

ზ. აბესაძე. ნ. ქეცხოველი. ა. მაყაუჭილი.

ბ უ ნ ე ბ ა

და

სოფლის მეურნეობა

მეორე უმსვრობაბული გამოცემა.

განათლების კომისარიატის მიერ მიღებულია შრომის სკოლების მე-5—6 ჯგუფის და სოფლის ახალგაზრდობის სკოლებისათვის სახელმძღვანელოდ.

ს ა ხ ე ლ მ წ ი უ რ ბ ა მ ო მ ც ე მ ლ ო ბ ა

1 9 2 9

ტფილისი, 3 VII. ს. ს. შ. ს. პოლიგრაფტრესტის 1-ლი სტაშბა. პლენ. პრ. № 91.
შთავარლიტი № 1048. შეკვეთა № 1572. ტირაჟი 6000..

წინასიტყვაობა.

განახლებულმა სკოლამ ბუნებისმეტყველების სწავლების მეთოდ-
ლიკა ძირიან-ფესვიანად შესცვალა და სრულიად ახალ საფუძვლებზე
დააყენა იგი. ამ მეთოდლიკის წინსვლას რომ გადაევალოთ თვალი.
ამგვარი თანრიგი წარმოგვიდგება თვალწინ:

1. სიტყვიერი ანუ მზა ცოდნათა მეთოდი. ამ დროს მასწავლე-
ბელი მოსწავლეთ სიტყვიერად გადასცემდა მზამზარეულ ცოდნას.

2. თვალსაჩინო. ამ მეთოდს სიტყვიერად გადაცემის გარდა და-
ერთო სურათებიც ამა თუ იმ ცნების განსამარტებლად.

3. საგნობრივი. სიტყვიერი სწავლებისა და სურათების ჩვენების
გარდა გაჩნდა თვით საგანიც, როდესაც მოსწავლეს შეეძლო შესა-
სწავლ საგნისათვის ხელი შეეხო.

მაგრამ ამათ შემდეგ სწავლების მეთოდში ერთგვარი გარდა-
ტეხა მოხდა, როდესაც მოსწავლეს საშუალება ეძლევა თვითვე უშუა-
ლოდ ჩაება მუშაობაში და თვითვე აწარმოოს კვლევა, რის შედე-
გათაც გამოიყვანს დასკვნას და შეჭმნის წარმოდგენას ამა თუ იმ
საგნის ან ცნების შესახებ. კვლევითი მეთოდის დროს განვითარების
მხრივ პირველ ადგილზე სდგება: ლაბორატორიული მეთოდი, შემდეგ
შრომითი და ექსკურსიული. რასაკვირველია, კვლევითი მეთოდი იმას
არ გულისხმობს, რომ აქედან გამორიცხული იქნება: სიტყვიერი,
თვალსაჩინო და საგნობრივი სისტემა სწავლებისა, ეს ყველა კვლე-
ვითი მეთოდის დროს იქნება იმდენად. რამდენადაც კვლევითი მე-
თოდი ამას მოითხოვს, რამდენადაც საჭიროა ამა თუ იმ ცნების გასა-
შლელად და უფრო კარგად გასაცნობად.

კვლევითი მეთოდის მთავარი ელემენტებია: ექსკურსიული, შრო-
მითი და ლაბორატორიული ხერხი სწავლებისა; გროვდება მასალა
ბუნებაში, სწარმოებს ცდები მეურნეობაში (თუ სასკოლო ნაკვეთზე),
მოწმდება ლაბორატორიაში და იქვე ხდება შეჯამებაც. მაგრამ ყო-
ველგვარ კვლევით მეთოდსაც და ბუნებისმეტყველების სწავლებასაც
ეკარგება აზრი, თუ მისი შესწავლის დროს ნათელი მიზანდასახულება
არ არის, თუ განსაზღვრულ რაიმესაკენ არ მივისწრაფით. როდესაც
ბავშვს თუ სხვას ნათლად აქვს წარმოდგენილი, რომ ამა თუ იმ საგ-
ნის შესწავლა მას განსაზღვრულ მიზნისათვის სჭირდება, მაშინ იგი
დამუშავებაში მთელს სულსა და გულს აქსოვს და ცდილობს ყო-
ველი ხერხი ილონოს მის გასაშუქებლად და მიზნის მისაღწევად.
მისთვის ნათელი ხდება სწავლების მიზანი, იგი პირდაპირ ცხოვრე-
ბის ერთეული და ნაწილი ხდება, ცხოვრებას კი არ გაუბრის იგი,

არამედ მასში ებმება და მაშინ ხომ მიზანსაც ადვილად მიაღწევს. ამ გვარად ბუნებისმეტყველების სწავლების დროს მთავარი ყურადღება ექცევა მიზანდასახულებას და ამ უკანასკნელზეა დამოკიდებული სწავლების მეთოდიც. მეთოდისათვის კი საჭიროა, რომ ამორჩეულ იქნას დასამუშავებელი მასალა და მოეწყოს მუშაობის ორგანიზაცია.

და როდესაც ავტორები შეუდგენ ამ სახელმძღვანელოს შედგენას, უეჭველია, გრძობდენ დიდ პასუხისმგებლობას და მოვალეობას. რადგან წიგნი უნდა შედგენილიყო სრულიად ახალი მიდგომით და წესით, ამასთანავე წიგნში წითელ ხაზად უნდა გატარებულიყო ისეთი მიზანდასახულებაც, რომელიც საქართველოს მრავალფეროვან ბუნებრივ პირობებისათვის და დღევანდელ სინამდვილესათვის შესაფერისი იქნებოდა, რომლითაც იგი ჩვენს ცხოვრებას დაუახლოვდებოდა, ჩასწვდებოდა სიღრმემდე და არა მხოლოდ თავზე გადაეცლებოდა.

ჩვენი ქვეყანა სასოფლო-სამეურნეო ქვეყანაა, მის მცხოვრებთა 90% სოფლის მეურნეობას მისდევს და ამ ნაწილის 95%-მდე კი ხვნა-თესვას: აღმოსავლეთ საქართველოში უმთავრესად პურის თესვა-მოყვანას, დასავლეთში სიმინდისას. ყოველ შემთხვევაში საქართველოში არ არის კუთხე, არც ბარად და არც მთაში, სადაც ხვნა-თესვა ამა თუ იმ სახით განვითარებული არ იყოს; ამავე დროს ჩვენი მემინდვრობის გამოკვლევებს და გლეხის ბიუჯეტს რომ თვალი გადავავლოთ, აღმოჩნდება, რომ ეს მეურნეობა ზარალს იძლევა, დახარჯულ ენერჯის საფასურის 10% მაინც აუნაზღაურებელი რჩება. რასაკვირველია, მეურნეობის ასეთ მდგომარეობის დროს ქვეყნის კეთილდღეობაზე და მის კულტურულ წინსვლაზე ლაპარაკი არამც თუ ძნელაა, შეუძლებელიცაა. ქვეყნის მთავარი მეურნეობა უნდა იძლეოდეს შემოსავალს, რომ ქვეყნის წინსვლა და კულტურულად გადაშლა შეიძლებოდეს.

და როდესაც მიზანს ვისახავდით ჩვენი წიგნის დედა აზრად. სწორედ ამ დებულებიდან გამოვდიოდით და ბუნებისმეტყველების პირველ წიგნისათვის ავიღეთ: ჩვენი სოფლის მეურნეობის შესწავლა და მისი გაუმჯობესება. მთავარ საფუძვლად დარჩა მემინდვრობა, რადგან ზემოხსენებულ მოსაზრების გარდა მემინდვრობის ობიექტებზე უფრო იოლია ბუნებისმეტყველების პირველ წლის სწავლების ელემენტების მიწოდება. ამ გვარად პირველ წელს სწავლობენ ბოტანიკას, მაგრამ არა განყენებულად, არამედ პირდაპირ ცხოვრებასთან დაკავშირებით, სწავლობენ ბოტანიკას იმიტომ, რომ უნდათ

სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ დარგში შეიტანონ გაუმჯობესება და თუ მეცნიერების ეს დარგი კარგად არ იქნება შესწავლილი, ისე მიზანს ვერ მიაღწევენ, თავის მეურნეობას წყლულს ვერ დაუშუშებენ. მთავარი — ბოტანიკის თუ საერთოდ ბუნებისმეტყველების შესწავლაა, რათა იგი უშუალოდ ცხოვრებაში იქმნას გამოყენებული. აქედან ცხადია რომელ მეთოდს ვარჩევდით; უეჭველად კვლევის, რათა მოწაფე უფრო ნათლად გაერკვეს გარემოში, რათა მეტი შესაძლებლობა ჰქონდეს დაკვირვებისა და დამოუკიდებელ მუშაობისა. მაგრამ მხედველობაში ვიღებდით რა ჩვენი სკოლების მდგომარეობას, ლაბორატორიათა მოუწყობლობას და სხვას, თეორიულ მხარესაც დიდი ადგილი დაუთმეთ; თუმცა დამოუკიდებელ ცდათა მრავალი ნიმუში თანდართული აქვს ყოველ თავს. ვგულისხმობთ, რომ მუშაობის ორგანიზაცია ამ ცდებზე იქნება დამყარებული და თეორიულ მასალას ცდების შედეგების განსამტკიცებლად გამოიყენებენ. მხოლოდ ამიტომაა ერთსა და იმავე საკითხის შესახებ რამოდენიმე ცდა და დაკვირვების ნიმუში. ყოველი ახალი ცნება ლაბორატორიული წესით მიეცემა და ჩვენი სკოლისათვის კი ასეთი ლაბორატორიაა: ბუნება, სოფლის მეურნეობა ფართეთ, სკოლის ნაკვეთი და თვით ლაბორატორია; განსაკუთრებით მეურნეობის ესა თუ ის დარგი უნდა იყვეს ფართედ გამოყენებული ბუნებისმეტყველების ცნებათა გასაღრმავებლად და უფრო კარგად გასაშუქებლად, ამიტომაა, რომ წიგნში შეძლებისდაგვარად დავიცავით სეზონიურობა, მაგრამ ისე კი, რომ საგნის (ბოტანიკის) სისტემატიურობა და თანდითანობა არ დარღვეულიყო: ნიადაგი და თესლი შემოდგომა-ზამთრის ტრიმესტრი, ყვავილი და ნაყოფი — მაის-ივნისი. ნაყოფის დეტალურად გაცნობა, მოსავლის აღრიცხვა და ლაბალი მცენარენი — შეექვსე ჯგუფის პირველი ტრიმესტრი—შემოდგომა. ამას გარდა წიგნში საკმაოდ დიდი ადგილი აქვს დათმობილი თანასაზოგადოებათა განხილვას და მცენარეთა აღწერას. ეს საკითხები და განსაკუთრებით კი უკანასკნელი არავითარ შემთხვევაში არ შეისწავლება როგორც ცალკე საკითხი, არამედ იგი დანარჩენ მუშაობაში უნდა იქმნას გამოყენებული. მაგალითად გვინდა მხარის სარეველ მცენარეთა გამოკვლევა; კვლევის პროცესში ვხვდებით მცენარეულობას: ღვარძლს, ხმალას, ძალ-ნიორას, შალგას, თეთრ ნარს; მათ რომ ვებრძოლოთ, საჭიროა ვიცოდეთ მათი ბიოლოგიაც და ამიტომ შესწავლილი უნდა გქონდეს მათი რაობა; აქ შეისწავლება ცალცალკე მცენარე, უპირველეს ყოვლისა თვით ბუნებაშივე; თვით მინდვრათვე უნდა ხდებოდეს დაკვირვება და ცდები, წიგნის აღწერილობა კი უნდა გამოყენებულ იქნას.

როგორც მასალა შეგროვილ დაკვირვებათა შესამოწმებლად და შესაჯამებლად. არავითარ შემთხვევაში არ ვგულისხმობთ იმას, რომ აქ მოყვანილი ყველა ოჯახი ან მცენარე სავალდებულო იყოს შესასწავლად, არამედ დასამუშავებლად აღებულ უნდა იქმნას მხარეში უფრო გავრცელებული და ჩვეულებრივი მცენარე და თუ წიგნში მრავალია მოყვანილი, მხოლოდ იმიტომ, რომ მხედველობაში ვიღებდით საქართველოს მრავალფეროვნებას და ესცადეთ, როგორც ყოველ ოჯახისათვის დამახასიათებელი მცენარე აგველო, ისევე დამახასიათებელი ამა თუ იმ კუთხისათვის. ასევე თანასაზოგადოების რამოდენიმე ნიმუშია განხილული, რომ ყოველ კუთხემ გამოიყენოს ის, რაც მის რაიონშია შესასწავლად უფრო იოლი. ამავე მიზნით შევიტანეთ ფართედ დარვინიზმი და ევოლიუციური თეორია, რათა მოსწავლეთ და მასწავლებელთ ხელთ უფრო მეტი მასალა ჰქონოდათ განვილილ ან შეძენილ დაკვირვებათა დასკვნების საილუსტრაციოთ. თესლის შესწავლის დროს ვგულისხმობდით საშემოდგომო მუშაობაში პურის გარდა, სიმინდი ან სხვა დასავლეთ საქართველოსთვის უფრო დამახასიათებელი კულტურა განგვებილა, მაგრამ ეს წიგნს იმდენად აღიდებდა, რომ ჯერ-ჯერობით თავი შევიკავეთ; ვფიქრობთ, რომ თვით მასწავლებელი გამოიყენებს სიმინდის ტენესას, საგაზაფხულოთ სათესლე სიმინდის არჩევას და მის მოვლას. სიმინდის რაიონებში თესლი უმთავრესად ამ მხრივ იქნება დამუშავებული.

წიგნი შედგენილია სრულიად საქართველოს ბუნებისმეტყველ მასწავლებელთა კონფერენციის მიერ მიღებულ პროგრამის მიხედვით და ეს პროგრამა და მისი განმარტებითი ბარათი ამ წიგნის მოხმარების დროს იქნება დამხმარე და მიმთითებელიც.

ავტორები ფიქრობენ, რომ დიდი საპასუხისმგებლო საქმე იკისრეს ამ წიგნის შედგენით და პირველ ნაშრომში ვერ დასძლევდნენ იმ მრავალ მოთხოვნისა, რასაც დღევანდელი სკოლა უყენებს ბუნებისმეტყველების სწავლებას, მაგრამ იმედი გვაქვს, რომ ჩვენი მასიური სკოლების მასწავლებლობა თავის გამოცდილებას არ დაიშურებს და ავტორებს მიაწოდებს თავის შენიშვნებს წიგნის შესახებ. ყოველი საქმიანი შენიშვნა და მითითება დიდი სიხარულით იქნება მიღებული, რათა შემდეგი გამოცემის დროს ყოველივე ასეთი რამ მხედველობაში იქმნას მიღებული.

თვით ეს წესი სწავლებისა ავტორების მიერ ნაცადია ჩვენი სკოლის პირობებში და კვლავ განაგრძობენ მის გაუმჯობესებაზე მუშაობას და მით უმეტეს უფრო საყურადღებოა და საინტერესოა მათთვის ასეთი შენიშვნები და მითითებანი.

დასასრულ უნდა აღინიშნოს, რომ წიგნის დამუშავების დროს უპართოდ იყო გამოყენებული რუსული, ჩვენი და ევროპიული ლიტერატურა, როგორც ბუნებისმეტყველური, ისე წმინდა მეთოდური. ლიტერატურული წყაროები აქვე ერთვის.

ავტორები.

წინასიტყვაობა მეორე გამოცემისათვის.

წიგნი უკვე ორი წელიწადია, რაც ჩვენ სკოლებში იხმარება და ჩვენდა სასიამოდ უნდა აღვნიშნოთ, რომ მან ერთგვარად დააკმაყოფილა ახალი სკოლის მოთხოვნილება და პასუხი გასცა საბჭოთა საქართველოს ყველა რაიონის სკოლებს. ამიტომ მეორე გამოცემისათვის მასში დიდი ცვლილება აღარ შეგვიტანია. ძირითადი შესწორება მასში შემდეგში გამოიხატა: დაუმატეთ ერთი ახალი თავი ჰავის შესახებ. ამასთანავე მხედველობაში ვიღებთ რა სოფლის მეურნეობის მექანიზაციის დიდ მნიშვნელობას, წიგნში დაურთეთ ზოგიერთი ცნობები ტრაქტორებისა და ჩვენში გამოსადეგად გუთნების შესახებ. გარდა ამისა საჭირო შემთხვევებში შევიტანეთ მეცნიერების უკანასკნელი მიღწევები და გამოკვლევები და ზოგიერთი ადგილი და ცხრილი ამის მიხედვით შევცვალეთ.

წიგნის სიდიდეს (რაც მის ერთგვარ ნაკლად ჩაითვლება) ვერც ეხლა ვაკლებთ რამეს, ვინაიდან ჩვენი ქვეყნის ბუნების მრავალფეროვანება გვიკარნახებს, რომ ყოველ კუთხეს ანგარიში გაუწიოთ და ამიტომ განმეორებით ვამბობთ, რომ სკოლამ ამ წიგნიდან ის მასალა უნდა შეისწავლოს, რაც მის რაიონს შეეფერება. ამასვე ვიტყვი მცენარეთა აღწერის შესახებაც, ისინი ცალ-ცალკე არ შეისწავლებიან, არამედ წარმოებასთან დაკავშირებით და ვინაიდან დღეს მოსავლის გადიდებას და მეურნეობის პროდუქციის აწევას უდიდესი მნიშვნელობა ეძლევა და ეს მხარეც ამ თვალსაზრისითაა შედგენილი. ამიტომ ესეც სხვადასხვა რაიონის მოთხოვნილებას უპასუხებს და ყოველი სკოლა ამ მასალიდან თავის რაიონისათვის უფრო შესაფერისს გამოიყენებს.

დასასრულ მადლობას უძღვნით ყველა მათ, ვინც წიგნის შესახებ თავისი აზრი გაგვიზიარა და საშუალება მოგვცა მეორე გამოცემისათვის შეგვემზადებია.

ავტორები.

ბამოქმენებული ლიტერატურა

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Каменьщиков | „Мироздание“ |
| 2. Пликевич | „Живнь земной коры“ |
| 3. Кравков | „Краткий курс почвоведения“ |
| 4. Глинка | „Почвоведение“ |
| 5. Жаворонков | „От мотыги к трактору“ |
| 6. Нечаев | „Почва и ее история“ |
| 7. Полянский | „Почва, как предмет школьного ест. историч. изучения“ |
| 8. Половцев | „Краткий учебн. ботаники“ |
| 9. Усков | „Первые уроки естествоведения“ |
| 10. Еяенкин | „Строение и жизнь грибов“ |
| 11. Ягдоловский | „Работы по естествознанию“ |
| 12. Мамзев | „Знакомство с жизнью растений“ |
| 13. Исани | „Практические занятия по физиологии растений.“ |
| 14. Казинский | „Методика исследования качества посевн. материала“ |
| 15. Шеффер | „Опыты над живою природою“ |
| 16. Остергаут | „Жизнь растения в опытах“ |
| 17. Половцев | „Практ. занятия по ботанике“ |
| 18. Игнатьев и Жаров | „Растение и польза им приносимая“ |
| 19. Бубликов | „Опытная ботаника“ |
| 20. Никонов | „Ботаника“ |
| 21. Щетинин | „Нет плохой земли, есть плохие земледельцы“ |
| 22. Костычев | „Общедоступное руководство по земледелию“ |
| 23. Модестов | „Заповеди земледельца“ |
| 24. ჟურდიანი | „მეტყეობა“ |
| 25. გებტმანი | „სოფლის მეურნეობის ეკონომიკა“ |
| 26. Kapelkin-Zinger | „Naturkunde“ |
| 27. Медведев | „Дер. и кустарники Кавказа“ |
| 28. Аписит | „Друг земледельца“ |
| 29. Корольков | „Естествознание на основе сельского хозяйства“. |
| 30. Бог | „Ботаника“ |
| 31. ი. გაჩეჩილაძე | „მეტეოროლოგია“ |
| 32. Кернер | „Жизнь растений“ |
| 33. Капелькин и Флеров | „Учебник ботаники“. |

და სხვა მრავალი ლიტერატურა ადგილობრივ ბუნებრივ პირობების შესახებ

ჰ ა მ ა.

ამინდი და ჰამა.

ბუნების მოვლენათა შორის ერთი მთავარი ადგილი იმ მოვლენებს უკავია, რომელთაც დედამიწის ირგვლივ არსებულ ჰაერის ზოლში (ატმოსფერაში) აქვს ადგილი. ასეთებია, მაგალითად, სითბო-სიცივე. წვიმა, თოვლი, ნამი, რთილი, სეტყვა, ქარი, ღრუბლიანობა და სხვა. ყველას შეუძინებია, რომ ასეთი მოვლენები დედამიწის ზურგზე ყოველთვის და ყველგან ერთნაირი არ არის. მაგალითად, სიცივე ზამთარში მეტია, ვიდრე ზაფხულში; ნალექების რაოდენობაც წლის სხვადასხვა პერიოდში სხვადასხვაგვარია. ასევეა ქარიანობაც და სხვა. მაგრამ ამ მოვლენათა სხვადასხვაობას ადგილი აქვს ხოლმე არა მხოლოდ წლის სხვადასხვა პერიოდში, არამედ თვის, კვირის და ზოგჯერ ერთი დღის განმავლობაშიაც კი.

ერთნაირი არ არის ეს მოვლენები ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა კუთხეშიც. მაგალითად, დასავლეთ საქართველოში წვიმების და საერთოდ ნალექების რაოდენობა მეტია, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში; ატმოსფერის დანარჩენ მოვლენებსაც სხვადასხვაგვარი ხასიათი აქვს ამ კუთხეებში. განსხვავება არსებობს ამ მოვლენებში მთიანსა და დაბლობ ადგილებს შორისაც. მთიან ადგილებში სიცივე მეტია, ვიდრე დაბლობებში. არის ჩვენ ქვეყანაში ისეთი მაღლობებიც. სადაც მთელი წლის განმავლობაში იმდენად დიდი სიცივეა, რომ თოვლი არ დნება და მთის მწვერვალები მუდმივი თოვლით არის დაფარული. თუ ჩვენი ქვეყნის საზღვრებს გავცდებით და სოციალისტურ საბჭოთა რესპუბლიკების კავშირის სხვა ქვეყნებს გადავხედავთ, შევამჩნევთ, რომ რაც უფრო შორს მივიდევართ ჩრდილოეთისაკენ, იმდენად უფრო მეტია სიცივე და ჩრდილოეთის პოლიუსის ირგვლივ მუდმივი თოვლის და ყინვების ზოლია მოთავსებული. პირიქით, თუ ჩვენი ქვეყნიდან სამხრეთისაკენ გავიწევთ, იქ სითბოს რაოდენობა იქნება მეტი და იმდენად, რამდენადაც უფრო უახლოვდებით ეკვატორს.

ყველა ზემონათქვამიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ—1. დედამიწის სხვადასხვა კუთხეში ატმოსფერის მოვლენებს სხვადასხვაგვარი

ზასიათი აქეთ; 2. ერთსა და იმავე ადგილშიც წლის სხვადასხვა დროს ატმოსფერული მოვლენები სხვადასხვაგვარია.

ატმოსფერული მოვლენების რაობას განსაზღვრულ დროს და ერთ რომელიმე განსაზღვრულ ადგილას ამინდი ეწოდება; ხოლო ამა თუ იმ ადგილის, ან რაიონის ამინდების ჯამს წლის, ან მთელ რიგ წლების განმავლობაში ჰავა ეწოდება. ამინდისა და ჰაეის ბოვლენებს სწავლობს მეცნიერება, რომელსაც მეტეოროლოგია ეწოდება.

1. დააკვირდით ამინდის ცვალეზადობას დღე-ღამის განმავლობაში და შემჩნეული ცვლილებები ჩაიწერეთ რვეულში.

2. ექსკურსია მოახდინეთ უახლოეს მეტეოროლოგიურ სადგურზე.

ჰავის გავლენა მცენარეულოგაზე.

მეტად დიღია ჰაეის გავლენა მცენარეულოზაზე და რადგანაც მცენარეთა მოვლა-მოყვანა ერთ-ერთი ძირითადი დარგია სოფლის მეურნეობის, ამიტომ აშკარაა, რომ ჰავას დიდი გავლენა აქვს სოფლის მეურნეობაზეც.

მცენარეთა განვითარებისათვის აუცილებელ პირობებს შორის პირველ რიგში შეიძლება მოვაქციოთ სითბო, სინათლე და სინესტე ყველა ეს კი დიდათ არის დამოკიდებული ჰაეისაგან. მცენარის ზრდა-განვითარების განმავლობაში საჭიროა ხოლმე სითბოს განსაზღვრული რაოდენობა. თუ სითბო ამ რაოდენობაზე ნაკლებია, იგი დამწიფებას ვერ მოასწრებს. ამიტომ არის, რომ ზოგან ჩვენში ზოგიერთი მცენარე არ ითვისება, მაგალითად, მალლობ ადგილებში ბამბა, კენაფი, თამბაქო. ზოგჯერ სოია და ლობიოც კი. განსაკუთრებით დიდა გავლენა აქვს მცენარეთა განვითარებაზე მალალ და დაბალ ტემპერატურას (უკიდურეს სითბო-სიცივეს); ასე, მაგალითად, დიდი სიცივე აზიანებს მრავალ კულტურულ მცენარეს ზამთრის განმავლობაში. ამის გამო ისეთ თბილ რაიონშიაც კი, როგორიცაა შავი ზღვის ჩვენი სანაპიროები, ზოგიერთი თბილი ქვეყნის მცენარე ზამთრის ყინუბისაგან ზიანდება და ზოგჯერ ილუპება კიდევ (მანდარინი, ლიმონი, ფორთოხალი და სხვ.). ასევე აზიანებს მცენარეებს და ნაოულებს გაზაფხულის ნაგვიანები ყინვები, როდესაც მცენარე ყვავილობაშია. და შემოდგომის ნადრევი ყინვები, როდესაც მცენარეს ჯერ კიდევ არა აქვს გათავებული ზრდისა და დამწიფების ხანა. არსებობს ისეთი შემთხვევებიც, როცა მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის ყინვებია საჭირო; მაგალითად. შემოდგომის ხორბლის ნორმალური გან-

ვითარებისათვის საჭიროა, რომ იგი რამოდენიმე დღე-ღამის განმავლობაში მაინც მოექცეს ყინვაში.

დიდი გავლენა აქვს მცენარეებზე სინოტივესაც. ყველამ კარგად იცის, თუ როგორ სპობს მცენარეებს ხანგრძლივი გვალვები, ან მეტად სველი და ნესტიანი ჰავა.

ასევე დიდია ქარების გავლენა მცენარეზე, ზედმეტი ღრუბლიანობა, სეტყვა და სხვა.

პირიქით. ზომიერი სინესტე, სითბო, წყნარი ამინდი და მოწმენდილი დარი ხელს უწყობს მცენარის ნორმალურ განვითარებას. აქედან აშკარაა, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ამინდს მცენარის ცხოვრებაში. ვინაიდან ამინდის მოვლენები უმთავრესად დედამიწის ირგვლივ არსებულ ჰაერის ზოლში მიმდინარეობს, ამიტომ ჩვენთვის საჭიროა ვიცნობდეთ მის შემადგენლობას და ზოგიერთ თვისებებს. საჭიროა აგრეთვე გავეცნოთ ამინდის მოვლენების რაობას, მის გამომწვევ მიზეზებს და იმ ხელსაწყოებს, რომელთა შემწეობითაც ხდება ამ მოვლენების აღწერა.

1. დააკვირდით ჰაერსა და მცენარეების ურთიერთ გავლენას და შემჩნეული ჩაინიშნეთ რვეულში.

2. დააკვირდით სამყურას და თამბაქოს ყვავილებს. თუ როგორ იხურება ისინი ღამით.

3. დააკვირდით ხვარტქლას ყვავილს, თუ როგორ იხურება იგი სიციხეში.

4. დააკვირდით სხვა მცენარეებს და გამოარკვიეთ, თუ რა გავლენას ახდენს მათზე ამინდის ცვალებადობა.

5. ჩათესეთ ქოთანში ლობიო ან სოია; გალივებული მცენარე ერთი დღით ყინვაში მოაქციეთ. დააკვირდით. თუ როგორ სპობს ყინვა ლობიოს და სოიას ნაზარდს.

ჰაერის შემადგენლობა.

ჰაერი წარმოადგენს სხვადასხვა გაზისგარ ნივთიერებათა ნარევს. ჰაერის შემადგენლობა მთელი დედამიწის ზურგზე თითქმის ყველგან ერთნაირია. იგი შესდგება უმთავრესად ჟანგბადისა და აზოტისაგან (ამ გაზების თვისებებს დაწვრილებით ჩვენ ქვემოთ გავეცნობით). მშრალი ჰაერის ყოველი ასი ნაწილიდან ჟანგბადს უკავია მოცულობით 21, ხოლო წონით 23 ნაწილი; აზოტს — მოცულობით 79, წონით კი — 77 ნაწილი. ჰაერში არის აგრეთვე ნახშირორჟანგი (აჰის თვისებებს და მნიშვნელობას მცენარეთა ცხოვრებაში აგრეთვე ქვემოთ გავეცნობით); მისი რაოდენობა მეტად მცირეა და 10.000 ნაწი-

ლიდან მხოლოდ 3 ნაწილს შეადგენს. გარდა ამისა ჰაერში ყოველთვის მოიპოვება წყლის ორთქლიც; მისი რაოდენობა სხვადასხვა ადგილებში და სხვადასხვა დროს მეტად ცვალებადია. ყოველი ასი ნაწილიდან წყლის ორთქლს უკავია 1 — 3 ნაწილამდე, ან უფრო ცოტა.

ასეთია დაახლოებით ჰაერის შემადგენლობა მის ქვედა ფენებში, სადაც იზრდება მცენარე და ცხოვრობს ცხოველი და ადამიანი. ჰაერის ზედა ფენებში კი ჰაერის შემადგენლობა იცვლება: მცირდება უანგმბადის რაოდენობა, სამაგიეროდ მატულობს აზოტი. ამასთანავე ბევრია ამ ფენებში წყალმბადიც.

ჰაერის სითბო.

სითბოს ჰაერი მზის სხივებისაგან იღებს. შეიძლება გავარჩიოთ მზის სხივების პირდაპირი და არაპირდაპირი მოქმედება. ჰაერი შეიძლება ვათბეს მზის სხივების უშუალო (პირდაპირი) მოქმედებისაგან. ამ გზით ჰაერი ბევრ სითბოს არ იღებს, რადგან მზის სხივები სწრაფად გადიან ჰაერის ფენში, რის გამოც ეს უკანასკნელი ვერ ასწრებს საკმაოდ ვათბობას. უფრო მეტ სითბოს იღებს ჰაერი დედა მიწისაგან, რომელიც თავისთავად მზის სხივების ზეგავლენით თბება და შემდეგ თავის სითბოს გადასცემს ჰაერს (არაპირდაპირი). ჰაერის ვათბობაზე დიდ გავლენას ახდენს აგრეთვე წყლის ორთქლის რაოდენობა ჰაერში. რამდენათ მეტია ორთქლის რაოდენობა ჰაერში, იმდენათ უფრო ადვილათ თბება იგი. ეს იმიტომ, რომ ორთქლი უფრო ადვილათ იჭერს და აკავებს მზის სხივების სითბოს, ვიდრე ჰაერის დანარჩენი ნაწილი. დედამიწიდან განსხივებულ სითბოსაც ის უკეთესად იჭერს.

ჰაერის სითბო ყოველთვის და ყველგან ერთნაირი არ არის. ასე, მაგალითად, ჰაერის სითბო დღე უფრო მეტია, ვიდრე ღამე, ზაფხულში მეტი, ვიდრე ზამთარში, მოწმენდილ ამინდში მეტი, ვიდრე ღრუბლიანში, სამხრეთის ქვეყნებში მეტი, ვიდრე ჩრდილოეთში. ყველა ამის უმთავრესი მიზეზია მზის სხივების მოქმედების ხასიათი და სიძლიერე.

სითბოს გასაზომად არსებობს ხელსაწყო, რომელსაც თერმომეტრი ეწოდება.

თერმომეტრი.

თერმომეტრის მთავარი ნაწილია მინის მილი, რომლის ერთ ბოლო დაკავშირებულია, ხოლო მეორე ბოლო გაფართოებულია და

მასში სინდიცია ჩასხმული (იხ. სურ. № 1). სინდიცი, როგორც ყველა სხვა სხეულიც, სითბოსაგან ფართოვდება, სიცივისაგან კი იკუმშება. ამაზეა აგებული თერმომეტრის მუშაობაც. სითბოს ცვალებადობა ბუნებაში გავლენას ახდენს მინის მილის გაფართოებულ ბოლოში მოთავსებულ სინდიცზე და ამის გამო იგი მილში მალა იწევს თბილ ამინდში და დაბლა ეცემა ცივ ამინდში. სითბოს ცვალებადობის ზუსტად აღსანიშნავად და მისი რაოდენობის გამოსარკვევად მინის მილზე, ან ბუდეზე, რომელშიაც ეს მილია მოთავსებული, ან ამ ბუდეში ჩადებულ ფირფიტაზე დანაყოფებია გაკეთებული. დანაყოფების დასმა შემდეგნაირად ხდება: სინდიციან მინის მილს ჩადებენ მდნობარე ყინულში და იმ ადგილას, სადაც სინდიცი გაჩერდება მილში, დასვამენ ნიშან 0-ს. შემდეგ მას მოათავსებენ მდულარე წყლის ორთქლში და იმ ადგილას, საწამდეც აიწევა სინდიცი მილში, დასვამენ ნიშან 100-ს. მანძილს 0-სა და 100 შორის დაყოფენ ას თანაბარ ნაწილად. თითო დანაყოფს გრადუსი ეწოდება და აღინიშნება ნიშნით °. მაგალითად, თუ სითბო უდრის 15 გრადუსს, იგი აღინიშნება ნიშნით 15°. დანაყოფები შეიძლება გაგრძელდეს 100 ზევითაც ისეთი სითბოს აღსანიშნავად, რომელიც მეტია წყლის ასადუღებლად საჭირო სითბოზე. დანაყოფები კეთდება 0-ს ქვევითაც ყინვის სიძლიერის აღსანიშნავად. 0-ს ქვევით მოთავსებული დანაყოფები აღინიშნება ისევე რიგითი ციფრებით: 1, 2, 3 და სხვა. მაგრამ ამ შემთხვევაში მათ წინ უნდა დაესვას ნიშანი — (მინუსი). ასე, მაგალითად, თუ ყინვა უდრის 8 გრადუსს, იგი აღინიშნება შემდეგნაირად: — 8°. ჰაერის წნევამ გავლენა რომ არ მოახდინოს სინდიცის თავისუფალ გაფართოება-შეკუმშვაზე, ამისათვის მინის მილიდან ჰაერი გამოდენილია და მილში სინდიცის ზევით უჰაერო სივრცე რჩება.

ისეთ თერმომეტრს, რომელშიაც მანძილი დნობის და დუღილის წერტილებს შორის 100 ნაწილად არის გაყოფილი, ცელსიუმის თერმომეტრი ეწოდება. არის სხვანაირი თერმომეტრებიც, სადაც დანაყოფები სხვაგვარად არის გაკეთებული. არის ისეთი თერმომეტრებიც, რომელშიაც სინდიცის მაგიერ შეფერილი სპირტია მოთავსებული.



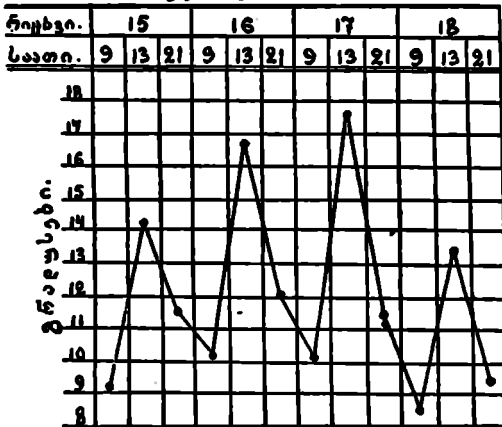
სურ. № 1.
თერმომეტრი.

ჰაერის სითბოს გასაზომ თერმომეტრებს გარდა, არის ნიადაგის სითბოს გასაზომი და სხვაგვარი თერმომეტრებიც, რომელთა აგებულება და მუშაობა ძირითადად ისეთივეა, როგორიცაა ჰაერის სითბოს გასაზომი თერმომეტრი.

1. შეიძინეთ თერმომეტრი და აწარმოეთ დაკვირვება სითბოს ცვალებადობაზე დღეში სამჯერ: დღით 7 საათზე, შუადღეს 13 (1) საათზე და საღამოთი 21 (9) საათზე.

2. აღნიშნეთ უჯრედიან რვეულში დაკვირვებათა შედეგები იმ გვარად, როგორც ეს სურ. № 2-ზეა გამოხატული.

ოქცომბერი. 1929 წ.



სურათი № 2.

3. გამოიყვანეთ დღიური, კვირეული და თვიური ტემპერატურის საშუალო. ამისათვის შეაჯამეთ დღის განმავლობაში მიღებული სამივე დაკვირვების შედეგი და გაყავით სამზე. შემდეგ დღიური საშუალოების ჯამი კვირის განმავლობაში გაყავით 7-ზე, ან თვიური ჯამი დღეებზე რიცხვზე თვეში.

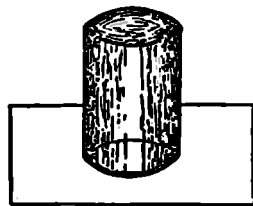
4. შეიძარეთ თქვენი დაკვირვებები უახლოეს მეტეოროლოგიური სადგურის ან მახლობელი სკოლების დაკვირვებებს და გამოარკვიეთ განსხვავება მათ შორის.

ჰაერის წონა და წნევა.

როგორც ვიცით, ჰაერი წარმოადგენს სხვადასხვა გაზების ნარევეს. ყოველ მათგანს აქვს თავისი საკუთარი წონა და ამიტომ მთლიან-

ნად ჰაერიც განსაზღვრული ძალით აწვება ყოველ საგანს დედამიწაზე და თვით დედამიწასაც. ამ დაწოლას ისეთივე ხასიათი აქვს, როგორც სხვა საგანზე დადებულ რომელიმე ნივთის დაწოლას მასზე. ასე, მაგალითად, თუ გირს დაედებთ სასწორის ერთ მხარეზე, ჩვენ ვამჩნევთ, რომ იგი დაიწვევა. ეს იმიტომ, რომ გირი აწვება მას. ასევე აწვება ჰაერი ქველ საგანს დედამიწაზე. რაიმე საგანზე ჰაერის დაწოლის ძალა უდრის ჰაერის ისეთი სვეტის წონას, რომლის ფუძე უდრის საგნის ზედაპირის არეს და სიმაღლე — ჰაერის სიმაღლეს. ჰაერის ამ დაწოლის თვისებას წნევა ეწოდება.

ჰაერის წნევის დასამტკიცებლად შემდეგი ცდა მოვახდინოთ: ავიღოთ წყლით სავსე კიჭა და ზევიდან სქელი ქალაღი დავაფაროთ ისე, რომ წყლისა და ქალაღს შორის ჰაერი არ დარჩეს. შემდეგ ქალაღს ხელით დავაწვეთ და კიჭა გადმოვაბრუნოთ. ასეთ მდგომარეობაში ქალაღს რომ ხელი გაუშვათ, შევამჩნევთ, რომ წყალი კიჭიდან არ გამოვა. ამის მიზეზია ის, რომ ქალაღს აწვება ჰაერი, რომელიც წყალს აღარ უშვებს კიჭიდან (იხ. სურ. № 3).



სურ. № 3.

მეორე მაგალითი: ავიღოთ მინის მილი გაწვრილებული ბოლოთი (იხ. სურ. № 4) და ჩაუშვით წყალში. წყალი შევა მილში. შემდეგ მილის მეორე ბოლოზე თითი დააქირეთ და იგი წყლიდან ამოიღეთ. შეამჩნევთ, რომ მილიდან წყალი არ გამოდის, რადგან მას ქვევიდან ჰაერი აწვება. თუ თითს მოვაცილებთ, შევხე-

დავთ, რომ წყალი გავა მილიდან, რადგან ეხლა წყალს ჰაერი აწვება ზევიდანაც და ამიტომ წყლის საკუთარი წონა მას დედამიწისაკენ იზიდავს.

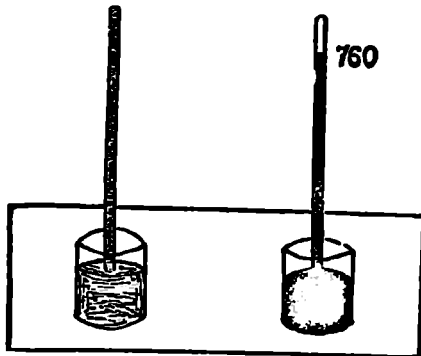


იმის გასაგებად, თუ რა ძალით აწვება ჰაერი ამა თუ იმ საგანს, შემდეგი ცდა მოვახდინოთ: ავიღოთ 87 სანტიმეტრის სიგრძის მილი, რომლის დიამეტრი 5 მილიმეტრი უნდა იყოს. მილს ერთი ბოლო დაკავშირებული უნდა ჰქონდეს. გავავსოთ მილი წყლით, თითი დავაქიროთ, გადმოვაბრუნოთ და ღია თავი წყლიან ქერქელში ჩაუღვათ. შევამჩნევთ, რომ წყალი მილიდან არ გამოვა (იხ. სურ. № 5). თუ წყლის მაგიერ სინდიყს ავიღებთ (მილშიც და ქურქელშიც) და ასეთ-სავე ცდას განვიმეორებთ, შევამჩნევთ, რომ სინდიყის ნა-

სურ. № 4. წილი მილიდან ქურქელში გადავა (იხილეთ იგივე სურათი

№ 5). ეს იმიტომ, რომ ჰაერის წნევის ძალა საკმარისი არ არის მთელი სინდიის შესაჩერებლად მილში.

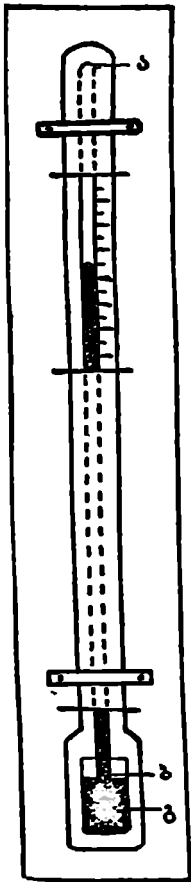
ჰაერის წნევის გამო-სარკვევად არსებობს ხელ-საწყო, რომელსაც ბარო-მეტრი ეწოდება.



სურ. № 5.

ბარომეტრი.

ბარომეტრი მრავალნაირია, მაგრამ ყველაზე მარტივი მათ შორის არის სინდიის ჩვეულებრივი ბარომეტრი. იგი შემდეგი ნაწილებისაგან შედგება: მინის გრძელი მილი აბ (იხ. სურ. № 6), რომლის ერთი ბოლო ა დაკავშირებულია, გავსებულია სინდიით. მეორე ღია ბოლო ჩაშვებულია სინდიიან კურკელში გ. მილი და სინდიიანი კურკელი მოთავსებულია ლითონის ბუდეში, რომელზედაც მილიმეტრიანი დანაყოფებია გაკეთებული. O დანაყოფი აღნიშნულია კურკელში მოთავსებულ სინდიის დონეს გასწვრივ. იმის გამო, რომ ჰაერი აწევა კურკელში მოთავსებულ სინდიეს, სინდიე ბარომეტრში აწეულია. ჰაერის ნორმალური დაწოლა დედამიწის ზედაპირზე უდრის 760 მილიმეტრს. თუ ბარომეტრი 760 მილიმეტრს უჩვენებს, ეს იმას ნიშნავს, რომ ჰაერის წნევა ნორმალურია. მაგ-



სურ. № 6. ბარომეტრი.

რამ ჰაერის წნევის ძალა ყოველთვის და ყველგან ერთნაირი არ არის. რაც უფრო მაღლა ავიწევთ ზღვის დონედან, იმდენად კლებულობს ეს ძალა და ამის მიხედვით ბარომეტრის ჩვენებაც. ჰაერის წნევაზე გავლენა აქვს აგრეთვე მის სინესტეს, სითბოს, ქარს და სხვ.

ჰაერის წნევის ცვალებადობის მიხედვით შესაძლებელია ამინდის წინასწარმეტყველება. თუ ბარომეტრი ძირს იწევს, ეს წვიმის ნიშანია. პირიქით, ბარომეტრის მაღლა აწევა კარგი ამინდის ნიშანია.

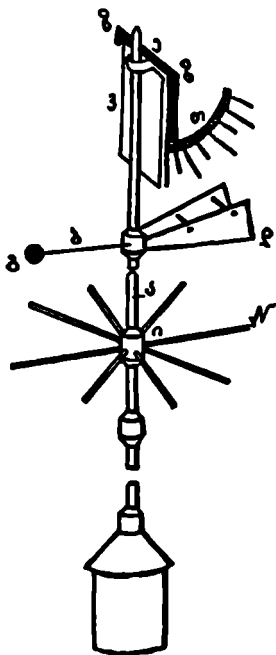
მ ა რ ი.

ქარს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა ცხოვრებაში. ძლიერი ქარი მეტად დიდ ზარალს აყენებს მცენარეებს, ფოთლებს უზიანებს მათ, ხშირად ამტვრევს კიდევ და სრულებით სპობს მცენარეს. გარდა ამისა მშრალი ქარები მეტად უწყობს ხელს ჰაერის და ნიადაგის გამოშრობას, რის გამოც მცენარე თავისათვის საჭირო სინესტეს ვეღარ პოულობს და იღუპება (აოდვა). ცივი ქარები ხშირად იმდენათ დაბლა სწევს ჰაერის ტემპერატურას, რომ მცენარეები (განსაკუთრებით სითბოს მოყვარული ცხელი ქვეყნების მცენარეულობა) სიცივისაგან სრულებით იღუპება. რადგან ასეთი დიდი გავლენა აქვს ქარს მცენარეზე, საჭიროა ვიცოდეთ, თუ როგორ ჩნდება ქარი და რა საშუალებით შეიძლება მისი ძალის და მიმართულების გამოკვლევა.

ქარის გაჩენის მიზეზია ჰაერის წნევის სხვადასხვაობა. იმის გამო, რომ ჰაერის წნევა ერთ ადგილას მეტია, ვიდრე მის მოსაზღვრე მეორე ადგილას, ამიტომ დიდი წნევის ადგილიდან ჰაერი მიისწრაფვის მცირე წნევის ადგილისაკენ და ამ რიგად ჩნდება ჰაერის მოძრაობა — ქარი. რამდენათაც მეტია წნევათა სხვაობა ამ ადგილებს შორის, იმდენათ ჩქარია ჰაერის მოძრაობა და, მაშასადამე, ქარის სიძლიერე.

ქარის მიმართულების და ძალის გამოკვლევა შეიძლება ფლიუგერის შემწეობით (იხ. სურ. № 7). ფლიუგერი წარმოადგენს მაღალ სვეტს, რომლის ზედა წვერზე ღერძი ა არის მიმაგრებული. ფლიუგერის ერთი მთავარი ნაწილთაგანია ქარის მიმართულების მაჩვენებელი ბ, რომელსაც ერთ ბოლოზე ბურთი გ აქვს გაკეთებული, მეორე ბოლოზე კი ორი გაშლილი ფრთა დ. ფლიუგერის ეს ნაწილი მოძრავია და ღერძის ირგვლივ შეუძლია იტრიალოს. ქარის შემთხვევაში მისი მიმართულების მაჩვენებელი იმ გვარად ჩერდება, რომ ბურთი გ გვიჩვენებს, თუ საიდან ქარის ქარი.

ფლიუგერის მეორე მთავარი ნაწილია ქარის სიძლიერის მაჩვენებელი ე. იგი მიმართულებების მაჩვენებელთან ერთად მოძრაობს ღერძის ირგვლივ. მისი ნაწილებია: რკინის ფირფიტა ვ, რომელიც ღერძზე გარშემო თავისუფლად მოძრაობს ქარიან ამინდში ქარი აწვება ფირფიტას, რის გამოც მისი ქვედა ბოლო მალა იწვევს და იმდენად უფრო მალა, რაც უფრო ძლიერია ქარი. ქარის სიძლიერის აღსანიშნავად ფლიუგერის ამ ნაწილს აქვს რკალი თ შესაფერი დანაყოფებით. ფლიუგერის ღერძის ქვედა უძრავ ნაწილში ი მიმაგრებულია 4 გრძელი ღერი აღმოსავლეთის, დასავლეთის, ჩრდილოეთის და სამხრეთის მიმართულებების მაჩვენებელი; ზოგჯერ მათ შუა კიდევ არის მიმაგრებული 4 მოკლე ღერი ჩრდილო-აღმოსავლეთის, ჩრდილო-დასავლეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებების აღსანიშნავად. ჩრდილოეთის მიმართულების მაჩვენებელ ღერზე მიმაგრებულია ნიშანი N.



სურ. № 7. ფლიუგერი.

ქარის სიძლიერის შესასუსტებლად და მისი გავლენის შესამციკრებლად სოფლის მეურნეობაში მიღებულია ხელოვნური საფარის გაკეთება. ხელოვნური საფარი შეიძლება გაკეთებულ იქნეს კედლის სახით, რაც ბევრ მუშაობას და ხარჯს მოითხოვს. უმჯობესია ხელოვნური საფარის გაკეთება ხეებიდან; ამისათვის მალლად მოზარდ ხეებს ერთ, ორ ან მეტ რიგად ჩარგავენ ამა თუ იმ კულტურით დაკავებულ ნაკვეთის იმ მხარეზე, საიდანაც ქარის ყველაზე უფრო ძლიერი ქარები რაიონში.

1. რა მიმართულების ქარებია უმთავრესად გაბატონებული თქვენს რაიონში. როგორია მათი სიძლიერე.
2. წლის რომელი დრო უფრო ქარიანია თქვენს რაიონში.

3. აღწესებთ. რა გავლენა აქვს ქარს მცენარეულობაზე. ან რა ზიანს აყენებს მათ თქვენს რაიონში.

ჰაერის სინესტი.

ჰაერის სინესტე დამოკიდებულია მასში წყლის ორთქლის რაოდენობისაგან. წყლის ორთქლი ჰაერში იყრის თავს სხვადასხვა გზით. ერთი მათგანია წყლიან ზედაპირიდან აორთქლება. ზღვის, ტბის და მდინარის ზედაპირი, როდესაც იგი თბება მზის სხივებისაგან, აორთქლებას იწყებს და ორთქლი ჰაერში გადადის. განსაკუთრებით დიდი აორთქლება ზღვებისა და დიდი ტბების ზედაპირიდან. ამიტომ მათ ახლო მდებარე ქვეყნების ჰაერი უფრო ნესტიანია ხოლმე.

წყლის ორთქლი გროვდება ჰაერში აგრეთვე ნიადაგის ზედაპირიდან უშუალო აორთქლებით.

ორთქლის დაგროვებას ჰაერში ხელს უწყობს აგრეთვე მცენარეებიც. მათ თავისი ფესვების შემწობით ნიადაგის ქვედა ფენებიდან ამოაქვთ იქ არსებული წყალი და შემდეგ ფოთლების საშუალებით აორთქლებენ მას; ამ რიგად ორთქლი ჰაერში გადადის.

აორთქლების სისწრაფე დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურისა, მისი წნევისა და ქარის სიძლიერისაგან. რაც უფრო მეტია ჰაერის ტემპერატურა, მისი წნევა და ქარის სიძლიერე, მით უფრო მეტია აორთქლებაც.

ორთქლის რაოდენობა ჰაერში ყოველთვის და ყველგან ერთნაირი არ არის. იგი ცვალებადობს ამინდის ცვალებადობის მიხედვით. მაგრამ ჰაერს არ შეუძლია წყლის ორთქლის მეტად დიდი რაოდენობა შეიცავს. აქ არის ერთგვარი საზღვარი, რომლის დროსაც ჰაერი ნაძღარი ხდება წყლის ორთქლით. თუ ორთქლის რაოდენობა ჰაერში ამ საზღვარს გადასცდა, იგი ორთქლის სახით ვეღარ დარჩება ჰაერში, შეიკუმშება და პატარა წვეთებად გადაიქცევა. რაც უფრო თბილია ჰაერი, იმდენათ მეტი ორთქლი შეუძლია მას შეიცავს და იმდენათ დიდი მისი მაძღრობის საზღვარი. ცივ ჰაერში ორთქლის რაოდენობა საერთოდ მეტად მცირეა და მისი მცირე რაოდენობაა საკმარისი ცივი ჰაერის გასაძღომად. ამ რიგად ყოველი ტემპერატურისათვის არსებობს მაძღრობის თავისი განსაკუთრებული საზღვარი.

ჰაერის სინესტის, ე. ი. მასში წყლის ორთქლის რაოდენობის გასაზომად არსებობს სათანადო იარაღები, მაგალითად, სხვადასხვაგვარი ჰიგროსკოპი, ჰიგრომეტრი და სხვა.

ნამი და რთვილი.

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ მზის სხივების ზეგავლენით ჰაერი და მიწა თბება დღის განმავლობაში. ამასთანავე ხდება წყლის აორთქლებაც, რის გამოც ჰაერში საკმაო რაოდენობით გროვდება ორთქლი. ღამით, როდესაც მზის სხივები აღარ ათბობს დედამიწას და ხდება დღის განმავლობაში მიღებულ სითბოს განსხივება, ანუ სხივთაფრქვევა, დედამიწის ზედაპირი ცივდება. ეს იწვევს დედამიწის ზედაპირის მოსაზღვრე ჰაერის გაცივებასაც. ცივ ჰაერს, როგორც ვიცით, არ შეუძლია დაიჭიროს ორთქლის ის რაოდენობა, რომელიც მასში მოიპოვებოდა, როცა ჰაერი თბილი იყო. ამიტომ ორთქლის ნაწილი იკუმშება და წყლის წვეთებად გადადის. ეს წყლის წვეთები ილუქება დედამიწის ზედაპირზე და მასზე არსებულ საგნებსა და მცენარეებზე ამ მოვლენას ნამი ეწოდება. ნამი ჩნდება იმ შემთხვევაში, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 0-ზე მეტია. თუ ჰაერის ტემპერატურა ნოლზე დაბალია, მაშინ წყლის წვეთები იყინება და ლექვა ხდება არა წყლის წვეთების, არამედ ყინულის პატარა კრისტალების სახით. ეს იქნება რთვილი. ნამი და რთვილი სასარგებლოა მცენარეთათვის.

1. დააკვირდით, როდის და რა პირობებში ჩნდება ნამი და რთვილი.
2. დააგროვეთ მინის კურკელში წყლის ორთქლი, თავი დაუცვიოთ, შემდეგ გააცოვეთ და დააკვირდით, თუ როგორ შეიკუმშება ორთქლი, წყლის-წვეთებად გადაიქცევა და კურკლის კედლებზე დაილექება. განმარტეთ ამის მიზეზი.

ნისლი, ჯანლი და ღრუბელი.

ჰაერის გაცივების დროს გამოყოფილი წყლის წვეთები შეიძლება ჰაერშივე დარჩეს და არ დაილექოს დედამიწაზე და სხვადასხვა საგანზე. ასეთ მოვლენას ადგილი აქვს იმ შემთხვევაში, როდესაც ჰაერი უფრო მალე ცივდება, ვიდრე დედამიწის ზედაპირი და მასზე არსებული საგნები. თუ ასეთი წყლის წვეთებით გაყლენთილი ჰაერი, რომელიც გაუმსქვირვალე ხდება, დედამიწის ზედაპირზე ეფინება, მაშინ მას ნისლს უწოდებენ. თუ იგი უფრო მალაა, ეს იქნება ჯანლი.

ღრუბელი იმავე წარმოშობისა და აგებულებისაა, როგორც ნისლი და ჯანლი; მხოლოდ ის ჰაერის უფრო მაღალ ფენებშია მოქცეული. ღრუბელიც წყლის ან ყინვის მეტად წვრილი ნაწილებისაგან შესდგება და ორთქლით მაძღარ ჰაერის გაცივებისაგან წარმოიშობა. ღრუბლების გაჩენას ხელს უწყობს ნესტიანი ჰაერის ასევე ქვედა ფენებიდან ზედა ფენებში, სადაც მეტი სიცივის გამო იგი იკუმშება და

წყლის წვეთებად გადადის. ღრუბლების გაჩენის მიზეზი შეიძლება იყოს აგრეთვე სხვადასხვა სითბოს და სინესტის მქონე ჰაერთა შერევა ერთმანეთში. ღრუბელის გაჩენა ჰაერის ამა თუ იმ ნაწილში იმის მიხედნებელია, რომ იქ ამ დროს ხდება წყლის ორთქლის შეკუმშვა. რამდენათ უფრო სქელია ღრუბლის ფენა, იმდენათ ნაკლებ უშვებს იგი სინათლეს და ამიტომ იმდენათ უფრო შავი ფერი აქვს.

ღრუბელი მრავალნაირია. მათში უფრო მნიშვნელოვანია:

1. ფრთა ღრუბლები, რომელიც თეთრი ფერისაა და ფრთის ბუმბულის სახითაა დაწყობილი ჰაერის მაღალ ფენებში (10 — 14 კილომეტრის სიმაღლეზე). ასეთი ღრუბლების გაჩენა წვიმის მოახლოების ნიშანია.

2. ფრთა-გროვა, ანუ „ცხვრის ფარა“ ღრუბლები, მოთეთრო-მორუხო ფერისაა, ცალკე მომრგვალებული ნაწილებისაგან შესდგება, რომელნიც ჯგუფად არიან დაწყობილი ერთიმეორის გვერდით 5 — 7 კილომეტრის სიმაღლეზე. ჩნდება უმთავრესად ზაფხულში. კარგი ამინდის ხანგრძლივად შერჩენის ნიშანია.

3. წვიმის ღრუბლები, სქელი ღრუბლები მუქი ფერის, რომელიც შემოდგომაზე და ზამთარში მთელ ცას ფარავს, ზაფხულობით კი განსაზღვრული სახე აქვთ. წვიმის ნიშანია.

4. ქარიშხალის ღრუბლები, მუქი-მოშავო ფერის შთასავით აღმართული ღრუბლები, რომელნიც სეტყვის ან კოკისპირული წვიმის ნიშანია.

1. დააკვირდით ადულებული წყლის ორთქლს. რატომ არ არის ის ისე გამსქვირვალე, როგორც ჩვეულებრივი ჰაერი?

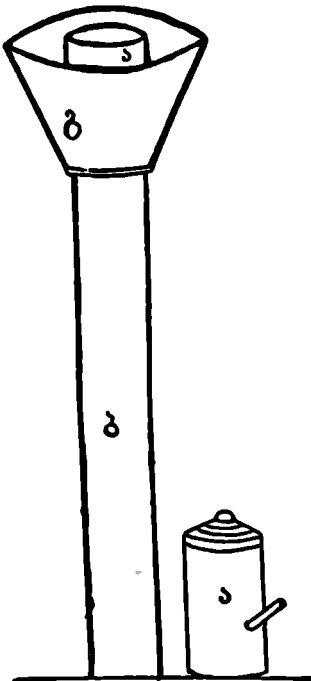
2. დააკვირება აწარმოეთ სხვადასხვა სახის ღრუბლებზე, როდის და რა პირობებში ჩნდებიან ისინი და როგორი ამინდი სდევს მათ თან.

წვიმა, თოვლი და სეტყვა.

ნესტიანი ჰაერის გაცივებისაგან წარმოშობილი წყლის პატარა წვეთები თანდათანობით ერთდებიან და უფრო დიდ წვეთებს ქმნიან. ბოლოს წვეთები იმდენათ იზრდება, რომ ყოველი მათგანი საკმაოდ მძიმდება და ქვევით იწყებს ვარდნას. გზაზე ის უერთდება სხვა წვეთებს და ამ რიგად წვიმის წვეთების სახით ეცემიან დედამიწაზე. ეს არის წვიმა. წვიმა შეიძლება იყოს ადგილობრივი, ე. ი. ადგილობრივად ანაორთქლი წყალი წვიმის სახით ისევ უკან უბრუნდება ამ ადგილს. ადგილობრივი წვიმა იცის ზაფხულში და დიდხანს არ გრძელდება. სამაგიეროდ დიდხანს გრძელდება ხოლმე გაბმული წვიმა, რომელსაც სხვა ქვეყნის ნოტიო ქარები იწყვევენ.

თუ ჰაერის ტემპერატურა ორთქლის გაცივების დროს მეტად მცირეა, მაშინ წყლის წვეთების მაგიერ ჩნდება ყინვის პატარა კრისტალები, რომელნიც ეკვრიან ერთმანეთს, მძიმდებიან და თოვლის სახით მოსცივიან დედამიწაზე.

თუ ნესტიანი ჰაერი მეტად სწრაფად ადის ქვედა ფენებიდან ზედა ფენებში, იგი იქ სწრაფად ილექება და დიდ წვეთებად გროვდება. წვეთები მალე იყინება და ჩნდება ყინულის მარცვლები, რომელნიც დიდი ძალით მიისწრაფვიან დედამიწისაკენ. ეს არის ხეტყვა. სეტყვას დიდი ზარალი მოაქვს სოფლის მეურნეობისათვის; ის ნადგურებს ნათესებს, განსაკუთრებით ბალ-ვენახებს. დიდი ზარალი მოაქვს აგრეთვე საქონლისათვის, რომელნიც (განსაკუთრებით წვრილ ფეხა საქონელი) შეიძლება მოჰკლას კიდეც.

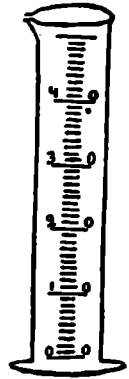


სურ. № 8. წვიმსაზომი.

წვიმას, თოვლს, სეტყვას და აგრეთვე ნამსა და რთვილს საერთო სახელად ატმოსფერული ნალექები ეწოდება. როგორც ვხედავთ ყველა მათგანი ნესტიანი ჰაერის გაცივებით და ორთქლის წყლის წვეთებად გადასვლით წარმოიშობა. ვიცით აგრეთვე, რომ ორთქლი ჰაერში დედამიწის ზედაპირიდან (ნიადაგი, ზღვა, ტბა, მდინარე, მცენარე, ცხოველი და სხვა) აორთქლებით გროვდება. ატმოსფერული ნალექების სახით ეს ორთქლი ისევ უკან უბრუნდება დედამიწას და ამ რიგად ჩვენ ვიღებთ წყლის მუდმივ ბრუნვას ბუნებაში.

ნალექების რაოდენობის აღსარიცხავად იხმარება წვიმსაზომი (იხილეთ სურ. № 8). წვიმსაზომის მთავარი ნაწილია წვიმის შესაკრები თუთიის ქურქველი ა, რომლის ზედაპირის ფართი 500 კვადრატულ სანტიმეტრს უდრის. ქურქველს გვერდზე პატარა მილი აქვს გაკეთებული, რომლის შემწვობითაც ქურქველში დაგროვილ წყალს ვასხამთ მინის ჭიქაში (იხ. სურ. 9) წყლის რაოდენობის გა-

საგებად. ყოველი დანაყოფი კიჭაზე უდრის ერთ მეათედ მილიმეტრის რაოდენობას წვიმის შესაკრებ კურკელში. მაგალითად, თუ კურკელში წყლის სიმაღლე 1 მილიმეტრია, კიჭაში გადასხმის დროს იგი 10 დანაყოფს დაიჭერს. ამ რიგად იზომება ნალექის რაოდენობა. წყლის შესაკრები კურკელი დამაგრებულია ხის მალალ (2 მეტრის სიმაღლე) სვეტზე 8 (იხ. სურ. № 8). ამასთანავე წყლის კურკელს გარედან კიდევ აქვს გაკეთებული მეორე ძაბრისმაგვარი მოყვანილობის კურკელი 6, ქარის გავლენისაგან დასაფარავად.



წვიმიან ამინდის შემდეგ მოსული ნალექის რაოდენობის გამოსარკვევად ნალექის შესაკრები კურკელი ჩვეულებრივ თავდახურული მიაქვთ ბინაზე და იქ ახდენენ წყლის რაოდენობის გაზომვას. განსაკუთრებით საკიროა ეს თოვლის შემდეგ, როდესაც ნალექის რაოდენობის გამორკვევამდე საკირო იქნება თოვლის გადნობა. რომ ამ ხნის განმავლობაში წვიმსაზომი სურ. № 9. წვიმ-
უკურკლოდ არ დარჩეს, ამიტომ საკიროა ნალექის შე-
საკრები კურკელი ორი გვექონდეს. საზომის კიჭა.

1. აღნიშნეთ წვიმიანი და თოვლიანი დღეების რაოდენობა და მათი სიძლიერე თქვენს რაიონში. გამოიანგარიშეთ თოვლის საფარის სიმაღლე.
2. წლის რომელ დროში მეტია ნალექები თქვენს რაიონში.
3. საკიროა თუ არა ნათესების მორწყვა. როდის ან რატომ?
4. დააკვირდით გაზაფხულზე. როგორ ადგილებში და რომელ დაქანებაზე უფრო ადრე დნება თოვლი.

ამინდის წინასწარმეტყველება.

ჰაეისა და ამინდის მოვლენებს რომ კარგად დაუკვირდეთ და გულდასმით შეეისწავლოთ ისინი ერთიერიორესთან დაკავშირებით, შევამჩნევთ, რომ ამ მოვლენათა შორის უექველად არსებობს განსაზღვრული კავშირი. მაგალითად, თუ ცა მოწმენდილია და ნელი ქარი ქარის, ზამთარში ამას თან სდევს დიდი ყინვები, ზაფხულში დიდი სიციხეები. თუ ღამით ცა მოწმენდილია, ტემპერატურა დაბლა ეცემა და ამასთანავე ცვარი ან რთვილი ჩნდება, ამას თან სდევს ხანგრძლივი მზიანი ამინდი და სხვა მრავალი. თუ ჰაერის წნეკა კლებულობს, ამას თან სდევს ნალექები, პირიქით, ჰაერის წნეკის მატება კარგი ამინდის მომსწავებელია. ასეთი ურთიერა

კავშირი ამინდის მოვლენებს შორის თავიდანვე იყო შემჩნეული ხალხის მიერ და სწორედ ამაზე არის აგებული ის წინასწარმეტყველებები ამინდის შესახებ, რომელსაც მრავლად გაიგონებთ სხვადასხვა კუთხეში. ამინდის ხალხური წინასწარმეტყველების ნიმუშებად შეიძლება ჩათვალოს შემდეგი: თუ ხორბლის მკის დროს ცელი ღურჯდება, წვიმის ნიშანია; ტყე ახმაურდა, წვიმის ნიშანია; ვარსკვლავები ციმციმებენ, ქარის ნიშანია; კატა ღუმელში მიძვრება, ცივი ამინდის ნიშანია, კატა ხეს ბრჭყალოს, წვიმის ნიშანია; ნახირი სალამოთი ბლავის, წვიმის ნიშანია; ობობა მარდათ მუშაობს და გრძელ ქსელს აბამს, კარგი ამინდის ნიშანია; ობობა ზანტობს, ცუდი ამინდის მოახლოების ნიშანია; ბაყაყები ხმელეთზე გამოდიან, წვიმის ნიშანია; თუ კიამაია გაფრინდება, კარგი ამინდის ნიშანია და სხვა.

რასაკვირველია, ყველა ეს ნიშნები საესებით სწორი არ არის და ყოველთვის და ყველგან არ მართლდება, მაგრამ განსაზღვრული სიმართლე ამ წინასწარმეტყველებაში მაინც არსებობს. ეს არც გასაკვირია, რადგან, როგორც უკვე ვთქვით, ამინდის მოვლენებს შორის კავშირი უეჭველად არსებობს და უეჭველია ისიც, რომ ხალხს ეს კავშირი შეუმჩნეველია და ამის მიხედვით სათანადო წინასწარმეტყველებანი გამოუმუშავენია.

მაგრამ ხალხურ წინასწარმეტყველებებში მრავლად მოიპოება ისეთიც, რომელიც სრულიად უაზროა და არავითარი კავშირი ამინდის ცვალებადობასთან არა აქვს. ასეთებია, მაგალითად, შემდეგნი: ბაყაყს გასრესავ, წვიმა მოვა; ცოცხალ კიბოს ჩაფლავ მიწაში, წვიმა მოვა და სხვა. რასაკვირველია, ასეთი საშუალებები წვიმის მოსვლას არ მოსვლაზე გავლენას ვერ მოახდენს. გარდა ამისა ჩვენ ქვეყანაში აქა-იქ კიდევ არის შერჩენილი ზოგიერთი ცრუმორწმუნეობანი წვიმის მოსაყვანად, ან ამინდის გამოსაკეთებლად, მაგალითად, წყლის კურთხევა, ლოცვა ღმერთისადმი ამინდის შესაცვლელად და სხვ. არსებობს ასეთი ჩვეულებაც: მორთავენ ვინმეს სხვადასხვაფერად, ვირზე ან ცხენზე შესვამენ და სოფელ-სოფელ დაატარებენ შემდეგი სიტყვებით: „ლაზარ, მოგვეც ტალახი, ჩვენ არ გვინდა გორახი“ (თუ წვიმა უნდათ), ან „ლაზარ, მოგვეც გორახი, ჩვენ არ გვინდა ტალახი“ (თუ კარგი ამინდი სურთ); ამასთანავე შეწირულებებსაც აგროვებენ, რაც ამ ამბის მომწყობთა ჯიბეში მიდის. იმის შემდეგ, რაც ჩვენ უკვე ვიცით ამინდისა და ჰაერის შესახებ, ცხადია, რომ ყველაფერი ეს სისულელეა და მოგონილია იმისათვის, რომ ზოგიერთმა მუქთამკამელმა-პირადი სარგებლობა ნახოს. ასეთ ცრუმორწმუნეობებს ჩვენ უნდა ვებრძოდეთ. ხალხი ისეთი ნიშნები კი, რომელნიც მცენარე-

ებსა და ცხოველებზე დაკვირვებით არის შემუშავებული და რომელნიც მათ მგრძნობიარობაზე არის დამყარებული, მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რადგან მცენარეებსა და ცხოველებს, როგორც მგრძნობიარე ორგანიზმებს, უფრო ადრე შეუძლიათ იგრძნონ ჰაერში მომხდარი ცვლილებები, ვიდრე მათი გამოხატულება წვიმის, ან სხვა მოვლენის სახით მოგვევლინება. ამიტომ საჭიროა შევისწავლოთ ისინი და შევამოწმოთ მათი სიმართლე.

ამინდის მოვლენათა და მათი ურთიერთ კავშირის დაწვრილებითმა შესწავლამ მეცნიერებიც იმ დასკვნამდე მიიყვანა, რომ ამინდის მოვლენათა შორის არსებული კავშირის მიხედვით შესაძლებელია ამინდის წინასწარმეტყველება. ასე, მაგალითად:

ამინდის გაცუდების ნიშანია: 1. ბარომეტრის დაცემა; 2. ქარის ტრიალი, ანუ მისი მიმართულების თანდათანობითი ცვლა აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისა, სამხრეთისა და სამხრეთ-დასავლეთისაკენ, ან პირიქით; 3. ფრთა და შრე-ფრთა ღრუბლების დიდი რაოდენობით გაჩენა და მათი სწრაფი მოძრაობა; 4. ამ ღრუბლებს ქვევით დაბალი, უფრო სქელი ღრუბლების გაჩენა; 5. ზამთარში ტემპერატურის აწევა და 6. ზაფხულში ცისა და ღრუბლების შეფერვა მზის ამოსვლისა და ჩასვლის დროს.

დამყარებული ცუდი წვიმიანი ამინდის ნიშანია: 1. ბარომეტრის ერთ (დაბალ) დონეზე გაჩერება, ან მისი მცირე ცვალებადობა; 2. სუსტი ქარი, რომელიც მიმართულებას არ იცვლის; 3. ცის სრულიად შეკვრა ღრუბლებით; 4. ტემპერატურისა და სინესტის მცირე მერყეობა დღე-ღამის განმავლობაში.

ამინდის გამოკეთების ნიშანია: 1. ბარომეტრის აწევა; 2. ქარის სიჩქარის ცვალებადობა (ხან ძლიერი, ხან სუსტი); 3. გაწყვეტილი ღრუბლები, რომელთა შორისაც ლურჯი ცა მოსჩანს; 4. ტემპერატურის დაცემა (განსაკუთრებით ზამთარში).

დამყარებული კარგი ამინდის ნიშანია: 1. ბარომეტრის ერთ (მაღალ) დონეზე გაჩერება და მისი მცირე მერყეობა; 2. ნელი ქარი, ზაფხულში დღით ქარის სიძლიერის მატება, ღამით სრულიად მიყუჩება; 3. მოწმენდილი ცა; ზამთარში ზოგჯერ ნისლი, ზაფხულში გროვა ღრუბლები, რომელნიც დღით ჩნდება, ღამით ისევ ისპობა; 4. ტემპერატურისა და სინესტის საგრძნობი ცვალებადობა დღე-ღამის განმავლობაში; 5. ზღვის ნაპირზე ქარის ქროლვა დღით წყლიდან ხმელეთისაკენ, ღამით პირიქით; 6. მთა-გორიან ადგილებში ქარის ქროლვა დღით ველიდან მთისაკენ, ღამით პირიქით: ~~ქროლვა~~

არსებობს სხვა მრავალი ნიშნები, რომელთა მიხედვით შესაძლებელია ამინდის წინასწარმეტყველება; მაგრამ ისინი უფრო ნაკლებსაიმედონი არიან. საერთოდ უნდა ითქვას, რომ ამინდის წინასწარმეტყველების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს არა მხოლოდ ერთ რომელიმე მოვლენას (ცალკე, არამედ ყველა მოვლენებს ერთად. თუ ამინდის ყველა მოვლენა იმის მაჩვენებელია, რომ ამინდი უნდა შეიცვალოს, მაშინ, ცხადია, მეტად დიდი საბუთი გვაქვს ამინდის შეცვლა ვიწინასწარმეტყველოთ. მაგრამ თუ მხოლოდ ერთი რომელიმე მოვლენა უჩვენებს ამას, დანარჩენები კი არ ეთანხმებიან, მაშინ ნაკლები შესაძლებლობა გვექნება ამინდის ასე თუ ისე შეცვლის შესახებ რაიმე გარკვეული აზრი გამოეთქვათ.

1. შეკრიბეთ ხალხური ნიშნები ამინდის წინასწარმეტყველების შესახებ და შეამოწმეთ მათი სიმართლე.

2. დააკვირდით მცენარეებისა და ცხოველების მოქმედებას ამინდის ცვალებადობის წინ და ამის მიხედვით შეეცადეთ იწინასწარმეტყველოთ ამინდის ცვალებადობის შესახებ.

ნ ი ა ლ ა გ ი.

რა არის ნიადაგი.

ნიადაგი ეწოდება დედამიწის ზედა ფენს. რომელიც მთის ჯიშების და მინერალების დაშლა-გაფხვიერებისაგან არის წარმოშობილი და რომელიც მცენარეების საცხოვრებელ ადგილს წარმოადგენს. მთის ჯიშების დაშლა-გაფხვიერებას ხელს უწყობს, ერთის მხრით. ატმოსფერული მოვლენები (სითბო-სიცივე, წყალი. ჰაერი, ქარი და სხვა), მეორეს მხრით, მცენარე და ცხოველი.

ვინც დაჰკვირვებია ნიადაგს, ადვილად შეამჩნევდა, რომ ის ყველგან ერთნაირი არ არის: ნიადაგები განსხვავდებიან ერთი-მეორისაგან როგორც ფერით, ისე შემადგენელი ნაწილებით და სხვა თვისებებით. ზოგი მიწა წითელი ფერისაა, ზოგი შავის, ან სხვა ფერის; ზოგში სილა მეტია, ზოგში ქვიშა და სხვა. ამის მიზეზი ის არის, რომ ნიადაგის შექმნის პირობები სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვანაირია. სითბო-სიცივე, ქარი, წყალი და ნიადაგის შექმნის ხელის შემწყობი სხვა ძალები დედამიწის ზურგზე თანაბრად არ არიან განაწილებული: ზოგან ერთი სქარბობს, ზოგან მეორე. სწორედ ეს იწვევს ნიადაგის სხვადასხვაობასაც.

სანამ განვიხილავდეთ, თუ რა გავლენას ახდენს ესა თუ ის ძალა ნიადაგის შექმნაზე, ან როგორი ნიადაგები არსებობენ საერთოდ, საჭიროა ვიცოდეთ, თუ რას წარმოადგენდა დედამიწა წინად, სანამ მასზე ნიადაგი და მასთან დაკავშირებული ცხოვრება გაჩნდებოდა.

რას წარმოადგენდა დედამიწა წინად.

წინად დედამიწა ისეთი არ იყო, როგორიც ეხლაა. წინად მასზე არ იყო არც ფხვიერი მიწის ფენი, არც მცენარეები და ცხოველები. ყველაფერი ეს გვიან წარმოიშვა. თავდაპირველად კი დედამიწა ისეთსავე გახურებულ და გავარვარებულ სხეთულს წარმოადგენდა, როგორიც ამ ჟამად მზე არის. ეს იყო რამოდენიმე ათასეული მილიონი

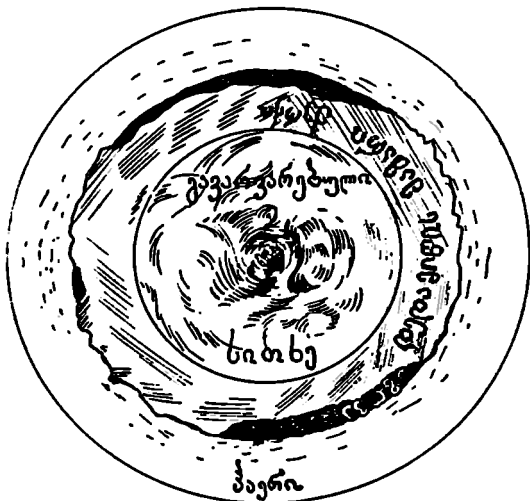
წლის წინად. დროთა განმავლობაში დედამიწა თავის სითბოს თანდათანობით ჰკარგავდა და ცივდებოდა. ბოლოს მიწა იმდენად გაცივდა, რომ მის ზედაპირზე ქვის მაგარი ქერქი გაჩნდა. მაგრამ შუაგული ჯერ ისევ გამდნარი რჩებოდა. ზოგჯერ ეს გამდნარი სითხე გახეთქდა ხოლმე მაგარ ქერქს, შადრევანის მაგვარად ამოხეთქდა ზევით და ყველაფერს წალეკდა ახლო-მახლო. ახლად ამოხეთქილი გამდნარი და გავარვარებული სითხე ანუ წიაღეარი აგრეთვე ცივდებოდა; ამით ქვის მაგარ ქერქს ზემოდან კიდევ ახალი ფენი ემატებოდა. ეს ხელს უწყობდა დედამიწის ზედაპირის უსწორ-მასწორობას, ამობურცული და ჩაყარნილი ადგილების გაჩენას.

გამდნარი და გავარვარებული სითხის ამოფრქვევა დედამიწის ზურგზე ეხლაც ხდება. ამას ვულკანების ამოხეთქვა ეწოდება. ამის მიზეზი ის არის, რომ დედამიწის შუაგული ჯერ კიდევ მთლად არ არის გაცივებული. დედამიწა ბურთის მაგვარია. მისი შუაგული ეხლაც გამდნარი სითხისაგან შესდგება. ამის დამამტკიცებელია ის, რომ რაც უფრო ღრმად ჩავდივართ მიწაში, მით უფრო თბილა. ეს კარგად ემჩნევა მალაროებში. რაც უფრო ღრმა არის მალარო, მით უფრო მეტია იქ სითბო. გერმანიაში საგანგებოდ არის გაკეთებული 2 კილომეტრის სიღრმის ჰა ნიადაგის ქერქის შესასწავლად. ამ სიღრმეზე თერმომეტრი (სითბოს საზომი) მუდმივ 69 გრადუსს აჩვენებს. უფრო ღრმად რომ გავთხაროთ მიწა, სიცხე მეტი იქნება. კიდევ უფრო ღრმად—გამდნარი სითხე იქნება მოთავსებულა და დედამიწის მთლად შუაგულში კი, — მეტად დიდი სიცხის გამო ყველა ნივთიერება ცხელ გაზისებურ მდგომარეობაში იქნება.

როგორც ვთქვით, დედამიწას გარედან ქვისა და მიწის მაგარი ფენი აქვს შემოვლებული; ეს ის ფენია, რომელზედაც სცხოვრობს ადამიანი და ცხოველი და იზრდება მცენარე. მის გარშემო კი ჰაერია. დედამიწის განაკვეთი რომ წარმოვიდგინოთ, მას ისეთი სახე ექნება, როგორც სურ. № 10-ზე არის ნაჩვენები.

მაშინ, როდესაც დედამიწის ზედაპირი ჯერ კიდევ ცხელი იყო, იგი ჰაერის მაგიერ ცხელი გაზებითა და ორთქლით იყო გარემოცული. თანდათანობით გაცივებით ორთქლი წყლად იქცა. ეს წყალი წვიმის სახით წამოვიდა დედამიწაზე. დედამიწის ზედაპირი ამ დროს ჯერ ისევ მეტად ცხელი იყო, ამიტომ წყალი პირველად ისევ ორთქლად იქცეოდა. ჰაერში ორთქლი კვლავ ცივდებოდა და უკანვე მოდიოდა დედამიწაზე წვიმის სახით. ამ დროს დედამიწაზე განუწყვეტელი წვიმები მოდიოდა. ამან ხელი შეუწყო მიწის კიდევ უფრო გაცივებას. ბოლოს მიწა იმდენად გაცივდა, რომ წვიმის წყლის ნა-

წილი წყლის სახით მასზევე დარჩა, რადგანაც აორთქლებას ველარ ასწრებდა.



სურ. № 10.
დედამიწის განაკეთი.

მუდმივი წვიმებისა და აორთქლების გამო დედამიწა კიდევ უფრო მეტად ცივდებოდა. გაცივება კი იწვევდა დედამიწის ზედაპირის შეკუმშვას და დანაოქებას ისევე, როგორც შემწვარი ვაშლი ნაოქდება გაცივების შემდეგ. დანაოქების დროს დედამიწის ქერქი ზოგ ადგილას ამობურცული რჩებოდა, ზოგან კიდევ ჩაზნექილ-ჩავარდნილი. ეს კიდევ უფრო აძლიერებდა დედამიწაზე არსებულ უსწორ-მასწორობას და ხელს უწყობდა მთების და ჩავარდნილი ადგილების გაჩენას. ჩავარდნილი და ჩაღრმავებული ადგილი წყლით ამოივსო და იქ გაჩნდა ტბები, ზღვები და ოკეანები. ამობურცული და ამაღლებული ადგილები კი, მთების და ქვის კლდეების სახით, ზევით დარჩა. სითბო-სიცივის, წყლის, ჰაერის, ქარის და ბუნების სხვა ძალების ხანგრძლივი და განუწყვეტელი მოქმედებით ქვის კლდეები თანდათანობით დაიფხვნა და წვრილ-წვრილ ნაწილებად დაიშალა.

წვიმის წყალს და ნიაღვრებს ამალღებულ ადგილებიდან და მთებ-
ბიდან ძირს — ზღვაში ჩამოჰქონდათ დაფხვნილი ნაწილები: ქვის ნა-
ტეხები. კენჭები, სილა და ლამი, რომელიც ზღვის ძირზე და ჩა-
ღრმავებულ ადგილებში ილექებოდა. ამ რიგად, რამოდენიმე ხნის შემ-
დეგ დედამიწის პირველი ქერქი წყლის მიერ მოტანილ და დალექილ
ახალი ქერქის ქვეშ მოექცა.

ამასთან ერთად ისევ გრძელდებოდა დედამიწის ზედაპირის აწეგ-
დაწევა. ამის მიზეზი დედამიწის გაცივების გარდა მიწის ძვრაც იყო.
მიწის ძვრა ჩვენში ეხლაც ხშირი მოვლენაა. იმ ხანაში კი უფრო
ხშირი იყო. მიწის ძვრის დროს ადგილი ჰქონდა ხოლმე დედამიწის
ზედაპირის ჩავარდნას, ნაპრალების გაჩენას და ზოგან კიდევ და-
ნაოქებას. ამის გამო დედამიწის უსწორმასწორობის სახე ხშირად
იცვლებოდა. დედამიწის ზედაპირის ჩავარდნის და ნაპრალების გა-
ჩენის გამო ხმელეთის ადგილს ზღვა იქერდა; ზღვის ადგილას კი
ხმელეთი ჩნდებოდა. ხდებოდა ზღვებისა და ხმელეთის ადგილების
გადანაცვლება. ჩვენი ქვეყანაც ძველად თურმე ზღვის ძირს წარმო-
ადგენდა. მაშინ შავი და კასპიის ზღვა შეერთებული იყო და მთელი
კავკასია ამ ზღვებით იყო დაფარული. ამის დამამტკიცებელია სხვა-
დასხვა ნიჟარები და ზღვის ცხოველების ნაშთები, რომლებიც ჩვენი
ქვეყანაში დანალექ ჯიშებში მრავლად მოიპოვება. შემდეგ მრავალი
მიწის ძვრის და დედამიწის ქერქის დანაოქების გამო ამ ზღვის შუა-
გული ამოიწია და იქ მთები გაჩნდა. ზღვები კი ეხლანდელ ფარგლებ-
ში მოექცა.

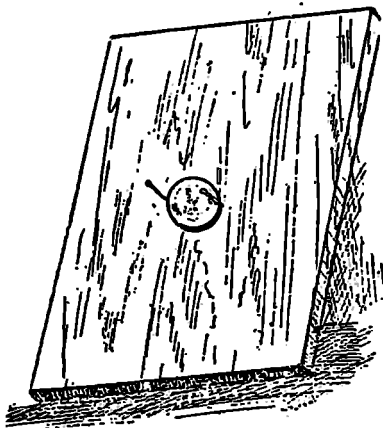
ზღვის ზედაპირზე გამოჩენილი ქვის ქერქი და კლდეები ბუნე-
ბის სხვადასხვა ძალების გავლენით მუდმივ განიცდიან დაშლა-გა-
ფხვიერებას. ქვის ქერქის ასეთი დაშლა ეხლაც ხდება მთა-გორიან
ადგილებში; მას ადვილად შევამჩნევთ, თუ დავაკვირდებით აქა-იქ
მოტიტვლებულ და მიწის ზედაპირზე გამოჩენილ ქვებსა და კლდეებს,
ან ქვის ძველ სახლებს, ძველ ციხეებს, მონასტრებს და საფლავის
ქვებს. მათი ზედაპირი უკვე აღარ არის მთლიანი; ის წვრილ-წვრილ
ნაწილაკებად არის დაშლილი. ხშირად მათზე სხვადასხვა მღიერები
და ხავსები იკიდებენ ფეხს; ზოგჯერ ბუჩქები და ხეებიც კი ამოდის:
მაგალითად, ძველი ციხეების და ეკლესიების ნანგრევებზე. მცენა-
რები კიდევ უფრო მეტად უწყობენ ხელს ამ ქვების დაშლას. ის,
რასაც ჩვენ ნიადაგს, ანუ უბრალო ენით მიწას ვეძახით, სწორედ
ასეთი ქვების და მთის ჯიშების დაშლისაგანაა წარმოშობილი. მარ-
თალია, ქვა მეტად მტკიცე და მაგარია; ზოგს ვერც კი წარმოუდგე-
ნია. რომ იგი თავის-თავად შეიძლება დაიფხვნეს. მაგრამ თუ ქვა

დიდი ხნის განმავლობაში ჰაერის, წყლის, სითბო-სიცივის და სხვა ძალების გავლენის ქვეშ იმყოფება, იგი შეიძლება დასკდეს, დაიშალოს და დაიფხვნეს. ამ დაშლილი და დაფხვნილი ქვის ნაწილებისაგანაა შემდგარი დედამიწის ქერქის ფხვიერი ზედაფენი ანუ ნიადაგი.

მთის ჯიშების და ქვების დაშლა-გაფხვიერებას ეხლაც აქვს ადგილი დედამიწის ზურგზე. როგორც უკვე იყო ნათქვამი, ამის ხელის შემწყობია ბუნების სხვადასხვა ძალები. განვიხილოთ, თუ რა გავლენა აქვს ყოველ მათგანს ცალ-ცალკე მთის ჯიშების და ქვების დაშლაზე.

ბამპირატურის ცვალებადობის გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე.

დღისით, მზის სხივების მოქმედებით, მიწის ზედაპირზე მოქცეული მთის ჯიშში თბება, ღამით კი სითბოს ისევ ჰკარგავს, ცივდება. ასევე ხდება ზამთარ-ზაფხულის განმავლობაშიც. ზაფხულის ცხელი მზე მთის ჯიშებს საგრძნობლად ათბობს; ზამთრის სუსხი კი ისევ აცივებს. ჩვენ ვიცით, რომ სითბოსაგან ყოველი სხეული ფართოვდება, სიცივისაგან კი იკუმშება. მაგალითისათვის ავიღოთ ორი



სურ. № 11.

გაცხელებული შაურიანი აღარ ეტევა ქინძისთავეებს შორის.

ქინძისთავი და ჩავასოთ ფიცარში ისე, რომ მათ შორს სპილენძის შაურიანი თავისუფლად გადიოდეს. შემდეგ შაურიანი რომ ცეცხლზე გაეათბოთ, ვნახავთ, რომ იგი უკვე აღარ გაეტევა ქინძისთავებს შორის. თუ შაურიანს გავაცივებთ, მაშინ იგი ისევ ადვილად გაეა მასში. (რატომ?). იხილე სურ. № 11.

ურმის თვალის რკინით შემოსალტვის დროს რკინის ამ თვისებით სარგებლობენ. რკინის სალტეს წინასწარ ათბობენ, რის გამოც იგი ფართოვდება და შესაძლებელი ხდება ურმის თვალზე მისი წამოგება. გაცივების შემდეგ იგი ისევ იკუმშება და მაგრად ეკვრის თვალს.

ავილოთ მესამე მაგალითი: თხელ ფიცარში გამოვჭრათ ისეთი სიდიდის რგოლი, რომ მასში რკინის პატარა ბურთი თავისუფლად გადიოდეს. შემდეგ ეს ბურთი გაეათბოთ ცეცხლზე და ვსინჯოთ, გაეტევა თუ არა; ჩვენ ვნახავთ, რომ გამთბარი ბურთი რგოლში უკვე აღარ ეტევა (რატომ?). ბურთი რომ გავაცივოთ, იგი ისევ თავისუფლად გაეტევა რგოლში (რატომ?). იხილე სურ. № 12.



სურ. № 12.

გამთბარი ბურთი რგოლში აღარ ეტევა.

ასევე ფართოვდება და იკუმშება მთის ჯიშში სითბო-სიცივისაგან. შვის სხრეები დღისით მთის ჯიშებს რომ ათბობენ, მას აფართოვებენ, ღამით კი, სითბოს განსხივებასთან ერთად, მთის ჯიშებიც

აკუმშებიან. ქვის ზედაპირი, რადგან ის უფრო მეტად თბება, მეტადაც ფართოვდება, ვიდრე შიგნითა ნაწილი. ამიტომ ქვის ზედაპირი უფრო ადვილად იშლება (რატომ?).

ამასთანავე ცნობილია, რომ მთის ჯიშში სხვადასხვაგვარი სხეულებისაგან შესდგება; ყოველ ისეთ სხეულს, რომელიც თავისი თვისებებით სრულებით ერთგვარია, მინერალი ეწოდება. მაშასადამე მთის ჯიშში სხვადასხვა მინერალებისაგან არის შემდგარი. ავილოთ შარმარილო და კაჟი და შევადაროთ ისინი ერთმანეთს. ერთი თვალის გადავლებითაც ადვილათ შევამჩნევთ, რომ კაჟი ერთგვარი ნივთიერებისაგან შესდგება, მაშინ როდესაც შარმარილო ერთგვარი არ არის. მასში ჩვენ შეგვიძლია გავარჩიოთ სხვადასხვა ფერის და ბრქვენი-ალების ნაწილები. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ შარმარილო ნაწილებისაგან შესდგება. ამიტომ შარმარილოს ჩვენ მთის ჯიშს ვუწოდებთ. კაჟი კი, რომელიც თავისი თვისებებით ერთგვარია, მინერალი იქნება.

დედამიწის ქერქი მთის ჯიშებისაგან შესდგება. მისი სხვადასხვა ნაწილი სითბოსაგან ერთნაირად არ გაფართოვდება. სითბოსაგან ზოგი მინერალი უფრო მეტად ფართოვდება. ზოგი უფრო ნაკლებ. ამიტომ თუ მთის ჯიშში სხვადასხვა მინერალებისაგან შესდგება, მათი ცალკე ნაწილების გაფართოებაც სხვადასხვაგვარი იქნება. მაგალითისათვის ავილოთ გრანიტი. იგი რამოდენიმე მინერალისაგან შესდგება. სითბოსაგან ყველა მათგანი ფართოვდება. მაგრამ ზოგი უფრო მეტად, ზოგი ნაკლებ. გაფართოების ეს სხვადასხვაობა ხელს უწყობს ამ მთის ჯიშის — გრანიტის — უფრო ადვილად დაშლა-გაფხვიერებას (რატომ?).

ამ რიგად ყოველდღიურ შეკუმშვა-გაფართოებისგან მთის ჯიშში სკდება და იბზარება. პირველად ნაპრალები მეტად პატარა და თვალთაგან ძნელად დასანახია; შემდეგ თანდათანობით მატულობს და ბოლოს ისე დიდდება, რომ ქვის ნაწილები ერთი მეორეს სცილდება და მთის ჯიშში იშლება, ფხვიერდება. ამის მაგალითი მრავალი შეიძლება წარმოვიდგინოთ. გავიხსენოთ კერას ქვა, რომელიც ხშირი გათბობა-გაცივებისაგან სკდება და იფხვნება ზოგჯერ. ამავე მიზეზით სკდება თონე და კეცი. ქვა რომ რამოდენიმეჯერ ცეცხლში ჩავაგდოთ და ისევ გავაციოთ, ის დასკდება და დაიშლება.

ასევე ხდება ბუნებაშიც, აქ სითბო-სიცივის ცვალებადობას მუდმივად აქვს ადგილი, რის გამოც ფართოვდება და იკუმშება მიწის ზედაპირზე გამოჩენილი ქვა და მთის ჯიშში; ამას კი თან სდევს მათი დასკდობა და გაფხვიერება. გავიხსენოთ ძველი ქვის სახლები, ცი-

ხეები, ეკლესია-მონასტრები და საფლავის ქვები; გავიხსენოთ აგრეთვე მიწის ზედაპირზე გამოჩენილი ქვები და კლდეები.

1. რამოდენიმეჯერ გაათბეთ და გააცივეთ (ცეცხლში ჩაგდება-ამოღებით) ქვაკირი და დააკვირდით მის თანდათანობით დაშლას.

2. დაათვალიერეთ და ნახეთ, თუ რამდენად არის დამსკდარი და გაფხვიერებული ძველი ციხეების, მონასტრების და საფლავის ქვები; აგრეთვე მიწის ზედაპირზე გამოჩენილი ქვები და კლდეები.

3. დაათვალიერეთ და გამოარკვიეთ, თუ რამდენათ უფრო მეტად არის დაფხვნილი და გაფხვიერებული ძველი საფლავის ქვები ახლებთან შედარებით (წარწერების მოშლა და სხვა).

წყლის გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე.

არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს წყალს მთის ჯიშების დაშლა-გაფხვიერების საქმეში. წყალი ხელს უწყობს ამ დაშლას: 1. როგორც მექანიკური ძალა, 2. როგორც ნივთიერებათა გამხსნელი და 3. როგორც დაფხვნილი ნაწილების გადამტანი.

წყალი, როგორც მექანიკური ძალა. ტემპერატურის ცვალებადობისაგან გაჩენილ ნაპრალებში ადვილად ჩაღვს; წვიმის წყალი და იქ ჩერდება. ზამთრობით, ყინვების დროს, ნაპრალში მოქცეული წყალი იყინება. გაყინვით წყლის მოცულობა მატულობს; გაყინული წყალი ველარ ეტევა ნაპრალში და დიდის ძალიერ აწევება მის კედლებს. ეს იწვევს ქვის ნაწილების კიდევ უფრო მეტად დაცილებას ერთიმეორისაგან და ამით მთის ჯიშების ზედაპირის გაფხვიერებას.

წყალი, როგორც ნივთიერებათა გამხსნელი. წყალში რომ მარილი ჩაეყაროს და ცოტა ხანს ურიოთ, ვნახავთ, რომ მარილი გადნება, წყალში გაიხსნება. ამასვე ვნახავთ, მარილის მაგიერ წყალში რომ შაქარი ჩაეყაროს. ისიც გადნება და გაიხსნება. ესევე ემართება ბევრ სხვა ნივთიერებასაც. როგორც ვიცით, მთის ჯიშები და ქვები, რომელთაგანაც იქმნება ნიადაგი, სხვადასხვა მინერალებისა და ნივთიერებათაგან შესდგება. ასეთებია, მაგალითად: კვარცი, კაჟი, კალიუმი, რკინა. კირი და სხვ. ამათგან ზოგი მინერალი და ნივთიერება ადვილათ იხსნება. წყალში, მაგალითად კირი, ზოგი ნაკლებ, ან სულ არა (რკინა, კაჟი). ქვებისა და მთის ჯიშის ის ნაწილები, რომელნიც წყალში ადვილად იხსნება, თანდათანობით ირეცხება წვიმისა და სხვა ნალექების წყლისაგან. ამის გამო ქვის ნაწილებს შორის არსებული კავშირი ირღვევა, ნაწილები ერთი მეორეს სცილდება და ქვა იშლება. ქვისა და მთის ჯიშის ასეთი გამოირეცხვა

უფრო ადვილათ და ჩქარა ხდება იმ შემთხვევაში, თუ ის დამსკლარია (რატომ?).

წყალი, როგორც დაფხვნილი ნაწილების გადამტანა. კლდის და ქვის ზედაპირის გაფხვიერებული ნაწილაკები ან იქვე რჩება, თუ კლდის ზედაპირი სწორია, ან ძირს ჩამოცვივა, თუ კლდე ციცაბოა; თუ კლდეს ფერდო ოდნავაა დაქანებული, ეს ნაწილები თანდათან ძირისკენ მოგორავენ. ამ დაფხვნილი ნაწილების გადატანაში დიდ მონაწილობას იღებს წყალი. დედამიწის ზურგზე მოსული წვიმის და სხვა ნალექების წყალი ან მიწაში ჩადის, თუ მისი ზედაპირი ფხვიერი და წყლის გამტარია, ან მის ზედაპირზე იყრის თავს და დაღმართისაკენ მიექანება. თავისი მსვლელობის დროს მას თან მიაქვს ქვისა და კლდის ზედაპირზე დარჩენილი დაფხვნილი ნაწილები. რაც უფრო დაქანებულია ადგილი და რაც უფრო მეტია წყალი, მით უფრო ჩქარა მიექანება იგი და უფრო დიდი ქვების და კენჭების წაღება და დიდ მანძილზე გადატანა შეუძლია. წყლის მიერ წაღებული კენჭების და ქვების დაშლა-გაფხვიერება კიდევ უფრო სწრაფად ხდება, რადგანაც, ერთის მხრით, მასზე მოქმედობს წყალი (მოიგონეთ წყლის მოქმედება, როგორც გამხსნელის), მეორეს მხრით, დაგორებული კენჭები და ქვები ადვილათ იხეხება და ილესება კლდეზე და ურთიერთზე ხახუნით.

ამ რიგად ჩვენ ვამჩნევთ, რომ მთებიდან და მაღლობ ადგილებიდან ქვებისა და კლდეების დაფხვნილი ნაწილები ქვევით გორდება და წყალს ჩამოაქვს. ადგილზე სულ ცოტა გაფხვიერებული ნაწილები რჩება. ისინიც უმეტესად დიდი ქვებისა და კენჭებისაგან შედგება, რომელთა დაძვრა წყალს ვერ მოუხერხებია. მთიდან ბარჩ: გადასვლის დროს დაფენება თანდათანობით კლებულობს; აქ წყლის სიჩქარეც კლებულობს; ნელად მიმდინარე წყლის გადაჭრიდველი ძალაც სუსტდება და ამიტომ წყლის მიერ დაგორებული ქვა და კენჭი თანდათანობით ილექება. პირველად ილექება დიდი ქვა და კენჭი: შემდეგ უფრო პატარა; ბოლოს სილა; ყველაზე შორს წყალს ლამა, ანუ თიხის წვრილი ნაწილები გადააქვს, რადგანაც ის ყველაზე უფრო წვრილი და მსუბუქია.

წყლის მიერ ჩამოტანილი და დაბლობ ადგილებში დალექილი ქვები, კენჭები, სილა და ლამი, — ეს ის მასალაა, რომლიდანაც იქმნება დაბლობი ადგილების ნიადაგები.

1. გასინჯეთ, რა უფრო ადვილათ და უფრო მეტად იხსნება წყალში: მარილი, შაქარი, ნაცარი, კირი და სხვა.

2. გაღი თ მდინარესთან და დააკვირდით მის მიერ ჩამოტანილ სი-
ლისა და ქვის ნაწილებს. (თუ მდინარეს სათავე ახლოა, აპყვეით სათავის-
კენ და შეადარეთ, თუ სხვადასხვა სიდიდის დაქანებაზე რა სიმსხოს ქვები
და სილაა დაღეჭილი).

ჰაერისა და ჰარის გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე.

ვინ არ დაჰკვირვებია, რომ ჰაერის ზეგავლენის ქვეშ დატოვე-
ბული რკინა თანდათანობით იჟანგება, ე. ი. წითელ ფერს იღებს და
მისი ზედაპირი იფხვნება. დაჟანგული რკინა რომ ზუსტ სასწორზე
ავსწონოთ, ვნახავთ, რომ იგი უფრო მეტს იწონის, ვიდრე ის იწო-
ნიდა დაჟანგვამდე. მაშასადამე, რკინას დაჟანგვით რალაც შემატე-
ბია. ის, რაც რკინას ემატება დაჟანგვის დროს, არის ჟანგმზადი,
რომელიც ჰაერის შემადგენელი ნაწილია (ჰაერის მეხუთედი ჟანგ-
მზადს უკავია).

რკინის დაჟანგვის დროს რომ მართლა ჰაერის შემადგენელი
ნაწილი — ჟანგმზადი იხარჯება და ეს ჟანგმზადი ემატება რკინას,
ასეთი ცდა გვაკეთოთ: დაახვიეთ სპირალურად მავთული, აწონეთ
ზუსტ სასწორზე, შემდეგ დაასველეთ და შედეთ სასინჯე შუშაში და
ეს უკანასკნელი გადმოაპირქვავეთ წყალში. მეორე ასეთივე სასინჯი
შუშა ცარიელი ჩადეთ იქვე გვერდით. 1 — 2 დღის შემდეგ რომ
ნახოთ, შეამჩნევთ, რომ იმ სასინჯე შუშაში, საცა მავთული იყო —
წყალი შესულა, მეორეში, ცარიელში კი წყალი ძველ დონეზევეა
გაჩერებული. აქედან ცხადია, რომ ჰაერის ნაწილი შუშაში დაბარ-
ჯულა, წინააღმდეგ შემთხვევაში წყალი მასში არ შევიდოდა. ეხლა
მავთული რომ გამოვიღოთ, დავინახავთ, რომ იგი ჟანგითაა დაფა-
რული და აწონვით დავრწმუნდებით, რომ მეტსაც იწონის. აშკარაა,
რომ წონის მომატების მიზეზი არის ჟანგმზადი, რომელიც ჰაერს და-
აკლდა. თვით სიტყვა ჟანგმზადი გვეუბნება, რომ იგი ჰბადებს ჟანგს.

ასევე იჟანგება ჰაერზე ბევრი სხვა ნივთიერებაც. ეს ნივთიე-
რებანი (მათ შორის რკინაც), სხვადასხვა მთის ჯიშებისა და მინე-
რალების შემადგენელი ნაწილებია. ბუნებაში — ჰაერში — არსებული
ჟანგმზადი ახდენს მათ დაჟანგვას; დაჟანგვა კი, როგორც უკვე
ვთქვით, ხელს უწყობს მათ დაშლას.

ამ რიგად ჰაერიც იღებს მონაწილეობას მთის ჯიშების დაშლა-
გაფხვიერებაში.

ჰაერი სხვაგვარადაც უწყობს ხელს მთის ჯიშების დაშლას. ეს
არის ჰაერის ჩქარი მოძრაობის, ანუ ქარის, მოქმედება. ისევე, რო-
გორც წყალს გადააქვს ქვის დაფხვნილი ნაწილები ერთი ადგილი-

დან მეორეზე, ქარსაც იგივე შეუძლია. ბუნების ძალების მიერ დაფხვნილ და დაშლილ ქვის ზედაპირიდან ქარს მიაქვს წვრილი სილა და კენჭები, რომელთაც ერთი-მეორეს და აგრეთვე სხვა კლდეებსა და ქვებზე ახეთქებს, რითაც ხელს უწყობს მათ კიდევ უფრო მეტად დაფხვნას და გაღესვას. რაც უფრო დიდი და მძლავრია ქარი, მით უფრო მეტია მისი მოქმედება. ქარის ქროლვის შემცირების დროს, მის მიერ მოტაცებული ნაწილაკები ძირს ცვივა და მისგან ნიადაგი იქმნება. ზოგ ქვეყნებში ქარის მიერ მოტანილ ასეთი ნაწილაკებისაგან შესდგება უმთავრესად ნიადაგი, როგორც, მაგალითად, ჩინეთში და თურქესტანში; ამგვარი ნიადაგი გვხვდება ჩვენში შავი ზღვის ნაპირზე (ეწერი) და ზოგან ტფილისის მიდამოებში.

1. გასინჯეთ, თუ როგორ არის დაფხვნილი და დაუანგული რკინის ზედაპირი.

2. ქარიან დღეს დააკვირდით ქარის მიერ წვრილი ნაწილაკების გატაცებას და მათ ჩამოცვენას ქარის მოძრაობის შენელების დროს.

მცენარეების გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე.

სითბო-სიცივის, წყლის, ჰაერის და ბუნების სხვა ძალთა ზეგავლენით დაშლილ და დაფხვნილ ნაწილაკებზე უკვე შეიძლება ფეხი მოიკიდოს ზოგიერთმა უბრალო მცენარემ: სხვადასხვა მლიერებმა, ხავსებმა და სხვ.. ასეთი მცენარეები ადვილათ კმაყოფილდებიან იმ მცირე საკვებითაც, რომელსაც ისინი ამ დაფხვნილ ქვებზე და კლდეებზე პოულობენ. ამასთანავე ხავსები და მლიერები თავის მხრივაც უწყობენ ხელს ქვებისა და კლდეების უფრო მეტად დაშლა-გაფუჭვინებას და წვრილი ნაწილების დაგროვებას. შემდეგ ამ ადგილზე შეიძლება ფეხი მოიკიდოს ბალახმაც, ბუჩქმაც და ხემაც. ზოგი ბალახი, უფრო კი ბუჩქი და ხე, კიდევ უფრო მეტ მონაწილეობას იღებს მთის ჯიშების დაშლაში. ზოგი ხე მეტად ადვილად ხეირობს ასეთ ქვა-კლდიან ადგილებზე, მაგალითად — აკაკის ხე. ამ ხის ფესვები კლდის ნაპრაღში შეძვრება ხოლმე, იქ იზრდება და დიდის ძალით აწვება მის კედლებს; ამით კლდის ნაწილები ერთი-მეორეს უფრო მეტად სცილდება და იფხვნება. ასევე უწყობს ხელს კლდეების დაშლას სხვა მრავალი მცენარის ფესვებიც.

არა ნაკლები ძალით მოქმედობს მცენარის მკვდარი ფესვებიც. მკვდარი ფესვი ადვილათ ისრუტავს წყალს, რის გამოც საგრძნობლად იბერება. გაბერვის დროს ფესვი დიდის ძალით აწვება და აცილებს ერთმანეთს კლდის სხვადასხვა ნაწილებს, თუ იგი კლდის ნაპრაღშია ჩარჩენილი.

მცენარის ფესვს ერთი სხვა თვისებაც აქვს. მისგან გამოიყოფა ხოლმე ერთგვარი სითხე — სიმჟავე, რომელშიაც ქვებისა და მინერალების ზოგი ნაწილი ადვილად იხსნება; მცენარე მათ საკვებად ხმარობს.

იმის დასამტკიცებლად, რომ ასეთ მოვლენას ზართლაც აქვს ადგილი ბუნებაში, შემდეგი ცდა მოვახდინოთ: თიხის ქოთანში ჩავდვათ მარმარილოს კარგად გალესილი ფირფიტა, შემდეგ ქოთანი მიწით გავავსოთ და შიგ ქერის ან სხვა მცენარის თესლი ჩავთესოთ. ერთი თვის შემდეგ ფირფიტა ამოვიღოთ, კარგად გავრეცხოთ და გავსინჯოთ; შევამჩნევთ, რომ ფესვებს მასზე პატარა დაღები დაუ-მჩნევია (იხ. სურ. № 13). ამის მიზეზია ის, რომ მარმარილოს ერთი

შემადგენელი ნაწილი — კალციუმი (კირი) ფესვის მიერ გამოყოფილი სიმჟავით იხსნება და მცენარე მას საკვებად ხმარობს.

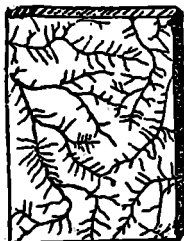
მცენარის ფესვების მიერ ამ გზით ქვაში ან კლდეში ამოკმული ადგილები შეიძლება თვით ბუნებაშიც ადვილათ შევამჩნიოთ ისეთ ადგილებში, სადაც მცენარეები ქვა-კლდეში იზრდებიან. მთის ჯიშების და ქვების ასეთი ნაწილობრივი გახსნით მცენარის ფესვები ხელს უწყობენ მათ უფრო მეტად დაშლა-გაფხვიერებას.

გახმოებისა და სიკვდილის შემდეგ მცენარე ადგილზევე რჩება და ლპება. ნალპობ მცენარეებში გავლილი წვიმის წყალი უფრო ადვილათ ხსნის სხვადასხვა მინერალებს, ვიდრე უბრალო წყალი. მაშასადამე, მცენარე ამითაც უწყობს ხელს მთის ჯიშების დაშლას.

გარდა ამისა თვით მცენარის ნალპიც მნიშვნელოვანია მთის ჯიშების დაშლის და ნიადაგის შექმნის საქმეში, რაზედაც ქვემოთ იქნება ლაპარაკი.

1. დათვალიერეთ ქვა-კლდიან ადგილებში, თუ როგორ არის ფესვმოკიდებული ტიტველ ქვაზე სხვადასხვა მლიერი და ხავსი.

2. დათვალიერეთ და აღწერეთ ქვა-კლდიან ადგილებში, თუ როგორ გადის ხის ფესვი კლდეში და შლის მას. დააკვირდით, ხომ არ ამჩნევია ქვაზე ფესვების მიერ ამოკმული ადგილები.



სურ. № 13.

ბუნების ძალეზის ერთდროული მოქმედება მთის ჯიშების დაშლის საქმეში.

როგორც უკვე ვიცით, მთის ჯიშების დაშლა-გაფხვიერების ანუ გამოფიტვის საქმეში ბუნების სხვადასხვა ძალები იღებენ მონაწილეობას (რომელი?). თვითთელი ძალა თავისებურად მოქმედებს მთის ჯიშზე და განსაზღვრულ დაღს ასევამს მას. მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ყოველი მათგანი ცალკე, სხვებისაგან დამოუკიდებლად მოქმედებდეს. პირიქით, ბუნებაში ისინი ყოველთვის ერთად გვხვდებიან და ერთადვე მოქმედებენ. მაგალითად — იქ, სადაც ადგილი აქვს სითბო-სიცივის ცვალებადობას, რაც მთის ჯიშზე დამშლეულად მოქმედებს, ამავე დროს იმავე მთის ჯიშზე არ შეიძლება არ მოქმედებდეს წყალი, ჰაერი, მცენარე და სხვა. ასევე ხდება ყველა სხვა შეძთხვევაშიაც და ამიტომ მთის ჯიშების დაშლა-გაფხვიერება, ანუ გამოფიტვა, ბუნების სხვადასხვა ძალების ერთდროული და ამასთანავე ხანგრძლივი მოქმედების შედეგად უნდა ჩაითვალღს.

მაგრამ ბუნების სხვადასხვა ძალები დედამიწის ზურგზე თანაბრად არ არიან განაწილებულნი: ზოგან სითბო მეტია, ზოგან სიცივე, ზოგი ადგილები უფრო ნესტიანია, ზოგი კი მშრალი და სხვა. ამის გამო მთის ჯიშების გამოფიტვა ყველგან თანაბარ პირობებში არ არის ჩაყენებული: ზოგან ერთის მოქმედება სჭარბობს, ზოგან მეორისა და სხვა. ყველაფერი ეს კი თავის გაელენას ახდენს ამ პროცესზე და მისგან წარმოშობილ ნიადაგზე. სხვადასხვა ადგილებში ნიადაგის სხვადასხვაობის მიზეზიც უმთავრესად ეს არის.

კითხვები: 1. სითბო-სიცივის ცვალებადობა სამხრეთის მხარის ფერღოზე მეტი იქნება, თუ ჩრდილოეთის ფერღოზე?

2. სილა და ქვიზა ნიადაგში ამაღლებულ და დაქანებულ ადგილებზე მეტი იქნება, თუ დაბღობ და ჩაღრმავებულ ადგილებზე?

დედა ჯიში, ნიადაგის მინერალური და ორგანიული ნაწილები.

ის, რაც მთის ჯიშების დაშლა-გაფხვიერებისაგან, ანუ გამოფიტვისაგანაა მიღებული, ჯერ კიდევ არ არის ნიადაგი. ეს მხოლოდ ჩონჩხია ანუ დედა ჯიშია, რომლისაგანაც შემდეგ ნიადაგი წარმოიშობა. ამ მასას, რომელიც დაშლილ და გაფხვიერებულ მთის ჯიშებს და მინერალებს წარმოადგენს, ნიადაგის მინერალურ ნაწილს უწოდებენ. ის უმთავრესად თიხისა, სიღისა, ქვაკირისა და სხვა ნაწილებისაგან შესდგება.

ნიადაგის მინერალური ნაწილის შექმნის შემდეგ მასზე თანდათანობით ფეხი მოიკიდა მცენარეებმა, შემდეგ კი ცხოველებმაც. როგორც ყოველი ცოცხალი არსება, ისინიც ხანგრძლივი თუ ხანმოკლე სიცოცხლის შემდეგ კვდებიან. ეს მკვდარი ორგანიზმები იქვე იმარხება და იხრწნება. მათ ადგილას ჩნდება სხვა მრავალი მცენარე და ცხოველი, რომელთაც იგივე ბედი ეწვევა ხოლმე, ე. ი. იხოცებიან და ლპებიან. ამ რიგად ნიადაგის მინერალური ნაწილი ყოველწლივ მდიდრდება მცენარეებისა და ცხოველების ნაშთენებით, რის გამოც მუქ, მოშავო ფერს იღებს. დამპალი მცენარე და ცხოველი იმავე ნივთიერებად იქცევა, რომლისგანაც იყო შექმნილი. ე. ი. ახალი მცენარეების საკვებად ხდება. ასე შეიქმნა ნიადაგში ის, რასაც ნალპა, (ნეშომპალას, ან დამპალას), ანუ მეცნიერულად ჭუმუსს უწოდებთ.

დედა ჯიშს ნიადაგი შეიძლება უწოდოთ მხოლოდ მის შემდეგ, რაკი მასზე გაჩნდება მცენარე და ამის შემდეგ ჭუმუსი.

მცენარეთა და ცხოველთა დამპალი ორგანიზმებისაგან წარმოშობილ ჭუმუსს ნიადაგის ორგანიული ნაწილი ეწოდება. ორგანიული ნაწილი ნიადაგის ყველაზე უფრო ძვირფასი ნაწილია. იგი ძვირფასია არა მხოლოდ იმიტომ, რომ მასში ბევრია მცენარისათვის საჭირო საკვები ნივთიერება, არამედ იმიტომაც, რომ იგი აუმჯობესებს ნიადაგის თვისებებს; ჭუმუსიანი ნიადაგი მეტ ატმოსფერულ ნალექს ისრუტავს, ადვილათ არ შრება და სხვ... მაგრამ ნალპი ყველა ნიადაგში ერთნაირი არ არის: ზოგჯერ ის მანებელიცაა კულტურული მცენარისათვის: დიდი მნიშვნელობა აქვს ნალპის წარმოშობის პირობებს: თუ მცენარეთა და ცხოველთა ლპობა ჰაერის თავისუფალ ზეგავლენის ქვეშ მიმდინარეობს, ნალპი ტკბილი, მცენარისათვის სასარგებლო გამოდის. მაგრამ თუ მისი შექმნა უჰაეროთ სწარმოებს, როგორც, მაგალითად, ჭაობებში, სადაც მცენარის ნაშთენები წყლით არის დაფარული, მაშინ ნალპი მჟავე, კულტურულ მცენარეთათვის მანებელი გამოდის. მაშასადამე ტკბილი ნალპის ანუ ჭუმუსის მისაღებად საჭირო ყოფილა, რომ ჰაერი თავისუფლად ეხებოდეს მლპობ ორგანიზმს.

ამ რიგად ნიადაგში ჩვენ ვარჩევთ ორ მთავარ შემადგენელ ნაწილს: მინერალურს, რომელიც მთის ჯიშებისა და მინერალებისაგან არის წარმოშობილი, და ორგანიულს, რომელიც მცენარეებისა და ცხოველების მკვდარი ორგანიზმებისაგან არის წარმოშობილი. ნიადაგის ამ ორ შემადგენელ ნაწილს შორის მეტად დიდი განსხვავებაა: მაშინ, როდესაც მინერალური ნაწილი არ იწვის, ორგანიული

ნაწილი ისევე, როგორც ყოველი მცენარე და ცხოველი, იწვის და წვის შედეგათ ნაცარს სტოვებს.

1. აიღეთ 100 გრამი კარგათ გამომშრალი ნიადაგი, ჩასდეთ თუნუქის კოლოფში, ციხილზე შესდგით და დასწვით: მალე შეამჩნევთ, რომ ნიადაგი ხრჩოლვას იწყებს. ეს ჰუმუსი იწვის. ცოტა ხნის შემდეგ ჰუმუსის დანახშირების გამო ნიადაგი შავდება, შემდეგ ხრჩოლვა შეწყდება და ნიადაგიც ნათელ ფერს მიიღებს. ეს იმის ნიშანი იქნება, რომ ორგანიული ნაწილი სულ დაიწვა და მხოლოდ მინერალური დარჩა, აწონვით გამოარკვიეთ, რამდენი იყო ნიადაგში ჰუმუსი და რამდენი მინერალური ნაწილი.

ნიადაგი და მჟვანადაგი.

მიწის განაქერს რომ დაეკვირდეთ, მაგალითად, ღრმა ორმოს კედლებს, თხრილს და სხვ., ადვილად შევამჩნევთ, რომ ზედა ფენი განსხვავდება ქვედა ფენისაგან უფრო მუქი ფერით (იხილეთ სურ. № 14). კულტურულ მცენარეთა უმეტესობა უმთავრესად მიწის ამ ზედა ფენაში იკეთებს ფესვებს და აქედან იკვებება. სიკვდილის შემდეგ მცენარე ნაწვერალს და ფესვებს მიწაშივე სტოვებს. როგორც უკვე ვიცით, მცენარის ეს ნაშთი მიწაში ლპება და ჰუმუსს ქმნის, რომლის წყალობითაც არის ხოლმე შეფერილი მუქ ფერად მიწის ზედა ფენი. სწორედ მიწის ამ ფენს ეწოდება ნიადაგი. ნიადაგის ქვეშ მდებარე ფენს, თავისი მდგომარეობის მიხედვით, ქვედადაგი ეწოდება. ქვედადაგს არა აქვს იმდენი მნიშვნელობა მცენარის კვების საქმეში, რამდენიც ნიადაგს. ქვედადაგამდი მხოლოდ ზოგიერთი მცენარის ფესვები აღწევენ (ხეების და ზოგიერთი ბალახების). ის უფრო ნათელ ფერად არის შეფერილი, ვიდრე ნიადაგი (რატომ?).

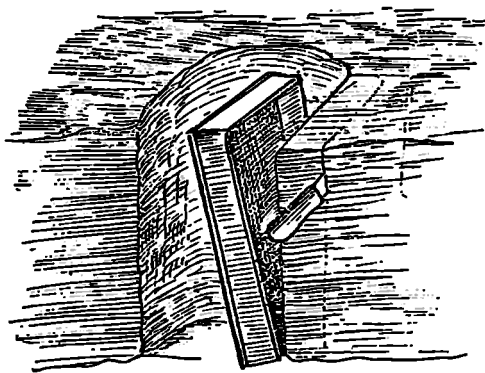


სურ. № 14. ნიადაგის განაქერა.

შავად შეფერილი ფენის სისქე ყველგან ერთნაირი არ არის და ჰუმუსის რაოდენობისაგანაა დამოკიდებული: რაც მეტია ჰუმუსი ნიადაგში, მით ამ უკანასკნელის სისქე მეტია და, მაშასადამე, მით უკეთესია კულტურულ მცენარეთა მოსაშენებლად (რომელ მცენარეებს ეწოდება კულტურული?).

ნიადაგი ქვედადად ერთბაშათ კი არ გადადის, არამედ თანდათანობით, შეუმჩნეველად; ამიტომ ნიადაგისა და ქვედადაგის შუამდებარე ფენს გარდამავალ ფენს უწოდებენ. გარდამავალი ფენი ქვედადაზე უფრო მუქად და ნიადაგზე უფრო ნათელ ფერად არის შეფერილი.

თუმცა ქვედადას მცენარის კვების საქმეში ისეთი დიდი მნიშვნელობა არა აქვს, როგორც ნიადაგს, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მას მაინც მნიშვნელობა აქვს: ატმოსფერული ნალექების ნაწილი, ნიადაგის გაუღენთვის შემდეგ, ქვედადაში გადის. როცა გვალვის დროს ნიადაგი შრება, ქვედადაგის წყალი, როგორც ამას ქვემოთაც დავინახავთ, ნიადაგში იწყებს ამოსვლას და ამით ნიადაგში ფესვგადგმულ მცენარეებს საჭირო წყალს აწვდის. თუ ქვედადაგი სილნარია, ცხადია, რომ წყალი მასში არ გაჩერდება, ის უფრო ქვედა ფენებში გავა და უკვე ვეღარ მოახერხებს ზევით ამოსვლას. მაგრამ არის



სურ. № 15. მონოლიტის ამოღება.

ხოლმე ისეთი შემთხვევებიც, რომ ქვედადაგი თიხისაგან შესდგება და მიწის ზედაპირი ამ ადგილას სწორია. ამ შემთხვევაში წყალი ნიადაგის გაუღენთვის შემდეგ იქვე ჩერდება და ქაობდება. ასეთ მოვ-

ლენას უმთავრესად ისეთ მხარეებში აქვს ადგილი, სადაც ხშირი და უხვი ატმოსფერული ნალექები იცის.

აქედან ცხადია, რომ ქვეადაგიც მნიშვნელოვანი ფენია და მასაც უნდა მიეჭეს ყურადღება.

1. წადით და დაათვალიერეთ თხრილი, ან ამოთხარეთ ღრმა ორმო და დააკვირდით ნიადაგს, ქვეადაგს და გარდამავალ ფენებს. გაზომეთ ეს ფენები, ჩახატეთ.

2. ამოკერით ნიადაგის და ქვეადაგის ვიწრო ფენი, 10 სანტიმეტრის სისქის. 1 მეტრის სიგრძის და 5 სანტ. სიღრმის ისე, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 15. ნიადაგის ეს ფენი უნდა ჩადვით ასეთივე ზომის წინასწარ მომზადებულ ყუთში და დანით მოსკრათ. ასე ამოკრილი ნიადაგი წაიღეთ სკოლაში კოლექციისათვის.

ნიადაგის უმადვენლობა.

ნიადაგის ნიმუშს რომ დავაკვირდეთ, შევამჩნევთ, რომ ნიადაგის ორგანიული ნაწილი ისეა შერეული მინერალურ ნაწილთან, რომ დაწვის გარეშე შეუძლებელია მათი ერთი-მეორისაგან დაცილება. ამასთანავე ვიცი, რომ მცენარის ნაწილები სიკვდილის შემდეგ უმთავრესად ნიადაგის ზედაპირზე რჩება. მაშ რატომ არის ასე ძლიერ შერეული ერთმანეთში ჰუმუსი და ნიადაგის მინერალური ნაწილი? ამას ხელს უწყობენ ნიადაგში მცხოვრები სხვადასხვა ცხოველები: კიბაყელა, მწერები, მულღა (თხუნელა) და სხვა. მათ შორის ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს კიბაყელას. იგი მცენარის ნაშთებით იკვებება და ამისათვის მიწაში, თავის სოროში ჩააქვს ის და შემდეგ განავლის სახით გამოყოფს. ნიადაგში მოძრაობის დროს ეს ცხოველები ურევენ ერთმანეთში ნიადაგის ორგანიულ და მინერალურ ნაწილებს.

ნიადაგის დაწვის შემდეგ მისი მინერალური ნაწილი რომ გავსინჯოთ, ადვილათ შევამჩნევთ, რომ ნიადაგის ეს ნაწილი სხვადასხვა სიდიდის ნაწილაკებისაგან შესდგება. აქ შეიძლება ვნახოთ ქვა, სილა, თიხა და სხვა. თიხის ყველა ნაწილაკი თითქმის თანაბარი ზომისაა და თვალით ძნელად დასანახია; სილა და ქვები კი სხვადასხვა სიდიდისაა.

დასახელებულ ნაწილებს გარდა ნიადაგში ყოველთვის არის აგრეთვე წყალიც. წყალი ხელს უწყობს მცენარეთა ნაშთების ლპობას, მასში იხსნება მცენარის საკვებად საჭირო მარილები და ამით ხელს უწყობს მცენარეთა კვებას, რადგან მცენარეს ნიადაგიდან მხოლოდ გახსნილი საკვებით შეუძლია ისაზრდოოს.

როგორც ზემონათქვამიდან სჩანს, ნიადაგში ყოფილა რაღაც მარილები, რომელნიც წყალში იხსნებიან და რომელთაც მცენარე ითვისებს. საიდან გაჩნდენ ისინი?

ჩვენ ვიცით, რომ მცენარეები და ცხოველები დაწვის შემდეგ ნაცარს სტოვებენ. თუ მცენარის ნაცარს რაიმე ქურქელში ჩავყრით, ზედ წყალს დავასხამთ, მოუჩვენებ, რამოდენიმე საათის შემდეგ გავწურავთ და ხსნილს ავაორთქლებთ, ვნახავთ, რომ ძირს მოყვითალო ფხვნილი დარჩება. აი, ეს ფხვნილი არის სწორედ ის მარილები, რომელიც მცენარემ თავის სიცოცხლის დროს ამოიღო ნიადაგიდან. ყოველი მცენარის და ცხოველის შემადგენლობაში არის მარილები. ლპობის შემდეგ მარილი ნიადაგში რჩება. მაშასადამე, რაც მეტია ნიადაგში ჰუმუსი, მით მეტი იქნება მასში მხსნარი მარილები. საკვები მარილები მოიპოება არა მარტო ჰუმუსში, არამედ ის არის აგრეთვე ნიადაგის მინერალურ ნაწილშიაც. ეს გასაგებიცაა; რომ ისინი ნიადაგის მინერალურ ნაწილში არ ყოფილიყვენ, ვერც მცენარეებში მოხვდებოდნენ. საკვები მარილები ნიადაგის მინერალურ ნაწილში ძნელად მხსნარ და მცენარისათვის ძნელად შესათვისებელ მდგომარეობაშია. ჰუმუსში არსებულ საკვები მარილების უპირატესობა სწორედ იმაში მდგომარეობს, რომ მას მცენარის ფესვები ადვილათ ითვისებს. მაშასადამე, საკვები მარილების პირველი წყარო ნიადაგის მინერალური ნაწილი ყოფილა. ეს მარილები ცეცხლზე არ იწვიან ისევე, როგორც არ იწვის არც მათი წარმომშობი მინერალური ნაწილი; ამიტომ ამ მარილებს მინერალური მარილები ეწოდება.

ამ რიგად ნიადაგში ჩვენ ვარჩევთ შემდეგ შემადგენელ ნაწილებს: წყალს. ჰუმუსს, ქვებს, სხედასხვა სიდიდის სილას, თიხას და საკვებ მინერალურ მარილებს.

1. წაიკითხეთ წიგნებში კიაცელას, მახრას და თხუნელას შესახებ. ყურადღება მიაქციეთ მათი სხეულის აგებულებას, ცხოვრებას, კვებას და გამრავლებას. რომელია მათში სასარგებლო ან საზარალო სოფლის მეურნეობაში.

2. აიღეთ 20 გრ. ნაცარი, ჩაყარეთ ქიქაში, გაავსეთ გამოხდილი წყლით. უჩიეთ და ორი საათის შემდეგ გადასწურეთ. ნაწური ფაიფურის ჯამში ჩაასხით, ცეცხლზე დაადგით და სრულებით ამოაშრეთ. მიღებული მოყვითალო ფხვნილი იქნება სწორედ ის მარილები, რომელიც მცენარემ სიცოცხლის დროს ნიადაგიდან ამოიღო.

3. აიღეთ 50 გრ. ნიადაგი, ჩაყარეთ ქიქაში, გაავსეთ გამოხდილი წყლით, დროგამოშვებით უჩიეთ და მეორე დღეს გადასწურეთ. ნაწური ააორთქლეთ (ამოაშრეთ), მიღებული მარილები კი ასწონეთ. ამ საშუალებით არკვევენ მხსნარი მარილების რაოდენობას ნიადაგში.

მინერალური მარილების რაოდენობის გამოსარკვევად რატომ არ შეიძლება ჩვეულებრივი წყაროს წყლის ხმარება?

ნიადაგის ანალიზი.

რომელიმე ნიადაგის ანალიზი რომ გავაკეთოთ, ე. ი. რომ მისი შემადგენელი ნაწილები გავიგოთ, ამისათვის შემდეგნაირად უნდა მოვიქცეთ. უპირველესად საჭიროა ნიადაგის საშუალო ნიმუში.

უბრალო თვალითაც ადვილათ შეიძლება შევამჩნიოთ, რომ ხშირად მინდვრის, ბალის ან ბოსტნის სხვადასხვა ადგილას ნიადაგი ერთნაირი არ არის. განსაკუთრებით ეს განსხვავება თვალსაჩინოა დაფენებულ და ოღრო-ჩოღრო ადგილებისათვის. თუ ზოგ ადგილას ჰუმუსის რაოდენობა ბევრია, მეორედგან ცოტაა; ზოგან ნიადაგი უფრო სველია და სხვა. ნიადაგი რომ მარტო ერთი ადგილიდან ავიღოთ ანალიზისათვის, მაშინ ანალიზის შედეგი დამახასიათებელი ვერ იქნება მთელი ნაკვეთისათვის.

ბალის, მინდვრის ან ბოსტნის ნიადაგის საშუალო ნიმუშის მისაღებად ნაკვეთის სხვადასხვა ადგილას ავიღოთ თითო მუქა ნიადაგი სახნავი ფენის სიღრმეზე და შემდეგ ერთმანეთში კარგად აურიოთ; აღებული ნიადაგი გავაშროთ ოთახში ქალაღზე. ამის შემდეგ ზუსტათ ავწონოთ 100 გრამი (უმჯობესია 100 მისხალი) ნიადაგი და უპირველესად გავიგოთ მასში წყალის რაოდენობა. ამისათვის ნიადაგი ფაიფურის ჯამში (შეიძლება თუნუქის კოლოფშიაც) ჩაყაროთ და სრულ გასაშრობად ნელ ცეცხლზე შევდგათ (შეიძლება გახურებულ ლუმელზეც); აქ ნიადაგი უნდა გაშრეს და არა დაიწვეს. ორი საათის შემდეგ ჩამოვიღოთ და ავწონოთ, აწონის შემდეგ ისევ ცეცხლზე შევდგათ, ცოტა ხნის შემდეგ ხელახლა ავწონოთ და ასე მანამდე, სანამ უკანასკნელი ორი აწონა ერთსა და იმავე წონას არ გვიჩვენებს. ეს იმის მაჩვენებელი იქნება, რომ ნიადაგიდან მთელი წყალი აორთქლებულია. თუ ნიადაგის თავდაპირველ წონას, ვთქვათ, 13 გრამი დააკლდა. ეს ნიშნავს, რომ ნიადაგში 13% წყალი უყოფილა.

მხსნარი მარილების რაოდენობა ნიადაგში შემდეგნაირად უნდა გავიგოთ: დარჩენილ 87 გრამ ნიადაგს მიუმატოთ იმდენი გამოხდილი წყალი (თუ გამოხდილი წყალი არ არის, შეიძლება წვიმის წყალი გისმაროთ), რომ ნიადაგი კარგად დაფაროს. დროგამოშვებით მუშის ჩხირით ურიოთ, მეორე დღეს კი გადაეწუროთ. ნიადაგში არსებული მხსნარი მინერალური მარილები ნაწურში გავლენ. შემ-

იშლება ხოლმე. ყვავილი მისი თანაბარი არ არის. ჯამის ფოთლები ნაყოფს შერჩება ხოლმე. ფურცელი 5, სხვადასხვანაირი. გვერდისანი მომცროა, ქვედა ფურცელს დეზი აქვს, მტვრიანა 5. ნაყოფი კოლოფია. განაყოფიერება მწერების საშუალებით ხდება და მწერიც მას მრავლად ეტანება, რადგან მის ყვავილში თავლი ბლომად არის. ჩვეულებრივ მას ფურცლები ლურჯად აქვს შეღებილი.

ყანებში გავრცელებულია ერთგვარი ია, რომელსაც იაიას ეძახიან (იხ. სურ № 286). იგი ერთწლოელია, გვირგვინის ფურცლები ორი ფერისაა, ლურჯი და მოყვითალო-თეთრი; ზედა ფურცელი იისფერია, გვერდის ბაცი იისფერი და ქვედა ყვითელი; იგი ჯეჯილის ადრეული სარეველია, ყანის დათავთავებამდე ასწრებს დაყვავილებას. იკეთებს 3000 თესლს, მეტად წვრილს და პატარას, რომელიც სამად გახსნილ კოლოფიდან იბნევა ნიადაგში.

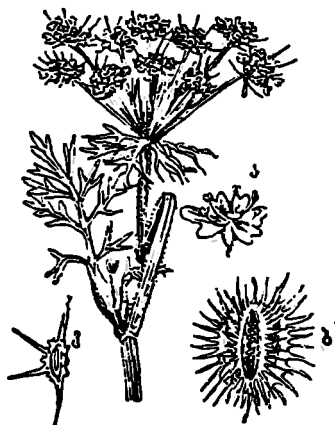
ქო ლ გ ო ს ა ნ ი.

ქოლგოსანთა ოჯახიდან ჩვენს ბოსტანში მრავალია კულტურული მცენარე: სტაფილო, კამა, ქინძი, ოხრაბუში და სხვა.

ოჯახის დამახასიათებელი ნიშნებია: ფოთლები რთულად დაკვეთილი, თანაყვავილი ქოლგა, ან რთული ქოლგა. მტვრიანა, ჯამის ფოთოლი და გვირგვინის ფურცელი 5-5-ია. ნაყოფი ორ ნაწილად იყოფა.

ყველა თქვენგანს ენახება ფერიცვალა (იხ. სურ. № 287. იგი ჩვენი მინდვრების ხშირი სტუმარია.

მისი ფესვი ნიადაგში ღრმად მიდის და გვალვიან ადგილებშიც ყოველთვის კარგად გრძობს თავს. ჩვენი სტაფილო ფერიცვალასაგანაა მიღებული შერჩევით. პირველ წელს ფერიცვალა მხოლოდ პატარა ღეროს იკეთებს მრავალი ფოთლებით, მეორე წელს კი საყვავილე ღეროს (შავეს თუ არა ჩვეულებრივ სტაფილოს?). პირველ წელს საკვების დაგროვებას ანდომებს და ამიტომ ფესვი სქელდება, მეორე



სურ. № 287. ფერიცვალას თანაყვავილი. ა. ყვავილი, ბ. ნაყოფი.

დევ ნაწური ფაიფურის ჯამში ჩავასხათ, ცეცხლზე შევდგათ და ამოვაშროთ. მარილიანი ჯამი ავწონოთ, მის წონას გამოვაკლოთ ჯამის წონა და რაც დარჩება, ეს იქნება ნიადაგის მხსნარი მინერალური მარილების რაოდენობის მაჩვენებელი. წარმოვიდგინოთ, რომ მარილების რაოდენობა 1 გრამს უდრიდა; მაშასადამე მარილების რაოდენობა ნიადაგში ყოფილა 1%.

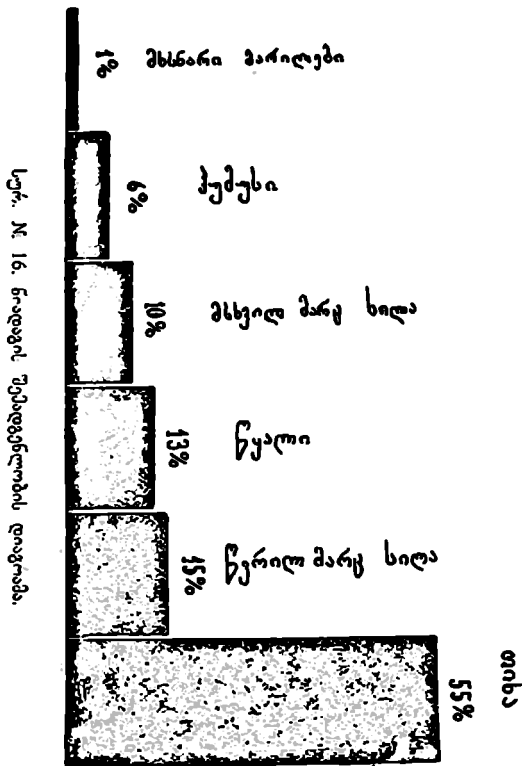
დარჩენილი ნიადაგი, რომლის წონა 86 გრამი იქნება, სუფთა ფაიფურის ჯამში ჩავყაროთ და ძლიერ ცეცხლზე შევდგათ. ჰუმუსი მთლიანად დაიწვება, ამის მაჩვენებელი იქნება ნიადაგის მიერ ნათელი ფერის მიღება. ნიადაგის კარგად გამოწვის შემდეგ ჯამი ჩამოვილოთ ცეცხლიდან და ავწონოთ. დაკლებული წონის რაოდენობა ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობის მაჩვენებელი იქნება. თუ გამოწვის შემდეგ ნიადაგის წონა უდრის 80 გრამს, ეს იმას ნიშნავს, რომ ჰუმუსის რაოდენობა მასში 6% ყოფილა.

გამოწვის შემდეგ დარჩენილ 80 გრამ ნიადაგში არის თიხა, სხვადასხვა სიმსხოს სილა და ზოგჯერ ქვებიც. მათი რაოდენობის გამოსარკვევად დარჩენილი 80 გრამი ნიადაგი უნდა ჩაიყაროს ქილაში და ხუთიოდე ქიქა წყალი დაესხას. თუ ქილას ფრთხილად შევანძრევთ, ადვილათ შევამჩნევთ, რომ წყალი აიძვრება. ქილა უნდა დაცდებოდეს, რომ სილამ, როგორც უფრო მძიმე ნაწილმა, მოასწროს ძირზე დაღეჭვა. თიხის ნაწილაკები კი, როგორც უფრო მსუბუქნი, წყალშივე დარჩებიან. მღვრიე წყალი ფრთხილათ გადმოვასხათ; შემდეგ ისევ სუფთა წყალი მიუმატოთ, აურიოთ, 5 წუთი ვაცალოთ და მღვრიე წყალი ისევ გადმოვასხათ. ასე გავიმეოროთ რამოდენიმეჯერ, სანამ ნიადაგზე დასხმული წყალი აღარ აიძვრება და სრულიად წმინდა არ დარჩება.

ამ საშუალებით ჩვენ თავიდან ვიცილებთ თიხას, რომელიც იყო ნიადაგში; ქილის ძირზე დარჩენილი კი სილა იქნება. დარჩენილი სილა კარგად გამოვაშროთ ისევე, როგორც ეს ნიადაგის გამოშრობის დროს მოვახდინეთ. ნიადაგის (სილის) გამოშრობა უმჯობესია ლუმელში, როცა ნაკვერცხალი მასში სრულიად დაქრება. სილის სრული გამოშრობის შემდეგ ის უნდა აიწონოს და თუ მის წონას გამოვაკლებთ 80 გრამიდან, მივიღებთ ნიადაგში თიხის რაოდენობას. ეთქვას, რომ სილამ 25 გრამი აიწონა, მაშასადამე თიხის რაოდენობა ნიადაგში ყოფილა 5% გრამი.

სილას რომ კარგად დაუკვირდეთ, მასში სხვადასხვა სიდიდის ნაწილაკებს შევამჩნევთ, ე. ი. სილაში გავარჩევთ მსხვილმარცვლოვან და წვრილმარცვლოვან სილას, ზოგჯერ კენჭებსაც კი. მათი

ერთამეორისაგან დასაცილებლად უპირველესად ამოვარჩიოთ ისეთი კენჭები, რომელთა დიამეტრი 1 სანტიმეტრზე მეტია. დარჩენილ მსხვილ და წვრილმარცვლოვანი სილა ერთმანეთისაგან საცრების საშუალებით დავაცილოთ. საცრის უჯრების დიამეტრი 2 მილიმეტრია უნდა იყვეს. *) ის, რაც საცერზე დარჩება, მსხვილმარცვლოვანი სილა



იქნება; ხოლო ის, რაც საცერში გავა — წვრილმარცვლოვანი. ავწონოთ და გავიგოთ როგორც ერთის, ისე მეორეს რაოდენობა. ვთქვათ, რომ ნიადაგში ქვა არ აღმოჩნდა; მსხვილმარცვლოვანი სილა იყო 10

*) საცერი შეიძლება თუნუქის კოლოფისა, მხოლოდ მასში ნახვრეტები უნდა გავაკეთოთ ლურსმანით, რომლის დიამეტრიც 2 მილიმეტრი იქნება.

გრამი, წვრილმარცვლოვანი კი 16 გრამი. ნიადაგის ანალიზი ამითი თავდება.

მუშაობის შედეგი ასეთი იქნება:

წყალი	13%
მხსნარი მარილები	1%
ჰუმუსი	6%
თიხა	55%
მსხ. მარც. სილა	10%
წვრ. მარც. სილა .	15%

ამ ციფრების მიხედვით შეიძლება შემდეგნაირი დიაგრამა შევადგინოთ (იხილე სურ. № 16).

ჩვენ შეგვიძლია ყოველი ნიადაგი გამოვიკვლიოთ ამ საშუალებით და გავიგოთ, თუ რამდენია მასში ესა თუ ის შემადგენელი ნაწილი და ამის მიხედვით ვიმსჯელოთ ნიადაგის სიმდიდრის შესახებ.

1. გააკეთეთ მინდვრის, ბღის, ბოსტნის და სხვა ნიადაგების ანალიზი. შეადგინეთ დიაგრამები, შეადარეთ ერთმანეთს და თვითონვე გამოიყვანეთ დასკვნა, თუ რომელი ნიადაგი უფრო მდიდარია.
2. გამოარკვიეთ სინესტის რაოდენობა ნიადაგში სხვადასხვა სიღრმეზე.

ნიადაგის თვისებები.

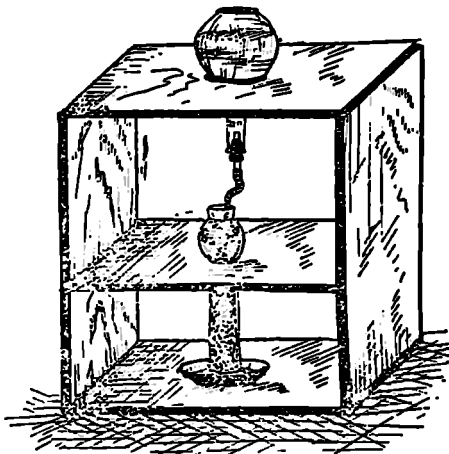
წყალგამტარებლობა.

როგორც უკვე ვიცით, ნიადაგი სხვადასხვა ნაწილებისაგან შედგება: ჰუმუსი, თიხა და სხვა. ნიადაგის ყველა შემადგენელი ნაწილი ერთიმეორეშია არეული და ისე არის მიწყობილი ერთი-მეორის გვერდით, რომ მათ შორის პატარა მანძილი ანუ ფორა რჩება.

მსხვილ ნაწილებისაგან შემდგარ ნიადაგში, მაგალითად სილნარ ნიადაგში, მანძილი ცალკე ნაწილებს შორის დიდია. წვრილ ნაწილებისაგან შემდგარ ნიადაგში კი, როგორც, მაგალითად, თიხნარ ნიადაგში, ფორები ისე პატარაა, რომ თვალთა ძლივს მოსჩანს. ნიადაგზე დაცემული წვიმა სწორედ ამ ფორით ჩადის მასში და ჟღენტავს მას. იმის მიხედვით, თუ რა სიდიდისაა ეს ფორები, წყალიც სხვადასხვა სისწრაფით გადის მასში. მაგალითად, სილნარ ნიადაგში, რომელსაც დიდი ფორები აქვს, წყალი უფრო ადვილად და ჩქარა გადის. წვრილი ნაწილაკებისაგან შემდგარ თიხნარ ნიადაგში კი, რომელსაც უფრო წვრილი ფორები აქვს, წყალი ძნელად გადის.

ნიადაგის ამ თვისებას წყალგამტარებლობა ეწოდება.

ნიადაგის წყალგამტარებლობის გამოსარკვევად საჭიროა ისეთი ბელსაწყოს გაკეთება, როგორც დახატულია სურ. № 17.

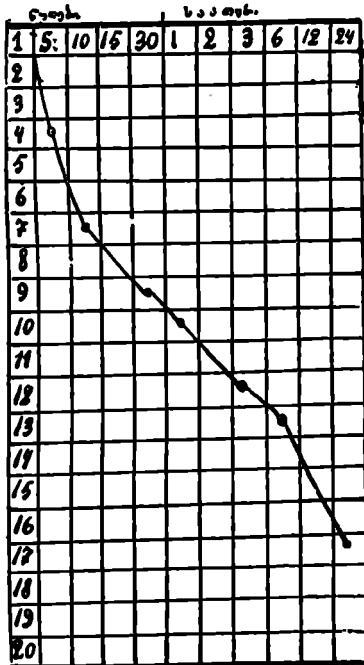


სურ. № 17. ნიადაგის წყალგამტარებლობის გამოსარკვევი ხელსაწყო.

ლამფის შუშაში უნდა ჩაიყაროს ჰაერზე გამშრალი გამოსაკვლევი ნიადაგი; ნიადაგი რომ არ გამოყაროს, შუშის ერთ ბოლოზე ნარმის ჩვარი უნდა ამოვაკრათ. ნიადაგიანი შუშა ჩავდგათ ხის ყუთის ერთ გვერდში, რომელშიაც წინასწარ შუშის ჩასადგმელი რგოლი უნდა იყოს ამოჭრილი. შუშის ქვეშ დავდგათ ლამბაქი. ჩვეულებრივ ბოთლი წყლით უნდა გავავსოთ, საცობი გაუკეთოთ, რომელშიაც წინასწარ მოკლე და ფართე შუშის მილს (შეიძლება ხისაც) გაუყრიოთ. მილზე წამოვაცვათ შირის (რეზინის) მილი; ამ მილის სიგრძე ისეთი უნდა იყოს, რომ მისი მეორე ბოლო ლამფის შუშამდე სწვდებოდეს (იხილეთ სურ. № 17). ბოთლი ხელსაწყოს მესამე სართულზე უნდა მიმაგრდეს ისე, როგორც ეს ნაჩვენებია სურათზე. აღვნიშნავთ დროს და წყალს ნიადაგზე მიუშვებთ. ზევეითი თავისუფალი ადგილი შუშაში მალე გაივსება წყლით; როგორც კი წყლის ზედაპირი მილამდე მიაღწევს, ბოთლიდან წყლის გამოსვლა შეწყდება. წყალი რომ ნიადაგში გასვლას დაიწყებს და მისი ზედაპირი შუშაში დაიწევს, ბოთლიდან წყალი ისევ დაიწყებს დენას. ასე, რომ არც იმის

შიში გვეჩვენება, რომ წყალი დაიღვრება და არც იმის, რომ ცდისათვის წყალი არ გვეყოფა.

ნიადაგი ლამფის შუშაში ერთი დღით ადრე უნდა ჩაიყაროს, რომ ცდის დაწყებამდე იგი დაიწიოს და შემდეგ უნდა შეუდგეთ წყალგამტარებლობის გამოკვლევას. დროგამოშვებით უნდა გავზომოთ, თუ რა სიღრმემდე გავიდა წყალი. ეს ძალიან კარგად ემჩნევა ხოლმე, რადგან სველ ნიადაგს უფრო მუქი ფერი აქვს. პირველი დაკვირვება უნდა მოვახდინოთ 5 წუთის შემდეგ, მეორე 10 წუთის



სურ. № 18. წყალგამტარებლობის მრუდი.

შემდეგ (ცდის დაწყებიდან), მესამე — 15 წუთის შემდეგ, მეოთხე — 30 წუთის შემდეგ და სხვა.

დაკვირვებათა აღსანიშნავად რვეულებში ჩახატეთ ისე, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 18. ვერტიკალური ხაზი გაყოფილია ზევიდან

სანტიმეტრებათ. ზედა ჰორიზონტალური ხაზი კი — წუთებათ და საათებათ.

წარმოვიდგინოთ, რომ დაკვირვება 12 საათზე დავიწყეთ. 5 წუთის შემდეგ გავზომეთ და გავიგეთ, რომ წყალი გასულა 4 სანტიმეტრის სიღრმეზე. ეს უნდა აღვნიშნოთ შესაფერ უჯრედში სურათზე. მეორე დაკვირვებას ვახდენთ 10 წუთის შემდეგ, ე. ი. 12 საათ. და 10 წუთზე. ვსთქვათ, რომ წყალი კიდევ 3 სანტიმეტრის სიღრმეზე გასულა, ე. ი. სულ 7 სანტიმეტრის სიღრმეზე. ესეც უნდა აღვნიშნოთ შესაფერ უჯრედში და სხვა. უჯრედებში აღნიშნული ხაზებით უნდა შევავროთ, რის შედეგადაც მივიღებთ ეგრედ წოდებულ მრუდებს. ეს იქნება აღებული ნიადაგის წყალგამტარებლობის მრუდე. რაც უფრო ემსგავსება ეს მრუდე ვერტიკალურ ხაზს, მით უფრო მეტი იქნება ნიადაგის წყალგამტარებლობა; რაც უფრო ჰორიზონტალურ ხაზს მიემსგავსება, — მით ნაკლები.

თუ გამოვარკვევთ თიხისა და სილის წყალგამტარებლობას, შევამჩნევთ, რომ თიხის წყალგამტარებლობა მეტად სუსტია, თიხა ძლივს უშვებს წყალს. სილის წყალგამტარებლობა კი დიდია, სილაში წყალი ადვილად გადის.

1. გამოარკვიეთ სხვადასხვაგვარი ნიადაგის წყალგამტარებლობა.

2. შეიძლება თუ არა ნიადაგის შემადგენლობის მიხედვით დაახლოებით გამოვარკვიოთ, თუ როგორი იქნება ამ ნიადაგის წყალგამტარებლობა?

ნესტისტეობა.

ყოველი მცენარე თავისი ცხოვრების განმავლობაში წყალს მეტად დიდი რაოდენობით ხარჯავს. ასე, მაგალითად, გამოანგარიშებულია, რომ ერთი ჰექტარი სიმინდი ხარჯავს თავისი ზრდა-განვითარების განმავლობაში 3.600.000 ლიტრ წყალს.

წყალს მცენარე მხოლოდ ნიადაგიდან იღებს. თუ ნიადაგში წყალი არ არის, იქ მცენარე ვერ გაიზრდება. წყალი, გარდა იმისა, რომ საჭიროა მცენარის არსებობისათვის, საჭიროა აგრეთვე ნიადაგში ჰუმუსის შესაქმნელად. მშრალ ნიადაგში მცენარეთა ნაშთი ადვილად ვერ გაიხრწნება და მათგან მცენარისათვის გამოსადეგ ნივთიერებათა შექმნა შეჩერდება.

წყალი, როგორც უკვე ვიცით. ნიადაგზე დაცემის შემდეგ გადის მასში; რაც უფრო მეტია ნიადაგში ფორები, მით სწრაფად გადის წყალი. თუ ფორები პატარებია და ნიადაგი მკვრივია, მასზე შეი-

ძლება წყალი გაჩერდეს და დაგუბდეს. ეს წყალი მალე აორთქლდება და ამ რიგად უსარგებლოდ დაიკარგება. თუ ნიადაგი დაქანებულია, მაშინ წყალი დაქანებას მიყვება, ძირს ჩამოვა და აგრეთვე ტყუილ-უბრალოდ იკარგება.

სულ სხვაა, როცა ნიადაგი ფხვიერია. ფორები დიდია. წყალი ასეთ ნიადაგზე არ ჩერდება, ჩქარა იწოვება ნიადაგის მიერ, თუგინდ ნიადაგის ზედაპირი სწორი არც კი იყოს.

ნიადაგში წყალი შეიძლება ისე ღრმად ჩავიდეს, რომ მცენარემ ვეღარ ისარგებლოს. ასე ხდება სიღნაღ ნიადაგზე. სიღნაღი ნიადაგები წყალს ადვილათ ატარებენ, მაგრამ ამ წყლის შენარჩუნება, შეკავება არ შეუძლიათ. წყლის დიდი ნაწილი სიღნაღ ნიადაგზე ქვედა ფენებში გადის. თიხნარ ნიადაგებში კი პირიქით; თუმცა ნიადაგი ძნელად ატარებს წყალს, მაგრამ სამაგიეროთ ეს წყალი შიგვე რჩება.

ნიადაგის მიერ წყლის ამ შეთვისების და შეკავების უნარს ნესტისტეობა ეწოდება.

სხვადასხვა ნიადაგების ნესტისტეობა ერთნაირი არ არის და, რასაკვირველია, დამოკიდებულია მის შემადგენლობისაგან.

რაც უფრო მეტია ნიადაგში ჰუმუსი, მით უფრო მეტია მისი ნესტისტეობა. როგორც უკვე ვიცით, ნესტისტეობა თიხასაც დიდი აქვს, სილის ნესტისტეობა კი საერთოდ მეტად მცირეა, განსაკუთრებით მსხვილი სილის (რატომ?).

რომელიმე ნიადაგის ნესტისტეობის გამოსარკვევად, ე. ი. იმის კასაგებად, თუ რამდენი წყლის დაკავება შეუძლია ნიადაგს, იმავე ხელსაწყოთი შეგვიძლია ვისარგებლოთ, რომლითაც ნიადაგის წყალგამტარებლობას ვარკვევდით. ბოთლიდან ლამფის შუშაში მოთავსებულ ნიადაგზე დასხმულ წყალს ნიადაგი ისრუტავს, ზედმეტი წყალი კი ქვეშ გადის და ძირს მოთავსებულ ძაბრიან ბოთლში ჩაისხმება. ბოთლში ჩასული წყლის რაოდენობით ჩვენ შეგვიძლია გავიგოთ, თუ რამდენი წყალი დაუქერია ნიადაგს, ე. ი. გავიგებთ ალებული ნიადაგის ნესტისტეობას.

ნესტისტეობა შეიძლება შემდეგი საშუალებითაც გამოვარკვიოთ: თუნუქის კოლოფში, რომელსაც ძირი დახვრეტილი აქვს, უნდა ჩაიყაროს აწონილი ნიადაგი. ნიადაგი რომ არ დაიბნეს, კოლოფს ძირზე საშრობი ქაღალდი უნდა დაეფინოს. შემდეგ წყალი უნდა ჩაევასხათ. როდესაც წყლის ზედმეტი რაოდენობა კოლოფიდან გამოიქურება, მას წონიან. თუ სველი ნიადაგის წონიდან გამოვაკლებთ მშრალი ნიადაგის წონას, გავიგებთ, თუ რამდენი წყალი დაუტევია ნიადაგს. აწონვა ხდება კოლოფშივე, ხოლო საჭიროა წინასწარ მისი წონის

გაგება. ვთქვათ, რომ ნიადაგის წონა ცდამდი 100 გრამი იყო; წყლის გატარების შემდეგ კი 150 გრ. მაშასადამე, 100 გრამ ნიადაგს 50 გრამი წყალი დაუკავებია, ე. ი. ნიადაგის ნესტიანობა 50% ყოფილა.

1. გამოარკვეთ თიხის, სილის და ჰუმუსიან ნიადაგის ნესტიანობა.
2. გამოარკვეთ, თუ წყლის რამდენ წონით ნაწილს იკერს თიხის, სილის და ჰუმუსიან ნიადაგის 100 წონითი ნაწილი.
3. გამოარკვეთ თუ წყლის რამდენ მოცულობით ნაწილს იკერს სხვადასხვა ნიადაგის 100 მოცულობითი ნაწილი.
4. შეადგინეთ დიაგრამები.

კითხვები: გამოდგება თუ არა სხნავ-სათესად მშრალი ადგილების სილნარი ნიადაგი და ნესტიანი ადგილების თიხნარი ნიადაგები? რითი შეიძლება სილის ნესტიანობის გადღება? თიხის შეტანა სჯობს, თუ ნაკლებს?

მიღბეწვიანობა ანუ კაპილიარობა.

რამდენი წყალიც არ უნდა შეისევას ნიადაგმა, იგი მასში უცვლელად არ რჩება. წყლის ერთი ნაწილით, მცენარეები სარგებლობენ, ნაწილი კიდევ ნიადაგიდან უშუალოდ ორთქლდება. ამ რიგად ნიადაგი თანდათანობით შრება. ნიადაგის გამოშრობას უმთავრესად მაღალი ტემპერატურა და მშრალი ჰაერი უწყობს ხელს. რაც უფრო დიდია ტემპერატურა და რაც უფრო მშრალია ჰაერი, მით უფრო სწრაფად ხდება გამოშრობა. ნიადაგის გამოშრობა ყოველთვის ზედაპირიდან იწყება. ნიადაგის ზედაფენებიდან აორთქლებული წყლის ნაცვლად სამაგიერო წყალი ქვედა ფენებიდან ამოდის, სადაც ის დაგროვილი იყო წვიმისა თუ სხვა ატმოსფერული ნალექების დროს. ქვევიდან ზევით ამოსული წყალი აგრეთვე ორთქლდება და ამ რიგად ნიადაგი სულ უფრო და უფრო ღრმად შრება. აქ ჩვენ ნიადაგის ერთ ახალ თვისებას ვეცნობით: როგორც ირკვევა, წყალს შესძლება ქვედა ფენებიდან ზედა ფენებში ამოვიდეს. ნიადაგის ამ თვისებას მიღბეწვიანობა ანუ კაპილიარობა ეწოდება.

რით შეიძლება ავხსნათ ეს მოვლენა?

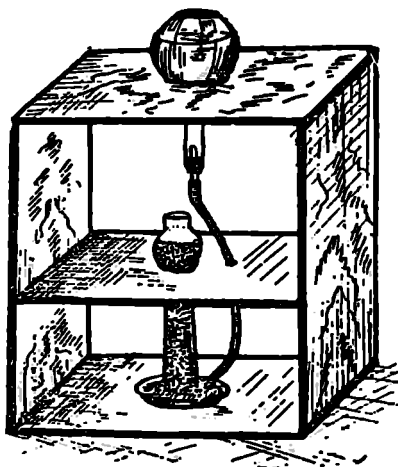
სხვადასხვა დიამეტრის რამდენიმე შუშის მილი რომ ავილოთ და წყალში ჩავდეთ, შევამჩნევთ, რომ წყალი შუშის მილებში შევა და მით უფრო მაღლა აიწევა, რაც უფრო პატარაა მილის დიამეტრი. ბეწვის სიხსნო მილი რომ ავილოთ, მასში წყალი კიდევ უფრო მაღლა ავა. სწორედ ამის გამო დაერქვა ამ მოვლენას მიღბეწვიანობა ანუ კაპილიარობა. *) პატარუქში ნავთის ამოსვლა, შაქრის ნატებში წყლის

*) კაპილუს ლათინურად ბეწვს ნიშნავს.

ამოსვლა. საშრობი ქალაქის მიერ მელნის შესრუტვა, — ყველაფერი ეს მიღბეწვიანობით აიხსნება. მშრალი ნიადაგის გაროხი რომ ავილოთ და მისი ერთი ბოლო წყალში ჩავდვათ, შევეამჩნევთ, რომ ნიადაგი წყალს შეისრუტავს, რის გამოც მთელი გაროხი ღასკელდება. ნიადაგში ისევე, როგორც შაქრის ნატეხშიაც, მისი შემადგენელი ნაწილები ერთიმეორესთან შეხების ადგილებში ქმნიან თვალისა და მისი უფრო მალა ადის წყალი.

სხვადასხვა ნიადაგის კაპილარობა სხვადასხვანაირია, რაც აგრეთვე ნიადაგის შემადგენლობაზეა დამოკიდებული.

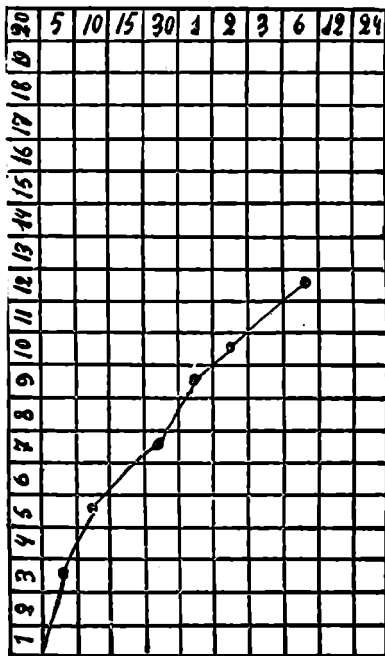
ნიადაგის კაპილარობა შემდეგნაირად შეიძლება გამოვარკვიოთ: ავილოთ ისევე ლამფის შუშა, ერთი ბოლო ნარმის ჩეარით ამოუკრათ და მასში ჰაერზე გამშრალი ნიადაგი ჩავყაროთ. ერთი დღით ამ მდგომარეობაში უნდა დავტოვოთ, რომ ნიადაგი დაიწიოს. შუშა ყუთის ნახვრეტში უნდა ჩაიდგას იმგვარათვე. როგორც სურ. № 19 არის



სურ. № 19. ნიადაგის მიღბეწვიანობის გამოსარკვევი ხელსაწყო.

ნაჩვენები. შუშის ბოლოში, სადაც ჩეარი აქვს მიკრული, უნდა შეუდგათ წყალი ლამბაქით. იმ შემთხვევისათვის, რომ შესაძლებელია წყალი ცდისათვის დაგვაკლდეს, ზემო სართულში მოთავსებული

ზოთლის შირის მილი ლამბაქში გამოგვყავს; ამ მილის შექმნობით ლამბაქში ყოველთვის იქნება ცდისათვის საჭირო წყალი. ცდის დაწყებიდან რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ ლამბაქიდან წყალი ნიადაგში ადის ზევითკენ. დაკვირვებათა ჩასაწერად რვეულში ჩაეხატოთ ისეთივე ბადე-ცხრილი, როგორც წინა შემთხვევაში; მხოლოდ ეხლა სანტიმეტრებად დაყოფა საჭიროა ქვევიდან, რადგან წყალი ქვევიდან ზევით ადის (იხ. სურ. № 20). დაკვირვება უნდა ვა-



სურ. № 20. მილბეწვიანობის გრუდე.

წარმოვით ყოველი 5 წუთის შემდეგ. ვთქვათ, რომ ცდის დაწყებიდან პირველ 5 წუთში წყალი აიწია ნიადაგში 3 სანტიმეტრზე; ეს უნდა აღინიშნოს რვეულში შესაფერ უჯრედში. მეორე 5 წუთის შემდეგ, ე. ი. ცდის დაწყებიდან 10 წუთის შემდეგ, ვთქვათ წყალი აიწია 5 სანტიმეტრამდე; ამასაც აღვნიშნავთ რვეულში შესაფერ უჯ-

რედში და ასე. თუ აღნიშნულ წერტილებს შეეერთებთ, მივიღებთ კაპილიარობის მრუდებს.

სხვადასხვა ნიადაგის კაპილიარობა რომ გამოვიკვლიოთ, ვნახავთ, რომ რაც უფრო დიდია ნიადაგის ნაწილებს შორის მანძილი, ე. ი. რაც უფრო მსხვილ ნაწილებსაგან შესდგება ნიადაგი, მით უფრო სწრაფად, მაგრამ მხოლოდ მცირე სიმაღლეზე ადის წყალი მასში. რაც უფრო წვრილია ნიადაგის ნაწილებს შორის არსებულ ფორები, ე. ი. რაც უფრო წვრილია კაპილიარები, მით უფრო მაღლა ავა წყალი ნიადაგში, მაგრამ მეტად ნელა (იხ. სურ. № 20).

ესევე ხდება ბუნებაშიაც. სილნარ ნიადაგებში, სადაც ფორები დიდებია, წყალი ველარ ამოდის ნიადაგის ზედა ფენებამდი, სადაც უმთავრესად გავრცელებულია მცენარის ფესვები. ამიტომ სილნარ ნიადაგებზე გვალვების დროს მცენარეები ხშირად იღუპებიან წყლის ნაკლებეანების გამო. თინარ ნიადაგებში პირიქით: აქ წყალი მეტად ნელა, მაგრამ სამაგიეროდ მაღლა ადის.

ნიადაგის ზედა ფენებში ამოსულ წყალს ნაწილობრივ მასზე მოზარდი მცენარეები ხარჯავენ, ნაწილი კი ორთქლდება. რაც უფრო მკვრივია ნიადაგი, რაც უფრო ნაკლებად არის იგი დამუშავებული. მით უფრო წვრილია კაპილიარები, მათსადამე, მით უფრო ჩქარა შრება ნიადაგი.

ნიადაგის მიერ წყლის აორთქლებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს გვალვიან ადგილებში, სადაც ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა მცირეა, როგორც, მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოში.

აქ, რასაკვირველია, საქირთა გაუფრთხილდეთ ნიადაგის წყალს და ვეცადოთ, რომ იგი ნიადაგშივე დარჩეს. წყლის აორთქლების შემცირება შესაძლოა მხოლოდ ნიადაგის დამუშავებით, მისი ზედაპირის გაფხვიერებით.

როგორც უკვე ვიცით, აორთქლება ხდება მხოლოდ ნიადაგის ზედაპირიდან; ნიადაგის ქვედა ფენა შრება მხოლოდ იმის გამო, რომ აქედან წყალი ზედა, მშრალ ფენებში ადის კაპილიარობის წყალობით. რაც უფრო სწრაფად ხდება წყლის ეს გადასვლა, მით უფრო მეტი წყალი ორთქლდება და მით უფრო მაღე შრება ნიადაგი. აქედან ცხადია, რომ აორთქლების შესანელებლად საქირთა დაირღვეს იმ მიღების მთლიანობა, რომელთა შემწეობითაც ხდება წყლის მოძრაობა; ამის მიღწევა შეიძლება მხოლოდ მიწის დამუშავებით და გაფხვიერებით. ზედა ფენის გაფხვიერებით ჩვენ ერთმანეთს ვაცილებთ ნიადაგის ნაწილებს; ამის გამო მანძილი მათ შორის იმდენად დიდდება, რომ მასში წყალს უკვე აღარ შეუძლია ამოსვლა და შე-

ჩერდება იქ, სადაც მიღბეწეები თავდება. აქედან ცხადია, რომ გაფხვიერება ღრმად არ არის საჭირო; საკმარისია ზერელე გაფხვიერება. ნიადაგის გაფხვიერება იმდენათ კარგად მოქმედობს ნიადაგში წყლის შენარჩუნებაზე, რომ ფრანგებმა ანდაზაც კი შექმნეს: ორი გათოხვნა ერთ კარგ მორწყვას უდრისო.

არის ისეთი შემთხვევებიც, რომ ნაღვში ზედმეტი წყალია. ზედმეტი წყალი ისევე მავნებელია, როგორც წყლის სინაკლულე. ასეთი ნიადაგი კულტურულ მცენარისთვის არ ივარგებს, თუ ნიადაგი ზედმეტი წყლისაგან არ იქნა განთავისუფლებული. ამ შემთხვევაში საჭირო ხდება ნიადაგის დატკეპვნა, რომ ამით ხელი შეუწყობს წყლის აორთქლებას. დატკეპნის დროს ნიადაგის ნაწილები ერთმანეთს უახლოვდებიან, ჩნდებიან მიღბეწეები და წყალიც ადვილათ ამოდის ზევით და ორთქლდება.

1. გამოარკვიეთ სიღრმე, თიხნარ და ქუშისიან ნიადაგის კაპილიარობა წიგნში აწერილ ხერხით.
2. აიღეთ 50 გრ. ნიადაგი სხვადასხვა ფენებიდან და გამოარკვიეთ მათში წყლის რაოდენობა.
3. გამოარკვიეთ წყლის რაოდენობა ნიადაგში სახნავი ფენის სიღრმეზე: ერთი ნიმუში ერთჯერ გათოხნილი ნაკვეთიდან, მეორე ნიმუში ორჯერ გათოხნილი ნაკვეთიდან, მესამე ნიმუში გაუთოხნავ ნაკვეთიდან; შეადარეთ ერთმანეთს და თვითონვე გამოიყვანეთ დასკვნა.

მინერალური მარილები ნიადაგში და მათი მნიშვნელობა.

მხსნარი მინერალური საკვები მარილები, როგორც უკვე ვიცით, ნიადაგში ჩვეულებრივ მცირე რაოდენობით მოიპოვება. მარილების ასეთი მცირე რაოდენობაც ნიადაგში საკმარისია მასზე მცენარეების განსაუითარებლად. მიუხედავად ამ სიმცირისა, მინერალურ მარილებში მაინც აუცილებლად უნდა იყვეს 7 სხვადასხვა ნივთიერება, სახელდობრ: აზოტი, კალიუმი, ფოსფორი, მაგნიუმი, კალციუმი, გოგირდი და რკინა. თუ ნიადაგში რომელიმე ამ ნივთიერებათაგანი არ არის, მასზე მცენარე ვერ აღმოცენდება. მცენარისათვის ყოველი მათგანი თანაბარ ღირსებისაა და თუ ვინიცობაა ერთი მათგანი აკლია, მეორეს მისი მაგიერობის გაწევა არ შეუძლია. თუ, მაგალითად, ნიადაგში აზოტი არ არის, მასზე მცენარე არ აღმოცენდება, რაგინდ ბევრი არ შევიტანოთ ნიადაგში სხვა ნივთიერება.

ეს შვიდი ნივთიერება ნიადაგში სხვადასხვა რთული შენაერთის სახით მოიპოვება. ზოგჯერ ისინი ისეთი შენაერთის სახით გვხვდება,

რომ მათ გამოყენებას მცენარე ვერ ახერხებს, თუ გინდ მისა რაოდენობა ნიადაგში საკმარისი იყოს. აზოტი, მაგალითად, მცენარისათვის ხელმისაწვდომია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იგი არის ნიადაგში გვარჯილის სახით; სხვა შენაერთის სახით აზოტი მცენარისათვის გამოუსადეგარია. ისეთ ნიადაგს, რომელშიაც ბლომად მოიპოება ზემოდ დასახელებული საკვები ნივთიერებანი, მაგრამ ისეთი შენაერთების სახით, რომ მცენარე მათ ვერ იყენებს, მდიდარი, მაგრამ ამახთანავე მწირი ნიადაგი ეწოდება. ისეთ ნიადაგს კი, რომელშიაც ბლომად არის საკვები ნივთიერება იმ გვარად, რომელსაც მცენარე გამოიყენებს, მდიდარი და ნოყიერი ნიადაგი ეწოდება. შეიძლება ნიადაგი შედარებით ლარიბი იყოს საკვები ნივთიერებებით, მაგრამ კარგ მოსავალს იძლეოდეს (თუმცა არა ხანგრძლივად). ასეთ ნიადაგს შეიძლება ლარიბი, მაგრამ ნოყიერი ნიადაგი ეწოდოს.

ნიადაგის შთანქვითი უნარიანობა.

ნაკელის წვენი რომ ავიღოთ, რომელსაც ჩვეულებრივ მღვრიე ყვითელი ფერი აქვს და დავასხათ ძაბრში ჩაყრილ ნიადაგს, ვნახავთ, რომ ძაბრიდან გამოსული სითხე განსხვავდება იმ სითხისაგან, რომელიც დავასხით.

ნაკელის წვენს მღვრიე ყვითელი ფერის გარდა მეტად არასასიამოვნო სუნიც აქვს. ეს სუნი იმის მაჩვენებელია, რომ მასში რაღაც ნივთიერება არის გახსნილი. ჭიმიამ, ანუ იმ მეცნიერებამ, რომელიც სწავლობს სხვადასხვა ნივთიერებათა შენაერთებს, დაამტკიცა, რომ ნაკელის წვენში მცენარისათვის საჭირო ნივთიერებებიდან მოიპოება აზოტი, კალიუმი და ფოსფორი.

ძაბრიდან გამონადენი სითხე არა მარტო გამსჭვირვალეა, არამედ აღარც ის ცუდი სუნი აქვს, რომელიც ჰქონდა ნიადაგში გატარებამდე. ეს იმას ნიშნავს, რომ ნაკელის წვენში მყოფი ზოგი ნივთიერება ნიადაგმა დაიკავე და ისე მაგრად შეიწოვა, რომ მათი უკან გამოყოფა უკვე ძნელია. ნიადაგის ამ თვისებას ნიადაგის შთანქვითი უნარიანობა ეწოდება. ჭიმიკოსებმა დაამტკიცეს, რომ ყველა ნივთიერებას არ შთანთქავს ნიადაგი. მაგალითად, ფოსფორს, კალიუმს და კალციუმს უფრო კარგად შთანთქავს, ვიდრე სხვა ნივთიერებათ. მათვე დაამტკიცეს, რომ ნიადაგის შთანქვითი უნარიანობა უსაზღვრო არ არის: ნაკელის წვენის დიდი რაოდენობა რომ გავატაროთ ერთსა და იმავე ნიადაგში, რამოდენიმე ხნის შემდეგ ნიადაგიდან ნაკელის წვენი ისეთივე გამოვა თავისი შემადგენლობით, როგორც

დავასხით. თუმცა შეიძლება შედარებით უფრო გამსჭვირვალეც იყვეს. ნიადაგს შეუძლია მხოლოდ განსაზღვრული, მცირე რაოდენობის მარილების შთანთქვა.

სხვადასხვა ნიადაგის შთანთქვეითი უნარიანობა ერთნაირი არ არის. სილას, მაგალითად, სრულებით არა აქვს ეს თვისება. თიხას და ჰუმუსს კი, პირიქით, კარგი შთანთქვეითი უნარიანობა აქვთ.

შთანთქვეითი უნარს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ეს თვისება რომ არ ჰქონდეს ნიადაგს, მაშინ ყველა საკვები მარილი წყლის მიერ ქვევით ჩაირეცხებოდა და მცენარე უსაზრდოთ დაილუპებოდა. ამავე თვისების წყალობით ნიადაგი ინარჩუნებს იმ საკვებ ნივთიერებასაც. რომელიც განოყიერების დროს შეგვაქვს მასში. ნიადაგი ამ საკვებ ნივთიერებებს მცენარეს თანდათანობით აწვდის.

1. აავსეთ ძაბრი მიწით და დაასხით მასზე ნაკელის წვენი, ან ნიშადუოს სუსტი ხსნარი. ძაბრიდან ქვეშადგმულ კიკაში ჩამოვა გამჭვირვალე უსუნო სითხე (რატომ?).

ნიადაგის მთავარი სახეები.

იმის მიხედვით, თუ როგორი იყო ნიადაგის შექმნის პირობები, ან თუ რა რაოდენობით არის მასში სილა, თიხა, ჰუმუსი, წყალი და სხვა, სხვადასხვაგვარ ნიადაგებს ვღებულობთ. თუ რამდენი არის ნიადაგში ესა თუ ის შემადგენელი ნაწილი, ამის მიხედვით იცვლება ნიადაგის თვისებებიც და მისი ნოყიერებაც.

თიხნარი ნიადაგები.

თიხნარი ნიადაგი ისეთ ნიადაგს ეწოდება, რომელშიაც თიხის რაოდენობა არა ნაკლებ 60%-საა. ასეთ ნიადაგს ხშირად ცივ, მძიმე და მფლობ ნიადაგს უწოდებენ. თიხნარ ნიადაგში ყველა ნაწილაკები ისეა შეერთებული ურთიერთთან, რომ სველ თიხას შეგვიძლია ისეთი ფორმა მივსცეთ, როგორიც ვესურს. სველი თიხა ადვილათ ეკვრება სხვადასხვა საგნებს. გაშრობის შემდეგ თიხნარი ნიადაგი მეტად მაგარი ხდება. ამ თვისების გამო თიხის დამუშავება მეტად ძნელი ხდება ხოლმე: როცა თიხა სველია, გუთანნი და სხვა სამუშაო იარაღები მასში იფლობა. რაც მეტად დიდ სამუშაო ძალას მოითხოვს, 10 — 12 წვეილ ხარკაჟეჟს; როცა გაშრება კი, — თიხა ჭვასავით მაგრდება, მეტად ძნელი სახნავი ხდება და ხნულის ნაცვლად დიდ ბელტებს ვიღებთ წყალგამტარებლობა ასეთი ნიადაგებს მეტად სუსტი

აქეთ. წვიმის დროს ნიადაგის ზედაპირი ცომისმაგვარ მასათ იქცევა; რომელიც ძალიან ძნელად უშვებს წყალს; ასეთ ნიადაგზე დათესილი მცენარის ფესვები წვიმის შემდეგ საკმაო წყალს და ჰაერს ვერ მიიღებს და დაიღუპება. იქ, სადაც ატმოსფერული ნალექები ხშირია, თიხნარ ნიადაგებში წყალი გუბდება. წყლის ზედმეტი რაოდენობა ცუდ პირობებს ქმნის ჰუმუსის შექმნელად. ისეთი ნიადაგი, რომელზედაც წყალია დაგუბებული, ადვილათ ვერ თბება მზის სხივებისაგან, ამიტომ ყოველთვის სხვებზე უფრო ცივია.

მიუხედავად ამ უარყოფითი მხარეებისა, თიხნარი ნიადაგი მდიდარია მცენარისათვის საჭირო საკვები მარილებით; მაგრამ ეს მარილები ძნელად იხსნება წყალში და ამიტომ მცენარეც მას ცუდათ ითვისებს. მათი ცუდი მხსნარობა იმით აიხსნება, რომ თიხნარი ნიადაგი ჰაერისა და სინესტის (წყალის) ცუდი გამტარია. ჰაერის ჟანგმბადი ხელს უწყობს მარილების მხსნარობას და ამასთანავე, როგორც უკვე ვთქვით, მცენარეთა ნაშთების გახრწნას. ასეთ ნიადაგს შეიძლება მდიდარი და ამასთანავე მწირი ნიადაგი ეწოდოს.

ასეთი ნიადაგები შეიძლება ნაყოფიერი გავხედოთ მასში ორგანიულ ნივთიერებათა შეტანით, მაგალითად ნაკელით, ან სპეციალურად დათესილ მცენარის ნიადაგში ჩახენაჲ.

ორგანიულ ნივთიერებათა შეტანით ნიადაგის ფორიანობა მატულობს. ფორიანი ნიადაგი უკვე ადვილათ უშვებს ჰაერს, წყალგამტარებლობაც ემატება, უფრო ადვილადც მუშავდება, მხსნარი საკვები მარილებითაც მდიდრდება და კულტურულ მცენარის მოსაყვანად გამოსადეგი ხდება.

ასეთი ნიადაგების კაპილარობა დიდია. თუ ქვედადგში არის სინესტე, თიხნარ ნიადაგს შეუძლია მისი მაღლა ამოტანა და ამით მცენარის გადარჩენა გახმობისაგან. ასეთი ნიადაგი ჩვენში უმთავრესად იმერეთში და კახეთში გვხვდება.

სილნარი ნიადაგები.

სილნარი ნიადაგები ისეთ ნიადაგებს ეწოდება, რომელშიაც სილა 80 და მეტ პროცენტს შეადგენს. ასეთ ნიადაგებს მსუბუქ, მშრალ და ცხელ ნიადაგს უწოდებენ.

როგორც უკვე ვიცით, სილის ნაწილაკები გაცილებით უფრო დიდებია, ვიდრე თიხის. სილის ნაწილები, არც სველი და არც მშრალი, ერთმანეთს არ ეკვრიან. ამის გამო ასეთი ნიადაგები მეტად ადვილი დასამუშავებელია. ატმოსფერული ნალექი მეტად ადვილათ გა-

დის მასში და ნიადაგის ზედაპირზე არასოდეს არ გუბდება. დიდი ფორიანობის გამო ნესტისტეობა მათ მეტად სუსტად აქვთ და ამას გარდა სველი სილა მეტად ადვილათ და სწრაფად შრება ზევიდან. რადგან წყალი არ ჩერდება სილნარ ნიადაგში, ის ჩქარა თბება მზის სხივებისაგან და ამიტომ ასეთი ნიადაგი სხვებზე უფრო თბილია. ასეთ ფორივან ნიადაგში, როგორც სილნარია, ჰაერის ყოველთვის თავისუფლად შოძრაობს; ამიტომ მასზე დათესილ მცენარის ფესვებს ყოველთვის აქვს ჰაერის საკმაო რაოდენობა.

სილნარი ნიადაგი ღარიბ და მწირ ნიადაგათ ითვლება, რადგან საკვებ ნივთიერებათა რაოდენობა მასში მეტად მცირეა; არც შეიძლება, რომ საკვები ნივთიერება მასში დიდი რაოდენობით იყოს. რადგან მარილები ადვილათ ირეცხება ნიადაგიდან, მისი ცუდი შთანთქმითი უნარიანობის გამო. ამიტომ სილნარ ნიადაგში სასუქი ცოტა-ცოტა და ხშირ-ხშირად შეაქვთ. ასეთ ნიადაგების ნესტისტეობა მცირეა; გარდა ამისა წყალი დიდ სიმაღლეზე ვერ ამოდის და ამიტომ მცენარე გვალვისაგან ადვილათ იღუპება.

სილნარი ნიადაგების გაუმჯობესება შეიძლება ნაკელის შეტანით. ან და მათზე აღმოცენებული მცენარეების ჩახვნივით; საამისათვის კარგია მცენარე ხანკეკალი. ასეთი გაუმჯობესებით მოიმატებს ნიადაგის ნესტისტეობა, მისი შთანთქმითი უნარიანობა და ამით სილნარი ნიადაგი საკმაოდ გამოკეთდება.

ასეთი ნიადაგები ჩვეში ნაწილობრივ ქიათურის რაიონში გვხვდება და საზოგადოთ მდინარეების ნაპირებზე.

ქვეთიხა და ქვესილა ნიადაგები.

ქვეთიხა ნიადაგი ისეთ ნიადაგს ეწოდება, რომელშიაც თიხასთან ერთად სილის იმდენი რაოდენობა შედის, რომ მისი თვისებები თიხნარ და სილნარ ნიადაგების საშუალო ხდება. ასეთი ნიადაგები ძალიან ნოყიერ ნიადაგებად ითვლებიან: ადვილი დასამუშავებელია, ნესტისტეობა თიხის წყალობით კარგი აქვს, წყალგამტარებლობაც სილის წყალობით კარგი აქვს, მასზე წყალი არ გუბდება და თუ სველია, ადვილად არ შრება. ყველა ამის გამო და აგრეთვე იმიტომაც, რომ ჰაერი ადვილათ შედის ამ ნიადაგში მისი ფორიანობის გამო, ასეთი ნიადაგები საესებით გამოსადეგნი არიან სოფლის მეურნეობისათვის.

არის ისეთი ნიადაგებიც, რომლებშიაც თიხა ისე ცოტაა და სილა ისე ბევრი, რომ ნიადაგი მეტად ფხვიერი და მსუბუქი ხდება. ასეთ

ნიადაგს ქვეხილა ნიადაგი ეწოდება. ქვესილა ნიადაგიც ნოყიერ ნიადაგათ ითვლება, თუმცა ქვეთიხა ნიადაგს ჩამოუყარდება.

არის კიდევ მრავალი გარდამავალი სახის ნიადაგები სილნარ და თიხნარ ნიადაგებს შორის იმის მიხედვით, თუ რამდენია მასში თიხისა და სილის რაოდენობა. ზოგი მათგანი სილნარს უფრო წააგავს, ზოგი თიხნარს.

ქვეთიხა ნიადაგები ჩვენში უმთავრესად გავრცელებულია კახეთში, ქართლში. ქვესილა ნიადაგები კი ჩვენში ისეთივე იშვიათია, როგორც სილნარი ნიადაგები. ნაწილობრივ გვხვდება მხოლოდ მდინარეების ნაპირებზე.

ჰუმუსიანი ნიადაგები.

ჰუმუსიანი ნიადაგი ისეთ ნიადაგს ეწოდება, რომელშიაც, როგორც სახელწოდებაც უჩვენებს, ჰუმუსის რაოდენობა ბევრია. ჰუმუსი ნიადაგში გროვდება მასზე მოზარდი მცენარეებისაგან. მკვდარი მცენარე ლპება, ჰუმუსათ იქცევა და ამის გამო მრავალი წლების განმავლობაში იმდენი ჰუმუსი გროვდება, რომ ნიადაგი შავ ფერს იღებს. მაგრამ ჩვენ ვიცით, რომ ნიადაგში ნალპი შეიძლება შეიქმნეს როგორც ჰაერის თავისუფალ მოძრაობის დროს, ისე ჰაერის ნაკლებევალების დროსაც. პირველ შემთხვევაში ვიღებთ ტკბილ ნალპს, რომელიც კულტურულ მცენარეთათვის სასარგებლოა; მეორე შემთხვევაში კი მყავე ნალპს, რომელიც კულტურულ მცენარეთათვის არ ვარგა. მშრალ ადგილებში შექმნილ ჰუმუსიან ნიადაგს შავშიწა ნიადაგი ეწოდება. შავშიწა ნიადაგი საუკეთესო ნიადაგათ ითვლება ღვინამიწის ზურგზე. ეს გასაგებიცაა. ჩვენ ვიცით, რომ მცენარე ლპობის შემდეგ იმ ნივთიერებებად გადადის; რომელთაგანაც შექმნილია, ე. ი. მცენარის საკვებად იქცევა. საკვებ ნივთიერებებით სიმდიდრესთან ერთად ასეთ ნიადაგებს სხვა კარგი თვისებებიც აქვთ: წყალგამტარებლობა კარგი აქვთ, ნესტისტეობა მეთი, ადვილათ არ შრება, შავი ფერის წყალობით კარგად თბება და სხვა. ასეთი ნიადაგი ადვილი მოსახენელია, ჩვეულებრივ ერთი უღელი ხარი საკმარისია ხოლმე მის მოსახნავად მაშინ, როდესაც ჩვენი ნიადაგების უმეტესობის მოსახნავად მ უღელი ხარ-კამეჩია საჭირო. შავშიწა ნიადაგები მეტისმეტად ნოყიერი ნიადაგებია.

ასეთი ნიადაგი ჩვენში ჯავახეთშია.

სულ სხვაგვარია იმ ნიადაგის თვისება, რომელშიც ნალპი წყალ ქვეშ, ან ნიადაგში წყლის დიდი სიჭარბის დროს იქმნება. აქ მცე-

ნარეთა ნაშთენების გახრწნა უჰაეროთ მიმდინარეობს. უჰაეროთ კი არ შეიძლება როგორც სუნთქვა და წვა, ისე ლპობაც. ამიტომ ისეთ ნიადაგებში, სადაც წყლის სიჭარბეა, მცენარის ნაშთები საესებით ვერ იშლებიან თავის შემადგენელ ნაწილებათ. ასეთი ჰუმუსი მჟავა და მავნებელია კულტურულ მცენარეებისათვის. მასზე ჩვეულებრივ ხარობს მხოლოდ ისეთი მცენარე, როგორც ლელი, კილი და სხვა. ასეთ ნიადაგს ჭაობიანი ნიადაგი ეწოდება. არის ისეთი ჭაობიც, სადაც მარტო ხავსი ამოდის. ამ გვარ ნიადაგზე წანახში (ტორფი) ჩნდება და ამიტომ მას წანახშიანი ნიადაგი ეწოდება.

ჭაობიანი ნიადაგი მასში წყლის სიუხვის გამო სოფლის მეურნეობისათვის გამოუსადეგარია და ამიტომ უმეტეს შემთხვევაში დაუმუშავებელი რჩება. ზოგიერთ ქვეყანაში ჭაობიან ნიადაგს დიდი ადგილი უჭირავს. ჩენში, საქართველოში, ასეთი ნიადაგი ფოთის რაიონში გვხვდება. ჭაობიანი ნიადაგი შეიძლება გამოყენებული იყვეს, თუ ამოვაშრობთ. ამოშრობა შეიძლება წყალდამწრეტი არხებით. ზედმეტი წყალი ასეთ არხებში იყრის თავს, საიდანაც გადის მახლობელ მდინარეში. ან ზღვაში.

ჭაობიანი ნიადაგის არსებობა ქვეყნის ჩამორჩენილობის ნიშანია. სხვა ქვეყნებში თითქმის ყველა ჭაობები ამოშრობილია. მაგალითად, პოლანდიაში 1841 წელს გაუვალ ჭაობებს ექირათ 13.000 ჰექტარი მიწა; 1846 წელს კი იმავე ადგილზე აშენებულ იქნა 1.600 სახლი და დასახლდა 10.000 სული, რომლებიც მთელ მიწას ამუშავებდნენ და რომლებმაც 16.000 სული საქონელი გაიჩინეს. ფოთის ჭაობების ამოშრობასაც უკვე შეუდგენ, რაც დიდ შეღავათს მისცემს იმ ადგილების მცირე მიწა-წყლიან გლეხობას.

მლაშნარი ნიადაგი.

მლაშნარი ნიადაგი ეწოდება ისეთ ნიადაგს, რომელშიაც ძალიან ბევრია მსხნარი მარილები; ზოგჯერ მათი რაოდენობა ასეთ ნიადაგში 25%-მდისაც კი აღწევს მაშინ, როდესაც სხვა ნიადაგში მათი რაოდენობა ჩვეულებრივ მცირეა. ჩვენი კულტურული მცენარეები ისევე, როგორც გარეული მცენარეების უმეტესობაც, საესებით კმაყოფილდებიან მარილების მცირე რაოდენობით და სრულებით ვერ ხეირობენ იქ, სადაც მარილების რაოდენობა დიდია. აქედან ცხადია, რომ მლაშნარი ნიადაგი სოფლის მეურნეობისათვის გამოუსადეგარია. მლაშნარი ნიადაგი გვხვდება ალაგ-ალაგ ისეთ ადგილებში, სადაც ატმოსფერულ ნალექთა რაოდენობა მცირეა.

მლაშნარ ნიადაგებზე ჩვეულებრივ ღარიბი თავისებური მცენარეულობა ვითარდება. ეს მცენარეულობა უმთავრესად გაზაფხულზე ჩნდება, როცა თოვლისა და წვიმის წყლის შემწვობით ნიადაგში მარილის ხსნარებს ძალა ეკარგებათ. ზაფხულობით კი, როდესაც წყალი ორთქლდება და მარილებიც მეტ ძალას იჩენენ, მცენარეულობა ხმება და მინდორზეც თეთრი ლაქები მოსჩანან. ეს მარილია ზევით ამოტანილი, რომელიც კრისტალებისაგან შესდგება. ასეთი სურათი შეიძლება შევამჩნიოთ ზაფხულობით ქალ. ტფილისის მიდამოებშიც.

წითელმიწა ნიადაგები.

როგორც შევამიწა ნიადაგებმა თავისი სახელი ფერის მიხედვით მიიღეს, ასევე ამ ნიადაგებს მათი წითელი ფერის გამო წითელმიწა ნიადაგებს უწოდებენ. შევამიწა ნიადაგებს შავი ფერი ჰუმუსისაგან აქვთ, წითელმიწებს კი რკინის მარილებისაგან. რკინა ყველა ნიადაგში მოიპოვება, მაგრამ აქ იგი სხვა ნიადაგებთან შედარებით გაცილებით უფრო მეტია. წითელმიწა ნიადაგები ღარიბ ნიადაგებათ ითვლება, რადგანაც ჰუმუსის რაოდენობა აქ მეტად მცირეა. კლიმატური პირობები ხელს უშლიან ჰუმუსის დაგროვებას ნიადაგში, ორგანიული ნივთიერება სწრაფად იშლება და ირეცხება ნიადაგიდან. ამგვარ ნიადაგების დამახასიათებლად ჩაითვლება აგრეთვე ის, რომ მათში არ არის კირი; ამის გამო და აგრეთვე იმისა, რომ წითელმიწა ნიადაგები ზღვის ახლო და თბილ სარტყელში არიან გავრცელებულნი, — საუკეთესო პირობებს ქმნიან ისეთ ძვირფას მცენარეების მოსაშენებლათ, როგორიც არის ჩაი, მანდარინი, ფორთოხალი და სხვა. ჩვენში ასეთი მიწები გავრცელებულია გურიაში, აჭარაში და სამეგრელოში.

თ ე ს ლ ი.

მცენარის მნიშვნელობა ადამიანის ცხოვრებაში.

თავის მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად ადამიანს მრავალი სხვადასხვაგვარი მცენარე მოჰყავს. ეს ადვილი გასაგებიცაა, რადგან მცენარე ადამიანის არსებობის საფუძველია. თავის ცხოვრების პირველ დღეებიდანვე საჭიროებს იგი მცენარეს: მას სჭირდება აკვანი. აკვანი კი მცენარისაგან (ხისაგან) კეთდება; სჭირდება რძე, მაგრამ რძე ხომ ცხოველების ორგანიზმის მიერ გადამუშავებული იგივე მცენარეა. ადამიანის მრავალი სასმელი (ჩაი, ყავა, ლუდი, ლეინო და სხვა) და საკმელი (პური, კარაქი, წვნიანი, ხორცი და სხვა) მცენარეს ან გადამუშავებულ მცენარეს წარმოადგენს. სწავლის დაწყებისთანავე ადამიანს სჭირდება ფანჯარი, კალმისტარი, ქაღალდი — ყველაფერი ეს ხისაგან კეთდება. ადამიანის ტანსაცმელიც და ფეხსაცმელიც იმავე წარმოშობისაა. საცხოვრებელი ბინა, რისგანაც არ უნდა იყოს იგი აგებული, ხის იატაკის, ქერის, ჩარჩოების და კარების გარეშე მაინც არ ივარგებს. სიკვდილის შემდეგაც კი სჭირდება ადამიანს მცენარე. მისი უკანასკნელი სავანე ხის კუბოა!

აი, რა დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეს ადამიანისათვის. მისი არსებობა უმცენაროთ წარმოუდგენელია.

როგორც ზემონათქვამიდან სჩანს, ზოგი მცენარე ადამიანს საკმელად მოჰყავს, ზოგი სასმელად, ზოგი ცხოველთა გამოსაკვებად. ზოგი ტანსაცმელის გასაკეთებლად და სხვა. ამ მცენარეთა დიდი უმრავლესობა თესლით მოჰყავთ და ამიტომ უპირველესად ყოვლისა ჩვენთვის საჭიროა გავეცნოთ თესლის აღნაგობას, მის შემადგენლობას, მისი ღირსების გამორკვევას და სხვა.

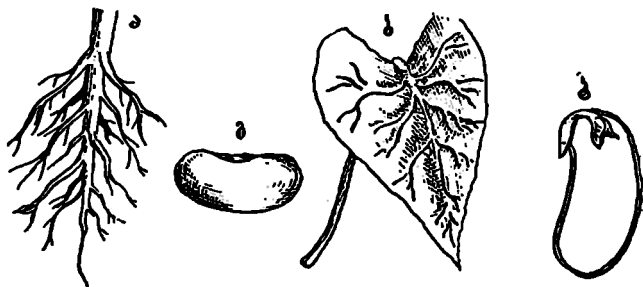
თესლის აღნაგობა.

თესლის აღნაგობის გასაცნობად ჩვენ გავარჩევთ მხოლოდ ლობიოსა და სიმინდის თესლის აღნაგობას, რადგან სხვა მცენარეთა თესლების აღნაგობა საერთოდ მათ აღნაგობას წააგავს.

თესლს რომ უფრო კარგად გავეცნოთ, საჭიროა იგი ერთი დღით წყალში დავალბოთ.

პირველად გავარჩიოთ ლობიოს თესლი: თესლის ჩალუნულ მხარეზე მოსჩანს პატარა ზოლი — კიბი; ეს ის ნაწილია, რომლითაც თესლი მიმაგრებულია ნაყოფის კედლებთან და საკვებს იღებს დედამცენარისაგან. კიბის ზევით მოსჩანს პატარა ხვრელი, საიდანაც გალივების დროს თესლში წყალი შედის. გარედან თესლს კანი აქვს შემოკრული. კანის ქვეშ მომავალი მცენარის ჩანახახია. თუ თესლს კანს მოვაცილებთ, დავინახავთ, რომ იგი ორი სქელი ნაწილისაგან შედგება, რომელთაც ლებნები ეწოდება. ერთი ლებანი ომ მოვაცილოთ და ის ადგილი დავათვალიეროთ, სადაც ლებნებია ერთმანეთზე მიკრული, ჩვენ აქ ადვილათ შევამჩნევთ პატარას, მაგრამ უკვე საკმაოდ კარგად გამოსახულ მომავალ მცენარეს. კუდის მაგვარად გაწვრილებულ მის ნაწილს ფესვის ჩანახახი ეწოდება. გალივების და განვითარების დროს ის ხვრეტს თესლის კანს, მიდის ნიადაგში და თანდათანობით ფესვად იქცევა. მეორე ბოლოზე მომავალ მცენარეს კვირტი აქვს; კვირტიდან მომავალი მცენარის ღერო და ფოთლები ვითარდება. კვირტი რომ გამადიდებელი შუშით გავსინჯოთ, ადვილათ შევამჩნევთ მომავალ ფოთლებს და მათ ძარღვებსაც კი.

ამ რიგად ლობიოს თესლი კანისა და ნახახისაგან შესდგება. ნახახი კი თავისთავად — ორი ლებნისა, ფესვის ჩანახახისა და კვირტი-ხაგან (იხ. სურ. № 21).



სურ. № 21. ლობიოს თესლი, ფესვი და ფოთლაკი.

სანამ თესლს სძინავს, ე. ი. გალივებამდე, კანი იფარავს მას როდესაც კი თესლი ნიადაგში მოხვდება, მაშინ კანი ხელს უწყობს თესლში წყლის (სინესტის) დაგროვებას. მისი დანიშნულება ამით.

თავდება. გაღივების დაწყებიდან რამოდენიმე დღის შემდეგ იგი სცილდება თესლს და ლპება.

ლებნებში მცენარის საზრდოა მოთავსებული. გაღივების პირველ დღეებში ფესვის ჩანასახი ისე სუსტია, რომ მას დამოუკიდებლად ნიადაგიდან საკვების ამოღება არ შეუძლია; იგი და მთელი მცენარე იკვებება იმ ნივთიერებით, რომელიც ლებნებშია მოთავსებული.

ისეთ მცენარეს, რომლის თესლიც ორი ლებნისაგან შესდგება, ორლებნიანი მცენარე ეწოდება. ლობიოს გარდა სხვა მცენარეთა დიდი უმეტესობაც ორლებნიან მცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნის, მაგალითად: ცერცვი, ბარდა, იონჯა, სამყურა, ნესვი, საზამბრო, წიფელა, მუხა და მრავალი სხვა.

1. დაასახელეთ ისეთი მცენარეები, რომელთაც ადამიანი ამუშავებს: ფოთლის, ღეროს, ფესვის, თესლის და ნაყოფისათვის.

2. დასთვეთ ლობიო და რამოდენიმე დღის შემდეგ მაკრატლით შიშვით ერთ მათგანს ორივე ლებანი, შეორებს მხოლოდ ერთი ლებანი, შესამეს ლებანის 3/4 და დააკვირდით მათ განვითარებას. გამოიტანეთ დასკვნა.

3. დასთვეთ სხვადასხვა ორლებნიანი მცენარე და ყურადღება მიჰქცეთ, რომ ზოგი მათგანის ლებანი ნიადაგშივე რჩება, ზოგის კი შხის სინათლეზე გამოდის და მწვანდება.

4. აიღეთ ლობიოს რამდენიმე თესლი; ზოგ მათგანს კიპი ცვილით (სანთლით) გაუგლისეთ; შემდეგ ყველა წყალში ჩასდეთ და დააკვირდით, რომელი მათგანი უფრო მალე გაიბერება და გაიფლინდება წყლით. გამოიტანეთ დასკვნა.

ესლა გაეარჩიოთ სიმინდის მარცვლის აღნაგობა. სიმინდის მარცვალი განირჩევა ლობიოს თესლისაგან როგორც გარეგანი შეხედულებით, ისე შინაგანი აღნაგობით. გარედან სიმინდის მარცვალიც კანით არის დაფარული; კანი ისე მაგრად აქვს შეზრდილი სიმინდის მარცვლის შიგნითა ნაწილებს, რომ მისი მოცილება მეტად ძნელია. ამიტომ სიმინდის მარცვლის შინაგან აღნაგობის შესასწავლად საჭიროა მარცვლის გაჭრა. განაჭერში, მარცვლის ქვედა ნაწილში ჩვენ ენახავთ ნახახხ, რომელიც ერთი ლებნისა, ფესვის ჩანასახისა და კვირტისაგან შესდგება.

ლებანი აქ ფარავს ფესვის ჩანასახს და კვირტს; ამიტომ მას ფარი ეწოდება. ფესვის ჩანასახს და კვირტს აქაც ისეთივე მნიშვნელობა აქვთ, როგორც ლობიოს თესლში, ე. ი. ფესვის ჩანასახიდან ფესვი ვითარდება, კვირტი კი ღეროს და ფოთლებს იძლევა. მარცვლის დიდი ნაწილი თეთრი, ფქვილისმაგვარი ნივთიერებით არის

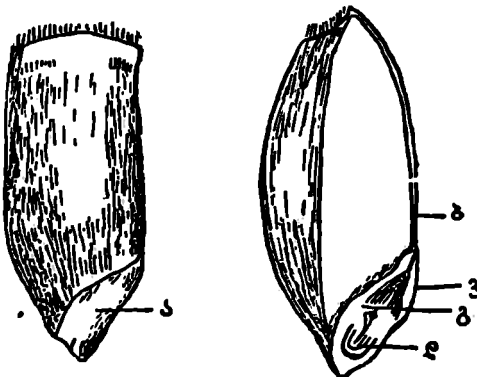
ამოვსებული. იგი ნასახის გარშემო არის მოთავსებული. ამ ფქვილის-მაგვარ ნივთიერებას ენდოსპერმი ეწოდება. ენდოსპერმი შეიცავს ნასახის განსავეითარებლად საჭირო საზრდოს მარაგს. იგი ისეთსავე როლს ასრულებს, რასაც ლობიოსათვის ლებნები. ლებანში (ფარში) კი აქ არ არის საკვები ნივთიერება; იგი ჩანასახის ზევით არის მოქცეული და საწოვარს წარმოადგენს. მისი შემწეობით მოზარდი ნასახი ენდოსპერმიდან საზრდოს იღებს. როცა საზრდოს მარაგი გამოილევა, ლებანი ქრება.

ამრიგად სიმინდის მარცვალი კანისა, ენდოსპერმისა და ჩანასახისაგან შეხდგება, ჩანასახი კი ერთი ლებნისა, ფესვის ჩანასახის და კვირტისაგან (იხ. სურ. № 22).



სურ. № 22. სიმინდის თესლი, ფესვი და ფოთოლი.

სიმინდის მარცვლის მაგვარად სხვა მრავალი მცენარეების მარცვალიც არის აგებული, მაგალითად: ხორბლის, ქერის, ფეტვის, ხახვის, სატაცურის და სხვ. (იხ. სურ. № 23. ხორბლის მარცვალი) რად-



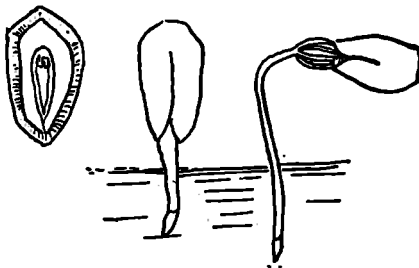
სურ. № 23. ხორბლის მარცვალი: ა) ჩანასახი, ბ) კანი, ვ) კვირტი, გ) ლებანი (ფარი), დ) ფესვის ჩანასახი.

გან ამ მცენარეთა თესლში მხოლოდ ერთი ლებანია, ამიტომ მათ ერთლებნიანი მცენარეები ეწოდება.

ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა გარჩევა უთესლოდაც შეიძლება. საკმარისია მხოლოდ ფოთლის ძარღვებს დაეაკვირდეთ. თუ ფოთლის ძარღვები ერთიმეორის პარალელურად არიან განწყობილნი, როგორც აქვს, მაგალითად, სიმინდს, ხორბალს, ზამბახს, ან ხახვს, ეს იმის მაჩვენებელია, რომ მცენარე ერთლებნიანია. თუ ძარღვები ზადეხავით არის დახლართული, როგორც, მაგალითად, ლობიოს, საზამთროს, ცაცხვს და სხვ., ეს იმის ნიშანი იქნება, რომ მცენარე ორლებნიანია (იხ. სურ. № 21).

ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა განსასხვავებლად ფესვიც კარგი ნიშანია. ერთლებნიან მცენარეებს ერთგვარი ფესვების მთელი კონა აქვთ განვითარებული, როგორც, მაგალითად, ხორბალს და ხახვს. ასეთ ფესვს ფუნჯა ფესვი ეწოდება (იხ. სურ. № 22). ორლებნიან მცენარებს კი პირვანდელი ფესვი თანდათანობით უნვითარდება და მთავარ ფესვად ანუ ფესვის ღერძად ხდება; ამ მთავარი ფესვიდან გამოდის გვერდის ფესვები; გვერდის ფესვები ისევ იტოტვებიან და ასე.

ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა გარდა არსებობს მრავალლებნიანი მცენარეებიც, ე. ი. ისეთნი, რომელთა თესლს 2-ზე მეტი ლებანი აქვს. მათ რიცხვს ეკუთვნის, მაგალითად, სოკი, ფიჭვი, ნაძვი და სხვა წიწვიანი მცენარეები. ასეთ მცენარეების ლებანთა რიცხვი ხანდახან 15-მდე აღწევს (იხ. სურ. № 24).



სურ. № 24. მრავალლებნიან მცენარის თესლი და ღივი.

ისინი განსხვავდებიან ორლებნიან და ერთლებნიან მცენარეთაგან მით, რომ ამ ხეებს ჩვეულებრივი ფოთლის ნაცვლად წიწვი აქვთ

განვითარებული. წიწვი შევიწროებულ, ნემსის მაგვარ ფოთოლს წარმოადგენს

1. შეადგინეთ სკოლის მუზეუმისათვის ერთლებნიან, ორლებნიან და მრავალლებნიან მცენარეთა კოლექცია.
2. დააკვირდით ცერცვის, ბარდას, ხორბლის და ქერის აღნაგობას; ჩახატეთ მათი შემადგენელი ნაწილები.
3. დასთესეთ სამივე გვარის თესლები და ჩახატეთ მათი ნაზარდები ფესვებით.

როგორი უნდა იყოს კარგი თესლი.

თესლის ღირსებას სოფლის მეურნეობაში მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. „რასაც დასთეს, იმასვე მოიმიკო“, — ამბობს ჩვენებური ანდაზა. ეს მართლაც ასეა: თუ კარგ თესლს დასთესავ, მოსავალსაც კარგს მიიღებ; ცუდი თესლი კი კარგ მოსავალს ვერასოდეს ვერ მოგვცემს. „კარგს დასთესავ, კარგი მოვა, ავი მტერს გაახარებსო“, — ამბობს მეორე ანდაზა.

როგორი უნდა იყოს თესლი, რომ ის კარგ სათეს მასალად ჩაითვალოს?

1. სათესი მასალა უნდა იყოს წმინდა, ე. ი. მასში არ უნდა იყოს გარეული ქვა, მიწის გორბოხები, ბზე და, რაც უმთავრესია, სარველ მცენარეთა თესლები.

2. თვით თესლი ჯანსაღი, მსხვილი და მძიმე უნდა იყოს.

3. თესლს უნდა ჰქონდეს კარგი აღმოცენების უნარი, ე. ი. დათესილი თესლი ან მთლად, ან მისი უმეტესი ნაწილი უნდა გალიედეს (გალოჯდეს) და აღმოცენდეს.

4. თესლს უნდა ჰქონდეს გაღივების დიდი ენერჯია, ე. ი. თესლის უმეტესობა მცირე ხნის განმავლობაში და ერთად უნდა ღივდებოდეს.

ყოველი თესლი, განსაკუთრებით კი ნაყიდი, დათესვის წინ უნდა შემოწმდეს, მისი ღირსება უნდა გამოირკვეს. თუ თესლი აკმაყოფილებს ზემოდასახელებულ მოთხოვნილებებს, იგი კარგი ღირსების თესლად ჩაითვლება და მხოლოდ ასეთი თესლი შეიძლება დავთესოთ და მასზე იმედი დავამყაროთ.

სათესლე მასალის ღირსების გამორკვევა.

სიწმინდის გამორკვევა. თუ დაეაკვირდებით ჩვენი გლეხის სათეს მასალას, საშინელ სურათს დაინახავთ. ჩვენი უნივერსიტეტი

აგრონომულმა ფაკულტეტმა გამოარკვია ჩვენი გლეხის სათესლე მასალა და ნახა, რომ კახელი გლეხის ყოველ 100 გრამ სათესლე მასალაში

სუფთა თესლი შეადგენდა 78 გრამს, ე. ი. 78%
ქართლელი გლეხის სათესლე მასალაში — 69 „
ჯავახელი „ „ 68 „
ხეცური „ „ 63 „

დანარჩენ ნაწილს კი სარეველ მცენარეთა თესლები, ქვა, მიწის გორბები, ბზე და სხვა ამგვარი ხარჯი შეადგენდა.

თუ მაგალითად, ქართლელი გლეხი დღიურზე სთესავს 100 კილ. ხორბალს. მასში მხოლოდ 69 კილოგრამია სუფთა ხორბალი, დანარჩენი 31 კილ. კი ხარჯია.

ავილოთ რომელიმე კულტურული მცენარის თესლი, მაგალითად: ხორბლის. ქერის ან სხვა, და გამოვარკვიოთ მისი სიწმინდე. შედეგის სისწორისათვის საჭიროა გამოსარკვევად აღებული ნიმუში თავისი შემადგენლობით საშუალო იყოს. საშუალო ნიმუშის მიღება შეიძლება მაშინ, თუ ჭურჭლის (ბელის ან ტომრის) ზედა, ქვედა და შუა ნაწილიდან ავიღებთ თითო მუქა თესლს და მათ ერთმანეთში კარგად აურევთ. ასე არეულ ნიმუშიდან უნდა გადაეწონოთ გამოსარკვევად მხოლოდ 100 გრამი (წერილი თესლებისათვის, მაგ. ბოსტნეულისათვის, შეიძლება 10 გრამი ავილოთ).

აწონილი 100 გრამი თესლი უნდა დაეყაროთ მაგიდაზე გადაფარებულ სუფთა ქაღალდზე, იქიდან გამოვარჩიოთ სალი და მთელი თესლები და აეწონოთ. ვთქვათ სალი თესლის წონა გამოვიდა 64,5 გრამი, მაშასადამე ამ სათესლე მასალის სიწმინდე ყოფილა 64,5%. დანარჩენ ნაწილს კი, რომელშიაც ჩვეულებრივ მოქცეულია მარცვლის ნამტვრევები, დაობებული მარცვლები, სარეველ მცენარეთა თესლები. ნამჯა, ქვა, მიწა და სხვა, ხარჯი ეწოდება. თუ ხორბლის თესლში ქერის ან ქვავის მარცვლები არის შერეული, ისიც ხარჯს უნდა მივაკუთვნოთ. მაშასადამე, ამ შემთხვევაში ხარჯიანობა უდრის 35,5%. ამ 35,5 გრამიდან გადავარჩიოთ სარეველ მცენარეთა თესლები და ცალკე აეწონოთ. ვთქვათ, რომ იგი იწონის 19,3 გრამს, ე. ი. შეადგენს 19,3%; ეს იქნება ცოცხალი ხარჯი. (რათ ეწოდება სარეველ მცენარეთა თესლებს ცოცხალი ხარჯი?). ხარჯის დანარჩენ ნაწილს 16,2 გრამს — მკვდარი ხარჯი ეწოდება (რატომ?).

მკვდარ ხარჯში არჩევენ ორგანიულ ხარჯს (დამტვრეული მარცვალი, ლეროს და ნამჯის ნაწილები და სხვა) და მინერალურ ხარჯს

(მიწის გორბები, ქვა, სილა და სხვა). მათი ცალ-ცალკე აწონით შეგვიძლია გამოვარკვიოთ მათი პროცენტული შემადგენლობა ალუბულ სათესლე მასალაში.

ცოცხალსა და მკვდარ ხარჯს ერთნაირი მნიშვნელობა არა აქვთ სათესლე მასალის ღირსებისათვის. მკვდარი ხარჯი წონით ზოგჯერ მეტია, ვიდრე ცოცხალი, მაგრამ ეს მხოლოდ ამძიმებს სათესლე მასალას, რასაც მნიშვნელობა აქვს იმ შემთხვევაში, თუ თესლი საყიდაა. კულტურული მცენარის ნათესისათვის იგი სრულიად უვნებია. ცოცხალი ხარჯი კი, ე. ი. სარეველ მცენარეთა თესლი, მეტის მეტად მავნებელია. კულტურულ მცენარის თესლებთან ერთად ისინიც ხედებიან ნიადაგში, მათთან ერთად იზრდებიან და ნიადაგის იმავე ფენიდან იკვებებიან, რომლიდანაც კულტურული მცენარე, ე. ი. გლეხის მიერ მოხნულ ნიადაგიდან. გარდა იმისა, რომ სარეველი მცენარე საკვებს ართმევს კულტურულ მცენარეს, თავისი გადაშლილი ღეროებით და ფოთლებით ჩრდილავს კიდეც მათ; დაჩრდილული მცენარე ყვითლდება, ავადდება და ცუდათ ვითარდება. ზოგი სარეველი მარტო ამითაც არ კმაყოფილდება: თავისი მხვიარა ღეროებით გარს ეხვევა კულტურულ მცენარეს და ხელს უშლის მის ზრდა-განვითარებას. ზოგ სარეველ მცენარეს კი, როგორც, მაგალითად, ქიოტას, მათრობელას (ღვარძლს) და სხვას, შხამიანი თესლები აქვთ. გაღიწყის დროს მათი თესლები ერევა ხორბალში, რომელიც შემდეგ ადამიანის ორგანიზმში ხვდება და სწამლავს მას, რაც ხანდახან სიკვდილითაც კი თავდება. კულტურული მცენარე ადამიანის მეგობარია. სარეველი კი — მტერი. კულტურულ მცენარეს ადამიანი უფლის, როგორც კი შეუძლია: ნიადაგს უფხვიერებს, მარგლავს, რწყავს და სხვა. ასეთი მოვლის გამო კულტურული მცენარე განაზდა, იგი უკვე ველარ უძლებს სარეველ მცენარეთაგან შევიწროებას და სხვა არახელსაყრელ პირობებს, როგორიც არის გვაღვა, ყინვები და სხვა. სარეველ ბალახებს კი ადამიანი ებრძვის, სცდილობს გაანთავისუფლოს მისგან როგორც სათესლე მასალა, ისე ნათესებიც. არსებობისათვის ბრძოლაში სარეველი მცენარე გაკაჟდა, გაძლიერდა და ამის გამო იგი უფრო ადვილათ უძლებს და იტანს ასეთ არახელსაყრელ პირობებს, ადვილათ წამოჯობინდება ხოლმე ადამიანის მიერ თოხით მიყენებულ ჭრილობის შემდეგ და სხვა. კულტურულ მცენარეს, რასაკვირველია, უჭირს ასეთ მოქიშპეებთან ბრძოლა და, როგორც უფრო სუსტი, იძულებულია ბევრი რამ დაუთმოს სარეველ ბალახებს. ასეთი დათმობით იგი სუსტდება და კარგ მოსავალს ვეღარ იძლევა. აი, რა ზარალი მოაქვთ სარეველ ბალახებს. ამიტომ მეტად მნიშვნე-

ლოვანია სარეველ მცენარეთა თესლების და საერთოდ ხარჯის რაოდენობის გამორკვევა სათესლე მასალაში.

საერთოდ მიღებულია, რომ თუ სათესლე მასალის სიწმინდე

97% მეტია, ეს საუკეთესო სიწმინდის თესლია.

90% — 97%-მდე — კარგი

75% — 90%-მდე — საშუალო

უფრო ნაკლები — ცუდი

1. გამომარკვეთ ყველამ თავ-თავისი ოჯახის მინდვრის და ბოსტნის მცენარეთა სათესლე მასალის სიწმინდე და შეადგინეთ თესლის სიწმინდის ხაზნარი (დიაგრამა).

2. გააკეთეთ ხარჯის დაწერილებითი ანალიზი. შეადგინეთ ხარჯიანობის ხაზნარი (დიაგრამა).

3. რატომ არის უფრო წმინდა ბოსტნის მცენარეთა და სიმინდის თესლი, ვიდრე ხორბლის, ქერის, ფეტვის და სხვა თესლი?

4. რომელი ხარჯი უფრო მავნებელია: ორგანიული თუ მინერალური?

5. რომელ სარეველ ბალახების თესლები ხვდება თქვენი რაიონის გლების სათესლე მასალაში?

6. რომელ სარეველ ბალახებს თელიან გლებები უფრო მავნებლად და რატომ?

7. შეადგინეთ სარეველ მცენარეთა თესლების კოლექცია.

8. შეადგინეთ თქვენი რაიონის გლებების სათესლე მასალის კოლექცია.

თესლის ხისადე. თესლში, განსაკუთრებით ხორბლოვან მცენარეთა თესლში, ხშირად გვხვდება დაზიანებული და გუდაფშუტით დაფუჭებული მარცვლები. გუდაფშუტიანი მარცვალი გარეგნული შეხედულებით ზოგჯერ საღ მარცვალს წააგავს, მაგრამ თუ იარგად დაუკვირდებით, მათი გარჩევა არ იქნება ძნელი. გუდაფშუტიანი მარცვალი ჩვეულებრივ უფრო პატარაა, უშნოთ არის გაბერილი. ცოტა მორუხო ფერი გადაჰკრავს და თუ ფრჩხილი დაეპირეთ, ადვილად სკდება და შიგნიდან სცივთა შავი ფერის მტვერი.

გუდაფშუტა — ხორბლოვან მცენარეთა სოკოვანი ავადმყოფობაა, რომელიც ეგრედ წოდებული სპორებით ვრცელდება. შავი მტვერი სწორედ ეს სპორებია. როდესაც სათესლე მასალაში გუდაფშუტიანი მარცვლებიც არის შერეული, ისინი ადვილად სკდებიან და მათი სპორები საღ მარცვლებზედაც გადადის. მართალია თვით თესლი არ ზიანდება გუდაფშუტით, მაგრამ როდესაც ის ითესება ხორბლის მარცვალთან ერთად, იგი აავადებს აქედან განვითარებულ მცე-

წარის თავთავს; დაავადებულ თავთავში ისეთივე შავი მტვერით ამოვსებული მარცვალის განვითარდება. გულდაფშუტიანი მარცვალის ჩვენს გლახის სათესლე მასალაში ხშირი მოვლენაა.

გულდაფშუტას გარდა თესლს ხშირად სხვა სოკოვანი ავადმყოფობაც აქვს ხოლმე მოდებული, მაგალითად ობი. ობი ჰკლავს მარცვლის ნასახს და ასეთი მარცვალის ველარ ლივდება. როგორც გულდაფშუტა, ობიც სპორებით ვრცელდება. მხოლოდ ობი თვით მარცვლებს აზიანებს.

თესლის წონა. კარგი თესლი მსხვილი და მძიმე უნდა იყოს. თუ თესლი მსხვილი და მძიმეა, ეს იმის მაჩვენებელია, რომ თესლი კარგად არის დამწიფებული და რომ მასში ბლომად მოიპოება ნასახისათვის საჭირო საზრდოს მარაგი. რაც უფრო მეტია თესლში საზრდო, მით უფრო ჯანსაღი და მძლავრი მცენარე განვითარდება შიგან და, მაშასადამე, მოსავალსაც უკეთესს მივიღებთ. თუ თესლი წვრილი და მსუბუქია, მასში საზრდო ცოტა იქნება. ასეთი მარცვლიდან, რასაკვირველია, კარგს არაფერს არ უნდა მოველოდეთ.

ერთმა მეურნე გლახმა ასეთი ცდა მოახდინა:

ერთი და იმავე ხორბლის სათესლს, მასალიდან მან ამოარჩია სამნაირი თესლი: მსხვილი, საშუალო და წვრილი. ამოარჩეული თესლები სამ ერთგვარ ნაკვეთზე დასთესა. მარცვლების რიცხვი ყოველ ნაკვეთისათვის თანაბარი აიღო. ნიადაგიც სამივე ნაკვეთისათვის ერთგვარად იყო დამუშავებული და ხორბლის ზრდა-განვითარების დროს სამივე ნაკვეთს ერთნაირად უვლიდა. ყოველი ნაკვეთის მოსავალი ცალკე გალეწა და გამოირკვა, რომ

წვრილი მარცვლით დათესილ ნაკვეთზე მოვიდა	67	კილ.	ხორბ.
საშუალო სიდიდის	"	"	137 " "
მსხვილი	"	"	208 " "

აქედან აშკარაა, თუ რა დიდი უპირატესობა აქვს მსხვილ მარცვალს წვრილთან შედარებით.

ზოგჯერ მოხდება, რომ თესლი მსხვილი და დიდია, მაგრამ ამასთანავე მსუბუქია. ასეთი თესლი კარგ თესლად ვერ ჩაითვლება. თვალმა რომ არ მოგვატყუოს და შეცდომაში არ შეგვიყვანოს, საჭიროა თესლს აიწონოს. განსაზღვრული მოცულობის თესლს (კოდი, ლიტრა, ბათმანი, ნაოთხალი, ფოხალი, ლიტრი) განსაზღვრული წონა უნდა ჰქონდეს. ასე, მაგალითად, კახელების მოცულობითი საზომი — „ლიტრა“ კარგი ხორბალი იწონის 5,5 კილოგრამს. ამას ეწოდება მარცვლის მოცულობითი წონა, ანუ მარცვლის ნატურა. ყოველგვარ

თესლს თავისი ნატურა აქვს. იგივე კახური „ლიტრა“ ქერი იწონის 4 კილოგრამს და სხვა. რაც უფრო მეტია თესლის ნატურა, მით უფრო კარგია იგი.

თესლის ნატურა ვერ არის მაინცა და მაინც საიმედო, როგორც მისი ღირსების მაჩვენებელი: ზოგჯერ თესლს კარგი ნატურა აქვს, ე. ი. თესლი ბევრს იწონის; მაგრამ თესლს რომ კარგად დაუკვირდეთ, შევამჩნევთ, რომ იგი წვრილი მარცვლებისაგან შესდგება და გარდა ამისა მასში ბლომად არის შერეული სარეველ მცენარეთა თესლები, მიწის გორიბები და ქვები. აი, სწორედ ამ მიწისა და ქვის წყალობით იწონის თურმე თესლი ბევრს. ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ ნატურა ვერ ყოფილა მაინცა და მაინც საიმედო, როგორც თესლის ღირსების მაჩვენებელი. უფრო საიმედოა განსაზღვრული რაოდენობის თესლის წონა. უმეტეს შემთხვევაში ასეც იქცევიან: აიღებენ 1000 მარცვალს და სწონიან. ამას ეწოდება თესლის აბსოლუტი წონა. რაც უფრო მეტია თესლის აბსოლუტი წონა, მით უფრო კარგია თესლი. მაგალითად, პურის ერთი ნიმუშის 1000 მ. იწონის 20 გრ., მეორე ნიმუშის 1000 მარ. 30 გრ., მესამე — 37 გრ. ამ უკანასკნელის წონა უფრო მისაღებია. სურ. № 25 კარგად მოსჩანს აბსოლუტი წონის გავლენა მცენარის განვითარებაზე.

სხვადასხვა მცენარის თესლების აბსოლუტი წონა, რასაკვირველია, ერთნაირი არ არის. ერთი და იმავე კულტურული მცენარის



სურ. № 25. მძიმე, საშუალო წონის და მსუბუქი თესლების ღირებულება.

თესლის წონაც საგრძნობლად იცვლება ჯიშის, ჰაერის, ნიადაგის და სხვა პირობების გავლენის გამო.

აქვე მოვიყვანთ სხვადასხვა თესლების დამახასიათებელ დაბალ-, საშუალო და მაღალ აბსოლუტ წონას.

**აბსოლუტი წონა (1000 მარცვლის წონა)
გრამებში:**

	დაბალი	საშუალო	მაღალი
ხორბლის	15	37	46.
ჭერის	28	40	49.
ფეტვის	4.5	5	5.5.
სიმინდის	114	282	382.
ლობიოს	367	585	926.
ოსპის	17	20	23.
სამყურას	1,1	1,6	2,4.
იონჯის	1	2	2,3.
სელის	3,6	4,3	4,8.
კომბოსტოს	1,5	3	4,2.
სტაფილოს	0,8	1,2	1,7.

ჩვენი გლეხის ხორბლის აბსოლუტი წონა იშვიათად სცილდება 37 გრამს, ჩვეულებრივ კი იგი მერყეობს 15-დან 35 გრამამდე, ე. ი. დაბალისა და საშუალოს შუა.

1. გამოარკვეით თქვენი მეურნეობის სხვადასხვა თესლის მოცულობითი წონა.

2. გამოარკვეით მათივე აბსოლუტი წონა.

3. გამოსცადეთ წვრილი, საშუალო და მსხვილი თესლის გავლენა მცენარის განვითარებაზე იმავე წესით, როგორც ზევით იყო აღწერილი.

თესლის გაღვივების (აღმოცენების) უნარი.

თესლი შეიძლება წმინდაც იყოს, სალიც, აბსოლუტი წონაც კარგი ჰქონდეს, მაგრამ გაღვივების უნარი კი არ ჰქონდეს. ამის მიზეზი შეიძლება იყოს თესლის სიძველე, ნოტიო ადგილას შენახვა და სხვა. გაღვივების უნარს სხვადასხვა მცენარის თესლი ერთნაირად არ ინარჩუნებს. ზოგი მცენარის თესლი ორი კვირის შემდეგვე ჰკარგავს გაღვივების უნარს, მაგალითად, ტირიფის და ვერხვის თესლი; არის ისეთიც, რომელიც 10 წელიწადს და უფრო მეტსაც ინახავს გალი-

ვების უნარს, მაგალითად გოგრის (კვახის) თესლი. გამორკვეულია, რომ:

ოხილის, მუხის, წიფლის და სოკის თესლი გალივების უნარს 1 წელიწადს ინარჩუნებს;

ხოზბლის, სიმინდის, ქერის, ბრინჯის, ხახვის, სტაფილოს, მზესუმზირას, თამბაქოს, ცაცხვის, ნეკერჩხლის, მურყანის და სხვ. — 2-3 წელიწადს;

იონჯის, ლობიოს, ოსპის, კოპიტის და ფიქვის — 3-4 წელიწადს; კერკვის, ბარდას და ზოგი სხვ. მკენ. — 5 წელიწადს;

კიტრის, ნესვის და გოგრას — 8-10 წელიწადს.

აღნიშნული ვადის შემდეგ მათი გალივების უნარი ეცემა. გალივების უნარ-დაკარგული თესლი შესახედავთ არ განირჩევა კარგი თესლისაგან, ამიტომ დათესვის წინ, განსაკუთრებით მაშინ, თუ თესლი ნაყიდა, საჭიროა მათი გალივების უნარის შემოწმება.

თესლის გალივების უნარი შემდეგნაირად შეიძლება გავიგოთ: თეფშის ძირზე უნდა დავდეთ „ბამბაზის“, მაუდის, ნაბდის ან სხვა ისეთი ქსოვილის ნაქერი, რომელიც წყალს ისრუტავს; მას ზევით ერთ ფენად საშრობი ქაღალდი უნდა დავაფაროთ; თეფშზე იმდენი წყალი უნდა დავასხათ, რომ ქსოვილი წყლით კარგად გაიჟღენთოს. შემდეგ გადავთვალოთ 100 მარცვალი გადაურჩეველად, დავაწყოთ საშრობ ქაღალდზე და დავდგათ თბილ ადგილას. *) ჩვეულებრივ, თესლის გასალივებლად ხმარობენ სპეციალურ ხელსაწყოს. სანამ თესლი მშრალია, ის უცვლელად რჩება, მაგრამ როგორც კი დასველდება, ის ცვლას დაიწყებს. რამდენიმე ხნის შემდეგ ჩვენ შევამჩნევთ, რომ თესლი იბერება, რადგან თესლი წყალს ისრუტავს. შემდეგ თესლი ღივდება და ნაზარდს (ლოჯს) გამოიტანს. ყოველ დღე, განსაზღვრულ საათებში, გასალივებლად დადგმული თესლი უნდა დავათვალიეროთ, გაღავებული თესლი უნდა გადავთვალოთ და ჩაეიწეროთ. **)

სხვადასხვა მცენარის თესლი სხვადასხვა სისწრაფით იწყებს გალივებას. წიწმბატის თესლი, მაგალითად, რამდენიმე საათის შემდეგ იწყებს გალივებას; ხოზბლის თესლი მესამე დღეს და ასე. ყოველი კულტურული მცენარისათვის არსებობს თავისი განსაზღვრული ვადა, რომლის განმავლობაშიაც უნდა გალივდეს მისი თესლი, თუ თესლს გალივების უნარი არა აქვს დაკარგული. ასე მაგალითად:

*) თვალყური უნდა ვადევნოთ, რომ წყალი არ ამოშრეს; ამისათვის დროგამოშვებით უნდა მოუმატოთ საჭირო რაოდენობის წყალი.

**) გადათვლილი თესლი შეიძლება გადავყაროთ, ჩვენთვის ისინი უკვე საჭირო აღარ არის.

10 დღის განმავლობაში უნდა გალიედეს: ხორბალი, ქერი, ქვევი, სიმინდი, ღომი, ოსპი, იონჯა, სამყურა, ბარდა, ძაძა, ლობიო, ბოლოკი, სელი. მზესუმზირა, ბამბა და ხახვი.

14 დღის განმავლობაში უნდა გალიედეს: ქარხალი, კოინდარი, გოგრა, კიტრი, კომბოსტო, ფეტვი, კანაფი და თამბაქო.

21 დღეში — სტაფილო.

28 დღეში — ფიჭვი, ნაძვი, სოკი და წიფელი.

თუ ამ ხნის განმავლობაში თესლი არ გალიედა, სჩანს თესლს გალიეების უნარი დაკარგული ჰქონია. იმდენი დრო კი, რაც ზემოდ არის აღნიშნული, აუცილებლად უნდა ვაცადოთ. თუ, მაგალითად, ვარკვევთ ხორბლის გალიეების უნარიანობას, მას უნდა ვაცადოთ 10 დღე, კიტრის თესლს კი — 14 დღე.

მაგალითად. ვარკვევთ ხორბლის გალიეების უნარს და ამისათვის 100 მარცვალი გვაქვს დადებული გასალიეებლად. ვთქვათ 10 დღის განმავლობაში გალიედა 93 მარცვალი, მაშასადამე ჩვენი ხორბლის გალიეების უნარიანობა ყოფილა 93%. დანარჩენ 7 მარცვალს ალბათ მკვდარი ნახახი ჰქონიათ. ცხადია, რომ რაც უფრო მეტია გალიეების უნარიანი თესლი, მით უკეთესია თესლი. საერთოდ მიღებულია, რომ თუ ყოველი 100 მარცვლიდან ღივდება

არა ნაკლებ 95%, თესლი საუკეთესო გალიეების უნარიანია.

90%,	კარგი
80%,	„ საშუალო
70%,	„ სუსტი

ამაზე ნაკლები % მქონე თესლი სათესად უვარგისად ითვლება.

კარ თესლს გალიეების ენერგიაც კარგი უნდა ჰქონდეს, ე. ი. ყველა თესლი, ან მისი უმეტესი ნაწილი ერთბაშად, განსაზღვრული დროის განმავლობაში უნდა გალიედეს და არა კანტი-კუნტად. მარცვლის სხვადასხვა დროს გალიეება ხელს უშლის მათ ერთად დამწიფებას.

გალიეების ენერგია შემდეგნაირად შეიძლება გამოვარკვიოთ:

მაგალითად, ვარკვევთ ხორბლის გალიეების ენერგიას: ვთქვათ პირველი 2 დღის განმავლობაში არც ერთი მარცვალი არ გალიედა (ეს თითქმის ყოველთვის ასეა). მესამე დღეს გალიედა — 28 მარცვალი, მეოთხე დღეს — 45, მეხუთე დღეს — 20, მეექვსე დღეს — 2, მეშვიდე დღეს — 1, მერვე, მეცხრე და მეთათე დღეს კი — არც ერთი.

მაშასადამე, ჩვენი ხორბლის გალივების უნარი ყოფილა 96%. ის, რაც პირველი ოთხი დღის განმავლობაში გალივდება, იქნება გალივების ენერგია; ჩვენს შემთხვევაში $28 + 45 = 73$; მაშასადამე ალებულონიმუშის გალივების ენერგია ყოფილა 73%. ეს საშუალო გალივების ენერგიათ ითვლება.

კულტურულ მცენარეთა ყოველი სახისათვის არსებობს განსაზღვრული ვადა, რომლის განმავლობაშიაც სწარმოებს მისი გალივების ენერგიის გამოარკვევა. ასე, მაგალითად:

3 დღე — ქერი, ქვავი, იონჯა, ოსპი, სამყურა, ბარდა, კომბოსტო, ბოლოკი.

4 დღე — ხორბალი, ფეტვი, ლომი, სიმინდი, მზესუმზირა. წიწ-მატი, ისპანახი, ცერცვი.

5 დღე — თამბაქო, კონდარი, კამა, კიტრი, ნესვი, გოგრა, ხახვი.

6 დღე — კანაფი, ესპარცეტი.

7 დღე — ცერეცო, სტაფილო, კარხალი.

ცხადია, რომ რაც მეტია გალივების ენერგია, მით უკეთესია ღირსებით თესლი. ენერგიის პატარა % იმის მაჩვენებელია, რომ თესლი ერთგვარი არ ყოფილა, ე. ი. სხვადასხვა წლის (ხნოვანების) თესლი ერთმანეთში ყოფილა არეული და სხვ.

1. გამოარკვიეთ სხვადასხვა მცენარეთა და სხვადასხვა წლის თესლის აღმოცენების უნარი.

2. გამოარკვიეთ სხვადასხვა თესლის გალივების ენერგია. შეურიეთ ერთმანეთში ერთი და იგივე მცენარის სხვადასხვა წლის თესლი და გამოარკვიეთ მისი გალივების ენერგია.

3. მოახდინეთ თქვენი მეურნეობის სათესლე მასალის სრული გამოკვლევა, ე. ი. საშუალო ნიმუშიდან აიღეთ 100 გრამი თესლი და გამოარკვიეთ მისი სიწმინდე: ხარჯიანობა, ცოცხალი ხარჯი, ორგანიული ხარჯი, არაორგანიული ხარჯი, აბსოლუტი წონა, აღმოცენების უნარი და გალივების ენერგია.

4. მოხდენილი გამოკვლევის ყველა ციფრი აღნიშნეთ რვეულში-აქვე მოგვყავს რვეულში აღნიშვნის ნიმუში:

თესლის ღირსების გამოკვლევა.

თელავის მაზრის სოფ. იყალთოს გლეხის ივანე გიორგის ძე არსენაშვილის ხორბალი, მოსავალი 1926 წლის.

სიწმინდის და ხარჯიანობის გამოკვლევა.

აღებულა გამოსაკვლევედ 100 გრამი.

წმინდა თესლის წონა — 64,5 „ სიწმინდე 64,5%.
ხარჯიანობა 35,5%.

კოცხალი ხარჯი		19,3
მკვდარი ხარჯი	{ ორგანიული — 1 გრ. . არაორგანიული — გუდაფშუტა არის	1
		15,2

სულ ხარჯიანობა 35,5

კოცხალ ხარჯში აღმოჩნდა ხვართქლას, გორველას, წარის, ჭინძარას, რძიანას და სხვა მკენარეთა თესლები.

გალიფების უნარის, გალიფების ენერჯიის და აბსოლუტი წონის გამოკვლევა.

გამოკვლევა დაიწყო 1926 წლის 20 ოქტომბერს, დილის 12 საათზე. გამოსაკვლევედ აღებული იყო 100 მარცვალი.

1	დღეს გალიფდა —	
2	„ „ —	
3	„ „ 28	
4	„ „ 45	
5	„ „ 20	გალიფების უნარი — 96 %
6	„ „ 2	გალიფების ენერჯია — 73 „
7	„ „ 1	აბსოლუტი წონა — 27 გრ.
8	„ „ —	
9	„ „ —	
10	„ „ —	

სულ გალიფდა 96.

დასკვნა: თესლი გამოდგება დასათესად, თუ მას გავწმენდთ და გუდაფშუტას მოვაცილებთ.

თესლის ღირსების გაუმჯობესება.

თესლის გაღარჩევა.

ზემოდ მოყვანილ მაგალითებიდან ჩვენ ვნახეთ, რომ ჩენი გლეხის სათესლე მასალა ვერ არის მაინცა და მაინც წმინდა და მასში ბლომად არის შეჩუქული როგორც კოცხალი, ისე მკვდარი ხარჯი. ხარჯიანობა იზვიათად ეცემა 30 — 35%-ზე დაბლა, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ თესლის ერთი მესამედი სხვადასხვა არასასურველ ნარევეს უკავია. თუ რა ზიანი მოაქვს ამ ხარჯს ნათესებისათვის, ამის

შესახებაც უკვე იყო ლაპარაკი (რა ზარალი მოაქვს?). ეს ზარალი რომ თავიდან ავიცილოთ, საჭიროა სათესლე მასალა გადავარჩიოთ.

სათესლე მასალის გადასარჩევად მრავალნაირი საშუალება არსებობს:

თესლის ხელით გადარჩევა. ყველაზე უკეთესი საშუალებაა თესლის ხელით გადარჩევა. აქ საჭიროა ყოველი მარცვალი ხელით გადაირჩეს და ყოველი ზედმეტი ნარევი და ხარჯი სათესლე მასალა მოსცილდეს. ამიტომ ხელით გადარჩეულ თესლში ვერც ერთი დაზიანებული და ავადმყოფი, ვერც ერთი სარეველი ბალახის თესლი და ვერც სხვა ხარჯი ვერ გაიპარება. მაგრამ ასეთი წესით თესლის გადარჩევა ბევრ დროს მოითხოვს. ამიტომ სოფლის მეურნეობაში ხელსაყრელად ვერ ჩაითვლება, რადგან მეურნე მუშა იშვიათად იშოვის საამისო დროს. ამ შემთხვევაში მეურნეობას შეუძლია დაეხმაროს მოზარდი თაობა და თესლის გადარჩევა ხელით მათ უნდა დაიკისრონ. ეს მათთვის ძნელი საქმე არ იქნება და მეურნეობას კი დიდ დახმარებას აღმოუჩენენ. ამერიკაში თესლის ხელით გადარჩევას მოზარდი თაობა აწარმოებს სკოლებში.

თესლის გადარჩევა ცხრილით. უფრო ნაკლები დრო სჭირდება თესლის ცხრილით გადარჩევას (მოცხრილვას). თესლის ცხრილით გადარჩევა შემდეგ საფუძველზე ემყარება: ამა თუ იმ კულტურული მცენარის თესლი და მასში შერეული სხვადასხვა ხარჯი უმეტეს შემთხვევაში ერთი და იგივე მოკულობის და პილიდის არ არის. ზოგი უფრო წვრილი და პატარაა თესლთან შედარებით. ზოგი კი უფრო მსხვილი და დიდი. თვით თესლი კი, თუშეა მასშიაც მოიპოება წვრილი, საშუალო და მსხვილი მარცვლები, მაგრამ მაინც თითქმის ერთგვარია, ერთი ზომისაა სხვა ნარევეთან შედარებით. ამიტომ, თუ სათესლე მასალას გაატარებთ სხვადასხვა ზომის ნაჩვრეტებიან ცხრილში, ჩვენ შეგვიძლია მას მოვაცულოთ ნარევის დიდი უმეტესობა.

გადარჩევის მოსახდენათ საჭიროა ორი ზომის ცხრილი მაინც. ერთის ნაჩვრეტები ცოტა უფრო პატარა უნდა იყვეს, ვიდრე ჩვეულებრივი სათესლე მარცვალი, რომ თვით მარცვალი ნაჩვრეტში არ გავიდეს. ასეთ ცხრილში გატარების დროს სათესლე მასალას მოსცილდება ის ნარევი. რომელიც ზომით თესლის მარცვალზე უფრო პატარაა.

მცორე ზომის ცხრილში თავისუფლად უნდა გადიოდეს ჩვეულებრივი სათესლე მარცვალი, ხოლო მასზე უფრო მსხვილი კი

ცხრილზედვე უნდა რჩებოდეს. ამ შემთხვევაში ცხრილში გავა სა-
თესლე მარცვალა.

ამ საშუალებით თესლს შეიძლება მოვაცილოთ ხარჯის დიდი
ნაწილი. მაგრამ სასესებით წმინდა თესლს მაინც ვერ მივიღებთ, რად-
გან თესლში ხშირია ისეთი ნარევიც, რომელიც თავისი ზომით და
ზოყვანილობით თითქმის იგეთივეა, როგორც ჩვეულებრივი სათესი
მარცვალი. ასეთი ნარევი თესლს თან გაჰყვება ხოლმე. მათი მოცი-
ლება შეიძლება ხელით გადარჩევით ან ხონჩით დარკვევით. რადგან
თესლს უკვე მოცილებული აქვს ხარჯის დიდი ნაწილი, ამიტომ ასე-
თი თესლის ხელით გადარჩევას, ან ხონჩით დარკვევას და დაწვერ-
ვას, ბევრი დრო აღარ მოუწდება.

საერთოდ ამ საშუალებით თესლის გადარჩევა, მაინც ბევრი
დრო სჭირდება, რადგან გვიხდება თესლის ორჯერ ცხრილში გატა-
რება და შემდეგ ხელით, ხელსარკვევით, ან ხონჩით გარჩევა.

თესლის გადარჩევა ძნის დაბერტყვით შემდეგნაირად სწარმოებს:
კარგად დამწიფებული ხორბლის ძნა უნდა დაიბერტყოს კუნძზე, ან
რაიმე ბოძზე. ამის გამო თავთავიდან გამოსცივება მსხვილი და კარ-
გად დამწიფებული მარცვალი, რომელიც ქვეშ დატენილ ტილოზე
დაგროვდება. ასე დაბერტყილი თესლი წმინდაა და სათესლეთ კარგი.
მაგრამ ეს საშუალება ზოგჯერ საზიანოც გამოდის. ძნის დაბერ-
ტყვის დროს მარცვალი უპირველესად ცენია თავთავებიდან გამო-
დის და თუ ასეთი მარცვალი იქნა დათესილი. ეს ხელს შეუწყობს
ყანაში ცენია ხორბლის გამრავლებას. დამწიფების დროს ასეთ ხორ-
ბალს ადვილათ დასცივება მარცვალი უბრალო ქარის ზეგავლენითაც
კი. ამიტომ ამ წესის ხმარების დროს სიფრთხილეა საჭირო.

თესლის გადარჩევა გარეცხვით. თესლის გადარჩევა შეიძლება
გარეცხვითაც. ამისათვის წყლიან ქურქელში უნდა ჩაიყაროს სათეს-
ლე მასალა და კარგად ურიოთ ხელით. ან ჯონით. ყველა მსხვილი
და მძიმე მარცვალი კასრის ძირზე დაილექება. მსუბუქი, მკენარი.
დაუსრულებელი მარცვალი და სარეველ მცენარეთა თესლების უმე-
ტესობა კი ზევით მოექცევა, რომელიც ხელით, ან წვრილი საცრით
უნდა მოიხადოს. წყალი რამოდენიმეჯერ უნდა გამოეცვალოს, სანამ
თესლი კარგად არ გასუფთავდება და წყალს მღვრიე ფერი არ დაე-
კარგება. ასე გარეცხილი და გადარჩეული თესლი შემდეგ თხლად
უნდა გაიფინოს რაიმე ტილოზე ან ქილოფზე და კარგად გაშრეს
მზეზე ან მშრალ შენობაში (იხ. სურ. № 26).

თესლის გადარჩევის დროს წყლის ზედაპირზე ამოიტიკტავენს
ხოლმე აგრეთვე გუდათშუტით დააეადებული მარცვლებიც. თუ ასე-

თი მარცვლები საჩქაროდ არ იქნა მოხდილი და მოცილებული, წყალში ისინი მალე დაიბერებინ და დასკდებიან. ამ რიგად თავიანთ შავ მტვერს საღ მარცვლებსაც გადასდებენ. როგორც ვიცით ეს მტვე-



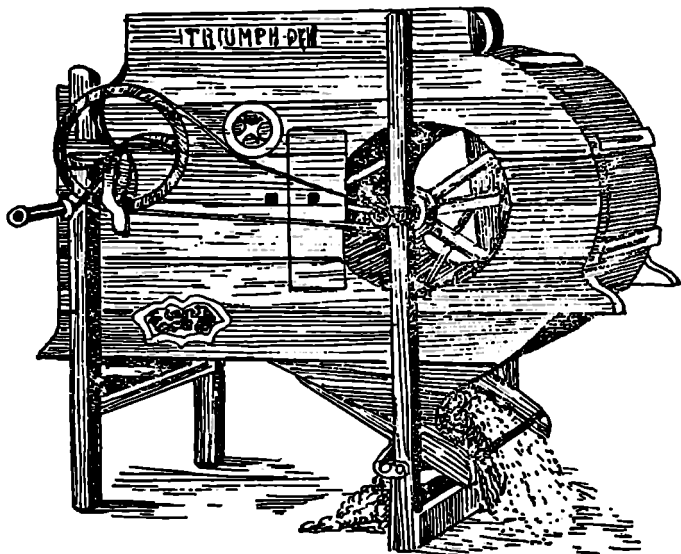
სურ. № 26. თესლის გადარჩევა გარეცხვით.

რი, ანუ სპორები, ხელს შეუწყობს საღი მარცვლიდან აღმოცენებულ მცენარეთა დაავადებას. ამიტომ გულდაფშუტიანი მარცვლები საჩქაროდ უნდა მოსცილდეს წყალს.

თესლის გადარჩევა მანქანებით. ზემოდასახელებულ წესებით თესლის გადარჩევას შედარებით ბევრი დრო სჭირდება. გაცილებით უფრო მკირე ხნის განმავლობაში შეიძლება თესლის გადარჩევა მანქანებით. არის მრავალი საგანგებოდ ამ მიზნისათვის გაკეთებული მანქანა. გავარჩიოთ ზოგი მათგანი:

სანიავებელ-სარკვევი მანქანა. კალოზე გაღეწილი ხორბალი, ქარზე განიავების ნაცვლად, ამ მანქანაში უნდა გატარდეს (იხ. სურ. № 27). მანქანას აქვს საქარე, რომელიც ხელოვნურ ქარს ჰქმნის მანქანაში. ქარის შემწეობით თესლს სცილდება ყოველგვარი მსუბუქი ნარევი, როგორც. მავალითად, ბზე, სარეველ მცენარეთა მსუბუქი

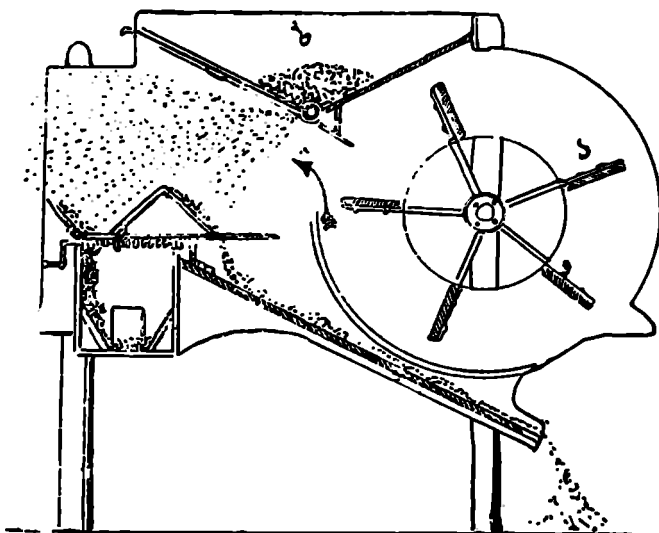
მარცვლები და სხვა. რადგან ქარს შორს მიაქვს ისინი. ხოლო მსხვილი და სრული მარცვლები კი ახლოს რჩება.



სურ. № 27. სანიავებელ-სარკვევი მანქანა.

ამ მანქანის მუშაობა ნაჩვენებია სურ. № 28. საქარე „ა“ მოძრაობაში მოკყავთ სახელურის შემწეობით. მისი ჩქარი ტრიალისაგან შექმნილი ხელოვნური ქარი ისრით ნაჩვენებ მიმართულებით შედის მანქანაში. გადასარჩევი ხორბალი უნდა ჩაიყაროს ხვიშირა „ბ“-ში, საიდანაც იგი თანაზომიერად ჩამოვა პირველ ცხრილზე. ეს უკანასკნელი მანქანის ზედაპირზეა მიმაგრებული და რყევით მოძრაობაში მოდის ბარბაცა „გ“-ს შემწეობით. ცხრილის ნაჩვრეტებში შედის ქარი. რომელსაც თან მიაქვს და მანქანიდან გააქვს ყოველგვარი მსუბუქი ხარჯი: მარცვალი და მძიმე ხარჯი კი ნაჩვრეტებში აღვილათ გადის და ქარის წყალობით თანდათანობით წინ-წინ მიიმართება და მანქანიდან გარეთ გამოდის. მეორე ცხრილიდან გამოსული მარცვალი მესამე ცხრილზე ეცემა, რომლის ნაჩვრეტებშიაც მხოლოდ წვრილი ნარევი და სარეველ მცენარეთა წვრილი თესლი ეტევა. ამ ცხრილზე გატარების დროს გადასარჩევ მასალას სცილდება წერი-

ლი ხარჯი. თვით თესლი კი ამ ცხრილის დაქანებას მიჰყვება და მანქანის ქვეშ იყრის თავს, საიდანაც ის ნიჩბით გამოაქვთ.



სურ. № 28.

სანიავებელ-სარკვევი მანქანის მუშაობა: ა. — საქარე; ბ. — ხვიშირა; გ. — ბარბაცა.

ზოგიერთ ასეთ მანქანას აქვს აგრეთვე სხვაგვარად მოწყობილი ცხრილებიც, რომელთა შემწეობითაც თესლი ორ ხარისხად იყოფა: ერთი — მძიმე და მსხვილი მარცვალი, რომელიც კარგია სათესლედ და მეორე — წერილი მარცვალი, რომელიც სათესლედ არ გამოდგება.

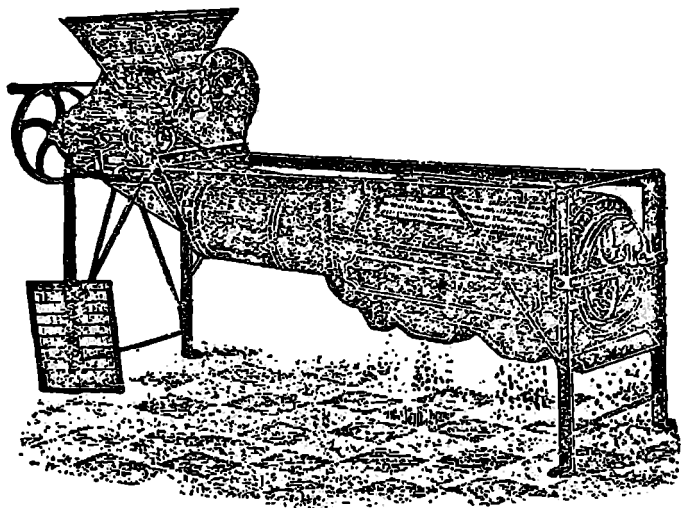
ტრიერი. თესლის გადასარჩევ მანქანათა შორის ყველაზე უკეთესია ტრიერი. მას ჩვენში პურის სარკვევს, ან პურის საკეთებელ მანქანას ეძახიან. (იხ. სურ. № 29).

ტრიერში განიავებული თესლი უნდა იქნეს გატარებული.

კარგი ტრიერი თესლს აცილებს ყოველგვარ სარეველ მცენარის მარცვალს და სხვა ხარჯს. ტრიერში გატარებული თესლი ძალიან სუფთა გამოდის. მისი მუშაობა ნაჩვენებია სურ. № 30.

გადასარჩევი მასალა უნდა ჩაიყაროს ხვიშირა „ვ“-ში. საიდანაც მარცვალი ეცემა დოლზე „ზ“. მის გვერდით მოთავსებულია საქარე „თ“, რომელიც აცილებს თესლს გაყოლილ მსუბუქ ნარევს და

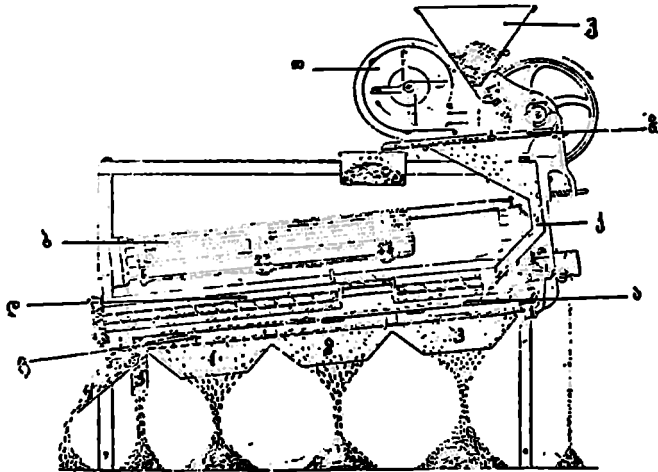
ბზეს. შემდეგ მილის „კ“ საშუალებით თესლი შედის მანქანაში. მანქანას აქვს ორი ერთიმეორეში ჩადგმული ცილინდრის მაგვარი ცხრილი „ა“ და „ბ“. შიგნითა ცხრილი „ა“ ორი ნაწილისაგან შესდგება: პირველ ნაწილს რგვალი ნაჩვრეტები აქვს, რომელთა სიგრძე უფრო პატარაა. ვიდრე მარცვლის სიგრძე. ამის გამო ცხრილში გადის ზოგ



სურ. № 29. ტრიერი.

სარეველ ბალახთა მომრგვალო მარცვლები (ჭიოტა, გორველა და სხვ.) და აგრეთვე წვრილი ხარჯი. ამ ცხრილში გასული ნარევი თავს იყრის მის ქვეშ გაკეთებულ ღარში, საიდანაც ის განსაკუთრებული ხრახნილის შემწეობით მანქანიდან გარეთ გადის. თვით თესლი კი გადადის ცხრილის მეორე ნაწილში; აქ ნაჩვრეტები იმ ზომისაა, რომ მასში ადვილად გადის ხორბლის თესლი; უფრო მსხვილი ნარევი კი ქერის და შვრიის მარცვლებთან ერთად ღარის „დ“-ის შემწეობით მანქანიდან გარეთ გამოდის. ცხრილში გასული ხორბლის თესლი თავს იყრის ღარ „დ“-ში და ხრახნილის შემწეობით გადის მეორე ცხრილზე (გარეთა ცხრილი). მეორე ცხრილს აქვს სხვადასხვა ზომის ნაჩვრეტები: პირველი ნაჩვრეტები (აღნიშნულია ციფრ — „3“-ით) წვრილია: მასში გადის ხორბლის წვრილი, დამკნარი და

დაუმწიფებელი მარცვალი; „2“-ით აღნიშნულ ნაჩვრეტებში გადის საშუალო ზომის მარცვალი; ხოლო „1“-ით აღნიშნულ ნაჩვრეტებში კი მსხვილი და კარგად დასრულებული მარცვალი. ყველაზე მსხვილი მარცვალი, რომელიც ვერ გაეტევა „1“-ის ნაჩვრეტებში, მსხვილ ნაჩვრეტთან ერთად გამოდის მანქანიდან „5“-ის შემწეობით.



სურ. № 30.

ტრიერის მუშაობა: ა. — შიგნითა ცხრილი; ბ. — გარეთა ცხრილი; დ. — ღარი; ე. — ხვიშირა; ვ. — დოლი; თ. — საქარე; ი. — მილი.

ქერის და სხვა პურეულის თესლის გადასარჩევად მანქანას აქვს სხვა ზომის განგებ საამისოდ მოწყობილი ცხრილი, რომელთა შემწეობითაც ქერის და სხვა პურეულის თესლი შეიძლება ხორბლის თესლის მაგვარად იქნეს გადაარჩეული.

როგორც ვხედავთ ეს მანქანა თესლს ოთხ ხარისხად ჰყოფს. პირველი ხარისხის თესლში მძიმე და მსხვილი მარცვლებია მოქცეული; იგი საუკეთესოა სათესლედ. სათესლედ გამოდგება „5“-ში გამოსული თესლიც, რომელიც ყველაზე მსხვილია; მაგრამ მას შეიძლება შერეული ექნეს სხვა ბალახების თესლიც. თუ ამ სხვა ნარევის შემადგენლობა აღნიშნულ თესლში დიდია, მაშინ იგი სათესლედ არ უნდა ვიხმაროთ. მეორე და მესამე ხარისხის თესლში წერილი მარცვლებია მოქცეული. მათი აბსოლუტი წონა მეტად მცირეა. ის სა-

თესლედ ვერ გამოდგება, ამიტომ სხვა საჭიროებისთვის უნდა იქნეს გამოყენებული.

თესლის გადასარჩევი მანქანები მეტად ჩქარა მუშაობენ. ზოგიერთ მათგანი საათში 100 ფუთის გარჩევას ასწრებს. არის პატარა მანქანებიც. რომლებიც საათში მხოლოდ 15 — 20 ფუთ თესლს არკვევენ. როგორც ვხედავთ ამ საშუალებით თესლის გადარჩევას დრო ცოტა სჭირდება. მაგრამ მანქანა ძვირად ფასობს და ერთ მეურნეს მისი შეძენა გაუჭირდება. რამდენიმე მეურნე ოჯახი რომ შეერთდეს და შეერთებული ძალით შეიძინოს ერთი მანქანა, მაშინ არც ძვირი დაუჯდებათ და თესლსაც ყოველ წელს ადვილათ და კარგად გადაარჩევენ.

1. გადაარჩიეთ თესლი ხელით საკუთარი მეურნეობისათვის, ცალკე დასთესეთ და ყანა შეადარეთ გადაურჩეველ თესლით დათესილ ყანას.
2. გადაარჩიეთ თესლი სხვადასხვა საშუალებით და შეადარეთ ერთმანეთს, თუ რომელი უფრო სუფთა და წმინდა თესლს იძლევა.
3. შეადარეთ ერთმანეთს „ტრიერში“ გატარებულ სხვადასხვა ხარისხის თესლების აბსოლუტი წონა.
4. სხვადასხვა საშუალებით გარჩეული თესლი ცალ-ცალკე დასთესეთ სკოლის ნაკვეთზე და ყანები შეადარეთ ერთმანეთს.
5. მოახდინეთ ექსპურსია მახლობელ აგრონომიულ პუნქტში, ან სახალხო მამულში თესლის გადასარჩევ მანქანათა გასაცნობად და მათ მუშაობის შესასწავლად.

თესლის მოწამვლა.

სხვადასხვა ნარჩევს გარდა თესლს ხშირად სხვადასხვა სოკოვანი ავადმყოფობაც აქვს ხოლმე მოდებული, მაგალითად: გულდაფშუტაობი და სხვა. მათში ყველაზე მავნებელი და მაზარალებელია გულდაფშუტა (გაიხსენეთ რა არის გულდაფშუტა და როგორ მრავლდება იგი).

რა საშუალებითაც არ უნდა იყვეს გადაარჩეული თესლი, მას მაინც ადვილათ გაჰყვება გულდაფშუტას მტვერი — სპორები. ეს მტვერობი ადვილათ ედება საღ მარცვალს და მასთან ერთად გადადის ყანაში. აქ იგი საღი მარცვლიდან განვითარებულ საღ მცენარესაც აავადებს. ამიტომ თესლში თუ გულდაფშუტიანი მარცვალი ცოტა მაინც ურევია, საჭიროა თესლი მთლიანად მოიწამლოს. წინააღმდეგ შემთხვევაში გულდაფშუტა წლიდან-წლამდე კიდევ უფრო და უფრო გავრცელდება და ბოლოს მოსაველს მთლიანად გაგვიფუჭებს.

თესლის მოწამვლა შეიძლება კირწყალში და ფორმალინით.

თესლის მოწამვლა კირწყალში. წყლიან ქურქელში უნდა გავსნათ იმდენი კირი, სანამ კირწყალი თავის სისქით რძეს დაემსგავსებოდეს. მოსაწამლი თესლი ამ ხსნილში უნდა ამოვავლოთ და ცოტა მარილი მოვაყაროთ, რომ ერთბაშად არ გაშრეს. ასე მომზადებული თესლი უკვე მზად არის დასათესად.

თუ ბევრი თესლია მოსაწამლი, მაშინ საჭიროა კირი წყლიან კასრში გაიხსნას. მოსაწამლი თესლით სავსე კალათი კირწყალში უნდა ჩაუშვათ და რამდენჯერმე შევატრიალოთ. რომ ყველა მარცვალ კარგად დასველდეს. ეს კალათა შემდეგ მეორე კასრის თავზე გადებულ ჯოხებზე უნდა დავდეთ დასაწრეტად. კირწყალში კი მოსაწამლი თესლით სავსე მეორე კალათა უნდა ამოვავლოთ. როცა კალათა დაიწრიტება, იქიდან თესლი იატაკზე უნდა გადმოვყაროთ, ხელაახლა მოსაწამლი თესლით გავავსოთ და კირწყალში ჩაუშვათ. და ასე ბოლომდი, სანამ მთელ თესლს მოვწამლავდეთ. შემდეგ იატაკზე ხეავად დაგროვილ მოწამლულ თესლს ზევიდან ცოტა ფხვნილი მარილი უნდა მოვაყაროთ (ყოველ 6 ფუთ თესლზე 1 გირვანქა მარილი) და ნიჩბით კარგად აურიოთ, რომ მარილი ყველა თესლს მოხვდეს. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ თესლი მალე არ გაშრეს და კირი არ დასცინდეს (იხ. სურ. № 31).



სურ. № 31. თესლის მოწამვლა კირწყალში.

ამგვარად მომზადებული თესლი ასე ერთი დღე-ღამე უნდა დარჩეს; შემდეგ უნდა დაითესოს. თუ ცუდი ამინდის, ან სხვა მი-

ზეზის გამო თესვა ვერ ხერხდება, საჭიროა თესლი თხლად გაიფანტოს და გაშრეს, რომ არ ჩახურდეს და არ გალივდეს.

ფორმალინით თესლის მოწამვლა ასე უნდა (ფორმალინი ერთგვარი წამალია; მისი ყიდვა შეიძლება აფთიაქში): აფთიაქში ნაყიდი ერთი ზომა ფორმალინი უნდა გავსხნათ 300 ზომა წყალში და თესლი მასში დავსველოთ. თუ ბევრი თესლია მოსაწამლო, მაშინ ერთი ბოთლი ნაყიდი ფორმალინი უნდა გავსხნათ 20 ვედრო წყალში. ხვევად დაგროვილი გადარჩეული თესლი ასეთი ხსნილით უნდა მოირწყას ბალის სარწყავით (იხ. სურ. № 32).



სურ. № 32. ფორმალინით თესლის მოწამვლა.

ყველა მარცვალი რომ კარგად დასველდეს, საჭიროა რწყვის დროს ხვევი ნიჩბით აურიოთ. რწყვის გათავების შემდეგ ხევს 2 — 3 საათით. რაიმე ტილო ან ფარდაგი უნდა წავაფაროთ. ნიჩაბი და ტილო აგრეთვე ფორმალინით უნდა იყოს დასველებული. ამის შემდეგ მარცვალი თხლად უნდა გაიშალოს და გაშრეს.

ფორმალინით ნაწამლი თესლი 2 დღე-ღამის შემდეგ უნდა დაითესოს

1. ამოარჩიეთ სათესლე მასლიდან და შეადარეთ ერთმანეთს სალი და გულდაფშუტიანი მარცვალი.
2. გასინჯეთ მიკროსკოპში გულდაფშუტიანი მარცვალი.
3. მოწამლეთ თესლი კირწყალში და ფორმალინით.

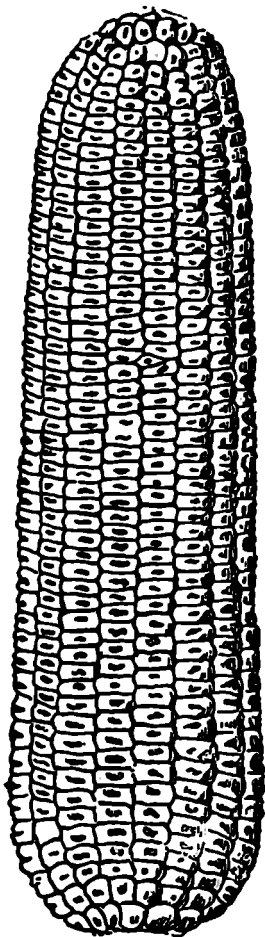
სათესლე სიმიდის გადაჩევა უმჯობესობით.

სათესლე სიმიდის გადაჩევას ისევე დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც ხორბლის გადაჩევას. სიმიდის გადაჩევა უმჯობესია ყა-

ნაშივე დავიწყვით სიმინდის მოტეხამდე. ამისათვის სიმინდის მოტეხის წინ უნდა დავლილ იქნას ყანა და საუკეთესო ძირებიდან საუკეთესო ტაროები იქნეს ამორჩეული. ამორჩევის დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ შემდეგს:

სიმინდის ის ძირი, რომლიდანაც სათესლე ტაროს ვიღებთ, უნდა იყოს ჯანსაღი, კარგად განვითარებული, მაღალი და მძლავრი, გრძელი და ფართე ფოთლებით; ამასთანავე მას არ უნდა ჰქონდეს ბარტყები, ე. ი. დამატებითი ტოტები ღეროს ძირთან, რომელიც ჩვეულებრივ ტაროს არ იკეთებს ხოლმე და ტყუილ-უბრალოდ ართმევს საკვებს მთავარ ღეროს. მრავალტაროიან სიმინდზე ვერც ერთი ტარო ვერ განვითარდება კარგად: ამის გამო მოსავალიც მცირე გამოდის. უმჯობესია ერთი ან ორტაროიანი სიმინდი, რომელთა ტაროებიც კარგად არის განვითარებული. თვით სათესლე ტარო არ უნდა იყოს დატოტვილი, არ უნდა ჰქონდეს გრძელი ფეხი (ყუნწი) და ბევრი ფუჩიჩი. ამ წესით ამორჩეული სიმინდი უკეთეს შთამომავლობას მოგვცემს და მოსავალს მეტს მივიღებთ.

სათესლე სიმინდის გადარჩევა მოსავლის გარჩევის დროსაც უნდა ვაწარმოოთ. ყანაში შესაძლებელია გამოგვპაროდა ისეთი ტაროები, რომლებიც სათესლედ კარგია. ამას ყურადღება უნდა მივაქციოთ ტაროსგან ფუჩიჩის მოცილების დროს და კარგი ტაროები (იხ. სურ. № 33) სათესლედ გადავღვათ. ამ გადარჩევის დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმას, რომ ტაროს გრძელი ყუნწი არ ჰქონდეს, და მისი ფუჩიჩი ნაკლებად იყოს განვითარებული; ფუჩიჩი ცოტა და ნაზი ფოთლებისაგან უნდა შესდგებოდეს. ამასთანავე ყურადღება უნ-



სურ. № 33. კარგი ტარო.

და მივაქციოთ იმასაც, რომ ტარო იყოს ჯანსაღი, გრძელი, სწორი და მსხვილი; სიმსხო თავიდან ბოლომდე თანაბარი უნდა ჰქონდეს; ტაროს წვერი და ბოლო კარგად უნდა იყოს ამოვსებული მარცვლებით; მარცვლები ტაროზე სწორ რიგებად უნდა იყოს ჩამწკრივებული და მკიდროთ უნდა იყოს ურთიერთთან მიკრულნი (იხ. სურ. № 33). მარცვალი უნდა იყოს სალი, გრძელი და კარგად განვითარებულ ნასახით. ნაქურჩი წვრილი და მსუბუქი. ამ ნიშნების მიხედვით გადარჩეული ტაროები ჯერ კარგად უნდა გაეახმოთ და შემდეგ ისეთ მშრალ შენობაში უნდა შევიწახოთ, სადაც ჰაერი თავისუფლად უნდა მოძრაობდეს, მაგალითად სხვენზე. სახურავის ქვეშ, ბელლის თავზე, სასიმიინდეში და სხვაგან. უმჯობესია ტაროები ჩამოკიდებული შევიწახოთ. ტარო ამ მდგომარეობაში უკეთ ინახება.

1. გადაარჩეთ სომინდი აქ აღნიშნულ ნიშნების მიხედვით.
2. გაიგეთ 20—50 ტაროს სიგრძე და წონა და მიღებული შედეგების მიხედვით შეადგინეთ ტაროს სიგრძის და წონის ხაზნარები. დაამკვირდით, თუ რამდენათ მერყეობს სიგრძე და წონა.

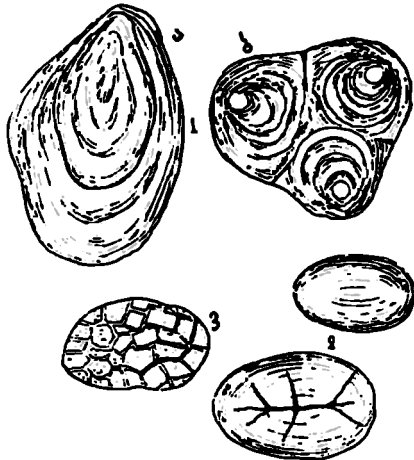
თესლის შემადგენლობა.

თესლების უმეტესობის უმთავრესი შემადგენელი ნაწილი სახამებელია. ეს ის ნაწილია, რომლისთვისაც ამუშავენ უმთავრესად პურეულებს. სახამებლის აღმოჩენა თესლში და მისი მიღება შემდეგნაირად შეიძლება: ავიღოთ რომელიმე მცენარის თესლი და დავფქვათ; ფქვილისაგან მაგარი ცომი გავაკეთოთ, ჩავდევთ წყლიან ქურქელში და თითებით ვზილოთ. როცა წყალი აიმღვრევა, ცომის დარჩენილი ნაწილი უკანვე ამოვიღოთ, ხოლო წყლიან ქურქელს დაწმენდა ვაცალოთ. წყლის დაწმენდის შემდეგ ქურქელის ძირზე ჩვენ ვნახავთ თეთრ ნალექს — ეს სახამებელია. წყალი გადავასხათ და ნალექი ცალკე ჭიქაში გადმოვიტანოთ. იმის გასაგებათ, რომ ეს ნამდვილათ სახამებელია, ასე უნდა მოვიქცეთ: თეთრნალექიან ჭიქაში მდულარე ჩავასხათ. რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ ნალექი გაფუჟდა. წებოთ გფლიქცა. წებო გავაცივოთ და ერთი წვეთი იოდი მივუმატოთ. ჩვენ მაშინვე შევამჩნევთ, რომ მთელი სითხე გალურჯდა. ცხელი წყლისაგან გაფუჟება და იოდისაგან ლურჯად შეფერვა — სახამებლის დამახასიათებელი თვისებაა.

სახამებლის რაოდენობა სხვადასხვა მცენარის მარცვალში ერთნაირი არ არის. განსაკუთრებით მდიდარია სახამებლით პურეულობა. ქვემომოყვანილ ცხრილიდან ჩვენ ვხედავთ, თუ რამდენი პროცენტი სახამებელია პურეულის და სხვა მცენარეთა მარცვლებში:

ბრინჯი	75%	ბარდა .	52 %
პური	66 "	ლობიო	50 "
ქერი	63 "	ცერცვი	46
სიმინდი	62 "	ძაძა	29
ფეტვი .	57 "	სელი	19.6

სახამებელი რომ მისკროსკოპში გავსინჯოთ. ვნახავთ, რომ ის მეტად წვრილ ნაწილებისაგან, ეგრედ წოდებულ სახამებლის მარცვლებისაგან, შესდგება. მარცვალი გარეგნული შეხედულებით და მოყვანილობით ლოკოინას ნიჟარას წააგავს (იხ. სურ. № 34). ყოველ



სურ. № 34. სხვადასხვა მცენარის სახამებლის მარცვლები.

მცენარის თესლს თავისებური მოყვანილობის სახამებლის მარცვლები აქვს, ასე რომ მისკროსკოპის შემწეობით ყოველთვის შეიძლება გამოვარკვიოთ ფქვილი პურისაა, ქერის. თუ სხვა ხორბლეულის.

სახამებელი მარცვლის მეტად მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. რაც უფრო მეტია იგი თესლში, მით უკეთესია როგორც ადამიანისათვის. რომელიც მას საკვებად. წებოდ ან სხვა საჭიროებისათვის ხმარობს. ისე თვით თესლისათვისაც. რადგან ნასახი გალიეებისა და აღმოცენების დროს იმით იკვებება.

ერთლებნიან მცენარეთა ენდოსპერში უმთავრესად სახამებლისაგან შესდგება. ორლებნიან მცენარეებს კი სახამებელი ლებნებში

აქვთ მოქცეული. რადგან სახამებელი ნახშირმზადისა და წყლისაგან შესდგება, მას ნახშირწყალს უწოდებენ. ნახშირწყალს, გარდა სახამებლისა, ეკუთვნის აგრეთვე შაქარი, ხიანა და სხ.

სახამებელს გარდა თესლში არის აგრეთვე ეგრედ წოდებული წებოგვარა. სახამებლის მიღების შემდეგ დარჩენილი ცომის ნაწილი ვრეცხოთ მანამდე, სანამ ჩამონარეცხი წყალი სრულიად წმინდა არ იქნება. დარჩენილი ნაწილი ნათელ-რუხი ფერის ნივთიერებისაგან შესდგება. რომელიც შირისავით (რეზინასავით) იწელება. აი. სწორედ ეს არის წებოგვარა. ეს ნივთიერება თავისი შემადგენლობით და თვისებით ქათმის კვერცხის ცილას წააგავს, ამიტომ მას ცილოვან ნივთიერებას უწოდებენ. წებოგვარა ცომს ძარღვიანობას აძლევს. ალბათ შეგხვედრიათ პურის, სიმინდის და ქერის ცომისაგან პატარა ნაწილის მოგლეჯა, შეამჩნევდით, რომ პურის ცომისაგან ძნელია ნაწილის მოგლეჯა მაშინ. როდესაც სიმინდის და ქერის ცომს ადვილათ სცილდება. ეს იმით აიხსნება, რომ პურის ფქვილში წებოგვარა მეტია ვიდრე სიმინდის და ქერის ფქვილში.

წებოგვარა, ისე როგორც სახამებელი, თესლის მეტად მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. რაც უფრო მეტია იგი ფქვილში, მით უფრო კარგად ამოდის (ფუყდება) ცომი. მით უფრო კარგი და ნოყიერი გამოდის პური.

ქვემოთაყვანილ ცხრილიდან ჩვენ ვხედავთ, თუ რამდენ წებოგვარას შეიცავს სხვადასხვა მცენარის თესლი:

პური	13%	სიმინდი	10%
ქერი	10 „	ბრინჯი	7 „

თესლის მესამე შემადგენელი ნაწილია ზეთისმაგვარი ნივთიერება, რომელიც ხორბლოვან მცენარეთა თესლში ძალიან ცოტაა; სამაგიეროდ ბევრია იგი ზოგი სხვა მცენარის თესლში, მაგალითად: კაკლის, თხილის, მწესუმწირას, სელის, სოიას და სხვ. მცენარეთა თესლში. ასეთი თესლი რომ ქალაღზე გავსრისოთ, ის მასზე ლაქას დასტოვებს. ასეთივე თესლი წვრილად დაფხვნათ, ქიქაში ჩაყაროთ და ეთერი დაეასხათ (ეთერს აქვს თვისება გახსნას ზეთისმაგვარი ნივთიერება). ცოტა ხნის შემდეგ ეთერი სხვა ქიქაში უნდა გადაეასხაო და აორთქლება ვაცალოთ (ეთერი აუღუღებლადაც ადვილათ აორთქლდება). როდესაც ეთერი მთლად აორთქლდება. ქიქის ძირზე ჩვენ შევამჩნევთ ზეთისმაგვარ ნივთიერებას.

ყოველ ზეთისმაგვარ ნივთიერებას. მცენარის თესლში იქნება იგი, თუ სხვაგან, ცხიმო ეწოდება.

ცხიმი, როგორც უკვე იყო ნათქვამი, სხვადასხვა მცენარის თეს-
ლში სხვადასხვა რაოდენობით მოიპოვება. ასე, მავალითად:

ბრინჯის	თესლში არის	0,5% ცხიმი.
პურის	"	1 "
ქერის	"	2
ფეტვის		3
სიმინდის		6
სოიას		20
მწესუმწირას		24
ბამბის		25
კანაფის		32
სელის		35
კაკლის		50
აბუსალათინის *)		55*
შალგის **)		40
ხაშხაშის		40
წიწმატა სელის **)		25

ცხიმიც აგრეთვე მეტად სასარგებლო ნივთიერებაა. იგი იხმარება
საქმელად, სანათად, მანქანების დასაზეთად, მისგან ამზადებენ ზე-
თის საღებავებს (ზეთის ფერს) და სხ.

ამ რიგად მცენარეთა უმრავლესობის თესლი სახამებლისა, ცი-
ლოვან ნივთიერებისა და ცხიმისაგან შესდგება. ეს ნივთიერებანი სხვა-
დასხვა რაოდენობით შედიან სხვადასხვა თესლში. ზოგში ერთია მეტი.
ზოგში მეორე, ან მესამე. იმის და მიხედვით, თუ რომელი ამ ნივთიე-
რებათაგანი უფრო სჭირდება ადამიანს, იგი ამუშავებს იმ მცენარეს,
რომელშიაც მისთვის საჭირო ნივთიერება უფრო მეტია. თუ მის-
თვის ზეთია საჭირო, ცხადია იგი დაამუშავებს მწესუმწირას, აბუსა-
ლათინს, სელს (სელს ამუშავებენ აგრეთვე ტილოების საქსოვად) და
სხვ.. თუ მას სახამებელი დასჭირდება, მაშინ იგი ბრინჯის, ხორბლის
და სხვა მისმაგვარ მცენარეთა დამუშავებას შეუდგება.

სახამებელი, ცილა და ცხიმი არა მხოლოდ თესლის შემადგენ-
ლობაში შედის, არამედ მცენარის სხვა ნაწილების შემადგენლობა-
შიც, მაგ. ღეროში და ფოთლებში. ესევე ნივთიერებანი ბევრია ცხო-
ველებშიც. რადგან სახამებელი, ცილა და ცხიმი, — მცენარეთა და

*) აბუსალათინის თესლიდან ხდიან სასაქმებელ ზეთს.

**) ამ მცენარეების თესლებიდან ჯავახეთში ხდიან საქმელ ზეთს.

ცხოველთა ორგანიზმების შემადგენელი ნაწილებია, ამიტომ მათ ორგანიული ნივთიერებანი ეწოდებათ.

დასახელებულ ნივთიერებათა გარდა ყოველ თესლში არის წყალი. წყლის რაოდენობა თესლებში აგრეთვე სხვადასხვაგვარია.

ასე, მაგალითად: ხორბლის	}	თესლში არის 14% წყალი.
ქერის		
სიმინდის		
ფეტვის		
ბარდის		
და ლობიოს		
იონჯას	თესლში არის .	13% წყალი.
სელის		11 „
სამყურას		10 „
• კანაფის		10 „
ბოლოკის		9 „
აბუსალათინის		7
ქარხალის		6 „
მწესუმწირას	„	6 „

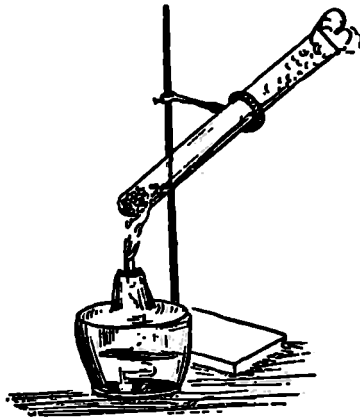
თუ თესლში აქ აღნიშნულ ოდენობაზე მეტი წყალია, ეს იმის მაჩვენებელია, რომ თესლი დასველებულია. ხშირად თესლის გამყიდველნი განგებ ასველებენ გასაყიდ თესლს, რომ უფრო მეტი ფული მოიგონ. სათესლე მასალის ღირსების გამოკვლევის დროს ეს გარემოებაც უნდა გვქონდეს მხედველობაში. კარგ თესლში წყალი ზემოდასახელებულ რაოდენობაზე მეტი არ უნდა იყოს. თუ თესლში ბევრად მეტია წყალი, ასეთი თესლი შესაძლად არ გამოდგება, რადგან გაღივებას იწყებს, ან ობი ეკიდება და ღებება.

იმის დასამტკიცებლად, რომ მშრალ თესლებშიაც მოიპოვება წყალი, საკმარისია ასიოდენ მარცვლი ჩავეყაროთ სასინჯ შუშაში (იხ. სურ. № 35), თავი ბამბის საცობით დაუხუროთ და ფრთხილად გავათბოთ ნელ ცეცხლზე. ცოტა ხნის შემდეგ სასინჯი შუშის კედლები წყლის წვეთებით მოიფინება.

1. ზემოდასახელებული საშუალებით მიიღეთ სახამებელი, დაასხით მდლუარე წყალი და შემდეგ 1 წვეთი იოდი მიუმატეთ.
2. ამ ცდისაგან დარჩენილ ცომის ნაწილსაც (წებოგვარას) მიუმატეთ ერთი წვეთი იოდი. რატომ არ იღებება იგი ლურჯად?
3. გამოარკვიეთ, არის თუ არა სახამებელი კარტოფილში.
4. ჩაასხით ჰიქაში 1 კოვზი კვერცხის ცილა, მიუმატეთ ნახევარი ჰიქა წყალი და აურიეთ, შემდეგ მიუმატეთ ¼ ჰიქა 10%-იანი მწვავი

ნატრიუმი და რამოდენიმე წვეთი 2%-იანი შაბიამანის ხსნარი. სითხე იისფრად შეიფერება. ასეთია ცილოვანი ნივთიერების თვისება.

5. აიღეთ იმდენივე ცილა კიქაში, შეურიეთ ისევ $\frac{1}{2}$ კიქა წყალი და მიუმატეთ ერთი კოვზი გოგირდის სიმეავე. მივიღებთ ყომრალი ფერის ნალექს. ესეც აგრეთვე ცილას დამახასიათებელი თვისებება.



სურ. № 35. თესლში წყლის არსებობის დამტკიცება.

6. აიღეთ თხილი, ან კაკალი, დანით შუაზე გასკერიტ და გაკრილო მხარით დააწეკით პაპიროსის (ან ჩვეულებრივ სუფთა) ქაღალდს. გახედეთ სინათლეზე და შეამჩნევთ ზეთიან ლაქას.

7. წვრილად დასკერიტ თხილი, ან კაკალი (ან რომელიმე სხვა თესლი). ჩაუარეთ კიქაში და ეთერი დაასხით. სწრაფად აურიეთ (ანჯლრიეთ), ცოტა დაღეკვა აცალეთ და შემდეგ სითხე მეროვ კიქაში გადაასხით. როცა ეთერი აორთქლდება, კიქის ძირზე დარჩება ცხიმი.

8. აიღეთ 100 გრამი სიმინდის ან სხვა მცენარის სუფთა თესლი, ჩაუარეთ თუნუქის კოლოფში და დასდგით მეტად ნელ ცეცხლზე (უყურეთ, რომ არ დაგეწვათ). ორი საათის შემდეგ ასწონეთ. წონის მოკლება იმის მაჩვენებელი იქნება. რომ თესლში მყოფი წყალი აორთქლდა.

9. შეადგინეთ სხვადასხვა მცენარის თესლის შემადგენლობის დიაგრამა.

სახამებლის წარმოება.

რაგორც უკვე ვიცით, სახამებელი თითქმის ყველა თესლის შემადგენლობაში შედის. სახამებლით განსაკუთრებით მდიდარია ზორბლოვან მცენარეთა მარცვლები. სახამებელი დიდი რაოდენობით, თეს-

ლებს გარდა, მცენარის სხვა ნაწილებშიაც გვხვდება, მაგალითად — კარტოფილის ტუბერში (გორგომელაში). სახამებლის ქარხნებში, სადაც სახამებლის მასიური წარმოებაა, მას შემდეგი წესით ამზადებენ: ხორბლის მარცვალი წყალში უნდა ჩავალბოთ, სანამ თითებს შორის ადვილათ არ გაიჟყოფილება. როცა მარცვალი დალბება, მათ ჰყლეტენ; თბილ წყალს ასხამენ და დიდ კასრში (ჩანში) ათავსებენ. მალე ეს სითხე მუჟადდება. დამუჟავების დროს ჩნდება ისეთი სიმუჟავები. რომელნიც წებოგვარს ხსნიან, რაც საჭიროა იმიტომ, რომ ის ხელს უშლის სახამებლის მიღებას. ამის შემდეგ სითხეს საცრებში ატარებენ. მარცვლების კანი საცრებზე რჩება, სახამებელი კი სითხის სახით დასალექი განსაკუთრებულ ჭურჭლებში ჩადის. სახამებელი ილექება, წყალი კი უნდა გადაისხას. დალექილ სახამებელს აშრობენ და კოლოფებში აწყობენ გასაყიდათ.

სახამებლის მიღება შეიძლება სიმინდიდანაც და ბრინჯიდანაც. ბრინჯის სახამებელი საუკეთესოდ ითვლება. ბრინჯის სახამებლიდან „პულს“ აკეთებენ, რომელსაც შემდეგ სუნის მისაცემად სხვადასხვა სურნელოვან ნივთიერებებს უმატებენ.

1. როგორ აკეთებენ თქვენში სახამებელს?
2. როგორ ხდიან ზეთს?

თესლის გაღივების პირობები.

წყალი.

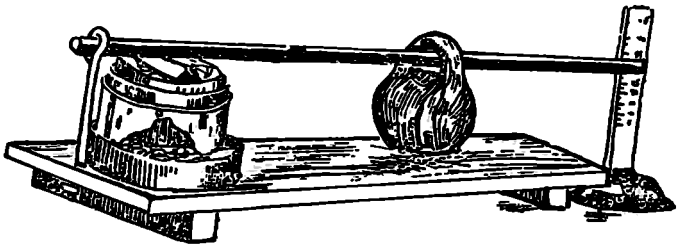
თესლში საკვები ნივთიერების მარაგი, რომელიც ნასახის გაღივებისა და ზრდისათვის არის საჭირო, მაგარია. მაგარ მდგომარეობაში მყოფი საკვები კი, თესლში იქნება იგი თუ ნიადაგში, მიუწვდომელია საერთოდ მცენარისათვის და მით უმეტეს ნორჩი და ნაზი ნასახისათვის. მაშასადამე, თესლის ნასახმა ზრდა რომ დაიწყოს, მისთვის საჭიროა წყალი, რომელიც გახსნის თესლში არსებულ მაგარ საკვებ ნივთიერებას და ნასახისათვის ადვილათ შესათვისებლად გახდის. მშრალ მდგომარეობაში თესლი არ ღივდება და ამიტომ მშრალად იგი დიდხანს ინახება. მშრალ თესლში ნასახი მიძინებულია, მაგრამ როცა თესლს წყალი მოხვდება, იგი მყისვე იწყებს წყლის ხარბად შესრუტვას. წყლის შესრუტვის სიჩქარე სხვადასხვა მცენარის თესლისათვის სხვადასხვაგვარია; იგი დამოკიდებულია თესლის კანისაგან. რაც უფრო სქელია თესლის კანი, როგორც, მაგალითად, აქვს სტაფილოს, ქარხალს ან მწესუმწირას, მით უფრო ძნელად შედის წყალი თესლში. ისეთ თესლებში კი, როგორიც აქვს ქერს, ბარ-

დას და ლობიოს, წყალი ადვილათ შედის და თესლი სწრაფად იყლინ-
თება წყლით. წყალს ისრუტავს თესლის მთელი ზედაპირი, მაგრამ
განსაკუთრებით კი კიბი. კიბი რომ ცვილით ამოვგლისოთ და თესლი
წყალში ასე ჩავდოთ, მაშინ თესლის გასაქეღნთად გაცილებით მეტი
დრო იქნება საჭირო.

წყლის შესრუტვის გამო თესლის მოცულობა მეტისმეტად მა-
ტულობს. მოცულობის მატება შესრუტული წყლის რაოდენობისაგან
არის დამოკიდებული. ყველა თესლი წყალს თანაბრად არ ისრუტავს.
ასე, მაგალითად:

ლომის და ფეტვის თესლი თავის წონის	29%	წყალს ისრუტავს.
სიმინდის	45	" " "
პურის	53	" " "
ჭერის	55	" " "
ლობიოს	110	" " "
სამყურას	117	" " "
ქარხლის	120	" " "

ლობიოს თესლი წყლით გაქეღნთვის შემდეგ ორჯერ მეტ ად-
გილს დაიკავებს, ლომის და ფეტვის თესლი კი მხოლოდ ერთი მესა-
მედით გადიდდება. თუ როგორ მატულობს სხვადასხვა თესლის მო-
ცულობა წყლის შესრუტვისაგან. შეიძლება კარგად დავინახოთ და
შევისწავლოთ სურ. № 36 დახატულ ხელსაწყოს შემწეობით. რა-



სურ. № 36.

გორც ხედავთ, ეს ხელსაწყო მეტად უბრალოა და ყოველთვის შე-
გიძლიათ თვითვე გააკეთოთ.

თესლის გაქეღნთა დიდი ძალით სწარმოებს. ამაში ადვილათ და-
ვრწმუნდებით იმავე ხელსაწყოს შემწეობით. ამისათვის ხელსაწყოს
ჰორიზონტალური ღერძის თავისუფალ ბოლოზე უნდა მივაბათ რაიმე

ტვირთი (სიმძიმე). მალე ჩვენ დავინახავთ, რომ თესლის გაუღენთვასთან ერთად იწყება ამ ტვირთის მალლა აწვევაც. ამ ძალით სარგებლობენ სხვათა შორის თავის ქალას ძვლების დასაშლელად: ბარდის თესლით ავსებენ თავის ქალას, შიგ წყალს ასხამენ და ამასთანავე ყოველგვარ ნახერცს ამოლესენ. წყლით გაუღენთილი თესლი დიდის ძალით აწვევა თავის ქალას კედლებს, რის გამოც იგი იშლება (თავის ქალას შლიან მისი ძვლების შესასწავლად).

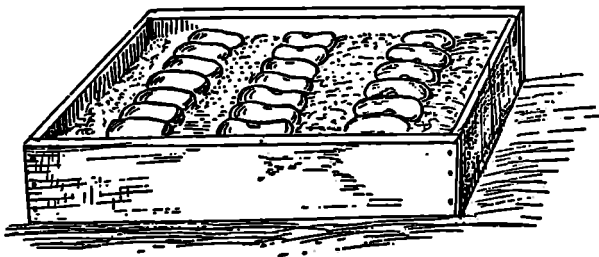
როდესაც თესლში უკვე შესრუტულია წყალი, იქ არსებული საკვები ნივთიერება იხსნება, ნასახი კვებას იწყებს და თანდათანობით იზრდება.

1. აიღეთ სხვადასხვა მცენარის 100 — 100 თესლი, ასწონეთ, შემდეგ სველ საშრობ ქალაღზე დასდეთ, ზევიდან ასეთივე ქალაღი გადააფარეთ (ყური უგდეთ, რომ ქალაღი არ გაშრეს). სამი დღის შემდეგ, როცა თესლი უკვე გაიბერება, ასწონეთ და გამოიანგარიშეთ შესრუტული წყლის პროცენტები.

2. ლობიოს თესლით სანახევროდ გააესეთ გამსჭვირვალე ბოთლი. ბოთლის კედელზე აღნიშნეთ თესლის სიმაღლე ბოთლში. შემდეგ იმდენი წყალი ჩაასხით, რომ ლობიო დაიფაროს. წყლით გაუღენთის შემდეგ ისევ გაზომეთ თესლის სიმაღლე ბოთლში და გამოარკვიეთ, თუ რამდენათ მოიმატა თესლის მოცულობამ.

3. გააესეთ ბოთლი თესლით, ჩაასხით წყალი და საცობი დააცვით. 3 — 4 დღის შემდეგ ბოთლი გასკდება. რატომ?

4. აიღეთ 30 თესლი, 10 მათგანი ზურგის მხარით დასდეთ სველ ნახერხზე, 10 — მუცლის მხარით, 10 კიდევ — გვერდულათ. დააკვირდით, რომელი მათგანი უფრო ადრე იუღენთება წყლით. (იხ. სურ. № 37).



სურ. № 37.

ს ი თ ბ ო.

თესლის გასალივებლად წყლის გარდა საჭიროა ხითბოც. სიმინდი და ლობიო, ადრე გაზაფხულზე (მაგ. მარტში) დათესილი, როცა

სითბო 4 — 5° უფრო დაბალია, ვერ ლივდებდა და ვერ ამოდის სიცივის გამო. ამავე დროს დათესილი ჭვავის, სელის და კანაფის თესლი კი ადვილათ გალივდება, რადგან ეს სითბო მათი თესლებისათვის საკმარისია. აქედან ცხადია, რომ ყოველი მცენარის თესლს აქვს თავისი განსაზღვრული ტემპერატურა, რომლის დაბლაც თესლი აღარ გალივდება. ეს არის ეგრედ წოდებული გალივების უმცირესი ტემპერატურა. ამ ტემპერატურასთან ერთად ყოველ მცენარეს ახასიათებს უმაღლესი ტემპერატურა, რომლის ზევითაც თესლი აღარ გალივდება. თუ, მაგალითად, გვინდა, რომ ლობიოს თესლი გავალივოთ 37° სითბოს დროს, აქედან არაფერი არ გამოვა; აქ თესლიდან ისევე არაფერი არ აღმოცენდება, როგორც დაბალი ტემპერატურის დროს. არსებობს ისეთი სითბოც, როდესაც გალივება და აღმოცენება ყველაზე უკეთ მიმდინარეობს. მას საუკეთესო ტემპერატურას უწოდებენ. ზემომოყვანილ მაგალითებიდან ნათლად სჩანს, რომ როგორც უმცირესი და უმაღლესი, ისე საუკეთესო ტემპერატურა ერთი და იგივე არაა სხვადასხვა მცენარის თესლისათვის. ქვემოთ მოგვყავს სხვადასხვა თესლების უმცირესი, უმაღლესი და საუკეთესო ტემპერატურა:

უმცირესი. უმაღლესი. საუკეთესო.

პური .	3°	30°	25°
ჭვავი	1	30	25
ქერი	3	28	20
სიმინდი	8	40	32
ბრინჯი	10	36	30
ბამბა .	13	40	32
თამბაქო	13	35	28
გოგრა (კვახი)	12	40	33
მწესუმწირა	8	35	28
სტაფილო	4	30	25
კანაფი	1	45	35
სელი	2	30	25
ლობიო	10	37	32
იონჯა	1	37	30
სამყურა	1	37	30
ქარხალი .	4	28	25

ამ სიის მიხედვით შეგიძლიათ გამოარკვეოთ, რომელი მცენარე როდის უნდა დაითესოს. თუ ნიადაგის ტემპერატურა 8 ან მეტ გრადუსამდე აიწია, უკვე შესაძლებელი იქნება სიმინდის თესვა; თუ 13 და მეტია, მაშინ შეიძლება ბამბაც დაითესოს და სხვა.

რაც უფრო უახლოვდება ტემპერატურა უმცირესს, მით უფრო ნელა ხდება თესლის გაღივება და რაც უფრო უახლოვდება საუკეთესოს — მით უფრო სწრაფად. ვთქვათ, დავთესეთ ლობიო და გაღივების მთელი ხნის განმავლობაში ტემპერატურა 11°-ზე იყო შეჩერებული; ცხადია, რომ თესლი გვიანობამდე არ გაღივდება; პირიქით, თუ ტემპერატურა იქნება 31°, მაშინ მალე გაღივდება.

1. მშრალი ნახერხით სავსე ხის ყუთში ჩასდეთ ყინულის ნატეხი, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 38. ყინვაზე დასდეთ წინასწარ დასველებული



სურ. № 38. თესლი ყინულზე.

ბული სიმინდის თესლი და დააკვირდით, დაიწყებს თუ არა იგი გაღივებას. რატომ არ გაღივდება? ყურადღება მიაქციეთ იმას, რომ სიმინდის თესლის კანი გასკდება მის შიგნით მოქცეულ წყლის გაყინვისაგან. რატომ?

2. თუ შესაძლებლობა არის, შეამოწმეთ ლობიოს, სიმინდის, კიტრის და სხვა მცენარეთა თესლების გაღივების უმცირესი ტემპერატურა.

3. აიღეთ სამი ერთდამიმავე ზომის თუნუქის ყუთი ნახერხებით; ყუთის ძირი დაფარეთ საშრობი ქალაღლით და აავსეთ სუფთა სილით. სამივე ყუთში ერთდამიმავე სიღრმეზე დასთესეთ ლობიოს თესლები. ერთი ყუთი მორწყეთ ხოლმე 10° სითბოს წყლით, მეორე — 32° და მესამე — 27° სითბოს წყლით. ყურადღება მიაქციეთ, თუ რომელი მათგანი უფრო მალე ამოვა (რწყვა შეიძლება ხშირ-ხშირად, რადგან ჩვენ ვიცით, რომ სილის ნესტიანობა სუსტია და საშიში არ არის, რომ თესლი ჩაღებება).

შ ა ე რ ი.

თესლის გაღივების მესამე მნიშვნელოვანი პირობა ჰაერია. უკვე როდ თესლს არ შეუძლია გაღივება. წყლით გაჟღენთილი თესლი

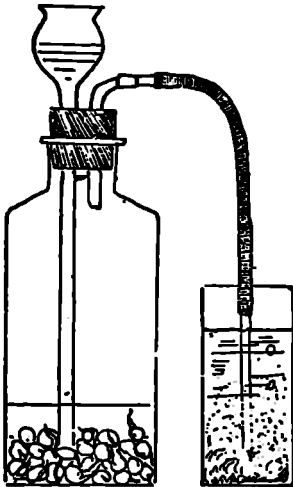
შესაფერის ტემპერატურაში, როგორც უკვე ვიცით, გაღვიძებას იწყებს და სიცოცხლის ნიშნები ემჩნევა. როგორც ყოველი ცოცხალი არსება, ისიც სუნთქვას იწყებს. თესლის (და საერთოდ მცენარის ყოველი ნაწილის) ეს სუნთქვა ისეთივეა, როგორიც არის ადამიანის და ცხოველების სუნთქვა, ე. ი. ჩაისუნთქავს ჟანგმბადს და ამოისუნთქავს ნახშირორჟანგს. რომ დავრწმუნდეთ ამაში, ასეთი ცდა მოვახდინოთ: ლობიოს თესლი ბოთლში ჩავყაროთ და წყლით დაფაროთ, ე. ი. ჰაერი მოუსპოთ (იხ. სურ. № 39). რამოდენიმე დღის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ უჰაერო თესლი ღვება. იმის დასამტკიცებლად, რომ თესლს სუნთქვისათვის მართლა ჟანგმბადი სჭირდება და არა სხვა რომელიმე გაზი. ავიღოთ ლობიოს გაღვიძებული თესლით $\frac{1}{2}$ გავსებული ბოთლი; მაგრად გაუკეთოთ საფევი (საცობი) და თბილ ადგილას დაედოთ. მეორე დღეს საცობი მოვხადოთ და შიგ მოკიდებული ასანთი ჩავყოთ: შევამჩნევთ, რომ ასანთი ჩაქრება. ეს იმას ნიშნავს, რომ ბოთლში უკვე აღარ არის წვის ხელის შემწყობი ჟანგმბადი. იგი მთლად დახარჯულა თესლის სუნთქვაზე. ჟანგმბადის მაგიერ დაგროვილია ნახშირორჟანგი, რომელიც ხელს არ უწყობს წვას და ასანთიც იმიტომ ჩაქრა. ბოთლი რომ თავდაცობილი დავტოვოთ. თესლი ჩაიხუთება ნახშირორჟანგისაგან. რომ ის ნამდვილათ ნახშირორჟანგია, შეიძლება შემდეგნაირად გამოვარკვიოთ: ავიღოთ ორნახვრეტეანი საცობი; ერთში ძაბრი ჩავარქოთ, მეორეში მოლუნული შუშის მილი. რომელზედაც შირის მილია წამოცობილი. (იხ. სურ. № 40). ბოთლს, რომელშიაც თესლია ჩაყრილი, საცობი უნდა გაუკეთოთ. მოლუნული მილის მეორე თავისუფალი ბოლო უნდა ჩაედვათ კირხსნარით საესე ჭიქაში. *) ძაბრში წყალი ჩავასხათ, საიდა-



სურ. № 39.
წყლით დაფარული თესლი.

*) კირხსნარი ასე მზადდება: კირის რამოდენიმე ნატეხი დასდეთ თევშზე და დაასხით იმდენი წყალი, რომ კირი კარგად გაიფლენოს. 5 — 10 წუთის შემდეგ. როდესაც კირი გახურდება, კიდევ დაასხით წყალი, მოურიეთ და მიიღებთ სქელი კირის რძეს, რომელსაც მებაღეები ხის წასასმელად ხმარობენ. რამოდენიმე ხნის შემდეგ კირის რძეს გაატარებთ ფილტრში. გამსჭვირვალე წყალი, რომელიც ფილტრში გავა. შეიცავს კირს — ეს უკვე კირხსნარია.

ნაც ის ბოთლში ჩაეა და ამნაირად იქიდან ნახშირორჟანგს გამო-
დენის, რომელიც კირხსნარიან კიქაში გავა. კირხსნარი ნახშირორ-
ჟანგისგან იმღვრევა. თუ კირხსნარი



სურ. № 40.

ქიქაში აიმღვრა, ეს იმის ნიშანი იქნე-
ბა, რომ ბოთლში დაგროვილი გაზი
მართლა ნახშირორჟანგი იყო.

ამრიგად ჩვენ ვრწმუნდებით, რომ
თესლი გალივების დროს სუნთქავს.
ამ გარემოებას ყურადღება უნდა მი-
ვაქციოთ თესვის დროს: საჭიროა თეს-
ლი ფხვიერ, ჰაერისათვის ადვილათ
მისაწვდომ ნიადაგში დაითესოს, წი-
ნააღმდეგ შემთხვევაში თესლი ჩაიხუ-
თება და ნათესი დაილუპება.

1. შეადარეთ თესლის სუნთქვა
თქვენ სუნთქვას: აიღეთ კირხსნარით
სავსე კიქა და ჩასუნთქეთ მასში შუ-
შის მილის შემწვობით. რისი ნიშანი
იქნება წყლის ამღვრევა?

2. დამტკიცეთ, რომ ნიადაგში
არის ჰაერი: აიღეთ შუშის ქილა და
სანახევროდ გაავსეთ მშრალი მიწით.
ზემოდან ერთ ფენად მოაყარეთ

სველი მიწა და დატკეპნეთ. შემდეგ ქილა წყლით გაავსეთ. ნიადაგში არ-
სებული ჰაერი ბუშტების სახით ამოვა ზევით.

3. აიღეთ ორი ქილა, ერთი სანახევროდ გაავსეთ მიწით და შიგ-
ლობის მარცვლები ჩასთესეთ, მეორეში ჩაყარეთ გალივებული თესლი.
შემდეგ თავი დახურეთ და ორი დღის შემდეგ სცადეთ ასანთის წვაზე და
კირხსნარზე.

სითბოს გამოყოფა თესლის გაღვივების დროს.

იმის გამო, რომ ადამიანი უანგმბადით სუნთქავს, მისი სხეული
ყოველთვის თბილია. სიკვდილის შემდეგ მისი სხეული ცივდება. ჰაე-
რის უანგმბადი სუნთქვის დროს ხელს უწყობს სითბოს განვითარებას
ყოველ ცოცხალ ორგანიზმში. ვნახოთ, აქვს თუ არა ამ მოვლენას
აღილი თესლში. ავიღოთ რომელიმე მცენარის ერთი გირვანქა თეს-
ლი, ჩაყაროთ ქილაში და წყალი დავასხათ. შესამოწმებლად წყალი
ჩავასხათ მეორე უთესლო ქილაშიაც და ორივე ქილა ოდნავ თბილ
აღვილას დავდოთ. 6 — 7 დღის შემდეგ, როდესაც თესლი გალივებას

დაიწყებს, თერმომეტრით სითბო გავზომოთ როგორც თესლებიან ქილაში, ისე უთესლო წყლიან ქილაშიც. შევამჩნევთ, რომ თესლებიან ქილაში სითბო 1° მაინც მეტია, ვიდრე წყლიან ქილაში. აქედან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ თესლი გაღივების დროს სითბოს გამოჰყოფს.

ქანგმბადი და მისი თვისებები.

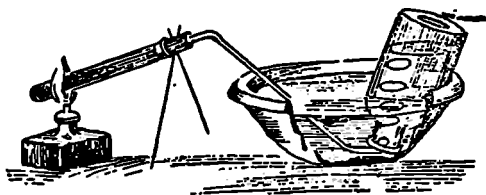
ჰაერის ქანგმბადი მეტად დიდ როლს თამაშობს მცენარისა და ცხოველის ცხოვრებაში. მაშინ, როდესაც ცხოველს უქმელად რამოდენავე დღე შეუძლია გასძლოს, უქანგმბადოთ იგი რამოდენიმე წუთის შემდეგ მოკვდება. ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ქანგმბადის წყალობით (სუნთქვის დროს) თესლში სითბო ვითარდება. იგივე ხდება ცხოველის ორგანიზმშიაც. სითბო კი თესლისა და ცხოველისათვის აუცილებელია მუშაობის საწარმოებლად. სითბოს გარეშე არაერთი მუშაობის წარმოება არ შეიძლება. ადამიანის, ან ცხოველის მუშაობის დროს სხეულის სითბო იხარჯება. მუშაობის დროს ისინი უფრო ჩქარა სუნთქავენ, მაშასადამე, მათში მეტი ქანგმბადი შედის იმ სითბოს დასაფარავად, რომელიც მუშაობაზე იხარჯება.

თესლშიაც მუშაობა სწარმოებს მისი გაღივების დროს: საჭიროა ღერო მაღლა ამოვიდეს, ფესვი კი ქვევით. ამ მუშაობისთვისაც სითბოა საჭირო; სითბოს სუნთქვის დროს ვიღებთ, სუნთქვისათვის კი ქანგმბადია საჭირო. რადგან ქანგმბადს ასეთი დიდი მნიშვნელობა აქვს, ამიტომ საჭიროა გავეცნოთ მის თვისებებს.

ქანგმბადი არა მარტო ჰაერის შემადგენლობაში შედის; იგი ბლომად მოიპოვება ხეშიაც, წყალშიაც და სხვა მრავალ სხეულშიც. ჰაერში ქანგმბადი სხვა გაზებთან არის შერეული; ამიტომ სუფთა ქანგმბადის მიღება ჰაერიდან ძნელია. ჩვენთვის კი საჭიროა სუფთა ქანგმბადი, რომ მის თვისებებს კარგად გავეცნოთ. მრავალია ისეთი ნივთიერება, რომელშიაც ქანგმბადი შედის და რომელსაც ადვილათ გამოეყოფა ხოლმე უბრალო გათბობითაც კი; მაგალითად, ბერტოლეს მარილი. მისი შოვნა ყოველ აფთიაქში შეიძლება. ავილოთ ბერტოლეს მარილი, სუფთა სილა შეურიოთ (უმჯობესია მანგანუმის ორქანგი*) და ეს ნარევი ერთგვარ ქურქელში (რეტორტაში) ჩავყაროთ

*) მანგანუმის ორქანგი შავი ფხვნილია, რომელიც გარეგნულად ძალიან წააგავს დნაყილ ნახშირს. მისი ყიდვა შეიძლება აფთიაქში.

(იხ. სურ. № 41). რეტორტას წვრილ ბოლოზე შირის (რეზინის) მილი წამოაყვით, მეორე ბოლო წყლიან ჯამში ჩაუდევით. რეტორტა შტატივზე დაამაგრეთ. შემდეგ რამოდენიმე გამსჭვირვალე ქილა წყლით გაავსეთ. ერთი მათგანი გადმოაბრუნეთ ისე, რომ წყალი არ დაიდვაროს და თავი წყალში ჩაადებინეთ. მილის თავისუფალი ბოლო გადმობრუნებულ ქილის ქვეშ შევდვით და შემდეგ სპირტის ლამფით რეტორტის გათბობას შეუდგეთ. გათბობით ჯერ ჰაერი გამოვა რეტორტიდან (რატომ?), შემდეგ კი ბუშტების სახით უანგმბადი გამოვა. ეს უანგმბადი თანდათანობით გამოდენის წყალს ქილიდან და



სურ. № 41. უანგმბადის გამოყოფა.

შის ადგილს დაიჭერს. ამავე საშუალებით გავავსოთ უანგმბადით კიდევ რამოდენიმე ქილა და გავეცნოთ უანგმბადის თვისებებს. ქილას რომ გავხედოთ, შევამჩნევთ, რომ უანგმბადი ისევე უფერული და გამსჭვირვალეა, როგორც ჰაერი. დავეყნოსოთ და დავრწმუნდეთ, რომ მას არაეითარი სუნი და გემო არა აქვს. ჰაერსაც ხომ ასეთი თვისებები აქვს. მაშ რითლა განსხვავდება ჰაერი და უანგმბადი ურთიერთისაგან? განსხვავდება იმით, რომ უანგმბადიან ქილაში მბუუტავი წკირი ენთება და ნათელი ალით იწვის. ჰაერში კი გაცილებით სუსტად იწვის. ეს გასაგებიცაა, რადგან ქილაში წმინდა უანგმბადია, ჰაერში კი უანგმბადი მხოლოდ 21% -ია. ჰაერში უანგმბადის ეს რაოდენობაც რომ არ იყოს, მაშინ მასში არაეითარ წვას ადგილი არ ექნებოდა. მაშასადამე, უანგმბადის დამახასიათებელი თვისება ყოფილა წვის ხელის შეწყობა.

უანგმბადზე რამოდენიმე საინტერესო ცდა შეიძლება მოვახდინოთ. აილეთ გოგირდის ნატეხი და ცეცხლი წაუკიდეთ: ჰაერში იგი

უფერული. თითქმის შეუმჩნეველი ალით იწვის; ჟანგმბადიან ქილაში კი იგი მეტად ნათელი და ლამაზი ცისფერი ალით დაიწყებს წვას. ისევე სხეულიც კი, რომელიც ჰაერზე არ იწვის, მაგალითად — რკინა, იწვის ჟანგმბადში. საათის ფოლადის ზამბარაკი გაასწორეთ და ერთ ბოლოზე საცობის პატარა ნატეხი ჩამოაცვით; შემდეგ საცობს ცეცხლი მოუკიდეთ და ისე ჩასდევით ჟანგმბადიან ქილაში. საცობიდან ცეცხლი ზამბარაკზე გადავა, რომელსაც ცეცხლი მოეკიდება და ყოველ მხრით ნაპერწკლებს გააბნევს.

მაშასადამე, თუ შემდეგში ჩვენ დაგვკვირდება იმის გამოკვეევა, ჟანგმბადთან გვაქვს საქმე, თუ სხვა რომელიმე გაზთან, მას წვაზე გავსინჯავთ. თუ გაზი წვას აძლიერებს — ეს ჟანგმბადი იქნება.

ჟანგმბადის კიდევ ერთი დამახასიათებელი თვისებაა ის, რომ იგი ჰაერზე უფრო მძიმეა. ამაში ადვილათ დავრწმუნდებით, თუ ჟანგმბადიან ქილას გადმოვებრუნებთ და მეორე, „ცარიელ“ ქილას დავამხოთ. რამოდენიმე ხნის შემდეგ ჟანგმბადი, როგორც უფრო მძიმე, ქვედა ქილაში ჩავა და იქიდან ჰაერს გამოსდევნის. თუ მბუჟტავ წკირს ჩაუშვებთ ამ ქილაში, დავრწმუნდებით, რომ ქვედა ქილაში მართლა ჟანგმბადია.

1. დაამტკიცეთ, რომ ჰაერშიც არის ჟანგმბადი. ამისათვის აიღეთ ჯამი და შიგ სანთლის ნატეხი ჩასდეთ. ჯამში წმინდა კირიანი წყალი ჩაასხით. სანთელს მოუკიდეთ და მას კიკა ჩამოაცვით ისე, რომ მისი კიდებები წყალში იყოს ჩადებული. არის თუ არა განსხვავება სანთლის წვაში პირველად და შემდეგ: რისთვის იწვის უფრო სუსტად ცდის ბოლოს? რატომ აიწია წყალმა კიკაში? კიკის მერამდენე ნაწილი დაიკავა ჰაერმა? მაშასადამე. რამდენი ჟანგმბადი ყოფილა ჰაერში?

რა არის წვა, დაჟანგვა, სუნთქვა და ლპობა.

წვის, დაჟანგვის, სუნთქვის და ლპობის კარგად დაკვირვებამ და შესწავლამ გვაჩვენა, რომ თავისთავად ყველა ეს მოვლენა ერთი და იგივეა, ე. ი. დაჟანგვის დროს ისევე, როგორც წვის, სუნთქვის და ლპობის დროსაც, ნივთიერება ჰაერის ჟანგმბადს უერთდება. ჰაერში რომ ჟანგმბადი არ იყოს, არავითარ წვას, დაჟანგვას, სუნთქვას და ლპობას ადგილი არ ექნებოდა.

როგორც უკვე ვიცით, თუ რკინა დიდხანს დარჩა ჰაერზე, იგი იჟანგება. ამ დროს რკინას ჟანგმბადი ემატება; ჟანგი, რომელსაც რკინაზე ვღებულობთ მოწითალო ფიფქის სახით, რკინისა და ჟანგმბადის შენაერთს წარმოადგენს.

გოგირდის დაწვის ცდა თუ მოახდინეთ, ალბათ მისი წვის დროს სულის შემხუთველ სუნს იგრძნობდით. ამ სუნის მიზეზია გოგირდისა და ჟანგმბადის შენაერთი. წვის დროს გოგირდი ჟანგმბადს უერთდება, რის შედეგადაც იქმნება გოგირდოვანი გაზი.

ორგანიულ ნივთიერებათა (მცენარის, ან ცხოველის) ლპობის დროს ჰაერის ჟანგმბადი უერთდება ორგანიულ ნივთიერების ნახშირმბადს და ნახშირორჟანგი იქმნება.

ესევე ხდება საქონლის და მცენარის სუნთქვის დროსაც: ჰაერის ჟანგმბადი ჩასუნთქვის დროს ჩვენი სხეულის ნახშირმბადს უერთდება და ნახშირორჟანგი იქმნება.

მაშასადამე — წვა, დაჟანგვა, სუნთქვა და ლპობა ამა თუ იმ ნივთიერების ჟანგმბადთან შეერთება ყოფილა.

თ ე ს ვ ა.

რას უნდა მივაჩვიოთ ყურადღება თვისვის დროს.

სათესლე მასალის შეფასების შესწავლის შემდეგ ჩვენთვის უკვე ნათელია, რომ დასათესად მხოლოდ ახალი, ჯანსაღი, წმინდა, მსხვილი, კარგად განვითარებული, კარგი აღმოცენების უნარის მქონე თესლი უნდა იქნეს არჩეული. ამასთანავე იგი მოწამლულიც უნდა იყოს, რომ სხვადასხვა ავადმყოფობათა ნასახი წინასწარვე იქნეს ჩაკლული; ამით მომავალი მცენარე ყოველგვარი ავადმყოფობისაგან უზრუნველყოფილი იქნება. თუ ასე მომზადებული თესლი გვექნება, იმედი უნდა ვიქონიოთ, რომ მოსავალიც კარგი იქნება, როგორც ჩვენებური ანდაზაც ამბობს: „რასაც დასთესავ, იმასვე მოიმკიო“. აქედან ცხადია, რომ სათესლე მასალის გადარჩევას დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს.

მაგრამ არც მარტო ეს არის საკმარისი. რაც უნდა კარგი იყოს თესლი, მისგან კარგ მოსავალს მაინც არ უნდა ველოდეთ, თუ იგი საჭირო რაოდენობით და სიხშირით, თავის დროზე, საჭირო სიღრმეზე და შესაფერისი საშუალებებით არ იქნება ჩათესილი წინასწარვე საამისოდ კარგად მომზადებულ ნიადაგში.

თუ როგორ უნდა ნიადაგის დამუშავება სხვადასხვა მცენარეთა თესლის ჩასათესად, ამის შესახებ შემდეგ იქნება ლაპარაკი. ეხლა მხოლოდ საჭიროა შევისწავლოთ, თუ რომელი მცენარის თესლი რაოდენის რამდენი, რა სიხშირით, რა წესით და რა სიღრმეზე უნდა დათესოს.

1. გაიხსენეთ თესლის აღნაგობა, შემადგენლობა. სათესლე მასალის ღირსების გამოკვლევა და თესლის გადარჩევა დასათესად.

საშემოდგომო და საზაფხულო თესვები.

ყოველ მცენარეს, როგორც გარეულს, განსაკუთრებით კი კულტურულს, თავის თესვის დრო აქვს. უდროვო დროს დათესილი თესლი ან სრულებით ვერ განვითარდება, ან სუსტა და დაჩაგრულ ნა-

ზარდს მოგვცემს. ამ მხრით განსაკუთრებით დიდი განსხვავებაა საშემოდგომო და საგაზაფხულო თესლებს შორის.

საშემოდგომო თესლს ეკუთვნის: ხორბალი, ქერი, ქვავი, ცერცივი, უგრეხელი და ზოგი სხვა.

ამავე მცენარეთა ზოგი ჯიშის და აგრეთვე სხვა ყველა კულტურული მცენარის თესლი გაზაფხულით ითესება.

უმთავრესი განსხვავება მათ შორის იმაში მდგომარეობს, რომ თუ საშემოდგომო ხორბალი, ქერი, ან ქვავი გაზაფხულზე დაითესა, იგი მხოლოდ დაიბუჩქება, მიწაზე გაერთხობა და თავთავს ვერ ამოიტანს. დაბუჩქული, უთავთავო ხორბალი, ან ქერი მოსავალს სრულებით ვერ მოიციემა. პირიქით, თუ საგაზაფხულო თესლი შემოდგომით დაითესა, იგი ან სრულებით ვერ გალივდება, რადგან მას გასალივებლად ბევრი სითბო სჭირდება, ან თუ გალივდა, კარგად ვერ განვითარდება, ან სრულებით გაიყინება ზამთრის სიცივეების გამო. ზამთრის სიცივეებს საგაზაფხულო თესლები ვერ უძლებენ. საშემოდგომო თესლებისათვის კი ზამთრის სიცივეები და ყინვები აგრე რიგად საშიში არ არის.

ხორბალსა, ქერსა და ქვავს შორის არსებობს როგორც საშემოდგომო, ისე საგაზაფხულო ჯიშები. მაგალითად, დოლის პური უმთავრესად შემოდგომის ხორბალია; დიკა და ასლი კი გაზაფხულის. ახალთესლი (ორრიგიანი) ქერი უმთავრესად გაზაფხულის ქერია; ძველთესლი (ოთხ და ექვსრიგიანი, ან შარადი) ქერი კი — შემოდგომისაა. ასევეა ქვავში, რომლის ჯიშებში ზოგი გაზაფხულისაა, ზოგი კიდევ შემოდგომის.

ზოგჯერ მოხდება ხოლმე, რომ ხორბლის, ქერის და ქვავის გაზაფხულის ჯიშები, შემოდგომაზე დათესილი, უძლებენ ზამთრის ყინვებს და მოსავალსაც კარგს იძლევიან, მაგალითად, თავთუბები, ზოგჯერ დიკაც კი. მაგრამ ამას ადვილი აქვს მხოლოდ ისეთ რაიონებში, სადაც ზამთრობით დიდი ყინვები არ იცის და ამასთანავე თოვლიც საკმარისად მოდის. თოვლის საფარ ქვეშ ნიადაგი ძალიან არ ცივდება ზამთრის ყინვებისაგან და ამიტომ ამ მცენარეების ნორჩი ჯეჯილი აღარ იყინება. იმ ადგილებში კი, სადაც დიდი ყინვებიანი და უთოვლო ზამთარი ხშირია, გაზაფხულის პურების შემოდგომითა თესვა მეტად სახიფათოა. ამის მიზეზი ის არის, რომ ნორჩ ჯეჯილს ზამთრის სუსხი ადვილათ დააზიანებს, ან სრულებით მოსპობს.

სიმინდი, ფეტვი, ღომი, ლობიო, სოია, ბარდა, ოსპი, კარტოფილი, კარხალი, ბოსტნეული და ზოგი სხვა მცენარე არ შეიძლება შემოდგომით დაითესოს; ეს იმიტომ, რომ:

1. მათი თესლის გასალივებლად დიდი სითბოა საჭირო, რაც შემოდგომაზე ყოველთვის არ არის ხოლმე და

2. სულ მცირე ყინვაა საკმარისი, რომ სრულიად მოსკოს ისინი-ამიტომ მათი ნაზარდი ზამთარს სრულებით ვერ უძლებს. ამის გამო ეს მცენარეები აუცილებლად გაზაფხულზე უნდა დაითესოს.

ქვემოლ მოყვანილ ცხრილში ნაჩვენებია ის განსხვავება, რომელიც არსებობს საშემოდგომო და საგაზაფხულო თესლებს შორის გალივების ხანაში. უფრო სრული სია წინა ნაწილშია მოყვანილი. (გაიხსენეთ, ან გადაათვალიერეთ, თუ რომელი მცენარე რა ზოთხოვნილებას უყენებს სითბოს გალივების ხანაში).

მ ც ე ნ ა რ ე	თესლის გასალივებლად საჭირო რემპერატურა		
	უმცირესი	საუკეთესო	უმალესი
ხორბალი შემოდგომის	3—4°	25°	30°
„ გაზაფხულის	4—5	25	30
ქერი შემოდგომის	3—4	20	28
„ გაზაფხულის	3 ¹ / ₂ —4 ¹ / ₂	20	28
ქვავი შემოდგომის	1—2	25	30
„ გაზაფხულის	2—3	25	30
სიმინდი	8	32	40
ლობიო	10	32	37
თამბაქო	13—14	28	35

როგორც ვხედავთ განსხვავება ნამდვილ გაზაფხულის თესლებსა (სიმინდი, ლობიო, თამბაქო) და შემოდგომის თესლებს შორის საკმარად დიდია. ხორბლის, ქერის და ქვავის საშემოდგომო და საგაზაფხულო თესლებს შორის თუმცა განსხვავება დიდი არ არის. მაგრამ ერთი-მეორის ადგილას დათესილი უმეტეს შემთხვევაში მაინც ვერ გვარობს; ამის მიზეზი უკვე იყო აღნიშნული.

1. ჩამოთვალეთ, კიდევ რომელი თესლი ითვება შემოდგომით და რომელი გაზაფხულით.

2. შეადგინეთ საშემოდგომო და საგაზაფხულო თესლების კოლექცია

3. სკოლის ნაკვეთზე დასთესეთ საგაზაფხულო თესლები შემოდგომით და დააკვირდით, გააფუჭებს (დააზიანებს) თუ არა მათ ზამთრის ყინვები.

4. შემოდგომის ხორბლის, ქერის, ან ქვავის თესლი დასთესეთ გაზაფხულზე, მათ გვერდით დასთესეთ ამავე მცენარეთა საგაზაფხულო თესლი და დააკვირდით, რომელი მათგანი გაიკეთებს თავთავს.

თ მ ს ვ ი ს ღ რ ო .

გარდა იმ უმთავრესი განსხვავებისა, რომელიც არსებობს საშემოდგომო და საგაზაფხულო თესლებს შორის, თვით შემოდგომის, ან გაზაფხულის თესლების თესვის დროშიაც არის განსხვავება. მათი თესვის დროს განსასაზღვრავად უმთავრესი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის და ნიადაგის სითბოს.

შემოდგომის თესლი იმ ვარაუდით უნდა დაითესოს, რომ ჯეჯილი ზამთრის ყინვების დაწყებამდე საკმაოდ განვითარდეს. ჯეჯილმა ამ ხანამდე უნდა მოასწროს დაბუჩქება, საჭირო საზრდოს მომარაგება და ფესვების საკმაოდ განვითარება. ასეთ ჯეჯილს ყინვა თითქმის ველარ ავნებს. ზოგი ბუჩქი ყინვამ კიდევ რომ დააზიანოს, დანარჩენები გაზაფხულის დამატებითი დაბუჩქებით აღვიღათ შეავსებენ ამ დანაკლისს. თუ ჯეჯილი საკმაოდ არ არის განვითარებული, მაშინ ზამთრის ყინვებისაგან ის საგრძნობლად დაზიანდება და გაზაფხულზე გამომჯობინება გაუჭირდება. ყველაზე საშიშია, თუ ჯეჯილს ყინვამ იმ დროს მოუსწრო, როცა მას მხოლოდ პირველი ორი ფოთოლი აქვს გაკეთებული და ფესვები ხეირიანად არა აქვს გადგმული. ეს ის დროა, როცა თესლში მოქცეული მარაგი უკვე იღვევ, ნორჩ მცენარეს კი ჯერ კიდევ უჭირს დამოუკიდებელი არსებობა. თუ ყინვამ ნათესს ამ დროს მოუსწრო, იგი შეიძლება სრულიად დაიღუპოს და ყანა მოსცდეს.

ზემონათქვამიდან ცხადია, რომ შემოდგომის თესლი ისეთ დროს უნდა დაითესოს, რომ ჯეჯილმა ყინვებამდე მოასწროს საკმაოდ განვითარება. ამის მიხედვით შეიძლება დაახლოებით შემდეგი ვარაუდი გაეწიოს: თუ ნიადაგში საკმაო სინესტეა, შემოდგომის ქერის თესლი უნდა დაითესოს მაშინ, როცა ნიადაგის ტემპერატურა დაახლოებით 10 — 16° უდრის; ხორბლის და ქვავის თესლი კი, როცა ტემპერატურა 8 — 15°-მდეა. ამ დროს დათესილი თესლი ყინვების დაწყებამდე უკვე მოასწრებს საკმაოდ მოლონიერებას.

უფრო ზუსტად ვადის აღნიშვნა, თვე და რიცხვის დასახელება შემოდგომის თესლების დასათესად თითქმის შეუძლებელია, რადგან

ნათესის განვითარებაზე მრავალნაირი ბუნებრივი პირობა ახდენს გავლენას. შეძლებისადაგვარად ამ პირობებთან უნდა იყოს შეფარდებული თესვის დროც. ყოველ შემთხვევაში ერთი ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს: უმჯობესია ადრე დაითესოხ, ვიდრე გვიან. ნაადრევად ნათესი ზამთრის ყინვებს უფრო მძლავრად განვითარებული შეხვდება და ნაკლებ დაზიანდება.

თვით შემოდგომის თესვები თესვის დროს მიხედვით ასე უნდა დანაწილდეს: პირველად უნდა დაითესოს ხორბალი, შემდეგ ქვავი და ბოლოს ქერი. მართალია, ქვავს გალივების ტემპერატურა უფრო პატარა აქვს, მაგრამ ქვავმა თუ შემოდგომითვე არ მოასწრო კარგად დაბუჩქება და მოლონიერება, კარგად ველარ განვითარდება, რადგან გაზაფხულზე მეტად სუსტი ბუჩქობა იცის.

საგაზაფხულო თესვებიც უმჯობესია რაც შეიძლება ნაადრევად დაითესოს. ამ დროს ნიადაგში სინესტე მეტია, ეს კი თესლის გალივებას ხელს შეუწყობს. ნაადრევად ნათესი კარგად განვითარდება და მოლონიერდება. იგი გაასწრებს ზრდაში სხვადასხვა სარეველ და მავნე ბალახებს, რომელნიც იმდენ ზიანს ველარ მიაყენებენ ნათესს. გარდა ამისა, ადრე ნათესი ყანა ზაფხულის სიციხეებამდე იმდენად განვითარდება და ფესვებსაც ისე ღრმად გაიდგამს, რომ მისთვის საშიში აღარ იქნება სიციხე და გვალვა. ადრე ნათესი იმითაც არის კარგი, რომ მას უფრო ნაკლებ ეტანება სხვადასხვა ავადმყოფობა და მავნებელი.

მაგრამ ყველა მცენარე კი ვერ დაითესება ასე ნაადრევად, რადგან ბევრ მათგანს პატარა სიცივისაც კი ეშინია. მაგალითად, ლობიოს ნაზარდს 1° ყინვა სრულიად ადვილად სპობს. ასეთი და ამაზე უფრო მეტი სიცივეც ჩვეულებრივი მოვლენაა ადრე გაზაფხულისათვის. თამბაქოს დასაზიანებლად ამაზე ნაკლები სიცივეა საკმარისი. ამიტომ ასეთი მცენარეები მხოლოდ მაშინ უნდა დაითესოს, როცა გაზაფხულის ყინვების შიში გაივლის.

საერთოდ სხვადასხვა საგაზაფხულო თესვების დათესვის ვადა უნდა შეუფარდდეს მათ მოთხოვნილებას სითბოსადმი გალივების ხანაში (გაიხსენეთ საგაზაფხულო თესვების გასალივებლად საჭირო სითბოს უმცირესი რაოდენობა). ხანამ ნიადაგის სითბო არ მიაღწევს ამა თუ იმ თესლის გახალივებლად საჭირო სითბოს რაოდენობას, მანამ არ უნდა დაითესოს იგი.

საგაზაფხულო თესვები, თესვის დროს მიხედვით, ასე უნდა დანაწილდეს: პირველად უნდა დაითესოს ისეთი მცენარე, რომელსაც გაზაფხულის ყინვების არ ეშინია (შვრია, ქვავი და სხვ.). შემდეგ

უნდა მოჰყვეს ისეთი, რომელსაც გასალივებლად ბევრი წყალი სჭირდება და ამასთანავე არც ყინვების ეშინია (ბარდა, ცერკვი, ცერკველა). შემდეგ უნდა მოჰყვეს დანარჩენი კულტურები, შემდეგი რიგის მიხედვით:

- | | |
|------------|-------------|
| 1. ქვავი | 7. ლობიო |
| 2. ხორბალი | 8. სოია |
| 3. ქერი | 9. ფეტვი |
| 4. თერო | 10. ლომი |
| 5. ოსპი | 11. ბამბა |
| 6. სიმინდი | 12. თამბაქო |

რადგან თამბაქოს და აგრეთვე ზოგიერთი ბოსტნეულის თესვის დრო მეტად იგვიანებს და რადგან მათ მეტად წერილი თესლი აქვთ, რომლის თანაბრად განაწილება ხნულში მეტად ძნელია. ამიტომ წინასწარ ამზადებენ ხოლმე თამბაქოს და ზოგი ბოსტნეულის ნერგს (ჩითილს) სათბურებში, რომელთაც შემდეგ ადგილზე გადაარგავენ ხოლმე.

უფრო განსაზღვრული ვადის აღნუსხვა სხვადასხვა თესლების თესვის დროის შესახებ შეუძლებელია, რადგან ეს დრო ბუნებრივ პირობებისაგან არის დამოკიდებული. საერთოდ უნდა გვანსოვდეს, რომ რაც უფრო სუსხიანია ადგილი, რაც უფრო ცუდია ამინდები და ნესტიანია ნიადაგი, საგანაფხულო თესლი მით უფრო გვიან უნდა დაითესოს.

1. დასთესეთ სკოლის ნაკვეთზე ხორბალი სხვადასხვა ვადაში და შეადარეთ ერთმანეთს ამ ნათესების განვითარება და მოსავალი.

2. შეადარეთ სხვადასხვა ვადაში ნათესის სოკოებით დაავადება და მწერებისაგან დაზიანება.

თესვის სიხშირე.

სხვადასხვა მცენარის თესლი სხვადასხვა სიხშირით ითესება. ასე მაგალითად, ერთი და იმავე ზომის ნაკვეთის დასათესად ხორბალი მეტია საჭირო, ვიდრე სიმინდი, რადგან ხორბალი სიმინდთან შედარებით უფრო ხშირად ითესება. მაგრამ კიდევ უფრო ნაკლები თესლი იქნება საჭირო იმავე ნაკვეთის დასათესად საკვები ბალახით (მაგალითად: სამყურა, იონჯა, კონინდარი და სხვა). თუმცა როგორც ხორბლის, ისე საკვები ბალახისათვისაც ხშირი ნათესია საჭირო, მაგრამ საკვები ბალახების თესლი გაცილებით უფრო პატარაა და ამიტომ ნაკლები წონაში უფრო მეტი მარცვალი ეტევა. მაშასადამე, ჩვენ ვხე-

დავთ, რომ ერთი და იმავე ნაკვეთის დასათესად საჭირო თესლის რაოდენობაზე გაელენა აქვს როგორც თესლის მოცულობას, ისე მცენარის განვითარებისათვის საჭირო სიხშირეს.

თითო ჰექტარის დასათესად საჭიროა საშუალოდ სხვადასხვა თესლის შემდეგი რაოდენობა:

მ ც ე ნ ა რ ე	ჰექტარზე კილოგრამებში	
	ხელით გაბნევით	მწკრივად ნათესში
ბორბალი შემოდგომის	100—175	80 140
„ გაზაფხულის	130—210	110—160
ქერი შემოდგომის	160—210	100—175
„ გაზაფხულის	160—210	100—175
ქვაყი შემოდგომის	130—175	95—140
„ გაზაფხულის	100—145	80—110
შერია	190—330	140—270
სიმინდი	50—65	30—40
ფეტვი და ლომი	15—30	10—15
ბარდა	145—160	110—140
ცერცვი	210—260	140—190
ლობიო	110—160	95—140
სოია	65—110	35—80
ოსპი	65—145	50—100
მზესუმზირა	—	10—15
სელი	110—175	95—140
ბამბა	—	30—50
ქარხალი	—	10—15
თამბაქო	—	0,2—0,3
სამყურა	10—20	8—16
იონჯა	20—30	16—25
ესპარცეტი	160—240	13,1—160
კონინდარი	40—85	—
ტიმოთეს ბალახი	8—20	—

არა მარტო სხვადასხვა მცენარეები განსხვავდებიან ერთი-მეორისაგან ამ მხრით; ხშირად ერთი და იმავე სახის მცენარის თესლიც

სხვადასხვა რაოდენობით ითვისება. თესლების ზემომოყვანილი რაოდენობა საშუალოდ უნდა ჩაითვალოს, რომელიც იცვლება (მატულობს ან კლებულობს) სხვადასხვა პირობების ზეგავლენით. თესვის სიხშირეზე გავლენა აქვს შემდეგ პირობებს: თესლის ღირსებას, თესვის დროს, ჰავას, ნიადაგის ღირსებას, თესვის წესს, მცენარის ჯიშს და დამუშავების მიზანს.

თესლის ღირსებას დიდი გავლენა აქვს თესვის სიხშირეზე. მაგალითად: ა) რაც უფრო ხარჯიანია თესლი, მით უფრო მეტი უნდა დაითესოს. ესთქვათ თესლის 25% ხარჯი შეადგენს. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ ერთი ჰექტარის დასათესად საჭიროა 120 კილოგრამი თესლი, ამ შემთხვევაში მის დასათესად 160 კილოგრამი იქნება საჭირო, რადგან აღებულ თესლში $\frac{1}{4}$ სხვა ნარევეს ეკუთვნის, წმინდა თესლი კი მხოლოდ $\frac{3}{4}$ -ია. ბ) რაც უფრო აღმოცენების უნარიანია თესლი, მით უფრო ცოტა იქნება საჭირო დასათესად. ვთქვათ 25% არ ღივდება, მაშინ თესლი $\frac{1}{4}$ მეტია საჭირო. ზემოთ მოყვანილი თესლის რაოდენობა ჰექტარზე უნდა გადიდებულ იქნას იმდენით, რამდენითაც თესლს გალივების უნარი დაკარგული აქვს. გ) რაც უფრო მსხვილი და მძიმეა თესლი, მით მეტი უნდა დაითესოს, რადგან მარცვლების რიცხვი მოცულობის ან წონის ერთეულში მცირე იქნება; შესაფერი სიხშირის დასაცავად კი მარცვლების განსაზღვრული რიცხვია საჭირო.

ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ თესლის ღირსებას დიდი გავლენა აქვს თესვის სიხშირეზე და თესლის რაოდენობაზე.

თესვის დრო. რაც უფრო ადრე ითვისება შემოდგომის ხორბალი, მით კარგად ვითარდება იგი. კარგად განვითარებული მცენარე ფესვებსაც ფართოდ უშვებს ნიადაგში და კარგადაც იბუჩქება, რის გამოც იგი მეტ ადგილს იკერს ყანაში. ამიტომ ადრე თესვის დროს თესლი ნაკლები იქნება საჭირო.

ასევეა გაზაფხულის ხორბლისათვის და სხვა მცენარეებისათვისაც. ადრე ნათეს ყანას თესლი ნაკლები სჭირდება და პირიქით. ამიტომ თესვა ადრე სჯობს, თუ სხვა გარემოება არ უშლის ხელს ამას.

ჰავა. სადაც ჰავა რბილი და ნესტიანია, იქ მცენარე უკეთ ვითარდება, კარგად იბუჩქება და ფართე ფოთლებს იკეთებს. ასეთ ადგილებში თესლი უფრო ნაკლები რაოდენობით იქნება საჭირო, ვიდრე შშრალ და ცივჰავიან ადგილებში, სადაც მცენარე სუსტად ვითარდება. თესლის რაოდენობაზე ამინდსაც აქვს გავლენა. რაც უფრო გვალვიანია წელიწადი, მით უფრო მეტი თესლი იქნება საჭირო და პირიქით (რატომ?).

ნიადაგი. ასეთსავე გავლენას ახდენს თესვის სიხშირეზე ნიადაგის ღირსება. ნოყიერ და კარგად დამუშავებულ ნიადაგში მცენარე უკეთ ვითარდება. ამიტომ თესლიც ნაკლები იქნება საჭირო ასეთ ნიადაგზე. ლარიბ და ცუდათ დამუშავებულ ნიადაგზე კი — პირიქით (რატომ?).

თევზის წესს დიდი მნიშვნელობა აქვს. ხელით გაბნევით თესვას გაცილებით მეტი თესლი სჭირდება, ვიდრე მწყრივად თესვას. ბუდეში თესვას კი კიდევ უფრო ცოტა.

თესვის სიხშირეზე დამუშავების მიზანსაც აქვს გავლენა. ცნობილია, რომ თხელი ნათესი უკეთესი ღირსების და უფრო კარგ მარცვალს იძლევა.

დამუშავების მიზანს უფრო მეტი მნიშვნელობა გაზაფხულის ნათესისათვის აქვს. მაგალითად, სიმინდი შეიძლება დაითესოს მარცვლისათვის და შეიძლება საქონლის საკვებად. მეორე შემთხვევაში ერთი და იმავე სივრცის ნაკვეთზე გაცილებით მეტი თესლი იქნება საჭირო. ან კიდევ მეორე მაგალითი: სელი შეიძლება დაითესოს მარცვლისთვის და შეიძლება დაითესოს მის ღეროდან ბოქვოების (ბეწვების) მისაღებად. მარცვალი უკეთ ვითარდება მაშინ, თუ ნათესი თხელია, ბოქვო კი მაშინ, როცა ნათესი სქელია.

1. დასთესეთ ამა თუ იმ მცენარის თესლი სხვადასხვა სიხშირით და დააკვირდით მის განვითარებას: გამოარკვიეთ, რა სიხშირეა მისთვის საუკეთესო. მოგვეყავს სანიმუშოდ. რა მანძილი უნდა იყვეს ალებული თესვის სიხშირეზე ცდების მოხდენის დროს.

ნიმუში ა. ხორბალი: რიგებს შორის დასტოვებ მანძილი 6. 12 და 18 სანტიმ., რიგში მცენარეებს შორის 3. 6 და 9 სანტიმ. თითო ბუდეში ჩაჰყარეთ 1, 2 და 3 მარცვალი. შეადარეთ, რომელი სიხშირის დროს უკეთ ვითარდება და უკეთეს მოსაიპაღს იძლევა ხორბალი.

ნიმუში ბ. ლობიო: მანძილი რიგებს შორის 10. 20 და 30 სანტიმ., რიგში 5. 10 და 15 სანტიმ. ბუდეში 1. 3 და 5 მარცვალი. შეადარეთ ერთმანეთს მცენარეთა განვითარება და მოსავალი.

2. გამოიანგარიშეთ: რამდენით მეტი თესლი იქნება საჭირო დასათესად, თუ სათესლე მასალის ხარჯიანობა 20%, 30%, 35% უდრის.

3. რამდენით მეტი თესლი იქნება საჭირო დასათესად, თუ თესლის აღმოცენების უნარი 90%, 80%, 60% უდრის.

4. დასთესეთ ერთი და იგივე რაოდენობის თესლი: ა. განოყიერებულ და კარგად დამუშავებულ ნიადაგზე და ბ. მწირ და ცუდათ დამუშავებულ ნიადაგზე; დააკვირდით მათ განვითარებას..

თ ე ს ვ ი ს ს ი ლ რ მ ე .

დიდი მნიშვნელობა აქვს თესვის სიღრმეს. გარეულ მცენარეთა თესლები უმეტეს შემთხვევაში ნიადაგის ზედაპირზე იბნევა ხოლმე.

იშვიათია ისეთი შემთხვევა, როცა ისინი პირდაპირ ნიადაგში ხვდებიან. მაგრამ რადგანაც გარეული მცენარეები უფრო ადვილათ ეგუებიან და უძლებენ ყოველგვარ ბუნებრივ პირობებს და ამასთანავე ასეთი მცენარეები თესლებს მეტისმეტად დიდი რაოდენობით იკეთებენ, ამიტომ მათთვის სრულიად არაეითარ საშიშროებას არ წარმოადგენს თესლის ნიადაგის ზედაპირზე გაბნევა.

სულ სხვაა კულტურული მცენარე. ერთის მხრით, მისი თესლი და მისგან განვითარებული ნორჩი მცენარე ნაზია; თუ ის თავიდანვე ხელსაყრელ პირობებში არ მოხვდა, ადვილათ დაილუპება. მეორეს მხრით, თვით სათესლე მასალაც ძვირად ფასობს, რის გამოც ჩვენ მას ისე გულგრილად ვერ დავეთესავთ, როგორც ამას სჩადის ბუნება გარეული მცენარეებისათვის. ამიტომ კულტურული მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის საჭიროა თესლი აუცილებლად ნიადაგში იყვეს ჩათესილი და ამასთანავე ისეთ სიღრმეზე, სადაც თესლი ყველაზე უკეთ გალივდება და განვითარდება.

იმის აღნიშვნა, თუ სახელდობრ რა სიღრმეზე უნდა დაითესოს ამა თუ იმ მცენარის თესლი, მხოლოდ დაახლოებით შეიძლება, რადგან თესლის გალივებაზე გავლენა აქვს სხვადასხვა პირობებს, რომელნიც თანაბარნი არ არიან სხვადასხვანაირ თვისების მქონე და სხვადასხვაგვარად დამუშავებულ ნიადაგში და სხვადასხვანაირ ამინდში.

თესვის სიღრმეზე შემდეგ პირობებს აქვს გავლენა: თესლის სიმსხოს, ნიადაგს, ჰავას და ამინდს.

თესლის სიმსხო. ნიადაგში მოხვედრილი თესლი რომ გალივდეს და ნაზარდი გამოიტანოს, მისთვის საჭიროა შესაფერისი სინესტე. რაც უფრო მსხვილი და დიდია თესლი, მით მეტი სინესტე სჭირდება. სინესტე კი ნიადაგში ღრმა ფენებში მეტია და უფრო დიდხანსაც ინახება, ვიდრე ზედა ფენებში. ნიადაგის ზედაპირთან მიწა ისე მალე შრება, რომ იქ მოქცეულმა თესლმა შეიძლება გალივება ვეღარ მოასწროს, ან კიდევ რომ გალივდეს, მის ნორჩ ფესვებს და ღეროს პირველ ხანებში საკმარისი სინესტე აღარ ექნება და დაილუპება. ამიტომ კულტურული მცენარის თესლი იმ სიღრმეზე უნდა ჩაითესოს, სადაც მას საკმარისი სინესტე ექნება გასალივებლად. რაც უფრო დიდი და მსხვილია თესლი, უფრო ღრმად უნდა ჩაითესოს იგი, ხოლო რაც უფრო წვრილი და პატარაა, — უფრო ზერელედ. ეს მით უფრო საჭიროა, რომ ნაზარდი, სანამ ის მწვანე ფოთლებს გაიკეთებდეს, იმ საკვებით სცხოვრობს, რომელიც თესლშია მომარაგებული. წვრილ თესლში საკვები მარაგი მცირეა და თუ ასეთი თესლი ღრმად იქნა

დათესილი, შეიძლება მას არ ეყოს საკვები დღის სინათლეზე ამოსასვლელად და პირველი მწვანე ფოთლების გასაკეთებლად. ამიტომ წვრილი თესლი ზერელედ უნდა დაითესოს.

ზოგჯერ წვრილ თესლებს, ნიადაგში ჩათესვის ნაცვლად, ზევიდან მოაყრიან ხოლმე მიწაზე. ასეთი წესით თესვა განსაკუთრებით ბოსტნებშია შემოღებული. რომ ასე დათესილ თესლს უკეთესი პირობები ჰქონდეს განსავითარებლად, საჭიროა ისინი მიწაში ჩატყუნოთ ხის სატყეპნელით, ან შეიძლება ჩავაბნოთ უკვე ამოსულ სხვა მცენარის ყანაში. რომელიც ამის ძფარავი იქნება. მფარავ მცენარის ჩრდილში ადვილათ გალივდება ეს წვრილი თესლები და მფარავი მცენარის აღების შემდეგ კარგად განვითარდება. ასე ითესება, მაგალითად. მრავალი საკვები ბალახის თესლი (მაგ. სამყურა, იონჯა, ტიმოთეს ბალახი და სხვა). ამ შემთხვევაში თესლის გასალივებლად საკმარისია ის ნაბი, რომელიც ნიადაგის ზედაპირზე ჩნდება ხოლმე დღისა და ღამის ტემპერატურის ცვალებადობის გამო.

ზოგჯერ თანაბარი ზომის თესლებს შორისაც არის ამ მხრით განსხვავება. მაგალითად, ცერცოვანი მცენარეების თესლს გაცილებით მეტი წყალი სჭირდებათ გასაჟღენთად, ვიდრე იმავე ზომის და მოცულობის სხვა მცენარის (მაგალითად — ხორბლოვანის) თესლს (გაიხსენეთ. თუ რამდენი პროცენტი წყალი სჭირდება სხვადასხვა მცენარის თესლს გასალივებლად). ამიტომ სხვა თანაბარ პირობებში ცერცოვან მცენარეების თესლი უფრო ღრმად უნდა დაითესოს, ვიდრე სხვა მცენარეთა თესლი.

ნიადაგი. წყალს გარდა თესლს გალივებისა და განვითარებისათვის ჰაერიც სჭირდება (ამის შესახებ უფრო დაწვრილებით უკვე იყო ლაპარაკი). ჰაერი კი ნიადაგში, საერთოდ, ზედა ფენებში მეტია, ვიდრე ქვედა ფენებში. ჰაერის თავისუფალ მოძრაობაზე ნიადაგში გავლენა აქვს თვით ნიადაგის თვისებასაც. მაგალითად, მსუბუქ და ფხვიერ ნიადაგში ჰაერი უფრო თავისუფლად მოძრაობს, ვიდრე მძიმე და მკვრივ ნიადაგში: კარგად დამუშავებულ და გაფხვიერებულ ნიადაგში უფრო ადვილათ, ვიდრე დაუმუშავებელ და დატყეპნილ ნიადაგში. ამასთანავე მშრალ ნიადაგშიც უფრო ადვილათ (გაიხსენეთ ნიადაგის თვისებები), ვიდრე ნესტიანში. ამის მიხედვით თესვის სიღრმე სხვადასხვა თვისების ნიადაგში: შემდეგნაირად უნდა გამოვარკვიოთ: რაც უფრო მძიმე, მკვრივი, ცუდათ დამუშავებული და ნესტიანია ნიადაგი, თესლი უფრო ზერელედ უნდა დაითესოს.

თესვის სიღრმეზე გავლენა აქვს ჰავას და ამინდსაც. რაც უფრო მშრალჰავიანია ადგილი, ან გვალივანია წელიწადი, მით უფრო ღრმად

უნდა დაითესოს, რადგან თავისათვის საკირო სინესტეს თესლი ამ შემთხვევაში მხოლოდ ღრმა ფენებში თუ იზოვის. პირიქით ნესტიან ადგილებში და წვიმიან წელიწადს თესლი უფრო ზერელედ შეიძლება დაითესოს.

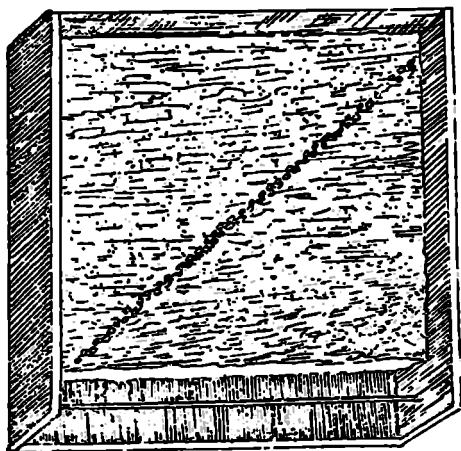
ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში აღნიშნულია სხვადასხვა მცენარეთა თესვის სიღრმის ფარგლები:

	თესვის სიღრმე სანტიმეტრებში.	
ხორბალი	2	— 5 სანტ.
ქვავი	3	— 7
ქერი	2	— 7
შერია	2	— 4
სიმინდი	4	— 8
ფეტვი	1	2
ბარდა	3	— 8
ცერცვი	5	— 10
ლობიო	5	— 10
სოია	4	— 7
ოსპი	3	— 6
ხაშხაში	0,5	— 2
მწესუმწირა	2	— 5
სელი	2	— 4
ბამბა	4	— 8
ქარხალი	2	— 5
თამბაქო	0,5	— 1
ესპარცეტი	2	— 3
სამყურა	}	სულ ზერელედ ნიადაგის ზედაპირზე.
იონჯა .		
კოინდარი		
ტიმოთეს ბალახი .		

როგორც ვხედავთ, ფარგლები მეტად დიდია. ამიტომ თესვის სიღრმის გამორკვევის დროს ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს. რომ: რაც უფრო მსხვილია თესლი, რაც უფრო ფხვიერი, მსუბუქი, კარგად დამუშავებული და ნესტიანია ნიადაგი, რაც უფრო მშრალწავიანია ადგილი და გვალვიანი წელიწადი, თესლი მით უფრო ღრმად უნდა ჩაითესოს ნიადაგში; წინააღმდეგ პირობებში კი პირიქით.

ამასთანავე უნდა გვახსოვდეს ისიც, რომ რაც უფრო ღრმად ნათესი იჭნება თესლი, მით უფრო გაუჭირდება მისგან განვითარებულ ნაზარდს ზევით ამოსვლა. გარდა ამისა ღრმად ნათეს თესლს მეტი დრო სჭირდება გასალივებლად; მისგან განვითარებულ მცენარეს კი— განსავითარებლად, რაც ნათესის დაშწიფებას აგვიანებს. ზერეღეთ ნათესს ეს უარყოფითი მხარეები არა აქვს. ამიტომ უნდა ვეცადოთ, რომ თესლი იმაზე ღრმად არ დაითესოს, რაც მისი ნორმალური განვითარებისათვის არის საჭირო.

თესვის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმასაც, რომ ყველა თესლი ერთსა და იმავე სიღრმეზე იყვეს ჩათესილი. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ თესლი ერთ დროს გაღვივდეს, ამოვიდეს და ნათესი თანაბრად განვითარდეს. თუ თესლი სხვადასხვა სიღრმეზეა ნათესი, ყანა უსწორ-მასწორო გამოევა, ერთ დროს აღარ შემოევა, რაც შეამცირებს მოსავლის რაოდენობასაც და მის ღირსებასაც.



სურ. № 42.

1. რა სიღრმეზე უნდა დაითესოს ფხვიერ, მსუბუქ, კარგად დამუშავებულ და გვალვიან ნიადაგში ხორბალი, სიმინდი, ლობიო და სხვა.
2. ხის ყუთში ჩაყარეთ ნახერხი. შიგ ჩასთესეთ რომელიმე მცენარის თესლი სხვადასხვა სიღრმეზე იმგვარად. როგორც სურათ № 42-ზეა ნაჩვენებ.

ნებრ. შემდეგ კარგად დაასველეთ; დააკვირდით, თუ რა გავლენა აქვს
თესვის სიღრმეს გავლივების სიჩქარეზე.

თესვის წესი.

არსებობს თესვის სამნაირი წესი: ხელით გაბნევით თესვა, მწკრივად
ვად თესვა და ბუდობრივ თესვა.

ხელით გაბნევით თესვის დროს მეურნე ხელით აბნევს ნახნავში
თესლს, რომელსაც შემდეგ ჩაფარცხავს ხოლმე.

მწკრივად თესვის დროს თესლი მწკრივად ანუ რიგებად ითე-
სება რიგებს შორის განსაზღვრული მანძილის დატოვებით.

ბუდობრივი თესვა მწკრივად თესვისაგან იმით განსხვავდება, რომ
აქ განსაზღვრული მანძილი დაცულია არა მხოლოდ რიგებს შორის,
არამედ თვით რიგებშიაც მცენარეებს შორის.

მწკრივად და ბუდობრივ თესვა უმთავრესად მანქანების საშუა-
ლებით ხდება, რომელიც განსაზღვრულ სიღრმეზე ათავსებს თესლს
ნიადაგში. თუმცა ამ წესებით თესვა უმანქანოთაც შეიძლება (ლარე-
ბით. თონით კვლების გაყვანა, ან ბუდეების გაკეთება და სხვა); მაგ-
რამ ეს ხელსაყრელი არ არის, რადგან ბევრ დროსა და ჯაფას მო-
ითხოვს.

ჩვენში ჯერ-ჯერობით უმთავრესად ხელით გაბნევით თესვაა გა-
ვრცელებული. ევროპის და ამერიკის ზოგ ქვეყნებში კი დიდი ხანია
მატოვებს ხელით თესვა და მანქანებით მწკრივად თესვაზე გადავიდენ-
ამის უმთავრესი მიზეზი ის არის, რომ მწკრივად თესვას (აგრეთვე
ბუდობრივსაც) დიდი უპირატესობა აქვს ხელით თესვასთან შე-
დარებით.

თესვის სიხშირის გამომხატავ ცხრილში (გვ. 107) ჩვენ ვნახეთ,
რომ მწკრივად თესვას გაცილებით ნაკლები რაოდენობის თესლი
ხჭირდება, ვიდრე ხელით გაბნევით თესვას. თუ, მაგალითად, ერთი
ჰექტარის ხელით გაბნევით დასათესად საჭიროა საშუალოდ 140 კი-
ლოგრამი ხორბალი. მწკრივად თესვის დროს მხოლოდ 100—110 კილ-
ოქნება საჭირო. ყოველი ჰექტარიდან 30—40 კილოგრ. თესლის გა-
დარჩენა უბრალო საქმე არ არის.

მწკრივად თესვის დროს თესლი თანაბრად ნაწილდება დასათეს
არეზე. რაც უნდა კარგი მთესველი გამოცდებნოთ, იგი მაინც ვერ
მოახერხებს თესლის თანაბრად განაწილებას: ამაში მას ხელს ქარიც
შეუშლის, რომელიც იმ მხარეზე მეტ თესლს გადაიტანს, საითაც
ჰქრის. ამას გარდა ხელით თესვის დროს მძიმე და კარგი მარცვალი

შორს გადაეარდება, პატარეები კი — ახლოს, რის გამოც ყანა ზოგან ხშირი გამოვა, ზოგან კი თხელი.

საერთოდ ყანა ხელით თესვის დროს ბევრ ადგილას რჩება მოცდენილი, რაც მოსავალს ამცირებს; ბევრგან, პირიქით, მეტად ხშირია ხოლმე, რაც მცენარეების განვითარებას ხელს უშლის; აქ მცენარეები ერთმანეთს ჩრდილავენ, რის გამოც ღერო სუსტი გამოდის და ყანა ადვილათ წვება. მწკრივად თესვის დროს კი ამას ადგილი არა აქვს. აქ თესლი ყველგან თანაბრად ნაწილდება.

მწკრივად თესვის დროს თესლი ერთ სიღრმეზე ითესება. ხელით თესვის დროს თესლი უმთავრესად დაუფარცხავ ნახნავეში ითესება ხოლმე, რომელიც დათესვის შემდეგ იფარცხება. ამ შემთხვევაში ზოგი მარცვალ ბელტის ქვეშ მოყვება და ღრმად ითესება, ზოგი კიდევ სრულებით ზევით რჩება (იხ. სურ. № 43). ღრმად ჩათესილი



სურ. № 43. ხელით გაბნევით ნათესი.

მარცვლის ნაზარდი ხშირად ზევით ამოსვლას ველარ ახერხებს, ნიადგშივე ლბება და ილუბება. ილუბება აგრეთვე მიწის ზევით დარჩენილი მარცვალიც. რომელსაც ან ფრინველი აკენკს. ან არ განვითარდება სინოტივის ნაკლულეევანების გამო. ან კიდევ რომ განვითარდეს. სუსტი გამოვა: ფრსეებს ღრმად ველარ გაიდგამს და ამიტომ ყოველი არასასურველი ბუნებრივი მოვლენა — ქარი, სიცხე, ნიაღვარი, ძლიერი წვიმა — ადვილათ გააფუჭებს. მხოლოდ შესაფერ სიღრმეზე ჩათესილი მარცვალი ვითარდება წესიერად.

მწკრივად მთესველ მანქანას კი ისეთი მოწყობილობა აქვს, რომ ყოველ მარცვალს ერთსადამივე სიღრმეზე სთესავს (იხ. სურ. № 44). თესვის სიღრმე ამ შემთხვევაში ჩვენი სურვილის თანახმად შეიძლება დაგაყენოთ.

მწკრივად თესვაზე დრო ნაკლები იხარჯება, ვიდრე ხელით თესვაზე. ამას ხშირად დიდი მნიშვნელობა აქვს, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ თესვისათვის ხელსაყრელი ამინდი ცოტა ხანს გრძელდება.

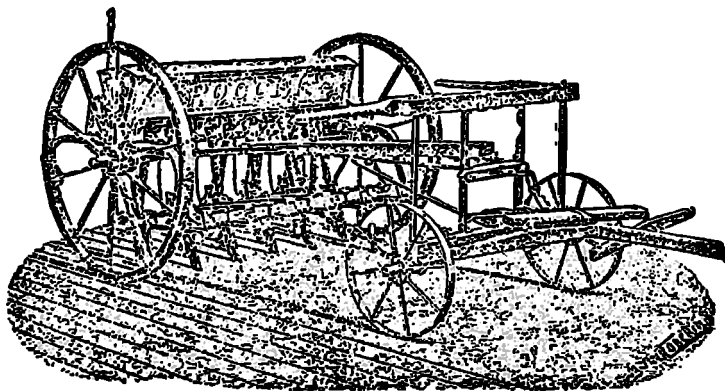
მწკრივად ნათესი ყანა ადვილი გახათობნია. სათოხნ, ანუ სამარგელ მცენარეთა შემთხვევაში მწკრივად თესვას კიდევ ის უპირატესობა აქვს. რომ ამ შემთხვევაში თოხენა და მარგელა გაცილებით



სურ. № 44. მანქანით ნათესი.

უფრო ადვილია. აქ ხელით თოხნის მაგიერ ერთცხენიანი მათოხები (კულტივატორები) შეიძლება, იქნეს გამოყენებული. ამ მანქანით მუშაობაზე დროც ნაკლები იხარჯება და უფრო იაფიც ჯდება. ამიტომ სათოხნ მცენარეთა მწკრივად თესვა კიდევ უფრო ხელსაყრელია.

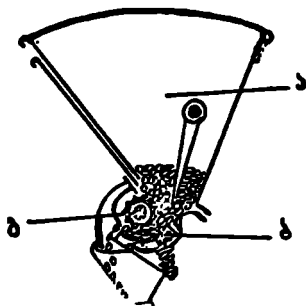
მწკრივად მთესველ მანქანის მუშაობის შესასწავლად საჭიროა გავეცნოთ მის აგებულებას. როგორც სურათიდანაც სჩანს (იხ. სურ. № 45), სათესი მანქანა წარმოადგენს ორ თვალზე დადგმულ გრძელ



სურ. № 45. მწკრივად მთესველი მანქანა.

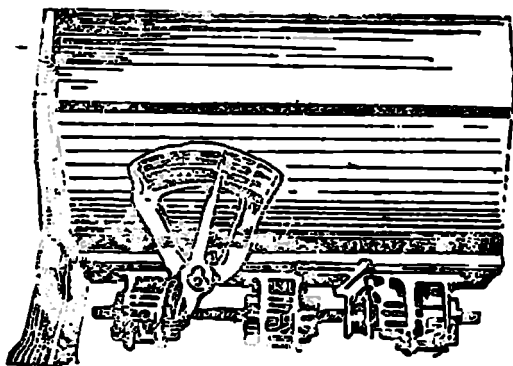
და ვიწრო ყუთს. ყუთში დასათესი მცენარის თესლი იყრება. ყუთის ძირი რამდენიმე ადგილას არის გახვრეტილი, საიდანაც განსაკუთრებული მოწყობილობით თესლი გარეთ გამოდის და იქვე მიმაგრებულ მიწში ჩადის.

რომ წარმოვიდგინოთ, თუ როგორ ხდება ყუთიდან თესლის გადასვლა მილში, ამისათვის გავსინჯოთ სურ. № 46; ამ სურათზე



სურ. № 46. სათესი მანქანის ყუთის განაკვეთი.
ა. — ყუთი; ბ. — ბუდე; გ. — რგოლი.

ყუთის განაკვეთია წარმოდგენილი ერთ-ერთი ნახვრეტის გასწვრივ. აქ ჩვენ ვხედავთ ყუთს ა, რომელშიაც თესლია ჩაყრილი. ყუთის ძირის ნახვრეტის პირდაპირ თუჯის ბუდე ბ არის მიმაგრებული. თეს-

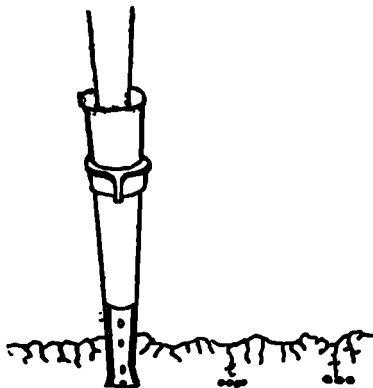


სურ. № 47. სათესლე ყუთი ბუდეებით და კოქებით.

ლი ყუთიდან ამ ბუდის საშუალებით უნდა გადავიდეს მილში; მაგრამ ამას ხელს უშლის რკინის რგოლი გ. რომელიც ბუდეშია ჩადგმული და რომელიც ირგვლივ ამოღარულია. ასეთი რგოლი მიმაგრებულია

ყველა ნახვრეტთან, როგორც ეს სურათ № 47-აც სჩანს. ყველა რგოლები ერთ ღერძზეა დამაგრებული, რომელიც დაკავშირებულია მანქანის მამოძრავებელ დიდ თვლებთან და მისი შემწეობით ბრუნვით მოძრაობაში მოდის მანქანის მუშაობის დროს. როცა რგოლი გაჩერებულია (არ ბრუნავს), იგი ხელს უშლის ნახვრეტებიდან თესლის გამობნევას. მოძრაობის დროს კი თავისი ლარების შემწეობით კოქას თესლი გარეთ გამოყავს ნაწილ-ნაწილად, საიდანაც იგი მილში გადადის, როგორც ეს სურათ № 46-ზეა ნაჩვენები.

როგორც ვნახეთ ბუდიდან გამოსული თესლი მილში ხვდება, საიდანაც იგი ჩადის სახნისისმაგვარ ფოლადის მილში, რომელსაც „ფეხს“ უწოდებენ (იხ. სურ. № 48 უკანიდან და № 49 გვერდიდან).

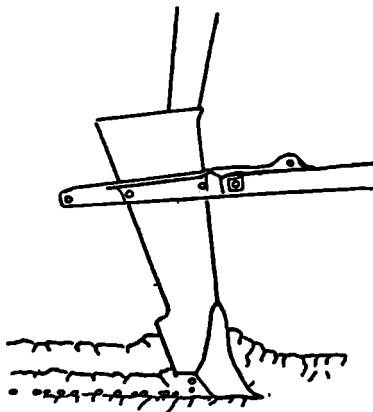


სურ. № 48. მთესველი მანქ. სახნისი უკანიდან.

ამ ფეხის წვერი მიწაშია ჩაშვებული. მანქანის მუშაობის დროს იგი მიწას სჭრის, მილით ჩამოსული მარცვალი მიწაში ეარღება და ითესება.

ნახვრეტები და ბუდეები სათეს მანქანას ერთიმეორისაგან განსაზღვრულ მანძილზე აქვს დაშორებული; ამიტომ ნათესიც ურთიერთისაგან ამავე მანძილით დაშორებული გამოდის. თვით რიგებში კი მარცვალი განუწყვეტელ ზოლად ითესება. ამის გამო ვლებულობთ უროიერობისაგან თანაზომიერად დაცილებულ რიგებს, ანუ მწყრივებს და სწორედ ამიტომ ეწოდება ამ მანქანას მწყრივად მთესველი მანქანა.

ჩვენ ვიცით, რომ თესვის სიღრმე სხვადასხვა პირობებში სხვადასხვაგვარია. თესვის დროს მანქანის სახნისები საჭირო სიღრმეზე რომ იყვეს დაყენებული, ამისათვის ამ მანქანას განსაკუთრებული მოწყობილობა აქვს. სამისოთ მანქანას უკან მხარეზე რკინის ჯოხი აქვს



სურ. № 49. მთესველი მანქანის სახნისი გვერდიდან.

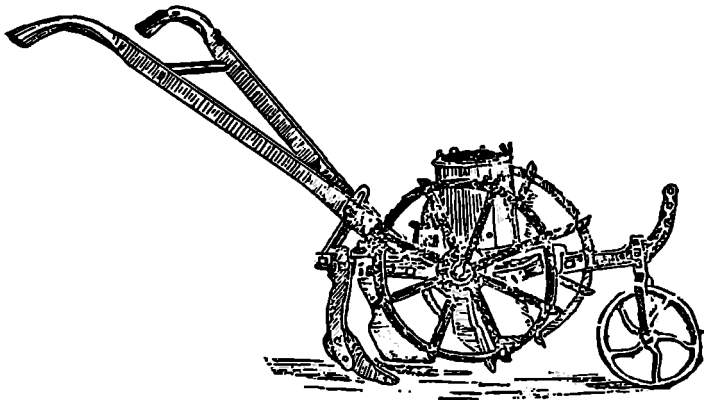
ძოთავსებული, რომლის წინ წაწევიტ, ან უკან გადმოწევიტ შეიძლება სახნისები ან ღრმად ჩაუშვათ ნიადაგში, ან სულ ზევით ამოვიტანოთ. ამავე ჯოხის შემწეობით შეიძლება სათესლე ყუთის სრული დაკეტვაც, რაც მანქანის გზად ყოფნის დროს, ან თესვის დროს მოსაბრუნებლად არის საჭირო.

ჩვენ ვიცით აგრეთვე, რომ თესლის რაოდენობაც სხვადასხვა საჭირო სხვადასხვა პირობებში და თესლის სხვადასხვანაირი ღირსების გამო. ამ საქმის მოსაწესრიგებელი მოწყობილობაც აქვს მანქანას. წინა სურათ № 47 გამოხატულია სათესლე ყუთი თავისი ბუდეებით და კოჭებით. აქვე ნაჩვენებია რკინის პატარა დაფა და ისარი. ჩვეულებრივ დაფაზე აღნიშნულია პურეულის სახელები (მაგალითად: ხორბალი, ქერი, ქვავი, შვრია). აქვე არის დასმული რიცხვები, რომელნიც უჩვენებენ, თუ რამდენ თესლს გაუშვებს მანქანა ერთი დესეტინის დათესვის დროს, თუ ისარი ამ რიცხვის პირდაპირ არის დაყენებული. ისარი თავისთავად იმ კოჭებთან არის დაკავშირებული, რომელთა შემწეობითაც ხდება თესლის გარკეთ გამოყრა. ამი-

ტომ იმისდამიხედვით. თუ რა რიცხვზეა დაყენებული ისარი, კო-
ქებიც იმდენსავე თესლს გამოუშვებენ.

აღწერილი მანქანა უმთავრესად ხორბლის, ქერის, ქვავის და
შვრიის დასათესად იხმარება. ზოგ შემთხვევაში მისი გამოყენება შე-
იძლება სიმინდის დასათესადაც. ამისათვის საჭიროა ზოგი მილის მო-
ხსნა და ნახერტების დაკეტვა, რითაც შესაძლებელი გახდება რიგებს
შორის შესაფერისი მანძილის შენარჩუნება.

სიმინდის და აგრეთვე სხვა მსხვილმარცვლოვანი სათოხნი მცე-
ნარეების დასათესად არსებობს აგრეთვე ცოტა სხვაგვარად მოწყო-
ბილი მწყრივად მთესველი მანქანებიც. მათი აგებულება დაახლოე-
ბით იგეთივეა, როგორც არის უკვე აღწერილი მანქანის აგებულება.
ამიტომ მათ აღწერას აღარ შეუდგებით. აქ მოვიყვანთ მხოლოდ სი-
მინდის სათესი მანქანების სურათს. ერთი მაოგანი (იხ. სურ. № 50)



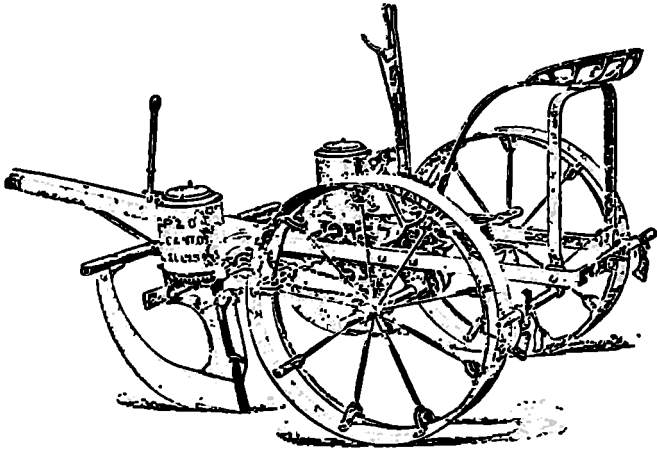
სურ. № 50. სიმინდის ერთმწყრივად მთესველი მანქანა.

სიმინდის ერთმწყრივად მთესველი, მეორე კი (იხ. სურ. № 51) ორ-
მწყრივად მთესველი მანქანაა.

სიმინდის მთესველ მანქანას აქვს ისეთი მოწყობილობაც, რომ
მარცვლები ბუდობრივ ჩათესოს, ე. ი. განსაზღვრული მანძილი და-
იცვას, როგორც რიგებს შორის, ისე თვით რიგში ბუდეებს
შორის.

1. გამოიანგარიშეთ, რამდენ ხორბალს გადაარჩენდა თქვენი სოფელი,
ხელით გაზნევით თესვის მაგიერ ყანები რომ მანქანით მწყრივად დაეთესა.

ამისათვის გაიგეთ, რამდენი ჰექტარი უკირავს თქვენ სოფელში ხორბლის ნათესს; შემდეგ რამდენ კილოგრამს იგებს მეურნე თითო ჰექტარზე მწკრივად თესვის დროს; მიღებული ციფრები გადაამრავლეთ ერთმანეთზე და



სურ. № 51. სიმინდის ორმწკრივად მოსეველი მანქანა.

მათი ნაწარმოები გიჩვენებთ, თუ რამდენი კილოგრამი ხორბალი გადაურჩებოდა სოფელს მწკრივად თესვაზე გადასვლით.

2. ესევე გამოიანგარიშეთ ჰერისა, სიმინდისა და სხვა ნათესებისათვის.

3. შეადარეთ ერთმანეთს მწკრივად და ხელით ნათესი, თუ კი თქვენ რაიონში მოიპოვება ასეთი ნათესები.

4. გამართეთ ექსპურსია მახლობელ აგრონომიულ პუნქტში. კოლექტიურ მეურნეობაში, ან საბჭოთა მიმულში სათესი მანქანების დასათვალისწინებლად და მათი მუშაობის გასაცნობად.

თესლის ბალიშება.

რა ცვლილება ხდება თესლში ბალიშების დროს.

ხორბლის თესლი, როგორც უკვე ვიცით, უმთავრესად სახამებლისა, ცილოვან და ცხიმოვან ნივთიერებათაგან შეესდგება. ეს ნივთიერებები წყალში არ იხსნება. ვიცით აგრეთვე ისიც, რომ მცენარეს შეუძლია შეიწოვოს და თავის სხეულში გაატაროს მხოლოდ ისეთი ნივთიერება, რომელიც წყალში იხსნება. ნასახმა რომ შეს-

ძლოს თესლის ნივთიერებათა შეთვისება, ამისათვის საჭიროა ამ ნივთიერებათა ხსნარ მდგომარეობაში გადასვლა. თესლის გალივებისა და აღმოცენების დროს მართლაც ხდება ასეთი გადასვლა. სახამებელი და შაქარი თავისი შემადგენლობით ერთიმეორის მსგავსია, მაგრამ პირველი მათგანი წყალში არ იხსნება, მეორე კი იხსნება. და ვინაიდან არამხსნარ სახამებელს ვერ ითვისებს მცენარის უჯრედი, იგი გალივების დროს თანდათანობით შაქრად გადადის. ამაში ადვილათ დავრწმუნდებით, თუ ქერის, ან ხორბლის რამოდენიმე მარცვალს ავიღებთ, გავალივებთ და შემდეგ მათ გემოს გავსინჯავთ: მათ ტკბილი გემო ექნებათ. სახამებლის შაქრად გადასვლა თესლში განსაკუთრებული ნივთიერების — დიასტაზის წყალობით ხდება; დიასტაზი გალივების დროს ჩნდება თესლში. ალბათ იცით, რომ ხორბლიდან, სიმინდიდან, კარტოფილიდან და სხვ. არაყს ხდიან. საერთოდ არაყის მიღება მხოლოდ შაქრისაგან შეიძლება. რაც უფრო ტკბილია ყურძენი, მით უფრო მაგარი (სპირტიანი) გამოდის მისი ღვინო; აქედან ცხადია, რომ სპირტს შაქრისაგან ვიღებთ. არაყი კი იგივე სპირტია, მხოლოდ უფრო სუსტი. სახამებლისაგან არაყის მისაღებად სწორედ დიასტაზის მოქმედებით სარგებლობენ, რომელსაც სახამებელი შაქრად გადაჰყავს. ჯერ აღივებენ თესლს, ან კარტოფილს, მათი სახამებელი შაქრად გადადის და შემდეგ შაქრიდან არაყს ხდიან.

ამ რიგად აღმოსაცენებელ თესლში სახამებელი დიასტაზის მოქმედებით შაქრად გადადის, რომელსაც უკვე კარგად იწოვს ნორჩი ნასახი.

მაგრამ თესლის ცილა და ცხიმიც არ იხსნება. როგორღა იწოვს მათ მცენარე? ცილა და ცხიმიც აგრეთვე ხსნარ მდგომარეობაში გადადიან.

სახამებლის შაქრად გადასვლის დამტკიცება.

უფრო ნათლად რომ დავრწმუნდეთ სახამებლის შაქრად გადასვლაში, ამისათვის ავიღოთ ორმოცი თესლი; ოცი მათგანი დავნაყოთ და სასინჯე შუშაში ჩავყაროთ; შემდეგ წყალი მიუმატოთ, კარგად დავანჯღრიოთ და შემდეგ 2 წვეთი იოდი დავასხათ. ხსნარი, რასაკვირველია, გალურჯდება. დანარჩენი 20 მარცვალი გავალივოთ და როცა ნაზარდი 2 სანტიმეტრის სიმაღლის გახდება, თბილ ღუმელში გამოვაშროთ. დავნაყოთ, სასინჯე შუშაში ჩავყაროთ, ჯერ წყალი მიუმატოთ, დავანჯღრიოთ და შემდეგ იოდი დავასხათ. აქ ხსნარი

არ გაღურჯდება. ეს იმის მაჩვენებელია. რომ გაღივებულ თესლში სახამებელი ალარ არის. იმის დასამტკიცებლად კი, რომ სახამებლის მაგიერ იქ შაქარი გაჩნდა, ფელინგის სითხეს*) ხმარობენ. ეს სითხე სახამებლისაგან მიღებულ შაქარს აწითლებს. ქერის (ან სხვა ხორბლოვანის) გაღივებული თესლის წყალში გახსნილ ფხვნილს ეს სითხე რომ დავასხათ და ავადულოთ, იგი გაწითლდება.

1. სასიჩქ უშუაში ცოტა ურძნის წვენი (ბადაგი) ჩაასხით. მიუმატეთ ფელინგის სითხის რაოდენიმე წვეთი და აადულოთ. ხსნარი წითელ ფერს მიიღებს.

2. დაამტკიცეთ ფელინგის სითხით. რომ სახამებელი თესლის გაღივების დროს შაქრად იქცევა.

ფერმენტი დიასტაზის მიღება.

ფერმენტი საზოგადოთ ისეთ ნივთიერებას ეწოდება. რომლის მცირე რაოდენობას შეუძლია სხვა ნივთიერებათა ქიმიური გარდაქმნა გამოიწვიოს. მაშასადამე. სახამებლის შაქრად გარდაქმნელი დიასტაზი ფერმენტი ყოფილა. ბუნებაში მრავალი ფერმენტია. მაგალითად. არის ყურძნის შაქრის სპირტად გარდაქმნელი ფერმენტი, არის ნერწყვის ფერმენტი, რომელსაც პირში სახამებელი შაქრად გადაჰყავს და სხვ. ყოველ ფერმენტს თავისი სახელი აქვს, მაგრამ ჩვენ აქ მათ არ ჩამოვთვლით. დავიხსოვოთ მხოლოდ დიასტაზი, რომელსაც თესლის გაღივების დროს მისი სახამებელი შაქრად გადაჰყავს და პტიალინი, რომელსაც პურის სახამებელი ცხოველის პირში შაქრად გადაჰყავს.

დიასტაზის მიღება შემდეგნაირად შეიძლება: აიღეთ 25 გრამი ქერის თესლი და გააღივეთ, შემდეგ კარგად გამოაშრეთ და დანაყეთ ფქვილისმაგვარად. ასეთ ფქვილს ალარ ეწოდება. აიღეთ 10 გრამი ალარ, გახსენით 50 კ. სანტ. წყალში და მიღებული ხსნარი ფილტრში გაატარეთ. გაწურული ყომრალი ფერის სითხე არის სწორედ დიასტაზი. ასეთი დიასტაზი იხმარეთ ქვემოთ დასახელებული ცდების მოსახდენათ.

*) ფელინგის სითხე ასე მზადდება: 17.33 გრ. შაბიამანს ხსნიან 80 გრ. წყალში. შემდეგ ცალკე ქურქელში ხსნიან 37 გრ. მძლავრ ნატრიუმს (ნატრიუმ კალსტიკუმ) 350 გრ. წყალში და ამავე ხსნარში უმატებენ 86.5 გრ. სეგნეტის მარილს (ნატრიო-კალიუმ ტარტარიკუმ). ამ ორ ხსნარს ცალ-ცალკე ინახავენ. ზოხმარების წინ ორივე ხსნარს აურთვენ ერთმანეთში და უმატებენ ნახევარ ლიტრ წყალს. მიღებულ სითხეს უნდა ჰქონდეს ლურჯ-მოიისფრო ფერი. ეს ხსნარი მალე ფუჭდება (2 კვირა) და კარგავს თავის თვისებებს. მუდამ ახალი ხსნარი იხმარეთ.

1. სახამებლიდან თხელი წებო გააკეთეთ და როდესაც გაცივდება 2 სასინჯე შუშაში ჩაასხით $\frac{1}{4}$ -მდე. ერთ მთვანში დიასტაზი ჩაასხით და კარგათ აურიეთ წებოსთან. რამდენიმე საათის შემდეგ ორივე სასინჯე შუშაში 2—3 წვეთი იოდი ჩაასხით. იქ, სადაც დიასტაზი არ იყო, წებო ლურჯ-იისფრად შეიღებება; მეორეში მოყვითალო-ყომრალ ფერს მიიღებს.

2. ორ სასინჯე შუშაში წებო ჩაასხით და ორივეში 2—3 წვეთი იოდი ჩააწვეთეთ. ორივე შუშაში წებო ლურჯ-იისფრად შეიღებება. შემდეგ ერთ-ერთ სასინჯე შუშაში დიასტაზი ჩაუმატეთ, წებო თანდათანობით ყვითელ-ყომრალ ფერს მიიღებს.

3. კართოფილი ჩაღდეთ სილაში და დროგამოშვებით მორწყეთ. როდესაც კარტოფილი ნაზარდებს გამოიტანს, ამოიღეთ სილიდან, ნაზარდები მოაცილეთ, მოხარშეთ და გული გაუსინჯეთ: იგი ტკბილ გემოს მიიღებდა. მაშასადამე, კართოფილის სახამებელი ნაზარდის გამოტანის დროს შაქრად გადაიქცა.

4. ორ სასინჯე შუშაში ჩაასხით სახამებლის წებო; ერთ მათგანში, თქვენი ნერწყვი ჩაუმატეთ. $\frac{1}{2}$ საათის შემდეგ ორივე შუშაში 3—4 წვეთი იოდი ჩაუმატეთ. იქ, სადაც ნერწყვი არ იყო, წებო ლურჯ-იისფრად შეიღებება. ნერწყვიან შუშაში კი წებო ყომრალ ფერს მიიღებს. ნერწყვის რომელ ფერმენტს გადაჰყავს სახამებელი შაქრად?

სოკოვანი შეიძლება გავარჩიოთ სოკობლოვანთა ჯეჯილი მათი მემორისაგან.

დათესვიდან რამოდენიმე დღის შემდეგ ნაზარდი ჩქარ ზრდას იწყებს. ყველაზე პირველად ფესვი იწყებს ზრდას. სხვადასხვაგვარ ხორბლეულს ფესვების რიცხვი სხვადასხვა აქვთ. მაგალითად, ხორბალი ჩვეულებრივ 3 ფესვს იკეთებს, ქერი 5—7, ქვავი — 4, ფეტვი. სიმინდი და სორგო მხოლოდ თითო ფესვს იკეთებს. ამ რიგად ნორჩ ნაზარდს შორისაც შეიძლება გავარჩიოთ, თუ რა მცენარეა დათესილი.

ცოტა უფრო გვიან, ჯეჯილობის ხანაშიაც შეიძლება სხვადასხვაგვარ ხორბლეულის ურთიერთისაგან გარჩევა. ჭვავის ჯეჯილი, მაგალითად, იისფრად არის შეფერილი: შემდეგ, როდესაც ფოთლებს და ლეროს გამოიტანს, ქვავის გარჩევა შეიძლება პწკალებით და ენით (ხორბლოვანთა ფოთლებს პწკალები განვითარებული აქვთ იმ ადგილას, სადაც ფოთლის ფირფიტა უერთდება ფოთლის ვაგინას, ე. ი. ფოთლის იმ ნაწილს, რომლითაც ის ლეროზეა შემოხვეული. ენაც ამავე ადგილას არის მოთავსებული და თითქოს ვაგინის გაგრძელებას წარმოადგენს; იგი თხელი სიფრიფანას მაგვარია). ქვავი პატარა პწკალებს ინვითარებს, რომელიც მალე სქვენება და სცილდება. ქვავის ფოთლებს ენაც პატარა აქვს. ხორბლის ჯეჯილი უმე-

ტეს შემთხვევაში ღია-მწვანე ფერისაა. მისი ფოთლის ენა და პწკა-
ლები უფრო დიდი ზომისაა; ამასთანავე ხორბალს პწკალები ბოლომ-
დე რჩება. ქერის ჯეჯილი მუჭი-მწვანე ფერისაა. ქერის ფოთოლს
პწკალები მეტად კარგად აქვს განვითარებული; იგი სავსებით შე-
მობხვეულია ღეროს გარშემო. ენაც საკმაოდ აქვს განვითარებული.
ამ ნიშნების მიხედვით შესაძლებელი ხდება, როგორც ახლად დათე-
სილი, ისე ჯეჯილობის ხანაში მყოფ ხორბლეულის გარჩევა ერთი-
მეორისაგან.

ახლად ამოსული სიმინდი მეტად წააგავს ერთ-ერთ სარეველ ბა-
ლახს გარეულ სორგოს (შალაფას ანუ კალამს). სიმინდის ნათესებში
ზოგან ბევრი შალაფა ერევა ხოლმე, ამიტომ პირველი გათონის
დროს ხშირად ძნელი ხდება მათი ერთიმეორისაგან გარჩევა. მაგრამ
ცოტას თუ დაუყვირდებით, მათი გარჩევა არ არის ძნელი. სიმინდის
პირველი ფოთოლი მომრგვალებულია მაშინ. როდესაც შალაფას
ყველა ფოთოლი (მათ შორის პირველიც) წვეტიანია. ამ ნიშნით შე-
იძლება მათი გარჩევა და თონხნის დროს ამ ცნობის გამოყენება.

1. დასთესეთ სხვადასხვა ხორბლეული და ამოსვლის შემდეგ გაუ-
ჩინჯეთ ფესვების ჩაოდნობა. ნაზარდები გაახმეთ და კოლექცია შე-
ადგინეთ.

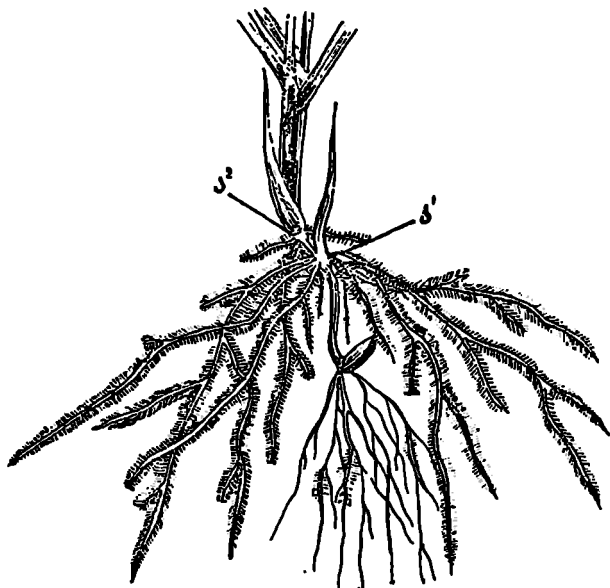
2. შეაგროვეთ სხვადასხვა ხორბლეული ჯეჯილობის ხანაში, გაახმეთ
და შეადგინეთ მათი კოლექცია.

3. დასთესეთ სიმინდი და შალაფა და შეადარეთ ერთმანეთს მათი
ნაზარდები.

სორბლოვან მცენარეთა ბარტყობა.

ალბათ ყველა თქვენთაგანი დაჰკვირვებია ხორბლოვან მცენა-
რეთა ნათესს და შეუმჩნევეია, რომ ერთი თესლიდან მხოლოდ ერთი
ღერო კი არ ვითარდება, როგორც სხვა მცენარეთა უმეტესობას —
ბარდას, ძაძას, ლობიოს და სხვა, — არამედ რამდენიმე ღერო. თუ
ოდესმე გიცდიათ, მაგალითად, ხორბლის ერთი ღეროს ამოგლეჯა,
შეამჩნევდით, რომ მას გამოჰყვებოდა კიდევ 2 — 3 — 4 — 5 და ზოგ-
ჯერ მეტი ღეროც კი. ხორბლოვან მცენარეთა უმეტესობა ერთი თეს-
ლიდან რამოდენიმე ღეროს იკეთებს და ყოველი მათგანი თავთავს
ინვითარებს. ხორბლოვან მცენარეთა ამ თავისებურებას ბარტყობა
ეწოდება. განსაკუთრებით დიდი ბარტყობა შემოდგომის ხორბ-
ლეულს ახასიათებს. ამიტომაცაა, რომ შემოდგომის ხორბლეული მებ-
მოსავალს იძლევა, ვიდრე გაზაფხულის.

პირველი ფოთლების გაჩენის შემდეგ, ღეროს მიწის ქვეშ უმსხვილდება ერთი ნაწილი, რომელსაც ბარტუობის კვანძი ეწოდება. სწორედ ამ ბარტუობის კვანძიდან გამოდის მრავალი ახალი ღერო და ამ რიგად მთელი ბუჩქი იქმნება (იხ. სურ. № 52). ცხადია, რომ



სურ. № 52.

რაც მეტი ღეროა ბუჩქში, მით მეტია მოსავალი. ბუჩქობა კი დამოკიდებულია: ხორბლოვან მცენარის ჯიშისაგან, ნიადაგის ნოყიერებისაგან, ჰავისაგან და სხვა. საერთოდ, რაც უკეთესი პირობებია მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის, მით მეტია ბარტუობაც.

1. გააღვიეთ და ჩახატეთ სხვადასხვა სორბლოვან მცენარეთა ნაზარდები.

2. შეზოდგომის ნათესიდან ამოთხარეთ ნაზარდები და გაუსინჯეთ ფოთლები და ბარტუობის კვანძი.

ლულის გამოხდა.

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ თესლის გაღივების დროს მასში მოქცეული სახამებელი დიასტაზის გავლენით შაქრად გადადის. დიასტაზით სახამებლის დიდი რაოდენობა შეიძლება გადავიყვანოთ შაქრად: ამისათვის საკმარისია სახამებელი ჩაყაროთ რაიმე ქურქელში გაღივებულ თესლთან, მაგალითად, ქერის თესლთან ერთად, წყალი მიუმატოთ და ეს ყველაფერი ერთად გავათბოთ. მალე მთელი სახამებელი შაქრად გადავა. ამით სარგებლობენ ქერიდან ლულის გამოსახდელად. მაშასადამე, ლუდი ისეთი სასმელი ყოფილა, რომელიც გაღივებულ ქერიდან მზადდება.

ლულის გასაკეთებლად ქერს წინასწარ წყლით ასველებენ და შემდეგ თხლად აფენენ თბილ შენობაში. აქ თესლი გაღივდება. როცა ფესვები წამოიზრდება, თესლს აშრობენ. რომ ნაზარდმა ზრდა შესწყვიტოს. გამშრალ ნაზარდს აცილებენ თესლს (მარცვალს) და მსხვილად ფქვავენ. ეს მსხვილი ფქვილი, რომელსაც ალაფ ეწოდება, კიდევ შეიცავს სახამებელს და დიასტაზს, რომელსაც შეუძლია სახამებლის შაქრად გადაყვანა. ალაფს ცალკე დიდ კასრში ჰყრიან. შიგვე თბილი წყალი გადაჰყავთ და ურევენ. არევის დროს დიასტაზს სახამებელი გადაჰყავს შაქრად, რომელიც წყალში იხსნება. ამ რიგად ვიღებთ შაქრიან წვენს. მას უნდა ნაუმატოთ სვიას თაველები (იხ. სურ. № 53) და ვადუღოთ მასთან ერთად. სვია ამ წვენს და შემდეგ ლუდს თავისებურ მომწარო, მაგრამ ამასთანავე სასიამოვნო გემოს აძლევს. შემდეგ სითხეს აგროვებენ, დიდ კასრში ასხამენ, ლუდის საფუარს უმატებენ (პატარა სოკოებია). ეს სითხე რამდენიმე ხნის შემდეგ დუღილს იწყებს. ამ საფუარს ანუ პატარა სოკოებს, რომელთა შესახებაც დაწვრილებით ქვემოთ ვილაპარაკებთ. დუღილის დროს სახამებლიდან მიღებული შაქარი სპირტად გადაჰყავთ. ამ რიგად ვიღებთ ლუდს: იგი მომცრო კასრებში გადააქვთ. სადაც დუღილი ისევ გრძელდება. როცა ლუდს ჭიქაში ასხამენ, იგი შიშინებს და ქაფს იკეთებს. ეს იპიტომ. რომ დუღილის დროს ტკბილი სითხიდან მიღებული ნახშირორჟანგი ბუშტების სახით ზევით ამოდის და ჰაერში მიდის.



სურ. № 53. სვია.

ლუდის მოსამზადებლად ყველა საჭირო მუშაობა დიდი მანქანების შემწეობით სწარმოებს სპეციალურ ქარხნებში. ასეთი ქარხნები საქართველოში არის ტფილისში.

დ უ ლ ი ლ ი.

ყველამ კარგად იცის, რომ თუ რაიმე კურკელში დავტოვებთ ისეთ სითხეს, რომელშიაც შაქარი მოიპოება, მაგალითად — ყურძნის წვენი, ან სხვა ტკბილი ნაყოფის წვენი, რამოდენიმე ხნის შემდეგ ამ წვენში რაღაც მოძრაობა იწყება, სითხე ქაფს იკეთებს, დუღს და სიტკბო ქრება. ამას უწოდებენ დუღილს.

რატომ არის, რომ ყურძნის ტკბილი წვენი დამათრობელი ხდება? რაც უნდა ბევრი სვათ ყურძნის წვენი ან საერთოდ რაიმე ტკბილი წვენი, არასოდეს არ დათერებით; იგივე წვენი დუღილის შემდეგ კი ადვილად ათრობს ადამიანს. ამასთანავე, რაც უფრო ტკბილი იყო ყურძნის წვენი, მით უფრო მაგარი ღვინო დგება მისგან. დუღილის დროს წვენის შაქარი სპირტად გადადის; ეს სპირტი აძლევს ღვინოს სიმაგრეს და დამათრობელ თვისებას. ეგევე ხდება ლუდის დუღილის დროსაც.

ისეთ დუღილს, რომლის დროსაც შაქარი სპირტად გადადის, სპირტის დუღილი ეწოდება.

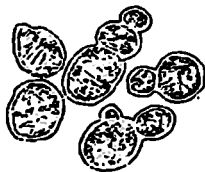
ეხლა საჭიროა გამოვარკვიოთ, რა ადუღებს ტკბილ წვენს. ძველი ადამიანი დუღილს უწილავი „სულების“ მოქმედებას აწერდა, რომელიც თითქოს ყურძნის ტკბილში იმყოფებოდა. სწორედ ამ ძველი შეხედულებიდან წარმოიშვა და დღესაც მიღებულია მეცნიერებაში ძველი სახელწოდება „სპირიტუს ვინი“, რაც „ღვინის სულ“-ს ნიშნავს.

მიკროსკოპის გაჩენამდეც დიდათ აინტერესებდათ მეცნიერებს დუღილის მიზეზი. მხოლოდ ერთი იყო ცხადი, რომ, თუ ყურძნის წურვის დროს წვენი ყურძნის კანს (ჩენჩოს) ეხებოდა, ტკბილი დუღილს იწყებდა და ღვინდებოდა; მაგრამ თუ ყურძენი ფრთხილად იწურებოდა ისე, რომ წვენი მარცვლის კანს არ ეხებოდა, წვენი არ დუღდა და დიდხანს ტკბილად რჩებოდა. მიკროსკოპის გამოგონების შემდეგ მეცნიერებს უკვე შესაძლებლობა მიეცათ კანი გაეისინჯათ და დუღილის მიზეზი გამოეკვიათ. ყურძნის მარცვალზე აღმოჩენილ იქნა პატარა სოკოები (იხ. სურ. № 54), რომლებიც, როგორც დამტკიცდა, იწვევენ დუღილს. ასეთი სოკოები ჰაერშიაც ბლომად მოიპოება, განსაკუთრებით რთველის (ყურძნის კრეფის) დროს; სწო-

რედ ჰაერიდან ხვდება ეს სოკოები ყურძნის კანზე და მასთან ერთად ყურძნის დაწურვის დროს ჭურჭელშიც.

ლუდის დამზადების დროს ამავე სოკოებს, საფუარის სახით, ხელოვნურად ვუმატებთ მას. საფუარი — ეს სოკოებია. სოკოებისაგან შესდგება ის საფუარიც, რომელიც პურის გამოცხობის დროს იხმარება. წინა გამოცხობის დროს აღებული ცომის ახლად დაზელილ ცომში გადატანით ჩვენ მასში სოკოები გადაგვაქვს.

რათ სჭირდებათ სოკოებს დუდილის გამოწვევა? ცხადია, რომ ისინი ადამიანის სიამოვნებისათვის არ მუშაობენ. არ შრომობენ იმისათვის, რომ მან ღვინო და ლუდი სვას, გამომცხვარი პური სკამოს და სხვა. საქმე იმაშია. რომ სოკო, დიდია იგი თუ პატარა, მინც ცოცხალი არსებაა, რომელიც, როგორც ყოველი არსება, იკვებება, სუნთქავს, მრავლდება და სხვა. დუდილის გამომწვევი სოკოსთვის, მაგალითად, ტბილი წვენი მეტის მეტად კარგ პირობას წარმოადგენს გამრავლებისათვის. აქ მას საკმაო საკვები (შაქარი) აქვს. აქ იგი იკვებება და მრავლდება.



სურ. № 54. დუდილის გამომწვევი სოკოები.

გამრავლება კი მან მეტის მეტად ჩქარა იცის. ერთი სოკო 12 საათის განმავლობაში 16 მილიონ სოკოს იძლევა. 2 დღის განმავლობაში რამდენიმე მილიარდი შეიძლება გახდეს. კვების დროს სოკოები შლიან შაქარს. დაშლის შედეგად მოდულარე სითხეში თანდათანობით სპირტი და ნახშირორჟანგი ჩნდება; ეს უკანასკნელი ბუშტების სახით ზევით ადის.

მაშასადამე სპირტის დუდილი ეწოდება ისეთ მოვლენას, რომლის დროსაც მოდულარე სითხის შაქარი სპირტად და ნახშირორჟანგით იშლება.

1. დაამტკიცეთ. რომ დუდილის დროს შაქარი სპირტად და ნახშირორჟანგად იშლება. ამისათვის აიღეთ ფართეყელიანი ჭილა, რომელიც კარგად იცობა საცობით და აქვს გაზის გამტარი მილი. მოენადოთ საცობი. ჩაუყაროთ ერთი ჩაის კოვზი ხორბლის ფქვილი. ერთი კოვზი შაქარი. ცოტა ახალი საფუარი და ყველა ეს შევრიოთ წმინდა წყალთან. ჭილას საცობი ისევ დავახუროთ, თბილ ადგილზე დავდოთ (დაახლოებით 25° — 30°) და ასე გავაჩეროთ რამოდენიმე ხანს. გაზის გამტარი მილი წყლიან ჰიქის ქვეშ შევიტანოთ ისევე, როგორც უანგმბაჯის მიღების დროს. 20 წუთის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ სითხე აქაფდება, მიღში კო გაზი გავა. ამ გაზის თვისებები გასინჯეთ წვაზე და კირიან წყალზე. როდესაც დარწმუნდებით, რომ ეს გაზი ნახშირორჟანგია, შემდეგ ჭილაში მოქცეულ სითხეს დაპყნოსეთ: მას სპირტის სუნი ექნება.

2. თავი მოხადეთ მაქრიან ქვევრს და ლეინის ზედაპირიდან ანთებულ სანთელი მიიტანეთ — ის ჩაქრება. შემდეგ ლეინოს დაპუნოსეთ, სპირტის სუნს იგრძნობთ. გამოიყვანეთ დასკვნა. რთ უტოვებენ სასულეს მაქრიან ქვევრს? რატომ არ შეიძლება მაგრად დაცობა ან დატალახება?

3. ლეინოს არა მხოლოდ კურძნის წვენიდან აკეთებენ, არამედ სხვა ტკბილი ნაყოფიდანაც. დაწურეთ ვაშლი, წვენი ქილაში ჩაასხით, საფუარი მიუმატეთ და თბილ ადგილას დასდეთ. თქვენ შეამჩნევთ. რომ რამოდენივე ხნის შემდეგ სოხე დუღილს დაიწყებს.

ა რ ჟ ი ს ზ ა მ ო ხ ლ ა .

სპირტი, ანუ როგორც მას მეცნიერულად უწოდებენ ალკოჰოლი, სითხეს წარმოადგენს, რომელიც გარეგნულად წმინდა წყალს წააგავს. თავისი თვისებებით და შემადგენლობით კი იგი სრულებით სხვაა. იგი წყალზე უფრო მსუბუქია. 1 კუბ. სანტ. წყალი 1 გრამს იწონის, 1 კუბ. სანტ. სპირტი კი — 0.8 გრამს. წყალი დუღს 100°C , იყინება 0°C . სპირტის დუღილი კი 78° ხდება, გაყინვა — 130° . რადგან სპირტის დუღილი 78°C ხდება, ამიტომ მისი გამოყოფა ლეინიდან, ლუდიდან და სხვა სპირტიან სასმელებიდან ადვილათ შეიძლება. თუ ასეთ სითხეს 78° -მდე გავათბობთ, ალკოჰოლი ორთქლად გადაიქცევა, წყალი და დანარჩენი შემადგენელი ნაწილები კი დარჩება. ალკოჰოლის ორთქლს შეიძლება ქურქელში მოუყაროთ თავი, გავაცივოთ და ისევ სითხედ ვაქციოთ. ამას გამოხდა ანუ დისტილაცია ეწოდება. ალკოჰოლის ორთქლთან ერთად ნაწილობრივ წყლის ორთქლიც მიდის ხოლმე, ასე რომ წმინდა ალკოჰოლის მაგიერ წყალნარევე ალკოჰოლს ვიღებთ. წმინდა ალკოჰოლის მისაღებად საჭიროა ნარევის რამოდენიმეჯერ გამოხდა და გაწმენდა. ლეინის გამოხდის დროს მაგარ ალკოჰოლიან სასმელს — კონიაკს ვიღებთ.

ალკოჰოლი და ალკოჰოლიანი სასმელი მხოლოდ ისეთი ნივთიერებიდან შეიძლება მივიღოთ, რომელშიაც შაქარი მოიპოვება. მაგრამ არაყს სიმინდიდან, ხორბლიდან და კარტოფილიდანაც ხდიან ხოლმე. ჩვენ უკვე ვიცით, რომ მარცვალში და კარტოფილში მოქცეული სახამებელი გლივების დროს შაქრად გადადის. სწორედ ასე იქცევიან არყის ქარხნებშიაც: ჯერ სახამებელი შაქრად გარდაჰყავთ, შემდეგ დუღილის შემწეობით სპირტად. ბოლოს კი რამოდენიმეჯერ ხდიან და ასუფთავებენ მას. ჩვენში სპირტს უფრო ხშირად ჰაქისა, ვაშლისა, მსხლისა და სხვა ნაყოფებისაგან ხდიან. ნაყოფს ჯერ სკყულეტენ, შემდეგ ზოგ შემთხვევაში შაქარსაც უმატებენ ალკოჰოლის შემადგენლობის გასადიდებლად. ნაყოფის ტკბილი წვენი დუღილს

იწყებს იმ საფუარების შემწეობით, რომელიც თვით ნაყოფზე მოიპოება. დუღილის შემდეგ ხდიან.

სპირტი და სხვა მაგარი სასმელიც (არაყი, კონიაკი და სხვა) საწამლაია ორგანიზმისათვის. ერთი პატარა ჭიქა არაყი კლავს კურდღლის ბაქიას. ადამიანისათვის ისე საშიში არ არის, მაგრამ მაინც ძალიან მავნებელია. ვინც სპირტიან სასმელს ხშირად და ბევრს სვამს, იგი თანდათანობით სწამლავს თავის თავს. ზოგჯერ ალკოჰოლს შეჩვეული ადამიანი იმ ზომამდე მიდის, რომ უალკოჰოლოდ იგი უკან დღესაც ვეღარ ძლებს — ასეთ ადამიანს ალკოჰოლიკი ეწოდება. ალკოჰოლიკებს, სპირტიან სასმელების ხშირად ხმარების გამო, კუჭი, გული და ფილტვები უფუჭდებათ, ერთი სიტყვით მთელი ორგანიზმი ეწამლება; განსაკუთრებით მოქმედობს ალკოჰოლი ნერვებზე: ადამიანი შეხსიერებას ჰკარავს, სუსტდება, კანკალებს, ხშირად ქკუიდანაც იშლება.

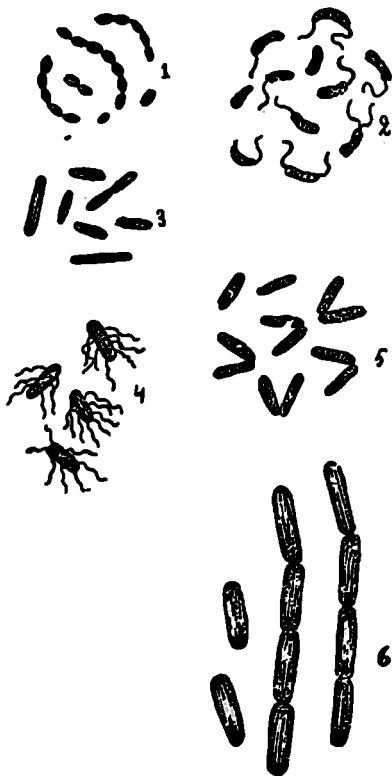
სამაგიეროთ ალკოჰოლი მრავალ სასარგებლო საქმეშიაც იხმარება. მას ხმარობენ საწვავად (სინათლე და სითბო), სხვადასხვა მანქანების მოძრაობაში მოსაყვანად, საღებავების დასამზადებლად და სხვა. ალკოჰოლი იხმარება მედიცინაშიც: მრავალი წამალი სპირტზე მზადდება და სპირტის საშუალებით დეზინფექციას უკეთებენ საეჭირო ხელსაწყოებს.

მ ი კ რ ო ო რ ბ ა ნ ი ზ მ ე ბ ი.

მეტად დიდი ბუნებაში მიკროორგანიზმების, ე. ი. ისეთი ორგანიზმების რიცხვი, რომელთა დანახვაც მხოლოდ მიკროსკოპში შეიძლება. *) ზოგი მათგანი ცხოველთა სამეფოს ეკუთვნის, უმეტესობა კი — მცენარეთა სამეფოს. მცენარეულ მიკროორგანიზმებიდან, სოკოების გარდა, განსაკუთრებული დიდი მნიშვნელობა აქვთ ეგრედ წოდებულ ბაქტერიებს. მიკროსკოპის გამოგონებამდე მიკროორგანიზმები. მათი სიპატარავის გამო, შეუძინებელი იჩებოდნენ. მისკროსკოპის გამოგონების შემდეგ კი მეცნიერებს შესაძლებლობა მიეცათ გასცნობოდნენ მათ ფორმას და აგებულებას, შეესწავლათ მათი ცხოვრება და მოქმედება. გამოირკვა, რომ მრავალ ავადმყოფობათა, მაგალითად, ქლეჩის, სახადის, საქონლის ჭირის, ციმბირის წყლოულის და სხვათა გამოწვევის და გავრცელების მიზეზი სწორედ ეს ბაქტერიებია. მაგრამ მავნებელ ბაქტერიების გარდა არის სასარგებლო ბაქტერიებიც. მაგალითად, მაწონის და ყველის დამზადების ხელის შე-

*) მიკროსკოპს და მის ნუშაობას ცოტა ქვემოლ გაეცნობით.

პწუობი ბაქტერიები. როგორც ქვევითაც დავინახავთ, ნიადაგშიც მო-
იპოება ბაქტერიები, რომელნიც ხელს უწყობენ მცენარისათვის სა-
ჭირო საკვების დამზადებას ნიადაგში. მაგრამ მავნებელ ბაქტერიების
რიცხვი მაინც გაცილებით მეტია.



სურ. № 55. სხვადასხვა ფორმის ბაქტერიები.

ბაქტერიების ოდენობა და ფორმა სხვადასხვანაირია. სურ.
№ 55-ზე გამოხატულია სხვადასხვა ფორმის მქონე ბაქტერიები. ერთ
წვეთ წყალში ეტევა რამოდენიმე მილიონი ბაქტერია. *) ზოგი ბაქ-

*) ბაქტერიების გასაზომად განსაკუთრებული საზომი იხმარება, რომელსაც
მიკრონი ეწოდება. მიკრონი მილიმეტრის ერთ მეათასედს უდრის.

ტერია იმდენათ პატარაა, რომ მიკროსკოპშიაც არ მოხიანს. მაგალითად: საქონლის ავადმყოფობის „თურქულის“ გამომწვევი ბაქტერია, აგრეთვე „ყვავილის“ გამომწვევი ბაქტერიაც.

ბაქტერიების ოდენობა და ფორმა მეტად მნიშვნელოვანი ნიშანია მათ გამოსაცნობად.

ბაქტერიების გამრავლება ხდება მათი სხეულის (უჯრედის) უბრალო გაყოფით ორ ნაწილად. ერთი ბაქტერიიდან მიღებული ეს ორი ბაქტერია თავისთავად კიდევ იყოფიან ორ-ორად და ასე შემდგომაც. გაყოფა ძალიან ჩქარა ხდება. დამტკიცებულია, რომ ერთ ბაქტერიას ერთი დღე-ღამის განმავლობაში 17 მილიონი ბაქტერია შეუძლია მოგვცეს. მაგრამ ბაქტერიები რომ ჩქარა განვითარდეს და გამრავლდეს, მათთვის საჭიროა საკვები და სითბო. ბაქტერიების ყოველ სახეს თავისებური საკვები და ტემპერატურა აქვს ამორჩეული, რომელიც საუკეთესოა მისი ზრდა-განვითარებისათვის. მაგალითად, მაწონის გაკეთების დროს რძეს ყოველთვის შეათბობენ ხოლმე. ბაქტერიები რომ ცივ რძეში გადავიტანოთ, რძე არ შედედდება, რადგან მას არ ექნება მათთვის შესაფერისი სითბო. ასევე მოხდება, თუ ბაქტერიებს ცხელ რძეში გადავიტანთ. თბილ რძეში კი, რომლის ტემპერატურა დაახლოებით 33° უდრის, ბაქტერიები კარგად გრძობენ თავს, რადგან ეს სითბო მათი ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესო ტემპერატურაა და ამიტომ რძეც შედედდება.

ხორცი და თევზი ზაფხულში უფრო ადრე ლპება, ვიდრე ზამთარში. ასევეა რძეც, რომელიც ზაფხულში უფრო ადვილათ აიჭრება, ვიდრე ზამთარში. მათ დიდი ხნით შესანახად ჩვეულებრივ ყინულში სდებენ ხოლმე; რატომ? იმიტომ, რომ ბაქტერიებისათვის საკვების გარდა შესაფერი სითბოც არის საჭირო. სიცივე კი ხელს უშლის მათ განვითარებას და გამრავლებას.

ჰუმუსის შექმნა ნიადაგში გაცილებით ჩქარა მიმდინარეობს თბილ ამინდში, ვიდრე ცივ ამინდში იმავე მიზეზების გამო.

ყოველი ბაქტერია თავისებურად მოქმედებს. რძის დამამჟავებელ ბაქტერიას, მაგალითად, არ შეუძლია ქლექის გამოწვევა. არც ლპობის გამომწვევ ბაქტერიას შეუძლია, მაგალითად, საქონლის ჭირის გამოწვევა. ერთი ბაქტერია სხვა ბაქტერიად ვერ გადაიქცევა.

როგორ გადადის ბაქტერია ერთი ადგილიდან მეორეზე? როგორ ხდება ავადმყოფობის გამომწვევი ბაქტერია ჩვენს ორგანიზმში, ან ლპობისა და დამჟავების გამომწვევი ბაქტერია რძეში, ხორცზე და სხვა პროდუქტებში? ამის გასაგებად საჭიროა გავეცნოთ, თუ რამდენი ბაქტერია მოიპოება ჰაერში, წყალში და ნიადაგში. ფრანგ მეც-

ნიერების გამოკვლევით მათ დედა ქალაქ პარიზის 1 კუბ. მეტრ ჰაერში მოიპოება ბაქტერიების შემდეგი რიცხვი:

ქუჩაში .	3.480
ახალ სახლში .	4.500
ძველ სახლში .	36.000
საავადმყოფოში	79.000

ჰაერი, განსაკუთრებით ქალაქის ჰაერი, მეტად მდიდარია ხოლმე ყოველგვარი ბაქტერიებით, განსაკუთრებით ზაფხულში (რატომ?). მაშასადამე. ჰაერში შესაძლებელია იყოს სხვადასხვა ავადმყოფობათა, ლპობის. ან სხვ. გამომწვევი ბაქტერიები.

ნიადაგშიც მეტად ბევრია ბაქტერიების რიცხვი. რაც უფრო მდიდარია ნიადაგი ჰუმუსით, რაც უფრო თბილი და ნესტიანია იგი, მით მეტი ბაქტერიაა მასში. განსაკუთრებით ბევრია ბაქტერია ნაკელ-შეტანილ ნიადაგში. მათი რიცხვი ნიადაგის 1 კუბ. სანტიმეტრში ხშირად 1.500.000 აღწევს; ეს რაოდენობა მხოლოდ ნიადაგის ზედა ფენში გვხვდება. რაც უფრო ღრმად მივდივართ ნიადაგში, მით უფრო მცირდება ეს რიცხვი. ნიადაგის ღრმა ფენებში ბაქტერიების რიცხვი მეტად მცირეა და ამიტომ წყაროს წყალში, რომელიც ნიადაგის ღრმა ფენებიდან გამოდის, ბაქტერიების რიცხვი გაცილებით ნაკლებია. მდინარის წყალში ბაქტერიების რიცხვი დიდია იმიტომ, რომ მასში ჩადის ატმოსფერული ნალექები, რომელთა წყალობით მდინარის წყალში ხვდება ჰაერის და ნიადაგის ბაქტერიები. განსაკუთრებით ბევრია ბაქტერიები ისეთ მდინარეებში. რომლებიც დიდ ქალაქებში მიმდინარეობენ. დიდი ქალაქების კუჭყიანი წყალი და აგრეთვე ადამიანის განავალი განსაკუთრებულად მილების შემწობით მდინარეში ჩადის ხოლმე. ეს უკანასკნელი მეტისმეტად კარგ პირობებს ჰქმნის ბაქტერიების გასამრავლებლად. ამიტომ მდინარის წყალში, ქალაქში გავლის შემდეგ, მეტად ბევრი ბაქტერიაა.

რასაკვირველია, ზოგი ბაქტერია ჩვენს ორგანიზმშიაც ხვდება. ერთმა მეცნიერმა გამოიანგარიშა, რომ 1 საათის განმავლობაში ადამიანს ჩასუნთქულ ჰაერთან ერთად თავის ორგანიზმში 3.000-დან 5.000-მდე ბაქტერია შეჰყავს. მათ შორის. შეიძლება ავადმყოფობის გამომწვევი ბაქტერიებიც იყოს. ბაქტერიები ადამიანის ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს აგრეთვე მიღებულ საკვებთან ერთად. როდესაც ავადმყოფობის გამომწვევი ბაქტერია ხვდება ადამიანის ორგანიზმში ჰაერთან. საკვებთან და წყალთან ერთად, იქ მრავლდება და მზამს გამოჰყოფს, რომელიც სწამლავს ადამიანს და ხშირად ჰკლავს. აგრეთ-

ამიტომ ადამიანი თვით უნდა ზრუნავდეს სისუფთავეზე, ხშირ-ხშირად სწუმენდდეს ბინის ჰაერს, იბანდეს ხელს, სვამდეს გადადუღებულ წყალს და უნდა დაფარული ჰქონდეს საკვები, განსაკუთრებით რძე; არ უნდა აფურთხებდეს იატაკზე, რადგან უმეტესად ფურთხით ვრცელდება ყველაზე უფრო საშიშელი ავადმყოფობა — ქლექი.

მიკროორგანიზმებს შორის არის სასარგებლო ორგანიზმებიც. სასარგებლო მიკროორგანიზმებს ადამიანი შველის; გამრავლების დროს ხელსაყრელ პირობების შექმნით. ასე. მაგალითად, მაწონის შემდეგდებელ, ან ცომის გაფუების ხელის შემწყობ მიკროორგანიზმების გასამრავლებლად ადამიანი ზრუნავს მათთვის საჭირო სითბოს შექმნისათვის: ათბობს რძეს და მას თბილადგილას ინახავს. ცომს ზემოდან ტილოს აფარებს, რომ იგი არ გაცივდეს და სხვა.

მავენებელ მიკროორგანიზმებს კი ადამიანი ებრძვის. როგორც კი შეუძლია. როგორც ყოველ ცოცხალ არსებაზე, მიკროორგანიზმებზედაც მოქმედობს მალალი ტემპერატურა და სხვადასხვა საწამლაფი. 120° ტემპერატურა ბაქტერიების დიდი უმრავლესობისათვის სასიკვდილოა. სასიკვდილოა აგრეთვე ისეთი საწამლაფები, როგორიცაა კარბოლის სიმჟავე, სულემა, ბორის სიმჟავე, ფორმალინის ორთქლი, გოგირდოვანი გაზი (რომელსაც გოგირდის დაწვის დროს ვლებულობთ) და სხვა. ზოგიერთ ბაქტერიებს სპობს აგრეთვე შზის სხივებიც. ბაქტერიების მოკვლას, მოსპობას, რა საშუალებებითაც არ უნდა იყოს რგი, ღეზინფექცია ეწოდება.

1. აიღეთ ცოტა თევზა. წვრილად დასქვით. ქიქაში ჩაყარეთ. წყალი დაასხით და თბილადგილას დასდგით. 1 — 2 დღის შემდეგ ამ სითხის ზედაპირიდან აიღეთ ერთი წვეთი და მიკროსკოპში გასინჯეთ. გასინჯეთ წყაროს და პდინარის წყალიც.

2. რატომ ლეება უფრო ჩქარა თევზა, მწვანილი და სხვა თბილ და ნესტიან ადგილას?

3. აიღეთ ლობოს რამოდენიმე მარცვალი და წყალში დააბუეთ. აიღეთ მღვრიე სითხის ერთი წვეთი და მიკროსკოპში გასინჯეთ. ეს იქნება ლობოს გამომწვევი ბაქტერია. საფარი შუშის გვერდით ცოტა მარტილი მიყარეთ. მარტილი მალე გადნება და თქვენ შეამჩნევთ მიკროსკოპში, რომ ბაქტერიები მოსცილდებიან იმ ნბარეს. რომელთანაც მარტილი მიყრილი.

4. რატომ სძლებს დადხანს დანარიღებული ხორცი. წნილი. თუ გინდ იხინი ცივ ადგილას არც კი იყოს შენახული? რა უმუ ს აქ ბელს ბაქტერიების გამრავლებას?

მცენარის აგებულება და შემადგენლობა.

მცენარის აგებულება.

მცენარე გარეგნულად შთოლიან სხეულს ჰგავს, მაგრამ რომ გადაჯრათ და გამადიდებელ შუშით გასინჯოთ, აღმოჩნდება, რომ იგი მრავალ პატარ-პატარა უჯრედებისაგან შესდგება: თითქოს ავურიტ ნაშენი კედელიაო, ისეა ჩალაგებული ეს უჯრედი. ყოველ ასეთ უჯრებს უჯრედი ეწოდება. მცენარის რომელი ნაწილიც არ უნდა ავილოთ, შიგ ვნახავთ ხსენებულ უჯრედებს, მაგრამ არის ისეთი მცენარეებიც, რომელნიც მხოლოდ თითო უჯრედისაგან შესდგებიან, როგორც, მაგალითად, ბაქტერიები.

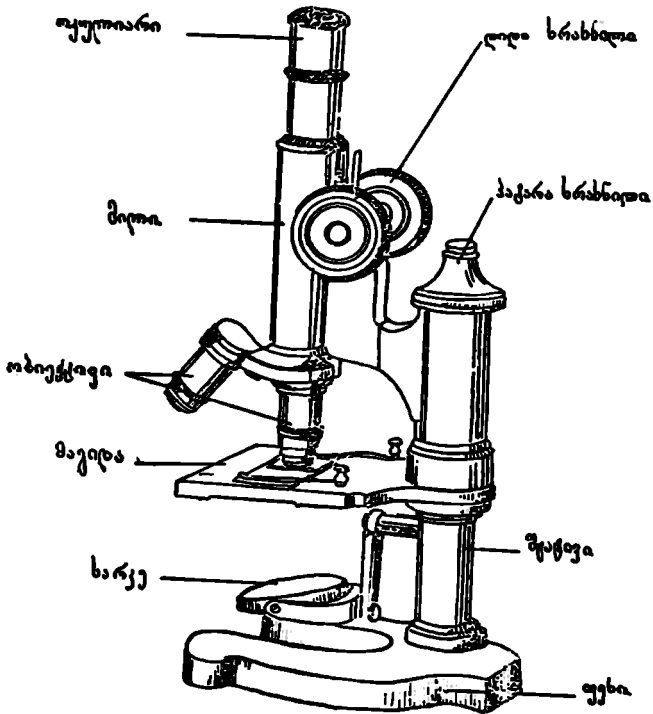
ზოგი უჯრედი იმდენათ დიდია, რომ თვალით ადვილათ დაინახვება; ზოგი კი იმდენათ პატარაა, რომ საჭიროა გამადიდებელი შუშით გასინჯვა, რომ მაშინ ნათლად გამოჩნდეს უჯრედების შინაგანი აგებულება. და რადგანაც მცენარეთა დიდი უმეტესობა ამ წვრილი უჯრედებისაგან შესდგება, ამიტომ მცენარის შინაგანი აგებულების გაცნობაც მხოლოდ დიდი გადიდების შემწეობით შეიძლება.

სანამ მცენარის შინაგანი აგებულების აღწერას შეუდგებოდეთ, საჭიროა გავეცნოთ იმ იარაღს, ან ხელსაწყოს, რომლის შემწეობითაც შეიძლება წვრილი, თვალით უხილავი სხეულების (ამ შემთხვევაში უჯრედების) გადიდება.

მ ი კ რ ო ს კ ო პ ი.

ყველაზე უკეთეს გამადიდებელ იარაღად მიკროსკოპი ითვლება (რხ. სურ. № 56). მისი შემადგენელი ნაწილებია: ნალისმაგვარად მოლუნული მძიმე ფეხი, რომლითაც მიკროსკოპი იდგმება. ფეხიდან აღმართულია შტატივი, რომელიც მიკროსკოპის ლერძს წარმოადგენს და რომელზედაც მიკროსკოპის მნიშვნელოვანი ნაწილებია მიმაგრებული. შტატივის შუა ნაწილთან მიმაგრებულია შაგიდა, რომელსაც შუაშია ამოჭრილი, რომ ქვევიდან სინათლე ხვდებოდეს მიკროსკოპ-

ში გასასინჯ საგანს. მაგიდის ქვეშ ხარკვა მოთავსებული სინათლის შუქის მისაშვებად მაგიდის ამოკრილ ნაწილში. მაგიდის ამოკრილ ნაწილის პირდაპირ, მის ზევით მილია მოთავსებული. მილი მიკროსკოპის უმთავრესი შემადგენელი ნაწილია, რომლის შემწეობით ხდება



სურ. № 56. მიკროსკოპი.

საგნის გადიდება. მილი შტატივის ზედა ნაწილზეა მიმაგრებული. მილის აწევ-დაწევა შეიძლება დიდი სრახნილით, რომელიც მილის უკან არის მიმაგრებული. მიკროსკოპს აქვს აგრეთვე პატარა სრახნილიც შტატივის თავზე. მილის აწევ-დაწევა ამ პატარა სრახნილით შეიძლება მხოლოდ ძალიან მცირე მანძილზე. მილის ქვედა ბოლოში ხაგნიხი ანუ ობიექტივია მიმაგრებული. ობიექტივი რამოდენიმე გამადიდებელი შუშისაგან შესდგება და მისი დანიშნულებაა გასასინჯი

საგნის გადიდება. მილის ზედა ბოლოში თვალისი ანუ ოკულარიი მოთავსებულა. ოკულარიი მუშაობის დროს მომუშავეს თვალისაკენ არის მიმართული და სწორედ ამის გამო ეწოდა მას ეს სახელი (ოკულუს — ლათინურად თვალს ნიშნავს). ამის დანიშნულებაც გასასინჯი საგნის გადიდებაა. რაც უფრო დიდი რიცხვი აწერია ობიექტივს, ან ოკულარს, მით უფრო მეტად ადიდებს იგი საგანს.

არის ცოტა სხვაგვარი მიკროსკოპებიც, რომელთა აგებულება და მუშაობა ძირითადად იგეთივეა, როგორც აქ აღწერილის.

მუშაობის დროს მიკროსკოპი ფანჯარასთან უნდა დაიდგას. უმჯობესია. თუ ფანჯარა ჩრდილოეთის მხარისაკენაა. რადგან ამ მხარეზე განათება უფრო თანაბარია. მიკროსკოპი უნდა დაიდგას ისე, რომ მაგიდა და სარკე ფანჯარისაკენ. სინათლისაკენ იყოს მიქცეული. ფეხის ზურგი და შტატივი კი მომუშავესაკენ.

გასასინჯი საგანი ასე მზადდება: გასასინჯი საგნიდან ხაშართებლით უნდა მოიკრას მეტად თხელი ნაწილი. ე. ი. უნდა გაკეთდეს ხაგნის განაკვეთი. ზოგ შემთხვევაში გასასინჯი საგანი ისე თხელია. ან ისე პატარა. რომ მას გაქრა აღარ სჭირდება (მაგალითად: ხახვის გარსი, სოკოების სპორა, ბაქტერიები და სხვა). განაკვეთი ხაგნის შუშაზე უნდა დაიდოს. რომელზედაც წინასწარ ერთი წვეთი წყალი. ან გლიცერინი უნდა დაესხას. ზევიდან თხელი ხაფარი შუშით უნდა დაიფაროს. ასე დამზადებულ გასასინჯ საგანს პრეპარატი ეწოდება. პრეპარატი მიკროსკოპის მაგიდის ნახვრეტზე უნდა დაიდოს ისე, რომ თვით საგანი პირდაპირ ობიექტივის ქვეშ ხვდებოდეს. შემდეგ სარკე უნდა დავაყენოთ ისე, რომ მისგან სინათლის შუქი პრეპარატს ხვდებოდეს; განათებული პრეპარატი მიკროსკოპში უფრო ნათლად სჩანს. დიდი ხრახნილის შემწეობით მილი და მასზე მიმაგრებული ობიექტივი თითქმის სავესებით უნდა დავიყვანოთ პრეპარატამდე. შემდეგ ცალი თვალით (უმჯობესია მარცხენა თვალით; მეორე თვალის დახუჭვა საჭირო არ არის) მიკროსკოპში უნდა ვინხედებოდეთ და თანაც იმავე ხრახნილის შემწეობით მილი თანდათან ზევით ან ქვევით უნდა ეწიოთ. სანამ გასასინჯი საგნის გამოხატულებას დავინახავდეთ. შემდეგ პატარა ხრახნილის შემწეობით მილს ვაყენებთ ისე, რომ საგნის გამოხატულება რაც შეიძლება ნათლად იყოს გამოსახული. მიკროსკოპში გასინჯული ყველა საგანი საჭიროა ჩაინატოს უხაზო რვეულში.

მიკროსკოპი მეტად სათუთი იარაღია და ამიტომაც მას მეტად ფრთხილად უნდა მოვეყუროთ. დიდი ხრახნილით მილის მოძრაობის დროს თვალყური უნდა ვადევნოთ, რომ ობიექტივი პრეპარატამდე არ დავიდეს, არ დააწვეს მას და არ გატყდეს. ობიექტივი ძვირად

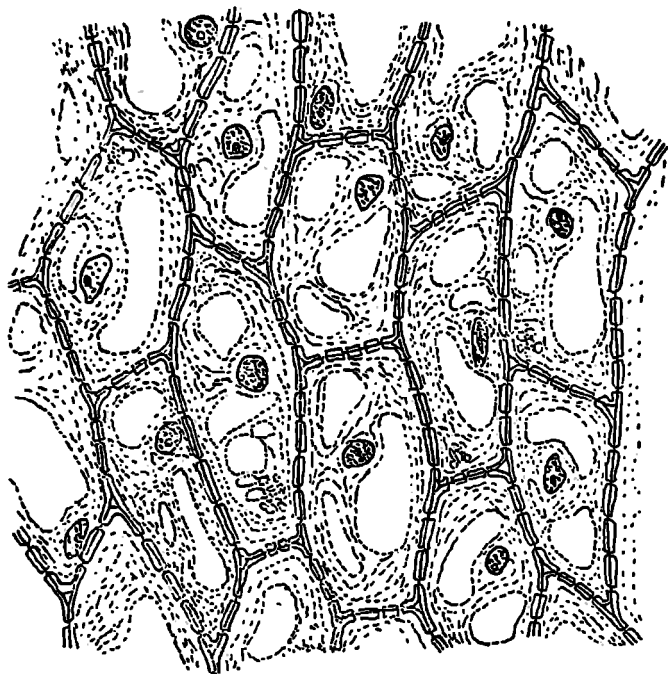
ფასობს და მისი გატეხა დიდი ზარალი იქნება. ფრთხილად უნდა მოვექცეთ პატარა ხრახნილსაც. საგნის გამოხატულების მოსაძებნად მხოლოდ და მხოლოდ დიდი ხრახნილით უნდა ვიმუშაოთ. პატარა ხრახნილს კი მხოლოდ მაშინ უნდა მივმართოთ, როცა საგანი უკვე მონახულია და მხოლოდ მისი ნათლად გამოჩენა გვინდა. ამისათვის პატარა ხრახნილს მკირედ ვატრიალებთ წალმა-უკულმა. სანამ ნათელ სურათს არ მივიღებთ. თუ ხრახნილები კარგად არ მოქმედებენ. საჭიროა მათი დაზეთვა.

მუშაობის გათავების უმაღლვე მიკროსკოპი კარგად უნდა გასუფთავდეს სუფთა და რბილი ტილოთი (უმჯობესია ნახშირი ტილო, ან ძველი საცვლის სუფთა ნაქერი) და თავის ყუთში უნდა ჩაიდოს. თუ ყუთი არ აქვს, საჭიროა ზევიდან სუფთა და მშრალი ტილო გადაეფაროს.

უ ჯ რ ე ღ ი.

ზევით უკვე გვქონდა ნათქვამი. რომ მცენარეთა დიდი უმეტესობის სხეული პატარა უჯრედებისაგან შესდგება. უჯრედის აგებულების გასაცნობათ ავიღოთ რომელიმე მცენარის ნაწილი და გავსინჯოთ იგი მიკროსკოპში. მაგალითისათვის ავიღოთ ხახვის ბოლქვი. გავკრათ და შიგნიდან ერთი ფოთოლი გამოვიღოთ. შემდეგ ფოთოლი ფრთხილად გადავტეხოთ შიგნითა მხრიდან ისე. რომ ერთ-ერთ ნატებს ფოთლის თხელი. ნაზი და გამჭვირვალე კანი გაჰყვეს. ეს კანი მაკრატლით მოვაკრათ, წერილ ნაწილებად დავკრათ და ერთ-მათგანი საგნის შუშაზე წვეთ წყალში მოვათავსოთ. კანი ისე უნდა დაედვათ შუშაზე. რომ მისი გარეთა მხარე ზევით იყოს მოქცეული. შემდეგ ნემსით. ან ქინძისთავით უნდა გავასწოროთ და ზევიდან საფარი შუშა უნდა დავაფაროთ. საფარი შუშის დაფარების დროს უნდა ვეცადოთ. რომ ჰაერის ბუშტი არ შეჰყვეს საფარ ქვეშ, თორემ ის ხელს დაგვიშლის პრეპარატის გასინჯვის დროს (ჰაერის ბუშტი მიკროსკოპში შავად მოსჩანს). ამისათვის საფარი შუშა ორი თითით უნდა დავიკავოთ. გვერდულათ დაედვათ საგნის შუშაზე იმ ადგილას. სადაც წვეთი წყალია და ფრთხილად უნდა დაუშვათ მასზე. თუ ჰაერის ბუშტი მაინც შეეყვა, საჭიროა საფარი შუშა ისევ ავწიოთ. საგნის შუშაზე წყალი მიუმატოთ და საფარი შუშა ხელახლა დავაფაროთ. ზედმეტი წყალი შეიძლება საშრობი ქალაღის საფარ შუშის კიდებზე მიღებთ მოვაცილოთ.

ასე მომზადებული პრეპარატი რომ გავსინჯოთ მიკროსკოპში, ვნახავთ, რომ ხახვის ფოთლის კანი ბადისმაგვარად არის დაქსელილი (იხ. სურ. № 57). ამ ბადის ყოველი თვალი ცალკე უჯრედს წარ-

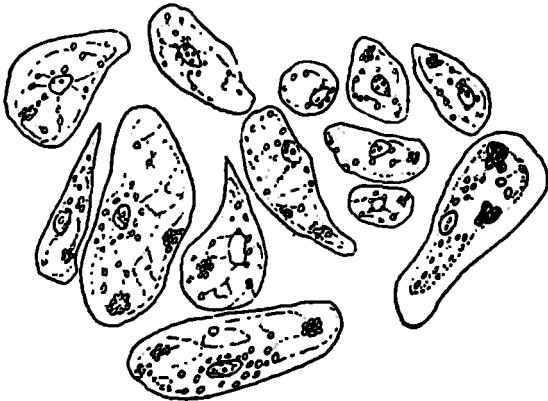


სურ. № 57. ხახვის ფოთლის კანი.

მოადგენს. როგორც ვხედავთ ყოველ უჯრედს აქვს თავისი გარსი, გარსის შიგნით რაღაც სითხეა მოქცეული და ამ სითხეში კიდევ ერთი მომრგვალო სხეულია. შემდეგ პრეპარატი იოდით შევღებოთ. ამისათვის წყალში გახსნილი იოდი შუშის ჯოხით დავაწვეთოთ საფარი შუშის გვერდით. საფარი შუშის ქვეშ მოქცეული წყალი თვითონ შეისრუტავს იოდს, რომელსაც პრეპარატს შევღებავს. ასე შევღებილი პრეპარატი გაცილებით უფრო ნათელ სურათს იძლევა. აქ უკვე ძალიან კარგად ემჩნევა გარსის შიგნით მოქცეული აითხე, რომელსაც პროტოპლაზმა ეწოდება, და მასში მოქცეული მომრგვალო

სხეული, რომელსაც ბირთვი ეწოდება. მაშასადამე უჯრედის შემადგენელი ნაწილები არის გარსი, პროტოპლაზმა და ბირთვი.

ხახვის კანში უჯრედები ერთამეორეზეა გადაბმული და ერთ მთლიან ბადეს ჰქმნიან. აქ თითქოს ორ მოსაზღვრე უჯრედს ერთი კედელი — გარსი აქვს. მაგრამ თუ უჯრედებს ერთმანეთს დავაცილებთ, ვნახავთ, რომ ყოველ მათგანს თავისი საკუთარი გარსი აქვს. იმის გასაცნობად, რომ ყოველ უჯრედს თავისი საკუთარი გარსი აქვს, ავიღოთ მწიფე პამიდორი და გავჭრათ. კანის ახლო ნაწილიდან ჯიბის დანის წვერით ცოტა რბილი ნაწილი მოვაცილოთ და საგნის შუშაზე დავლოთ. შემდეგ პამიდორი რბილი ნემსით კარგად დავშალოთ, საფარი შუშა დავახუროთ და მიკროსკოპში გავსინჯოთ. ვნახავთ, რომ უჯრედები ერთიმეორისაგან არიან დაცილებულნი და ყოველ უჯრედს თავისი საკუთარი გარსი აქვს (იხ. სურ. № 58). პრო-



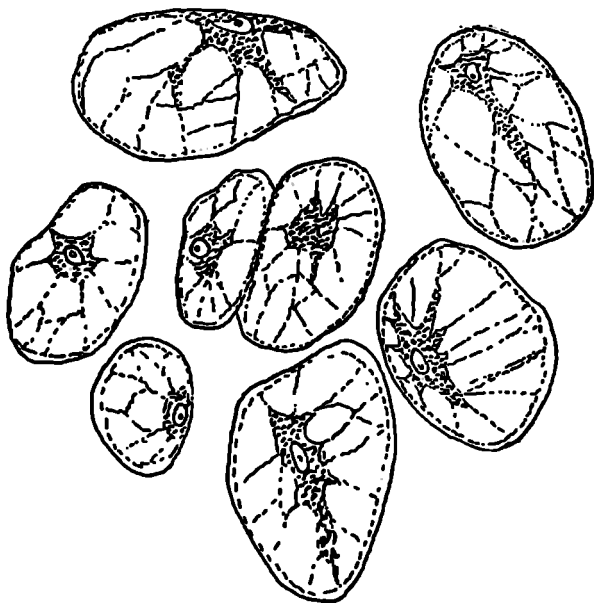
სურ. № 58. პამიდორის უჯრედები.

ტოპლაზმა და ბირთვი აქაც ყოველ უჯრედს აქვს. ასე, რომ ისინი უჯრედის მუდმივი შემადგენელი ნაწილებია. პროტოპლაზმა ცილოვან ნივთიერებისაგან შესდგება, გარსი კი ნახშირწყალია.

ახალგაზრდა უჯრედში პროტოპლაზმას მთელი უჯრედი აქვს დაკავებული. შემდეგ კი, უჯრედის ზრდასთან ერთად, პროტოპლაზმა ველარ ავსებს მთელ უჯრედს, იგი თანდათანობით კედლებს ეკვრის, ან პატარა ძაფების მსგავსად გახლართულია მთელ უჯრედში. პროტოპლაზმისაგან თავისუფალ ადგილში უჯრედის წვენი იყრის თავს.

ამ ადგილს ვაკუოლა ეწოდება. უჯრედის წვენიტ ამოვსებული ვაკუოლა სჩანს როგორც პამიდორის უჯრედებში. ისე ხახვის უჯრედებშიაც. უჯრედის წვენი ყველა მცენარის უჯრედში მოიპოება. ძალიან ბევრია იგი მწიფე ნაყოფებშიაც. რადგანაც უჯრედის წვენი სხვადასხვა მცენარეში სხვადასხვა შემადგენლობის და თვისებისაა. ამიტომ მათი ნაყოფის გემოც განსხვავდება ერთიმეორისაგან (მაგალითად: მსხალი, ვაშლი, ატამი. ლიმონი. ფორთოხალი, ყურძენი და სხვა).

1. დაამზადეთ და გასინჯეთ მიკროსკოპში აქ მოხსენებული წესით ხახვის და პამიდორის პრეპარატი. მიკროსკოპში ნახულს, სურათი ჩახატეთ რვეულში. .



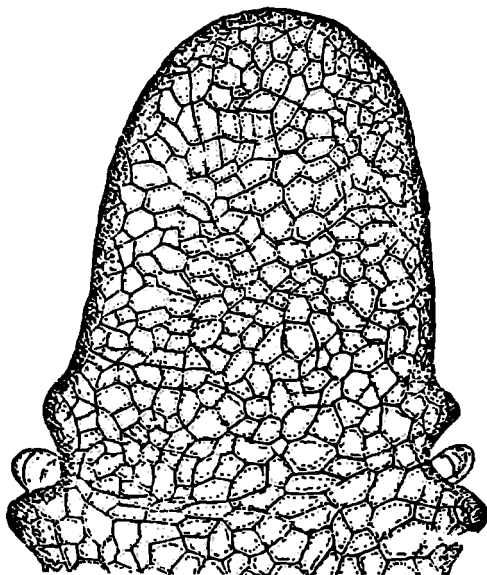
სურ. № 59. საზამთროს უჯრედები.

2. დაამზადეთ და გასინჯეთ მიკროსკოპში საზამთროს, ნაყოფის უჯრედები. აწიათვის გასკერით მწიფე საზამთრო და თესლის ახლოს ნემსით. ან დანით მოაკლეთ რბილი ნაწილი. გადაიტანეთ საგნის შუშაზე. რომელზედაც უმჯობესია წყლის მაგიერ საზამთროს წვენი ესხას ნემსით დაშალეთ საზამთროს რბილი ნაწილი, დათვარეთ საფარი შუშა

და გ. ს. ნჯეო მიკროსკოპში. თავისი აგებულებით საზამთროს უჯრედი პამდორის უჯრედს წააგავს. მხოლოდ უფრო დიდია (იხილე სურ. № 59). მიკროსკოპში ჩასული ჩახატეთ რვეულში.

უჯრედის მოყვანილობა.

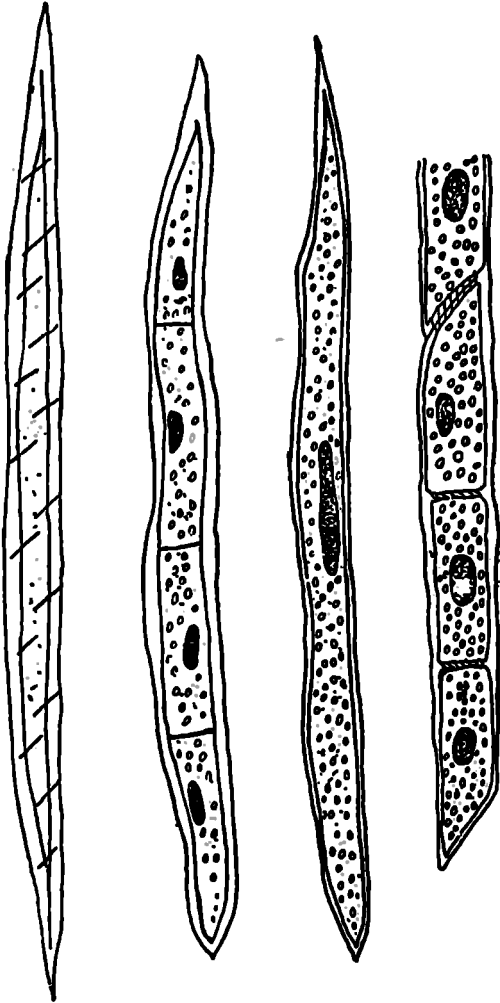
უკვე იყო ნათქვამი, რომ უჯრედი სხვადასხვა სიდიდისაა. ზოგი უჯრედი იმდენათ პატარაა, რომ მისი დანახვა მხოლოდ მეტად დიდი გაზადიდებელი მიკროსკოპით შეიძლება. ზოგი უჯრედი კი იმდენათ დიდია, რომ რამდენიმე ათეული სანტიმეტრის სიგრძის იზრდება.



სურ. № 60. ზრდის წერტილი.

ასევე სხვადასხვაგვარია უჯრედების ფორმაც. მისი მოყვანილობა. თავისუფალ უჯრედს (უმეტესად ერთუჯრედიან მცენარეებში) მრგვალი მოყვანილობა აქვს. მაგრამ როდესაც მრავალი უჯრედი ერთადაა შეჯგუფებული და უჯრედების კედლები ერთიმეორეზეა მიკრული. მაშინ მრგვალი მოყვანილობის მაგიერ უჯრედი მრავალ-

კუთხოვან მოყვანილობას იღებს. მცენარის ნორჩ ნაწილებში (გან-
საკუთრებით ზრდის ნაწილებში) უჯრედებს სწორეთ ასეთი მრ-



სურ. № 61. სხვადასხვა სახის უჯრედები.

ვალკუთხოვანი (უფრო ხშირად 4—6 კუთხოვანი) მოყვანილობა აქვე-
აქ თითქმის ყველა უჯრედი თანაბარი ზომისა და მოყვანილობისაა
(იხ. სურ. № 60). მაგრამ თანდათანობით, მცენარის ზრდასთან ერ-
თან, უჯრედების დანაწილება და დაჯგუფება ხდება. მცენარის გა-
ზრდილ ნაწილებში უკვე სხვადასხვა ზომის და მოყვანილობის უჯრე-
დები გვხვდება. ზოგი უჯრედი მეტისმეტად გაწვრილებულია და
გაგრძელებული, ამასთანავე ბოლოებიც წაწვეტებული აქვს; ზოგი
შეღარებით ნაკლებ არის გაგრძელებული და ბოლოებიც მომრგვა-
ლებული აქვს. ზოგი უჯრედი უფრო ფართე და მოკლეა; ზოგი
ჩვეულებრივი მრავალკუთხედი მოყვანილობისა რჩება (იხ. სურ.
№ 61). წაგრძელებულ უჯრედს საერთოდ პროზენქიმულ უჯრედს
უწოდებენ. ჩვეულებრივს კი — პარენქიმულს. მაშასადამე, ჩვენ ვხე-
დავთ, რომ მოყვანილობის მხრით უჯრედები სხვადასხვანაირი შე-
იძლება იყოს.

ისევე, როგორც უჯრედის მოყვანილობა, ცვალებადია აგრეთვე
უჯრედის გარსიც. ზოგი უჯრედი ბოლომდე თხელგარსიანი რჩება.
ზოგის გარსი კი სქელდება. ზოგჯერ გასქელებასთან ერთად იცვლება
გარსის შემადგენლობაც.

ქსოვილები.

მცენარეს, როგორც ყოველ ცოცხალ ორგანიზმს, სჭირდება კვე-
ბა, სუნთქვა, საკვების მიწოდება სხეულის სხვადასხვა ნაწილებში,
თავდაცვა არახელსაყრელი ბუნებრივი პირობებისა და მავნებლები-
საგან და სხვა. ერთუჯრედიან ორგანიზმში ყველა ამას ეს ერთად-
ერთი უჯრედი ასრულებს, მრავალუჯრედიან მცენარეებში კი ეს
სამუშაო განაწილებულია. აქ უჯრედთა ერთი ჯგუფი ერთ სამუშაოს
ასრულებს, მეორე — მეორეს და ასე. იმ უჯრედთა ჯგუფს, სადაც
დაახლოებით ერთიმეორის მსგავსი უჯრედებია თავმოყრილი და რო-
მელნიც ერთნაირ სამუშაოს ასრულებენ, ქსოვილი ეწოდება.

უჯრედის გაყოფა და გამრავლება.

ჩვენ ვიცით, რომ არსებობს ერთუჯრედიანი მცენარეები, ე. ი.
ისეთი მცენარეები, რომელთა მთელი სხეული ერთად-ერთი უჯრე-
დისგან შესდგება. ვიცით ამასთანავე ისიც, რომ ყოველი ცოცხალი
არსების სიცოცხლე განსაზღვრულია და თუ მას. თავისი მაგიერი
არსების შექმნა არ შეუძლია, იგი სავსებით მოისპობა. ამიტომ ცხა-

დია. რომ ყოველ ერთუჯრედიან ორგანიზმს უნდა ჰქონდეს თავისი მაგეოი ორგანიზმის შექმნის უნარი. ეს მართლაც ასეა. გავიხსენოთ ყურძნის ტკბილის დუღილის სოკო — საფუარი (იხ. სურ. № 54). ეს სოკო ერთუჯრედიანი ორგანიზმია. ტკბილში იგი უმეტესად ყურძნის მარცვლის კანიდან და ჰაერიდან გადადის. დუღილის პირველ ხანებში იგი მეტად მცირე რაოდენობით მოიპოვება ტკბილში. მაგრამ აქ იგი ბლომად პოულობს თავის განვითარებისათვის საჭირო საკვებს და სითბოს და გამრავლებას იწყებს. მისი გამრავლება ამ ერთად-ერთი უჯრედის გაყოფით ხდება. გაყოფის დასაწყისში უჯრედის ერთი მხარე გამოიბერება ხოლმე, თანდათანობით მსხვილდება. დედა-უჯრედთან შემაერთებელი კვანძი თანდათანობით ვიწროვდება და ბოლოს ახალი უჯრედი სავსებით სცილდება დედა-უჯრედს (იხ. იგივე სურ. № 54). ზოგჯერ ახალი უჯრედი თავისთავად იწყებს გაყოფას მანამდე. სანამ იგი დედა-უჯრედს ჯერ კიდევ არ მოსცილებია და ამ შემთხვევაში კრიალოსანის მაგვარად აწყობილ უჯრედების რიგს ვიღებთ.

მრავალ ერთუჯრედიან ორგანიზმში უჯრედების გაყოფა და გამრავლება ამ საშუალებით ხდება. ამას უჯრედის პირდაპირი გაყოფა ეწოდება.

არსებობს უჯრედის არაპირდაპირი გაყოფაც. ასეთ გაყოფას უმეტეს შემთხვევაში მრავალუჯრედიან ორგანიზმებში აქვს ადგილი. ჩვენ ვიცით, რომ თესლიდან აღმოცენებული პატარა მცენარე თანდათანობით იზრდება და დიდდება. ასი და ათასწლოვანი ხეებაც ასეთივე პატარა ნაზარდიდან არიან განვითარებულნი. რომ შევადაროთ უჯრედების რიცხვი პირველ ნაზარდსა და მისგან განვითარებულ ასწლოვან ხის შორის. ვნახავთ, რომ ამ უკანასკნელს რამდენიმე მილიონით მეტი უჯრედი აქვს. ცნობილია, რომ უჯრედი მხოლოდ და მხოლოდ მის მსგავს უჯრედიდან შეიძლება წარმოიშვას. ყველა ახლად გაჩენილი უჯრედი ძველი უჯრედის შთამომავლობას წარმოადგენს. მაშასადამე, ასწლოვანი ხის მრავალი მილიონი უჯრედიც ნაზარდის მცირერიცხოვან უჯრედებისაგან არის წარმოშობილი.

როგორ ხდება აქ უჯრედების გამრავლება?

უჯრედების გამრავლებას ამ შემთხვევაში გაცილებით უფრო რთული სახე აქვს. მისი დანახვა მიკროსკოპშიაც კი ძნელია. აქ თავდაპირველად უჯრედის ბირთვი იწყებს გაყოფას. მეტად რთული საშუალებებით ბირთვი იყოფა ორ თანაბარ ნაწილად; ყოველი მათგანი უჯრედის ორ მოპირდაპირე მხაოეზე გადის. ამის შემდეგ

უჯრედი ორად გადაიტხრება ხოლმე უჯრედის ფირფიტით: ამ ადგილზე ხდება მათი ურთიერთისაგან დაცილება და ამ რიგად უჯრედი ორ საესებით თანაბარ ნაწილად იყოფა.

ზოგი ერთუჯრედიანი და თითქმის ყველა მრავალუჯრედიანი ორგანიზმის უჯრედები ამ საშუალებით იყოფა და მრავლდება.

რისგან შესდგება მცენარე.

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ მცენარის თესლში მოთავსებულია საკვებ ნივთიერებათა მარაგი, რომლითაც იკვებება ნასახი აღმოცენების დროს. მაგრამ ეს მარაგი მცირეა და მოზარდ მცენარეს დიდხანს ვერ ჰყოფნის. აღმოცენების რამოდენიმე ხნის შემდეგ საკვები იღევა და ნორჩი მცენარე უკვე თვით იწყებს საზრდოობას, ერთის მხრით, ფესვებით ნიადაგიდან და, მეორეს მხრით, ფოთლებით ჰაერიდან. აქედან იწყება მცენარის სრული დამოუკიდებელი ცხოვრება.

მაგრამ რა ნივთიერებებია საჭირო მცენარისათვის? ამ კითხვაზე რომ უპასუხოთ. საჭიროა ვიცოდეთ მცენარის შემადგენლობა. როდესაც ეს გვეცოდინება. მაშინ ადვილათ გავიგებთ იმასაც, თუ რა ნივთიერებებს საჭიროებს მცენარე. მეცნიერებმა დიდი ხანია. რაც მოახდინეს მცენარის დაშლა და გაიგეს, რომ მცენარის ყველ-ზე დიდი შემადგენელი ნაწილი წყალია. მცენარის რომელიმე ნაწილი: ფესვი, ფოთოლი, ან ღერო რომ ავიღოთ და ავწონოთ. შემდეგ გამოვაშროთ ისევე. როგორც ვაშრობდით ნიადაგს სინესტის გამორკვევის დროს, ადვილათ დავრწმუნდებით. რომ მცენარის წონის ნახევარზე მეტი მართლაც წყალს უჭირავს. დანარჩენი ნაწილი ე. წ. მშრალ ნივთიერებას წარმოადგენს. მეცნიერებმა დასწვეს ეს მშრალი ნივთიერება: წვის შემდეგ დარჩა ნაცარი. ამით ნათელი გახდა. რომ მშრალი ნივთიერება შესდგება ორგანიულ და მინერალურ (ნაცარი) ნაწილები-საგან. ნაცრის წონა რომ შევადაროთ მშრალი ნივთიერების წონას. რომლისაგანაც იგი არის მიღებული, ენახავთ, რომ ნაცარი შეადგენს მშრალი ნივთიერების $\frac{1}{10}$ -დან — $\frac{1}{20}$ -მდე. ამ რიგად იქნა გამორკვეული. რომ მცენარის შემადგენელი ნაწილებია: წყალი, ორგანიული და მინერალური ნივთიერება. ყველა მათგანი რთულია, ე. ი. შესდგება რამოდენიმე მარტივ ნივთიერებისაგან (როგორც ნივთიერებას ეძახიან მარტივს და როგორს რთულს?) ორგანიულ ნივთიერებათაგან მცენარეში უმთავრესად ნახშირწყლები (ხახამებელი, შაქარი, ხეანა), ცილა და ცხიმო მთავრება. ესენიც რთული ნივთიერებებია და ოთხი მარ-

ტივი ნივთიერებისაგან შესდგებიან: ნახშირმზადისა, წყალმზადისა, ჟანგმზადისა და აზოტისაგან. ამ ნივთიერებათაგან მცენარეში ყველაზე დიდი რაოდენობით ნახშირმზადი შედის. ნახშირმზადი ის ნივთიერებაა, რომლისაგანაც ნახშირი შესდგება.

მცენარის მესამე შემადგენელი ნაწილია — ნაცარი. თავისი შემადგენლობით იგიც რთულია. ნაცარი რომ ავიღოთ, თუ გინდ ლუმელიდან, ფინჯანში ჩაეყაროთ, გამოხდილი წყალი დავასხათ, შემდეგ ფილტრში გავატაროთ და წყალი ავაორთქლოთ, ვნახავთ, რომ ფინჯნის ძირზე მოყვითალო-მოთეთრო ფერის ფხვნილი დარჩება, რომელიც სხვადასხვა მარილებისაგან შესდგება. ამ მარილების შემადგენლობაში რამოდენიმე მარტივი ნივთიერება შედის, რომელთაგანაც 4 ლითონია: რკინა, მაგნიუმი, კალციუმი და კალიუმი, 2 კი — არალითონია: ფოსფორი და გოგირდი.

ამ რიგად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მცენარე შესდგება 10 მარტივი ნივთიერებისაგან: ნახშირმზადისა, წყალმზადისა, ჟანგმზადისა, აზოტისა, რკინისა, მაგნიუმისა, კალციუმისა, კალიუმისა, ფოსფორისა და გოგირდისაგან. მცენარის შემადგენლობა შემდეგნაირად შეიძლება დავაჯგუფოთ:

წყალი	ორგანიული ნივთიერება	ნ ა ც ა რ ი	
		ლითონი	არალითონი
წყალმზადი	ნახშირმზადი	რკინა	ფოსფორი
ჟანგმზადი	აზოტი	მაგნიუმი	გოგირდი
	წყალმზადი	კალციუმი	
	ჟანგმზადი	კალიუმი	

1. გამოარკვიეთ წყლის რაოდენობა კართოფილში, კარხალში, ვაშლში. გოგრაში, ნედლ ნაფოტში.

2. გამოარკვიეთ ნაცრის შემადგენლობა ამავე მცენარეებში.

3. მიიღეთ მარილები ნაცარის ხსნილის ფილტრში გატარებით და აორთქლებით.

რა საზრდოს იღებს მცენარე ნიადაგიდან და რას ჰაერიდან.

წინა თავში ჩვენ ვთქვით, რომ მცენარე იკვებება ფესვებით ნიადაგიდან და ფოთლებით ჰაერიდან. საჭიროა ვიცოდეთ, თუ რა ნივთიერებებს იღებს მცენარე ნიადაგიდან და რას ჰაერიდან.

ძველად ფიქრობდნენ, რომ მცენარე მხოლოდ ნიადაგიდან იკვებება, რომ ფოთოლი მცენარის კვებაში არაფერს მოწოდებს არ იღებს და მხოლოდ სილამაზისთვის აქვსო. ეხლაც მრავალი, ვინც არ იცნობს ბოტანიკას, ე. ი. მეცნიერებას მცენარეთა შესახებ, ფიქრობს, რომ მცენარე მის საკვებად საჭირო ყველა აუცილებელ ნივთიერებას მხოლოდ ნიადაგიდან იღებს. მაგრამ 300 წლის წინად ერთმა პოლანდიელმა მეცნიერმა დაამტკიცა, რომ ეს ასე არ არის. მან აიღო ქოთანი, ჩაყარა შიგ 80 კილოგრ. გამოშრალი მიწა და მასში ტირიფის ტოტი ჩარგო, რომელიც 2 კგ. იწონიდა. 5 წლის განმავლობაში ის მას მხოლოდ გამოხდილი წყლით რწყავდა. 5 წლის შემდეგ ამოიღო ტირიფი ქოთნიდან, გამოაშრო და ისევე აწონა. გამოიკვია, რომ ტირიფის ტოტის წონა მომატებულიყო; იგი უკვე 33 კლგრ. იწონიდა. იმის გასაგებად, თუ რამდენი დაჰკარგა წონაში ნიადაგმა, რომელშიაც ტირიფი იზრდებოდა, მან გამოაშრო ნიადაგიც და აწონა; გამოიკვია, რომ ნიადაგს დაუკარგავს წონაში მხოლოდ 50 გრამი. მაშასადამე 31 კილოგრამი (33 — 2) თავის ტანის შესაქმნელად ტირიფმა ნიადაგიდან მხოლოდ 50 გრამი ნივთიერება ამოიღო. დანარჩენი კი მან ჰაერიდან მიიღო. ამ რიგად დამტკიცდა. რომ მცენარე თავის საკვების უმეტეს ნაწილს ჰაერიდან იღებს. შემდეგ სხვა მეცნიერებმა ხელი მიჰყვეს იმ საკითხის გამორკვევას, თუ რა ნივთიერებებს იღებს მცენარე ნიადაგიდან და რას ჰაერიდან. მათ გამოარკვიეს, რომ ჰაერიდან მცენარე თავის საკვებად იღებს ნახშირმზადს; ყველა დანარჩენ ნივთიერებას მცენარე ნიადაგიდან იღებს. თუ როგორ იკვებება მცენარე ჰაერიდან ფოთლების შემწეობით. ამის შესახებ ქვემოთ გვექნება ლაპარაკი; ეხლა კი განვიხილოთ ის. — თუ რა საკვებს იღებს მცენარე ნიადაგიდან.

წყლის კულტურები.

მეცნიერების მიერ ცდებით დამტკიცებულია, რომ მცენარე ნიადაგიდან წყალში გახსნილ რთულ მარილებს იღებს; ამ რთულ მარილებში მოიპოება 7 სხვადასხვა მარტივი ნივთიერება: აზოტი, კა.

ლიუმში, კალციუმში, მაგნიუმში, რკინა, ფოსფორი და გოგირდი. ესევე მარილები აღმოვაჩინეთ ჩვენ ნიადაგის ანალიზის დროს.

როდესაც გამოირკვა. თუ რა მარილებს იღებს მცენარე ნიადაგიდან. დაისვა საკითხი: შესაძლებელია თუ არა მარილების ხელოვნურად დამზადება, მათი წყალში გახსნა და მცენარის გაზრდა? მრავალი ცდების შემდეგ გამოჩნდა იქნა მარილების ისეთი ნარევი, რომლის ხსნარშიაც ადვილათ ვითარდება მცენარეთა უმეტესობა, ყვავილობს და ნაყოფსაც კი იძლევა.

როდესაც მარილები იყო დამზადებული ხელოვნურად, მაშინ უკვე შესაძლებელი გახდა ცდის დაყენება და იმის შემოწმება. თუ რა მნიშვნელობა აქვს თვითოეულს ამ შვიდ ნივთიერებათაგანს, ან რომელ მათგანს უფრო საჭიროებს მცენარე. ეს საკითხი შემდეგნაირად გამოარკვიეს: აიღეს გამოხდილი წყალი (რატომ გამოხდილი?), ჩაასხეს ქილაში და გახსნეს მასში მცენარისათვის საჭირო ყველა ნივთიერება. მეორე. აგრეთვე გამოხდილ-წყლიან ქილაში გახსნეს იგივე ნივთიერებანი ერთი რომელიმეს, მაგალითად — რკინის. გამოკლებით. ორივე ქილაში ჩარგეს თითო-თითო მცენარე და თვალყურს ადევნებდნენ მათ ზრდა-განვითარებას. ის მცენარე, რომელსაც ყველა ნივთიერება ჰქონდა, ნორმალურად იზრდებოდა ისევე. როგორც ნიადაგში; მეორე მცენარე კი. რომელსაც რკინა აკლდა, ხუსტი და მკრთალი ფერის გამოვიდა და ცუდათაც იზრდებოდა: რკინის მიმატებით ეს მცენარე მალე გამოცოცხლდა და ამწვანდა. ამ რიგად გამოირკვა. რომ რკინა საჭირო ყოფილა მცენარის ასამწვანებლად. თუ მცენარეს აკლდა ფოსფორი, მცენარე აგრეთვე სუსტი და მკრთალი გამოდიოდა და მალე კვდებოდა. სურ. № 62 ნაჩვენებია ასეთი ცდის შედეგი.

ასე იქნა გამოცდილი ყველა ნივთიერება ცალ-ცალკე და გამოირკვა, რომ: 1. ყოველი ის ნივთიერებაც, რომელსაც მცენარე ნიადაგიდან იღებს, თანაბრად მნიშვნელოვანია მისთვის;

2. რომელიმე მათგანის დაკლება მცენარის დაღუპვას იწვევს;

3. ერთი ნივთიერების შეცვლა მეორეთი შეუძლებელია.

მცენარეთა ასეთ გაზრდას წყლის ხსნარებში წყლის კულტურა ეწოდება. წყლის კულტურის მოწყობა არ არის ძნელი. ამისათვის სიზინდის ან ლობიოს ჩამდენივე თესლი თავდაპირველად სველ ნახერხში უნდა დაითესოს. როცა მცენარე წამოიზრდება და დაახლოებით 5—7 სანტიმეტრის სიგრძის ღეროს გაიკეთებს. ის ქილაში უნდა გადავიტანოთ. აიღეთ ისეთი ქილა, რომელშიაც დაახლოებით 5 ჩაის კიჭა (1 ლიტრი) წყალი ჩაეტევა; მოურავთ ქილას საცობი

და ამ საცობში სამი ნახვრეტი გააკეთეთ (იხ. სურ. № 63). შუა ნახვრეტი ვერცხლის ორ შაურიანის სიდიდის უნდა იყოს: გვერდის ნახვრეტების დიამეტრი კი ჩვეულებრივი ფანქრის დიამეტრს უნდა უდრიდეს. შემდეგ საცობი შუაზე გასკერიტ. შუა ნახვრეტში მოათავსეთ მცენარე, ერთ პატარა ნახვრეტში ჯოხი ჩაარქეთ და მასზე მცენარე მიაკარით; მეორე პატარა ნახვრეტში კი მინის მოლუნული ჯოხი (მილი) ჩასდევით (იხ. სურ. № 62). ამ მილის შემწეობით ჰაერა

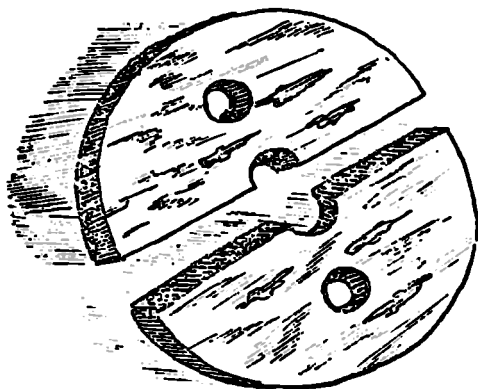


სურ. № 62.

უნდა ჩაუბეროთ წყალში. ჰაერი აუცილებელია მცენარის ფესვების სუნთქვისათვის. რადგან ფესვი, როგორც ყოველი ცოცხალი ორგანიზმი, სუნთქავს. ჰაერი ისე უნდა ჩაუბეროთ წყალში, რომ ფილტვებში არ გავატაროთ, ე. ი. წყალში ჩასაშვები ჰაერი არ უნდა

იყოს ჩვენი ფილტვების ამონასუნთქი, წინააღმდეგ შემთხვევაში ჟანგ-მბადის მაგიერ წყალში ნახშირორჟანგს ჩაუშვებთ, რამაც შეიძლება მცენარის სიკვდილი გამოიწვიოს.

როცა ქილა და საცობი მზად იქნება, უნდა შეუღვეთ საკვებ მარილების ხსნარის დამზადებას, ამ მარილების ყიდვა შეიძლება აფთიაქში. არის ასეთი მარილების რამოდენიმე რეცეპტი. აქ ჩვენ მოგვყავს ოთხი ნარევი. ყოველი მარილის გვერდით ნაჩვენებია მისი წონა, რამდენიც საჭიროა 1 ლიტრი წყალისათვის. მარილების ქართული სახელწოდების გარდა, იქვე მოყვანილია ლათინურიც; ამ სახელწოდებით უნდა მოიკითხოთ ეს მარილი აფთიაქში.



სურ. № 63. წყლის კულტურისათვის გამზადებული საცობი.

1 რეცეპტი.

აზოტმჟავა კალციუმში (კალციუმ ნიტრიკუმ)	1 გრ.
აზოტმჟავა კალიუმში (კალიუმ ნიტრიკუმ)	0,25 გრ.
ფოსფორმჟავა კალიუმში (კალიუმ ფოსფორიკუმ)	0,25 გრ.
გოგირდმჟავა მაგნიუმში (მაგნიუმ სულფურიკუმ)	0,25 გრ.
ფოსფორმჟავა რკინა (ფერრუმ ფოსფორიკუმ).	0,05 გრ.

2 რეცეპტი.

აზოტმჟავა კალიუმში (კალიუმ ნიტრიკუმ)	1 გრ.
ჩვეულებრივი სუფთა მარილი	1,5 გრ.

გოგირდმჟეავა მაგნიუმი (მაგნიუმ სულფურიკუმ)	0,5 გრ.
გოგირდმჟეავა კალციუმი (კალციუმ სულფურიკუმ)	0,5 გრ.
ფოსფორმჟეავა კალციუმი (კალციუმ ფოსფორიკუმ)	0,5 გრ.
ქლორის რკინა (ფერრუმ ხლორატუმ)	0,05 გრ.

3 რეცეპტი.

აზოტმჟეავა კალციუმი (კალციუმ ნიტრიკუმ)	1 გრ.
ქლორ-კალიუმი (კალიუმ ხლორატუმ)	0,25 გრ.
გოგირდმჟეავა მაგნიუმი (მაგნიუმ სულფურიკუმ)	0,25 გრ.
მჟევე ფოსფორმჟეავა კალიუმი (კალიუმ ბიფოსფორიკუმ)	0,25 გრ.
გოგირდმჟეავა რკინა — ძალა (ფერრუმ სულფურიკუმ)	0,05 გრ.

4 რეცეპტი. ¹⁾

აზოტმჟეავა ამონიუმი (ამონიუმ ნიტრიკუმ)	0,4 გრ.
ფოსფორმჟეავა კალციუმი (კალციუმ ფოსფორიკუმ)	0,46 გრ.
გოგირდმჟეავა რკინა (ფერრუმ სულფურიკუმ)	0,42 გრ.
გოგირდმჟეავა მაგნიუმი (მაგნიუმ სულფურიკუმ)	0,5 გრ.
გოგირდმჟეავა კალციუმი (კალციუმ სულფურიკუმ)	0,5 გრ.
ქლორ — კალიუმი (კალიუმ ხლორატუმ)	0,74 გრ.

ამ ოთხი რეცეპტიდან რომლის შოვნასაც მოახერხებთ, ის იხმარეთ. უმჯობესია, თუ ოთხივეს იშოვით და გამოარკვევთ, რომელი მათგანი უფრო კარგია. ²⁾

როდესაც ასწონით რეცეპტში მოხსენებულ მარილებს, გახსენით ყოველი მათგანი ცალკე ქიქაში, ქილიდან ამოღებულ წყალში; ქილაში წინასწარ უნდა იყოს ჩასხმული 1 ლიტრი გამოხდილი წყალი (შეიძლება უბრალო, მაგრამ წმინდა წყალი). როცა მარილი გაიხსნება, წყალი უკანვე ქილაში ჩაასხით და „ნიადაგი“ მზად იქნება.

¹⁾ ეს უკანასკნელი რეცეპტი შედგენილია ახალგაზრდა ჭიმიკოს შალვა ცინცაძის მიერ, დანარჩენი 3 კი უეხოლეების მიერ. როგორც გამოირკვა, ცინცაძის სწავრა უკეთესია

²⁾ თუ აფთიაქში ვერ იშოვთ, შეიძლება იყიდოთ (ან გამოიწეროთ) ტფილისში საჭ. სახმედვაპრობის საწყობში, კამოსა და ტენნიკური ქუჩების კუთხე.

შემდეგ ფრთხილად აიღეთ ერთი ნაზარდი ნახერხიდან. თესლი რომ მიწაში დაგვეთესა, ნაზარდს ფესვები ადვილათ დააწყდებოდა ამოღების დროს; ნახერხიდან კი მისი ამოღება დაუზიანებლად შეიძლება. ამოღებულ ნაზარდს წყლით ჩამოარეცხეთ ნახერხი, ღეროზე გაუკეთეთ ბამბის რგოლი და ჩასდევით საცობის ერთი ნაწილის შუა ნახვრეტში; შემდეგ მეორე ნაწილი მიადევით და დააცვით ქილას. ხსნარი ქილაში საცობამდე არ უნდა ადიოდეს, რომ ბამბა არ დაასველოს, რამაც შეიძლება მცენარის ლპობა გამოიწვიოს.

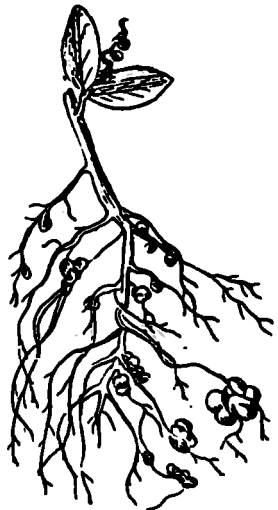
ორ კვირაში ერთხელ ხსნარი უნდა გამოიცვალოს. თუ უკანასკნელი რეცეპტი გახსენით, გამოცვლა სრულებით არ სჭირდება. არ უნდა დავივიწყოთ შემდეგი: ფესვი, როგორც უკვე ვთქვით, სუნთქავს; ასე, რომ წყალში მოქცეული ჰაერი ფუჭდება, ნახშირორჟანგით ივსება; ამიტომ საჭიროა ყოველ დღე 5—10 წუთის განმავლობაში ხსნარში სუფთა ჰაერის ბერვა. ჩაბერვა უმჯობესია შირის (რეზინის) ბურთის შემწეობით. თუ ასეთი ხელსაწყო არა გვაქვს, მაშინ ჰაერი პირით უნდა ჩაებეროთ, მხოლოდ ჩასაბერი ჰაერი ფილტვებში არ უნდა გაეატაროთ. თვალყური უნდა ვადევნოთ, რომ ოთახში საჭირო სითბო იქნეს, არა უმცირეს 14°C-ისა; უმჯობესია, თუ ამ სამუშაოს გაზაფხულით შეასრულებთ. გაზაფხულზე უფრო იოლად ეწყობა ეს ცდა.

1. გახსენით წყალში ყველა ნივთიერება რკინის გარდა და თვალყური ადევნეთ მცენარის ზრდა-განვითარებას. გამოიყვანეთ დასკვნა.
2. გახსენით წყალში ყველა ნივთიერება ფოსფორის გარდა და დაკვირდით მცენარის ზრდას. გამოიყვანეთ დასკვნა.
3. გახსენით წყალში ყველა ნივთიერება ფოსფორის გარდა; ფოსფორის ნაცვლად მიღმატეთ რომელიმე სხვა ნივთიერება ორმაგი რაოდენობით. ეს ცდა ნათლად დაგანახებთ, რომ შეუძლებელია ერთი ნივთიერების შეცვლა მეორეთი.
4. თუ შესაძლებელია ოთხივე რეცეპტის შოვნას. გააკეთეთ მათი ხსნარები და დააკვირდით. თუ რომელი რეცეპტი იძლევა უკეთეს შედეგს

ცერცოვანი მცენარეები აზოტით ამდიდრებენ ნიადაგს.

როდესაც მეცნიერებმა გამოარკვეეს, თუ რა ნივთიერებებს იღებს სხვადასხვა მცენარე ნიადაგიდან და რა რაოდენობით, ყურადღება მიაქციეს იმასაც, რომ ცერცოვანი (პარკოვანი) მცენარეები კარგად იზრდებოდნენ ისეთ ნიადაგებზეც, რომლებშიაც სრულებით არ იყო აზოტი. ამავ ნიადაგზე სრულებით ვერ ხეირობდა სხვა მცენარეები, განსაკუთრებით ხორბლოვანები. ცერცოვანი მცენარეები კი არა

თუ არ აღარიბებდნენ და ფიტავდენ ნიადაგს, არამედ. პიროქით, კიდეც ამდიდრებდნენ მას აზოტით, რის გამოც მის შემდეგ ნიადაგი ხორბლის კარგ მოსავალს იძლეოდა. დიდხანს ვერ მიხვდნენ. თუ რა იყო ამის მიზეზი: ბოლოს ორმა მეცნიერმა, ცერცოვანი მცენარის ფესვების გასინჯვის დროს, მასზე კოჟრები შეამჩნიეს (იხ. სურ. № 64). სხვა მცენარეთა ფესვებზე ასეთი კოჟრები არ აღმოჩნდა. ერთი ასეთი კოჟრთაგანი მათ გასჭრეს, მიკროსკოპით გასინჯეს და მასში უამრავი ბაქტერიები ნახეს. (იხ. სურ. № 65). შემდეგ ცდების საშუალებით დარწმუნდნენ, რომ ეს ბაქტერიები იყო ყველაფრის მიზეზი. როგორც მეცნიერებმა დაამტკიცეს. ბაქტერიებს ჰაერის აზოტის შეთვისება შეუძლიათ; ჰაერი კი ნიადაგში ყოველთვის მოიპოვება (რამდენი აზოტია ჰაერში?): ასეთ ბაქტერიებს აზოტის შემოვისებელი ბაქტერიები ეწოდებათ. ისინი სახლდებიან ცერცოვანი მცენარის ფესვზე. ითვისებენ ჰაერის აზოტს, რასაც შემდეგ მცენარეს გადასცემენ.



სურ. № 64. ცერცოვანი მცენარის ფესვი და მასზე კოჟრები.

ბაქტერიები და მცენარე აქ მეგობრულად ცხოვრობენ. მცენარისათვის ხელსაყრელია ბაქტერიების შენახვა, ბაქტერიებისათვის კი მის ფესვებზე დაბინავება. ქართული ანდაზის არ იყოს: „ხელი ხელსა ბანს,



სურ. № 65.

აზოტის შემოვისებელი ბაქტერიები.

ორივე კი პირსა“. ამით ისინი დიდ სარგებლობას აძლევენ გლეხკაცს: ცერცოვანი მცენარის შემდეგ ხორბლოვანი ისე კარგ მოსავალს იძლევა, თითქოს ნიადაგი განოყიერებული იყო. ცერცოვანი მცენარეების შემდეგ ნიადაგი მდიდრდება აზოტით იმის გამო, რომ მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგში რჩება და იქვე ლპება მცენარის

ფესვები, რომლებიც ბევრ აზოტს შეიცავენ. ამიტომ ცერცოვანი მცენარის ფესვიანად აღება, როგორც ამას სჩადის ზოგი მეურნე.

არ არის კარგი. ამით აზოტს უკარგავთ ნიადაგს, რომელიც დიდ სარგებლობას მოუტანდა იმ მცენარეს, რომელიც ცერცოვანის შემდეგ დაითესებოდა ამავე ნიადაგზე.

რადგან ცერცოვანი მცენარე აზოტს მატებს ნიადაგს, ამიტომ მას აზოტის შემგროვებელი მცენარე ეწოდება; ხორბლოვან მცენარეს კი, რადგან მას ნიადაგიდან ბევრი აზოტი მიაქვს, აზოტის მხარჯველი მცენარე ეწოდება.

1. ამოთხარეთ მიწიდან რომელიმე ცერცოვანი მცენარე, გასინჯეთ მისი კოერები და ჩახატეთ.

2. ერთ ქილაში ჩაჰყარეთ კარგათ გამომწვარი მიწა, მეორეში ჩვეულებრივი. ორივე ქილაში ლობიო ჩასთესეთ და როცა გაიზრდებიან, ფესვები გაუსინჯეთ. გამომწვარ ნიადაგში გაზრდილ ლობიოს კოერები არ ექნება (რატომ?).

ფ ე ს ვ ი.

ფესვის აღნაგობა და მუშაობა.

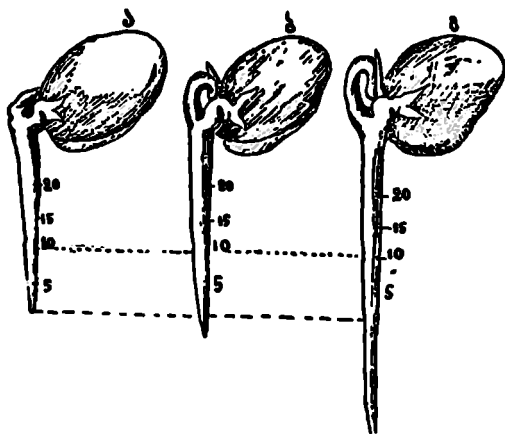
ფესვი მცენარის იმ ნაწილს ეწოდება, რომლითაც ის ნიადაგშია დამაგრებული და იქიდან თავისათვის აუცილებელ საკვებს იღებს. რით განსხვავდება ფესვი ღეროსაგან? განსხვავდება იმით, რომ ფესვი კვირტს და ფოთოლს არ იკეთებს: ამასთანავე ფესვი ქვევითკენ



სურ. № 66.

მიიმართება და არა ზევით, როგორც ღერო. თესვის დროს ფესვის ნასახი გვერდზე, ან თუ გინდ ზევითკენაც რომ მოექცეს, იგი მაინც ქვევითკენ გადაიხრება და მიწაში წავა. ეს შეიძლება კიდევ გამოვცადოთ: აიღეთ ჩაის ქიქა, შიგ ცოტა წყალი ჩაასხით; შემდეგ მასში საშრობი ქალაღი ჩასდეთ ისე, როგორც სურ. № 66-ზეა ნა-

ჩვენები. საშრობი ქალაღლისა და კიქის კედლის შუა ჩასდეთ ცერცვის, ან ბარდას 2 — 3 ნაზარდი ისე, რომ ფესვის წვერი ზევითკენ იყოს მოქცეული. 2 — 3 დღის შემდეგ შეამჩნევთ, რომ ფესვი ქვევითკენ გადაიღუნა. ფესვის ქვევითკენ ზრდა მიწის მიმზიდველობით აიხსნება და ამ მოვლენას გეოტროპიზმი *) ეწოდება. ამავე ცდაზე დაკვირვებით ადვილათ შეამჩნევთ, რომ ფესვი დღითი-დღე უფრო და უფრო გრძელდება. რომ დავრწმუნდეთ, თუ რა სწრაფად და რა ნაწილით იზრდება ფესვი, ასე მოვიქცეთ; აიღეთ რაიმე მსხვილი თესლი (მუხურო ან ბარდა), გალივეთ და როცა ნაზარდის ფესვი 2 სანტიმეტრის სიგრძის გახდება, ნახაზები გააკეთეთ მასზე ერთიმეორისაგან თითო მილიმეტრის დაშორებით (იხ. სურ. № 67). შემდეგ



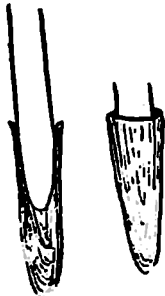
სურ. № 67. ფესვი წვერით იზრდება.

ლებნებში ქინძისთავი გაუყარეთ და საფევეზე მიამაგრეთ, რომელიც კიქის კედელზე უნდა იყოს მიკრული ლუქით. კიქაში ცოტა წყალი უნდა ჩაეასხათ; ლებნებს კი დასველებული ბამბა უნდა დავაფაროთ. ბამბა და კიქის წყალი ცდის დამთავრებამდე რომ არ ამოშრეს, კიქას მინა უნდა დავაფაროთ. ფესვი ზრდას განაგრძობს და ორი დღის შემდეგ უკვე შევამჩნევთ, რომ ფესვის წვერზე აღნიშნული ნახაზები ერთიმეორეს დასცილდა, ე. ი. დაცილება მოხდა იმ ადგილას,

*) ბერძნულად გეო — მიწას ნიშნავს, ტროპიზმი კი — მიმზიდველობას.

სადაც ფესვი იზრდება. ფესვის ზედა ნაწილში კი ნახაზები ერთმანეთს არ დასცილდება. აქედან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ფესვი წვერით იზრდება.

ზრდის დროს ფესვი თანდათან ღრმად მიდის, მაგრამ ჩვენ ვიცით, რომ ნიადაგში ყოველთვის მოიპოება მაგარი სხეულები, ქვის ნამტკრევეები და სილა. როგორ ახერხებს ნორჩი და ნაზი ფესვი ნიადაგის მაგარ ნაწილებში გასვლას? საამისოდ ფესვს მეტად კარგი მოწყობილობა აქვს. როგორც მკერავი იკეთებს სათითეს, რომ ნემსი არ შეერქოს, ან კიდევ ფეხის დასაცავად ფეხსაცმელს ეხმარობთ, ისევე ფესვისაც აქვს წვერზე თავისი საფარი — ფეხვის შალითა (ჩაჩი). ფესვის წვერი რომ გამადიდებელი შუშით გავსინჯოთ, შევამჩნევთ ამ შალითას, რომელიც სათითურისმაგვარად ფარავს ფესვის წვერს (იხ. სურ. № 68). ფესვის შალითას გარედან სქელგარსიანი უხეში უჯრედების რამოდენიმე რიგი არტყია. ფესვის ზრდასთან ერთად შალითას გარეთა უჯრედები კვდება და სცილდება; მათ სამაგიეროდ შიგნითა მხარიდან ახალი უჯრედები ემატება. ასეთი საფარი საშუალებას აძლევს ფესვს ადვილათ და დაუზიანებლად გავიდეს ნიადაგის მაგარ ნაწილებში.



სურ. № 68.
ფესვის შალითა.

ფესვს რომ კარგად დაუკვირდეთ. უბრალო თვალითაც შევამჩნევთ, რომ შალითას ზევით მას მრავალი წვრილი, მოკლე და ნაზი ბუსუსები აქვს გაკეთებული. ეს ბუსუსი განსაკუთრებით კარგად თვის ბოლოკის ფესვს აჩნია. საშრობ ქალაღზე. ან ფინჯანში ჩადებულ მაუღზე დასთესეთ თვის ბოლოკის რამოდენიმე თესლი და როცა თესლი გალივდება და ფესვს გამოიტანს. სინათლეზე გასინჯეთ ფესვის ბუსუსები. მიწაში დათესილ თვის ბოლოკს ამოთხრის დროს ბუსუსები შეიძლება დასწყდეს; თუ შერჩა, მათ ირგვლივ მიწის ნაწილაკები ექნება მიკრული (იხ. სურ. № 69). ის გარემოება, რომ ფესვის ბუსუსების ირგვლივ მიწაა, უკვე გვაფიქრებინებს, რომ ამ ბუსუსებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ ფესვის მიერ საკვების შეთვისების საქმეში. ეს მართლაც ასეა: წყალში გახსნილ საკვებ მინერალურ მარილებს სწორედ ისინი იწოვენ; ეს ყოველთვის კარგად უნდა გვახსოვდეს და საბოსტნე მცენარეების გადარგვის დროს უნდა ვეცადოთ ყველა ბუსუსი არ დავაზიანოთ; წინააღმდეგ შემთხვევაში მცენარეს კვების საშუალება მოესპობა და დაიღუპება.

გარდა იმისა, რომ ბუსუსები წყალში გახსნილ მარილებს ითვისებენ. ისინი სიმკვევრაც გამოყოფენ. რომელშიაც აღვილათ იხსნება ის საკვები მარილები, რომელნიც წყალში ძნელად იხსნებიან. (გავისხენოთ ფესვის მოქმედება მარმარილოს ფირფიტაზე — იხ. სურ. № 13).



სურ. № 69. ნორჩი ფესვი მიწით.

ფესვის ზრდასთან ერთად ძველი ბუსუსები სცილდება მას და მათ ნაცვლად ახლები ჩნდება. ძველ და უკვე სქელ ფესვზე ბუსუსები არ არის. მაშასადამე, რაც უფრო მეტია ფესვის დატოტვა, რაც უფრო მეტი აქვს მცენარეს ნორჩბუსუსებიანი ფესვები, მით მეტ საკვებს ამოიღებს იგი ნიადაგიდან და უფრო თამამად გაიზრდება. ფესვი რომ დაიტოტვოს და განვითარდეს, ამისათვის საჭიროა ნიადაგის გაფხვიერება. მკეროვ ნიადაგში ფესვი ვერ განვითარდება (გაიხსენეთ, რა მიზეზით?). ფხვიერ ნიადაგში ფესვი ჩვეულებრივ ძლიერ იზრდება და იტოტვება. ერთმა მეცნიერმა გამოარკვია, რომ ხორბლის ფესვის სიგრძე მთელი თავისი ტოტებით, თუ მათ ერთ ხაზზე დაეაწყობთ, 500 მეტრს უდრის. მეორე მეცნიერმა გამოიანგა-

რიზა ფესვის ბუსუსების სიგრძე და გამოარკვია, რომ მათი სიგრძე რამოდენიმე კილომეტრს უდრის მაშინ. როდესაც ყველა ეს ბუსუსი თავისუფლად შეიძლება ერთ სათითოში მოვათავსოთ.

იმ ადგილს ზევით, სადაც ბუსუსებია მოთავსებული, ფესვის ყველაზე მსხვილი ნაწილია. ის არ იზრდება: არც ბუსუსებია მასზე. მაშასადამე, ფესვის ზედა ნაწილი არც კვებაში და არც ფესვის ზრდაში მონაწილეობას არ იღებს. მისი დანიშნულებაა იმ წვენი გატარება, რომელსაც ბუსუსები იწოვს ნიადაგიდან.

ამ რიგად ფესვში ჩვენ ვარჩევთ სამ ნაწილს:

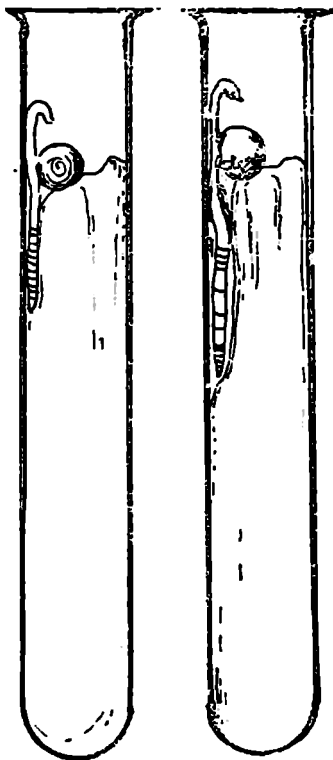
1. ყველაზე ქვედა ნაწილი — წვერი — მოზარდი,
2. საშუალო, ბუსუსებით დაფარული ნაწილი — შემწოვი და
3. ზედა ტიტველი ნაწილი — საკვებ ნივთიერების გამტარი.

1. მოახდინეთ გეოტროპიზმის ცდა იმ საშუალებით, როგორც წიგნშია აღწერილი. გასინჯეთ და ჩახატეთ, თუ როგორ იღუნება ფესვი მიწისაკენ ზრდის დროს.

2. აიღეთ თვის ბოლოკის, მზესუმზირას. ან სხვა მცენარის რამოდენიმე თესლი, გააღიეთ, ყურადღებით გასინჯეთ და ჩახატეთ ის ნაწი ბუსუსები, რომლითაც შემოსილია ნაზარდის ნორჩი ფესვები. დააკვირდით

ფესვის რომელ ნაწილს აქვს მეტი ბუსუსი და რომელს არა აქვს იგი სრულებით.

3. გააღიეთ ცერცვის, ან ბარდას თესლი და როცა ნაზარდის ფესვი 2 სანტიმ. გახდება, ტუშით აღნიშნეთ მასზე ხაზები ერთიმეორისაგან თითო მილიმეტრის დაცილებით. როდესაც ტუში შეშრება, სასინჯ შუშაში ჩასდეთ ბამბა, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 70, წყლით დაასველეთ.



სურ. № 70. ფესვის ზრდა.

ნაზარდი ჩარგეთ და დააკვირდით, თუ როგორ გაიზრდება ფესვი, რა ადგილას იზრდება უფრო მეტად ფესვი? ყველაზე ნაკლებ სად ეშჩნება ფესვს ზრდა? გააკეთეთ რვეულში ისეთივე ცხრილი, როგორც აქ არის მოყვანილი და მასში ყოველ დღე აღნიშნეთ ფესვის სიგრძე და მატება.

ლობიოს ნაზარდის ფესვი 2 სანტ. სიგრ.		
დღე	სიგრძე	მატება
1 დღე	2 სანტიმ.	—
2 "	—	—
3 "	—	—
4	—	—

4. აიღეთ ლურჯი ლაკმუსის ქალაღი და მასზე ერთი წვეთი რაიმე სიმკვლე დაასხით. ქალაღი გაწითლდება. ლურჯი ლაკმუსის ქალაღის თვისებაა სიმკვლესაგან გაწითლდეს.

5. იმის გასაგებად, მართლა გამოყოფს თუ არა ფესვი სიმკვლეს, ვისარგებლოთ ამ ქალაღით. ავიღოთ კონსერვის ქილა. მასზე 2—3 ფენად საშრობი ქალაღი დავდვათ, ზევიდან კი ლურჯი ლაკმუსის ქალაღი დავაფაროთ. მას ზევიდან სილა დავაყაროთ 2 სანტიმ. სისქეზე და მასში რაიმე მცენარის ნაზარდები ჩაერგოთ. ქალაღი და სილა აუცილებლად სველი უნდა იყვეს, რომ ნაზარდმა ზრდა განაგრძოს. რამოდენიმე სნის შემდეგ ფესვი გავა სილის ფენაში, მიაღწევს ლაკმუსის ქალაღდამდე და მასზე წითელი ლაქები გაჩნდება. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ ფესვი სიმკვლეს გამოჰყოფს.

როგორ ითვისებს მცენარე საკვებ მარელებს.

ნიადაგში მოხვედრილი ფესვის ბუსუსები ეხებიან ნიადაგის ნაწილებს და აგრეთვე ნიადაგის წყალს, რომელშიაც გახსნილია საკვები მარელები (იხ. სურ. № 71). ფესვის ბუსუსები იწოვენ ამ მარელებიან წყალს, რომელიც შემდეგ ღერო-ფოთოლში გადააქვთ. ფესვის ბუსუსებს არავითარი ხერელები არა აქვთ; მათ არ აქვთ ისეთი პირი საქმლის მისაღებად, როგორიც აქვთ ცხოველებს. მაშ, როგორღა ითვისებს ფესვი საკვებს? ამის გასაგებად ჩვენ შემდეგი ცდა უნდა მოვახდინოთ.

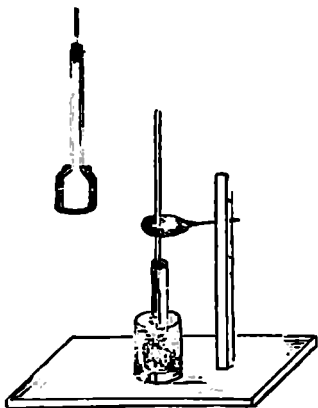
ავიღოთ ლამფის შუშა და მისი ქვედა ბოლო საქონლის ბუშტით ამოვაკრათ. შუშაში შაქრის ხსნარი ჩავასხათ (იხ. სურ. № 72), რის შემდეგაც შუშა სუფთა წყლიან ქიქაში ჩავდვათ. ცოტა ხნის შემდეგ თუ ქიქის წყალს გავსინჯავთ, შევიამჩნევთ, რომ გამტკბარა. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ შაქრის ხსნარი აპკში გასულა და წყლიან

ქიქაში შერეულა. მაგრამ თუ დაუკვირდებით ხსნარს შუშაში, შევამჩნევთ, რომ ის არა თუ არ შემცირებულა, არამედ კიდევ მომა-



სურ. № 71. ფესვის ბუსუსები ნიადაგში.

ტებულა და ხსნარიც აღარ არის უკვე ისე ტკბილი. მაშასადამე, ჩვენს ცდაში წყალი ქიქიდან შუშაში გასულა, შუშიდან კი შაქრიანი ხსნო-ლი ქიქაში. როდესაც ორი სითხე ერთიმეორისაგან ცხოველის. ან მკენა-რეული აპკით დაცილებული. გადის აპკში, ამ მოვლენას ოსმოზს უწოდებენ. მაგრამ ყველა სითხეს კი არ შეუძლია ასეთ აპკში გასულა. ზოგი ნივთიერება, მაგალითად: შაქარი, მარილი, შაბი. შაბიამანი და სხვა. გადის ასეთ აპკში, ზოგი კი, მაგალითად: ქათმის კვერცხის ცილა, სახამებლის წებო და სხვა, არ გადის. აპკში გამავალ ნივთიერებას კრისტალოიდი ეწოდება. ასეთი ნივთიერება შეიძლება დაკრისტალდეს და წყალში გაიხსნეს. მეორენაირ ნივთიერებას კოლოიდი ეწოდება; კოლოიდი არ კრისტალდება და წყალში არ იხსნება.



სურ. № 72.

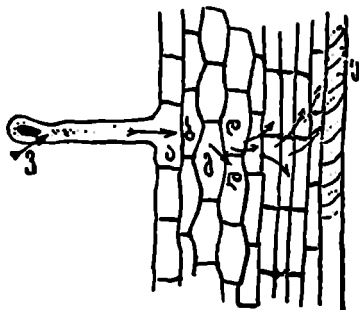
1. დაამტკიცეთ. რომ მარილი, შაქარი, შაბი და შაბიამანი კრისტალოიდიბია. გახსენით რომელიმე მათგანი წყალში. შემდეგ წყლის აორთქლებით კრისტალებს მიიღებთ.

2. დაამტკიცეთ, რომ კვერცხის ცილა კოლოიდია. შაქრის მაგიერ ლამფის შუშაში ცილა ჩაასხით და შუშა სუფთა წყლიან ჰიქაში ჩასდეთ. რამოდენიმე ხნის შემდეგ ნახეთ, გავიდა თუ არა ცილა ჰიქაში. ამისათვის გასინჯეთ ჰიქის წყალი, ნახავთ. რომ იქ თეთრი ფიფქი არ არის; მაშასადამე ცილა ჰიქაში არ გასულა. ის კოლოიდია.

3. ასეთივე ცდა მოახდინეთ სახამებლის წებოზე. რა საშუალებით უნდა გავიგოთ, არის თუ არა ჰიქაში სახამებელი?

მოვახდინოთ კიდევ ერთი ასეთი ცდა: შაქრის ხსნარის მაგიერ ლამფის შუშაში ტანინი *) (კოლოიდია) ჩაეასხათ და რკინის შაბიამნის ხსნართან ჰიქაში ჩაედგათ. რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ შუშაში სითხე გაშავდა, ჰიქაში კი იმავე ფერის დაჩრა. ეს იმის მაჩვენებელია. რომ რკინის შაბიამანი, როგორც კრისტალოიდი, გავიდა ტიხრში და შეუერთდა ტანინს. რის გამოც შეიქმნა ახალი ნივთიერება — მელანი. ტანინი კი, როგორც კოლოიდი, ვერ გავიდა ტიხრში. ამიტომ ცხადია, რომ შავი სითხე შუშაში უფრო და უფრო

მოიმატებს. ასევე ხდება ფესვის ბუსუსებშიც. ყოველი ბუსუსი პატარა და წვრილ მილს წარმოადგენს, რომელსაც კიდევებზე გარსი აქვს გაკეთებული. ეს გარსი იმავე საქმეს ასრულებს, რასაც ტიხრი ასრულებდა ჩვენს (ქდაში. ნიადაგის წყალი, რომელშიაც საკვები მარილებია გახსნილი, გადის ბუსუსის გარსში და იქ, შიგნით, ახალ ნივთიერებას ქმნის. როცა ფესვის ბუსუსი გაივსება საკვებით, იგი მას მეზობელ უჯრედს



სურ. № 73.

გადასცემს, ეს უკანასკნელი თავის მეზობელ უჯრედს და ასე (იხ. სურ. № 73).

1. ერთ სასინჯე შუშაში ტანინი ჩაასხით. მეორეში — რკინის შაბიამანი. გადაასხით ერთიმეორეში და მიიღებთ მელანს.

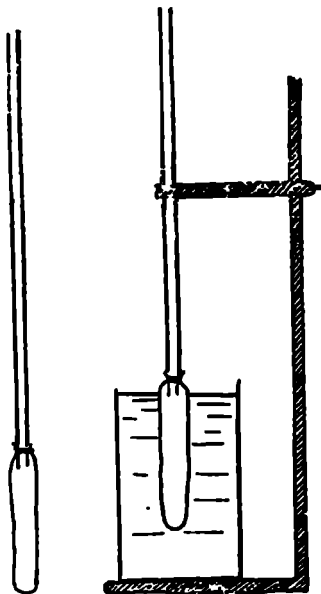
2. გააკეთეთ ხელოვნური დიდი ფესვის ბუსუსი შემდეგნაირად. აფთიაქში იყიდეთ კოლოდიუმი და ჩაასხით სასინჯე შუშაში $\frac{1}{4}$ -ის სიმაღლეზე. ჩასხმის უმაღლე გადმოაბრუნეთ სასინჯე შუშა ისე, რომ კოლოდიუმმა თხელ და თან ზომიერ ფენად დაასველოს სასინჯე შუშის კედლები. თუ სასინჯე შუშაში კიდევ დაჩრა-კოლოდიუმი, უკანვე გადმოასხით. სასინჯე შუშა ხშირ-ხშირად უნდა აბრუნოთ და ამისთანავე ატრიალოთ. რამო-

*) იყიდით აფთიაქში.

დენიშე წუთის შემდეგ კოლოდიუმი გაშრება, რის შემდეგაც ადვილი იქნება მისი ამოღება ფრჩხილით. თუ ძნელად ამოღის, ამ შემთხვევაში კიდევ ჰინძისთავით გადაუწიეთ და მისა და სასინჯე შუშის კედლის შუა წყალი ჩაასხით; შემდეგ ფრთხილად მოსწიეთ. ასე მომზადებული ბუშტი ფესვის ბუსუსის მოდელს წარმოადგენს. ასეთ მიღში ჩაასხით შაქრის ხსნარი და ჩასდურ შუშის მიღში; მიღს თავი კარგად მოუკირეთ, რომ იქიდან შაქრის ხსნარი არ გამოვიდეს. შემდეგ კიბაში წყალი ჩაასხით და შიგ მილი ჩასდეთ ისე. როგორც სურ. 74-ზეა ნაჩვენებო კოლოდიუმის ბუშტში შევა წყალი, რომელიც მილით მაღლა აიწევს, კიბაში კი წყალი დაცდება. გაუკეთეთ დასკვნა.

3. გააკეთეთ კოლოდიუმის ბუშტი, შიგ ჩაასხით რკინის შაბიანის ხსნარი, გაუკეთეთ შუშის მილი და ბუშტით ჩადევით კიბაში გაზადებულ ტანინის ხსნარში.

4. გააკეთეთ კოლოდიუმის ბუშტი, ჩაასხით შიგ ტანინი, გაუკეთეთ შუშის მილი და ჩადევით რკინის შაბიანის ხსნარში. გამოიტანეთ დასკვნა.



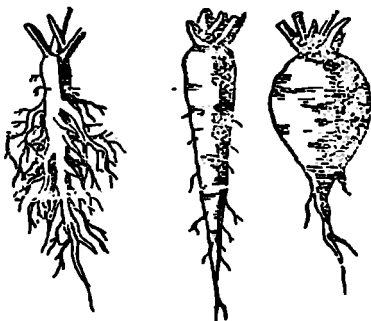
სურ. № 74.

ფხვინის სიღიღე და ფორმა.

ყველა მცენარეს ერთნაირი ფესვი არა აქვს. როგორც უკვე ვიცით, ფესვის ფორმა სხვადასხვაგვარია და დამოკიდებულია იმისაგან, ორლებნიანი მცენარე, თუ ერთლებნიანი. ორლებნიან მცენარეებში ფესვის ნასახიდან 1 მთავარი ფესვი ვითარდება; ასე აქვს, მაგალითად: ლობიოს. კამას, ვაშლს, ვაზს და სხვა. მაშასადამე, მთავარ ფესვს ჩვენ უწოდებთ ისეთს, რომელიც მთლიანად ფესვის ნასახისაგან ვითარდება. განვითარების დროს იგი ხშირად იტოტება და დატოტვილ ფესვს ვიღებთ (იხ. სურ. № 75).

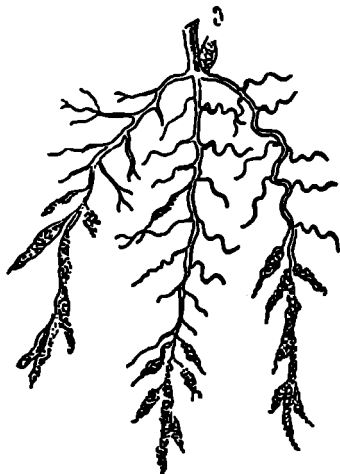
მთავარი ფესვი ზოგ მცენარეს მეტად უსქელდება, უმსხვილდება, მაგალითად: სტაფილოს, ქარხალს, ბოლოკს. ერთლებნიან მცენარეებს

მთავარი ფესვი არა აქვთ. ერთლებნიან მცენარეების ნასახი რამოდენიმე ღლის შემდეგ ზრდას სწყვეტს და ამავე დროს გვერდებიდან



სურ. № 75. მთავარი ფესვები.

გამოდის დამატებითი ფესვების მთელი რიგი. რომელნიც თანდათანობით იზრდებიან და იტოტებიან. ასეთ ფესვს ფუნჯა ფესვი ეწოდება, რადგანაც ის ფუნჯს წააგავს (იხ. სურ. № 76).



სურ. № 76. ფუნჯა ფესვი.

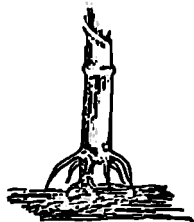
ამ ჩვეულებრივ ფესვებს გარდა ზოგი მცენარე ეგრედ წოდებულ მიწის ზედა ფესვს იკეთებს. ასეთ ფესვებს მცენარე ლეროზე იკეთებს. ასეთი ფესვი პირველად ძაფისმაგვარად იზრდება და როდესაც ნიადაგამდე მიღწევს, ჩადის მასში, იტოტება და ამ რიგად ხელს უწყობს მცენარის კვებას და ნიადაგში უკეთ გამაგრებას. ასეთი ფესვები ძალიან ხშირად უჩნდება სიმინდს (იხ. სურ. № 77).

ფესვის სიგრძე და სიდიდეც სხვადასხვაგვარია. ზოგი მცენარე, მაგალითად—იონჯა, მეტად გრძელ ფესვს ინვითარებს — 10 მეტ-

რამდე. ზოგი მცენარის, მაგალითად: ხორბლის, ქერის და სხვათა ფესვი მოკლეა და უმეტეს შემთხვევაში ნიადაგის ზედა ფენაშია

გავრცელებული. საზოგადოთ ორლებნიან მცენარეთა მთავარი ფესვი გაცილებით უფრო ღრმად მიდის ნიადაგში, ვიდრე ერთლებნიან მცენარეთა ფუნჯა ფესვი. ფესვის სიგრძეს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს გვალვასთან ბრძოლაში. რაც უფრო გრძელია ფესვი და რაც უფრო ღრმად მიდის იგი ნიადაგში, მით უფრო ადვილათ იტანს მცენარე გვალვას.

ფესვის სიგრძე. დატოტვა და განვითარება ნიადაგზეც არის დამოკიდებული. რაც უფრო ფხვიერია ნიადაგი და ღრმად არის მოხსნული, მით უფრო კარგად ვითარდება და იტოტება ფესვი. რაც მცენარისათვის მეტად სასარგებლოა. ნიადაგის სინესტესაც აქვს გავლენა ფესვის სიგრძეზე. ერთსა და იმავე მცენარეს გვალვიან ადგილებში უფრო გრძელი ფესვები აქვს, ვიდრე ნესტიანში: გვალვის დროს მცენარის ფესვი სინესტის ძებნაში ღრმად მიდის ნიადაგში; ნესტიან ადგილებში კი ეს მისთვის ხაჭირო აღარ არის.



სურ. № 77. სიმინდის მიწის ზედა ფესვი.

ფესვის განვითარებაზე გავლენა აქვს აგრეთვე საკვებ ნივთიერებათა რაოდენობასაც. ისევე, როგორც ნესტის ძებნის დროს, მცენარე ამ შემთხვევაშიაც ფესვს იზრდის იქითკენ, სადაც საკვები მეტია. ერთხელ ასეთი ცდა მოახდინეს: წრის გარშემო ჩარგეს ქარხალი, შუაში კი სასუქი შეიტანეს და ნიადაგი გააფხვიერეს. როცა ქარხალი გაიზარდა, შეამჩნიეს, რომ თითქმის ყველა ფესვები წრის შუაგულისკენ იყო მიმართული. ფესვი უფრო იმ მიმართულებით იზრდება, საითკენაც მისთვის განვითარების უკეთესი პირობებია; თითქოს მას თვალები ჰქონდეს.

1. ამოთხარეთ ნიადაგიდან სხვადასხვა ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა ფესვი. გასინჯეთ და შეადარეთ ერთმანეთს.

2. შეიძლება თუ არა მცენარის გადარგვის დროს ყველა ფესვების წაწყვეტა — წაჭრა?

ნიადაგის განოქიერება.

რატომ სჭირდება ნიადაგს განოქიერება.

ყამირი მიწა გადახვნის შემდეგ პირველ წლებში მეტად კარგ მოსავალს იძლევა. მაგრამ თუ მისი დახვნა-დამუშავება დიდხანს გაგრძელდა, მაშინ მისი ნაყოფიერება თანდათან ეცემა; მიწა წლით-წლამდე უფრო ნაკლები და ცუდი მოსავლის მოცემას იწყებს. ამის მიზეზი ისაა, რომ ნიადაგი ხანგრძლივი დამუშავებით და მასზე მცენარეების გაშენებით იღლება, იფიტება. ეს არც გასაკვირია. მცენარე ცოცხალი ორგანიზმია, რომელსაც კვება სჭირდება. მცენარისათვის გამოსადეგი საკვები ნიადაგში განსაზღვრული რაოდენობითაა მოქცეული. ამიტომ თუ მრავალი წლის განმავლობაში მცენარეს ნიადაგიდან ამოაქვს ეს საკვები, ცხადია, დადგება ისეთი დროც, როცა ნიადაგში საკვები გამოილევა და მცენარე მშვიერი დარჩება. მშვიერი მცენარე კი მოსავალს ვერ მოგვცემს. ნიადაგი რომ არ გაღარიბდეს, ამისათვის საჭიროა ისიც გვკვებოთ, ე. ი. ნიადაგს უნდა დაუბრუნოთ ის, რაც მცენარეს მისგან მიაქვს.

ენახოთ, თუ რა ამოაქვს მცენარეს ნიადაგიდან.

როგორც უკვე ვიცით, მცენარე ორი ნაწილისაგან შესდგება: ერთი არის ის ნაწილი, რომელიც მცენარის წვეის დროს იწვის და გაზად გადადის; მეორე, რომელიც ნაცრის სახით რჩება. პირველი არის მცენარის ორგანიული ნაწილი, მეორე — მინერალური ნაწილი ანუ ნაცარი.

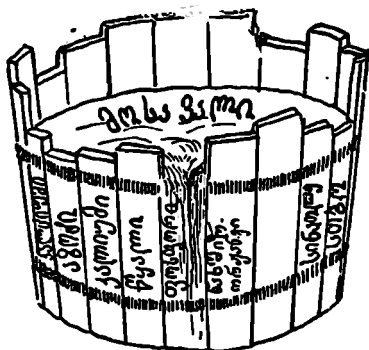
ნაცარი სწორედ ის ნაწილია, რომელიც მცენარეს ნიადაგიდან ამოაქვს. მის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ელემენტები: ოოსფორი, კალიუმი, კალციუმი, რკინა, გოგირდი, ნატრიუმი და მაგნიუმი. ამ ელემენტებს გარდა მცენარეს ნიადაგიდან აზოტიც ამოაქვს, თუმცა იგი ნაცრის შემადგენლობაში არ შედის. დანარჩენ სამ ელემენტს კი — ჟანგმბადს, წყალმბადს და ნახშირმბადს მცენარე უმთავრესად ჰაერიდან იღებს. ჟანგმბადი და წყალმბადი წყლის შემადგენელი ელემენტებია. მათ მცენარე წყლის სახითაც იღებს ნიადაგიდან.

ამ ელემენტებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით მცენარეს კალიუმში, კალციუმში, აზოტი და ფოსფორი სჭირდება. ნიადაგში კი სწორედ ეს ელემენტებია ყველაზე ნაკლები რაოდენობით; ასე, რომ ნიადაგის გამოფიტვა და მცენარის შიმშილობა უმთავრესად ამ ოთხი ელემენტის ნაკლებობისაგან წარმოიშობა. ხოლო რაც შეეხება სხვა ელემენტებს, ნიადაგში მათი რაოდენობა ყოველთვის იმდენია, რომ სავსებით აკმაყოფილებს მცენარეთა მოთხოვნილებას.

მცენარის შემადგენელი ყველა ელემენტი მისთვის თანაბრად არის საჭირო. საკმარისია ერთი რომელიმე მათგანი აკლდეს ნიადაგში, რომ მცენარემ მასზე ვეღარ იხეიროს და ვერავითარი მოსავალი ვერ მოგვეცეს. მაგრამ ასეთი შემთხვევა, როცა ნიადაგში სრულებით არ მოიპოება ერთი რომელიმე ელემენტი, იშვიათია. უფრო ხშირად ჩვენ საქმე გვაქვს ამა თუ იმ ელემენტის სიმცირესთან ნიადაგში. მაგალითად, შეიძლება, რომ კალციუმი ნიადაგში იმდენი იყოს, რაც 500 ფუთი მოსავლისათვის არის საკმაო, კალიუმი — 150 ფუთი მოსავლისათვის, ფოსფორი 100 ფუთისა და აზოტი კი მხოლოდ 50 ფუთისათვის. ცხადია, რომ მოსავალი ასეთ ნიადაგზე 50 ფუთზე მეტი ვერ იქნება, რადგან მეტი მოსავლისათვის აზოტი აღარ ეყოფა მცენარეს. ვთქვათ, რომ შესაფერისი სასუქის შეტანით ნიადაგში ჩვენ გავადიდეთ აზოტის შემადგენლობა იმ ზომად, რომ მისი რაოდენობა უკვე 150 ფუთს ეყოფა. მოსავალი ამ შემთხვევაში 100 ფუთზე მეტი მაინც არ იქნება, რადგან აქ უკვე ფოსფორი დააკლდება მცენარეს, რადგან მისი რაოდენობა ნიადაგში იმაზე მეტი არ არის, რაც 100 ფუთისთვის არის საკმარისი.

ზემო ნათქვამიდან ჩვენ ვხედავთ, რომ მოსავლის რაოდენობა იმ ელემენტებისაგან არის დამოკიდებული, რომელიც მცენარის მოთხოვნილებასთან შედარებით ნიადაგში უმცირესი რაოდენობით მოიპოება. ეს ითქმის არა მარტო საკვების შესახებ, არამედ სითბოს, სინათლის, წყლის და სხვათა შესახებაც. მცენარის ასეთი დამოკიდებულება იმ ელემენტებისაგან, რომელიც უმცირესი რაოდენობით არის, მიწადამოქმედებაში, როგორც უკვე ვიცით, „მინიმუმის კანონის“ სახელწოდებით არის ცნობილი. მინიმუმის კანონი ამბობს: რომ „ყოველი მცენარის მოსავალი იმ ნივთიერების, ან პირობებისაგან არის დამოკიდებული, რომელიც მინიმუმში იმყოფება“. როგორც ვიცით, ეს იმას ნიშნავს, რომ რაც უნდა ბევრი არ იყოს ნიადაგში მცენარის საკვები ნივთიერებები, თუ ერთი მათგანი მცირე რაოდენობით მოიპოება, მოსავალიც ასევე მცირე იქნება, სანამ მის რაოდენობას ნიადაგში არ გავადიდებთ. ამ კანონის შინაარსს უფრო ნათლად წარ-

მოვიდგენთ, თუ სურ. № 78-ს დავაკვირდებით. აქ ჩვენ ვხედავთ კასრს, რომლის შემადგენელი ფიცრები თანაბარი ზომის არ არის: ზოგი მაღალია, ზოგი მოკლე. წარმოვიდგინოთ, რომ ამ კასრის ყოველი ფიცარი მცენარისათვის საჭირო საკვებს, ან ზრდა-განვითა-



სურ. № 78. მინიმუმის კანონის თვალსაჩინო გამოსახვა.

რების პირობას წარმოადგენს. ფიცრის სიმაღლე მის რაოდენობას: კასრში ჩასხმული წყალი კი — მცენარის მოსავლიანობას უდრის. ცხადია, რომ კასრში მხოლოდ იმდენი წყლის ჩასხმა შეიძლება, სანამ ყველაზე მოკლე ფიცარს არ გადასცილდება. ამაზე მეტი წყალი კასრში არ მოთავსდება, რაც არ უნდა გავადიდოთ დანარჩენი ფიცრების სიმაღლე. ასევეა მცენარის შემთხვევაშიაც: რაც არ უნდა გავადიდოთ საკვებ ნივთიერებათა შემადგენლობა ნიადაგში, თუ ერთი მათგანი მცირე რაოდენობით მოიპოვება, მოსავალსაც ამ მცირეს შეფარდებით მივიღებთ.

თუ ერთი რომელიმე ნივთიერება სრულებით არ მოიპოვება, მაშინ მცენარეც სრულებით ვერ განვითარდება. ისევე, როგორც ერთ-ერთ ფიცარ მოცილებულ კასრში წყალი სრულებით ვერ ჩაისხმება. მის მაგიერ კასრის სხვა ფიცრები რაც არ უნდა გავამაღლოთ, ესაქმეს ვერ უშველის. ასევეა მცენარეშიც. ერთი ნივთიერების მაგიერ მეორე ნივთიერება ბევრიც რომ მივცეთ, იგი პირველის მაგიერობას ვერ გასწევს და მცენარე მაინც ვერ განვითარდება. მცენარისათვის ყოველი ნივთიერება თანაბრად არის საჭირო.

ზემონათქვამიდან ცხადია, რომ ნიადაგის გაღარიბების და გამოფიტვის მიზეზი უმეტეს შემთხვევაში ყველა საკვები ნივთიერე-

ბის ნაკლულევანება კი არ არის, არამედ ერთი, ან რამოდენიმე მათგანის. ასეთ შემთხვევაში ნიადაგის ნოყიერების აღსადგენათ საკმარისია მხოლოდ მათი შევსება.

როგორც უკვე ვთქვით, ნიადაგი უფრო ხშირად აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის ნაკლულევანებას განიცდის; ზოგჯერ კალციუმისაც. ამიტომ ნიადაგის ნოყიერების გამორკვევის დროს უმთავრესად ამ 4 ელემენტს უნდა მიექცეს ყურადღება.

არის ისეთი ნიადაგები, მაგალითად — შავმიწა ნიადაგი, რომელშიაც მცენარისათვის საჭირო ყველა ელემენტი საკმარისი რაოდენობით მოიპოვება; ასეთ ნიადაგებზე მოსავალი ყოველთვის კარგი იცის. თუ შესაფერი დამუშავებით და მცენარეთა გონივრული შენაცვლით ხელს შეუწყობთ, ასეთ ნიადაგს მრავალი წლების განმავლობაში შეუძლია კარგი მოსავლის მოცემა. ღარიბი ნიადაგები კი მალე იღლებიან და ზოგჯერ 3 — 4 წლის შემდეგ მოსავალს თითქმის ვეღარ გვაძლევენ. დიდი ხნის დამუშავებით და მეურნეობის ჩვეულებრივ პირობებში შავმიწა ნიადაგიც შეიძლება დაიღლოს, გამოიფიტოს. რომ მათი ნოყიერება ისევ აღსდგეს, ან ღარიბმა ნიადაგმა რომ კარგი მოსავლის მოცემა შესძლოს, საჭიროა მათში მცენარის საკვები იქნეს შეტანილი.

ნიადაგში შესატან მცენარისათვის საჭირო საკვებს ხახუქი ანუ პატივი ეწოდება.

ნიადაგში სასუქის შეტანას კი ნიადაგის განოყიერება ანუ გასუქება ეწოდება.

მაშასადამე, განოყიერებით უშუალოდ მდიდრდება ნიადაგი-მცენარისათვის საჭირო საკვებით. მაგრამ ნიადაგის განოყიერებას ერთი სარგებლობა კიდევ მოაქვს. ნიადაგის დამუშავებიდან ჩვენ გავიგებთ, რომ მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის ფხვიერი, საკმაოდ ნესტიანი და თბილი ნიადაგია საჭირო. ნიადაგის ეს თვისებები უპირველეს ყოვლისა თვით მის შემადგენლობაზე და გარემო პირობებზეა დამოკიდებული. მაგრამ მათზე გავლენა აქვს სასუქსაც. შესაფერისად შერჩეული სასუქი ნიადაგის თვისებებს საგრძნობლად აუმჯობესებს. ეს კი ხელს უწყობს მცენარის კარგად განვითარებას და მოსავლიანობის მატებას. ამიტომ ნიადაგის განოყიერებას ამ მხრივაც მოაქვს სარგებლობა.

1. რამდენი მოსავალი შეუძლია მოგვეცეს ნიადაგმა, თუ მასში კალციუმის რაოდენობა საკმარისია 450 ფუთი მოსავლისათვის, ალიუმის — 125 ფუთ., აზოტის — 60 ფუთისა და ფოსფორის 65 ფუთი მოსავლისათვის?

2. რამდენი მოსავალი შეუძლია მოგვეცეს ამავე ნიადაგმა, თუ ფოსფორის შემადგენლობას მასში გავადიდებთ იმ ზომად, რაც 150 ფუთისათვის იქნება საკმარისი? რატომ?

3. გაიხსენეთ ცდები წყლის კულტურის ირგვლივ.

რით უმიძღვება გავანოჰიეროთ ნიადაგი.

ნიადაგის გასანოჰიერებელი ნივთიერება მრავალნაირია. მრავალფეროვანია აგრეთვე მათი შემადგენლობაც. შემადგენლობის მხრით სასუქი შემდეგ მთავარ ჯგუფებად შეიძლება დავეყოთ: სრული და ნაწილობრივი, პირდაპირი და არაპირდაპირი.

სრული სასუქი ეწოდება ისეთს, რომლის შემადგენლობაში მცენარისათვის საჭირო ყველა ნივთიერება მოიპოვება. ასეთი სასუქის საუკეთესო მაგალითია ნაკელი. ამავე ჯგუფს ეკუთვნის ადამიანის და ფრინველის განავალი, კომპოსტი და სხვა.

ნაწილობრივი ანუ ცალმხრივი სასუქი ეწოდება ისეთს, რომლის შემადგენლობაში მცენარისათვის საჭირო მხოლოდ ერთი ან ორი ნივთიერება მოიპოვება. ვინაიდან ნიადაგი უმთავრესად აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის ნაკლულევანებას განიცდის, ამიტომ ნაწილობრივი სასუქი უმეტეს შემთხვევაში რომელიმე მათგანს შეიცავს. იმის მიხედვით, თუ რომელი ნივთიერება შედის მასში უმთავრესად, ნაწილობრივი სასუქი იყოფა: აზოტოვან, ფოსფოროვან და კალიუმიან სასუქებად.

ასეთ სასუქებს ეკუთვნის, მაგალითად, გვარჯილა, რომელიც ნიადაგს აზოტით ამდიდრებს. აზოტს გარდა გვარჯილაში მცენარის საკვებად საჭირო სხვა ელემენტი არ მოიპოვება. ამიტომ ამ ნაწილობრივ სასუქს აზოტოვანი სასუქი ეწოდება.

სასუქის ეს ორი ჯგუფი ერთმანეთს ერთ რამეში მაინც წააგავან. როგორც სრული, ისე ნაწილობრივი სასუქის შემადგენლობაში მოიპოვება მცენარის საკვებად საჭირო ესა თუ ის ნივთიერება. მათი შეტანით ჩვენ უშუალოდ ვამდიდრებთ ნიადაგს მცენარის საკვებით. ამიტომ ორივე ამ ჯგუფს შეიძლება ერთი საერთო სახელი — პირდაპირი სასუქი უწოდოთ.

არის აგრეთვე არაპირდაპირი სასუქიც. მათ შემადგენლობაში ხშირად სრულებით არ არის მცენარისათვის საჭირო საკვები. მათი დანიშნულება მხოლოდ იმაში გამოიხატება, რომ ნიადაგის თვისებები გააუმჯობესოს და მასში ისეთი ცვლილებები მოახდინოს, რომელთა შემწვობითაც მცენარე უკეთ გამოიყენებს იქ არსებულ საკვებს. ასეთი სასუქია, მაგალითად, საქმელი მარილი. მას მცენარე

უშუალოდ არ ხმარობს საკვებად. მაგრამ მისი ნიადაგში შეტანა მაინც იწვევს მოსავლის გადიდებას. ამის მიზეზია საკმეელი მარილის მიერ ნიადაგში ზოგიერთი ცვლილებების მოხდენა, რაც ხელს უწყობს მცენარის უკეთ კვებას და განვითარებას.

განვიხილოთ ცალკე სასუქები იმ თანწყობის მიხედვით, როგორც აქ იყო დასახელებული, ე. ი. ჯერ სრული, შემდეგ ნაწილობრივი და ბოლოს არაპირდაპირი სასუქები.

ნ ა კ ე ლ ი .

ნაკელის მნიშვნელობა.

სრულ სასუქებში ყველაზე მნიშვნელოვანი სასუქი ნაკელია. იგი საქონლის განავალისა და შარდის ნარევეს წარმოადგენს, რომელშიაც ზოგჯერ საქონლის ქვეშაფენიც ურევია ხოლმე. განავალი და შარდი საქონლის ტანში გადამუშავებულ და სახეცვლილ საკვებს წარმოადგენს. და რადგანაც საქონელი მცენარეული საკვებით იკვებება, მისი გადამუშავების ნაყოფიც მცენარეული წარმოშობის იქნება. ქვეშაფენიც უმეტესად მცენარის ნაწილებისაგან შესდგება (ნამუჯა, ძველი თივა, ნახერხი და სხვა). მაშასადამე ნაკელი მთლიანად სახეცვლილ და გადამუშავებულ მცენარეს წარმოადგენს და ცხადია, რომ მასში იქნება ყველა ის საკვები ნივთიერება, რაც მცენარის საკვებად არის საჭირო. აქედან აშკარაა, რომ ნაკელის შეტანით, ნიადაგში ჩვენ ვამდიდრებთ მას მცენარისათვის საჭირო ყოველნაირი საკვები ნივთიერებით.

მაგრამ მართა ამით არ ამოიწურება ნაკელის მნიშვნელობა. ნაკელი ნიადაგის თვისებებსაც აუმჯობესებს: მაგალითად, მკვრივი, თიხნარი ნიადაგი ნაკელის შეტანით ფხვიერდება; გაფხვიერებულ ნიადაგში უფრო ადვილათ მოძრაობს ჰაერი და წყალი, რაც ხელს უწყობს ნიადაგში საკვებ ნივთიერებათა დაგროვებას.

ამასთანავე ფხვიერ ნიადაგში მცენარის ფესვები უკეთ ვითარდება, რის გამოც იგი უფრო ადვილათ პოულობს საკვებს.

ნაკელი სილნარ ნიადაგსაც აუმჯობესებს. სილნარ ნიადაგში წყალი სრულებით ვერ ჩერდება, იგი ქვედა ფენებში გადის. ასეთი ნიადაგი ნაკელის შეტანით მკვრივდება და სინესტესაც ადვილათ იჭერს, რადგან, როგორც ვიცით, ნაკელს დიდი ნესტისტეობა აქვს.

ერთი სიტყვით ნაკელი მრავალნაირად არის სასარგებლო. ამიტომ საჭიროა მას გაუფრთხილდეთ, დავაგროვოთ, კარგად შევიწინახოთ და ნიადაგის გასანოყიერებლად ვიხმაროთ. ჩვენი ქვეყნის ზოგ

ადგილებში კი ნაკელს ან სრულებით არ ხმარობენ ნიადაგის გასა-
ნოყიერებლად, ან ისე ცუდათ ინახავენ და უვლიან მას, რომ ნა-
კელი თავის ღირებულებას ჰკარგავს.

რახვა დამოკიდებული ნაკელის ღირსება.

ყველა ნაკელი ერთნაირი ღირსების არ არის. ზოგში მეტი სა-
სუქი ნივთიერება მოიპოება, ზოგში ნაკლები. ნაკელის ასეთი სხვა-
დასხვაობის მიზეზი მრავალნაირია.

მაგალითად, დიდი მნიშვნელობა აქვს სასუქის ღირსებისათვის
იმას, თუ რითი იკვებებოდა საქონელი, რომლიდანაც ნაკელია მი-
ღებული. ნაკელში გადადის ხოლმე იმ საკვების ნაწილი, რომელსაც
საქონელი იღებს. ამიტომ თუ საქონელი კარგი და ნოყიერი საკვე-
ბით (მარცვლოვანი საკვებით, ან თივით) იკვებებოდა, მისი ნაკელი
უფრო ნოყიერი იქნება, ვიდრე ჩალით გამოკვებილი საქონლის
ნაკელი.

მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე საქონლის ხნოვანებას. ახალგაზრდა
საქონლისათვის მიცემული საკვები უმთავრესად მის ზრდას ხმარ-
დება და ამიტომ ნაკელში ცოტა გადის სასუქი ნივთიერება. ხნო-
ვანი საქონელი კი აღარ იზრდება და ამიტომ მის ტანში წინად
დაგროვილი საკვებიც ეხლა განაუვალს მიჰყვება. ამიტომ ხნოვანი სა-
ქონლის ნაკელი უფრო ნოყიერია, ვიდრე ახალგაზრდა საქონლის.

განსხვავდება ერთიმეორისაგან მუშა, მეწველი და სასუქი სა-
ქონლის ნაკელიც. მუშა საქონელს მიღებული საკვები უმთავრესად
მუშაობაში ეხარჯება, მეწველ საქონელს რძის შექმნაში და ამიტომ
მათი ნაკელი შედარებით ღარიბია ხოლმე; სასუქ საქონლის ნაკელი
კი, განსაკუთრებით ბოლო ხანებში, როდესაც მას ხორცი უკვე შეე-
სებული აქვს, უფრო მდიდარი და ნოყიერია, რადგან ასეთი საქო-
ნელი თვითონაც ნოყიერს და ბევრ საკვებს იღებს, რომლის ნაწილია
უკანვე გამოდის განაუვლის სახით.

უფრო მეტი განსხვავებაა სხვადასხვა საქონლის ნაკელს შორის.
მაგალითად, ცხენის ნაკელი (ფენი, ჩონჩორიკი) უფრო ნოყიერია,
რადგან ცხენი ყოველთვის უკეთესი საკვებით იკვებება, ვიდრე მსხვი-
ლი რქოსანი საქონელი. ამასთანავე ცხენის ფენი უფრო მშრალია,
რის გამოც ადვილად იხრწნება და ამ დროს მეტად დიდ სითბოს
ანვითარებს. ამიტომაც, რომ ცხენის ნაკელი საუკეთესოა სათბურე-
ბისათვის. ცხენის ფენი, როგორც უფრო ცხელი და მშრალი, კარ-
გია მკვრივი, ცივი და ნესტიანი ნიადაგებისათვის. სიღნარ და მშრალ

ნიადაგზე კი არ ვარგა, რადგან შეიძლება ნათესი სულერთიანად დაწვას.

დაახლოებით ასეთივეა ცხვრის ნაკელიც.

რქოსანი საქონლის ნაკელი კი უფრო წყლიანია და ამის გამო ისე სწრაფად არ იხრწნება, როგორც ცხენის ფეენი. ამიტომ მისი მოქმედება უფრო დიდხანს გრძელდება. რქოსანი საქონლის ნაკელი საუკეთესოა სილნარ ნიადაგებისათვის, დაახლოებით ასეთივეა ლორის ნაკელიც.

ნაკელის ღირსებაზე გავლენა აქვს აგრეთვე საფენს. საფენი ეწოდება ბოსლის იატაკზე საქონლის ქვეშ დაფენილ ნამჯას, ჩალას ან სხვა ნივთიერებას. საფენის მნიშვნელობა ორნაირია: 1. საფენი რბილი საწოლია საქონლისათვის და 2. ადვილათ ისრუტავს საქონლის თხელ განავალს და შარდს, რაც ბოსელში სისუფთავის დაცვას ძალიან უწყობს ხელს და ამასთანავე სასუქად ძვირფასი თხელი განავალიც არ იკარგება. საფენი მთლიანად შედის ნაკელის შემადგენლობაში; ამიტომ თვით საფენის ღირსებას დიდი გავლენა აქვს საერთოდ ნაკელის ღირსებაზე.

საფენი მრავალნაირი შეიძლება იყოს. უფრო ხშირად იხმარება ნამჯა, ჩალა, გაფუჭებული თივა, მიწა, ნახერხი, წანახში, ხეების ფოთლები, წიწვი და სხვა. ვინაიდან ამ ნივთიერებათა შემადგენლობა და ლპობის უნარიანობა სხვადასხვანაირია, ამიტომ მათი გავლენაც ნაკელის ღირსებაზე სხვადასხვაგვარი იქნება. საფენად ყველაზე უმჯობესია თივა. მას ყველა დადებითი თვისებები აქვს: თხელ განავალსაც ადვილათ ისრუტავს, შემადგენლობაც კარგი აქვს და ადვილათაა ლპება. ამიტომ საქონლის საკვებად გამოუსადეგარი გაფუჭებული თივა საფენად უნდა იხმარებოდეს. უფრო ნაკლები ღირსებისაა ნამჯა და ჩალა. ისინი ძნელად იხრწნებიან ნიადაგში. უმჯობესია მათი დაჭრა წვრილ ნაწილებათ; მაშინ უკეთეს შედეგს იძლევა. ფოთოლი და წიწვი საკმაოდ კარგი საფენია, მხოლოდ შარდს და განავალს ვერ იჭერს კარგად. ნახერხი, პირიქით, შარდსა და განავალს ბევრსა და კარგად იჭერს. მაგრამ ნიადაგში ძნელად იხრწნება მიწა და წანახში შედარებით ნაკლები ღირსებისაა: ადვილათ ტალახდება და ამასთანავე მძიმეა, რაც ნაკელის გადატანას აძნელებს.

ნაკელის გახრწნა.

ახლად მიღებული ნაკელი სასუქად არ გამოდგება. მასში მოქცეული საკვები ნივთიერება ისეთ მდგომარეობაშია. რომ მცენარეს

მათი შეთვისება არ შეუძლია. საჭიროა ნაკელი დაიშალოს და გახრწნას, რომ მცენარემ შესძლოს მასში არსებული საკვების გამოყენება.

ნაკელს რომ ერთად თავი დაუყაროთ და დაეაკვირდეთ, შევამჩნევთ, რომ დროთა განმავლობაში მისი თავდაპირველი ნათელი ფერი ჯერ მუქ ფერად გადადის და შემდეგ შავდება. ამასთანავე მისგან ამოდის რაღაც ორთქლი — გაზი, რომელსაც მეტად ცუდი სუნი აქვს. თავდაპირველად ფხვიერი და მსუბუქი ნაკელი შემდეგ თანდათანობით მკვრივდება და მძიმდება. ერთი სიტყვით ნაკელში თვალსაჩინო ცვლილებები ხდება. ამ ცვლილებების ხელის შემწყობია თვალთ უხილავი არსებანი — ბაქტერიები და ხოკოები, — რომლებიც ნაკელში ბუდობენ და მისი ორგანიული ნაწილით იკვებებიან. სწოლოდ ეს არსებანი უწყობენ ხელს ნაკელის დაშლას, მის გახრწნას. მათი შემწეობით იშლება, თითქოს იწვის ნაკელის ორგანიული ნაწილი, რამელიც ჯერ მუქ ნახშირის ფერს იღებს და ბოლოს ნაცროს-მაგვარ ნივთიერებას გვაძლევს.

როგორც ვხედავთ ახალსა და ძველ (გადამწვარ) ნაკელს შორის დიდი განსხვავება ყოფილა. ენახოთ რომელი უმჯობესია ამა თუ იმ ნიადაგისათვის. ახალი ნაკელი, რომელშიაც საფენის ნამჯეა ჯერ კიდევ არ არის გახრწნილი, კარგია ისეთ ნიადაგებისათვის, რომელიც ხელს შეუწყობს მის მალე დაშლას. მსუბუქ და ფხვიერ ნიადაგებში, როგორც ვიცით, ნაკელი ადვილათ და მალე იშლება. ამიტომ ახალი ნაკელი ასეთი ნიადაგებისათვის არის უმჯობესი. ძველი გადამწვარი ნაკელი კი, პირიქით, კარგია მძიმე ნიადაგებისათვის. თუ ნიადაგის თვისებები ამათი საშუალოა, მაშინ ნაკელიც საშუალოდ გადამწვარი უნდა ვიხმაროთ.

მნიშვნელობა აქვს იმასაც, თუ თესვამდე რამდენი ხნით ადრე შეგვაქვს ნაკელი ნიადაგში. თუ თესვამდე ცოტა დროა დარჩენილი, მაშინ სასუქად ძველი ნაკელის ხმარება სჯობს, რადგან ახალი ნაკელი ნიადაგში დაშლას ვერ მოასწრებს და, ნორჩი მცენარის კვებაში მონაწილეობას ვერ მიიღებს.

1. აიღეთ 20 გრამი ნამჯეა, მაკრატლით წერილად დასქერით და 30 კუბიკ სანტ. წყალი დაასხით. დასტოვეთ ასე 2—3 კვირა. დროგამოშვებით წყალი უმატეთ, რომ საჭირო სისველე ჰქონდეს. დააკვირდით ნამჯის თანდათანობით ფერის ცვლას, გამუქებას და გაშავებას. დაახლოებით ერთი თვის შემდეგ ნამჯის ნაკელის დამახასიათებელი სუნი მიეცემა.

ნაკელის შენახვა.

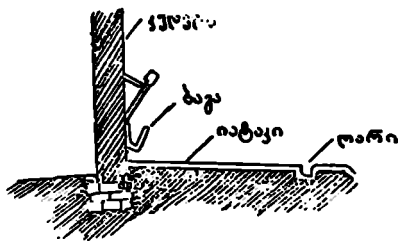
მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაკელის შენახვას. ცუდათ შენახული ნაკელი მეტად ღარიბდება იმ საკვები ნივთიერებით, რომელიც მცენარისათვის არის აუცილებელი. ამიტომ საჭიროა ნაკელს გაუფრთხილდეთ და ისე შევინახოთ მინდორში გატანამდე, რომ მან ეს საკვები არ დაჰკარგოს.

ნაკელის შენახვა უმთავრესად ორნაირი წესით შეიძლება: ბოსელში საქონლის ქვეშ და ცალკე სანახევზე.

ბოსელში საქონლის ქვეშ ნაკელის შენახვა კარგია იმ მხრით, რომ აქ ნაკელი კარგად ინახება, მისი საკვები ნივთიერებანი თითქმის არ იკარგება, დიდი რაოდენობის და ამასთანავე ერთგვარად შერეული ნაკელი გამოდის. მაგრამ ამ წესით ნაკელის შენახვას უარყოფითი მხარეებიც აქვს: 1. საჭიროა ბევრი საფენი, რომ ბოსელში სისუფთავე იქნეს დაცული და საქონლის თხელი განაეალი, შარდის საფენმა სავსებით შეისრუტოს. სამაგიეროდ ბევრი საფენი აღიდებს ნაკელის რაოდენობას და შარდის შესრუტვით ამდიდრებს მის შემადგენლობას. 2. საქონელი აშვებულნი უნდას იყოს, რაც ბევრ ადგილს მოითხოვს; ამიტომ დიდი ბოსლების გაკეთება ხდება საჭირო, რომელთა აგებაც ბევრ ხარჯს მოითხოვს. საქონლის დაბმა ამ შემთხვევაში არ არის კარგი, რადგან ამით ნაკელი ერთ ადგილას დაგროვდება და იქვე დაიტკეპნება. ჩვენთვის კი საჭიროა, რომ ნაკელი თანაბრად იყოს განაწილებული მთელ ბოსელში. 3. ბოსელში ცუდი სუნი დგება განავლის და შარდის აორთქლებისაგან. სუნის შესასუსტებლად საჭიროა ბოსელს კარგი სასულეები ჰქონდეს დატანებული, რომ ხშირ-ხშირად და სწრაფად შეიძლებოდეს ჰაერის გაწმენდა.

სანახევზე შენახვის დროს უფრო ადვილათ ჰკარგავს ნაკელი საკვებ ნივთიერებებს. ამიტომ საჭიროა ისეთი ზომის მიღება, რომელიც შეამცირებს ამ კარგვას. უპირველეს ყოვლისა საჭიროა თვით ბოსელი ისე იყოს მოწყობილი, რომ ნაკელი არ იკარგებოდეს. აქ ყველაზე მნიშვნელოვანია შარდის შენახვა. უმეტეს შემთხვევაში საფენი მთელ შარდს ვერ ისრუტავს ხოლმე და რომ შარდი არ დაიკარგოს, საჭიროა: 1. ბოსლის იატაკი შარდის არგამტარი იყოს (ხის ან აგურის იატაკი, შეიძლება დატკეპნილი თიხაც); 2. ნაწილობრივ დაფენებული იყოს სანარწყულისაკენ, რომლის ბოლოშიც ღარი უნდა იყოს გაკეთებული (იხ. სურ. № 79) შარდის გასაყვანად ბოსლიდან განსაკუთრებულ შარდის თავმოსაყრელ ორმოში; 3. ხში-

რად იწმინდებოდეს, რომ საქონელი არ დაისვაროს და ბოსელში ცუდი სუნი არ დადგეს, რაც საქონელს ვნებს.



სურ. № 79. ბოსლის განაკეთი.

თვით სანებვე ისეთ ადგილზე უნდა იყოს მოწყობილი, რომელსაც წყალი არ უდგება. თუ ნაკელს წყალი უვლის, ის ადვილათ გამოორეცხავს მას და ბევრ ძვირფას ნივთიერებას გაიტანს. ამიტომ სანებვე სასურველია შედარებით ამოღებულ ადგილზე მოეწყოს. ამასთანავე გარშემო თხრილი უნდა გაუკეთდეს წყლისაგან დასაცავად (იხ. სურ. № 80).

სანებვეს ძირი უმჯობესია ნიადაგის ზედაპირის გასწვრივ იყოს მოთავსებული; შეიძლება ნიადაგშიც იყოს ჩათხრილი, მაგრამ არა უღრმეს ერთი მეტრისა, რომ იქიდან ნაკელის ამოღება არ გაძნელდეს. ძირი შარდის არგამტარი უნდა იყოს. ამისათვის საჭიროა აგურის, ან მოტეკბნილი თიხის ძირი; უმჯობესია ცემენტით მოლესილი. სანებვეს სასურველია კედლებიც ჰქონდეს გარშემო გაკეთებული. კედლები უნდა იყოს ქვის და ცოტად დაფენებული, რომ ნაკელი კარგად მიეკვრას მას. კედლები 1 მეტრზე მაღალი არ უნდა იყოს; შიგადაშიგ გასავალი უნდა იყოს დატოვებული საქონლის გასავლელად, ან ნაკელის შესატან-გამოსატანად. სანებვეს სიდიდე დამოკიდებულია საქონლის რიცხვისაგან. ყოველი სული საქონლისათვის საჭიროა 2 — 3 კვადრ. მეტრი.

სანებვეს ქვევით, ან გვერდზე ჰა უნდა ჰქონდეს გაკეთებული ნაკელისაგან დაწრეტილი შარდის თავმოსაყრელად (იხ. სურ. № 81). ჰა ისეთ ადგილას უნდა იყოს გაკეთებული, საითკენაც არის მიმართული სანებვეს ძირის დაფენება. სასურველია, თუ ამავე ჰაში იქნება გამოყვანილი ბოსლიდან შარდის დასაწრეტი მილი. ჰის კედლები და ძირი ცხადია შარდის არგამტარი უნდა იყოს. ამისათვის უმჯობესია ცემენტის ან ბეტონის ძირი და კედლები.

სანებვის ფორმას, თუ იგი დიდი არ არის, მაინცა და მაინც დიდი მნიშვნელობა არა აქვს. დიდ სანებვის კი უმჯობესია წაგრძელებული ოთხკუთხედის ფორმა ჰქონდეს, რაც აადვილებს ნაკელის გატანას (იხ. სურ. № 82.). ნაკელი წვიმის წყალმა რომ არ გამოორეცხოს, კარგია სანებვის სახურავი გაუკეთდეს.

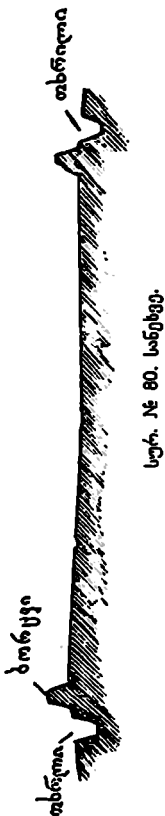
ბოსლიდან ნაკელი ყოველდღე უნდა გამოიწმინდოს და სანებვეზე იქნას გატანილი. ახლად გადატანილი ნაკელი თანაბრად უნდა განაწილდეს სანებვეზე და დაიტკეპნოს. ნაკელს შენახვის მთელი ხნის განმავლობაში საკმაო სინესტე ყოველთვის უნდა ჰქონდეს. თუ შარდი ბოსელშივე კარგად იყო შერეული ნაკელში (საფენმა კარგად შეისრუტა) და თუ სანებვე კარგად იტკეპნება, მაშინ ნაკელს ყოველთვის შერჩება საჭირო სინესტე. მაგრამ თუ ნაკელი მაინც გამოშრა, რაც ცუდად შენახვის ნიშანი იქნება, მაშინ საჭიროა მისი მორწყვა. მორწყვა შეიძლება ნაკელის წვენით და უბრალო წყლით. უმჯობესია წყლით მორწყვა, რადგან ამ შემთხვევაში უფრო ნაკლები აზოტი იკარგება. ნაკელის წვენი ცალკე სასუქად შეიძლება ვიხმაროთ მდელოების, ბოსტნეულის (კიტრი, საზამთრო და სხვა), ან ფესვნაყოფიანების მოსარწყავად. კარგია სანებვის შიგადაშიგ მიწა დავაყაროთ. ეს ხელს შეუშლის აზოტის დაკარგვას, რადგან ნაკელის მიერ გამოყოფილ აზოტს თვითვე შეისრუტავს.

კარგად შენახულ ნაკელში ნამჯას ყომრალი ფერი უნდა ჰქონდეს და ადვილათ უნდა წყდებოდეს. თუ ნამჯას თავისი სახე სრულიად დაკარგული აქვს და ნაკელში აღარ ემჩნევა, ეს იმის ნიშანია. რომ ნაკელი ზედმეტად არის გადამწვარი და მასში მრავალი საკვები ნივთიერება უკვე დაკარგულია.

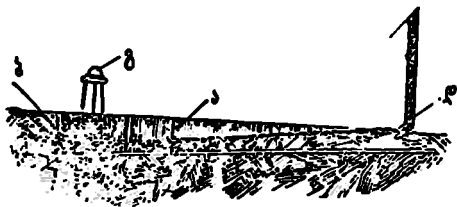
1. აღწერეთ ნაკელის შენახვის წესები თქვენ რაიონში. აღნიშნეთ მისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

ნაკელის გატანა მინდვრათ.

მინდვრათ ნაკელის გატანისათვის საუკეთესო დროთ შემოდგომა უნდა ჩაითვალოს. ამ დროს გატანილი ნაკელი ნიადაგში კარგად



შერევის ასწრებს და თესვის დროისათვის უკვე საკმაოდ გადამწვარა იქნება. კარგია ნაკელის გატანა მინდვრათ ზამთარშიაც; თუმცა მისი გატანა სხვა დროსაც შეიძლება, მაგალითად, გაზაფხულზე და ზაფ-



სურ. № 81. სანეხვე კით შარდის შესაგროვებლად.

ხულში, მაგრამ ამ დროს გატანილი ნაკელი ბევრ საკვებ ნივთიერებას ჰკარგავს და ამიტომ არ არის ხელსაყრელი. გატანის დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმას, რომ ყოველ ურემზე თანაბარი ღირსების ნაკელი იყოს განაწილებული. ცხადია, რომ სანეხვეს ზედა ნაწილში მოქცეული შედარებით ახალი ნაკელი გაცილებით ნაკლებ გადამწვარი იქნება, ვიდრე საშუალო და ქვედა ფენებში მოქცეული. თუ ნაკელის ალებას სანეხვეს ზედა ნაწილიდან დავიწყებთ, მაშინ მინდვრის ზოგ ადგილას ნაკლებ გადამწვარი ნაკელი მოჰყვება, ზო-



სურ. № 82. დიდი სანეხვე.

გან კი მეტად გადამწვარი და ამის გამო ჯეჯილი თანაბარი არ გამოვა. რომ ეს არ მოხდეს, უნდა ვეცადოთ, რომ ყოველ ურემზე ნაკელი სანაკელეს ყველა ფენიდან მოვახვედროთ. ამიტომ ნაკელი სანაკელედან ვერტიკალურად უნდა ჩამოვკრათ ხოლმე.

ნაკელი რომ მთელ მინდორზე თანაბრად განაწილდეს, სასურველია იგი წინასწარ რამოდენიმე ნაკვეთად დაიყოს და ყოველ ნა-

კვეთში ერთიდაიმავე რაოდენობის ნაკელი იქნეს შეტანილი. თუ, მაგალითად, 1 ჰექტარზე 30.000 კილოგრამი ნაკელი გენდა შევიტანოთ და თითო ჟრემზე დაახლოებით 200 კილოგრამი ნაკელი ეტევა, საჭიროა კავით, ან სხვა საშუალებით მინდორი წინასწარ დაახლოებით 150 ნაკვეთად დაეხაზოთ და ყოველ ნაკვეთში თითო ჟრემი ნაკელი შევიტანოთ. ამ წესით უფრო თანაბრად იქნება განაწილებული ნაკელი მთელ სივრცეზე.

როგორც კი გავიტანთ ნაკელს მინდორზე, საჭიროა იგი უმაღლესე ჩაიხნას. რაც მეტ ხანს გავაჩერებთ ნაკელს ჩაუხნავეად, მით მეტ საკვებ ნივთიერებას დაჰკარგავს იგი და გალარიბდება. ამიტომ უმჯობესია მხოლოდ იმდენი ნაკელი გავიტანოთ მინდორზე, რის ჩახვნასაც იმავე დღეს მოვასწრებთ. თუ ნაკელი ზამთარში გავგაქვს, ან თუ ნაკელის ჩახვნა გატანისთანავე არ ხერხდება, მაშინ უმჯობესია ნაკელს მინდორში ერთ ადგილას დაუყაროთ თავი და კარგად დაეტკეპნოთ. ამით ნაკელს უკეთ შევინახავთ და საკვებ ნივთიერებათა დაკარგვისაგან დავიფარავთ.

ნაკელის გატანისათვის სასურველია ამინდის შერჩევაც. თბილ, ქარიან და შშრალ ამინდში გაცილებით მეტი საკვები იკარგება ნაკელიდან, ვიდრე წყნარ, ნესტიან და ცივ ამინდში, რადგან პირველ შემთხვევაში აორთქლება და გამოქარვა უფრო ძლიერ ხდება. ამიტომ საჭიროა ნაკელის გასატანად წყნარი ამინდი შევარჩიოთ.

ნაკელის ჩახვნა.

ნაკელი ისე უნდა ჩაიხნას ნიადაგში, რომ ჰაერი თავისუფლად ხედებოდეს მას და მისი დაშლა დაუბრკოლებლივ მიმდინარეობდეს. უჰაეროდ და ზედმეტი სინესტის პირობებში ნაკელი დაშლის მაგიერ ლპობას იწყებს; ეს არ არის სასურველი, რადგან ლპობის შედეგათ მიღებული შენაერთები მცენარის საკვებად არ ვარგა. ამის მიხედვით სხვადასხვა ნიადაგში ნაკელი სხვადასხვა სიღრმეზე უნდა ჩაიხნას. მძიმე, თიხნარ ნიადაგში ნაკელი ზერელებდ უნდა ჩაიხნას (9 სანტ. სიღრმეზე), მსუბუქ ნიადაგში კი უფრო ღრმად (14 — 18 სანტ. სიღრმეზე). ამასთანავე სინოტივესაც უნდა მიექცეს ყურადღება; ნესტიან ამინდში და პირობებში უფრო ზერელებდ, ვიდრე შშრალში.

გარდა ამისა საჭიროა, რომ ნაკელი თანაბრად და ერთ სიღრმეზე იქნეს განაწილებული ნიადაგში. ამის მიღწევა შეიძლება ნაკელის ფიწლით ან სამთითათი (იხ. სურ. № 83), რომლითაც ნაკელი ნახნავის კვალში უნდა ჩაიყაროს. თუ ნაკელი პირდაპირ ჩახვანით,

მაშინ იგი ბელტებ შორის მოჰყვება და სხვადასხვა სიღრმეზე განაწილდება ნიადაგში. ჩასახნავად ცილინდრიანფრთიანი გუთანის სჯობს, რადგან იგი უკეთ აფხვინებს ნიადაგს; ნაკელს გაფხვინე-



სურ. № 83. ფიწალი.

რებული მიწა ეყრება, რაც ხელს უწყობს ჰაერის თავისუფალ მოძრაობას და ნაკელის კარგ პირობებში დაშლას.

1. აღწერეთ, როგორ სწარმოებს ნაკელის ჩახენა თქვენ სოფელში?

რამდენი ნაკელია საჭირო ნიადაგის გახანოეშიკომალად.

სხვადასხვაგვარ ნიადაგზე და სხვადასხვა პირობებში ნაკელის რაოდენობაც სხვადასხვანაირია საჭირო; მაგალითად, მძიმე თიხნარ ნიადაგში მეტი ნაკელის შეტანაა საჭირო, მაგრამ იშვიათად, რადგან ასეთ ნიადაგში ნაკელი ადვილათ არ იშლება. და ამის გამო რამოდენიმე წლის განმავლობაში ინარჩუნებს ნაკელისაგან მიღებულ ძალას; ფხვიერ სიღრმე ნიადაგში კი — პირიქით: ცოტა ნაკელი უნდა იქნეს შეტანილი ნიადაგში, მაგრამ ხშირ-ხშირად (ყოველ წელს, ან 2 წელიწადში ერთხელ მაინც).

ნაკელის რაოდენობაზე ნიადაგის თვისებებსაც აქვს გავლენა. ცხადია, რომ ღარიბ ნიადაგს მეტი სასუქი სჭირდება, ვიდრე შეღარიბებით მდიდარს.

ნაკელის რაოდენობის განსაზღვრის დროს დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს თვით მცენარის მოთხოვნილებას. იმ მცენარეს, რომელიც მეტ საკვებ ნივთიერებას საჭიროებს, ნაკელიც მეტი სჭირდება და პირიქით.

საშუალო რაოდენობით ერთი ჰექტარისათვის 32.000 კილოგრამი ნაკელი ითვლება, მცირედ — ამის ნახევარი, ხოლო დიდათ — ერთნახევარჯერ მეტი. ზოგი მცენარისათვის კი, როგორცია, მაგალითად: თამბაქო, კანაფი და სხვა, 2 — 3-ჯერ მეტი ნაკელია სასურველი.

ნაკელის რაოდენობის გამოკვება მუხრანოვში.

ხშირად მეურნისათვის მეტის-მეტად საჭიროა წინასწარ იცოდეს, თუ რამდენი ნაკელი შეიძლება დაუგროვდეს მას წლის განმავლობაში, რამდენი ჰექტარის გაპატიებას მოახერხებს იგი ამით, ან რა ზომის სანებვე იქნება საჭირო ნაკელის შესანახად. ნაკელის მოსალოდნელი რაოდენობის ზუსტად გამოკვება, რასაკვირველია, შეუძლებელია; მისი გამოანგარიშება მხოლოდ დაახლოებით შეიძლება. ამის გამოსარკვევად რამოდენიმე საშუალება არსებობს. მათ შორის ყველაზე მარტივ საშუალებად შემდეგი ითვლება: ნაკელის რაოდენობას არკვევენ იმის მიხედვით, თუ რამდენი სული საქონელია მუხრანოვში. აქვე მოგვყავს ცხრილი, სადაც ნაჩვენებია, თუ რამდენი ნაკელის მოცემა შეუძლია ამა თუ იმ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველს:

ერთი ცხენი იძლევა (იმ ნაკელის გამოკლებით, რომელსაც მუშაობის დროს ჰკარგავს) .	8.800 კილოგრ.
ერთი ხარი (ძოვების დროს დაკარგულის გამოკლებით)	6.400
სასუქი ხარი	16.000
მუშა ხარი	9.600
ძროხა (ძოვების დროს დაკარგულის გამოკლებით)	5.600
ძროხა (ბოსელში დაბმული)	12.000 „
მოზარდი რქოსანი საქონელი (ძოვების დროს დაკარგულის გამოკლებით)	4.000
იგივე (ბაგაზე შენახვის დროს)	8.000
ცხვარი (ძოვების დროს დაკარგულის გამოკლებით)	560
ლორი :	1.200
სასუქი ლორი	1.600 „

საჭიროა ვიცოდეთ აგრეთვე, თუ რამდენს ჰკარგავს ნაკელი წონაში შენახვის დროს, ან რამდენს იწონის განსაზღვრული მოცულობის და სხვადასხვაგვარად გადამწვარი ნაკელი.

1.000 კილ. ახალი ნაკელი იძლევა 800 კილ. ნახევრად გადამწვარს და 600 კილოგრ. გადამწვარ ნაკელს. ერთი წლის შემდეგ კი ახალი ნაკელის მოცულობა ნახევრდება.

ხოლო რაც შეეხება ნაკელის მოცულობის წონას, მისი დამახასიათებელი ცნობები აქვეა მოყვანილი:

ახალი ნაკელის 1 კუბ. მეტრი იწონის.	. 50 — 75 კილ.
დატკეპნილი ნაკელის 1 კუბ. მეტრი იწონის	120 „
ნახევრად გადამწვარის	„ „ „ 140 „
გადამწვარის	„ „ „ 160 „

1. გამოიანგარიშეთ, რამდენი ნაკელი შეიძლება დაგროვდეს თქვენს მეურნეობაში.
2. გამოიანგარიშეთ, რამდენ გადამწვარ ნაკელს მიიღებთ ყველა თქვენს საქონლიდან.
3. რამდენათ მეტ ნაკელს მიიღებდით, საქონელი რომ ბაგაზე გყავდეთ დაბმული მთელი წლის განმავლობაში?

ნაკელის მნიშვნელობა მცენარისათვის.

უკვე გვქონდა მოხსენებული, რომ ნაკელის შეტანით ნიადაგი უფრო მეტ მოსავალს იძლევა. მაგრამ გარდა ამისა ნაკელის შეტანა მოსავლის შემადგენლობასაც აუმჯობესებს. უმჯობესდება, მაგალითად, მარცვლის შემადგენლობა, რომელიც უფრო ნოყიერი ხდება, რადგან განოყიერებული ნიადაგიდან მოყვანილ მარცვალში ცილა მეტია.

ზოგიერთი მცენარის შემთხვევაში ცილის შემადგენლობის ძაბება სასურველი არ არის, მაგალითად --- შაქრის ჭარხლისათვის. ახლად განოყიერებულ ნიადაგზე შაქრის ჭარხლის შაქრიანობა მცირდება. ამიტომ ასეთი მცენარეები უმჯობესია ნიადაგის განოყიერებიდან მეროე, ან მესამე წელს დაითესოს.

1. აიღეთ ორი თანაბარი ზომის ნაკვეთი. ერთი ნაკელით განოყიერეთ, მეროე არა. დათესეთ მათზე რომელიმე მცენარე და შეადარეთ, თუ რომელ ნაკვეთზე უკეთ განვითარდეს მცენარე.
2. განოყიერეთ რამდენიმე თანაბარი ზომის ნაკვეთი სხვადასხვა რაოდენობის ნაკელით და შეადარეთ ამ ნაკვეთებზე ნათესი ერთმანეთს.
3. შეადარეთ ერთმანეთს ახალი, გადამწვარი და ნახევრად გადამწვარი ნაკელის მოქმედება.

სხვა სრული სასუქები.

ადამიანის განავალი ანუ ღამის ოქრო მეტად კარგი, ნოყიერი და სწრაფად მომქმედი სასუქია. შემადგენლობის მხრით იგი ნაკელზე უკეთესია, რადგან ადამიანის საკვები საქონლის საკვებთან შედარებით გაცილებით უფრო ნოყიერია, მაგრამ სასუქად მისი ხმარება შედარებით ნაკლებად არის გავრცელებული. ამის მიზეზი ის

არის, რომ ადამიანის განავალი მეტად მალე იშლება და ამის გამო ნოციერ ნივთიერებათა დიდი ნაწილი უსარგებლოდ იკარგება. ჩქარი დაშლის გამო ადამიანის განავალს ცუდი სუნი აქვს. რაც მის ხმარებას ხელს უშლის. ამასთანავე იგი ბევრ წყალს შეიცავს, რაც მის ადგილზე გადატანას აძნელებს. ადამიანის განავალი დიდი რაოდენობით დიდ ქალაქებში გროვდება, საიდანაც იგი ხშირად მოაქვთ ახლო-მახლო სოფლებში სასუქად გამოსაყენებლად. უმეტესად მას ქალაქის ახლოს ბალ-ბოსტნების გასანოციერებლად ხმარობენ. უფრო ხშირად იგი პირდაპირ გააქვთ კასრებით მინდორში და რწყავენ ნიადაგს. 1 ჰექტარის გასანოციერებლად 8.000 კილოგრამია საჭირო. მაგრამ ვინაიდან ადამიანის განავალი მეტად მალე იშლება და ცუდი სუნი აქვს, ამიტომ ზოგჯერ მას აშრობენ და მისგან გასანოციერებელ ფხენილს ამზადებენ. ამისათვის ფენისადგილებში დროგამოშვებით წანახშას ფქვილს უმატებენ; თითო კაცი წლის განმავლობაში საშუალოდ 500 კილოგრ. განავალს იძლევა; ამ რაოდენობის განავლისათვის იმავე ხნის განმავლობაში 65 კილოგრ. წანახშის ფქვილი იქნება საჭირო. შემდეგ წანახშიან განავალს აშრობენ. ამ სახით იგი ადვილი გადასაზიდია და ალარც სუნი აქვს ისე საგრძნობი. ადამიანის განავლის გატანა მინდორში შეიძლება როგორც ზამთარში, ისე ზაფხულშიაც. ჩახვნა და მოვლა თითქმის ისევე უნდა, როგორც ნაკელს.

თუ ადამიანის ნაკელი დიდი რაოდენობით არა გვაქვს, მაშინ უმჯობესია იგი ნარევ სასუქს ანუ კომპოსტს მიუმატოთ.

ქათმის და სხვა ფრინველთა სკინტლი მეტად ძლიერი სასუქია. ერთ ჰექტარზე 1.000 — 1.500 კილ. სკინტლი სრულებით საკმარისია ნიადაგის ისევე გასანოციერებლად. როგორც მას 32.000 კილ. ნაკელი ანოციერებს. მის თანაბრად გასანაწილებლად მინდორზე, საჭიროა იგი დაიფხენას, თუ მშრალია; ახალი სკინტლი კი უმჯობესია მიწაში კარგად აურიოთ და მერე მოვაყაროთ ნიადაგს. ამ სასუქს თავიდანვე მშრალად შენახვა სჭირდება. რომ თავისი ღირსება არ დაჰკარგოს. ამისათვის კარგია საქათმის იატაკზე მშრალი მიწის მოყრა. დროგამოშვებით მიწის მოყრა უნდა გავიმეოროთ ხოლმე, რომ სკინტლის დაშლის დროს მიღებული სასუქი ნივთიერება მიწამ შეისრუტოს და ტყუილად არ დაიკარგოს. ვინაიდან სკინტლი მეტად სწრაფად იშლება ნიადაგში, ამიტომ ნიადაგის ანოციერება ამ სასუქით დათესვის დროს. ან ცოტა ადრე უნდა მოხდეს. შეიძლება მისი ხმარება ჯეჯილის ამოსვლის შემდეგაც.

ვინაიდან ქათმის და სხვა ფრინველთა სკინტლის დაგროვება დიდ რაოდენობით მეტად ძნელია, ამიტომ უმჯობესია ისიც ნარეგ სასუქს ანუ კომპოსტს მიუმატოთ.

კომპოსტი ანუ ნარევი ხახუქი ისეთ სასუქს ეწოდება, რომელშიაც სხვადასხვა ნარჩენები და ნივთიერებებია შერეული. კომპოსტის მისაღებად გროვად უნდა მოუყაროთ თავი მეურნეობის ყოველგვარ ანარჩენს, ადამიანის და ფრინველის განავალს, ნაცარს, ნახერხს, დაკლული საქონლის შიგნეულს და სხვა; შიგადაშიგ მიწა *) უნდა გადაეყაროთ ხოლმე, დროგამოშვებით ერთმანეთში აურიოთ და მოვრწყვათ, რომ კომპოსტს ყოველთვის საკმაო სინესტე ექნეს. სინესტე საჭიროა იმისათვის, რომ კომპოსტის გროვაში მოქცეული ნივთიერებები ადვილათ იშლებოდეს, ლპებოდეს. ასე დამზადებული გროვა 1 — 2 წლის შემდეგ სავსებით მზად იქნება სასუქად სახმარად. კარგია თუ კომპოსტში ცოტა კირს, ან ცარცს მიუმატებთ. ამ შემთხვევაში კომპოსტი უფრო სწრაფად და თანაბრად იშლება და გაცილებით ადრე ივარგებს სახმარად.

კომპოსტი იხმარება იმავე რაოდენობით და ანგარიშით, როგორც ნაკელი. მაგრამ თუ მასში ადამიანის, ან ფრინველის განავალი ბლომად ურევია, მაშინ საჭიროა 2 — 3 და შეიძლება 4-ჯერ ნაკლები რაოდენობაც ვინმაროთ. კომპოსტი უფრო გვიან შეიძლება გავიტანოთ მინდორზე, ვიდრე ნაკელი, რადგან მცენარის საკვები ნივთიერება მასში უკვე მზა მდგომარეობაში იმყოფება. თუ კომპოსტი კარგად დაშლილი და დამწიფებული არ არის, მაშინ რაც ადრე გავიტანთ მინდორზე, მით უკეთესი იქნება.

ნაწილობრივი ხახუქები.

ნაწილობრივი სასუქი ეწოდება ისეთს, რომელშიაც მცენარისათვის საჭირო ყველა ნივთიერება კი არ მოიპოება, არამედ ერთი, ან ორი ნივთიერება. როგორც ვიცით მცენარე უმთავრესად აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის ნაკლებულებანებას განიცდის ხოლმე; ამიტომ ნაწილობრივი სასუქიც რომელიმე ამ ნივთიერებას შეიცავს. თუ სასუქში აზოტოვანი ნივთიერება მეტია, ასეთ ნაწილობრივ სასუქს

*) კომპოსტისათვის არჩეულ უნდა იქნეს ისეთი მიწა, რომელსაც შთანთქმითი უნარიანობა მეტი აქვს, რადგან ასეთი მიწა უკეთ შეისრუტავს კომპოსტის დაშლილ პროდუქტებს. ამის გამო კომპოსტისათვის ვერ გამოადგება ფხვიერი და სილნარი მიწა. მისთვის კარგია ჰუმუსიანი და აგრეთვე წანახშიანი მიწა.

აზოტოვანი სასუქი ეწოდება; თუ ფოსფორი — ფოსფოროვანი, ხოლო თუ კალიუმი — კალიუმიანი სასუქი.

აზოტოვანი სასუქები.

აზოტოვან სასუქებში ყველაზე მნიშვნელოვანია გვარჯილა. გარეგნული შეხედულებით იგი ჩვეულებრივ გაუწმენდელ მარილს წააგავს და მასავით წვრილი ფხვნილისაგან შესდგება. ნესტიან პირობებში გვარჯილა ადვილათ ითვისებს წყალს, ნესტიანდება, იკოშტება და წყალში ადვილათ იხსნება.

გასაყიდათ უფრო ხშირად ჩილის გვარჯილა მოიპოვება. ეს სახელი ეწოდა მას იმის გამო, რომ გვარჯილას ჩილში (სამხრეთ ამერიკაში) იღებენ. არის აგრეთვე ნორვეგიის გვარჯილაც, რომელსაც ქარხნებში ამზადებენ.

გვარჯილა, როგორც ვთქვით, ადვილათ იხსნება წყალში; ამიტომ ნიადაგში შეტანილი ადვილათ ირეცხება წვიმის წყლის მიერ და ქვედა ფენებში გადის, საიდანაც იგი წყალთან ერთად წყაროებში და მდინარეებში გადადის და ნიადაგისთვის იკარგება. ეს რომ არ მოხდეს, საჭიროა გვარჯილა თესლთან ერთად იქნეს შეტანილი ნიადაგში, ან ჯეჯილის გამოჩენის შემდეგ. გვარჯილა მეტის მეტად კარგად მოქმედებს ლეროების და ფოთლების განვითარებაზე. ერთი ჰექტარისათვის სასუქად საშუალოდ 200 კილ. გვარჯილაა საჭირო.

გუანო. გუანო ეწოდება ზღვის ფრინველების განაველის (სკინტლის) ფხვნილს. სამხრეთ ამერიკის სანაპიროებზე და მახლობელ კუნძულებზე მეტად მრავალი ფრინველი იყრის ხოლმე თავს, რომლებიც იქვე განაველს სტოვებენ, რაც შემდეგ სასუქად იხმარება. როგორც ვიცით, ფრინველის განაველი კარგია სასუქად; მაგრამ განსაკუთრებით კარგია გუანო, რადგან ფრინველის განაველი იმ ადგილებში მალე შრება და განაველის ძვირფასი შემადგენელი ნაწილები არ იკარგება. გუანოში მეტად ბევრია აზოტი. მისი რაოდენობა დაახლოებით 7 — 8% უდრის. გუანოში ბევრია ფოსფორიც. ამიტომ იგი ფოსფოროვან სასუქადაც შეიძლება ჩაითვალოს. 1 ჰექტარზე საჭიროა 300 კილოგრამამდე გუანო, ან ცოტა მეტი, თუ გუანო ცუდი ხარისხისაა.

აზოტოვან სასუქებს ამათ გარდა ეკუთვნის აგრეთვე სისხლის ფქვილი, — დაკლული საქონლის გამშრალი და შემდეგ დაფხვნილი სისხლი, ხორცის ფხვნილი, — რომელიც საქმელად გამოუსადეგარ საქონლის ხორციდან მზადდება და რქის ფქვილი, — რომელიც ჩლი-

ქების, რკის. ტყავის ნაქრებისაგან და სხვა ამგვარ ნივთიერებათაგან მზადდება.

ფოსფოროვანი სასუქები.

ფოსფოროვანი სასუქები ანუ ფოსფორმჟავა სასუქები ისეთებს ეწოდება, რომელშიაც ფოსფორი მოიპოვება შედარებით დიდი რაოდენობით. ფოსფორი განსაკუთრებით მარცვლის რაოდენობის მომატებაზე იხარჯება. ფოსფოროვან სასუქებს ეკუთვნის ფოსფორიტები. ძვლის ფქვილი, სუპერფოსფატი და ტომასშლაკი.

ფოსფორიტი — ერთგვარი ქვია, რომელიც მეტად დიდი რაოდენობით მოიპოვება საბჭოთა კავშირში. სასუქად სახმარად საჭიროა ფოსფორიტი ჯერ გამოიწვას, შემდეგ კი დაიფქვას, რომ უფრო ადვილათ გაიხსნას წყალში და მცენარემ მით ისარგებლოს. ფოსფორის შემადგენლობა სხვადასხვა ფოსფორიტში სხვადასხვაგვარია და 12 — 30% მერყეობს. ამის მიხედვით 1 ჰექტარისათვისაც სხვადასხვა რაოდენობაა საჭირო. ჰექტარზე საჭიროა საშუალოდ 400 — 700 კილოგრამი ფოსფორიტის ფქვილი. რაც ადრე იქნება შეტანილი ფოსფორიტი ნიადაგში. მით უკეთესია. ფოსფორტი კარგია სასუქად ქვენაცროვან და ქაობიან ნიადაგებისათვის. ასეთ ნიადაგზე იგი უკეთეს შედეგს იძლევა.

ძვლის ფქვილი. ძვლებიდან სასუქის მისაღებად მათ ჯერ კარგად გამოხარშავენ, რომ ქონი და წებო მოაცილონ, რაც ხელს უშლის ძვლის დაშლას და მხოლოდ შემდეგ ფქვავენ. ამ სახით იხმარება იგი სასუქად. რაც უფრო წვრილია ძვლის ფქვილი, მით უფრო სწრაფად და კარგად მოქმედობს იგი მოსავლიანობის მომატებაზე. 1 ჰექტარზე საჭიროა დაახლოებით 300 — 500 კილოგრამი ძვლის სასუქი. აზისთანავე რაც უფრო ადრე იქნება იგი შეტანილი ნიადაგში, მით უკეთესია.

სუპერფოსფატი. ძვლის ფქვილის ფოსფორი რომ უკეთ შეითვისოს მცენარემ, ამისათვის განსაკუთრებულ ქარხნებში მას გოგირდის სიშავეს უმატებენ. ასევე ამუშავებენ ფოსფორიტსაც, რის შედეგადაც სუპერფოსფატს იღებენ. სუპერფოსფატი რუხ ფხვნილსა ჰგავს და მწვავე სუნი აქვს. სინესტეში ადვილათ კოშტდება და ამიტომ მინდორზე მოყრის წინ საჭიროა ხელახლა დაიფხვნეს და გაიცივას. სუპერფოსფატში ფოსფორის რაოდენობა 12—18%—მდეა. რაც მეტია მასში ფოსფორი. მით უკეთესი ღირსებისაა, მეტადაც ფასობს; სასუქად კი ნაკლები რაოდენობა იქნება საჭირო. სუპერფოსფატში ფოსფორი მცენარისათვის ადვილათ შესათვისებელ მდგომარეობა-

შია და ადვილათაც იხსნება წყალში. ამიტომ მისი შეტანა საჭიროა თესვის დროს, ან ცოტა ადრე. სუპერფოსფატი არ ვარგა ქაობიან და მჟავე ნიადაგებისათვის. ერთ ჰექტარზე საჭიროა 150 — 350 კილ. სუპერფოსფატი იმის მიხედვით, თუ როგორია მისი ღირსება და შემადგენლობა.

ტომასშლაკი ქარხანაში მიიღება თუჯიდან ფოლადის გაკეთების დროს. ტომასშლაკი შავი ფერის ფხვნილია და იხმარება სასუქად. ფოსფორის სიმჟავის რაოდენობა მასში 13 — 21% უდრის. 1 ჰექტარისათვის 300 — 400 კილ. ტომასშლაკია საჭირო. ისეთ ნიადაგებზე, რომელზედაც სუპერფოსფატი არ ვარგა სასუქად, ტომასშლაკი იხმარება. ტომასშლაკი კარგია ქაობიან, ქვენაცროვან და სილნარ ნიადაგებისათვის. უფრო ხშირად ტომასშლაკი იხმარება დაქაობებულ სათიბების და მდელოების გასანოყიერებლად, რის შემდეგაც ბალახს შემადგენლობა და რაოდენობა გაცილებით უმჯობესდება.

კალიუმისანი სასუქები.

კალიუმის საუქებში ყველაზე მნიშვნელოვანია ნაცარი. მაგრამ ნაცარი მხოლოდ მაშინაა კარგი სასუქი, თუ იგი მშრალად იყო შენახული, წინააღმდეგ შემთხვევაში წყალი მისგან ადვილათ გამორეცხავს მცენარისათვის სასარგებლო კალიუმის მარილს. ერთ ჰექტარზე საჭიროა 1.000 — 3.000 კილოგრამამდე იმის მიხედვით, თუ რა თვისებისაა თვით ნაცარი, ან რამდენათ საჭიროებს ნიადაგი ამ სასუქს. ნაცარი განსაკუთრებით კარგია სასუქად მჟავე ნიადაგებისათვის, მაგალითად, ქაობიან ნიადაგებში, დაქაობებულ მდელოებზე და სათიბებზე და სხვა. რაც უფრო ადრე იქნება შეტანილი ნაცარი ნიადაგში. მით უკეთესია. რადგან ახლად შეტანილმა ნაცარმა შეიძლება თესლის გალივების უნარი შეანელოს.

კალიუმის სასუქებს ეკუთვნის კაინიტიც, რომელშიაც კალიუმის რაოდენობა 12 — 14% უდრის და გარეგნული შეხედულებით გვარჯილას წააგავს. ხმარების წინ უნდა დაიფხვნას, თუ კოშტებად არის შეკრული. 1 ჰექტარისათვის საჭიროა 300 — 500 კილოგრამი კაინიტი. შეტანა საჭიროა ნაადრევათ. მაგალითად. გაზაფხულის ნათვისისათვის შემოდგომით და ასე.

1. ჩაყარეთ ერთნაირი მიწა თანაბარ ზომის ქოთნებში. მიუმატეთ თითო მათგანს ესა თუ ის ნაწილობრივი სასუქი მცირე რაოდენობით. ჩასთესეთ მასში ყვითი და იგივე მცენარე და დააკვირდით მათ განვითარებას. გამოარკვეეთ ამ საშუალებით. თუ რომელი სასუქი უფრო სჭირდება ამ ნიადაგს და მცენარეს.

2. უკველ 2 კოთანში ერთი და იგივე ნაწილობრივი სასუქი მიუმატეთ. ერთში ხორბლოვანი ჩასთვეთ, მეორეში ცერცოვანი; შედარებით რომელი სასუქი უფრო სჭარდება ხორბლოვანს და რომელი ცერცოვანს.
3. ასეთივე ცდები შეგიძლიათ გააკეთოთ სკოლის მიწაზე.

არაპირდაპირი სასუქები.

არაპირდაპირი სასუქები, როგორც ვიცით, ისეთ ნივთიერებებს ეწოდებათ, რომლებშიაც მცენარის საკვები ან სრულებით არ მოიპოვება, ან ისეთი საკვები შედის მათ შემადგენლობაში, რომელიც ნიადაგში ისედაც ბევრია და მცენარე მას არ საჭიროებს; მაგრამ მოუხედავათ ამისა, მათი შეტანით მოსავლიანობა მატულობს. მოსავლიანობის მატების მიზეზი ამ შემთხვევაში ისაა, რომ ეს სასუქები ნიადაგის თვისებებს აუმჯობესებენ, რაც მცენარის ზრდა-განვითარებას და კვებას უწყობს ხელს. არაპირდაპირ სასუქებს ეკუთვნის კირი, საქმელი მარილი, გაჯი და სხვა.

კირი კარგად მოქმედობს მუყავე ქაობიან ნიადაგებზე, აქარწყლებს მათ სიმყავიანობას. თხნარ ნიადაგებს კირის შეტანით სიფხვიერე ემატებათ, სიღნარს კი პირიქით, სიმკვრივე. ამით რასაკვირველია ყველა ამ ნიადაგების თვისებები უმჯობესდება, რაც მცენარის მოსავლიანობაზე კარგად მოქმედობს.

გარდა ამისა კირი ხელს უწყობს ნიადაგის ჰუმუსის დაშლას და მცენარისათვის მიუწვდომელ მარილების მხსნარ მდგომარეობაში გადაყვანას.

კირი კარგია ხორბლებისა, ბარდისა და სამყურასათვის; კარტოფილზე, სელზე და კანაფზე კი ცუდათ მოქმედობს. 1 ჰექტარისათვის საჭიროა 1000 — 2000 კილ.

გაჯი — აგრეთვე არაპირდაპირი სასუქია. იგი იხმარება მხოლოდ წვრილად დაფხენილი. იგი ხელს უწყობს მცენარის მიერ კალიუმის და კალციუმის შეთვისებას. 1 ჰექტარისათვის 150-200 კილოგრამია საჭირო. განსაკუთრებით კარგია ეს ნივთიერება სამყურასა და სხვა ცერცოვან ბალახებისათვის. იხმარება ადრე გაზაფხულზე და თიბვის შემდეგ. გაჯი კარგია მდელოებისა და საძოვრების გასაუმჯობესებლადაც.

თხნარ ნიადაგების გასაფხვიერებლად ზოგჯერ წანახშიც იხმარება. 1 ჰექტარისათვის 8000-9000 კილ. წანახშია საჭირო.

საქმელი მარილიც იხმარება, როგორც არაპირდაპირი სასუქი. იგი ხელს უწყობს ნიადაგის ორგანიულ და მინერალურ ნივთიერებათა დაშლას და მცენარისათვის ადვილათ შესათვისებელ მდგომარეობაში

რეობაში გადასვლას. განსაკუთრებით კარგია საქმელი მარილი თამბაქოსა და კანაფისათვის. არ ვარა კარტოფილისა და შაქრის კარხლისათვის. 1 ჰექტარისათვის საჭიროა 1000-2000 კილოგრამამდე. რაც უფრო ფხვიერი, სილნარი და ორგანიულ ნივთიერებით ღარიბია ნიადაგი, მით ნაკლები მარილია საჭირო სასუქად.

ყველა ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ მარილი შედარებით ძვირად ფასობს და ამიტომ მის ხმარებას შედარებით იშვიათად აქვს ადგილი. მაშინ, როდესაც მრავალი მეურნე საქონლისათვისაც ვერ ყიდულობს მარილს, ზედმეტია ლაპარაკი მარილის სასუქად ხმარების შესახებ.

1. გამოყავით სკოლის მიწიდან ორი თანაბარი ზომის ნაკვეთი. ერთი სრულად უსასუქოდ დასტოვეთ, მეორეს რომელიმე არაპირდაპირი სასუქი მიუმატეთ. დათესეთ მათზე ერთი და იგივე მცენარე და შეადარეთ მათი განვითარება. გამოიტანეთ დასკვნა.

მწვანე სასუქი.

ზემოდ დასახელებულ საშუალებებს გარდა ნიადაგის განოციერება შეიძლება აგრეთვე ეგრედ წოდებულ მწვანე სასუქითაც. მწვანე სასუქი ეწოდება მცენარის მწვანე ნაწილებს, თუ იგი პირდაპირ შეგვაქვს ნიადაგში. ამისათვის საჭიროა რომელიმე მცენარის დათესვა და განვითარებული ნათესის ნიადაგში ჩახვნა. მწვანე სასუქის სახით ნიადაგში შეგვაქვს მცენარის მწვანე ნაწილები; მწვანე ნაწილები მცენარის ორგანიული ნაწილია; ამ რიგად მწვანე სასუქის სახით ნიადაგი მდიდრდება ორგანიული ნივთიერებით (გაიხსენეთ ორგანიული ნივთიერების მნიშვნელობა ნიადაგის ნაყოფიერებისათვის).

მწვანედ ჩასახნავად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყოველი მცენარე. მაგრამ უმჯობესია ამისათვის რომელიმე ცერცოვანი მცენარე იქნეს არჩეული. ჩვენ ვიცით, რომ ცერცოვანი მცენარეების ფესვებზე ერთგვარი კოჭრებია მოთავსებული, რომლშიაც პატარა არსებანი — ბაქტერიებია დაბუდებული (იხ. სურ. № 64). ამ ბაქტერიების თვისებას შეადგენს ჰაერის თავისუფალი აზოტის შეთვისება და ისეთ შენაერთად გადაყვანა, რომლითაც მცენარის ფესვებს შეუძლიათ კვება. ამიტომ თუ მწვანე სასუქად ცერცოვან მცენარეს ავიღებთ, ამით ნიადაგს ორნაირად გავანოციერებთ — გავასუქებთ: ერთის მხრით ნიადაგს ორგანიული ნივთიერება შეემატება და მეორეს მხრით აზოტით გამდიდრდება.

მწვანე სასუქად ისეთი ცერცოვანი უნდა ამოვირჩიოთ, რომელიც მძლავრად ვითარდება და ბევრ მწვანე მასას იძლევა. ამ მხრით



სურ. № 84. ხანკოლი.

ცერცოვან მცენარეებში ყველაზე საუკეთესო მცენარედ ხანკოლი ითვლება (იხ. სურ. № 84). ხანკოლი განსაკუთრებით კარგად ვი-

თარღება მსუბუქ, სიღნარ ნიადაგზე. საზოგადოთ მწვანე სასუქს ასეო ნიადაგებზე გაცილებით მეტი სარგებლობა მოაქვს. მკერიე ნიადაგზე იგი ასეთ თვალსაჩინო შედეგს ვერ იძლევა.

სიღნარ ნიადაგში ჩახნული ხანკოლი შესამჩნევად ამდიდრებს და ანოყიერებს მას. უპირველესად ყოვლისა მწვანე სასუქი აქ ნიადაგს სიმკერიეებს და შთანთქვის უნარიანობას მატებს. მწვანე სასუქის შემდეგ ასეთი ნიადაგის ნესტისტეობაც მატულობს. ყველა ამის მიზეზია ორგანიული ნივთიერების ის დიდი რაოდენობა, რომელიც ხანკოლის ჩახენით შედის ნიადაგში.

ნიადაგის მწვანე სასუქით გასანოყიერებლად სხვადასხვაგვარ ხერხს შეიძლება მიემართოთ. შეიძლება სახნავი მიწის ერთი ნაკვეთი ცალკე გამოვეყოთ და იქ დავეთესოთ რომელიმე ცერცოვანი მწვანე სასუქად. მაგრამ ეს საშუალება ვერ არის ხელსაყრელი, რადგან ამ შემთხვევაში მიწის ეს ნაკვეთი ერთი წლის განმავლობაში სრულებით გაცდება. თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ დიდ სარგებლობას, რომელიც მწვანე სასუქს შეუძლია მოუტანოს შემდეგ მცენარეს, შეიძლება არ დავერიდოთ მიწის ერთი წლით გაცდენას. მაგრამ ჩვენში არსებული მიწის სიფიწროვის გამო უმჯობესია მწვანე სასუქის სხვაგვარი წესით გამოყენება. ეს იქნება ცერცოვანის დათესვა მწვანე სასუქად მოსავლის აღების შემდეგ. მხოლოდ ამ შემთხვევაში საჭიროა, რომ ის მცენარე, რომლის შემდეგაც ითესება მწვანე სასუქის მცენარე, მალე ათავისუფლებდეს მიწას. სამწვანესასუქო მცენარე გალიეება და სრული განვითარება უნდა მოასწოროს ზამთრის ყინებამდე. კარგია სამწვანესასუქო მცენარის დათესვა ქერის, ან შემოდგომის ხორბლის შემდეგ. ამასთანავე საჭიროა, რომ ადგილი ან სარწყავი იყოს, ან ივლის-აგვისტოში წვიმები იცოდეს. რომ სამწვანესასუქო მცენარემ გალიეება და პირველი განვითარება შესძლოს. ამ წესით მწვანე სასუქის ხმარება შემოღებულია ყარაიას საცდელ სადგურზე. სადაც ის მეტად კარგ შედეგს იძლევა. სამწვანესასუქო მცენარედ იქ მაშა-ლობიო იხმარება, რომელიც შემოდგომის ხორბლის შემდეგ ითესება.

თუ შიშია, რომ მოსავლის აღების შემდეგ დათესილი სამწვანესასუქო მცენარე ყინებამდე განვითარებას ვერ მოასწრებს, მაშინ შეიძლება იგი წინა მცენარეში ჩაითესოს ჯერ კიდევ მაშინ, როცა მოსავალი აღებული არ არის. მოსავლის აღების შემდეგ იგი თავისუფლად განვითარდება.

მწვანე სასუქის ჩახენა ნიადაგში მიმდევნო მცენარეზეა დამოკიდებული. საერთოდ მწვანე სასუქი რაც უფრო გვიან ჩაიხენება

ნიადაგში, მით უკეთესია თუ მწვანე სასუქის შემდეგ შემოდგომის ხორბალი გვინდა დავთესოთ, ამ შემთხვევაში საჭირო იქნება მწვანე სასუქი შედარებით ადრე და ამასთანავე ზერელედ ჩაიხნას ნიადაგში; თესვამდე მან ნაწილობრივ დაშლა უნდა მოასწროს. გაზაფხულის ნათესისათვის კი მწვანე სასუქი მცენარეს ყინებამდე უნდა ვაცალოთ და მხოლოდ შემდეგ ჩაეხნათ ნიადაგში თავისუფალ დროს. გაყინული ღეროები უკეთ იწახება და არ იშლება გაზაფხულამდე, რითაც მათში არსებული საკვები ნივთიერება მთლიანად იწახება გაზაფხულის მცენარისათვის. ჩახვნის სიღრმე აქ მეტი უნდა იყოს. საერთოდ რაც უფრო მსუბუქი, მშრალი და ფხვიერია მიწა, მით უფრო ღრმად უნდა ჩაიხვნას მწვანე სასუქი და პირიქით.

თუ მწვანე სასუქთან ერთად ნიადაგში ფოსფორისა და კალიუმის ნაწილობრივი სასუქებიც იქნება შეტანილი, ნიადაგი უფრო განოციერდება და შედეგებიც უკეთესი იქნება. მაგრამ სიძვირის გამო ამ ზომის ფართოდ გამოყენება შეუძლებელია.

მწვანე სასუქის შემდეგ ყველაზე უკეთესია სათოხნი მცენარის დათესვა. სათოხნი მცენარე უკეთ იყენებს მწვანე სასუქის მიერ დაგროვილ მასალას. აქ მსუბუქ ნიადაგებზე უპირატესობა უნდა მიეცეს კარტოფილს; შედარებით მკვრივ ნიადაგებში კი ფესვნაყოფიანებს. შემდეგი ადგილი ხორბლებს უკავიათ. მათგან მწვანე სასუქის შემდეგ უკეთესია შერიის და ჰევის თესვა; კარგია აგრეთვე სიმინდის და ხორბლის თესვაც.

1. ამოთხარეთ ცერცოვანი მცენარე და გაუსინჯეთ ფესვები. ჩახატეთ კოყრების მოყვანილობა.

2. შეადარეთ აზოტით ლარიბ და აზოტით მდიდარ ნიადაგებში ცერცოვან მცენარის ფესვებზე კოყრების განვითარება. შეამჩნიეთ, რომ აზოტით მდიდარ ნიადაგში ცერცოვანი მცენარე ფესვს და კოყრებს უფრო სუსტად იწვითარებს. რადგან აზოტი ისეც ბევრია ნიადაგში.

3. სცადეთ მწვანე სასუქის ხმარება და შეადარეთ ერთმანეთს გაუანოციერებელი და მწვანე სასუქით განოციერებული ნაკვეთების მოსავალი მოედნის ერთეულზე. გამოიყვანეთ დასკვნა.

ნიადაგის დამუშავება.

ნიადაგის დამუშავების საჭიროება.

როგორც არ უნდა იყოს ნიადაგი, თუ კი მასზე რომელიმე სასოფლო-სამეურნეო მცენარის მოყვანა გვსურს. იგი აუცილებლად უნდა დამუშავდეს. ყამირ და ადამიანის მიერ მიტოვებულ მიწაზე მალე იკიდებს ფეხს სხვადასხვა ბალახეულობა; აქ ნიადაგის ზედაპირი გარეული ბალახებითაა დაფარული; ამიტომ ასეთ ნიადაგზე მის დაუმუშავებლათ რომელიმე კულტურული მცენარის მოყვანა შეუძლებელია.

ესტკვით ასეთ მკვრივ და გარეულ ბალახმორეულ ნიადაგზე დაეთესეთ კულტურული მცენარე, მაგალითად, ხორბალი; რა დაე-მართება ასეთ ნათესს? ასეთ ნათესში თესლის ერთ ნაწილს ფრინველები აკენკენ, მეორე ნაწილი კიდევ რომ ამოვიდეს. ფესვს კარგად ვერ გაიდგამს და ამიტომ მას ადვილად ჩაახშობს გარეული ბალახი.

თესლი რომ ნიადაგში ჩავეთესოთ და ზევიდან მიწის სქელი, მაგარი გოროხები მივაყაროთ, არც ეს იქნება ხელსაყრელი. ბელტის ქვეშ თესლი ან სრულებით ვერ გალივდება, ან რომ გალივდეს, მაგარი ბელტის გაქრა გაუქირდება და ნაზარდი ნიადაგშივე დაილუპება. აქედან ცხადია, რომ დასათესად ნიადაგი კარგად უნდა იყოს დამუშავებული და გაფხვიერებული. დამუშავების მთავარ მიზანს შეადგენს ისეთი პირობების შექმნა, რომელშიაც მცენარე ხაუკეთესოდ განვითარდება.

ნიადაგის დამუშავებით, ე. ი. მისი გაფხვიერებით ჩვენ ხელს უწყობთ მასში სინესტისა, ჰაერის და სითბოს ადვილათ გატარებას და საკვებ ნივთიერებათა დაგროვებას. მკვრივ ნიადაგში ჰაერი თავისუფლად ვერ ჩადის. გარდა ამისა, მკვრივი ნიადაგი, როგორც უკვე ვიცით, წყალს ადვილათ არ ატარებს და დაგროვილსაც ადვილათ ჰჰარგავს; მკვრივი ნიადაგი წყალს ჰჰარგავს აორთქლებით, რადგანაც მისი კაპილიარობა დიდია. წყალი მცენარეს ბევრი სჰირდება. ფხვიერი ნიადაგი კი წყლის და ჰაერის ადვილი გამტარია და და-

გო.ვილ წყალს იგი ზომიერად ხარჯავს. ადვილად არ აორთქლდება, რადგან მასში აორთქლების ხელშემწყობი კაპილიარები დაშლილია.

ნიადაგში წყლის დაგროვებისათვის ძალიან ცუდია ნიადაგის ისეთი მდგომარეობა, როცა დამუშავების დროს დიდ გოროხებს ვიღებთ. მათ ქარი ადვილათ აშრობს. ამასთანავე ასეთ გოროხების ქვეშ მოქცეული თესლი ან იქვე ილუპება. ან მეტად სუსტად ლივდება.

უნდა გვახსოვდეს. რომ მცენარისათვის მხოლოდ ისეთი ფხვიერი ნიადაგია ხელსაყრელი, როცა მთელი ნიადაგი ბალის მსხვილი კურკის ოდენა გოროხებათ არის დაფხვნილი-დაშლილი. თუ ნიადაგი დამუშავების დროს ზომაზე მეტად დაიფხვნა და მტერად იქცა, არც ეს არის კარგი. რადგან ასეთი ნიადაგი წყლის და ჰაერის ცუდი გამტარია. წვიმის დროს მომარაგებული წყალი ასეთი ნიადაგიდან ადვილათ ორთქლდება.

წერილ გოროხებად დაშლილი ნიადაგი წყალს და ჰაერს ადვილათ ატარებს და უფრო ადვილათ თბება მზის სხივებით.

რაგორც უკვე გვქონდა ნათქვამი, წყალი საჭიროა საკვებ ნივთიერებათა გასახსნელად ნიადაგში; ნიადაგის ჰაერი საჭიროა ფესვების სუნთქვისათვის; ხითბო საჭიროა თესლის გახალივებლად და მცენარის შემდეგი ზრდა-განვითარებისათვის. მაგრამ გარდა ამისა წყალი, ჰაერი და ხითბო საჭიროა ნიადაგისათვის სხვა მხრივაც: როგორც ვიცით, ესენი ხელს უწყობენ გამოფიტვას; მათი დახმარებით ხდება ნიადაგის მინერალური ნაწილის დაშლა და აგრეთვე ჰუმუსის შექმნა. ნიადაგის მინერალური ნაწილის გამოფიტვის და ჰუმუსის შექმნის დროს ხდება მცენარისათვის საჭირო და ადვილათ შესათვისებელ ნივთიერებათა გამოყოფა, რომელიც მანამდე მცენარისათვის შეუთვისებელ მდგომარეობაში იყო.

ნიადაგის დამუშავებით ვალრმავეთ ხახნავ ფენს. ნიადაგის დამუშავების სიღრმეს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. რაც უფრო ღრმად არის მოხსული ნიადაგი, მით უფრო ღრმად მიდის მასში მცენარის ფესვი. მით უფრო ღრმად გაატანს ჰაერი, სითბო და ატმოსფერული ნალექები და მით უფრო მეტი იქნება მოსავალიც. რუსეთში ერთმა მეურნემ მოხნა ორი ნაკვეთი: ერთი 13 სანტიმ. სიღრმეზე, მეორე 18 სანტიმ.. ორივე ნაკვეთზე გაზაფხულის ხორბალი დათესა. პირველი ნაკვეთიდან 1.200 კილოგრამი ხორბალი მიიღო, მეორე ნაკვეთიდან კი 1.376 კილოგრ., ე. ი. 176 კილოგრამით მეტი. ასეთივე ცდა ჩვენშიაც მოახდინეს ერთ სახელმწიფო მამულში. რომ გაეგოთ, თუ რა გავლენა აქვს მოსავლიანობაზე მოხვნის

სიღრმეს. აჯამეთის საცდელ სადგურზე *) მოხნულ იქნა სხვადასხვა სიღრმეზე 2 ჰექტარი მიწა, ერთი — 9 სანტიმ. სიღრმეზე, მეორე — 13 სანტ. სიღრმეზე. ორივე ჰექტარზე სიმიწი დასათესეს და ორივეს ერთნაირად უვლიდნენ. 9 სანტიმეტრის სიღრმეზე მოხნულ ნაკვეთის მოსავალი უდრიდა 2.128 კილოგრ., 13 სანტიმეტრის სიღრმეზე მოხნულის კი — 2.238 კილოგრამს. ამ მაგალითებიდან ნათლად სჩანს ღრმად მოხვნის უპირატესობა ზერელედ ხვნასთან შედარებით. მიუხედავად ამისა ღრმად მოხვნას მაინც ფრთხილად უნდა მოვეპყრათ. იქ, სადაც ნიადაგი დიდი ხნის განმავლობაში ზერელედ იხვნებოდა, ერთბაშად ღრმად მოხვნა სახიფათოა. თუ ნიადაგი ზერელედ იხვნებოდა, მის ქვედა ფენებში ჰაერის მოძრაობა მეტად შესუსტებული იქნებოდა და ამიტომ შესაძლებელია იქ მცენარისათვის საზიანო ნივთიერებანი გაჩენილიყო. ყველაზე უფრო სახიფათოა მძიმე თიხნარი ნიადაგის ერთბაშად ღრმად მოხვნა, რადგან ამით შესაძლებელია ნიადაგის ქვედა მკვდარი ფენი ზევით მოექცეს და მოსავალი სრულეებით არ მოგვცეს. ასეთი ნიადაგები თანდათანობით უნდა გავაღრმავოთ; ყოველ წლიურად უნდა უმატოთ 1 — 2 სანტიმ. სიღრმე. სიღრმე და საერთოდ ფხვიერი ნიადაგების სიღრმის გადიდება კ. სრულიად უშიშრად და ერთბაშად შეიძლება.

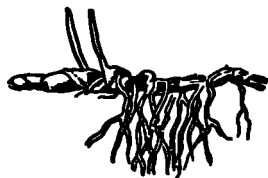
ნიადაგის დამუშავებით ვსპობთ ხარვევდ ბალახებს. მეტისმეტად დიდ ზარალს აძლევს ჩვენ გლეხს სარეველი ბალახები. კულტურულ მცენარეებს ბრძოლა უხდებთ მათთან სინათლის, სინესტის, ადგილის და საკვებ ნივთიერებათათვის; ამ ბრძოლაში გამარჯვებული სარეველი მცენარეები გამოდიან. ალბათ ყველა თქვენთაგანს უნახავს ყაყაჩოთი, ხვართქლათი (იმერეთში — მხვიარა, ხვარავე; სამეგრელოში — მაბრა). გარეული შერიით, თეთრი ნარით (იმერეთში — კახოურა), ღვარძლით (იმერეთში — ღვარძლიკა. ბრუალა; მესხეთ-ჯავახეთში — დალიჯა), შალაფათი (იმერეთში — ჩალა-კალამი; ფანჯარა; სამეგრელოში — წალამი) და სხვა სარეველ ბალახებით მოდებული ხორბლის. ან ქერის ყანა. ზოგჯერ ვერც კი გაარჩევ. ხორბა-

*) საცდელი სადგური ეწოდება ისეთ დაწესებულებას. სადაც ცდებს აწარმოებენ სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგებიდან. ცდის შედეგებს და ნაყოფს საცდელი სადგური აცნობს და ავრცელებს ახლო მდებარე რაიონის სოფლის მეურნეობაში. ჩვენში შემდეგი საცდელი სადგურებია: ტფილისის ბოტანიკური ბაღი; მეჩონდვრეობის საცდელი სადგურები აჯამეთში და ყარაიაში; მევენახეობის საცდელი სადგურები საქარაში (იმერეთი) და ურიათუბანში (კახეთი). ჩაის და თამბაქოს პლანტაცია ჩაქვში და ოზურგეთში. გარდა ამისა არის ტფილ. სახელმწ. უნივერს. სასწავლო მამული მუხრანში.

ლია დათესილი, თუ გარეული შვრია, ხვართქლა, ან ნარი. ჩვენ გვებს რომ ჰკითხო, ასე იტყვის: „რა უყო, პური დავთესე და შვრიათ გადამექცაო“; ან და „ცუდი ქარი იყო წელსო“. მაგრამ, რასაკვირველია, ეს ტყუილია. სარეველი ბალახი ფებს იკიდებს მინდორში, და მრავლდება შემდეგი მიზეზების გამო: ყოველი მცენარე, როგორც კულტურული, ისე სარეველი, უმეტესად თესლით მრავლდება. კულტურულ მცენარეებთან შედარებით, სარეველები მეტისმეტად ბევრ თესლს იკეთბს. მაგალითად:

ნაცარქათამას ერთი ძირი	100.000	თესლს	იძლევა.
კინქარის	„	„	100.000
ლენცოფას	„	„	446.500
კრიანტელის (ჯიჯილაყას)	500.000	„	„

ერთ ჰექტარზე თესვის დროს ეტევა ხორბლის 3—4 მილიონი მარცვლი. მაშასადამე სრულებით საკმარისია კრიანტელის ათი ძირი, რომ მან 5.000.000 თესლი მოგვცეს, დაახლოს და სრულიად მოსპოს ხორბლის ნათესი. ზოგი სარეველი მცენარე სხვა საშუალებითაც მრავლდება. ზამთრისთვის ასეთ მცენარეებს მიწის ზედა ნაწილები — ღერო და ფოთლები — უხმებათ, მიწის ქვედა ნაწილები კი ნიადაგში რჩება. ასე ემართება, მაგალითად, ვარდკაქაქას და სხვ. მეორე წელს გაზაფხულს ძველი ფესვიდან ხელახლა ვითარდება ღერო, ფოთლები, ყვავილი და თესლი. ზამთრისთვის მიწის ზედა ნაწილები ისევ ხმება; მესამე წელიწადს იგივე მეორდება და ასე. არის ისეთი ბალახებიც, მა-



სურ. № 85. ფესვურა.

გალითად, კანგა (გლერტა, ლაკარტია) და შალაფა, რომლის მიწის ქვეშა ნაწილი — ფესვურა — ჰორიზონტალურად იზრდება ნიადაგში და ყოველი მუხლიდან (კვანძიდან) (იხ. სურ. № 85) ახალი ღერო გამოაქვს, რომელიც ზაფხულში თესლს იძლევა, ზამთრისთვის კი ხმება. ფესვურა კი მიწაშივე რჩება და მეორე წელს მისგან ისევ ხელ-ახალი ღერო ამოდის.

ისეთ ბალახებს, როგორც არის ვარდკაქაქა, ნარი და ანწლი, მრავალწლიანი ბალახები ეწოდებათ. მაშასადამე მრავალწლიანი ბალახი ისეთი ბალახია, რომელიც რამოდენიმე წელს სცხოვრობს, მხოლოდ მიწის ზედა ნაწილი ზამთარში უკვდება და მიწის ქვეშა კი ნიადაგში ცოცხალი რჩება, რომ გაზაფხულზე ახალი ყლორტები

ამოიტანოს. დანარჩენ ბალახებს. რომელნიც მხოლოდ ერთ წელს ცხოვრობენ და თესლის გაკეთების შემდეგ ზამთრისათვის ფესვიანად კვდებიან, ერთწლეული ბალახები ეწოდებათ. ლენცოფა, ქიოტა (ქიქორა—ჯაფახურად), ძურწა (მელისკუდა. ტრიასკუდა). შვრია (სუდა—ჯაფახურად) და სხვ. ყველა ერთწლეული ბალახია (იხ. სურ. № 86, 87, 88).



სურ. № 86. ლენცოფა.

ზოგი სარეველი ბალახი, უფრო ხშირად კი ერთწლეული, კულტურულ მცენარეზე უფრო ადრე მწიფდება. ამ მცენარეთა დამწიფებული თესლი ან იქვე სცივია ნიადაგში, ან კიდევ მათ თესლს და ნაყოფს განსაკუთრებული მოწყობილობა აქვს, რომლის შემწეობი-თაც ადვილათ გადადის ერთი ადგილიდან მეორეზე და ასარეველი-ნებს ნიადაგს. (იხ. სურ. № 89).

სარეველ ბალახების თესლი მეტად გამძლეა. აღმოცენების უნარს ისინი დიდხანს ინარჩუნებენ. ნიადაგში მოხვედრილ მათ თესლს წლობით შეუძლია აღმოცენების უნარის შენარჩუნება; დამუშავების დროს

როგორც კი მოხედება ნიადაგის ზედაფენში, ღივდება, როგორც ახალი თესლი.



სურ. № 87. ქობია.

ცნობილია აგრეთვე, რომ სარეველ ბალახთა თესლი საკვებთან ერთად ხვდება საქონლის კუჭ-ნაწლავში. ზოგ თესლს იმდენათ მაგარი კანი აქვს, რომ მას საქონელი ვერ ინელებს; ასეთი თესლი განავალთან ერთად გარედ გამოდის, სასუქთან ერთად ნიადაგში ხვდება და მშვენიერად ღივდება.

ამ რიგად ნიადაგში კიდევ უფრო და უფრო მრავლდება სარეველთა თესლი. ერთმა მეცნიერმა გამოიკვლია და გამოიანგარიშა ნიადაგში სარეველ მცენარეთა თესლის რაოდენობა. გამოიკვია, რომ 1 ჰექტარი მიწის სახნავ ფენში სხვადასხვა სარეველ ბალახთა 997 მილიონი თესლია, რაც 300-ჯერ აღემატება კულტურულ მცენარეთა თესლის რაოდენობას ნიადაგის სახნავ ფენში.

ზოგი სარეველი ბალახი კულტურულ მცენარესთან ერთად მწიფდება; მასთან ერთად ილეწება და ახარჯიანებს სათესლე მასალას (კოცხალი ხარჯი).

აი, როგორ ვრცელდება სარეველი მცენარეები.

მეურნე შეძლებისდაგვარად სცილობს სათესლე მასალას გაწმენდას სარეველა ბალახთა თესლისაგან, რომ კიდევ უფრო არ დაასარეველიანოს ნიადაგი; მაგრამ არის ისეთი თესვებიც, მაგალითად. მახობელი და მათრობელა (იხ. სურ. № 90), რომელნიც ფერით და მოყვანილობით ისე ჰგვანან ხორბლის მარცვალს, რომ რაც არ უნდა გაიწმინდოს თესლი, ზოგი მათგანი მაინც მიყვება მას და კულტურულ მცენარის თესლთან ერთად ითესება.

აი, ასე მოხერხებულია სარეველი მცენარე. მაგრამ ეს მათი მოხერხება მეტად ძვირად უჯდება მეურნეს.

მოახდინეს ცდა იმის გამოსარკვევად, თუ რა ზარალი მოაქვთ სარეველ ბალახებს. ამისათვის აიღეს ორი ნაკვეთი; ერთ მათგანს ხშირ-ხშირად მარგლიდენ, მეორეს სრულებით არა და ასეთი შედეგი მიიღეს:



სურ. № 88. ძურწა.

	გამარგლული ნაკვეთიდან	გაუმარგლავ ნაკვეთიდან
ხორბალი.	2240 კილოგრ.	976 კილოგრ.
სიმინდი	1920	224
ქარხალი	9600	192

აქედან ნათლად შეიძლება წარმოვიდგინოთ ის ზარალი, რომელიც სარეველ მცენარეებს მოაქვთ. გაუმარგლავ ნაკვეთზე სიმინდი



სურ. № 89. ლილილოს თესლი

სურ. № 90. მახობელის, მათრობელას.
და პურის თესლები.

მ-ჯერ ნაკლები მოვიდა, კარხალი კი — 43-ჯერ ნაკლები. ჩვენ გლენობას კარგად არა აქვს შეგნებული სარეველთა მავნებლობა. მათი აზრით სარეველ ბალახთა მავნებლობა მხოლოდ იმაში გამოიხატება, რომ ზოგი სარეველი, განსაკუთრებით ეკლიანი, მკას ხელს უშლის. თქვენი მომავალი ამოცანაა გლენობას განუმარტოთ, რომ სარეველ ბალახთა წყალობით გლენი ჰკარგავს მოსავლის დიდ ნაწილს.

როგორ უნდა ვებრძოლოთ სარეველ ბალახებს? როგორ მოვსპოთ ისინი? როგორ გადავარჩინოთ მოსავალი?

პასუხი მხოლოდ ერთი შეიძლება იყოს: სათესლე მასალის გაწმენდით და ნიადაგის დამუშავებით. სათესლე მასალის გადარჩევის შესახებ უკვე გეჭონდა ლაპარაკი. როგორ უნდა ვებრძოლოთ სარეველ ბალახებს ნიადაგის დამუშავებით, ამის შესახებ ეხლა ვიტყვი...

კარგად რომ ჩაუფიქრდეთ, ამ საკითხზე პასუხის გაცემა ძნელი არ არის. ჩვენ ვიცით, თუ რა სჭირდება მცენარეს განვითარებისათვის. მაშასადამე, თუ ჩვენ სარეველ მცენარეს დავაკლებთ იმას, რაც მას სჭირდება, ამით ჩვენ მოვსპობთ მათ. სარეველ ბალახების მოსპობა ნიადაგის ზედაფენის გადაბრუნებით შეიძლება. ამით მრავალწლიან სარეველთა ფესვი ზევით ჰაერზე მოექცევა, ღერო და ფოთლები მიწაში ჩაიშრება და იქვე ჩაღებება. უნდა ვეცადოთ ეს სამუშაო ისეთ დროს შევასრულოთ, როცა სარეველ მცენარეებს ჯერ კიდევ არ დაუყვავილებიათ და თესლი არ გაუკეთებიათ; თუ თესლის გაცემა მოასწრეს, მაშინ უკვე გვიან იქნება; თესლს მიწაში ჩააბნევენ, რომელიც გაზაფხულამდე იქ დარჩება. გაზაფხულზე კი გალივდება და აღმოცენდება.

სარეველი ბალახებისაგან ნიადაგის გასაწმენდათ საჭიროა მისი რამოდენიმეჯერ (მეორეთ, მესამეთ და უფრო მეტჯერაც) დამუშა-

ვება, რადგანაც ნიადაგში მოქცეული თესლების ნაწილი მის ზედა ფენში მოექცევა და აღმოცენდება. ნიადაგის მეორეთ და მესამეთ დამუშავებით ეს ნორჩი ნაზარდები სრულებით დაილუპებიან. რაც უფრო მეტი თესლი მოასწრებს აღმოცენებას პირველი დამუშავების შემდეგ და რაც უფრო მეტს მოვსპობთ მეორე დამუშავების დროს, რასაკვირველია, მით უკეთესია: ნიადაგიც მდიდრდება ჰუმუსით სარეველი ბალახების ჩახვნით და სარეველ ბალახთა თესლის რიცხვიც მცირდება ნიადაგში.

ზოგ სარეველ ბალახს, მაგალითად: ანწლს, ქანგას, გლერტას, განსაკუთრებით უკანასკნელს, ფესურები აქვს, რომელიც დამუშავების დროს წყდება. მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ის დაილუპა და აღარ აღმოცენდება. ამ ნაწყვეტებიდან მალე ახალი მცენარე ვითარდება. მათ მოსასპობად საჭიროა ისინი სრულიად გავიტანოთ ნახნავიდან ფარცხით, ერთად დავაგროვოთ და დავწვათ. თუ არ დავწვით, ქარი ისევ გააბნევს მათ მიწვრათ, სადაც ისინი ხელახლა ფესვს გაიდგამენ. ტყუილათ კი არ არის ნათქვამი გლერტაზე, რომ „ყვავმა ხეზე ამიტანაო, ათი წელიწადი ხეზე ვიყავიო, ჩამოვარდი და ფესვი ისევ მოვიკიდეო“. ეს, რასაკვირველია, გადამეტებულია. ამ არაკით ხალხს მხოლოდ იმის თქმა უნდოდა, რომ გლერტა მეტისმეტად გამძლე სარეველი მცენარეა.

დამუშავებით ნიადაგს ერთგვარობას ვმატებთ. მცენარისათვის მეტად მნიშვნელოვანია, რომ ნიადაგი ერთგვარი იყოს, ე. ი. ჰუმუსი, ნაკელი და მინერალური ნაწილი რომ ერთი მეორეში კარგად იყოს არეული. ეს საჭიროა იმისთვის, რომ ფესვებს ზრდის დროს ყველგან ერთნაირი ნიადაგი ხედებოდეს.

ნიადაგის დამუშავებით ხელს უწყობთ მცენარეთა ფესვების გავრცელებას და განვითარებას ნიადაგში. კარგად დამუშავებული ნიადაგი საჭიროა მცენარისთვის ფესვების უკეთ გასაღმელად. რბილ და გაფხვიერებულ ნიადაგში ფესვს უადვილდება გაზრდა და განვითარება. რაც უფრო კარგად ექნება მცენარეს განვითარებული ფესვი. მით უფრო მეტს საკვებს იზოვის და უფრო ჯანსაღი იქნება.

1. გამოიანგარიშეთ ფულზე სარეველ ბალახების მიერ მოყენებული ზარალი წიგნში მოყვანილ მაგალითით.

2. ამოკერით ნიადაგიდან კუბისმაგვარი მოყვანილობის მიწა (5 კუბ. სანტ.). დაამზადეთ კურკელში მარილის მაგარი ხსნარი და ამოკრილი მიწა შიგ ჩასდეთ. ხელით დაშალეთ ის ხსნარში. რამოდენიმე ხნის შემდეგ სარეველთა თესლი მალეა ამოტივტივდება. ამოიღეთ. საშრობ ქალღღზე გააშრეთ, გასინჯეთ და თუ იცნოთ, რვეულებში ჩასწერეთ შენდგნაირად.

ნიადაგის ხარველიანობის გამოკვლევა.

აღებულია 5 კუბ. სანტ. ნიადაგი.

აღმოჩნდა შემდეგ სარვეელ მცენარეთა თესლი:

სარვე. მცენ. დასახელება	ცალი	" $\frac{1}{2}$ " $\frac{1}{2}$
1		
2		
3		
4		
5		
სულ		

ასეთი კუბიკები ამოსუერით ნიადაგის სხვადასხვა ფენიდან და გამოკვლიეთ გლეხის მიწდროის სარველიანობა. გამოიანგარიშეთ სარვეელთა თესლის რაოდენობა 1 ჰექტარზე.

განმარტეთ, რატომ ამოტივტივდება თესლი მაღლა. რატომ ვიღებთ ამისათვის მარილიან წყალს.

3. წიგნში მოყვანილი მაგალითიდან გამოიანგარიშეთ ფულზე, რამდენათ ხელსაყრელია ღრმად ხენა.

4. როცა მოხენის დრო იქნება, სცადეთ სხვადასხვა სიღრმეზე მოხენა. აიღეთ ორი კვალი, ერთი ზერვლეთ დაბარეთ, მეორე ღრმად და ორივეზე სიმინდი დასთესეთ.

5. რომელი ერთწლეული და მრავალწლეული სარვეელი ბალახი გხედებათ თქვენს რაიონში? შეაგროვეთ ეს ბალახები და მიწის ქვეშა ნაწილები გაუსინჯეთ. დააკვირდით, რა სიღრმეზე მიდის მრავალწლეულ სარვეელთა ფესვები. ფესვიანად ამოთხარეთ ნაჩი და ფესვის სიგრძე გაუზომეთ.

6. დასთესეთ რაიმე თესლი (უმჯობესია ქარხლის) მკრივ და ფხვიერ მიწაში. როცა მცენარეები საკმაოდ განვითარდებიან, შეადარეთ, რომელ ნაკვეთზე უკეთ აქვთ მათ განვითარებული ფესვი.

7. გროხის ჩარკობით გასინჯეთ დახნული და დაუხნავი ნიადაგი. სად უფრო კარგად განვითარდება ფესვი? წყალი დაასხით დახნულ და დაუხნავ ნიადაგს. რომელი უფრო კარგად შეისრუტავს წყალს?

ნიადაგის დასამუშავებელი იარაღები.

ძველი ხალხების ხანძავი იარაღები.

ნიადაგის დასამუშავებელი ყველაზე მნიშვნელოვანი იარაღი გლთანია. ეხლა გუთნის ყველა ნაწილი ლითონისაგან კეთდება. მაგ-

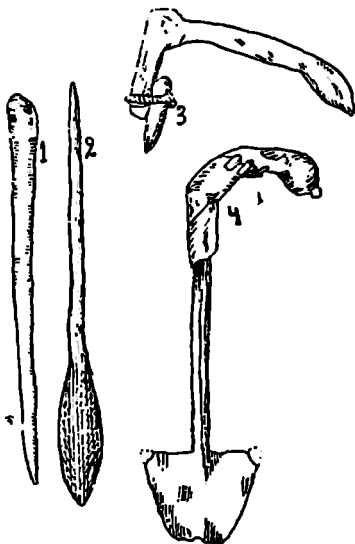
რამ იყო ისეთი დრო, როცა ადამიანი ლითონს სრულებით არ იცნობდა. ხვნა და თესვა კი მას მაინც სჭირდებოდა თავისი თავის და ოჯახის გამოსაკვებად. რა იარაღს ხმარობდა ის ამ დროს ნიადაგის დასამუშავებლად?

ნიადაგის დასამუშავებელი ყველაზე პირველი იარაღი ველური ადამიანისათვის წვერწათილი ჯოხი იყო, რომელსაც ის ნიადაგში ასობდა, პატარა ორმოებს აკეთებდა და შიგ მარცვლებს ყრიდა. ასეთ ჯოხს შემდეგ წათილ მხარესთან ფეხის დასადგმელი გაუკეთეს, რომ მუშაობა გაადვილებოდა. სურათ № 91-ზე გამოხატული:



სურ. № 91.

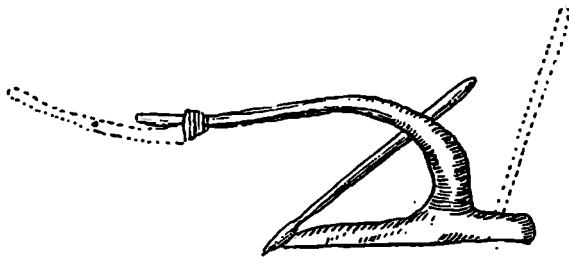
ველური ამერიკელი, რომელიც ასეთი იარაღით ორმოებს აკეთებს, რომელშიაც მისი ცოლი სთესავს. შემდეგ შემოიღეს ხის სხვადასხვაგვარი ბარი და თოხი, რომელთაც ბოლო ქვისაგან ჰქონდათ გაკეთებული (იხ. სურ. № 92).



სურ. № 92.

ცხადია, რომ ამ წესით შე-
უძლებელი იყო დიდი მოედნე-
ბის დამუშავება: ეს ძნელიც
იყო და ამასთანავე ნიადაგის
ღრმად და კარგად გაფხვიერე-
ბაც ვერ ხერხდებოდა. უფრო
გვიან შემოიღეს კუნძის ხმარე-
ბა, რომელსაც ბოლოში წაწვე-
ტებული ჯოხი ქონდა გაკეთე-
ბული. ასეთ კუნძს რამოდენიმე
კაცი მიათრევდა მიწაზე (იხ.
სურ. № 93). ცალკე ორმოების
ნაცვლად აქ უკვე კვლებს აკე-
თებდნენ, ე. ი. ნიადაგს უკვე
ხნავდნენ. კიდევ უფრო გვიან.
როცა ადამიანმა ზოგი ცხოვე-
ლი მოიშინაურა და ისინი ნია-
დაგის დასამუშავებლად გამოი-
ყენა, სახნავი იარაღებიც გამო-
იცივალა. არაბები დღემდისაც
ასეთ გუთანს ხმარობენ ნიადა-

გის დასამუშავებლად. სურ. № 94-ზე ასეთი ხენაა გამოხატული, რო-
მელშიაც ვირი და ქალია შებმული, ხოლო თვით არაბი კი მიერეკე-
ბა მათ.



სურ. № 93.

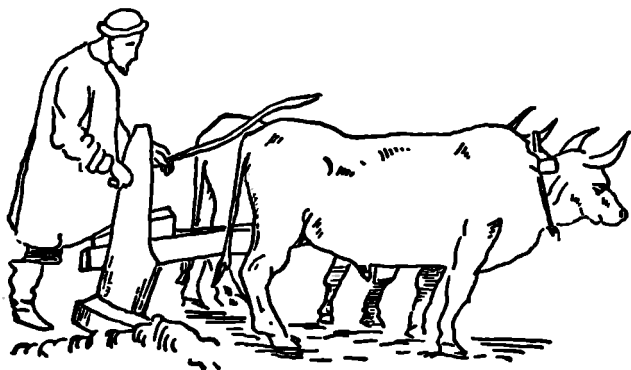
რკინის ხმარების შემოღების შემდეგ, გუთანის წაწვეტებულ ხის
ნაწილს რკინა წამოაცვეს და გუთანი ჩვენებური კავის მსგავსი იარა-

ლი გახდა (იხ. სურ. № 95). ამის მსგავსი გუთანნი ჩვენში ეხლაც ვხვდებთა ჯაეახეთში და მესხეთში მაშინ, როდესაც დასაუღელთ ევრო-



სურ. № 94.

.პაში და ამერიკაში ასეთი გუთნები მუზეუმშია მოთავსებული, როგორც სიძველენი. მიწის დამუშავებას კი ჩვენ, ქართველები, უხსოვარ ღროიდან ვაწარმოებთ. ევროპიელები ჩვენ „გეორგიელებს“ გვი-



სურ. № 95.

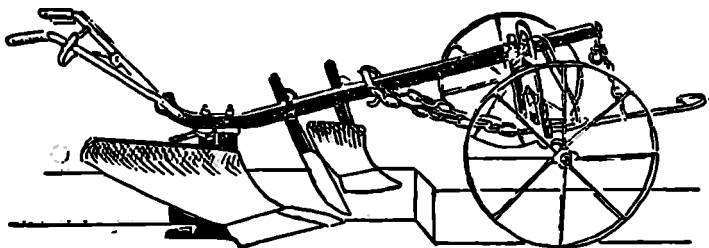
წოდებენ, საქართველოს კი „გეორგიას“, რაც ქართულად მიწად-შომქმედთა ქვეყანას ნიშნავს. ეს სახელი ჩვენ უძველეს ტომის ხალხმა შერძინებმა დაგვარქვეს, რაც იმის დამამტკიცებელია, რომ ქართვე-

ლებმა ძველადგანვე, სხვა ხალხებზე უფრო ადრე მიჰყვეს ხელი მიწის დამუშავებას. მიუხედავად ამისა ჩვენში ზოგ ადგილას ნიადაგს ეხლაც იმგვარად ვამუშავებთ და ნიადაგის დასამუშავებელი იარაღებიც ისეთი გვაქვს, როგორც ევროპელებს მრავალი წლის უკან ჰქონდათ.

გუთნის აღნაგობა და მუშაობა.

გუთნის დანიშნულებაა სახნავი ფენის გადაბრუნება იმგვარად, რომ ზედა ბალახმოდებული ფენი ქვეშ მოექცეს. გუთნის მიერ გადაბრუნებულ სახნავ ფენს ბელტი ეწოდება. ბელტების გადაბრუნებით გაჩენილ ჩაღრმავებულ ადგილს კვალი ჰქვია. გადაბრუნების დროს ბელტი იშლება წვრილ-წვრილ ნაწილებად, ე. ი. ფხვიერდება.

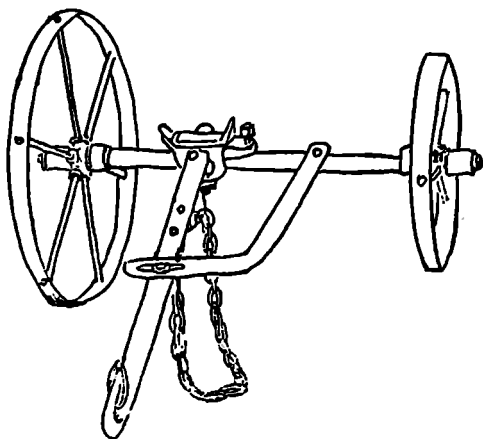
გუთანი რამოდენიმე ნაწილისაგან შეესდგება, მაგრამ ყველა ეს ნაწილი ერთ ძირითად ნაწილზეა მიმაგრებული, რომელსაც რვილი, ან გუთნის ყელი ეწოდება (იხ. სურ. № 96). რვილი მტკიცე და ცო-



სურ. № 96. გუთანი.

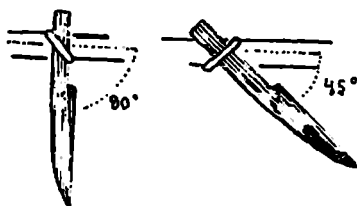
ტათ მოღუნულ რკინას (ზოგჯერ ხეს) წარმოადგენს. მის უკანა ნაწილს სახელურები უკეთდება, რომლითაც გუთნის დედას უკავია გუთანი და მართავს მას ხენის დროს. წინა ნაწილში კი საქონელია გაბმული, რომელნიც გუთანს ეწევიან. ხენის დროს გუთანი ხან ზევით ან ქვევით, ხან მარჯვნივ ან მარცხნივ იხრება ხოლმე, რაც შეტად ღლის საქონელს. არა ნაკლებ იღლება გუთნის დედაც. გუთნის სწორი სვლის დასაცავად რვილის წინა ნაწილს წინაღი უკეთდება (იხ. სურ. № 97). წინაღი ერთ ან ორბორბლიანი კეთდება. უკანასკნელ შემთხვევაში ბორბლები სხვადასხვა ზომისაა. ხენის დროს დიდი ბორბალი კვალში დადის, პატარა კი უხნავ მიწაში იჭრება. ერთს ჟვალის გოგორა ეწოდება, მეორეს კი მინდვრის გოგორა ამ რი-

გად ბორბლების ღერძი ისევ ჰორიზონტალ მდგომარეობაში რჩება. არის ისეთი გუთნებიც, რომელთაც წინალი სრულებით არა აქვთ.



სურ. № 97. წინალი.

რვილის შუა ნაწილში საკვეთელია მიმაგრებული, რომელიც ჩვეულებრივ ფოლადისაგან კეთდება. საკვეთლის ბასრი მხარე წინალისკენ არის მიმართული. მისი დანიშნულებაა ბელტის ვერტიკალურად მოჭრა. ხენის დროს, იმის მიხედვით, მაგარია ნიადაგი თუ რბილი, საკვეთელს სხვადასხვაგვარ მდგომარეობაში აყენებენ. თუ მაგარი ნიადაგი იხენება, საკვეთელი წინ წაწეულია და რვილთან მახვილ კუთხეს (45°) აკეთებს (იხ. სურ. № 98). თუ ნიადაგი არც იმდენათ მაგარია, მაშინ საკვეთელი თითქმის სწორ კუთხად (90°) არის დაყენებული. თუ ნიადაგი მეტად ფხვიერია, მაშინ საკვეთელი შეიძლება სრულებით არ ვიხმართ.



სურ. № 98. საკვეთელი სხვადასხვა მდგომარეობაში.

როგორც უკვე იყო ნათქვამი, საკვეთელი ბელტს ვერტიკალურად სჭრის. მაგრამ ბელტის გადმობრუნება რომ შეიძლებოდეს, საჭიროა იგი ქვევიდანაც, ჰორიზონტალურად იქნეს.

მოკრილი. ამ სამუშაოს შესასრულებლად გუთანს მეორე ნაწილი აქვს, რომელსაც ხახნისი ეწოდება (იხ. სურ. № 96). როცა საკვეთელი ნიადაგს ვერტიკალურად გასჭრის, მის შემდეგ სახნისი ქვევიდან ჰორიზონტალურად სჭრის მას. ორი მხრიდან მოკრილი ბელტი გუთნის წინსვლის დროს რკინის დაფაზე გადმოდის, რომელსაც ფრთა ეწოდება. ფრთის დანიშნულებაა სახნის-საკვეთელით მოკრილი ბელტის გადაბრუნება. ფრთა სხვადასხვაგვარი ფორმის შეიძლება იყოს. ზრახნილის მაგვარი, ცილინდრიული და ნახევრად ცილინდრიული. თიხნარ ნიადაგებისათვის ხრახნილისმაგვარი ფრთა იხმარება. ხრახნილისმაგვარი ფრთა ბელტს ხრახნილისმაგვარადვე აბრუნებს ისე, რომ ბალახიანი მხარე ქვევით ხვდება. ეს კი საჭიროა სარეველ ბალახებისა და ნაწვერალის ჩასალპობად. მსუბუქ სილნარ ნიადაგებს ხრახნილისმაგვარი ფრთა არ სჭირდება, რადგან სახნისით მოკრილი ბელტი როცა ფრთაზე გადავა და ფრთის კედელს ზევით აპყვება, თვითვე იშლება და სცივია კვალში. ნახევრად ცილინდრიული ფრთა ქვეთიხა. საშუალო სიმაგრის ნიადაგებისათვის იხმარება.

როგორი ფორმისაც არ უნდა იყოს ფრთა. ხრახნილისმაგვარი თუ ცილინდრიული, იგი ყოველთვის უძრავად არის მიმაგრებული, სახნის-საკვეთელის მიერ მოკრილ ბელტს ფრთა ყოველთვის მარჯვენა მხარისაკენ აწვეს. მაგრამ არის ისეთი გუთნებიც, რომელთა ფრთის გადანაცვლება შეიძლება ერთი მხარიდან მეორეზე. ასეთი გუთნით ბელტის გადაწვენა მარჯვნივაც და მარცხნივაც შეიძლება.

ერთი და იმავე გუთნით ღრმადაც შეიძლება ხვნა და ზერელედაც, ფართე ბელტის მოჭრაც და ვიწროსიც. ამისათვის გუთნის წინა ნაწილს მომწესრიგებელი ანუ რეგულიატორი აქვს გაკეთებული (იხ. სურ. № 97 და 99). უმეტესად რეგულიატორი რკინისაა. რომელიც უწინალო გუთნის რვილის ბოლოზე ვერტიკალურად არის მიმაგრებული. იგი მოძრავია, შეიძლება მისი მარჯვნივ და მარცხნივ გადაწვევა. მისი შიგნითა მხარე დაკბილულია. ღრმად მოსახნავად საქონელს ზედა ბოლოში შეაბამენ, ზერელედ სახნავად კი ქვედაში. მისი მარცხნისაკენ. მინდვრის მხარისაკენ გადაწვევით გუთანი მარჯვნისაკენ გადაიწვევა და ამით



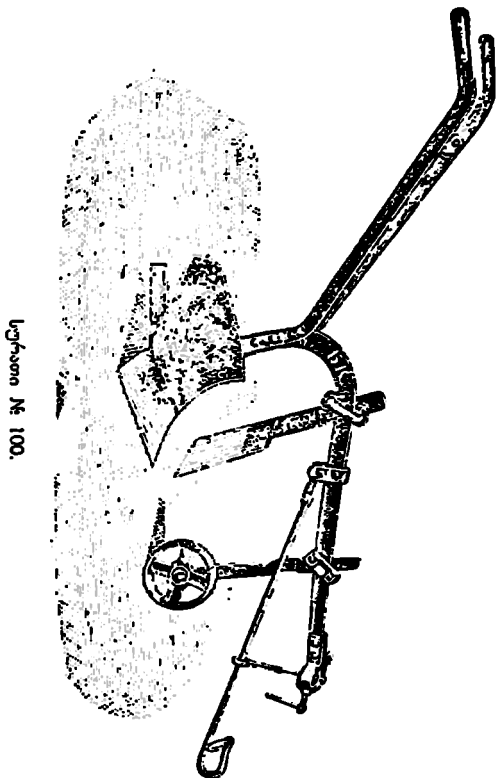
სურ. № 99.

ბელტის სიფართე მოიკლებს. პირიქით, მარჯვნისკენ გადაწვევით ჩვენ შეგვიძლია ბელტის სიფართის მომატება.

გუთნის კარგად გასაცნობად, საჭიროა თქვენ თვითონ კარგად დაათვალიეროთ ის, დაშალოთ და ისევ ააწყუოთ, ჩახატოთ მისი ყველა ნაწილი და შემდეგ მის მუშაობას დააკვირდეთ.

ჩვენში გასაშვრცელადელი გუთნები.

ამ უკანასკნელ ხანებამდე ჩვენში გავრცელებული იყო შიმდები სახნავი იარაღები: დასავლეთ საქართველოში — უმთავრესად კავი,



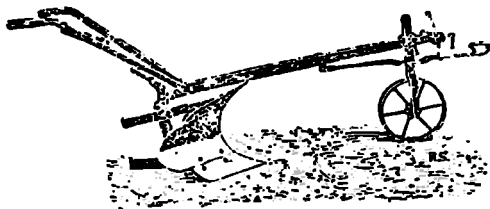
რომელიც ნიადაგს კი არა ხნავს, არამედ სჩიჩნის მხოლოდ და აღმოსავლეთ საქართველოში — უმთავრესად ქართული გუთანი. გარდა ამისა აქა-იქ გვხვდებოდა აგრეთვე საკისა და ეკერტის ტიპის გუთ-

ნებიც. საქართველოს მანქანა-იარაღების საცდელი სადგურის გამოკვლევით ეს სახნავი იარაღები დიდ უმეტეს შემთხვევაში არ შეეფერება ჩვენ პირობებს. ამიტომ ამ სადგურის მიერ გამოწერილ და შესწავლილ იქნა სხვადასხვა ტიპის და მარკების გუთნები, რომელთა შორის ჩვენი ნიადაგებისათვის საუკეთესო აღმოჩნდნენ შემდეგნი — დასავლეთ საქართველოსთვის:

1. რუსული უწინალო გუთანი — მარკა BK (იხ. სურ. № 100). გამოსადეგია დასავლეთ საქართველოს მძიმე ნიადაგებისათვის. გაშწევ ძალად სჭირდება 2 ულელი ხარი.

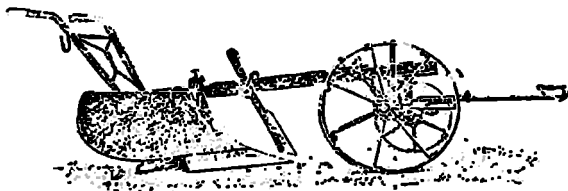
2. საკის ტიპის გუთანი — მარკა D5MN. კარგია მსუბუქი და ქვიშიანი ნიადაგებისათვის. გამწევ ძალად საჭიროა ერთი ულელი ხარი.

3. გადასაბრუნებელი გუთანი — მარკა UV4 (იხ. სურ. № 101). განსაკუთრებით კარგია მთიანი ადგილებისათვის, რადგან მთიან ადგი-



სურათი № 101.

ლებში მოკრილი ბელტი დაქანების გარდი-გარდმო უნდა ბრუნდებოდეს. აღმართ-დაღმართის მიმართულებით ხენა მიუღებელია. გარ-



სურათი № 102.

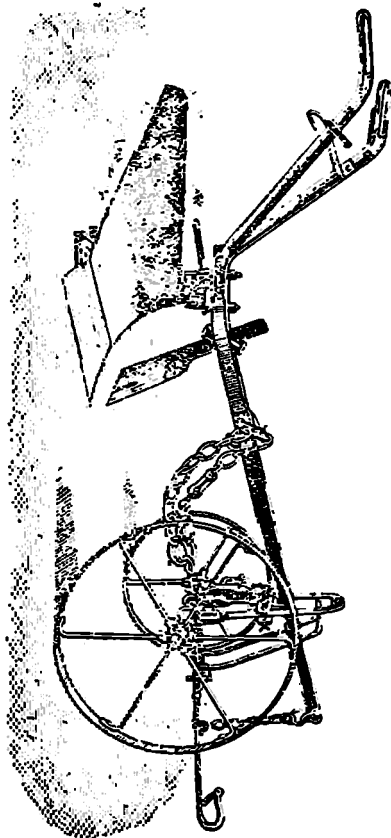
დი-გარდმო ხენა ადვილათ ხერხდება ამ გუთნით. გამწევ ძალად საჭიროა 1 ულელი ხარი.

აღმოსავლეთ საქართველოსათვის:

1. რუსული გუთანი — მარკა OK (იხ. სურ. № 102). გამოსადეგია აღმოსავლეთ საქართველოს მსუბუქი ნიადაგებისათვის, განსაკუთრებით კახეთის, ტფილისისა და ახალციხის მაზრების ზოგიერთი რაიონებისათვის.

2. ეკერტის ტიპის გუთანი — CBNO. გამოსადეგია მძიმე ნიადაგებისათვის. გამწვევ ძალად საჭიროა 4 ულელი ხარი.

სურათი № 103.



3. საკის ტიპის გუთანი — მარკა D10CN (იხ. სურ. № 103). გამოსადეგია მძიმე ნიადაგებისათვის: გამწვევ ძალად სჭირდება ოთხი ულელი ხარი.

4. საკის ტიპის გუთანნი — მარკა DBMN. გამოსადეგია საშუალო სიმძიმის ნიადაგებისათვის. გამწვევ ძალად საჭიროა 3 ულელი ხარი.

5. ორსახნისიანი გუთანნი — მარკა DT2. კარგია ნიადაგის ასაოშად და მსუბუქი ნიადაგების მოსახნავად. გამწვევ ძალად საჭიროა 4 ულელი ხარი; დღეში მოხნავს 1 ჰექტარს.

6. ორსახნისიანი გუთანნი — მარკა DTPJM. კარგია ნიადაგის ასაოშად და მსუბუქი ნიადაგების მოსახნავად. გამწვევ ძალად საჭიროა 2 ულელი ხარი; დღეში მოხნავს $1\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ჰექტარს.

ჩამოთვლილი გუთნების რიცხვის ასეთი სიმრავლე იმით აიხსნება, რომ შეუძლებელია ისეთი გუთნის გაკეთება, რომელიც ყოველგვარ ნიადაგისათვის თანაბრად იქნეს გამოსადეგი. როგორც უკვე ვიცით, ჩვენში მეტად დიდია ნიადაგის სხვადასხვაობა. თითქმის ერთიგეორის გვერდით გვხვდება მძიმე, საშუალო და მსუბუქი ნიადაგები; მისი რაობა ჩვენში ხშირად რამოდენიმე წუთის სავალზეც კი იცვლება. მიუხედავად ამისა მაინც შეიძლება აღინიშნოს, რომ დასავლეთ საქართველოში ნიადაგები საერთოდ გაცილებით უფრო მსუბუქია, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში. ამის მიხედვით დასავლეთ საქართველოსათვის გაცილებით უფრო მსუბუქი გუთნებია საჭირო. ამასთანავე მხედველობაში მისაღებია ისიც, თუ რა სიღრმეზე გვსურს ნიადაგის მოხენა. რაც უფრო ზერეულად გვინდა ნიადაგის მოხენა, მით უფრო მსუბუქი გუთანნი იქნება ამისათვის საკმარისი.

ნიადაგის სიმკვრივისა და სიმძიმის მიხედვით და აგრეთვე იმის მიხედვით, თუ რა სიღრმეზე გვსურს ნიადაგის მოხენა, საჭირო იქნება ანა თუ იმ მარკის გუთანნი გამოვიყენოთ. წინასწარ თქმა, თუ რომელი მარკის გუთანნი უფრო ხელსაყრელი იქნება განსაზღვრული რაიონისა, ან მეურნეობისათვის, ძნელი საქმეა. ამიტომ ახალი გუთნების შექმნის დროს უნდა მიმართოთ საქართველოს მანქანა-იარაღების საცდელ სადგურს (ტფილისში), ან ადგილობრივ აგრონომს, რომელნიც რჩევას მოგცემენ, თუ როგორი გუთანია უმჯობესი თქვენი პირობებისათვის, ან სად და რა ფასებში შეიძლება მისი შექმნა.

ხ ვ ნ ა.

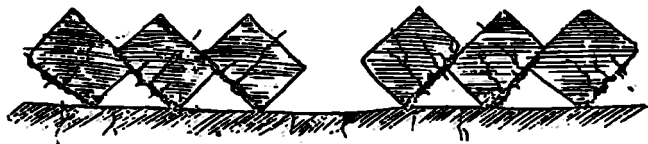
გუთნების უმეტესობას, როგორც უკვე იყო ნათქვამი, უძრავი ფრ.თა აქვს, ე. ი. ისეთი, რომელიც ბელტს მხოლოდ მარჯვნივ აწვევს. ასეთი გუთანნი უფრო მტკიცეა, ვიდრე მოძრავფრთიანი. მოძრავფრთიანი ანუ გადასაბრუნებელი გუთანნი ადვილათ ტყდება, მაგრამ სამაგიეროდ ასეთი გუთნით ხენა უფრო მოხერხებულია. მოძრავ-

ღრთიანი გუთნით ხვნა შემდეგი წესით სწარმოებს: კვალი გაჰყავთ-
მინდვრის ბოლომდე, შემდეგ ფრთას მეორე მხარეზე გადააბრუნებენ
და ახლად გაყვანილ კვალში მეორე კვალის ბელტებს აწვენენ. ასევე
გაჰყავთ მესამე კვალი და ასე ბოლომდე. ამ რიგად ბელტი ერთი-
მეორის გვერდით ეწყობა.

უძრავღრთიანი გუთნით ასე ხვნა, რასაკვირველია, შეუძლებე-
ლია. ასეთი გუთნით კვალი რომ მინდვრის ბოლომდე გავიყვანათ,
მეორე ბელტი წინას მიაპირდაპირე მხარეზე გადაწვება. ამით მინ-
დორი (ნახნავი) უსწორ-მასწორო გამოდის და ამასთანავე ნახნავში
რჩება ბელტით დაფარული დაუხნავი ზოლი. ეს რომ არ მოხდეს,
ამისათვის დასახნავი მინდორი საჭიროა რამოდენიმე ნაკვეთად გა-
ყოს, რომელთაც ნაქცევი ეწოდება. ყოველი ნაკვეთი ცალკე იხვნება.
ასეთ ხვნას ნაქცევი ხვნა ეწოდება. მისი ხვნა შეიძლება ნაზურ-
გად და ნალარად.

ნაზურგად და ნალარად ხვნა.

ნალარად ხვნა აუცილებლად მინდვრის მარჯვენა კიდიდან იწყე-
ბა. ნაკვეთის ამ კიდეზე კვალი გაჰყავთ ბოლომდე. ბელტი, რასა-
კვირველია, მინდვრის დაუხნავ ნაწილზე დაწვება. როდესაც ნაკვე-
თის ბოლომდე მივლენ, გუთანს ამოიღებენ, საჭონელს მარცხნით მო-
აბრუნებენ, მიდიან ნაკვეთის მეორე კიდეზე და იქ გაჰყავთ კვალ-
პირველი კვალის პარალელურად. მანძილი ამ ორ კვალს შორის ხ-
კვეთის სიფართეს უდრის. მეორე კვალის გაყვანის შემდეგ ისევ იღე-
ბენ გუთანს მიწიდან, საჭონელს მარცხნით მოაბრუნებენ და პირველ
კვალთან მიდიან. პირველი კვალის გვერდით გაჰყავთ მესამე კვალი.
მესამე კვალის ბელტი პირველ კვალში ჩაწვება. შემდეგ მეორე კვალ-
თან მიდიან და მის გვერდით მეოთხე კვალი გაჰყავთ. ამ რიგად
ნაკვეთის ერთი კიდიდან მეორეზე გადასვლით ხნავენ მთელ ნაკვეთს.
მაშასადამე. კიდეებზე ბელტი უხნავ მიწაზე იქნება დაწვენილი. შუა-
ში კი ორი ღია კვალი (ღარი) რჩება. ამიტომ ასეთ ხვნას ნალარად
ხვნა ეწოდება (რ. სურ. № 104).



სურათი № 104. ნალარად ზოხნული.

ნაკვეთის ხენა შეიძლება მინდვრის შუა ადგილიდანაც დავიწყოთ. მინდვრის შუა ნაწილში გაჰყავთ პირველი კვალი, რომელიც უხნავ მიწაზე დაწეება. ნაკვეთის ბოლოში გუთანს ამოიღებენ მიწიდან, საქონელს მარჯვნივ მიაბრუნებენ და პირველი კვალის გვერდით მეორე კვალი გაჰყავთ. ამ ორი, ერთი მეორეზე მიწყობილი ბელტი: ნაკვეთის შუა ნაწილში ზურგი კეთდება და ამიტომ ამ წესით ხენას ნაზურგად ხენა ეწოდება (იხ. სურ. № 105). როდესაც



სურათი № 105. ნაზურგად მოხნული.

კვალს ბოლომდე მიიყვანებენ, საქონელს ისევ მარჯვნივ მოაბრუნებენ და პირველი კვალის გვერდით მესამე კვალი გაჰყავთ. მეოთხე კვალი მეორე კვალის გვერდით გაჰყავთ და ასე ბოლომდე. სანამ მთელი ნაკვეთი არ დაიხნება. ამ შემთხვევაში ნაკვეთის კიდეებზე თითო ღია კვალი რჩება.

ფიგურული ხენა.

ნალარად და ნაზურგად ხენისათვის საჭიროა ნაკვეთს ოთხკუთხედი ფორმა ჰქონდეს; ფიგურული ხენის დროს კი ნაკვეთის ფორმა შეიძლება სხვაგვარიც იყოს: სამკუთხოვანი, ოთხკუთხოვანი, ხუთკუთხოვანი, თუ მრავალკუთხოვანი. აქ ხენა შეიძლება ნაკვეთის კიდიდან დავიწყოთ ისე. რომ თვით ნაკვეთი გუთნის მარცხნით მოჰყვეს. ხენა ერთი კუთხიდან იწყება და ამ კუთხიდან მეორე კუთხემდე გაჰყავთ პირველი კვალი; შემდეგ მიწიდან გუთნის ამოუღებლად მარცხნით უხვევენ და ასე მარცხნით გადახვევით გაჰყავთ კვლები იმ ადგილამდე. საიდანაც ხენა იყო დაწყებული. ამ ადგილთან მეორე კვალი გაჰყავთ პირველის გვერდით ისე, რომ ამის ბელტი პირველ კვალში ჩაწევეს; მეორეს გვერდით გაჰყავთ მესამე კვალი და ასე ბოლომდე, სანამ ნაკვეთის შუა ნაწილში პატარა მოუხნავე ადგილი არ დარჩება. რადგან ამ პატარა ადგილის ხენა ამ წესით უკვე ძნელია (საქონელი ხშირად მობრუნებით მეტად იღლება), ამიტომ ამ დარჩენილ ადგილს ნალარად ან ნაზურგად ხნავენ.

ფიგურული ხენა ნაკვეთის შუა ნაწილიდანაც შეიძლება დავიწყოთ: ამ შემთხვევაში ნაკვეთის შუა ნაწილში გამოჰყოფენ პატარა ადგილს, რომელიც თავისი ფორმით მთელი ნაკვეთის ფორმას უნდა წააგავდეს. ეს ადგილი ნაზურგად ან ნალარად იხენება; მის გარშემო კი შემოავლებენ პირველ კვალს გუთნის და საქონლის მარჯვნივ მობრუნებით. პირველი კვალის გარშემო მეორე კვალი მიჰყვება და ასე ბოლომდე.

ხენის წესი.

ხენის კარგად ჩასატარებლად საჭიროა შემდეგი წესების დაცვა:

1. თუ ერთ წელიწადს მინდორი ნაზურგად იხენებოდა, მეორე წელიწადს იგივე მინდორი ნალარად უნდა მოიხნას. ეს გასაგებიცაა, რადგან ყოველ წელს რომ ნაზურგად ეხნათ, მაშინ ზურგი ყოველთვის ერთსა და იმავე ადგილზე მოხედება და ამით მინდვრის, განსაკუთრებით ვიწრო მინდვრის შუა ნაწილი საგრძნობლად ამალღდება. ასეთი მინდვრის ზოგ ადგილას ბევრი წვიმის წყალი მოიყრის თავს, ზოგან კი წყლის ნაკლულევენება იქნება; ამის გამო მცენარეები თანაბრად ვერ განვითარდებიან: ზოგს წყალი საკმარისი ან ზედმეტი ექნება, ზოგი უწყლობით დაიღუპება.

2. ფიგურულად ხენის დროსაც სასურველია ხენის წესის შეცვლა, ე. ი. თუ ერთ წელიწადს ხენა მინდვრის შუა ნაწილიდან დავიწყეთ, მეორე წელიწადს კიდევებიდან უნდა დავიწყოთ.

3. ნაზურგად და ნალარად ხენის დროს ნაკვეთი არ უნდა იყოს მეტად ფართე, რადგანაც წინააღმდეგ შემთხვევაში ნაკვეთის ერთი კიდიდან მეორეზე გადასვლაში ბევრი დრო დაიხარჯება. ნაკვეთის საშუალო სიფართოდ 15 — 20 მეტრი ითვლება.

4. ხენის დროს თვალყური უნდა ვადევნოთ, რომ გუთანა იწორად მიდიოდეს ნიადაგში; არ უნდა იხრებოდეს მარჯვნივ, წინააღმდეგ შემთხვევაში თანაბარ ნახნავს ვერ მივიღებთ და საქონელიც დაიღლებს.

5. კვლები ხავსებით სწორად და ერთიმეორის გვერდით უნდა გავიყვანოთ: ბელტის სიფართოდ და სიღრმეც აუცილებლად თანაბარი უნდა იყოს. კვლები თუ ერთიმეორის გვერდით არ გავიყვანეთ, მათ შუა დაუხნავი ადგილი — ხარვეზი დარჩება. ხარვეზებზე სარეველ

ბალახები ისევ შერჩება და ამასთანავე ასეთ ადგილას მოხვედრილი კულტურული მცენარის თესლიც ვერ გალივდება. თვით ბელტი არ უნდა იყოს ფართე, რადგანაც ფართე ბელტი კარგად ვერ ბრუნდება და იმავე კვალში ეცემა, რომლიდანაც იყო ამოღებული. საჭირო კი არის მისი გადაბრუნება, რადგან წინააღმდეგ შემთხვევაში ნაწვე-რალი და სარეველი ბალახი ვერ ჩაღებება და ამასთანავე ჰაერის ეანგმბადის თავისუფალი მოძრაობა ნიადაგის ქვედა ფენებში გაძნე-ლებული იქნება. ფართე ბელტი კიდევ რომ გადაბრუნდეს, მინდორი მაინც უსწორმასწორო დარჩება, რადგან ასეთი ბელტი ძნელად იშლება. გარდა ამისა ფართე ბელტებად ხვნა საქონელს მეტად უძნელდება და ხშირად ზედმეტი უღელის შებმა ხდება საჭირო. უმჯობესია ვიწრო ბელტებად ხვნა, რადგანაც იგი უფრო ადვილათ ბრუნდება და ადვილათაც იშლება წვრილ გოროხებად. ამ წესის დაცვა განსაკუთრებით საჭიროა მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე, როგორც ჩვენში ქართლში და კახეთში მოიპოება. ბელტის საუკეთესო სიფართოდ ასეთი ნიადაგებისათვის 8 — 12 სანტიმეტრი ითვლება. უფრო მსუბუქი ნიადაგებისათვის კი ბელტის სიფართო მეტიც შეიძლება ავიღოთ (რატომ?).

6. სწორ ადგილებში სახნავი ნაკვეთი უმჯობესია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ იყოს მიმართული. ამ შემთხვევაში მიწა უფრო კარგად და თანაბრად თბება. თუ ნაკვეთის მიმართულება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენაა, მაშინ ჩრდილოეთის მხარე ნაკლებ გათბება, ვიდრე სამხრეთის. თუ ადგილი უსწორმასწორო და დაფენებულია, მაშინ კვალი უმჯობესია დახრილად, ან დაფენების პერპენდიკულიარულად გავიყვანოთ, რომ ატმოსფერული ნალექები ბელტებმა დაიკავოს და ძირს არ ჩამოდიოდეს კვლების მიმართულებით. საქონლისათვისაც გაცილებით უფრო ადვილია დაფენების გასწვრივ მუშაობა, ვიდრე აღმართში ხვნა.

7. ხვნა მაშინ უნდა სწარმოებდეს, როცა ნიადაგი არც მეტად მშრალი და არც მეტად სველია. მას უნდა საშუალო სინესტე ჰქონდეს. მშრალ ნიადაგის დახვნის შემდეგ დიდი ბელტები რჩება, რომელსაც ქარი კიდევ უფრო მეტად გამოაშრობს. სველი ნიადაგის მოხვნის დროს კი, განსაკუთრებით თუ ნიადაგი თიხნარია, გუთანე ეფლობა მიწაში, რაც მუშაობას უძნელებს გუთნის დედასაც და გუთნეულსაც. გარდა ამისა ბელტიც არ იშლება. გაშრობის შემდეგ ის ქვასავით მაგრდება, რაც მის ფარცხვას მეტად აძნელებს.

მონხვის სიღრმე.

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ღრმად ხენას ზერელედ ხენასთან შედარებით შემდეგი უპირატესობა აქვს: ღრმად მონხული ნიადაგი უფრო კარგად იფლინდება ატმოსფერული ნალექებით, ჰაერის ენგმბადი უფრო თავისუფლად და ღრმად მოძრაობს ნიადაგში და იგი უფრო ღრმად და კარგად თბება; მაგრამ აქედან ის დასკვნა კი არ უნდა გამოვიკვანოთ, რომ ყველგან და ყოველთვის ღრმად უნდა ვხნათ. აქ უპირველეს ყოვლისა მხედველობაში უნდა მივიღოთ იმ მცენარის მოთხოვნილება, რომლისთვისაც ნიადაგს ვხნავთ. თუ მცენარე ღრმად მოხვნით მოსავლიანობას არ იმატებს, ამ შემთხვევაში ღრმად მოხვნა, რასაკვირველია, სასარგებლო არ არის. ხომ ცხადია, რომ ღრმად მოხვნა უფრო ძვირი დაგვიჯდება, ზედმეტი საქონლის შებმა იქნება საჭიროა გუთანში. ეს, რასაკვირველია, უაზრო იქნება. ღრმად მოხვნას საჭიროებს ისეთი მცენარე, რომელიც თავისი ბუნებით დიდ და მსხვილ მიწის ქვეშა ნაწილებს ინეითარებს, როგორც, მაგალითად: კარტოფილი, კარხალი, სტაფილო, ბარდა, სიმინდი და სხვა. ასე. მაგალითად, ნიადაგის მოხვნის სიღრმე

კარხლისათვის	25	სანტ.	ნაკლები არ უნდა იყოს
კარტოფილისათვის	20	"	" " " " "
სტაფილოსათვის	20	"	" " " " "
სიმინდისათვის	18	"	" " " " "
ხორბლისა და ქერისათვის	12	"	" " " " "

ღრმად მოხვნის დროს შემდეგ გარემოებასაც უნდა მივაქციოთ ყურადღება. ზოგ ნიადაგში, შედარებით უმნიშვნელო სიღრმეზე, მცენარის განვითარებისათვის არახელსაყრელი პირობებია მაშინ, როდესაც ნიადაგის ზედაფენი კარგია. ასეთი ნიადაგი რომ ღრმად მოვხნათ, ნიადაგის ქვედა ცუდი ფენი ზევით მოხვდება და მასზე დათესილი მცენარე შეიძლება სრულებით დაიღუპოს. ასეთი ნიადაგის ქვედა ფენის თვისებათა გაუმჯობესება მხოლოდ მისი თანდათანობით გაღრმავებით შეიძლება. ამით ნიადაგის ქვედა ფენი ჰაერის მოქმედებით თანდათანობით შეიძლება გაუმჯობესდეს.

ხვნის დროს საჭიროა ანგარიში გაუწიოთ იმასაც, ყამირის თუ უკვე ნახნავი ნიადაგის მოხვნა გვიხდება. ყამირი ღრმად არ უნდა მოიხნას, წინააღმდეგ შემთხვევაში მისი ბალახმორეული ზედაპირი ისეთ პირობებში მოხვდება, სადაც ჰაერის ენგმბადი ვერ ჩააწევს

და, მაშასადამე, ვერ ჩაღებება. ჩვენთვის კი საჭიროა, რომ ის მალე ჩაღებეს (რატომ?).

მონხენის დრო.

ჩენი გლახობის მინდვრის მცირე მოსაველიანობის ერთ-ერთ მიზეზად უდროვო ხენა შეიძლება ჩაითვალოს. მონხენის დროს კი მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. უცხოელებს ერთი ასეთი ანდაზა აქვთ: „ნამგალს თან გუთანაც უნდა მიჰყვესო“. ეს იმას ნიშნავს, რომ როგორც კი აიღება მოსაველი, მაშინვე უნდა შეუდგეთ ხენას. რაც უფრო მეტ ხანს დარჩება მოხნული ნიადაგი, მით უკეთეს მოსავალს მოგვცემს. ეს არც გასაკვირია და აი რატომ: მცენარეთა ნაშთი და აგრეთვე ნაკელიც, თუ კი შევიტანთ მას ნიადაგში, ზაფხულისა და შემოდგომის განმავლობაში გადაღობას ასწრებენ. შემოდგომის და ზამთრის ატმოსფერული ნალექები უფრო ადვილათ გროვდება მოხნულ ნიადაგში, ვიდრე უხნავში; აორთქლებაც ნაკლები იქნება, რადგან კაპილიარები მონხენის დროს დაიშლება. ამ უკანასკნელ გარემოებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ ადგილებისათვის, სადაც მცენარე ხშირად ზიანდება გვალვისაგან, როგორც, მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოში. ადრეული ხენა საუკეთესო საშუალებაა ნიადაგში სინესტის დასაგროვებლად და, მაშასადამე, გვალვასთან ბრძოლის საქმეში. გარდა ამისა ჩვენ ვიცით, რომ ნიადაგში ბევრია სარველ მცენარეთა თესლი, რომლებიც მაშინ ღივდებიან და ამოდიან, როცა მათთვის ხელსაყრელი პირობებია. ადრეული ხენით მათთვის სწორედ ხელსაყრელი პირობები იქმნება, ე. ი. ფხვიერი მიწა, სინესტე და, რაც უმთავრესია, სითბო. ამიტომ მათი გაღივების შემდეგ ხელმეორედ მონხენით, ან დაფარცხვით ჩვენ შეგვეძლება მათი მოსპობა. რაც უფრო მეტი გაღივდება და ჩაიხვნება ზაფხულის განმავლობაში, მით ნაკლები დარჩება ნიადაგში მათი თესლი და მით უფრო მეტი ჰუმუსი დაგროვდება. მხოლოდ ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ სარვევლებმა არ დაიყვავილონ და თესლი არ გაიკეთონ. თუ დაყვავილება და თესლის გაკეთება ვაცალეთ, მაშინ ნიადაგი უფრო მეტად დანაგვიანდება სარვევლთა თესლით და სარვევლობის მაგიერ უფრო ვიზარალებთ. უმეტეს შემთხვევაში, ცივი ამინდების დაწყების გამო, ისინი დაყვავილებას ვერ ასწრებენ. მაგრამ დასაველეთ საქართველოში, სადაც შემოდგომით საკმარისი სითბოა, სარვევლებმა შეიძლება თესლის გაკეთება მოასწრონ. როგორც კი აღმოცენდება სარვევლი ბალახები, საჭიროა მათი უმაღლესე მოსპობა, რადგანაც ისინი ნიადაგიდან ტყუილ-უბრალოდ ამოსწოვენ

იმ საკვებს და სინესტეს, რომელიც კულტურული მცენარისათვის არის საჭირო.

თუ ნიადაგი ადრე არ მოეხანით და გვიან შემოდგომამდე, ან გაზაფხულამდე გადავდევით, მაშინ საკმარისი სინესტე ვერ დაგროვდება. სარეველთა თესლიც ვერ გალივდება, შემდეგ კულტურულ მცენარეთა თესლთან ერთად ამოვა და მაშინ მათთან ბრძოლა უკვე ძნელი იქნება. უნდა დავიხსოვოთ, რომ ადრეული ხვნა ფაცილებით უკეთესია.

ფარცხის დანიშნულება და აღნაგობა.

ფარცხვის უმთავრესი ამოცანაა: 1. ნიადაგის გაფხვიერება და მინდვრის ზედაპირის მოსწორება მოხვნის შემდეგ,

2. სარეველ ბალახების მოსპობა და

3. თესლის და ნაკელის ჩაფარცხვა ნიადაგში.

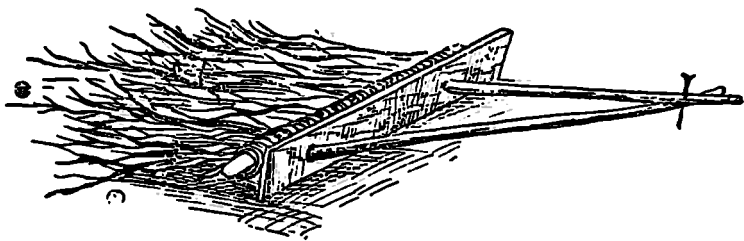
მოხვნის დროს ხშირად დიდი დაუშლელი ბელტები რჩება ნახნავში; ასეთ ნახნავში თესვა, რასაკვირველია, შეუძლებელია, რადგან ზოგი თესლი კვალში შეიძლება მოხვდეს, ზოგი ბელტზე და ამ რიგად მათგან აღმოცენებული მცენარეები თანაბრად ვერ განვითარდებიან. ზოგი ადრე ამოვა, ზოგი გვიან და ასევე სხვადასხვა დროს დამწიფდებიან.

გარდა ამისა ნიადაგის უსწორმასწორო ზედაპირი ხელს შეუშლის ჯერ სათესი მანქანის და შემდეგ სამკალი მანქანის მუშაობას. ზოგჯერ მოხვნისა და თესვის შემდეგ დიდი წვიმები მოდის ხოლმე, ზედმეტი წყალი ნიადაგს მოლეშტრავს (წაკირავს) ხოლმე, შემდეგ ასეთი ნიადაგის ზედაპირზე მაგარი ქერქი ჩნდება. აქაც საჭიროა ფარცხი ამ ქერქის დასაშლელად, წინააღმდეგ შემთხვევაში ნათესი ნიადაგშივე ჩაიხშობა, რადგან ჰაერის უანგმბადი თავისუფლად ვერ გაატანს ქერქში. გარდა ამისა ქერქგადაკრული ნიადაგი ბევრ წყალს აორთქლებს. ასეთ შემთხვევაში იფარცხება არა მარტო ტიტველი ნიადაგი, არამედ ნორჩი ჯეჯილიც. ნორჩ ჯეჯილს ფარცხი დიდათ ვერ დააზარალებს.

მრავალწლელი სარეველები, როგორც უკვე ვთქვით, ნიადაგში სხვადასხვა მიმართულებით იზრდებიან. მათი ფესვურების მუხლებიდან ახალი ყლორტები ამოდის, რომელთაგანაც ახალი, დედის მსგავსი მცენარეები ვითარდება; ესენი კიდევ ახალ ფესვურებს ინვითარებენ. ამრიგად ზოგჯერ მთელი მინდორი ერთიდაიმავე მცენარის ასეული ღეროებით არის ხოლმე დაფარული. ღეროების მოკრით შეუძლებელია ასეთი მცენარეების მოსპობა. რადგან მათი ფესვუ-

რებიდან ახალი ღეროები ვითარდება. მოხვნის დროს მათი ფესვურები რომ ნაწილ-ნაწილად დაიჭრას, არც ეს არის მათთვის საშიში, თუ ეს ნაწილები ნიადაგშივე დარჩება. მათზე არსებული ნასკვებიდან ახალი ღეროები ვითარდება ახალი ფესვურებით (იხ. სურ. № 85). ასეთი ბალახების მოსასპობად საჭიროა მათი ფესვურების ნიადაგის ზედაპირზე ამოტანა, რომ მზეზე გახმეს, ან სრულებით უნდა გავიტანოთ მინდვრიდან და დავწვათ. ამ სამუშაოს (ნიადაგიდან გატანა) ფარცხი ასრულებს.

ჩვენი გლეხობა არავითარ ზომებს არ იღებს მრავალწლეულ სარეველთა წინააღმდეგ და არც ნიადაგს ფარცხავს. ფარცხი მათთვის მხოლოდ თესლის ჩასაფარცხავად არსებობს. მოიგონეთ ჩვენი ფარცხი — კაბლო (იხ. სურ. № 106). შეიძლება კი, რომ კაბლოს ფარცხი



სურ. № 106. ფარცხი — კაბლო.

უწოდოთ? იგი ერთად შეკრული ხის ტოტების 2 — 3 კონაა; ჩვენ გლეხს რომ ჰკითხო, ამაყად გიპასუხებს, რომ ამით იგი ნიადაგს ფარცხავს. ნამდვილათ კი ეს ფარცხი არ არის, რადგან კაბლო ხეირიანად არც ნიადაგს (ბელტებს) აფხვიერებს და არც ფესვურები გამოაქვს მიწიდან, მხოლოდ გაჭირვებით თესლს მარხავს მიწაში.

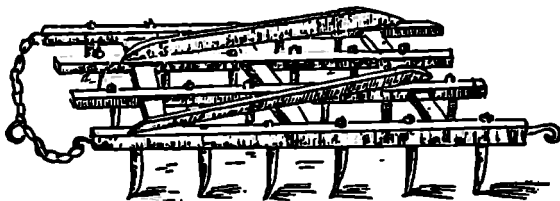
გარდა ამისა ფარცხი იხმარება თესვის შემდეგ (რატომ?) და აგრეთვე ნაკელის შეტანის დროსაც.

ფარცხვა სჭირდება აგრეთვე სათიბსა და საძოვრებსაც, როცა მათ ხავსი მოერევა და მცირე მოსაველს იძლევა.

ფარცხვის დროს მეტად დიდი სიფრთხილეა საჭირო. უნდა ვიცოდეთ: რა, როდის და როგორ უნდა დაიფარცხო. ცუდი და უღროო ფარცხვით შეიძლება სრულებით გავაფუჭოთ საქმე.

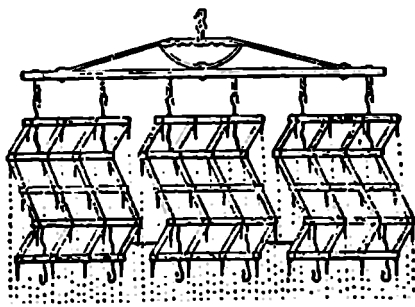
განვიხილოთ ეხლა ნამდვილი ფარცხი. ფარცხი მრავალნაირია. ყველაზე უბრალო მათ შორის ხის, ან ლითონის ჩარჩოსაგან, შეს-

დგება (იხ. სურ. № 107), რომელზედაც ხისვე, ან ლითონის კბილებია გაკეთებული. კბილები ისე უნდა იყოს დალაგებული ჩარჩოზე, რომ ფარცის მუშაობის დროს ყოველი მათგანი საკუთარ კვალს სტოვებდეს ნიადაგში და არა ისე, რომ წინა კბილის მიერ გაკეთებულ კვალში მიდიოდეს შემდეგი კბილი (იხ. სურ. № 108). კბილები ერთიმეორისაგან 20 — 40 სანტიმ. დაშორებით უნდა იყოს მიმაგრებული, რომ მუშაობის დროს მათ შორის ბელტები, ან სარეველი ბალახები არ გაიხლართოს.



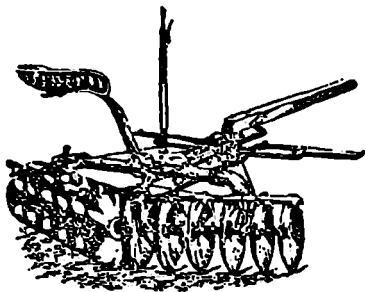
სურათი № 107.

არის სხვაგვარი ფარცები „ზიგზაგი“. კბილების განწყობა ასეთ ფარცზე სურ. № 108-ზეა გამოხატული. რაც შეეხება კბილების ფორმას, უმეტეს შემთხვევაში მათი გარდიგარდმო განაკვეთი კვადრატს წარმოადგენს. სიგრძეზე კი მისი ერთი წიბო ვერტიკალურ ხაზს წარმოადგენს, დანარჩენი სამი კი წაქრილია წვერთან. რაც უფრო მეტია კბილის წვეტი, მით უფრო ღრმად მიდის იგი ნიადაგში.



სურ. 108. ფარცები „ზიგზაგი“

კბილებიან ფარცს გარდა არის ეგრედ წოდებული თეფშებიანი ფარცები. მათ ზოგჯერ თეფშებიან კულტივატორებსაც უწოდებენ. მას ნიადაგის გასაფხვიერებლად ხმარობენ (იხ. სურ. № 109).

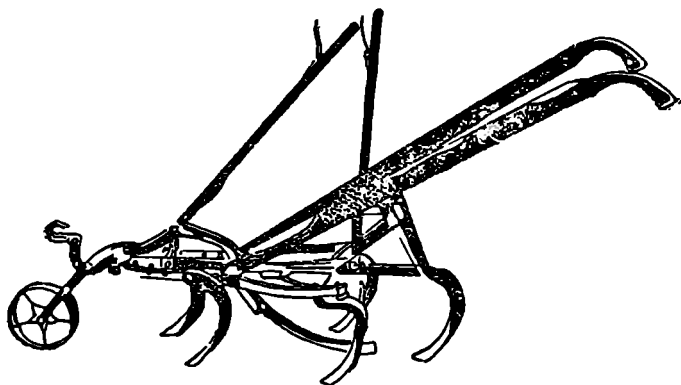


სურ. № 109. თეფშებიანი ფარცხი.

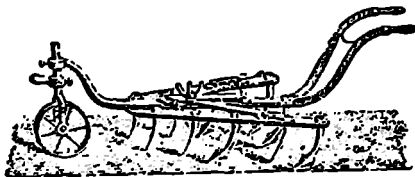
იძლება იყოს მძიმე და მსუბუქი. სხვადასხვა შემთხვევაში სხვადასხვა-

სიმინდი, თამბაქოს და რიგ-
ში დათესილ და დარგულ მცე-
ნარეთა რიგებს შორისი ადგილ-
ის დასამუშავებლად არსებობს
ვიწრო ფარცხი — კულტივატ-
ორი „პლანეტი“ (იხ. სურ.
№ 110), თათებიანი ფარცხი (იხ.
სურ. № 111) და სხვა მრავალი,
რომელთაც აქ არ განვიხილავთ.

იმის მიხედვით, თუ რა მა-
სალისაგან არის გაკეთებული
ფარცხი, რამდენად მძიმეა მისი
ჩარჩო ან კბილები, ფარცხი შე-



სურ. № 110. კულტივატორი „პლანეტი“.



სურ. № 111. თათებიანი ფარცხი.

გვარი ფარცხი იხმარება,
მძიმე ან მსუბუქი, იმის
მიხედვით, ღრმად გვინდა
ნიადაგის გაფხვიერება
თუ ზერელედ, ან მაგარი
ნიადაგი, თუ ფხვიერი, ან
თესლის ჩასაფარცხავად.

ფ ა რ ც ხ ვ ა .

ფარცხვა იმაში გამოიხატება, რომ კბილებით მიწაზე დადებულ ფარცხს, მასში გაბმული ცხოველების შემწეობით, წინ და უკან ვატარებთ ნახნავეში. ფარცხვა შეიძლება იქნეს სპირალური, ან ფიგურული. სპირალური ფარცხვა იმაში გამოიხატება, რომ ფარცხს ვატარებთ მინდვრის კიდეზე, მინდვრის ბოლოში მას ვაბრუნებთ და შემდეგ სიფართოზე ვატარებთ. მინდვრის ბოლოში ფარცხს აბრუნებენ და მეორე მხარეზე პირველის პარალელური ზოლი გაჰყავთ. აქედან ფარცხი მიჰყავთ იმ ადგილამდ, საიდანაც ფარცხვა იყო დაწყებული და ამ რიგად მთელი ნაკვეთის გარშემო შემოაველებენ დაფარცხულ ზოლს. მეორე ზოლი პირველის გვერდით გაჰყავთ და როცა ნაკვეთის კიდემდე მივლენ, ფარცხს მოაბრუნებენ და უკვე გაყვანილ კვლების გვერდით ატარებენ. ამ წესით იფარცხება მთელი ნაკვეთი. ამ წესით ფარცხვის უარყოფითი მხარე იმაში მდგომარეობს, რომ კიდის ზოლები სიფართოზე, რომელზედაც ფარცხი უფრო მეტჯერ ტარდება, სხვებზე უფრო მეტად იფარცხება და ამ რიგად მინდორი თანაბრად ველარ გამოდის.

ფიგურული ფარცხვა იმავე წესით სრულდება, როგორც ფიგურული ხენა. ფიგურულ და სპირალურ ფარცხვას მხოლოდ იმ შემთხვევებში აწარმოებენ, თუ მარტო ნიადაგის გაფხვიერება არის საჭირო. მაგრამ როდესაც სარეველებთან ბრძოლაც არის საჭირო, მაშინ ერთი მეორის პერპენდიკულიარული ზოლებით ფარცხვა უმჯობესია. მინდვრის ბოლოებში ფარცხი სახნავე ნაკვეთის გარეთ უნდა იქნეს გატანილი და სარეველ ბალახებიდან განთავისუფლდეს. ფარცხი რომ მხოლოდ ნახნავეზე ვატარებდით, მაშინ მინდორს სარეველ ბალახებიდან ვერ გავწმენდთ. ჩვენ მათ მხოლოდ ერთი ადგილიდან მეორეზე გადავიტანთ, სადაც ისინი ისევ ფეხს მოიკიდებენ და ამ რიგად ფარცხვა უშედეგოთ ჩავვივლის.

ფარცხის მუშაობა სხვადასხვაგვარია იმის მიხედვით, თუ რასიჩქარით მოძრაობს მასში გაბმული საქონელი. თუ ფარცხში ჩქარა მოსიარულე ცხენია გაბმული, მაშინ ფარცხი დიდი ძალით ხედება ბელტებს და ადვილათ შლის მათ. მაგრამ ამ შემთხვევაში ფარცხი ცუდათ ასრულებს თავის მეორე დანიშნულებას, კარგად ვერ ებრძვის სარეველ ბალახებს, განსაკუთრებით მრავალწლიეულებს. პირობით, როცა ფარცხი ნელა მოძრაობს და მასში ხარები ან კამეჩებია გაბმული, მაშინ ფარცხის კბილები კარგად ჩადის მიწაში, ასწორებს მას, ამასთანავე კარგად გამოაქვს მიწიდან სარეველი ბალახებიც.

მიუხედავად ამისა მაინც უმჯობესია ფარცხში ცხენის შებმა და მისი ნელი ტარება. ხარ-კამეჩი არ ვარგა იმისთვის, რომ თავიანთი ფეხებით ისინი მეტისმეტად სტკეპნიან ნიადაგს.

ფარცხვის დროს მიწადმოქმედებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. შემოდგომით ადრე მოხსნულ ნიადაგის ფარცხვა მოხვნის უმაღლვე არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება, თუ, რასაკვირველია, ამას რაიმე განსაკუთრებული საჭიროება არ მოითხოვს; ადრე შემოდგომით დაფარცხული ნიადაგი, მეტადრე აღმოსავლეთ საქართველოს გვაღვიან პირობებში, მტვერდება და მალე ჰკარგავს თავის წყლის მარაგს, რაც პირდაპირ დამლუბველია მეურნეობისათვის. ფარცხვა უნდა ნოხდეს დათესვის წინა დღეს, თუ გინდ ეს თესვა გაზაფხულზე ხდებოდეს. იმ შემთხვევაში, თუ ნიადაგი ძალიან მძიმეა და ნოტიო, მაშინ ფარცხვა შემოდგომითვე შეიძლება.

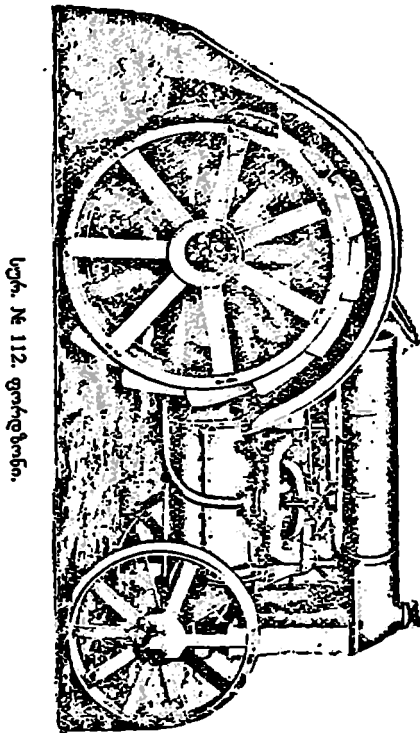
ტ რ ა ქ ტ ო რ ი.

ნიადაგის დასამუშავებლად (ხვნა-ფარცხვა) საჭირო იარაღების ასამუშავებლად, მათთვის გამწვევ ძალად ამ უკანასკნელ ხანებამდე ჩვენში უმთავრესად მუშა საქონელი (ხარი, კამეჩი, ცხენი) იყო გამოყენებული. ეხლა კი ჩვენ სოფლის მეურნეობაში ამ მხრით დიდი გარდატეხა მოხდა და მუშა საქონლის მაგიერ გამწვევ ძალად მრავალადგილას უკვე ტრაქტორი ახმარება.

ტრაქტორი წარმოადგენს ისეთ მანქანას, რომელიც ნავთის წვით მოდის მოძრაობაში. ტრაქტორის გამწვევი ძალა გაცილებით მეტია, ვიდრე ხარკამეჩის, ან ცხენის ძალა. იგი დაახლოებით 10 — 20 კარგი ცხენის ძალას უდრის, ზოგჯერ უფრო მეტსაც. ტრაქტორის ასეთი დიდი ძალოვნების გამო შესაძლებელი ხდება მას ერთსახნისიანი გუთნის მაგიერ მრავალსახნისიანი გუთანი მივაბათ და ამით მცირე ხნის განმავლობაში შესაძლებლობა გვექნება დიდი არე მოვხნათ. ამ გარემოებას კი მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩვენ სოფლის მეურნეობაში, რადგან ხვნისათვის შესაფერი დრო ჩვენში ხშირად დიდხანს არ გრძელდება ზოლმე.

ჩვენში ამჟამად გავრცელებულია უმთავრესად სამი ტიპის ტრაქტორი: „ფორდზონი“, „ჰოლტი“ და „ინტერნაციონალი“. სულ ტრაქტორების რაოდენობა ჩვენში დაახლოებით სამასამდეა; აქედან ნახევარი „ფორდზონის“ ტიპისაა, დანარჩენი — „ჰოლტი“ და „ინტერნაციონალი“.

ყველაზე ადრე ჩვენში „ფორდზონის“ ტიპის ტრაქტორი იქნა შემოტანილი (იხ. სურ. № 112). მაგრამ ჩვენ პირობებში მისმა გა-



სურ. № 112. ფორდზონი.

მოცდამ გამოარკვია, რომ იგი ჩვენი ქვეყნისათვის გამოსადეგი არ არის. მართალია იგი სხვა ტრაქტორებთან შედარებით უფრო იაფია, მაგრამ ძალოვანება სუსტი აქვს და ჩვენი მკვრივი და მაგარი ნიადაგებისათვის არ არის შესაფერი. ამასთანავე იგი ადვილათ ფუჭდება და ზშირად საჭიროებს შეკეთებას. ამიტომ ამ ბოლო ხანებში ამ ტიპის ტრაქტორები ჩვენში აღარ შემოაქვთ.

საქართველოს მანქანა-იარაღების საცდელი სადგურის გამოყვლევეთ ჩვენი ქვეყნისათვის ყველაზე უკეთესია ტრაქტორი „ინტერნაციონალი“ და „პოლტი“

„ინტერნაციონალი“ (იხ. სურ. № 113) ორნაირია: ერთი 10 — 20. ძალიანი, მეორე 15 — 30 ძალიანი. პირველი კარგია ჩვეულებრივი-სიმკვრივის ნიადაგებისათვის, ხოლო მეორე მკვრივი და მძიმე ნიადა-

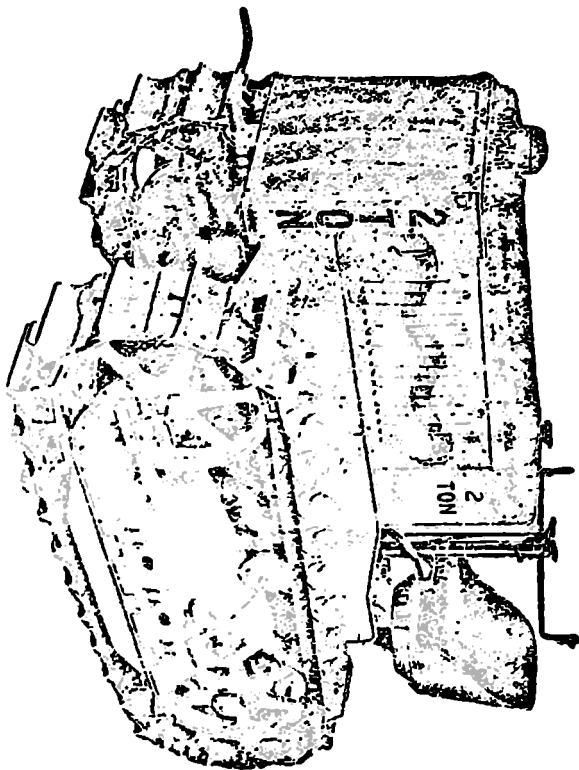
სურ. № 113. ინტერნაციონალი.



გებისათვის. დიდ „ინტერნაციონალს“ 10 საათის სამუშაო დღეში საშუალოდ შეუძლია მოხნას 3 ჰექტარი, პატარას — 2 ჰექტარი. ნიადაგის მოსახნავად ეს ტრაქტორები მეტად კარგია. ხოლო რაც შეეხება ფარცხვას, აქ ასეთი ტრაქტორი არ ივარგებს, რადგან მისი ბორბლები დიდი სიმძიმით აწვება ნიადაგს და ტკეპნის მას. ფარცხვის სამუშაოს შესასრულებლად უმჯობესია შალგიანი ტრაქტორი „პოლტი“ (იხ. სურ. № 114). შალგიანი ტრაქტორი სრულებით არ

ტკეპნის ნიადაგს, რადგან მას ბორბლების მაგიერ ფართე შალგები აქვს გაკეთებული, რომელიც ისეთი ძალით არ აწვება ნიადაგს, როგორც ბორბალი. ასეთი ტრაქტორი კარგია იმ მხრივაც, რომ იგი ადვილათ დადის ცუდ გზებზედაც და უსწორმასწორო ადგილებზეც.

სურ. № 114. პოლტი.



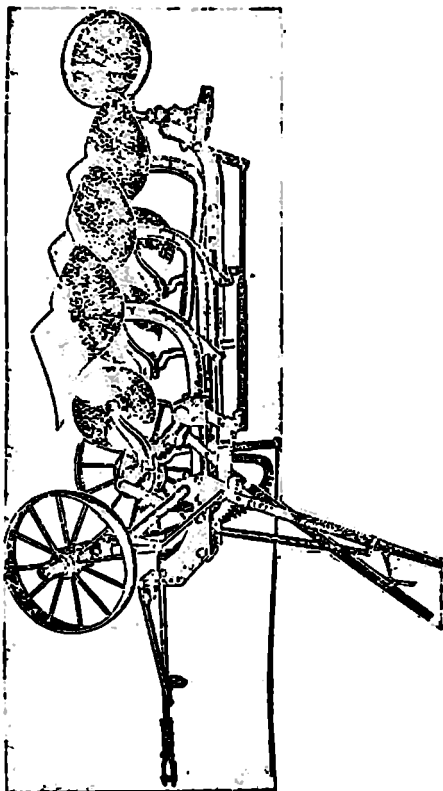
ჩვენ ქვეყანაში, სადაც გზების მდგომარეობა ვერ არის მთლად კარგი, ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს. „პოლტი“ კარგია ნიადაგის მოსახნავედაც. მისი ძალოვანება უდრის 15 — 25 და 10 საათის სამუშაოდლის განმავლობაში შეუძლია მოხნას დაახლოებით 2—2½ ჰექტარი.

თუ შევადარებთ ერთმანეთს ხარებითა და ტრაქტორით მოხვნის ხარჯებს, შემდეგ სურათს მივიღებთ: ერთი ჰექტარის მოხვნა ტრაქ-

ტორით, ნიადაგის სიმძიმის და სიმკვრივის მიხედვით, ჯდება 9 — 30 მანეთამდე, საშუალოდ — 15 მანეთი. ხოლო ხარებით მოხენა იმავე ერთი ჰექტარის ჯდება 25 — 60 მანეთამდე, საშუალოდ 35 მანეთი. ცხადია, თუ რამდენათ უფრო სასარგებლო ყოფილა ტრაქტორით მოხენა.

ტრაქტორებით ნიადაგის მოსახნავად ცოტა სხვაგვარი გუთანია საჭირო (იხ. სურ. № 115). მანქანა-იარაღების საცდელი სადგურის

სურ. № 115. სატრაქტორე გუთანი.



გამოკვლევით სატრაქტორე გუთნებიდან ჩვენში ყველაზე საუკეთესოდ უნდა ჩაითვალოს შემდეგი ნიშნიანი გუთნები:

PO — 14 დიუმიანი, სამსახნისიანი.

PO — 14 დიუმიანი, ორსახნისიანი.

PO — 12 დიუმიანი, სამსახნისიანი.

„ქონდირ“ — № 5 და № 5 A.

„ოლივერ“ — № 8 — 221.

ნიადაგის მოხვნის და დაფარცხვის სამუშაოებს გარდა, ტრაქტორი სხვა სამუშაოებისთვისაც შეგვიძლია გამოვიყენოთ. იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც გამწევი და მამოძრავებელი ძალა ყველა სამუშაოებისათვის, მაგალითად: სამკალი და სათიბი მანქანების გასაწევად, ყოველგვარი ტვირთის გადასაზიდათ, საღებავი მანქანის და წისქვილის ასამუშავებლად, მოკრილი ხეების გადასატანად და სხვა.

როგორც ვხედავთ, ტრაქტორი მეტად სასარგებლო მანქანაა სოფლის მეურნეობაში. მაგრამ იგი მოითხოვს თავისებურ პირობებს მუშაობისათვის. რასაკვირველია, ერთი გლეხის მეურნეობაში არასოდეს არ იქნება იმდენი სამუშაო, რომ ტრაქტორის სამუშაო ენერჯის სრული გამოყენება შესძლოს. ამასთანავე ჩვენი გლეხის მიწები იმდენათ მცირეა და ისიც, რაც არის, ისე დაქუცმაცებულია, რომ ტრაქტორისათვის მისაბრუნ-მოსაბრუნებელი ადგილი არც კი რჩება. ამიტომ გაცილებით უმჯობესია მთელი სოფელი, ან სოფლის ერთი ნაწილი შეერთდეს, თავიანთი მიწები გააერთიანონ, შეადგინონ საერთო კოლექტიური მეურნეობა და საზიაროდ, თანაბარ პირობებში და თანასწორ საფუძველზე აწარმოონ თავიანთი მეურნეობა. ტრაქტორების საუკეთესოდ გამოყენების გარდა კოლექტიურ მეურნეობაში შეერთება სხვა მრავალმხრივაც არის სასარგებლო. გამოკვლეულია, რომ ასეთ მეურნეობებში მცენარეთა მოვლა-მოყვანაზე ნაკლები შრომა და ფასი იხარჯება, ვიდრე კერძო წვრილ მეურნეობაში. ამასთანავე მოსავლის რაოდენობა დიდდება და მშრომელი გლეხობის მდგომარეობა გაცილებით უმჯობესდება. კოლექტიურ მეურნეობებს ხელისუფლებაც უწევს დახმარებას და მისი დახმარებით შეიძლება ტრაქტორის შეძენა შეღავათიან ფასებში და ფულის თანდათანობითი გადახდით.

1. ექსპერსია მოაწვევთ მახლობელ კოლექტიურ, ან საბჭოთა მეურნეობაში. კარგად გაეცანით მათ მუშაობას და შეადარეთ წვრილ გლეხურ მეურნეობას.

2. თუ მოსახერხებელია, დაწვრილებით დაათვალიერეთ ტრაქტორი, მისი გუთან და მათი მუშაობა.

ნიადაგის ნაყოფიერების დაცემა.

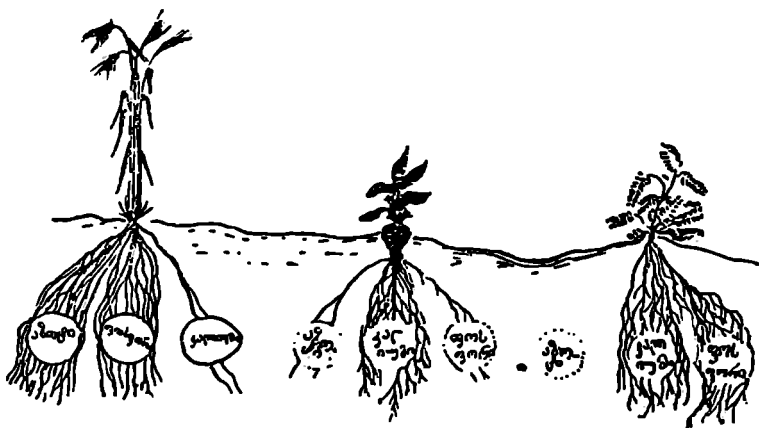
იყო დრ.ო, როდესაც მცხოვრებთა რიცხვი დედამიწაზე ცოტა იყო და ადამიანს ფიქრი არ სჭირდებოდა თავის მიწის ნაყოფიერების აღდგენაზე. თუ ნიადაგი კარგ მოსავალს აღარ იძლეოდა, ადამიანი სტოვებდა მას და მეორე ნაკვეთის ხვნას იწყებდა. მიტოვებულ მიწაზე გარეული ბალახეულობა იკიდებდა ფეხს და ნიადაგიც დროთა განმავლობაში ყამირდებოდა. როცა მცხოვრებთა რიცხვი გაიზარდა და თავისუფალი მიწა უკვე იმდენი აღარ იყო, საქირო ხდებოდა ერთხელ მიტოვებულ მიწას კვლავ დაბრუნებოდნენ და რაც დრო გადიოდა, მით უფრო ჩქარ-ჩქარა. ბოლოს დადგა ისეთი დროც, როდესაც ადამიანს მიწის ნაჭერი მიუზომეს და მხოლოდ ამ ნაჭერის დამუშავება შეეძლო მას. რუსეთის ზოგიერთ ადგილებში ეხლაც არის ასეთი მიწის მიტოვება; იქ მცხოვრებთა რიცხვი მცირეა, მიწა კი ბევრია. ჩვენში კი, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოში, მიწის დიდი სივიწროვეა. ასე, მაგალითად, დასავლეთ საქართველოში თითო მეურნეობაზე მოდის 1,5 — 1,8 ჰექტარი მიწა, ასე რომ აქ „მიწის დასვენებაზე“—ც კი მეტია ლაპარაკი, არა თუ მიტოვებაზე. ნიადაგის ნოყიერება კი თანდათან ეცემა, გლეხი უფრო ნაკლებსა და ნაკლებ მოსავალს იღებს. რატომ ხდება ეს? ცხადია, თუ რატომი ნიადაგი გამოიფიტა მასზე კულტურული მცენარის მოყვანით. საკვებ მარილების რაოდენობა მასში თანდათანობით მცირდება. სასუქის სახით ამ დანაკლისის შევსებას და საკვებ ნივთიერებათა ნიადაგში უკანვე დაბრუნებას ჩვენი მეურნე-გლეხი ვერ ახერხებს. არ არის ნაკელი, რადგან მესაქონლეობა ნაკლებად არის გავრცელებული, და თუ ზოგ რაიონში კიდევაც არის გავრცელებული, მაგალითად — ჯავახეთში, ტყის უქონლობის გამო მოსახლეობა იძულებულია ნაკელი სათბობ მასალად გამოიყენოს.*) მინერალურ სასუქების ყიდვაც არ შეუძლია უსახსრობის გამო.

მაშ, როგორღა ვებრძოლოთ მოსავლიანობის დაცემას? რა საშუალებას უნდა მიმართოს მეურნემ, რომ თავისი მინდვრის და ბოსტნის მოსავლიანობა შეინარჩუნოს? პასუხი მხოლოდ ერთია: ნაყოფიერების დაცვით და თესვითა და მოსავლიანობით.

*) ნაკელისაგან ეგრედწოდებულ წივას აკეთებენ, რომლითაც ბინებს თბობენ.

რა არის ნაყოფოტცვლა.

როცა მცენარის კვებაზე ვეჭონდა ლაპარაკი, მაშინ ვთქვით, რომ ყოველი მცენარე თავის განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგს: ზოგ მცენარეს ერთი რომელიმე ნივთიერება ამოაქვს ნიადაგიდან უფრო დიდი რაოდენობით, ზოგს მეორე და სხვ. მაგალითად, ხორბალს სხვა მცენარეებზე მეტი აზოტი ამოაქვს ნიადაგიდან; ლობიო, იონჯა და სხვა ცერცვოვანები კი, პირიქით, ნიადაგს აზოტით ამდიდრებენ. ხორბალი ფოსფორსაც ბევრს ხარჯავს. კარტოფილი და ქარხალი სხვა მცენარეებზე უფრო მეტად კალიუმს საჭიროებენ (იხ. სურ. № 116).



სურ. № 116.

ხორბლოვანი მცენარეები თავისთვის საჭირო საკვებს უმეტესად ნიადაგის ზედა ფენიდან იღებენ. ცერცვოვანები, ქარხალი და ზოგი სხვა მცენარე კი ფესვებს ნიადაგში ღრმად უშვებენ და საკვებსაც ნიადაგის ღრმა ფენებიდან იღებენ.

გარდა ამისა ზოგი კულტურული მცენარე, როგორც სიმინდი, კარტოფილი და ქარხალი, თავის უმეტეს ნიადაგს შედარებით გაფხვიერებულს და სარეველ მცენარეთაგან გაწმენდილს სტოვებს (რატომ?). ზოგი მცენარე კი, როგორც ხორბალი, ქერი და სხვა, თავის ზრდა-განვითარების დროს ნიადაგის გაფხვიერების საშუალებას არ

იძლევა, რადგან ის ხშირი ნათესაა; ამიტომ მათ ქვეშ ნიადაგი იტკეპნება, მკვრივდება და სარეველი მცენარეებიც მრავლდება.

ეხლა გავითვალისწინოთ, თუ რას მიიღებს ის მეურნე, რომელიც თავის მიწაზე, ვთქვათ, მხოლოდ ხორბალს სთესავს? ერთი, რომ ნიადაგი მეტად გაღარიბდება აზოტით და ფოსფორით, ამასთანავე გამოიფიტება ნიადაგის მხოლოდ ზედა ფენი, ქვედა ფენები კი გამოუყენებელი დარჩება. აქ შეგვიძლია გავიხსენოთ „მინიმუმის კანონი“, რომლის შინაარსიც ასეთია: „ყოველი მცენარის მოხავალი იმ ნივთიერებისა და პირობებისაგან არის დამოკიდებული, რომელიც მინიმუმში იმყოფება“. მაშასადამე, თუ აზოტით, ან ფოსფორით გაღარიბდება ნიადაგი, მცენარისათვის საჭირო სხვა ნივთიერება მასში ბევრიც რომ მოიპოვებოდეს, მოსავალს მაინც უმცირესს მივიღებთ.

ხორბალი არ შეიძლება ასევე გაითოხნოს, როგორც სიმინდი, ლობიო, კარტოფილი, ან ბამბა. გათოხვნით და ნიადაგის გაფხვიერებით კი ჩვენ ვსაბოთ სარეველ ბალახებს. როგორც კი წამოიზრდება სარეველი, მაშინვე ითოხნება იგი, რის გამოც სარეველი თესლის გაკეთებას ვეღარ ასწრებს და, მაშასადამე, ვერც ნიადაგს ასარეველიანებს. აი, სწორედ ამიტომ ეწოდება კარტოფილს, ბამბას, ჭარხალს, სიმინდს და სხვათ ნიადაგის გამსუფთავებელი მცენარეები; ხორბალი და ქერი კი, პირიქით, ნიადაგს ასარეველიანებს.

მაშასადამე, თუ ყოველწლიურად მცენარეებს შეენაცვლით, ე. ი. ნაყოფთაცვლას შემოვიღებთ, მაშინ უკეთ გამოვიყენებთ ნიადაგში არსებულ საკვებ ნივთიერებას და სარეველ ბალახებსაც მოვსაბოთ.

მცენარეთა მორთგეობის დასაწესებლად საჭიროა ყოველი მცენარის თავისებურებას ვიცნობდეთ; მაგალითად, უნდა ვიცოდეთ, თუ რომელ ნივთიერებას უფრო მეტად საჭიროებს ესა თუ ის მცენარე, რა სიღრმეზე სჭირდება ნიადაგის დამუშავება, ხშირად ითესება, თუ ერთიმეორისაგან საკმაოდ დიდი მანძილის დაცილებით, როგორ ფესვებს ინვითარებს და სხვა. ამათ გარდა საჭიროა ვიცოდეთ, თუ რა მავნებლები უჩნდება მას. ცნობილია, რომ ესა თუ ის მავნებელი მხოლოდ განსაზღვრულ მცენარეს აზიანებს ხოლმე. თუ ეს მცენარე მუდმივ ითესება ერთსა და იმავე ადგილზე, მავნებელი კიდევ მეტად დააზიანებს მას, რადგან მავნებელი ჩვეულებრივ იქვე ბუდობს ხოლმე. მაგრამ თუ იმ ადგილზე სხვა მცენარეს დავეთესავთ, მაშინ მავნებელი ამას ვეღარ შეესევა, საკვები არ ექნება და დაილუპება. ამის შემდეგ შესაძლებელი იქნება უშიშრად ისევ პირველი მცენარის დათესვა.

უკანასკნელ ხანებში მეცნიერების მიერ გამოკვეთულია, რაჲმ შრავალ კულტურულ მცენარეთა ფესვი გამოჰყოფს ერთგვარ საწამლავ ნივთიერებას, რომელიც ვნებს იმავე მცენარეს, რომელმაც ის გამოჰყო. მაგალითად, კარხლის მიერ გამოყოფილი საწამლავი კარხლისთვისვე არის მავნებელი, ხორბლისათვის კი ის უვნებელია. მაშასადამე, ამ თვალსაზრისითაც საჭიროა მცენარეთა შენაცვლა.

ამ რიგად მცენარეთა შენაცვლით მინდორში და ბოსტანში უფრო ეკონომიურად ვიყენებთ ნიადაგის საკვებ ნივთიერებებს, ესპობთ სარეველ ბალახებს, უკეთ ვებრძვით მავნებლებს, ხელს უშლით ნიადაგში საწამლავ ნივთიერებათა დაგროვებას და სხვა. მცენარეთა ასეთ შენაცვლას მიწადმოქმედებაში ნაყოფოტცვლა ეწოდება.

რა არის თესლთაბრუნვა.

როდესაც მეურნე ამოირჩევს იმ მცენარეებს, რომელთა თესვა-მოყვანა სურს მას თავის მინდორში თუ ბოსტანში, მისთვის საჭიროა გამოარკვიოს ამ მცენარეთა მორიგეობის წესრიგიც. მან უნდა იცოდეს მცენარის ზემოდასახელებული ყოველგვარი თავისებურება და ისე გაანაწილოს მცენარეთა მორიგეობა, რომ ნიადაგიც არ გააღარბოს საკვებ ნივთიერებებით, სარეველ მცენარეთა მოსპობასაც ხელი შეუწყოს და სხვა. მორიგეობის ასეთ წესს, რომლის მიხედვითაც ერთი მცენარის ნათესი სცვლის მეორეს და განსაზღვრულ დროის შემდეგ ისევ ბრუნდება თავის პირველ ადგილზე, თესლთაბრუნვა ეწოდება. თესლთაბრუნვაში ყოველი მცენარე ისეთ ადგილს თავსდება, რომელიც მისთვის უფრო შესაფერისია ნიადაგის დამუშავების, საკვებ ნივთიერებათა საჭიროების და სხვათა თვალსაზრისით. თესლთაბრუნვას სხვადასხვა სახელწოდება აქვს იმის მიხედვით, თუ რამდენ ნაკვეთად არის გაყოფილი სახნავი მიწა. არის სამშინდვრიანი, ოთხმშინდვრიანი, ხუთმშინდვრიანი და სხვ. თესლთაბრუნვა ყოველი მეურნეობა ისეთ თესლთაბრუნვას ირჩევს, რომელიც მისთვის უფრო ხელსაყრელია. თესლთაბრუნვის შედგენამდე მეურნემ უნდა გამოიანგარიშოს, თუ რა რაოდენობის ესა თუ ის პროდუქტი სურს მას მიიღოს: რამდენი სჭირდება მას ხორბალი, სიმინდი, კარტოფილი, თივა და სხვა. ამის მიხედვით ის ანაწილებს თავის სახნავ მიწას ამ კულტურებზე.

ვთქვათ კახეთში მაქვს 6 ჰექტარი მიწა. მინდა მოვიყვანო ხორბალი, სიმინდი, კარტოფილი, შერია თივათ და ლობიო. ამისათვის მინდორს 4 ნაკვეთად გავყოფ, თითო ნაკვეთი $1\frac{1}{2}$ ჰექტარი იქნება.

თესლთა მორიგეობას შემდეგნაირად გავანაწილებ: პირველ ნაკვეთზე დავეთესავ სიმინდს და მასში ლობიოს შეურევ, მეორე ნაკვეთში ხორბალს დავეთესავ, მესამეში კარტოფილს, მეოთხეში კი შვრიას სათივეთ.

	1 ნაკვ.	2 ნაკვ.	3 ნაკვ.	4 ნაკვ.
1 წელი	სიმინდი ლობიოთი	ხორბალი	კარტო- ფილი	შვრია

მეორე წელს იქ, სადაც სიმინდი და ლობიო მეთესა, ხორბალს დავეთეს; ხორბლის ადგილას კარტოფილს, კარტოფილის ადგილას შვრიას და შვრიის ადგილას სიმინდს და ლობიოს.

	1 ნაკვ.	2 ნაკვ.	3 ნაკვ.	4 ნაკვ.
2 წელი	ხორბალი	კარტო- ფილი	შვრია	სიმინდი ლობიოთი

მესამე და მეოთხე წელს ესევე მცენარეები თესლთაბრუნვის რიგის მიხედვით შემდეგნაირად განაწილდება:

	1 ნაკვ.	2 ნაკვ.	3 ნაკვ.	4 ნაკვ.
3 წელი	კარტო- ფილი	შვრია	სიმინდი ლობიოთი	ხორბალი
4 წელი	შვრია	სიმინდი ლობიოთი	ხორბალი	კარტო- ფილი

მეხუთე წელს მცენარეთა განწყობა ისეთივე იქნება, როგორც პირველ წელს. ეს იქნება ჩემი ოთხმინდერიანი თესლთაბრუნვა. ეხლა თქვენ ჩაუფიქრდით, თესლთაბრუნვა სწორად შევადგინე, თუ არა? ქალე „დაიღლება“ თუ არა ჩემი მიწა? შევძლებ თუ არა სარეველ ჭაღაბების მოსპობას? გამოვიყენებ თუ არა ნიადაგის ყველა ფენს? როგორ მოსაველს მივიღებ და სხვა.

თავისთავად ცხადია, რომ საქართველოს ყოველი რაიონისათვის თავისი თესლთაბრუნვა უნდა იქნეს შედგენილი. შეუძლებელია, მაგალითად, ასეთი თესლთაბრუნვის მიღება გურიისა, ან იმერეთისათვის. თესლთაბრუნვისათვის ისეთი მცენარეები უნდა შევარჩიოთ, რომელიც ამ რაიონში კარგად გვარობს.

1. შეადგინეთ თესლთაბრუნვი თქვენი რაიონისათვის.

ფოტოლო და მისი დანიშნულება.

რას იღებს მცენარე ჰაერიდან.

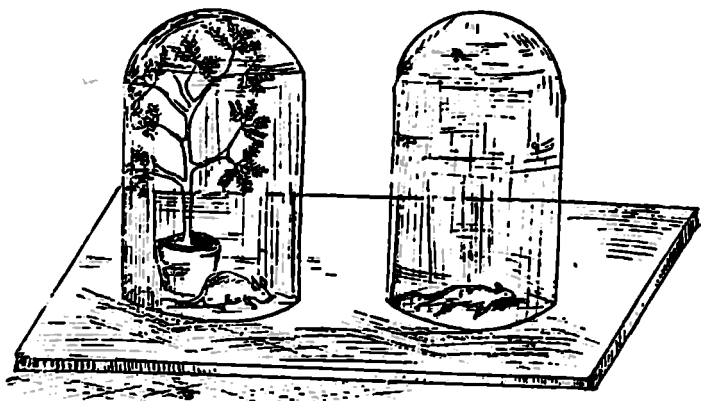
ჩვენ უკვე ვიცით, რომ მცენარე ნიადაგიდან წყალს და არაორგანიულ მარილებს იღებს. მშრალ ნივთიერებასთან შედარებით მარილების რაოდენობა ძალიან მცირეა. მცენარის მშრალი ნივთიერება კი უმთავრესად ნახშირმბადისაგან შესდგება.

უკვე იყო ნათქვამი, რომ მცენარე საკვებად ვერ გამოიყენებს იმ ნახშირმბადს, რომელიც ნიადაგშია, რამდენიც არ უნდა იყვეს იგი.

მაშ, საიდან და როგორ იღებს მცენარე ნახშირმბადს თავის სხეულის შესაქმნელად? მეცნიერმა ვან-გელმონტმა ტირიფის ტოტზე სცადა და დაამტკიცა, რომ მცენარე არა მარტო ნიადაგიდან იკვებება არამედ ჰაერიდანაც. მაგრამ ამ საკითხის საბოლოოდ გადაწყვეტა მრავალ მეცნიერთა მუშაობას მოითხოვდა.

მე-XVIII ს. ინგლისელმა მეცნიერმა პრისტლეიმ შეამჩნია, რომ ადამიანის და ცხოველების მიერ სუნთქვით გაფუჭებული ჰაერი მცენარის მიერ სუფთავდება (ე. ი. ნახშირორჟანგი იკარგება, მის მაგივრად კი ჩნდება ჟანგმბადი). ამის დასამტკიცებლად პრისტლეიმ შუშის ჭურჭელში თავგები ჩასვა. რამოდენიმე ხნის შემდეგ პრისტლეიმ შეამჩნია, რომ თავგები ძალიან მისუსტდენ და სიკვდილის ნიშნებიც კი ემჩნეოდათ (რატომ?). მაშინ პრისტლეიმ ერთ ჭურჭელში მწვანე მცენარე შეიტანა და რამოდენიმე ხნის შემდეგ შეამჩნია, რომ აქ თავგი მოცოცხლდა და შემდეგშიაც თავს მშვენივრად გრძობდა. მეორე ჭურჭელში კი თავგი მოკვდა (იხ. სურ. № 117). ამ ცდით პრისტლეიმ დაამტკიცა, რომ მცენარე მართლაც ასუფთავებს ჰაერს (შთანთქავს ნახშირორჟანგს და გამოყოფს ჟანგმბადს).

ნახშირორჟანგი რთული გაზია და შესდგება ერთ ნაწილ ნახშირმბადისა და ორ ნაწილ ჟანგმბადისაგან. მაშასადამე, ნახშირორჟანგი მცენარეში იშლება ჟანგმბადით და ნახშირმბადით. ამ ცდებიდან გამოაშკარავდა, რომ მცენარის ნახშირმბადის წყარო—ჰაერია.



სურათი № 117.

ნათელი გახდა, რომ მცენარე თავის სხეულის შესაქმნელად ნახშირ-
მზადს ჰაერიდან იღებს. სხვანაირად რომ ვთქვათ, დამტკიცდა, რომ
მცენარე ჰაერის შემადგენელი ნაწილით — ნახშირმზადით იკვებება.

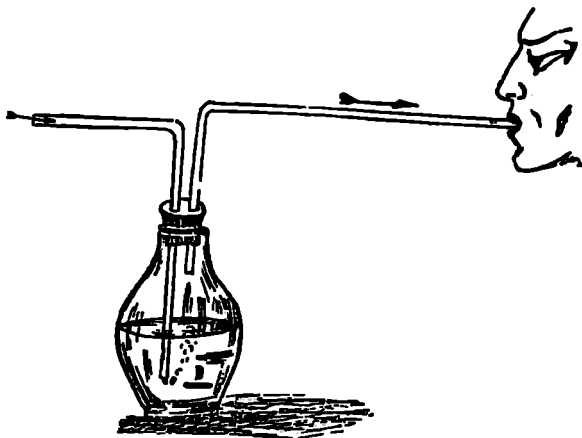
1. დაამტკიცეთ, რომ მცენარეში არის ნახშირმზადი. ამისათვის სა-
სნჯე შუშაში ჩასდეთ ხის შაქრის, სახამებლის ნაქერი, ან სხვა რაიმე
ორგანიული ნივთიერება და ეს შუშა გაახურეთ სპირტის სანათურით. რა-
მოდენიმე ხნის შემდეგ შეაჩვენეთ შუშაში ნახშირმზადისაგან შემდგარ
შავ მასას. აქედან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ყველა ორგანიული ნივ-
თიერება ნახშირმზადს შეიცავს.

2. მოიგონეთ. გავხსენით თუ არა ნახშირმზადი წყალში წყლის კულ-
ტურის დროს?

3. სასარგებლოა თუ არა მცენარის ოთახში მოთავსება?

არის თუ არა ჰაერში ნახშირორჟანგი.

ვნახოთ, მართლა არის თუ არა ჰაერში ნახშირორჟანგი. ამი-
სათვის ისეთ კურკელში, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 118, ჩავა-
სხათ წმინდა კირიანი წყალი, გაუკეთოთ ორხვრელიანი საცობი და
ამ ხვრელებში გავატაროთ მოხრილი მილები; შევისუნთქოთ ჰაერი,
როგორც სურათზე ისრებიითაა ნაჩვენები. ჩვენს გარშემო მყოფი ჰაე-
რი მეორე მილით შევა კურკელში და გაიელის კირიან წყალს, რო-



სურათი № 118.

მელიც ცოტა ხნის შემდეგ აიმღვრევა; ჩვენ კი ვიცით, რომ კირიან წყალს ამღვრევს ნახშირორჟანგი; აქედან ცხადია, რომ ჰაერში ნახშირორჟანგი ყოფილა.

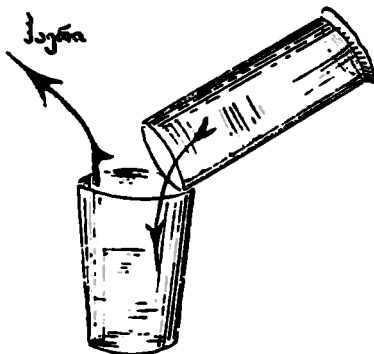
ნახშირორჟანგის მიღება და მისი თვისებები.

ნახშირორჟანგი მარტო ჰაერში კი არ იმყოფება, არამედ სხვა მრავალ სხეულშიაც. მაგრამ მისი მიღება ყველაზე უფრო ადვილათ ცარციდან, ან მარმარილოდან შეიძლება. ამათზე რომელიმე სიმეავის, მაგალითად, მარილის, ან გოგირდის სიმეავის მოქმედებით, მაშინვე დაიწყება ნახშირორჟანგის გამოყოფა. მის მოსაგროვებლად კუროქელში ჩავყაროთ ცარცის ნატეხები, ჩავასხათ სიმეავე და გაუკეთოთ საცობი, რომელსაც წინასწარ გაყრილი ექნება მილი. მილის მეორე ბოლო ჩაუშვათ შუშის ქილაში, სადაც ნახშირორჟანგი დაგროვდება.

ასეთი წესით ქილაში დავაგროვოთ ნახშირორჟანგი და შევისწავლოთ მისი თვისებები. რომ აქ მართლაც ნახშირორჟანგია დაგროვილი, ამის დასამტკიცებლად მივმართოთ ჩვენთვის უკვე ცნობილ ხერხს, ე. ი. გავატაროთ კირიან წყალში. როცა ამნაირად დავრწმუნდებით ნახშირორჟანგის არსებობაში, გავსინჯოთ ეს გაზი წვის

შხრით. ამისათვის ანთებული წკირი ჩაუშვით ქილაში. დავინახავთ, რომ ნახშირორჟანგი წვას ხელს არ უწყობს. თუ საშუალება გექნებათ, ნახშირორჟანგიან ქილაში ჩასვით დროებით თავი, ან ჩიტი და დარწმუნდებით, რომ ნახშირორჟანგი არც სუნთქვას უწყობს ხელს. ცოცხალ არსებას ასეთ ქილაში სული ეხუთება და იხრჩობა.

თუმცა ნახშირორჟანგი გარეგნულად ჰაერსა გავს, ე. ი. გამსჭვირვალეა, როგორც ჰაერი, მაგრამ ის ჰაერზე უფრო მძიმეა. თუ გვინდა ეს გაზი ერთი ჭურჭელიდან მეორეში გადავიღოთ, ისე უნდა მოვიქცეთ, როგორც სურათზეა ნაჩვენები (იხ. სურ. № 119).



სურათი № 119.

არის თუ არა ნახშირორჟანგში ნახშირმბადი.

სიტყვა „ნახშირორჟანგში“ შედის სიტყვა „ნახშირი“, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ მასში არის ნახშირმბადი. მაგრამ მაინც საჭიროა ამის დამტკიცება, რადგან ძნელი დასაჯერებელია, რომ გარეგნულად ჰაერის მსგავსი უფრო გაზი ნახშირის ნაწილაკებს შეიცავდეს.

ნახშირორჟანგში ნახშირმბადის აღმოსაჩენად საჭიროა ნახშირორჟანგს ენგმბადი წაერთვას. ეს შეიძლება მოვახდინოთ ღლითონი მაგნიუმის საშუალებით. ამისათვის ანთებული მაგნიუმი ჩაუშვით ჭურჭელში, სადაც წინასწარ დაკროვილი უნდა იყოს ნახშირორჟანგი. ჩვენ ვიცით, რომ ნახშირორჟანგი საერთოდ წვას ხელს არ უწყობს. მაგნიუმი კი ნახშირორჟანგში იწვის; რადგანაც წვე ენგმბადოთ არ შეიძლება, მაგნიუმი ამ ენგმბადს აროთმეკს ნახშირორჟანგს და



სურათი № 120.

ასე იწვის. უანგმბადისაგან განთავისუფლებული ნახშირმზადი კი მკვარტლის სახით ქურკლის კედლებზე გაჩნდება (იხ. სურ. № 120).

ამნაირად ჩვენ დავრწმუნდით, რომ: 1. ჰაერში არის ნახშირორჟანგი და 2. ამ ნახშირორჟანგში არის ნახშირმზადი, რომელიც მცენარის მშრალი ნივთიერების უმთავრესი შემადგენელი ნაწილია.

როგორ ჩნდება ბუნებაში ნახშირორჟანგი.

როგორც ვთქვით. მეცნიერებმა დაამტკიცეს, რომ მცენარე იკვებება იმ ნახშირმზადით, რომელიც ჰაერის ნახშირორჟანგშია. ჰაერში ამ ნახშირორჟანგის რაოდენობა კი მეტად მცირეა, სულ 0,03% შეადგენს. მაშასადამე, რაკი მცენარე ჰაერიდან განუწყვეტლივ იღებს ნახშირორჟანგს. ის დახარჯავს ნახშირორჟანგის ამ მარაგსაც და ბოლოს აღარ იქნება მისი საკვები. ეს მართლაც ასე მოხდებოდა, რომ ბუნებაში ნახშირორჟანგი ხელახლა არ ჩნდებოდა. ნახშირორჟანგი ჰაერში ყოველივე წვის, სუნთქვის და ღძობის დროს ჩნდება. დედამიწა მრავალი ცოცხალი არსებითაა დასახლებული, ისინი კი სუნთქვის დროს ნახშირორჟანგს გამოჰყოფენ. ყველა ცოცხალი არსება უამთა მიმდინარეობაში კვდება, ლკება და ამ ღძობის დროს ჩნდება ნახშირორჟანგი. ნახშირორჟანგი ჩნდება შეშის, ქვა-ნახშირის და სხ. წვის დროსაც.

გარდა ამისა არის ისეთი ადგილები, სადაც ნახშირორჟანგი პირდაპირ დედამიწიდან ამოდის.

ამნაირად ნახშირორჟანგის წყარო ბუნებაში არის: ღძობა, სუნთქვა, წვა და სხ.; ესენი ქმნიან ნახშირორჟანგის იმ მარაგს, რომელიც ჰაერშია და რომელსაც მცენარე თავის კვებისათვის უღებს.

1. დაამტკიცეთ, რომ ღძობის დროს ჩნდება ნახშირორჟანგი. ამისათვის ქილაში ჩაყარეთ რომელიმე მცენარის სველი ფოთლები და რამოდენიმე ხნის შემდეგ. როცა ფოთოლი დაიწყებს ღძობას, ქილაში ჩაუშვით ანთებული ჩხირი. გასინჯეთ კირიანი წყლით.

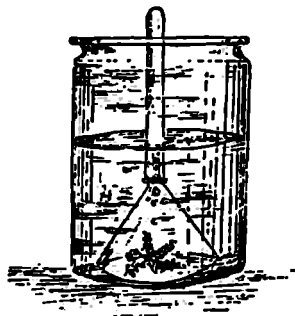
2. დაამტკიცეთ. რომ სუნთქვის დროს გამოიყოფა ნახშირორჟანგი. ამისათვის სასინჯე შუშაში ჩაასხით კირიანი წყალი, ჩაუშვით ამ შუშაში მოხრილი მილი და ჩასუნთქეთ ამ მილში.

3. დაამტკიცეთ, რომ წვის დროს ნახშირორჟანგი ჩნდება. ამისათვის ანთებული სანთელი მოათავსეთ ლამფის შუშაში. მხოლოდ ისე, რომ შუშაში ჰაერი არ შედიოდეს. სანთელი ჩაქრება. რატომ?

ნახშირმზადის უმთვესება მცენარეების მიერ.

ჩვენ უკვე დავამტკიცეთ ნახშირორჟანგის არსებობა ჰაერში, დავამტკიცეთ ისიც. რომ ნახშირორჟანგში არის ნახშირმზადი.

ებლა დაკრწმუნდეთ. რომ ნახშირმბადით კვების დროს, მცენარე ნახშირორჟანგს შლის ნახშირმბადით და ეანგმბადათ. ამისათვის ჩვეულებრივ სუფთა წყალში შევიტანოთ ნახშირორჟანგი: შუნიის მილით ათი წუთის განმავლობაში ჩავსუნთქოთ ნახშირორჟანგი. შემდეგ ქილაში მოვათავსოთ წყლის მცენარის *) 4 — 5 ტოტი, დაედგათ ფანჯარაზე ისეთ ადგილას, სადაც მზის შუქი იქნება. როგორც კი ტოტებს მზის სხივი მოხვდება, ფოთლებზე ეანგმბადის ბუშტები გაჩნდება, რომელნიც ზევით წამოვლენ. იმის დასამტკიცებლად. რომ გამოყოფილი ბუშტები მართლაც ეანგმბადია, დაეაგროვოთ ეს ბუშტები და შევამოწმოთ. ამისათვის სასინჯი შუშა წყლით გავავსოთ, ღია ბოლო თითით დაუხუროთ. გადმოვაპირქვევათ და ძაბრს ჩამოვაცვათ, მხოლოდ ისე. რომ შუაში მყოფი წყალი არ დაიღვაროს. ტოტების მიერ ბუშტების სახით გამოყოფილი ეანგმბადი ავა გადმოპირქვევებულ შუშაში, რომელშიც წყალი თანდათან დაიწვეს. ამნაირად ეანგმბადი სასინჯე შუშიდან მთელს წყალს გამოდევნის და მის ადგილს დაიკავრს. ამოვიღოთ სასინჯი შუშა და მასში მბეუტავი წკირი ჩაუშვათ. წკირი აინთება. მაშასადამე მცენარის მიერ გამოყოფილი გაზი ყოფილა ეანგმბადი. ნახშირმბადი კი მცენარის ფოთლებში დარჩა.



სურ. № 121.

1. ქილაში დაავროვეთ ნახშირორჟანგი. ამ ქილაში ჩადგით ქოთანოთახის მცენარით. ან წინასწარ დათესილ ხორბლით, დახურეთ შუშით და გამოიტანეთ მზეზე. რამოდენიმე ხნის შემდეგ გასინჯეთ წვაზე. ქილაში აღმოაჩინეთ ეანგმბადს.
2. ასეთივე ცდა გააკეთეთ სიბნელეში და ნახეთ, გაჩნდება თუ არა ეანგმბადი. რა შლის ნახშირორჟანგს ფოთლებში?
3. ორ ქილაში დაავროვეთ ნახშირორჟანგი. ერთ ქილაში ჩადგით ტოტი ფოთლებით. მეორეში უფოთლოთ, დადგით მზეზე და 2 — 3 საათის შემდეგ გასინჯეთ წვაზე.

*) ცდისთვის უკეთესია ელოდია. ვალისნერია. ცერატოფილუმი.

ნახშირორქანის დაზღვა ხლოროფილის მარცვალში ხდება.

ზემოთ მოყვანილმა ცდებმა დაგვანახეს, რომ ნახშირორქანგი ნახშირმბადათ და ჟანგმბადათ მხოლოდ ფოთლებით იშლება. უფოთლო ტოტმა, ჟანგმბადი ვერ გამოჰყო, ე. ი. ნახშირორქანგი ვერ დაშალა.

მრავალმა მეცნიერმა ცდებით დაამტკიცა, რომ მცენარეს ნახშირმბადის შეთვისება მხოლოდ მწვანე ნაწილებით შეუძლია, ე. ი. უმთავრესად ფოთლებით. მცენარის სხვა ნაწილები, როგორცაა ფესვი, გაბევებული ღერო და სხ. ნახშირმბადს ვერ ითვისებენ. ნახშირმბადის შეთვისების უნარს მოკლებულნი არიან არამწვანე მცენარეებიც, როგორცაა, მავალითად, სოკო და სხვა.

რა აძლევს მცენარეს მწვანე ფერს? რაზეა დამოკიდებული მცენარის მწვანე ფერი? აი საკითხი, რომელიც უნდა გამოვარკვიოთ. ამისთვის საჭიროა მიკროსკოპი. ავილოთ რომელიმე მცენარის ფოთოლი (უკეთესია ელოდეას, ან ხავსის), თხლად გავჰკრათ და მისი უჯრედები მიკროსკოპში გავსინჯოთ. ამ უჯრედებში, მისთვის დამახასიათებელ პროტოპლაზმისა და ბირთვის გარდა, დავინახავთ მწვანე ფერის მარცვლებს; სწორეთ ეს მარცვლები ღებავენ მცენარეს მწვანეთ. ეს მარცვლები შლიან ნახშირორქანგს: ითვისებენ ნახშირმბადს, ჟანგმბადს კი გამოყოფენ. მათ უწოდებენ ხლოროფილის *) მარცვლებს. ნივთიერებას, რომლიდანაც შესდგება ეს მარცვალი, ეწოდება ხლოროფილი. მაშასადამე, მხოლოდ და მხოლოდ ხლოროფილის მარცვლებში ხდება ნახშირმბადის შეთვისება. ხლოროფილის მარცვალი მცენარის „ქარხანაა“, სადაც შთანთქმულ ნახშირმბადისაგან მცენარისათვის საჭირო ორგანიული საკვები მზადდება.

1. ილით რამოდენიმე მცენარის (უკეთესია კინკრის, ან გეორგინას ფოთლები), გააშრეთ, დასქერით წვრილად და კიჭაში ჩაყარეთ. კიჭაში ჩაასხით სპირტი, ოდნავ შეათბეთ და ამასთან შუშის წიკრით მოურიეთ. სპირტი ხლოროფილს ხნის. რამოდენიმე ხნის შემდეგ სპირტი მწვანედ შეიღებება. სითხე გასწურეთ სუფთა კიჭაში და განაწურს სინათლეში გახედეთ.

რა პირობებში ჩნდება ხლოროფილი.

აღზად ყოველ თქვენთაგანს უნახავს შეშის, ფიჩხის და სხვათა ქვეშ სიბნელეში გაზრდილი მკრთალი, მოყვითალო მცენარეები.

*) ბერძნულად „ხლოროს“ ნიშნავს „მწვანეს“, „ფილონი“ — ფოთოლს.

აიღეთ ყუთი და დაახურეთ მწვანე ბალახს, ერთი კვირის შემდეგ ყუთი ახადეთ, დაინახავთ, რომ მცენარე გაფერმკრთალებულა და გაყვითლებულა. რამდენიმე ხნის შემდეგ სინათლეზე მოზარდი ბალახი კვლავ ამწვანდება. აქედან ცხადია, რომ მცენარე მწვანე ფერს მხოლოდ სინათლის გავლენით იღებს. სიბნელეში გაზრდილი მცენარე ყოველთვის ყვითელია, მასში ხლოროფილი არ არის. რაკი მასში ხლოროფილი არ არის, ნახშირმზადის შეთვისება მას არ შეუძლია, ე. ი. არ შეუძლია ჰაერიდან კვება.

ფოთლებში ხლოროფილის გასაჩენად, სინათლის გარდა, საჭიროა რკინის მარილი და სითბო. როდესაც ჩვენ ნიადაგში მყოფ მარილებზე გვქონდა ლაპარაკი, აღვნიშნეთ, რომ თუ ნიადაგში რკინის მარილი არ არის, მცენარე ყვითელი იზრდება და მალე კვდება. მიზეზი მცენარის სიკვდილისა აშკარაა: უხლოროფილოდ მცენარე ვერ იკვებება. საკმარისია ნიადაგში ცოტაოდენი რკინის მარილი შევიტანოთ, რომ მცენარე მაშინვე გამოცოცხლდეს და გამოკეთდეს.

აღბად შეგიძინევიათ, რომ ადრე გაზაფხულზე აღმოცენებული მცენარე მკრთალი მწვანე, თითქმის ყვითელი ფერისაა, მიუხედავად იმისა, რომ ხლოროფილის შესაქმნელად საკმარისადაა როგორც სინათლე, ისე რკინის მარილიც. შემდეგ, როგორც კი უფრო მოთბება ნიადაგიც და ჰაერიც, მცენარე უკვე ჩვეულებრივ მწვანე ფერს იღებს. აქედან ცხადია, რომ ხლოროფილის შესაქმნელად სითბოცაა საჭირო. ამის დასამტკიცებლად იღებენ სიბნელეში გაზრდილ ორ მცენარეს და ცალ-ცალკე ათავსებენ ორ შუშის ქილის ქვეშ მზის სინათლეზე. ერთ ქილაში მცენარესთან ერთად ტემპერატურის შესამცირებლად ათავსებენ ყინულს (ე. ი. ქილაში ხელოვნურად ქმნიან სიცივეს). ქილებში ჰაერის ტემპერატურის გასაზომად ათავსებენ თერმომეტრს. იმ ქილაში, სადაც ტემპერატურა ხელოვნურად შემცირებულია (ყინულის საშუალებით), მცენარე ხლოროფილს ვერ იკეთებს მაშინ, როდესაც მეორე მცენარეს ფოთლები უმწვანდება, ე. ი. ფოთლებში ჩნდება ხლოროფილი და, მაშასადამე, უკვე შეუძლია ნახშირმზადის შეთვისება.

საერთოდ ნახშირმზადის შეთვისება იწყება 0° ზევით და გრძელდება 50°-დე. საუკეთესო ტემპერატურა კი არის 25°.

1. ორ ქოთანში დათესეთ ლობიო. ერთი ქოთანი მოათავსეთ სრულიად ბნელ ადგილას; მეორე სინათლეში დასდგით. ორი-სამი კვირის შემდეგ ორივე მცენარე ერთმანეთს შეადარეთ. დახატეთ ორივე მცენარე და შესაფერისად შეღებეთ. გამოიტანეთ დასკვნა.

2. შუშის ორ ქლაშქ მოამზადეთ საკვებ მარილთა ხსნარი, მოათავსეთ ორივეში თითო მცენარე. ერთი ქლა მცენარით სიბნელეში დასდგით, მეორე კი — სინათლეში, ფანჯარასთან. ორი კვირის შემდეგ ორივე მცენარე ერთმანეთს შეადარეთ, ჩახატეთ. შემდეგ ორივე მცენარე კილიდან ამოიღეთ და ცალ-ცალკე ასწონეთ. რატომ არის, რომ სიბნელეში გაზრდილი მცენარე ნაკლებს იწონის?

3. გააკეთეთ ცდა ხლოროფილის შექმნაზე სითბოს გავლენის შესახებ.

4. სიბნელეში ლობიო გამოიყვანეთ. როდესაც გაიზრდება, მის ყვითელ ფოთოლზე დაწვეთეთ ძალის (რკინის შაბიანის) სუსტი ხსნარი (ორი — სამი წვეთი საცმარისია). დაწვეთებულ ადგილას ფოთოლი მიღებს მწვანე ფერს.

სიბნელეში (ან ჩრდილში) მყოფი მცენარე სინათლისაქენ მიიღებვის.

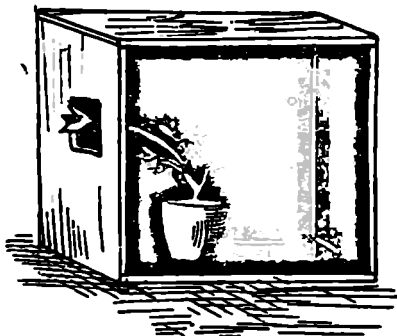
აღბად შეგიძინევიათ, რომ თუ მცენარეს ოთახში სინათლე მხოლოდ ფანჯრიდან ხვდება, მისი ფოთლები ამ უკანასკნელისაკენაა ხოლმე მიშვერილი, თითქოს უტყერიან, თუ რა ხდება ეზოში, ან ქუჩაში. ასეთივე მოვლენაა ხშირ ტყეშიც. თუ ასეთ ტყეში სადმე ერთად რამოდენიმე ხეა მოჭრილი და ამის გამო ეგრედ წოდებული „ტყის ფანჯარა“ გაჩნდა, მეზობელ ხეებს ფოთლები ამ ფანჯრიდან შემოსულ სინათლისკენ აქვთ მიშვერილი. სახლების ქვეშ ამოსულ მცენარეებს (მეტადრე დასავლეთ საქართველოში, სადაც სახლები ბოძებზეა დადგმული) თავისი ფოთლები სინათლისკენ აქვთ მიშვერილი. თუ მცენარეს, რომელსაც სინათლე მხოლოდ ერთი მხარიდან ეკემა და ამის გამო ფოთლები იქით აქვს მიშვერილი, ფოთლების წინართულებას შეუცვლით სიბნელისაკენ, იგი ფოთლებს კვლავ სინათლისაკენ მოიბრუნებს. მცენარის ასეთ ლტოლვას, მისწრაფებას სინათლისადმი ჰელიოტროპიზმი *) ეწოდება.

ჰელიოტროპიზმის მოვლენის დასამტკიცებლად ქოთანში დავთესათ რომელიმე მცენარის თესლი (საუკეთესოა წიწმბატის) და ქოთანს ყუთი დავახურათ, რომელსაც სინათლის ჩასასვლელათ ხვრელი ექნება გაკეთებული. რამოდენიმე ხნის შემდეგ ხვრელში მცენარის ყვითელი ფოთლები გამოჩნდება და სინათლეზე ამწვანდება (იხ. სურ. № 122). ყუთს ხვრელი რომ არ ჰქონოდა, აღმოცენებული მცენარე ყუთში სინათლეს ვერ იპოვიდა, უსინათლოდ კი ჰაერიდან ნახშირმზადს ვერ შეითვისებდა და ბოლოს შიმშილობის გამო დაიღუპებოდა.

*) ბერძნულად „ჰელიოს“ — მზე. „ტროპიზმი“ — ლტოლვა, მისწრაფება.

ალბად თქვენ ყველას გინახავთ, რომ ტყეში მოზარდ ფიქვს მხოლოდ კენწეროზე აქვს ამწვანებული ტოტები მაშინ, როდესაც ქვედა ტოტები მეზობელ ხეებით მუდმივ დაჩრდილულია და ამია გამო, სინათლეს მოკლებული, ილუქება.

არის ისეთი მცენარე, რომელიც თავის ზრდა-განვითარებისათვის ბევრ სინათლეს მოითხოვს. ესენი ეგრედ წოდებული სინათლის მოყვარე მცენარეებია. ასეთია ფიქვი, მუხა; მაგრამ არიან ისეთებიც, რომელნიც მცირე განათებითაც კმაყოფილდებიან, მაგ., ბზა, წიფელი, ნაძვი და სხ.



სურ. № 122

1. მოახდინეთ ექსკურსია ტყეში და დააკვირდით პელიოტროპიზმის მოვლენას ხეებზე და განსაკუთრებით ტყის ბალახებზე.

2. სინათლის არგამტარ, შავ მატერიაშიდან შეკერეთ პარკი და რომელიმე ხის, ბუჩქის, ან ვაზის კვირებიან ტოტს ჩამოაყვით. როდესაც მცენარე გაშლის ფოთლებს, პარკი მოაშორეთ. დაინახავთ, რომ პარკით დახურულ კვირტიდან გრძელი, ყვითელფოთლიანი ყლორტია გამოტანილი.

3. თქვენა ბოსტნის კვლებში წიწმატი დასთესეთ. შემდეგ აიღეთ ორი ყუთი, თითო ხერცლით და ეს ყუთები დაახურეთ წიწმატის ნათესს იმნაირად, რომ ერთი ყუთის ხერცლი მიმართული იყვეს ჩრდილოეთისაკენ, მეორესი კი სამხრეთისაკენ. ორი კვირის შემდეგ ყუთები ახადეთ; რას ნახავთ? ახსენით ნახული მოვლენა.

4. გასინჯეთ მიკროსკოპში სიბნელეში გაზრდილი მცენარის ფოთოლი, იქნება თუ არა მასში ხლოროფილის მარცვლები.

შეთვისებულ ნახშირგზადადან ფოტოლში სახამებელი მზადდება.

როგორც ნათქვამი იყო, ფოთოლში ნახშირორქანგი იშლება ნახშირგზადათ და ჟანგმზადათ. ჟანგმზადი უბრუნდება ჰაერს, ნახშირგზადი კი ფოთოლში რჩება. რომ ჟანგმზადი მართლაც უბრუნდება ჰაერს, ამაში ცდით დავრწმუნდით. მაგრამ ნახშირგზადი ფოთლებში

რჩება თუ არა, ეს ჩვენ ჯერ არ ვიცით. მეცნიერების მიერ დამტკიცებულია, რომ შეთვისებული ნახშირმზადი ფოთლებში თავისუფალი სახით კი არ რჩება, არამედ მაშინვე უერთდება წყალს, რომელიც ფოთოლში ნიადაგიდანაა ამოტანილი. **ხლოროფილი ჰაერიდან შეთვისებულ ნახშირმზადისა და ნიადაგიდან ამოტანილ წყლიდან მზის სხივების საშუალებით კმნის ახალ რთულ ნივთიერებას — სახამებელს.** სახამებელს „ნახშირწყალს“ უწოდებენ იმიტომ, რომ მისი შემადგენელი ნაწილი ნახშირმზადი და წყალია. სახამებლის მარცვლებს ხლოროფილი ამზადებს მთელი დღის განმავლობაში, სანამ მზის შუქია, ე. ი. სანამ სინათლეა. მზის ჩასვლისას ხლოროფილის მარცვლები მიკროსკოპში რომ გავსინჯოთ, დავინახავთ, რომ იგი სახამებლის თეთრი მარცვლებითაა ამოვსებული. როგორც კი დაბინდდება, ხლოროფილი შესწყვეტავს ნახშირმზადის შეთვისებას.

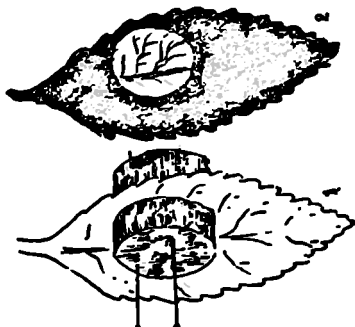
ეხლა უმიკროსკოპით დავრწმუნდეთ. რომ ფოთოლში სახამებელი ჩნდება. ამისათვის ავიღოთ რომელიმე მცენარის ახალი მწვანე ფოთოლი (უკითხისა ნასტურციის, ვაზის, სიმინდის, ან ნეკერჩხლის) და მაგარ სპირტში ჩავდვათ. ჰიქა სპირტით და ფოთლით მდულარე წყალში ჩავდვათ. რამოდენიმე ხნის შემდეგ სპირტი დულილს დაიწყებს *) და იდულებს, სანამ წყლის ტემპერატურა არ დაიწევა. სპირტის დულილის დროს ფოთოლი გაუფერულდება, სპირტი ხლოროფილისაგან მწვანედ შეიღებება. სპირტი ხნის ხლოროფილს. ეხლა ფოთოლი ამოვიღოთ სპირტიდან, გავრეცხოთ სუფთა წყლით და ჩავდვათ იოდის ხსნარში. იოდი, როგორც ვიცით, სახამებელს ალურჯებს. 10-15 წუთის შემდეგ ფოთოლი ამოვიღოთ და გავრეცხოთ სუფთა წყლით. შევამჩნევთ, რომ ფოთოლი გალურჯებულია. მაშახადამე, ფოთოლში სახამებელი ყოფილა.

ფოთოლი ნახშირმზადს მხოლოდ სინათლეში ითვისებს და, მაშასადამე, სახამებელიც მხოლოდ სინათლეში მზადდება. ამის დასამტკიცებლად სიბნელეში გაზრდილ მცენარის ფოთოლზე ისეთივე ცდა მოვახდინოთ, როგორც მწვანე ფოთოლზე (სპირტის და იოდის საშუალებით). დაკინახავთ, რომ იოდისაგან ასეთი ფოთოლი არ გალურჯდება, არამედ რუხ ფერს მიიღებს.

მოახდინეთ კიდევ ასეთი ცდა: სიბნელეში გაზრდილ მცენარის ფოთლის ნაწილი ბრტყლად გაქრილ საცობით (იხ. სურ. № 123) დაჩრდილეთ, ან და საცობის მაგივრად შეგიძლიათ ტყვიის ქალაღი იხმაროთ; ასეთ ქალაღზე გამოსქერით, მაგალითად, სიტყვა „მზე“.

*) სპირტი დულს არა 100°. როგორც წყალი. არამედ 70°.

ფოთოლზე დაამაგრეთ და მცენარე სინათლეზე დასდგით (იხ. სურ. № 124). რამოდენიმე ხნის შემდეგ დაჩრდილული ფოთოლი მოსკეპრით, მოათავსეთ მდულარე სპირტში, გარეცხეთ სუფთა წყლით, ჩასდევით იოდის ხსნარში (ე. ი. მოიჭეცით ისე, როგორც ზემოდ იყო ნათქვამი). დაინახავთ, რომ ფოთლის ის ნაწილი, რომელსაც სინათლე მოხედა (სიტყვა „მზე“) ლურჯად შეიღება; მაშასადამე, აქ სახამებელი ყოფილა, დაჩრდილული ნაწილი კი — ყომრალ ფერად შეიღებება: მაშასადამე. ფოთლის იმ ნაწილში სახამებელი არ შექმნილა.



სურ. № 123.



სურ. № 124.

ამ ცდებიდან შეგვიძლია ორი დასკვნა გამოვიყვანოთ.

1. ჰაერიდან შეთვისებულ ნახშირმბადით და ნიადაგიდან მიღებული წყლით მცენარის ფოთოლში მზადდება სახამებელი.

2. სახამებელი მხოლოდ ხინათლეში მზადდება.

ამიტომ, მცენარის დათესვის, ან დარგვის დროს უნდა ვეცადოთ, რომ მცენარე რაც შეიძლება უკეთ იყვეს განათებული. დაჩრდილული მცენარე ცუდი კვების გამო სუსტად ვითარდება.

1. დააკვირდით ნათესებში და ბალ-ბოსტნებში მოზარდ მცენარეებს, თუ როგორ იჩრდილება ერთი მცენარე მეორისაგან.

2. მოსპეთ მჩრდილაეი მცენარე და თვალყური ადევნეთ დაჩრდილულ მცენარის გაზობრუნებას.

მცენარეში სახამებლის გარდა სხვა ორგანიული ნივთიერებებიც მზადდება.

სინათლეზე გაზრდილი მცენარე სიბნელეში რომ მოვათავსოთ და რამდენიმე ხნის შემდეგ ფოთოლი იოდით გაუსინჯოთ, ჩვენ მასში სახამებელს უკვე ვეღარ აღმოვაჩინოთ. ფოთლიდან იგი მცენარის სხვა ნაწილებში გადასულა. ასევე ხდება ბუნებაში: დღისით, როდესაც სინათლეა, სახამებელი გროვდება ფოთლებში, ღამე კი სახამებელი ფოთლებიდან მცენარის სხვა ნაწილებში გადადის. მაგრამ სახამებელი ერთი უჯრედიდან მეორე უჯრედში რომ გადავიდეს და განაწილდეს, უსათუოდ ხსნარ მდგომარეობაში უნდა იყოს, სახამებელი კი წყალში არ იხსნება. როგორც თესლის გალივების დროს, ამ შემთხვევაშიაც სახამებელი ერთ უჯრედიდან მეორეში გადასასვლელად ფოთლებშივე შაქრად გადაიქცევა ხოლმე. შაქარი კი წყალში ადვილად იხსნება. ამნაირად, შაქრად ქცეული სახამებელი ნაწილებმა მცენარის სხვა ნაწილებში. როდესაც იგი დანიშნულ ადგილს მიაღწევს, ე. ი. სადაც მისი ყოფნა მცენარისათვის საჭიროა, მას შეუძლია მესამე ნახშირწყალად — ხიანად იქცეს, რომლისაგანაც უჯრედის გარსი შესდგება; შეიძლება იგი კვლავ სახამებლად გადაიქცეს, მაგალითად — თესლში, სადაც იგი წინად ვნახეთ. მაგრამ თესლი, სახამებლის გარდა, როგორც უკვე ვიცით, ცილას და სხვა ნივთიერებასაც შეიცავს. უჯრედის პროტოპლაზმა ცილოვან ნივთიერებისაგან შესდგება. საიდან ჩნდება მცენარეებში ცილა?

ცილოვანი ნივთიერება. ნახშირმზადის, ჟანგმზადის და წყალმზადის გარდა, შეიცავს აზოტს, გოგირდს და ხშირად ფოსფორსაც. ამ ნივთიერებებს, როგორც ვიცით, მცენარე ნიადაგიდან იღებს. ასე, რომ მცენარე პროტოპლაზმის და სხვა ნაწილების შესაქმნელად იყენებს როგორც ჰაერიდან შეთვისებულ ნახშირმზადს, ისე ნიადაგიდან მიღებულ მარტივ ნივთიერებასაც და ამნაირად იგი ჰქმნის ახალ უჯრედებს, ქსოვილებს და ასე იზრდება.

ყველა ის ნივთიერება, რომელსაც მცენარე კვებისათვის იღებს, წარმოადგენს მარტივ, არათრგანიულ ნივთიერებას. მწვანე მცენარეში უკვე მათგან მზადდება რთული, ორგანიული ნივთიერებაც: ცილა, ნახშირწყალი, ცხიმი და სხ.

მცენარის მნიშვნელობა ბუნებაში.

ბუნების საერთო ცხოვრებაში მცენარეს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. ზემოდ ვნახეთ, რომ ჰაერიდან შეთვისებულ ნახშირმზადიდან

და ნიადაგიდან მიღებულ ნივთიერებებიდან მცენარე ჰქმნის რთულ ორგანიულ ნივთიერებებს, როგორც არის: სახამებელი, შაქარი, ცილა, ცხიმო და სხვა. ამ რთულ ორგანიულ ნივთიერებების დამზადება მხოლოდ და მხოლოდ მწვანე მცენარეს შეუძლია.

მრავალი მეცნიერი ცდილობდა ორგანიული ნივთიერება ხელოვნურად დაემზადებინა. მაგრამ ყველა ცდები ამაო იყო. მეცნიერებამ ვერ შესძლო ორგანიული ნივთიერების დამზადება ხელოვნური გზით. ორგანიული ნივთიერების დამზადება შეუძლია იმ პაწია „ლაბორატორიას“, რომელსაც მხოლოდ მიკროსკოპში ვხედავთ. ეს „ლაბორატორია“ ხლოროფილის მარცვალაია. ყველა ორგანიული ნივთიერება, რომლებსაც ჩვენ დედამიწის ზურგზე ვხედავთ, ხლოროფილის მიერ არის შექმნილი. რა იქნებოდა, რომ დედამიწაზე მცენარე არ ყოფილიყო?

იქნებოდა თუ არა დედამიწაზე სიცოცხლე? რასაკვირველია არა.

დედამიწის ზურგზე მცხოვრები ყველა ცხოველი მხოლოდ ორგანიული ნივთიერებებით იკვებება; არაორგანიულ ნივთიერებებით კვება და რთულ ორგანიულ ნივთიერების დამზადება მათ არ შეუძლიათ. სწორედ ამაშია არსებითი განსხვავება მცენარისა და ცხოველის შორის.

ყოველ ცოცხალ არსებისათვის, კვების გარდა, ჟანგმბადიცაა საჭირო სუნთქვისათვის. სუნთქვის გარეშე სიცოცხლე შეუძლებელია. იქნებოდა თუ არა ჟანგმბადი, მცენარე რომ არ ყოფილიყო?

ადამიანის და ცხოველის სუნთქვის, ყოველგვარ წვის და ლპობის დროს ჟანგმბადის დიდი რაოდენობა იხარჯება და ჩნდება ნახშირორჟანგი. ამ სუნთქვის, წვის და ლპობისთვის საჭირო ჟანგმბადის მთელი მარაგი ჰაერში, რამდენიც არ უნდა ყოფილიყო იგი, გამოილეოდა, ჰაერში დაგროვდებოდა ნახშირორჟანგი და სიცოცხლე მოისპობოდა. მაგრამ ეს არ ხდება, რადგან ცხოველების გარდა დედამიწაზე მცენარეებიცაა, რომელნიც შლიან ნახშირორჟანგს, ე. ი. თვითონ ითვისებენ ნახშირორჟანგს, ჟანგმბადს კი ჰაერს უბრუნებენ.

მუშაობით დაღლილი მუშა-მოსამსახურე ზაფხულობით სიამოვნებით სტოვებს ხოლმე ქალაქს და მიემგზავრება იქ, სადაც მეტი მცენარეულობაა, ტყე-ბაღებისაკენ. რატომ? იმიტომ, რომ სადაც მცენარეულობაა, იქ ჟანგმბადიც ბევრია და ამიტომ იქ ადამიანი უფრო უკეთესად გრძნობს თავს — ისვენებს.

არც მცენარეებს შეუძლიათ არსებობა ცხოველების გარეშე. ვიცით, რომ უნახშირმბადოთ მცენარეებს არსებობა არ შეუძლიათ. ვინ აძლევს მათ კვებისათვის საჭირო ნახშირმბადს? ამ უკანასკნელს

ისინი ცხოველთა სუნთქვის, ლპობის და წვის დროს გაჩენილ ნახ-
შირორეანგისაგან იღებენ. ამნაირად მცენარეებსა და ცხოველებს ურ-
თიერთისათვის სარგებლობა მოაქვთ.

**სუნთქვის დროს მცენარე ხარჯავს დამზადებულ ნივთიე-
რებას, კვების დროს კი მას ნივთიერება მიაბეზა.**

თესლის შესახებ საუბრის დროს ერთ-ერთი ცდით ჩვენ დავა-
მტკიცეთ, რომ თესლი გალივების დროს სუნთქავს ისე, როგორც
ცხოველი. ან ადამიანი, ე. ი. შეისუნთქავს ჟანგმბადს და ამოისუნ-
თქავს ნახშირორეანგს. მაგრამ სუნთქავენ თუ არა მცენარის სხვა
ნაწილები: ღერო, ფოთოლი და სხ.? ცდების საშუალებით დამტკი-
ცებულა, რომ მცენარე ყველა თავის ნაწილებით სუნთქავს. ამაში
ადვილად დავრწმუნდებით, თუ ახალგაზრდა ყლორტს ახლად გა-
შლილ ფოთლებით შუშის ქილაში მოვათავსებთ და იქვე პატარა
ქიქით კირხსნარს ჩავდებთ. ერთი დღის შემდეგ თუ ქილას მოვხდით

საცობს და ანთებულ წვირს
შევიტანთ, იგი ჩაქრება (იხ.
სურ. № 125). კირხსნარიც აი-
მღვრევა.



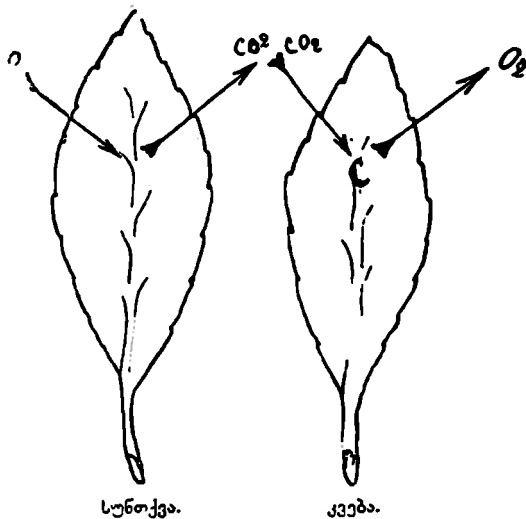
სურ. № 125.

ასეთი ცდებით დამტკიცდა,
რომ მცენარე სუნთქავს ისე,
როგორც ცხოველი: მაგრამ იმ
განსხვავებით, რომ მცენარეს
არა აქვს სუნთქვის განსაკუთ-
რებული ორგანოები, როგორც
ცხოველებს ფილტვები და ლა-
ყუჩები: მცენარე თავის სხეულის
ზედაპირით სუნთქავს.

როდესაც თესლის სუნთქვა-
ზე ცდას ვაყენებდით. დავინა-
ხეთ, რომ სუნთქვის დროს თეს-
ლი მსუბუქდება; სუნთქვის
დროს ნივთიერება იწვის, მცირ-
დება. ამაში დავრწმუნდებით
უკანასკნელ ცდიდანაც, თუ
ყლორტს აეწონით სუნთქვამდე

და სუნთქვის შემდეგ.

მცენარის კვება სუნთქვის მოწინააღმდეგე მოვლენაა. კვების დროს ნახშირორჟანგი შედის ფოთოლში, ნახშირმზადი რჩება მასში, ჟანგმზადი გამოიყოფა; მაშასადამე, კვების დროს (წინააღმდეგ სუნთქვისა) ხდება ნივთიერების მომატება. ამაში ჩვენ უკვე დავრწმუნებით სიბნელეში და სინათლეში მყოფი მცენარის აწონვით. ნახშირორჟანგი ერთ ნაწილ ნახშირმზადისა და ორ ნაწილ ჟანგმზადისაგან შესდგება. თუ ნახშირმზადს აღვნიშნავთ „C“-თი, ჟანგმზადს „O“-თი, როგორც ეს ქიმიაშია მიღებული, ნახშირორჟანგის ნიშანი იქნება „CO₂“. გამოვხატოთ ამ ნიშნებით მცენარის კვება და სუნთქვა (იხ. სურ. № 126).



სურ. № 126.

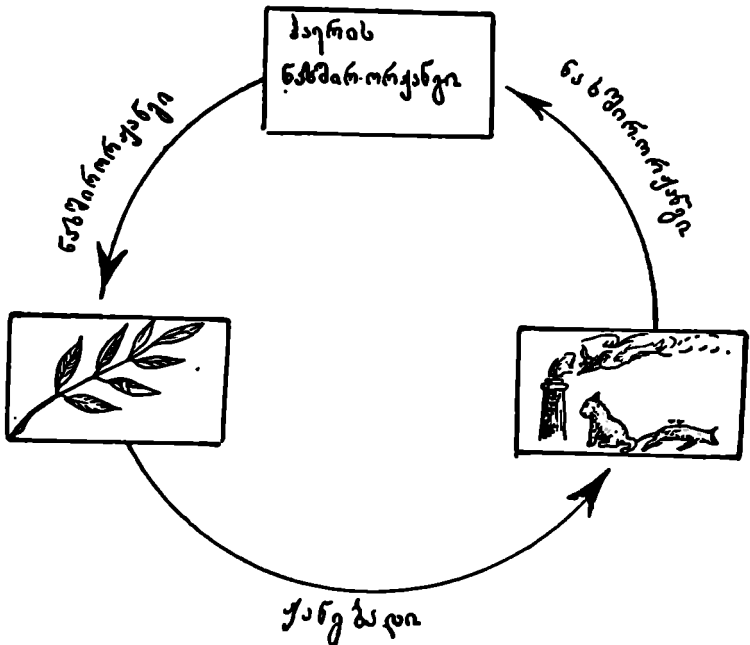
ამ სქემიდან ნათლად სჩანს, რომ სუნთქვა ნივთიერების დაკარგვაა; კვება კი, პირიქით, ნივთიერების მომატება: სუნთქვის დროს მცენარეში შედის ერთი ნივთიერება (ჟანგმზადი), გამოდის კი ორი (ნახშირმზადი და ჟანგმზადი). კვების დროს კი მცენარეში შედის ორი ნივთიერება (ნახშირმზადი და ჟანგმზადი), გამოიყოფა კი ერთი (ჟანგმზადი).

ამნაირად ჩვენ ვხედავთ, რომ მცენარეში ხდება ორი მოწინააღმდეგე მოვლენა — სუნთქვა და კვება. ეს ორი მოვლენა მცენარეში თანაბრად რომ ხდებოდეს, მცენარე ვერაფერს დააგროვებდა. იგი

ვერ გაიზრდებოდა, მაგრამ ეს ასე როდია. კვება უფრო ძლიერად ხდება, ვიდრე სუნთქვა. კვება სუნთქვაზე ოცჯერ უფრო ძლიერია. მცენარის კვება და სუნთქვა შეგვიძლია შევედაროთ აუზს, რომელშიც ოცი ლიტრი წყალი შედის და იმავე დროს გამოდის ერთი ლიტრი.

ნახშირმბადის მიმოქცევა ბუნებაში.

აღამიანის და ცხოველის სუნთქვის დროსაც იკარგება ნივთიერება, მაგრამ რადგან მათი სუნთქვა მცენარის სუნთქვაზე უფრო ძლიერია, ამიტომ უფრო ძლიერია ნახშირორქანგის გამოყოფაც.



სურ. № 127. ნახშირმბადის მიმოქცევა.

ყოველი ორგანიული ნივთიერება, როგორცაა: პური, ხორცი, რქე და სხ., ნახშირმბადს შეიცავს. აღამიანი და ცხოველი იკვებება

ორგანიული ნივთიერებებით და სუნთქვის (წვის) დროს დახარჯულ ნახშირორთქანგის მარაგს აესებს. ადამიანისა და ცხოველის სხეულში საკვები კვლავ განიცდის წვას და ნახშირმზადი ამოსუნთქვისას ისევ ჰაერს უბრუნდება. ჰაერიდან მას შეითვისებს მცენარე, მცენარიდან მოხვდება ისევ ადამიანის და ცხოველის სხეულში და ა. შ.

ვთქვათ ორგანიული ნივთიერება არ მოხვდა ადამიანის და ცხოველის სხეულში. მაშინ ეს ორგანიული ნივთიერება დალპება და ბოლოს სულ ერთია ჰაერში გადავა (რანაირად?).

ნახშირმზადი, როგორც ყოველი ნივთიერება, არ იკარგება და არც ახლად იქმნება, იგი მხოლოდ სახეს იცვლის: ხან პურშია, ხან ბალახში, ხან ხორცში და სხ.

ამას უწოდებენ ნახშირმზადის მიმოქცევას.

სურათ № 127 ნაჩვენებია ნახშირმზადის მიმოქცევა ბუნებაში: ატმოსფერის (ჰაერის) ნახშირორთქანგი მოხვდება ფოთლებში, გამოყოფილი ჟანგმზადი მიდის წვაზე, სუნთქვაზე და ლპობაზე. ამ დროს გაჩენილი ნახშირორთქანგი კვლავ ატმოსფერაში ბრუნდება და ასე შემდეგ.

მუქთა-მჭამელა მცენარეები — საპროფიტები და პარაზიტები.

ბუნებაში მწვანე მცენარეების გარდა არამწვანე მცენარეებიცაა, ე. ი. ისეთი, რომელთაც ხლოროფილი არა აქვთ: ასეთებია, მაგალითად, ყველა სოკო, კელაპტარა, აბრეშუმა და სხ.. ვინაიდან ასეთ მცენარეებს ხლოროფილი არა აქვთ, ჰაერიდან ნახშირმზადის შეთვისება მათ არ შეუძლიათ და ამკარაა, რომ ორგანიულ ნივთიერებას თვითონვე ვერ დაამზადებენ; მიუხედავად ამისა მათი სხეული ორგანიული ნივთიერებებიდანაა შექმნილი.

იბადება კითხვა — თუ კი ხლოროფილი არა აქვთ, საიდან იღებენ ამ ორგანიულ ნივთიერებას.

თუ ყურადღება მიგვიქცევიათ, როგორ და სად სცხოვრობს სოკო, ან სხვა უხლოროფილო მცენარე, შეამჩნევდით, რომ ისინი ყოველთვის მცენარის, ან ცხოველის მკვდარ, ან ცოცხალ ორგანიზმზე ცხოვრობენ. ასე, მაგალითად, სოკო ხშირად იზრდება დამპალ ფოთლებზე, კუნძზე, მორზე, ზოგჯერ ხმელ პურზედაც ობის სახით, ღვინის ზედაპირზედაც პრკეს სახით. არიან ისეთი სოკოები, რომელნიც მხოლოდ ცოცხალ ორგანიზმზე ცხოვრობენ, როგორც, მაგალითად, ფიქქზე, წიფელზე, ან და ვაზზე — კრაქი (მილდიუ) და ნაცარი, პურზე

გულდაფშუტა და სხ.. პირველი გვარი სოკოები ძალიან ბევრია. ეს „ვაუ-ბატონები“ სხედან მცენარეზე და იკვებებიან იმ ორგანიზმ-ნივთიერებით, რომელსაც მწვანე მცენარე თავისხათვის ამზადებს. მაშასადამე, ისინი თავს მშვენიერად გრძობენ სხვის ხარჯზე. ამიტომ. სამართლიანად შეგვიძლია მათ „მუქთა-ხორა“ უწოდოთ.

ასეთი „მუქთა-ხორა“ ადამიანებიც ხომ არიან, ე. ი. ისეთები, რომელნიც არაფერს აკეთებენ, არ მუშაობენ, პურს კი მიირთმევენ. როცა ადამიანი თვითონ არ მუშაობს და სკამს, მაშასადამე, სხვისი შრომით მოპოვებულ პურით იკვებება, მას მუქთა მქამელი, მუქთა-ხორა ეწოდება.

ასევეა მცენარეებში: რაკი მცენარეს არა აქვს ხლოროფილი, რომლის საშუალებითაც ხდება ორგანიზმული ნივთიერების დამზადება, ცხადია ასეთი მცენარე სხვის მიერ დამზადებულ ორგანიზმულ ნივთიერებით იკვებება, ე. ი. მუქთა-ხორაა. იმ უხლოროფილო მცენარეებს, რომელნიც მკვდარ ორგანიზმებზე ცხოვრობენ და მის ორგანიზმულ ნივთიერებებით იკვებებიან, ხაპროფიტები ეწოდებათ. ხოლო იმ მცენარეებს, რომელნიც ცოცხალ ორგანიზმის ნივთიერებით იკვებებიან, — პარაზიტები.

საპროფიტები სოფლის მეურნეობისათვის ყველა მავნე როდია; პირიქით, ზოგი მათგანი სასარგებლოც არის, მაგალითად — საქმელი-სოკოები, ან და საფუარი სოკო, რომელიც ყურძნის წვენის დუღილს იწვევს და სხ.

პარაზიტი სოკოები კი სოფლის მეურნეობისათვის ძალიან მავნე არიან: მწვანე მცენარეს საკვებ მასალას არმევენ, რითაც მას დიდ ზიანს აყენებენ. საკვებს მოკლებული მცენარე სუსტი იზრდება და უღროოდ კვდება. ზოგჯერ ეს პარაზიტები იმდენათ მრავლდებიან კულტურულ მცენარეებზე, რომ მთელ მოსავალს ანადგურებენ, როგორც, მაგალითად, ქრაქი, ნაცარი, გულდაფშუტა და სხ.

საპროფიტი ობის სოკო.

როდესაც სოკოს ახსენებენ ხოლმე, ბევრს წარმოდგენილი აქვს ისეთი სოკო, როგორც სურ. № 128-ზეა ნაჩვენები. მაგრამ ასეთი სოკოების გარდა მრავალი სხვა სოკოცაა, რომელიც გარეგნულად არ გავს სურათზე ნაჩვენებ სოკოს, მაგრამ არსებითად ისეთივე აგებულიობა აქვს.

ობის სოკო საპროფიტია, — იგი მხოლოდ მკვდარ ორგანიზმ-ნაშთზე ბინადრობს. ასე, მაგალითად, მას ხშირად ნახაეთ პურზე.

მურაბაზე და სხ.. შავი პურის ნოტიო ნაჭერი რომ ლამბაქზე დასდოთ და სითბოში დასდგათ, ორი-სამი დღის შემდეგ პურის მთელი ზედაპირი ობის წვრილი რუხი ძაფებით დაიფარება, რომელნიც შე-



სურ. № 128. სოკო.

იზრდებიან ხოლმე პურში და იქიდან საკვებ მასალას ამოსწოვენ; ეს ძაფები სოკოს მთავარი ნაწილია და მიცელიუმში ეწოდება. ასეთი მიცელიუმში ყველა სოკოს აქვს (იხ. სურ. № 129).

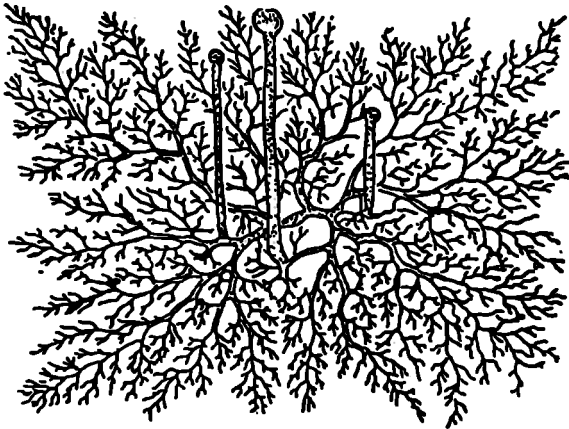
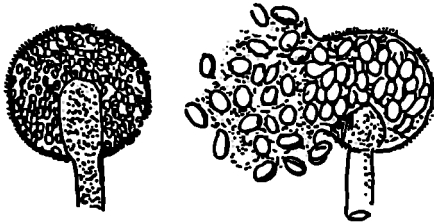
ამ მიცელიუმის სხვადასხვა ადგილებიდან შეეუღლად ვითარდება წვრილი ძაფები დამსხვილებული ბოლოთი (ქინძისთავის მაგვარად). ამ დამსხვილებულ ბოლოს ეწოდება სოკოს ნაყოფსხეული. ნაყოფსხეულები ძალიან პატარაებია და უბრალო თვალთი ძნელი დასანახია. იგი რომ გაეკრათ და მიკროსკოპით გავსინჯოთ, დავინახავთ შავ მტვერს, როგორც გულდაფშუტაში. ეს მტვერი ეგრედ წოდებული სპორებია, რომლითაც ობი მრავლდება.

ჩვეულებრივ ტყის სოკოს ნაყოფსხეული ქუდის სახით აქვს და ამ ქუდში სპორებია მოქცეული. ეს ქუდი რომ სოკოს მოეწყვიტოს და სუფთა ქალაღზე დაედოთ, რამოდენიმე ხნის შემდეგ ქალაღი შავი მტვერით — სპორებით დაიფარება. როგორც ყველა სოკოს, ობსაც ეს სპორები ისე მრავალი აქვს, რომ ქარის ოდნავ მოძრაობითაც კი მთელ არემარეს ეღება; ამიტომაც, რომ ობი ყველგან ჩნდება ხოლმე.

ამნაირად ობი სპორებით მრავლდება და არა თესლით, როგორც სხვა მცენარეები. ასეთივე სპორებით მრავლდება ყველა დანარჩენი სოკო, აგრეთვე გვიმრა, ხავსი და სხ.

იმ მცენარეებს, რომელნიც სპორებით მრავლდებიან, სპოროფანი მცენარეები ეწოდებათ; იმათ კი, რომელნიც თესლით მრავლდებიან, თესლოფანი მცენარეები ეწოდებათ.

სპოროვანი მცენარეები არასოდეს არ ყვავილობენ და ამიტომ მათ უყვავილო მცენარეებსაც უწოდებენ. თესლოვანებს კი — ყვავილოვან მცენარეებს.



სურ. № 129.

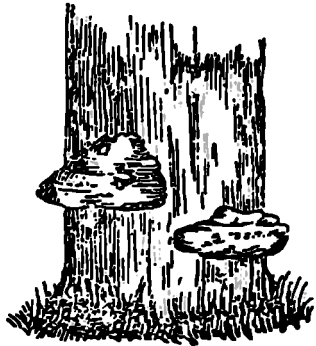
1. ცხენის ახალი პარტივი დასდეთ შუშაზე ან ლამბაქზე, ცოტათი დაასველეთ, დაახურეთ კიჭა ან ჭილა და დასდგით თბილ ადგილას ფანჯარასთან. ოთხი-ხუთი დღის შემდეგ პარტივზე ობის მიცელიუმის თეთრი და წვრილი ძაფები გაჩნდება; ეს ძაფები მალე გაიკეთებენ მრგვალ თავებს, ე. ი. ნაყოფსებულებს სპორებით. საიდან განვითარდა ობი? როგორ მოხვდა აქ სპორა?

2. იიღეთ სპორებიანი ნაყოფსებელი, ჩასდევით წყალში (სათის შუშაში) და ურიეთ ათი წუთის განმავლობაში; შემდეგ ძაფები ამოიღეთ და სპორებიანი სითხით დასველეთ პურის ნაჭერი; პურის მცირე ნაჭერი დასველეთ სუფთა წყლით. ხოლო მესამე ნაჭერს ნუ დასველებთ და ეს სამივე ნაჭერი ცალ-ცალკე დახურეთ კიჭით. რამოდენიმე დღის შემდეგ

პურის ბარველი ნაქერი ობით დაიფარება. მეორე ნაქერზე იგი ან სრულად არ განრდება, ან ძალიან სუსტად განვითარდება. მესამე ნაქერზე კი ობი სრულებით არ იქნება. გამოიტანეთ დასკვნა.

პარაზიტი აბეღის სოკო.

თუ ტყეში ყოფილხართ, ალბათ შეამჩნევდით ასწლოვანი წიფლის თეთრ ტანზე აბეღის სოკოს (იხ. სურ. № 130). ამ სოკოსაგან დამუშავების შემდეგ აბეღს აკეთებენ. ტალკვესით გაჩენილი ნაპერწყალი მას ადვილად ედება და ცეცხლშიღებულ აბეღით კი ცეცხლის გაჩენა იოლია. იგი დღესაც იხმარება ჩვენ მიყრუებულ მთებში. განსაკუთრებით მწყემსების მეგობრად იგი დღევანდლამდე დარჩენილა. ეს ერთგვარი სარგებლობაა, მაგრამ ამ სარგებლობასთან შედარებით ზარალი გაცილებით მეტია.



სურ. № 130.

თვითონ აბეღის სოკო ნაყოფსხეულია, რომელშიაც სპორები ვითარდება, მიცელიუმში კი ღეროშია მოთავსებული და მისი ძაფებით სწოვს იმ ორგანიულ ნივთიერებას, რომელსაც ხე თავისთვის ამუშავებს; ამ სოკოს საზრდოს დამუშავება არ შეუძლია; მაშასადამე, იგი პარაზიტი ყოფილა. ამ პარაზიტის წყალობით ხე ავადდება და ლბება. თუ პატარა ხეზე ნახავთ ასეთ აბეღს, სწორედ იქ გადახერხეთ, სადაც სოკოა ამოსული და თვითვე ნახავთ მის მიცელიუმს; ეს ადვილი დამპალი, ან დაფუტუროვებული იქნება. კარგად იცით, რომ ფუტურო ადვილათ იფხვნება, მის ადგილს ფულურო ჩნდება, შიგ წყალი დგება და ხეც თანდათან იღუპება.

აი, ეს საუკეთესო მაგალითია იმის დასადასტურებლად, რომ პატარა არსება დიდ ბუმბერაზსაც წააქცევს და დაჰლუპავს ხოლმე.

ნაყოფსხეულში მოთავსებულია უამრავი სპორა, რომელიც მომწიფების შემდეგ ქარის ოდნავ შემობერვაზეც კი ადვილათ იფანტება და ჯანსაღ ხეებსაც ედება; მეტადრე ხეს თუ რაიმე ჭრილობა აქვს, დაფარდება მასზე, გაიკეთებს მიცელიუმს, გაჯდება შიგ და ახალ ნაყოფსხეულს მოიტანს. სპორამ რომ ფეხი მოიკიდოს, ხის კანი უეჭ-

ველად დაზიანებული უნდა იყოს. ამის შემდეგ თქვენთვის ცხადია, რა დიდ ბოროტებას სჩადის ყველა ის, ვინც ტყეში ხეს ტყუილუბრალოდ აზიანებს ცულით, ნაჯახით, ხანჯლით, თუ სხვა იარაღით.

ასეთივე სოკო ხენილზეც ვითარდება ხოლმე; დრო და დრო უნდა ჩამოიაროთ ხეები და თუ დაზიანებულია სადმე, მას კირის რძე უნდა წაესვას, რადგან იგი აბედის სპორას ჰკლავს. ასევე უნდა მოიქცეთ სხვა ხეების მიმართაც, რადგან ხე და საზოგადოთ ტყე აღაშინანსათვის აუკიდებელი და დაუშრეტელი ხიმდიდრეა. აბედის სოკო კი უნდა მოაცილოთ და დასწვათ.

ამ პარაზიტის გარდა სხვა პარაზიტი სოკოც მრავალია: ასეთია: ხილის სიღამპლის სოკო, ვაზის ქრაქი (მილდიუ), ნაცარი, გუდაფშუტა და მრავალი სხვა. მეურნეობისათვის მათ დიდი ზარალი მოაქვთ და უოველმხრივ უნდა ებრძოლოთ, რომ თქვენი ვაზი, ხილი და სხვა მოსავალი არ გაანადგუროს.

1. ექსპურსიის დროს მოაგროვეთ აბედის სოკო, მიჰქციეთ ყურადღება, რომელ ხეზეა და გასინჯეთ ის მილები, რომელშიაც სპორებია.

პარაზიტები — აბრეშუმა და კელაპტარა.

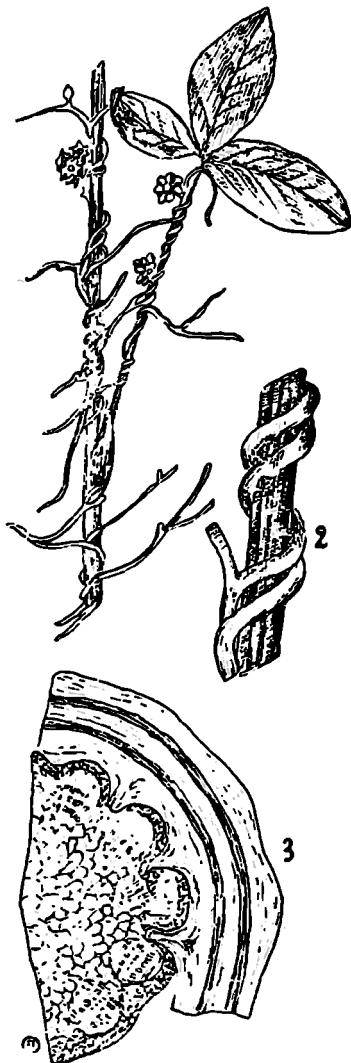
პარაზიტები ყვავილოვან მცენარეთა შორისაც გვხვდება.

აღბად გინახავთ სამყურა, იონჯა და ძირტებილა აბრეშუმის მსგავსი, ყვითელი წვრილი ძაფებით გადახლართული. ამიტომაცაა, რომ ხალხმა ამ მცენარეს აბრეშუმა უწოდა. აბრეშუმა ყვავილოვანი პარაზიტი-მცენარეა. ეს ძაფები წარმოადგენენ ღეროს, რომელსაც არც ფოთლები და არც განვითარებული ფესვი არა აქვს. ან რათ უნდა ასეთ მცენარეს ფოთლები და ფესვი. ნიადაგიდან არაორგანიულ მარილების შეთვისება მას არ შეუძლია, ხლოროფილი მას არა აქვს; ამის გამო ჰაერიდან ნახშირმზადს ვერ შეითვისებს; ერთი სიტყვით, დამოუკიდებელი ცხოვრება მას არ შეუძლია. იგი თავის ძაფის მაგვარ ღეროთი შემოეხვევა ხოლმე რომელიმე მწვანე მცენარეს, ჩაუშვებს მასში საწოვრებს და ამ საწოვრების საშუალებით სწოვს მასპინძლის (მწვანე მცენარის) მიერ დამზადებულ ორგანიულ წვენს (იხ. სურ. № 131. მასპინძელ მცენარეს საზოგადოთ უწოდებენ იმ მცენარეს, რომელზედაც ბინადრობს პარაზიტი). აბრეშუმას ყვილები ერთადაა შეკრებილი და უამრავ წვრილ თესლს იკეთებს. აბრეშუმას ღერო ისეა დახლართული, რომ მასპინძელ მცენარიდან მისი მოშორება ძალიან ძნელია. ამას კი დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ მუქთა-ხორასათვის, როდესაც იგი კულტურულ მცენარეს. მაგა-

ლითად. სამყურას, იონჯას, სელს და სხ. შემთხვევა ხოლმე. ამ შემთხვევაში მეურნე იძულებულია აბრეშუმა კულტურულ მცენარესთან ერთად მოთიბოს. გალენჯის დროს აბრეშუმას თესლი შეერევა კულტურულ მცენარეთა თესლს და ამნაირად ვრცელდება. გარდა ამისა, როდესაც აბრეშუმას თესლი საკვებთან ერთად ცხოველის კუჭში მოხვდება, მოუნელებელი რჩება და აღმოცენების უნარს არ ჰკარგავს. აზიომ მინდორში არ უნდა გავიტანოთ ხოლმე იმ ცხოველის პატივი, რომელსაც აბრეშუმანარევი საკვები ეძლეოდა.

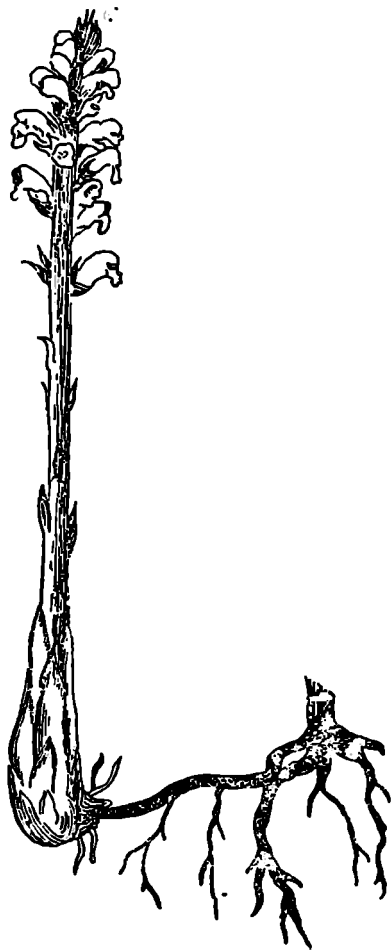
სხვადასხვა საკვებ ბალახების თესლის ღირსების გამოკვლევის დროს დიდ ყურადღებას აქცევენ. რომ შიგ აბრეშუმას თესლი არ იყოს. გერმანიაში. მაგალითად, თუ ერთ კილოგრამ თესლში ურევია აბრეშუმას ათი თესლი, ასეთ თესლს აღარ სთესავენ.

მეორე პარაზიტი ყვაელოვან მცენარეთა შორის — კელაპტარაა (იხ. სურ. № 132). კელაპტარა ძალიან ვნებს კულტურულ მცენარეებს. მეტადრე თამბაქოს და მწესუმწიხრას. როგორც აბრეშუმა, კელაპტარა გარეულ მცენარეებსაც ეტანება ხოლმე. მაშინ, როდესაც აბრეშუმა ბინადრობს მასპინძელ მცენარის ღეროზე, კელაპტარა



სურ. № 131.

ცხოვრობს ფესვებზე და წვეხს იჭიდან სწოვს. არაორგანიული ნივთი-
ერებით მას არ შეუძლია კვება, რადგან ხლოროფილი არა აქვს. არც



სურ. № 132.

ფესვი აქვს. ფესვის მაგივრად აქვს საწოვრები, რომელიც სახეშეცვლილ ფესვებს წარმოადგენენ.

კელაპტარაც მეტად მავნე პარაზიტია. მასპინძელი მცენარე საკვებ მასალის ნაკლებობის გამო სუსტდება, ნელა იზრდება და ბოლოს კვდება.

ბრძოლა შეიძლება გათოხნით; ხოლო გათოხნა უსათუოდ ყვავილობამდე უნდა მოხდეს, ე. ი. სანამ კელაპტარა თესლს გაიკეთებდეს.

ნახევარ პარაზიტები — ფითრი და სანთელა.

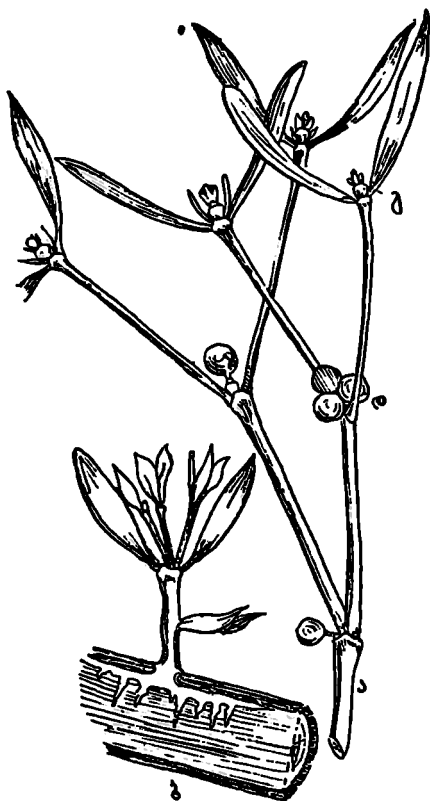
პარაზიტების გარდა ბუნებაში ეგრედ წოდებული ნახევარ-პარაზიტებიც არის, როგორც, მაგალითად, ფითრი და სანთელა. თუმცა ეს ნახევარ-პარაზიტები მწვანე მცენარეზე ცხოვრობენ და მისი წვენი იკვებებიან, მათ მწვანე ფოთლებიც აქვთ განვითარებული და ამიტომ ნახშირმზადით ჰაერიდან კვება, ე. ი. დამოუკიდებელი კვებაც შეუძლიათ, მაგრამ იმავე დროს პარაზიტობენ კიდევცა. ამიტომ მათ ნახევარ-პარაზიტებს უწოდებენ.

ალბად ყველა თქვენთაგანს უნახავს ფითრი მსხლის, კომშის, მუხის, კუნელის, ზღმარტლის, ალვის-ხის და სხ. ტოტებზე (იხ. სურ. № 133). ფითრი თავის მწვანე სქელი ფოთლებით ადვილი შესამჩნევია ზამთარში, როდესაც მის მასპინძელ მცენარეს ფოთლები ჩამოცივებული აქვს ხოლმე. მასპინძელი მცენარეები ძალიან ცუდად გრძნობენ თავს ასეთ დაუპატივებელ სტუმრისაგან. ტოტს, რომელზედაც ფითრი ბინადრობს, ნაყოფი არ მოაქვს, სუსტდება და ბოლოს სრულებით ხმება.

ფითრი თესლით მრავლდება, რომელიც თეთრ, წებოვან ნაყოფშია მოთავსებული. ამ ნაყოფს სიამოვნებით სჭამენ ფრინველები, მეტადრე შაშვები, და როდესაც ისინი ტოტზე იწმინდავენ ნისკარტს, თესლი მიეწებება ტოტის ქერქს და შემდეგ, როდესაც დრო დაუდგება, აქვე ღივდება. გარდა ამისა ფრინველის კუჭი ფითრის თესლს ვერ იწვებს და ხშირად განავალთან ერთად სადმე ხის ტოტზე ეცემა. ამნაირად ფითრი ერთი ხიდან მეორეზე გადადის.

თესლიდან ვითარდება ნორჩი ფითრი, რომელიც შივ ტოტში შეუშვებს თავის საწოვრებს და ამნაირად მასპინძელ მცენარეს მინერალურ ნივთიერებას ართმევს. ორგანიულ ნივთიერებას ის არ საჭიროებს, რადგან თვითონ თავის ფოთლებით ამზადებს.

ფითრი შეტად მავნე მცენარეა. მისი მოსპობა არც ისე ადვილია. ფითრის ბუჩქი რომ მოვეკრათ, მისი საწოვარი ერთის მაგივრად რამოდენიმე ახალ ღეროს ამოიყრის. ამიტომ უმჯობესია ფით-



სურ. № 133. ფითრი.

რიან ხეს მთელი ტოტი მოვაკრათ. საჭიროა აგრეთვე გაფრთხილებითი ზომების მიღებაც. ძალიან კარგია ხეხილს კირის რძე წაესვას, რომელშიაც ძალა ურევია (რკინის შაბიამანი); ძალა ფითრის თესლს აღმოცენების უნარს უკარგავს.

ამ უარყოფითი თვისებების გარდა ფითრს სამკურნალო თვისებებიც აქვს: მედიცინაში მას ნერვების სნეულების წინააღმდეგ ხმარობენ.

ამის გარდა ფითრი საქონლისათვის კარგ საკვებ მასალათ ითვლება. კახეთში ზაფხურით მისი ტოტებით და ფოთლებით ცხვარს კვებავენ. საქონლის კვების დროს ფითრს ნაყოფი უნდა მოეცალოს, რადგან ფითრის ნაყოფი შხამიანია.

მეორე ნახევარ-პარაზიტი — ხანთელაა (იხ. სურ. № 134). სანთელასაც ხშირად ნახავდით ქერის, ან პურის ნათესში. იგი უფრო ხშირად პურეულ მცენარეების ფესვებიდან სწოვს მინერალურ საკვებს, რომლიდანაც მწვანე ფოთლებით შეთვისებულ ნახშირმბადთან ერთად ორგანიულ ნივთიერებას ჰქმნის.

სანთელა ერთწლოელი მცენარეა; იგი მხოლოდ თესლებით მრავლდება. მისი თესლი მოყვანილობით ხორბლის თესლს ძალიან წააგავს. ფერით თითქოს სანთლისაგან არის გაკეთებული და ამიტომ ხალხმა ამ მცენარეს სანთელა უწოდა.

სანთელას ისე, როგორც დანარჩენ მწვანე მცენარეებს, სრულიად დამოუკიდებელი არსებობაც შეუძლია. თუ მას შეხვდა ისეთი მეზობელი, რომელსაც გამოიყენებს, ჩაუშვებს ამ მცენარის ფესვში თავის საწოვრებს და მოსწოვს საკვებს. თუ არა და დამოუკიდებლივ იკვებება ნიადაგიდან. ამიტომ სანთელას პირობითი ნახევარ-პარაზიტი უნდა უწოდოთ.

სანთელას მავნებლობა აშკარაა. თუ იგი ნათესში ბევრია, შეუძლია მოსავალი დაღუპოს. მისი თავიდან მოშორება ძნელი არ არის. უნდა ვეცადოთ, რომ ხორბლეულის თესლს სანთელა არ გაჰყვეს; ეს იქნება გაფრთხილებითი ზომა. მოსპობითი ზომა კი თესლთა ბრუნვაა. თუ სანთელა ნათესში ძალიან გავრცელებულია, ცხადია ნიადაგში ბევრ თესლს ჩააბნევს. მეორე წელს სათოხნი მცენარე რომ დაეთესოთ, მაგალითად — სიმინდი, ამ მცენარის გათოხვნის დროს სანთელა მოისპობა.



სურ. № 134. სანთელა.

ამნაირად ჩვენ უკვე ვიცით, რომელ მცენარეს ეწოდება ხაპროფიტი, რომელს პარაზიტი, ნახევრად-პარაზიტი და პირობითი ნახევრად-პარაზიტი.

1. შეგროვეთ საპროფიტების, პარაზიტების და ნახევრად-პარაზიტების კოლექცია, გაუკეთეთ შესაფერისი წარწერა, ქალაღზე დააწებოთ და გამოაქართ სკოლის მუზეუმში.

მწერ-ჭამია მცენარეები:

დასავლეთ საქართველოში, ქალ. ქობულეთის მახლობლად, რომოდენიმე ქაობიანი ადგილია. ამ ქაობებზე ერთი გასაოცარი მცენარე იზრდება. გასაოცარია ეს მცენარე იმით, რომ თავის ფოთლებით მწერებს იჭერს და ისე გამოსწოვს ხოლმე, რომ მწერისაგან მცენარესთვის მოუწუნებელი ფრთები და კანი-ლა რჩება. ქართული სახელი ამ მცენარეს არა აქვს, შეიძლება მას მწერ-ჭამია ეწოდოს.

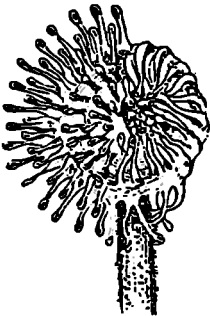
ამ მცენარის პაწია ფოთლები დაფარულია ბუსუსით, რომელიც ერთგვარ წებოიან წვესს გამოყოფს. ზედ დამჯდარი მწერი ისე მიეწებება ხოლმე მას, რომ ველარ ახერხებს განთავისუფლებას; ბევრს ფრთხილობს და ამით გაღიზიანებული ფოთოლი ყველა თავის ბუსუსებს ჰხრის მწერისაკენ (იხ. სურ. № 135) და ამნაირად მწერი-

მთლად მოემწყვდევა ხოლმე „ხაფანგში“. ბუსუსები გამოყოფენ სითხეს, რომელიც ხელს უწყობს მწერის მონელებას და შესრუტვას. როდესაც ფოთოლი მონელებს მწერს, ფოთოლი გაიხსნება და კვლავ მზად არის მწერების დასაქერად.

ეს მწერ-ჭამია მცენარე პატარაა, მისი სიმაღლე ათ სანტიმეტრს არ აღემატება. მისი გაზრდა სახლშიაც შეიძლება, თუ მის ფოთოლზე დროგამოშვებით ხორცის, ან კვერცხის ცილის პაწია ნამცეცებს დასდებთ. ამ შემთხვევაში ფოთლები ისევე მოქმედობს, როგორც ბუნებაში მოზარდი.

სურ. № 135. მწერ-ჭამია მცენარის ფოთოლი.

ერთხელ ამ მცენარის ფოთოლზე დასდეს ფეტვის მარცვლის-ოდენა კენკი. მწერ-ჭამიამ ფოთლები სწრაფად დახურა და მერე ისევე გაშალა. თითქოს ამბობდა: „უკაცრავად, მე ამას არ გიანლებით“-ო.



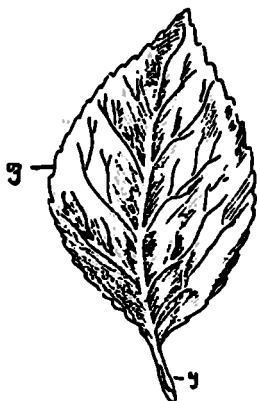
ამ მცენარის გარდა, ჩვენშიც და მეტადრე ტროპიკულ ქვეყნებში არის კიდევ სხვა მცენარეებიც, რომელნიც იკვებებიან ისე, როგორც ეს მწერ-ჭამია.

მცენარეების რომელ ჯგუფს მივაკუთვნოთ მწერ-ჭამია? პარაზიტებს ვერ მივაკუთვნებთ, რადგან მას მწვანე ფოთლები აქვს განვითარებული; აქვს ფესვებიც, რომლითაც ნიადაგიდან საზრდოობს. მით უფრო საპროფიტებს ვერ მივაკუთვნებთ, რადგან მწერ-ჭამიას თვითონ შეუძლია ორგანიულ ნივთიერების დამზადება. თურმე მწერ-ჭამიას უმწეროთაც თამამად შეუძლია არსებობა, მაგრამ, როგორც დაკვირვებით და ცდებით დამტკიცდა, იგი უკეთ ვითარდება მწერების კვებით.

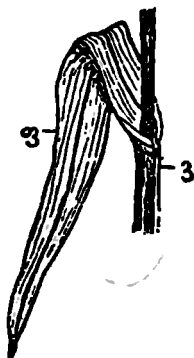
მწერ-ჭამია უნდა მივაკუთვნოთ მტაცებელ მცენარეებს.

ფოთლის მოკვანილობა.

სოფლის მეურნეობაში მრავალი მცენარე მოჰყავთ ფოთლები-სათვის: მაგ. კომბოსტო, თამბაქო, ქინძი, ისპანახი და სხვა. ყველა ფოთოლს ერთი და იგივე მოკვანილობა როდი აქვს. უფრო ხშირად ფოთოლი შესდგება ორი ნაწილისაგან: ფართე ნაწილს ფოთლის



სურ. № 136.
ყუნწიანი ფოთოლი.



სურ. № 137.
ვაგინიანი ფოთოლი.

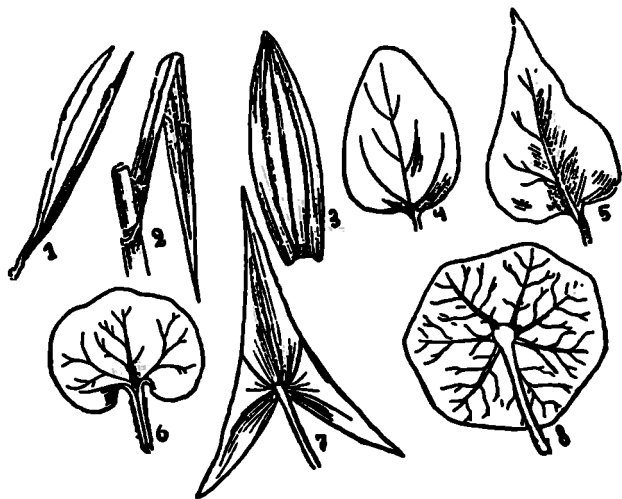
ფირფიტა ეწოდება და წვრილ ნაწილს, რომლითაც ფოთოლი ღეროზეა მიმაგრებული, ყუნწი ეწოდება (იხ. სურ. № 136). ფირფიტა

ფოთლის მთავარი ნაწილია: ამ ნაწილის საშუალებით ხდება ჰაერის ნახშირმზადის შეთვისება, ე. ი. კვება. ყუნწი კი ამაგრებს ფირფიტას ღეროზე, გადააქვს საკვები ნივთიერება და ფირფიტას გამოიტანს ხოლმე სინათლისაკენ. ყუნწი ზოგჯერ სუსტადაა განვითარებული, ზოგჯერ კარგად და ზოგჯერ კი სრულებით არაა. უყუნწო ფოთოლს მჯღღოშარე ფოთოლი ეწოდება.

ხშირად ყუნწი ღეროზეა გარშემორტყმული, როგორც, მაგალითად, ყველა პურეულ მცენარეს აქვს; ამ შემთხვევაში ყუნწს ვაგინა ეწოდება (იხ. სურ. № 137). ვაგინა ფარავს ხორბლეულ მცენარის სუსტ და ნაზ ღეროს და ამით აძლევს მას სიმაგრეს და გამძლეობას ქარის და წვიმის წინააღმდეგ.

ყუნწის ძირთან ხშირად პატარა ფოთლები ვითარდება, რომლებსაც ფოთოლთანები ეწოდებათ.

მოყვანილობით ფოთოლი შეიძლება იყოს კვერცხისებრი — თუ მონახულობით კვერცხსა ჰგავს, როგორც, მაგალითად, თელის ფოთოლია; თუ მოყვანილობით გულსა ჰგავს — გულისებრი ფოთოლი



სურ. № 138.

სხვადასხვა მოყვანილობის ფოთოლი.

ეწოდება, მაგალითად, იასამნის ფოთოლი; მრგვალი ფოთოლი აქვს ნასტურციას; ლანცეტისებრი ფოთოლი აქვს, მაგალითად, ტირიფს,

ე. ი. ისეთი ფოთოლი, რომელიც წვეროსკენ წვრილდება და მისი სიგრძე სიგანეს რამოდენიმეჯერ აღემატება. შუბისებრი ფოთოლი აქვს, მაგალითად, ხვართქლას. ხაზისებრი ფოთოლი, რომლის კიდე-ები ცოტად თუ ბევრად პარალელურია, აქვს პურეულ მცენარეებს; ოვალური ფოთოლი აქვს ხეჭრელას (ლუკუფხა); ნემსისებრი ფო-თლები აქვს, მაგალითად, ფიჭვს. ასეთ ფოთოლს წიწვი ეწოდება (იხ. სურ. № 138).

ფოთლის კიდე შეიძლება იყვეს მთლიანი; ასეთ ფოთოლს კი-დემთლიანი ფოთოლი ეწოდება. თუ ფოთოლს კიდეებზე მახვილი კბილები აქვს, ან ბორცვები, ფოთოლი იქნება კიდედაკბილული, ან კიდებორცვიანი.

რაც უფრო დიდია ფოთლის ფირფიტა, მით უკეთესია მცენა-რისათვის (რატომ?). მაგრამ, მეორეს მხრით, დიდი ფირფიტა ადვი-ლათ იხევა ქარისაგან. როგორც ეს ხდება ხოლმე გურიაში და ბა-თომის მიდამოებში ბანანებზე. ამიტომ ხშირად ფოთლის ფირფიტა კიდეებზე ამოჭრილია ხოლმე ჰრავალგვარად: ამ ამონაჭრებში ქარა ადვილათ გაივლის და ფირფიტა დაზიანებას გადაურჩება. ამნაირად ამოჭრილი ფოთლის ფირფიტები აქვს, მაგალითად: მუხას, ბაიას (ცხვირის სატეხელა), კამას, ყაყაოს, ქინძს და სხ. (იხ. სურ. № 139). ასეთ ფოთოლს ეწოდება დანაკეთუ-ლი ფოთოლი. თუ ფოთოლი ამოჭ-რილი არ არის, ე. ი. ნაკეთები არა აქვს, მაშინ მას მთლიანი ფოთოლი ეწოდება.

ერთი ფირფიტისა და ყუნწისა-გან შემდგარ ფოთოლს მარტივი ფო-თოლი ეწოდება. მაგრამ ზოგიერთ მცენარეებს, როგორც არის აკაცია, ცხენის წაბლა, იფნი (კოპიტე) და სხ. (იხ. სურ. № 140), ერთ ყუნწზე რამო-დენიმე ფირფიტა აქვთ. ასეთ ფო-თოლს რთული ფოთოლი ეწოდება. თუ ასეთი რთული ფოთლის ყველა ფირფიტა ერთი ადგილიდან გამოდის და ფოთოლი თათს მოგვეგონებს, რო-გორც ცხენის წაბლას ფოთოლი, მაშინ ასეთ რთულ ფოთოლს თათ-რთული ფოთოლი ეწოდება. ცალკე ფირფიტებს, რომლებიც რთულ ფოთოლს შეადგენენ, ფოთოლაკები ეწოდება. თუ ფოთოლაკები



სურ. № 139.
დანაკეთული ფოთოლი.



სურ. № 140.
რთული ფოთლები.

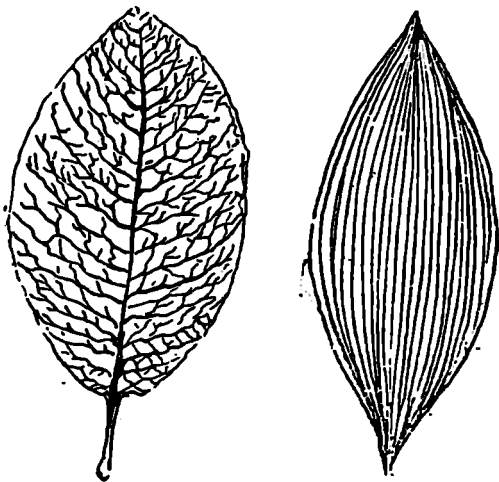


სურ. № 141.
სამფოთლაკიანი ფოთოლი.

ფრთის მსგავსად ყუნწის ორივე მხრითაა განწყობილი, ასეთ რთულ ფოთოლს ფრთართული ფოთოლი ეწოდება. ფრთართული ფოთოლი ორნაირია — კენტფრთართული, როდესაც ფოთოლაკები კენტია, როგორც აკაციას აქვს, და წყვილფრთართული, როდესაც ფოთოლაკები წყვილია, როგორც ეს ცერცეს აქვს.

ზოგჯერ რთული ფოთოლი მხოლოდ სამი ფოთოლაკისაგან შენდგება, როგორიცაა, მაგალითად: ლობიოს, სამყურას, მარწყვის, იონჯას და სხვათა ფოთოლი (იხ. სურ. № 141).

მთელი ფირფიტა დახლართულია ძარღვებით, რომელნიც ფოთოლს უფრო კარგად ქვედა მხარეზე ემჩნევა. ზოგიერთ მცენარეს (ორლებნიანებს) ერთი, ან რამდენიმე მთავარი ძარღვი აქვს, რომელნიც იტოტებიან და ძარღვების ბადეს ქმნიან. ძარღვების ასეთ განწყობას ზადენერვიანი ძარღვიანობა ეწოდება. ზოგიერთ მცენარეს კი, მაგალითად, ერთლებნიანებს, ძარღვები დატოტვილი არა აქვთ და თვით ძარღვებიც პარალელურად არიან განწყობილი. ასეთ ძარღვიანობას პარალელურნერვიანი ძარღვიანობა ეწოდება (იხ. სურ. № 142).



სურ. № 142.

ძარღვების დანიშნულებაა მინერალური ნივთიერების მიწოდება ფოთლის უჯრედებისათვის და აქედან ორგანიულ ნივთიერების გაშროტანა! მისი მეორე დანიშნულებაა ფოთლის ფირფიტისათვის სიშტეციის მიცემა, ე. ი. ისეთივე დანიშნულება, როგორც ცხოველუშისათვის ჩონჩხს აქვს.

1. შეაგროვეთ სხვადასხვა მოყვანილობის ფოთლები, -გაიხმეთ და დააკარით ქაღალდზე- გაუკეთეთ შესაფერო წარწერა და სკოლის მუზეუმში ჩამოჰკიდეთ.

2. შეადგინეთ ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა ფოთლების კოლექცია.

3. აიღეთ რომელიმე მცენარის ფოთოლი (უკეთესია კაკლის, ან მუხის), დასდევით სწორ ფიცარზე და მაგარ ჯეგრიან „ჩოთქი“-ს დარტყმით შემოაცალეთ რბილი ნაწილი და დარჩება მხოლოდ ძარღვები.

4. აიღეთ ხორბლის ორი ღერო, ერთს მოაცალეთ ვაგინა; შემდეგ, ორივე ღერო ცალ-ცალკე გადატეხეთ რომელი ღერო ტყდება უფრო ადვილათ: ვაგინა შემოცლილი, თუ ვაგინა შენარჩუნებული? რატომ?

5. ასწერეთ წერილობით რომელიმე ხის ფოთოლი: აღნიშნეთ ფოთლის მოყვანილობა, მარტივია თუ რთული, აქვს თუ არა უნწი, როგორი კიდე აქვს, ძარღვები როგორ აქვს და სხ.

6. აიღეთ ტირიფის ხმელი ფოთოლი, მოსკერით მას ზედა მესამედი და უნწის პატარა ნაწილი. ჭალაღზე დააწვეთეთ მელანი, ამ წვეთში ჩასდევით უნწის ბოლო, ფირფიტის გადაკრილი ბოლო კი ჩაიდევით პირში და შეიწოვეთ ორი-სამი წუთის განმავლობაში. შემდეგ უნწს მოსწმინდეთ მელანი და ქინძისთავით ძარღვი სიგრძეზე გახლიჩეთ — დაინახავთ, რომ მელანი ზევით (ფირფიტაში) ასულა; რა მნიშვნელობა აქვს უნწს მცენარისათვის?

ფოთოლთგანწყობა.

ფოთლის მთავარი დანიშნულებაა ჰაერიდან ნახშირმზადის შეთვისება და ამ ნახშირმზადისა და ნიადაგიდან ამოტანილ მინერალურ ნივთიერებისაგან ორგანიული ნივთიერების დამზადება. მაგრამ ორგანიულ ნივთიერებების დამზადება, როგორც ვიცით, შესაძლებელია მხოლოდ სინათლეში. ამიტომ ფოთლები ყოველთვის ისეა განწყობილი, რომ რაც შეიძლება მეტი მზის სხივები მოხედეს და ერთმა მეორე არ დაჩრდილოს.

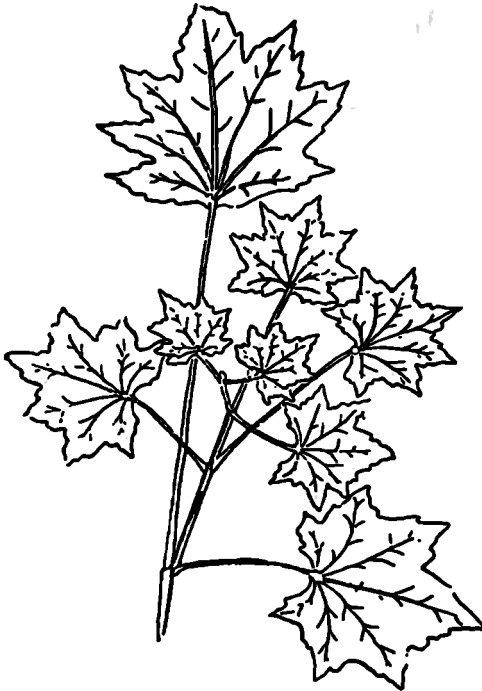
ზოგიერთ მცენარეს, მაგალითად — ხეებს, ძალიან ბევრი ფოთოლი აქვთ. ასე, მაგალითად, ერთს მუხას აღმოაჩნდა 700.000 ფოთოლი, რომელთა საერთო მოედანი 16.000 კვადრატულ მეტრს უდრიდა.

მეტად ძნელი საქმეა მცენარისათვის ამდენი ფოთლების განაწილება ისე, რომ თვითეული ფოთოლი რაც შეიძლება მეტ ხანს იყვეს განათებული და ნაკლებად დაჩრდილული. ამისათვის ყოველ მცენარეზე ფოთლები განწყობილია განსაზღვრული წესით და უნწი ისეთი სიგრძისაა, რომ ფოთლებმა ერთმანეთი არ დაჩრდილონ და ყველა თავისუფალი ადგილი გამოუტოვებლად დაიკავონ.

ნეკერჩხლის ფოთოლთგანწყობას რომ შევხედოთ, შევამჩნევთ, რომ ერთი ფოთლის ნაკვეთი ხვდება მეორე ფოთლის ამოკრილ ადგილას, ასე რომ ფოთლები ერთმანეთს არ ჩრდილავენ და მთლიან ზედაპირს ჰქმნიან (იხ. სურ. № 143). ფოთლების ასეთი განწყობა.

გარდი ნეკერჩხლისა, აქვს სუროს, თელას, და სხ.. ამას ფოთლების საროთი ეწოდება.

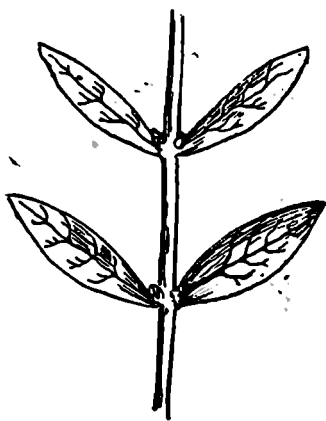
თუ მცენარე თავისუფლად იზრდება, ე. ი. მის ზრდას შეზობელი მცენარეები ხელს არ უშლიან, მისი ფოთლები ნიადაგის ზედა-



სურ. № 143. ფოთლების საროთი.

პირზე ირგვლივაა განწყობილი, როგორც, მაგალითად, აქვს მრავალ-ძარღვას, ან მწერ-ქამიას. ფოთლების ასეთ განწყობას ვარსკვლავა ეწოდება.

თუ ფოთლები ღეროზე ერთი მეორის პირდაპირაა განწყობილი, როგორც პიტნას, რეჰანს, მიხაკს, კიოტას და სხ. აქვს, განწყობა



სურ. № 144.
მოპირისპირე ფოთლები.

მოპირისპირე იქნება (იხ. სურ. № 144). თუ ფოთლები დალაგებულია რგოლებათ, ღეროს ირგვლივ, როგორც ენდროს აქვს (იხ. სურ. № 145), განწყობა იქნება რგოლსებრი. უმეტეს შემთხვევაში ფოთლები ღეროზე ცალ-ცალკე, მორიგეობით სხედან (იხ. სურ. № 146). ასეთ განწყობას მორიგეობითი განწყობა ეწოდება.

1. შეადგინეთ სხედასხვაგვარი ფოთოლგანწყობის მქონე მცენარეების კოლექცია.

ფოთლის ხანგრძლივობა.

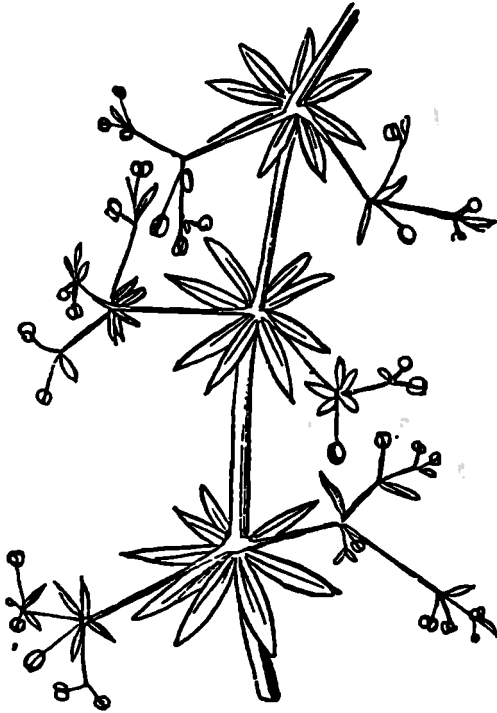
ფოთოლი. ჩვეულებრივ მოკლე ხანს ცოცხლობს — გაზაფხულიდან შემოდგომამდე. ზოგიერთი ფოთლის ხანგრძლივობა კი ოთხ თვეს არ აღემატება. იმ მცენარეს, რომელსაც ცოცხალი ფოთლები წელიწადზე მეტ ხანს აქვს შენარჩუნებული, მარადმწვანე მცენარე ეწოდება. ასეთ მცენარეებს, წიწვიანების გარდა, ეკუთვნის ფოთლოვანი მცენარეებიც. წიწვიანებთა შორის საქართველოს ტყეებში გავრცელებულია ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი, ურთხმელი (უთხოვარი) და სხ.. მარადმწვანე ფოთლოვან მცენარეთა შორის გავრცელებულია ბზა, დაფნა, ჭყორი, წყავი, შქერი, დეკა და სხ.

მარადმწვანე მცენარეები ისეთ შთაბეჭდილებას სტოვებენ, თითქოს მათ წიწვი და ფოთოლი არას დროს არ სცივიათ. ნამდვილად კი მათ წიწვიც და ფოთოლიც სცივიათ, მაგრამ ეს ხდება თანდათანობით, არა ერთბაშად, როგორც სხვა ხეებს. ძველი წიწვი, ან ფოთოლი ჩამოცვივა მაშინ, როდესაც ახალი წიწვი და ფოთოლი გახვითარდება.

მარადმწვანე ფოთლოვან მცენარის ფოთოლი ცოცხლობს 1½ — 2 წ.. წიწვიანი მცენარეების ფოთოლი კი (წიწვი) — რამო-

დენიზე წელიწადს ცოცხლობს. მაგალითად, სოკის წიწვი 10 წლამდე ცოცხლობს.

ფოთლების ჩამოცვივნის მთავარი მიზეზი სითბოა; არის ისეთი მცენარე, რომელიც თბილ ჰავაში მარადმწვანეა, ცივ ჰავაში კი



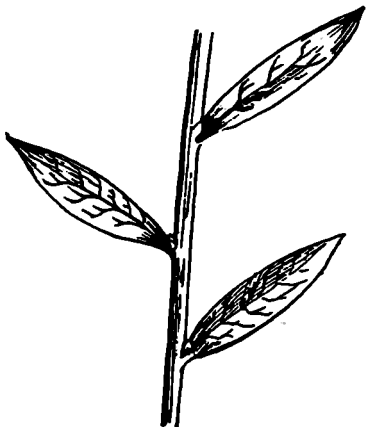
სურ. № 145. რგოლისებრი ფოთოლთგანწობა.

მათ ზამთრობით ფოთოლი სცივიათ. მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოში იასამანს ზამთრობით ფოთოლი სცივია, ფოთისაკენ კი ის მარადმწვანეა.

150 წლის წინედ ერთი ატმის ხე ჩრდილოეთიდან სამხრეთში გადაიტანეს, სამხრეთში ატმის ხე მარადმწვანე ხეთ იქცა.

წყლის აორთქლება ფოთლების მიერ.

იმის გარდა, რომ ფოთოლი მცენარეს კვებავს, იგი ასრულებს კიდევ ერთ მნიშვნელოვან სამუშაოს. მისი შემწვობით მცენარე თავიდან იცილებს იმ ზედმეტ წყალს, რომელიც ფესვებს ამოაქვს ნიადაგიდან.



სურ. № 146.

მორიგეობითი ფოთოლთგანწყობა.

უპირველეს ყოვლისა საჭიროა დავრწმუნდეთ, რომ ფოთოლი მართლაც აორთქლებს წყალს. ამისათვის ავიღოთ ორი სასინჯი შუშა და მათში წყალი ჩავასხათ თითქმის პირამდე. ერთ სასინჯ შუშაში ორი ახლად მოწყვეტილი ფოთოლი ჩავდეთ (იხ. სურ. № 147), მელნით დავნიშნოთ წყლის სიმაღლე ორივე სასინჯ შუშაში. მელნით დანიშვნის მაგიერ შეიძლება იმ ადგილას ძაფი შემოვაკრათ. ორივე სასინჯ შუშაში ცოტა ზეთი ჩავასხათ, რომ შუშიდან პირდაპირ არ ხდებოდეს წყლის აორთქლება. ორივე სასინჯი შუშა მზის სინათლეზე გავდეთ. ერთი დღის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ იმ შუშაში,

რომელშიაც ფოთლები იყო ჩადებული, გაცილებით ნაკლები წყალი დარჩენილა, ვიდრე იმაში, რომელშიაც ფოთოლი არ იყო. ცხადია, რომ წყლის დაკლების მიზეზი ფოთლებია. ფოთლებმა წყალი ააორთქლა.

მცენარეიანი ქოთანნი რომ სასწორზე დავდეთ და საწონით გავათანასწოროთ, რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ მცენარეიანი ქოთანი წონაში მოიკლებს. თვალყური რომ ვადევნოთ, თუ რამდენი ხნის განმავლობაში იდგა ქოთანი სასწორზე და რამდენი დააკლდა მას წონაში ამ ხნის განმავლობაში, შეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ, თუ რამდენ წყალს აორთქლებს ეს მცენარე დროის, ერთეულში. შემდეგ შეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ, თუ რამდენი აუორთქლებია ერთ ფოთოლს; ამისათვის საჭირო იქნება ფოთლების დათვლა მცენარეზე. მეცნიერების მიერ გამოკვლეულია, რომ მცე-

ნარე წყლის მეტად დიდ რაოდენობას ხარჯავს. მაგალითად, გამოკვლეულია, რომ:

1. საშუალო სიდიდის მუხა ზაფხულში დღეში 84 კილოგრამ წყალს აორთქლებს.

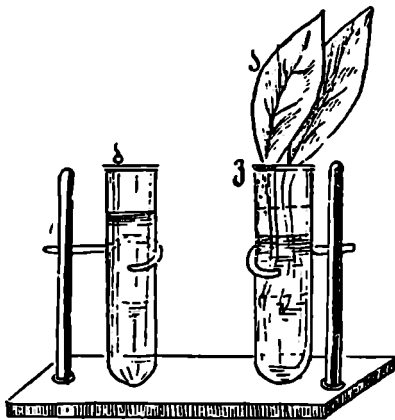
2. ერთი ჰექტარი ბარდა მთელი სიცოცხლის განმავლობაში 2 მილიონ კილოგრამ წყალს და

3. ერთი ჰექტარი სიმინდი მთელი სიცოცხლის განმავლობაში 31½ მილიონ კილოგრამს.

საერთოდ გამოანგარიშებულია, რომ ხორბლოვან მცენარეში 1 გრამი მშრალი ნივთიერების შესაქმნელად საჭიროა 300 გრამი წყალი.

იბადება კითხვა, თუ რატომ იღებს მცენარე ნიადაგიდან ზედმეტ წყალს, იმ წყალს, რომელსაც იგი აორთქლებს?

აი, რატომ: როცა წყლის კულტურის დამზადებაზე იყო ლაპარაკი, იქ იყო აღნიშნული, რომ 1 კილოგრ. წყალში უნდა გაიხსნას მინერალურ მარილების მეტად მცირე რაოდენობა. ნიადაგის წყლის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ეს წყალიც მინერალურ მარილებ-



სურ. № 147.

წყლის აორთქლება ფოთლების მიერ.

ბის მეტად მცირე რაოდენობას შეიცავს: თუმცა მინერალური მარილები მცენარესაც მცირე რაოდენობით სჭირდება, მაგრამ საგრძნობლად იმაზე მეტი, რაც ნიადაგის წყალში მოიპოვება. აქედან ცხადია, რომ თუ მცენარეს სურს თავისათვის საჭირო მინერალური მარილების საკმაო რაოდენობა მიიღოს, მან თავისი ფესვებით ნიადაგიდან წყლის მეტი რაოდენობა უნდა ამოიღოს.

ჩვენ რომ ავიღოთ რომელიმე ბუნებრივი წყალი, ვთქვათ მდ. მტკვრის წყალი, მასში მარილების, მაგალითად, კალიუმის მარილის რაოდენობა 0,04% უდრის; ეს იმას ნიშნავს, რომ 2500 ნაწილ წყალზე მოდის 1 ნაწილი კალიუმის მარილი. ერთი ჰექტარი კარტოფილისათვის კი საჭიროა 100 კილოგრამი კალიუმი. ესლა თქვენ დაუ-

ფიქრით, თუ წყლის რა დიდი რაოდენობა უნდა გაატაროს მცენარემ თავის ტანში, რომ ასეთი სუსტი ხსნარებიდან თავისათვის საჭირო მინერალური მარილების შედარებით საკმაოდ დიდი რაოდენობა შეინარჩუნოს.

8-9 წლის წინად საქართველოში საქმელი მარილი მეტად ძნელი საშოვარი იყო. ჩვენი სოფლის გლეხობა დადიოდა მთებში, სადაც მლაშე წყარო ამოდიოდა. დააგროვებდნენ მლაშე წყალს ქვაბებში და ცეცხლზე აორთქლებდნენ. წყალი აორთქლებოდა, მარილი კი ქვაბში რჩებოდა. მაგრამ არ იკითხავთ, რა აუარებელ წყალს აორთქლებდნენ ერთი მუჟა მარილის მისაღებად? ასევეა მცენარეშიც ფოთლების საშუალებით ამოდენა წყლის აორთქლებით მცენარე აგროვებს თავის ტანში ნიადაგიდან ამოღებულ მარილებს.

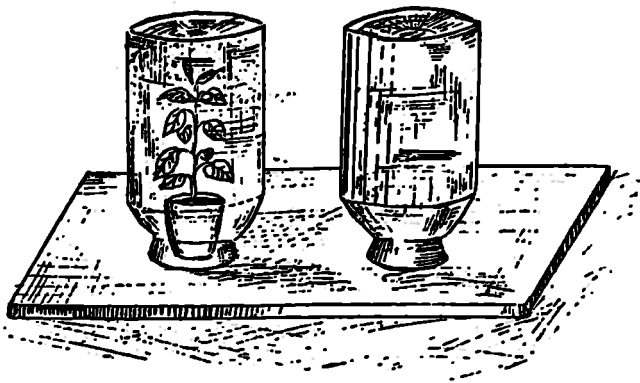
მცენარის მიერ მიღებული წყალი მთლიანად არ აორთქლდება ფოთლების მიერ. ჩვენ უკვე ვიცით, რომ მცენარეში არის ისეთი ორგანიული ნივთიერებები, როგორიცაა სახამებელი, ხეანა და სხვა. ეს ნივთიერებანი ნახშირწყლებს ეკუთვნიან; ნახშირწყლების და აგრეთვე სხვა ორგანიულ შენაერთთა შესაქმნელად აუცილებელია წყალი. მაშასადამე, მცენარის მიერ შეწოვილი წყლის ნაწილი მცენარის ორგანიულ ნივთიერებათა შექმნაზე, ე. ი. მცენარის კვებაზე იხარჯება; წყლის უდიდესი ნაწილი კი აორთქლდება.

1. აიღეთ ორი ერთნაირი ქოთანნი; ერთ მათგანში ხორბალი, სომინდ, ან სხვა თესლი ჩასთესეთ ხშირად. როცა თესლი ამოვა და მცენარე 5—6 სანტიმეტრის სიმაღლე გაიზრდება, ორივე ქოთანნი ერთნაირად მორწყეთ და სასწორზე დასდეთ, მათი წონა გაათანასწორეთ საწონებით. რამოდენიმე ხნის შემდეგ ასწონეთ და გამოარკვიეთ მცენარეების მიერ აორთქლილი წყალი. გამოიანგარიშეთ, რამდენი წყალი აუართქლებია მცენარეებს 1 საათში.

2. მოამზადეთ წყლის კულტურა და შიგ სიმინდი ჩარგეთ. წყლიანი ჭილა საწონეთ ყოველდღე ერთსადამიამე დროს და გამოიანგარიშეთ, თუ რამდენ წყალს აორთქლებს სიმინდი ერთი დღის განმავლობაში.

3. დაამტკიცეთ, რომ ჰაერში მოიპოება მცენარის მიერ გამოყოფილი წყლის ორთქლი. აიღეთ ორი ერთნაირი შუშის დიდი ჭილა და ერთი მათგანის ჭვეშ მოათავსეთ მცენარე (იხილეთ სურ. № 148). ორივე ჭილა ფანჯარაზე დასდეთ მზიან მხარეს. რამოდენიმე საათის შემდეგ ორივე ჭილას $\frac{1}{2}$ საათით სველი ტილო შემოახვიეთ, რომ ჭილის შიგნით არსებული ორთქლი სიცივის გამო წყლად იქცეს. თქვენ ნახავთ, რომ იმ ჭილის კედლები, რომლის ჭვეშაც მცენარე იყო მოთავსებული, წყლის წვეთებით არის დაფარული.

4. დააყენეთ წიგნში აღწერილი ცდა, მხოლოდ ფოთლების მაგიერ რაიმე მცენარის ტოტი ჩასდეთ; უმჯობესია უთხოვარის ტოტი, რადგან ცდა ამ მცენარით უფრო თვალსაჩინო გამოდის.



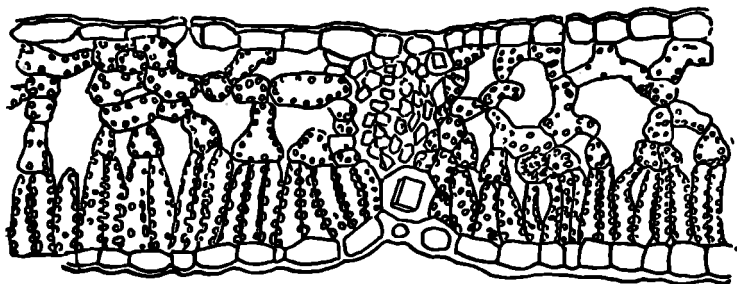
სურ. № 148.

5. გამოიანგარიშეთ, რამდენი წყალი აორთქლდება 1 ჰექტარიდან, რომელზედაც სიმინდი, ხორბალი, ან ბარდა დათესილი, თუ სიმინდის შშრალი ნივთიერების მოსავალი უდრის 7.800 კილოგრამს, ხორბლის — 3.350, ბარდის კი — 3.200. შშრალი ნივთიერების ერთეულისათვის წყლის 300 ერთეულია საჭირო.

ფოთლის შინაგანი აგებულება.

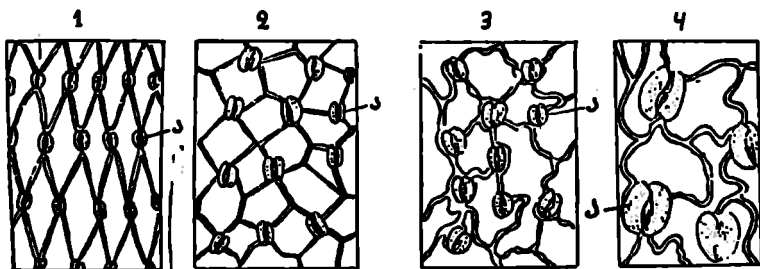
ფოთლის მიერ წყლის აორთქლების უკეთ გასაცნობად საჭიროა გავეცნოთ ფოთლის შინაგან აგებულებას. ამისათვის მიკროსკოპს უნდა მივმართოთ. თუ ფოთლის გარდიგარდმო განაკვეთს გავაკეთებთ და მიკროსკოპის ჭვეშ გავსინჯავთ, ვნახავთ, რომ ფოთლის ზედა და ქვედა მხარე ერთ რიგ უჯრედებისაგან შესდგება (იხ. სურ. № 149). ეს ფოთლის კანია, რომელიც სიცივისა და სხვა არახელსაყრელ გარეგან პირობებისაგან ფარავს მას. კანი ჩვეულებრივ სქელ და გამსჭვირვალე უჯრედებისაგან შესდგება და ცვილისმაგვარი ნივთიერებით არის ამოვსებული, რის გამოც მას წყალი არ ეკარება. წვიმის წვეთი ადვილათ გორდება მასზე. იმის გამო, რომ კანის უჯრედები გამსჭვირვალეა, სინათლე ადვილათ გადის მასში, რაც ხლოროფილის შესაქმნელად და ნახშირორჟანგის შესათვისებლად არის საჭირო. წყლის აორთქლება კი, რომლის შესახებაც უკვე გვქონდა ლაპარაკი, პატარა ნაპრალების ანუ ზაგეების საშუალებით ხდება (იხ. სურ. № 150). მათი შემწეობით არა მარტო აორთქლება, არამედ გაზთა

გაცვლა-გამოცვლაც ხდება (გაიხსენეთ, რა გაზების გაცვლა-გამოცვლა ხდება მცენარეში). ასეთი ბაგე ყოველ ფოთოლზე მრავლად მოიპოება. ცაცხვის ფოთოლზე მათი რაოდენობა ერთ მილიონამდეა, შხესუმშირას ფოთოლზე კი 113 მილიონამდეც კი აღწევს; სამაგიე-



სურ. № 149. ფოთლის განაკვეთი მიკროსკოპით გადიდებული.

როდ ისინი ისე მცირენი არიან, რომ უბრალო თვალთ ვერ დაინახება. მცენარეთა უმეტესობას ბაგეები ფოთლის ქვედა მხარეზე აქვს. ბაგე რომ ფოთლის ზედა მხარეზე იყოს მოქცეული, მაშინ



სურ. № 150. ფოთლის კანი ბაგეებით.

იგი ადვილად გაიგლისებოდა მტვერით და სხვა ნივთიერებით, რაც ხელს შეუშლიდა გაზთა გაცვლა-გამოცვლას; გარდა ამისა ფოთლის ზედა მხარეზე მოქცეული ბაგე გაცილებით მეტ წყალს აიორთქლებდა, რითაც მცენარე გამოშრებოდა და დაილუპებოდა. ფოთლის ბაგეს გარედან ორი, ხარის ნალისმაგვარად მოლუნული უჯრედი აკრავს; მათ შვეტავი უჯრედები ეწოდებათ. მკეტავი უჯრედები ხუ-

რავენ თავის კედლებს, ბაგე იხურება და წყლის აორთქლება წყდება. ეს გვალვის დროს ხდება, როცა ნიადაგში ცოტა წყალია და მცენარეს დაკნობა და სიკვდილი მოელის. რასაკვირველია, ამ დროს ნახშირორთქლის შეთვისებაც წყდება, ე. ი. წყდება მცენარის კვებაც; მაგრამ უმჯობესია მცენარემ დროებით კვება შესწყვიტოს, ვიდრე გვალვისაგან დაიღუპოს. როდესაც პირობები გაუმჯობესდება, მაშინ მეტადე უჯრედები კვლავ იხსნება და, მაშასადამე, კვლავ განახლება კვებაც და მასთან ერთად აორთქლებაც.

კანის ქვეშ ურთიერთთან მჭიდროთ შეკავშირებული უჯრედებია, რომელნიც პროტოპლაზმით და ხლოროფილის მარცვლებით არიან ამოვსებულნი. რადგან ეს უჯრედები სვეტისმაგვარად არიან დაწყობილნი, ამიტომ მათ ხვეთისებრი უჯრედები ეწოდებათ.

ფოთლის ქვედა კანის უჯრედებს მრავალკუთხიანი ფორმა აქვთ და ერთიმეორისაგან არიან დაცილებულნი. მათ შორის არსებული მანძილი ჰაერითაა ამოვსებული, რომელიც ბაგეების შემწობით არის მასში შესული. ამ უჯრედების წყობა ღრუბელს გვაგონებს და ამიტომაც ეწოდება მათ ღრუბლისებრი უჯრედები.

როგორც იმავე სურათიდან სჩანს, ფოთლის უჯრედებს შორის ძარცვება გადის; ამ ძარცვების შემწობით მიიშართება ფოთლის უჯრედებში წყალი, რომელშიაც მინერალური მარილებია გახსნილი.

1. კანი მოაცილეთ რომელიმე ერთლებნიან მცენარის ფოთლს, მაგალითად, პრასს, ან ხახვს (კანი ადვილათ სცილდება), დასდეთ საგნის შუშაზე მიკროსკოპის ქვეშ და გასინჯეთ ბაგე, მისი მეტადე უჯრედები და ჩახატეთ სათანადო რვეულში.
2. ფოთლის კანი წყლის მაგიერ გლიცერინში ჩასდეთ და ისე გასინჯეთ მიკროსკოპში; ამ შემთხვევაში მეტადე უჯრედებს დაბურულს ნახავთ.
3. გააკეთეთ ფოთლის გარდიგარდმო განაკვეთი, გასინჯეთ მიკროსკოპში და ჩახატეთ რვეულში სვეტისებრი და ღრუბლისებრი უჯრედები.
4. საჭიროა თუ არა ოთახის მცენარეების ფოთლებს დროგამოშვებით მტვერი მოვაცილოთ? რატომ?
5. როგორ ფიქრობთ, სად ექნებათ განვითარებული ბაგეები წყალში მცხოვრებ და წყლის ზედაპირზე მცურავ მცენარეებს? რატომ?
6. რომელიმე მცენარის, მაგალითად, იასაშნის ტოტის ფოთლებს ქვედა მხარეზე ვაზელინი წაუსვით და სინჯეთ, იმდენსავე წყალს ააორთქლებს ეს ტოტი, რამდენსაც ვაზელინწაუსმელი, თუ ნაკლებს? რატომ ააორთქლებს ნაკლებს?

მცენარეთა აორთქლება სხვადასხვა პირობებში.

მცენარის მიერ წყლის აორთქლება დიდათ არის დამოკიდებული გარეშე პირობებისაგან, უმთავრესად ჰაერის სიმშრალისა და ტემ-

პერატურისაგან. თუ ჰაერში წყლის ორთქლი ბევრია, მაშინ მცენარე ნაკლებ წყალს იორთქლებს. ამაში ადვილათ დავრწმუნდებით, თუ ავიღებთ მცენარიან ქოთანს, ავწონით მას, გამოვარკვევთ, თუ რამდენ წყალს აორთქლებს ხუთ საათში და შემდეგ შუშის ქილის ქვეშ მოვაქცევთ, სადაც მცენარესთან ერთად წყალში დასველებული ბამბაც უნდა მოვათავსოთ. ჰაერის სინესტე ქილის ქვეშ მეტი იქნება ბამბიდან აორთქლებული წყლის გამო, ვიდრე ოთახის ჰაერის სინესტე. თუ იმავე ხუთი საათის შემდეგ ხელახლა ავწონით ქოთანს, დავრწმუნდებით, რომ მცენარეს ქილის ქვეშ გაცილებით ცოტა წყალი აუორთქლებია. ესევე ხდება ბუნებაშიაც: თუ ჰაერში ბევრი ორთქლია, მაშინ მცენარე ნაკლებ წყალს აორთქლებს.

როგორც უკვე იყო ნათქვამი, ტემპერატურასაც აქვს გავლენა წყლის აორთქლებაზე. რაც უფრო მეტია ტემპერატურა, მით მეტ წყალს აორთქლებს მცენარე და პირიქით.

წყალს დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარის ცხოვრებაში. წყლის ნაკლებობის გამო მცენარე ფოთლებს ძირს ხრის, ჭკნება და თუ დროზე არ დავეხმარეთ, სრულებით დაიღუპება. ხორბლოვან მცენარეთა დაღუპვა, ნიადაგში წყლის ნაკლებეფანების გამო, ხშირია აღმოსავლეთ საქართველოში და აქაურმა მცხოვრებლებმა კარგად იციან ეს. როცა ნიადაგში ცოტა წყალია და თანაც გვალვაა, მცენარე ცდილობს რაც შეიძლება ცოტა წყალი აიორთქლოს, იგი შეძლებისდაგვარად თვითონ ებრძვის გვალვას. ამ ბრძოლის მაჩვენებელია მკეტავ უჯრედების დახურვა ბაგეში. მაგრამ უბედურება იმაშია, რომ დიდი სიცხისაგან შეწუხებულ მცენარის მკეტავ უჯრედებს დამბლა ემართება და დახურვის უნარს ჰკარგავენ.

წყლის აორთქლების შესამცირებლად, მკეტავ უჯრედების დახურვის გარდა, მცენარეს სხვა მოწყობილობაც აქვს. ასე, მაგალითად, მშრალ და ქვაკლდიან ადგილებში მოზარდ მცენარეთა უმეტესობის, მაგალითად, თეთრი ნარის, ფშატის და სხ. ფოთოლი ხშირი თეთრი ბეწვით არის დაფარული. ბევწვები ფოთოლს უმეტეს შემთხვევაში ქვედა მხარეზე აქვს მოთავსებული, ე. ი. ბაგეების მხარეზე. ისინი ფარავენ ბაგეებს და აორთქლებას აბრკოლებენ. მშრალი ადგილების ზოგი მცენარე წყალს იმარაგებს გვალვის ხანისათვის. ტფილისის მიდამოებში, განსაკუთრებით მდინარე დაბახანის წაპირების კლდეებზე და აგრეთვე მამადავითის მთის კლდეებზე მრავლად მოიპოება ასეთი მცენარეები. მათ სქელი, წყლით სავსე ფოთლები აქვთ. მშრალი ადგილების მცენარეებს ფოთოლიც პატარა აქვს ხოლმე. რაც უფრო პატარაა ფოთოლი, მით უფრო ნაკლებია აორთქლება.

მშრალი ადგილების ზოგ მცენარეს სრულებით არა აქვს ფოთოლი; ასეთია, მაგალითად, კაქტუსები. კაქტუსები უდაბნოებშია გავრცელებული. მათი ღეროები, რომლითაც ისინი ითვისებენ ნახშირმბადს, მწვანე ფერისაა, სქელია, ხორციანია. ლორწოთია ამოვსებული და სვეტისმაგვარი, ან შარისმაგვარი მოყვანილობა აქვთ. ასეთი კაქტუსების ნახვა შეიძლება ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, სადაც ის სამხრეთ ამერიკიდან არის მოტანილი. მშრალ ადგილებში და კლდეებზე მცხოვრებ მცენარეებს ქსეროფიტები ეწოდებათ.

პირიქით, მრავალია ისეთი მცენარეც, რომელიც მხოლოდ ქაობებში, რუბებში, ნესტიან და დაჩრდილულ ადგილებში იზრდება. ნესტიან ადგილების მცენარეთა ფოთლები უმეტეს შემთხვევაში დიდა ზომისაა, ფართე და თხელი ფირფიტა აქვს, რომ მეტი ასაორთქლებელი არე ექნეს. ბაგეთა რიცხვი ასეთ ფოთოლზე მეტია და თვით ბაგეებიც უფრო დიდი ზომისაა. ასეთ მცენარეებს ჰიდროფიტები ეწოდებათ.

1. დააყენეთ წიგნში მოყვანილი ცდა და გამოარკვიეთ, თუ როდის უჯრო მერ წყალს აორთქლებს მცენარე.

2. შეაგროვეთ შებუსვილ მცენარეთა ფოთლები, გამადიდებელი შუშით გასინჯეთ და ჩახატეთ. ყურადღება მიაქციეთ სხვადასხვა მცენარეთა ბუსუსების სხვადასხვაგვარ ფორმას.

3. გასინჯეთ ჰიდროფიტების ბაგეები და შეადარეთ ისინი ქსეროფიტების ბაგეებს.

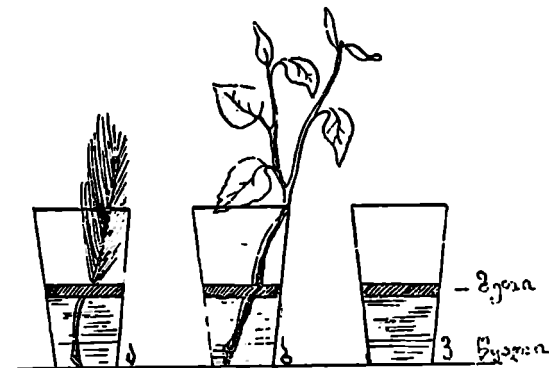
4. შეაგროვეთ და გააშრეთ რამოდენიმე ქსეროფიტი და ჰიდროფიტი. კოლექცია სკოლის მუზეუმისათვის გამოგადგებათ.

5. რა საშუალებას უნდა მიმართოს სოფლის მეურნემ. რომ ნათესო გვალვისაგან არ გაუფუჭდეს: ნიადაგის დამუშავების გარდა, ექნება თუ არა მნიშვნელობა ნახნავზე თოვლის თავმოყრას. მინდვრის დაფარვას ქარისაგან ხეების დარგვით, ისეთი ჯიშების შერჩევას, რომელიც უკეთ უძლებენ გვალვას? რომელი უფრო უკეთ უძლებს გვალვას: სიმინდი თუ ხორბალი? რატომ? უფრო ნაკლებ რაოდენობაზეა გვალვისაგან ვაზი. ვიდრე ხორბალი მაშინ, როდესაც პირველს მეტი ფოთოლი აქვს და, მაშასადამე, მეტა აორთქლებაც?

ფოთოლთსვენა და მისი მნიშვნელობა.

ფოთოლთ სიცოცხლე ხანგრძლივი არ არის. ფოთლოვან მცენარეთა უმეტესობის ფოთოლი შემოდგომისათვის უკვე ჰჰარგავს თავის მწვანე ფერს: ზოგი წითლდება, უმეტესობა კი ყვითლდება და ბოლოს და ბოლოს სცივება. ფოთოლთსვენის მიზეზი ყინვა და ქარი კი არ არის, როგორც ამას ფიქრობს მრავალი, არამედ სულ სხვაა.

რა მიზეზით სცივია ხეს ფოთოლი და რა მნიშვნელობა აქვს ამას? საქმე იმაშია, რომ შემოდგომით, თუმცა ჰაერში ჯერ ისევ სითბოა, მაგრამ ნიადაგი ცივდება. მცენარის ფესვს კი მხოლოდ მაშინ შეუძლია ნიადაგიდან საკვები წვენის ამოღება, როცა ნიადაგი თბილია. ცივ ნიადაგიდან ფესვი წვენს ვერ ამოიღებს. რა დაემართებოდა ხეს, ფოთოლი რომ ზამთრის განმავლობაშიაც შერჩენოდა? ფოთოლი წყლის აორთქლებას განაგრძობდა, ფესვი კი სამაგიერო წყალს ვერ მიაწვდიდა მცენარეს, იგი სულ ერთიანად გამოშრებოდა და გახმებოდა. მაგრამ რატომ არ ხმებიან მარადმწვანე მცენარეები, რომელნიც მთელი ზამთრის განმავლობაში ინარჩუნებენ ფოთოლს? ამის გასაგებად საჭიროა პატარა ცდა მოვახდინოთ (იხ. სურ. № 151):



სურ. № 151.

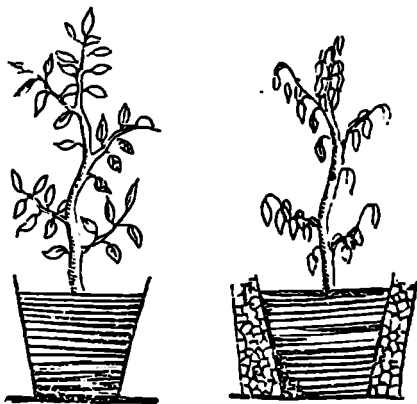
აიღეთ რომელიმე მარადმწვანე მცენარის ტოტი, მაგალითად, ფიჭვის და შეადარეთ მისი აორთქლების უნარიანობა ჩვეულებრივ ფოთლოვან მცენარის ტოტის აორთქლებას. თქვენ დარწმუნდებით, რომ ფიჭვი და მის მსგავსად ყოველი მარადმწვანე მცენარე მეტად ცოტა წყალს აორთქლებს. მარადმწვანე მცენარის ფოთოლი რომ მიკროსკოპში გასინჯოთ, ამ მცირე აორთქლების მიზეზსაც გაიგებთ: მის ფოთოლს კანი გაცილებით უფრო სქელი აქვს და არც იმდენი ბაგე აქვს, როგორც ფოთლოვან მცენარეს.

ამ რიგად ჩვენ ვრწმუნდებით, რომ ფოთოლთცვენია მცენარის ფოთოლი იმდენ წყალს აორთქლებს, რომ თუ ეს ფოთლები ზამთარშიც მცენარეზე რჩებოდეს, მცენარე სავსებით გამოშრებოდა და დაიღუპებოდა.

მარადმწვანე მცენარის ფოთოლი გაცილებით ნაკლებ წყალს აორთქლებს თავისი განსაკუთრებული აგებულებისა და მცირე ოდენობის გამო და მთელი ზამთრის განმავლობაში მცენარეზე შერჩენით ვერ აზარალებს მას.

მაშასადამე, ფოთოლთცვენა მცენარეს გამოშრობისაგან იფარავს ზამთრის განმავლობაში; ფოთოლს იცილებს თვით მცენარე და არა ყინვა და ქარი აცვენს მას.

1. დაამტკიცეთ, რომ დაბალი ტემპერატურის დროს ფესვი წვეს არ ისრუტავს. ამისათვის აიღეთ პატარა მცენარიანი (ბეგონია, პრიმულა, ან სხვა მცენარე) ქოთანს, ჩასდეთ უფრო დიდი ზომის ქოთანში, რომელშიც მარილში არეული ყინულია მოთავსებული. ისე გამზადებული ქოთანი თბილ ოთახში დასდეთ სინათლეზე. რამოდენიმე საათის შემდეგ ფოთოლი დაქკნება (იხ. სურ. № 152). თუ მცენარიან ქოთანს ყინვიდან დროზე ამოვიღებთ, იგი ისევ გამოცოცხლდება. გამოიყვანეთ სათანადო დასკვნა.



სურ. № 152.

მცენარის მზადება ფოთოლთ საცვენად.

მცენარის მზადება ფოთოლთ საცვენად იმით იწყება, რომ ფოთოლი მწვანე ფერს ჰკარგავს და მის მაგიერ წითელ, ან ყვითელ ფერს იღებს. რატომ ხდება ეს? სად მიდის ის ხლოროფილი და ორგანიული ნივთიერება, რომელიც ფოთოლში იყო?

გაყვიტლებული (გაუმხმარი) ფოთოლი რომ აეწონოთ, ვნახავთ, რომ ის უფრო ნაკლებს იწონის, ვიდრე მწვანე ფოთოლი ზაფხულში. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ფოთოლში არსებული ნივთიერებანი ფოთლიდან წასულა. ეს მართლაც ასე ხდება. ფოთოლში არსებული ორგანიული საკვები ნივთიერება ლეროში გადადის მარაგის სახით მომავალი წლისათვის. თუ ჩვენ ფოთოლს სახამებელზე გამოვცდით, იქ სახამებელს ველარ ვიპოვით. ამასთანავე ერთად იკარგება ფოთლის მწვანე ფერიც. უჯრედებში ხლოროფილი დაშლას იწყებს და მწვანე ფერის მაგიერ ყვითელს, ან სხვა ფერს იღებს.

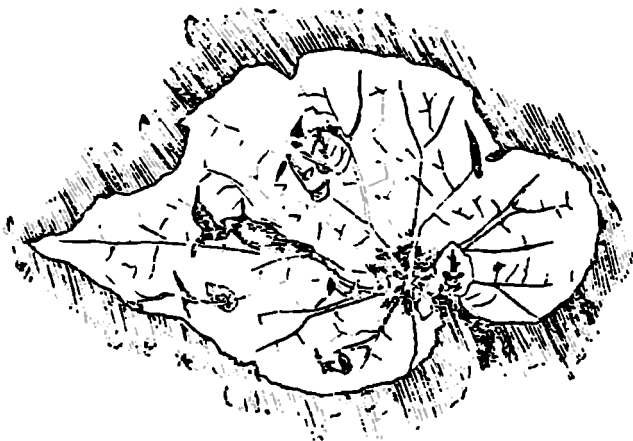
უნდა ითქვას, რომ ფოთოლში, ხლოროფილს გარდა, სხვა სა-
ლებავი ნივთიერებებიც მოიპოვება, მაგრამ მათი ფერი ისე მძლავრი არ არის, როგორც ხლოროფილის. ხლოროფილი თავის ნათელი ფერით ჰფარავს მათ ფერს და სწორედ ამიტომაა, რომ ფოთოლი ზაფხულში მწვანედ არის შეფერილი და არა სხვა ფერად. შემოდგომაზე კი, როცა ხლოროფილი იშლება, მწვანე ფერი ქრება და მის ადგილს ყვითელი და სხვა ფერი იკავებს. იმის დასამტკიცებლად, რომ ფოთლის უჯრედებში მწვანე სალებავი ნივთიერების — ხლოროფილის გარდა არის სხვაც, ავიღოთ ფოთოლი და მისგან სპირტის ნაწური გავაკეთოთ იმ წესით, როგორც წინად გვქონდა მოხსენებული. ხლოროფილის ნაწურს მეტად საინტერესო თვისებები აქვს: გვერდიდან რომ გავხედოთ, მას მწვანე ფერი აქვს; იმ მხარიდან კი, საიდანაც სინათლე სცემს, მუქი წითელი ფერი (ასეთსავე მოვლენას, სხვათა შორის, ადგილი აქვს ხოლმე სხვა სითხეებშიაც, მაგალითად, ნავთში: გვერდიდან მას მოყვითალო ფერი აქვს, ხოლო იმ მხარიდან, საიდანაც სინათლე სცემს — ლურჯი). სპირტის ნაწური სასინჯე შუშაში ჩავასხათ, ბენზინი მიუმატოთ და შევანჯღრიოთ. ბენზინს, რომელიც ზევით ამოიტივტივებს, მწვანე ფერი გაჰყვება, სპირტს კი ყვითელი ფერი შერჩება. ეხლა რომ სასინჯი შუშა სინათლეზე გავდგათ, ორივე სითხე ყომრალ ფერს მიიღებს. მაშასადამე, ჩვენ ვრწმუნდებით, რომ მცენარის უჯრედებში მწვანე სალებავის გარდა სხვა ფერის სალებავი ნივთიერებებიც მოიპოვება. ხლოროფილის დაშლის შემდეგ ფოთოლი ყვითელ, ან სხვა, უმეტესად წითელ ფერს იღებს. როდესაც ხლოროფილი უკვე აღარ არის ფოთლებში, ცხადია, ის ველარ მოახერხებს ნახშირბადის შეთვისებას ჰაერიდან, ველარ შესძლებს ორგანიულ ნივთიერებათა დამზადებას და, მაშასადამე, რალა საჭიროა მისი ხეზე შერჩენა? ზარალის გარდა ის ველარაფერს შემატებს მცენარეს. (რა ზარალს მისცემს?). მცენარე თავიდან იცილებს მათ და ზამთრის ძილს იძლევა.

1. დაამზადეთ ხლოროფილის ნაწური; გახედეთ მას გვერდიდან და იმ მხარიდან, საიდანაც სინათლე სცემს. ბენზინი მიუღებტეთ, შეანჯღღრიეთ — მიიღებთ ყვითელ საღებავ ნიეთიერებას.

2. თუ შემოდგომის ფოთლები იშოვება, სცადეთ იოდით, არის თუ არა მათში სახამებელი. გამოიყვანეთ შესაფარისი დასკვნა.

ფოთოლი, როგორც გამრავლების ორგანო.

ზოგიერთი მცენარე ფოთლითაც შეიძლება გავეამრავლოთ. არის ერთი ოთახის მცენარე — „ბეგონია“, რომელსაც მეზღებები თესლით კი არ ამრავლებენ, არამედ ფოთლებით. მისი ფოთოლი რომ ავიღოთ, მისი ძარღვები რამოდენიმე ადგილას გადავჭრათ და სველ სილაზე დავდვათ, რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ გადაჭრილ ადგილებში ახალგაზრდა ბეგონიები ჩნდება. ზევეთკენ მიიმართება პატარა ფოთლებიანი ღერო, ქვევითკენ კი ფესვი. ამ რიგად ჩვენ იმდენ ახალ მცენარეს მივიღებთ, რამდენ ადგილასაც გვეჭონდა გადაჭრილი ფოთოლი (იხ. სურ. № 153). ბეგონია რომ ამ წესით



სურ. № 153.

გავეამრავლოთ, საჭიროა იგი თბილ და ნესტიან ოთახში მოვათავსოთ. ნესტიანი ატმოსფერის შესაქმნელად შეიძლება სველ სილაზე დადებულ ბეგონიის ფოთოლს ზევიდან შუშის ქილა დავაფაროთ. ქილის ქვეშ მოქცეული ჰაერი ყოველთვის ნესტიანი იქნება იმ ორთქ-

ლის წყალობით, რომელიც სველი სილიდან ადის. თუ ამასთანავე ოთახში საკმაო სითბოცაა, ძარღვების განაჰერის ადგილებზე ახალი მცენარეების მიღება უზრუნველყოფილი იქნება.

1. აიღეთ ბეგონიის ორი ერთგვარა ფოთოლი; ერთ მათგანს ძარღვები დაუქერით რამოდენიმე ადგილას და ამის შემდეგ ორივე სველ სილაზე დასდეთ, ზევიდან კი შუშის ქილა ჩამოაფარეთ. ყურადღება მიაქციეთ განაჰერ ადგილებში ახალი მცენარეების განვითარებას.

2. დაამტკიცეთ, რომ მშრალ ჰაერში ბეგონიის გამრავლება შეუძლებელია. ამისათვის აიღეთ ბეგონიის ძარღვებ გადაჭრილი ფოთოლი, დასდეთ სილაზე და ზევიდან ქილას ნუ ჩამოაფარებთ. რამდენიმე ხნის შემდეგ შეამჩნევთ, რომ ფოთოლი გახშა.

ასევე დაამტკიცეთ სითბოს ბუცილებლობა ბეგონიის გასამრავლებლად. ბეგონიის ძარღვებ გადაჭრილი ფოთოლი ქილის ქვეშ მოაქციეთ და ციკ ადგილას დასდეთ.

ლ ე რ ო.

ლეროს დანიშნულება.

ლერო მცენარის იმ ნაწილს ეწოდება, რომელიც იკეთებს კვირტებს, რომელთაგანაც შემდეგ ფოთოლი და ყვავილი ვითარდება. წინააღმდეგ ფესვისა, იგი ყოველთვის მაღლისაკენ მიისწრაფვის, არასოდეს არ იკეთებს შალითას და მთელ სიგრძეზე, განსაკუთრებით კი წვერით იზრდება.

ლეროს ორი მთავარი დანიშნულება აქვს: ფოთლების გაკეთება და ფესვებიდან არაორგანიული საკვების ფოთლებისათვის მიწოდება, ამ უკაასკნელიდან კი მის მიერ გადამუშავებული ორგანიული საკვების გადატანა მცენარის სხედასხვა ნაწილებში.

ჯერ გავეცნოთ ლეროს გარეგან ფორმას, შემდეგ კი მის შინაგან აგებულებას, რომ უკეთ გავიგოთ, თუ როგორ ხდება მის მიერ საკვები წვენის გადატანა ზევით და ქვევით.

ლეროს ბარებანი ფორმა.

ლეროს გარეგანი ფორმა, მისი სიგრძე და სიფართოე სხედასხვაგვარია: ბალახნაირი ლერო ეწოდება ისეთს, რომელიც მხოლოდ ერთ წელიწადს სცხოვრობს და ზამთრისათვის კვდება (არ შერიოთ ერთწლეულ მცენარესთან) და ხისმაგვარი ლერო ისეთს, რომელიც 2 წელზე მეტს ცხოვრობს. ხისმაგვარი ლერო ხეებსა და ბუჩქებს აქვთ. ხე ბუჩქისაგან იმით განსხვავდება, რომ ხეს ნათლად ეტყობა ერთი მთავარი ლერო, როგორცაა, მაგალითად, ცაცხვის, მუხის, ფიჭვის და სხვათა ლერო. ბუჩქს კი მთავარი ლერო არა აქვს; ბუჩქს ფესვიდან რამოდენიმე ერთიღაიმავე სისქის ლერო აქვს აღმართული, როგორც აქვს, მაგალითად, იასამანს, ასკილს, კუნელს, ძეძეს, მაყვალს, თხილს და სხვა.

როგორც ბალახნაირი, ისე ხისმაგვარი ლერო შეიძლება იყოს უბრალო, დატოტვილი, მხოხავი, მხვიარა და სხვა. რაც შეეხება სიგრძეს, ამ მხრივაც ლერო სხედასხვანაირი შეიძლება იყოს. ზოგი

ღერო მეტად მოკლეა, მაგალითად — ქარხლის. ზოგი კი გრძელი, 150 მეტრის სიგრძის, მაგალითად — ევკალიპტის ღერო. ღეროს სისქეც სხვადასხვანაირია; მაგალითად აბრეშუმას ღეროს სისქე 1 — 2 მილიმეტრს არ აღემატება; მაგრამ არის ისეთი ღეროებიც, მაგალითად — ტაქსოდია, რომლის დიამეტრი 17 მეტრამდეა. ქ. თელავში იზრდება ერთი ქანდარი, რომლის გარშემოწერილობა 9 მეტრს აღემატება. 1½ — 2 მეტრის დიამეტრის მქონე ხეები საქართველოს ტყეებში ჩვეულებრივი მოვლენაა.

ამ რიგად ჩვენ გავიგეთ, რომ ღეროს გარეგანი ფორმა, მისი სიგრძე და სისქე მეტისმეტად სხვადასხვაგვარია.

ღეროს შინაგანი აღნაგობა.

ღეროს შინაგანი აღნაგობის გასაცნობად საჭიროა წინასწარ გავეცნოთ უჯრედების იმ ჯგუფებს, რომელთაგანაც შესდგება ღერო და საერთოდ მცენარე.

ღერო მრავალ უჯრედებისაგან შესდგება. ღეროს წიერზე, სადაც მცენარის ზრდის წერტილია მოთავსებული, თავდაპირველად ყველა უჯრედი ერთნაირი მოყვანილობისაა. შემდეგ კი, ღეროს ზრდასთან ერთად უჯრედები სხვადასხვანაირ სახეს იღებენ. აქ მსგავსი უჯრედები ერთად ჯგუფდებიან და ერთ განსაზღვრულ მოვალეობას ასრულებენ. ასეთ ერთგვაროვან უჯრედთა ჯგუფს, რომელნიც ერთ-სადაიმავე მოვალეობას ასრულებენ და ერთნაირი აღნაგობა აქვთ, ქსოვილი ეწოდება. ყოველ ქსოვილს თავისი განსაზღვრული დანიშნულება აქვს. ერთი ქსოვილის დანიშნულებას მცენარის დაცვა წარმოადგენს. ამ ქსოვილს მფარავი ქსოვილი ეწოდება. მეორე ქსოვილში სქელგარსიანი უჯრედებია თავმოყრილი, რომელიც სიმტკიცეს აძლევს მცენარეს ისევე, როგორც ძვალი ცხოველებს. ამ ქსოვილს მტკანთური ქსოვილი ეწოდება. ზოგი ქსოვილის დანიშნულებას მცენარის სხვადასხვა ნაწილებში წყლის და საკვების გადატანა და მიწოდება წარმოადგენს. ეს გამტარი ქსოვილია. განვიხილოთ ყოველი მათგანი ცალ-ცალკე.

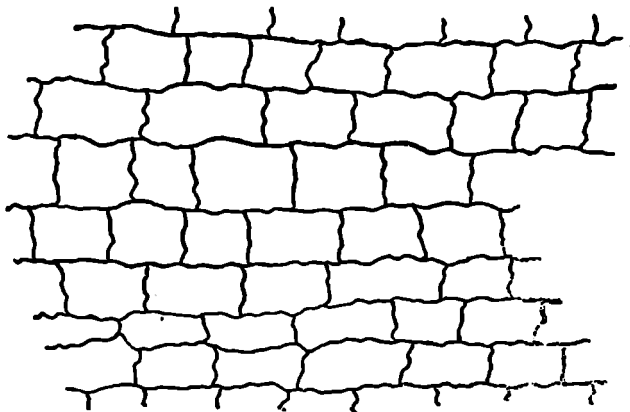
მფარავი ქსოვილი ანუ კანი ღეროს გარდა მცენარის ყოველ ნაწილსაც აკრავს გარშემო. მფარავი ქსოვილით დაფარულია როგორც ღერო, ისე ფოთოლი და ყვავილი. ამ ქსოვილის დანიშნულებაა დაიცვას მცენარე ზედმეტი წყლის აორთქლებისა, არახელსაყრელ ბუნებრივ პირობებისა და მავნებლებისაგან. მფარავი ქსოვილის გასაცნობად გამოგვადგება ხახვის გარსი. ხახვის პრეპარატის

დამზადება წინაღ გეკონდა მოხსენებული (იხ. სურ. № 57). როგორც ამ სურათიდან ვხედავთ, მფარავი ქსოვილი ერთგვარი უჯრედებისაგან შესდგება. მცენარის ზოგი ნაწილის მფარავი ქსოვილი ნაზია; ასეთ ქსოვილს უძნელდება თავისი ძირითადი დანიშნულების — მცენარის დაცვის — შესრულება. ასეთია, მაგალითად. ხახვის გარსი. მაგრამ მცენარის ზოგ ნაწილში კი მფარავ ქსოვილის უჯრედების გარეგანი მხარე გასქელებულია. ამ გასქელებულ ნაწილს კუტიკულა ეწოდება. მცენარეს კუტიკულა იმ ადგილებში უფრო აქვს განვითარებული, სადაც მისი მეტი საჭიროებაა. მაგალითისათვის ავიღოთ წყაყის ფოთოლი და გავსინჯოთ მისი ზედა და ქვედა მხარე; შევაძინებთ, რომ ზედა — მწვანე — მხარე უფრო სქელგარსიანი და გაპრიალებულია, ქვედა მხარე კი შედარებით ნაზი და ფერმკრთალია. ამის მიზეზი ის არის, რომ უმეტესად ზედა მხარეს უხდება გარეშე ბუნებასთან ბრძოლა: მასზე ეცემა წვიმა, თოვლი და სხვა.

ღეროს გარსის აგებულება უფრო რთულია. აქ ღეროს მფარავი ქსოვილის აგებულება ხშირად იმდენათ რთულდება, რომ იგი განსაკუთრებული სახის ქსოვილსაც კი იწვევს. ასეთი გართულებული ნივთიერების ქსოვილის გასაცნობად გამოგვადგება ბოთლის ჩვეულებრივი საცობი. ბოთლის საცობს აკეთებენ ერთგვარი მუხის ქერქიდან, ასე რომ იგი ამ მუხის მფარავ ქსოვილს წარმოადგენს. ავიღოთ ჩვეულებრივი ბოთლის საცობი და გავაკეთოთ მისი თხელი განაკვეთი. განაკვეთიდან ჰაერის გამოსაღწევათ ის სპირტში ჩავდვათ და დროგამოშვებით ცოტ-ცოტა გამოხდილი წყალი უმატოთ. ამით განაკვეთიდან ჰაერი გამოვა და გამსჭვირვალე ხდება. შემდეგ განაკვეთი საგნის შუშაზე დავდვათ, საფარი შუშით დავფაროთ და მიკროსკოპში გავსინჯოთ. ვნახავთ, რომ განაკვეთი ერთგვარი მოყვანილობის, მკვდარი, ცარიელი და ყვითელგარსიანი უჯრედებისაგან შესდგება (იხ. სურ. № 154). ასეთი უჯრედები დამახასიათებელია ხაფივი ქსოვილისათვის.

მფარავი ქსოვილის უჯრედები ერთმანეთთან მჭიდროთ არიან დაკავშირებულნი. მის შიგნით მოქცეულ უჯრედებთან კი — ნაკლებად. ამის გამოა სწორედ, რომ კანი უმეტეს შემთხვევაში აღვიღათ სცილდება და ძვრება მცენარეს. კანის უჯრედების მჭიდრო კავშირი ურთიერთთან ნაწილობრივ ხელს უშლის მცენარის სუნთქვას და აორთქლებას. ამიტომ კანშიაც არის ბაგე წყლის აორთქლების და სუნთქვის მოსაწესრიგებლად. კანის ბაგის გასაცნობად ავიღოთ ზამბახის კანი. ნემსის წვერით ფოთოლს ფრთხილად ავაცალოთ კანის პატარა და გამსჭვირვალე ნაწილი და წყლიან საგნის შუშაზე დავ-

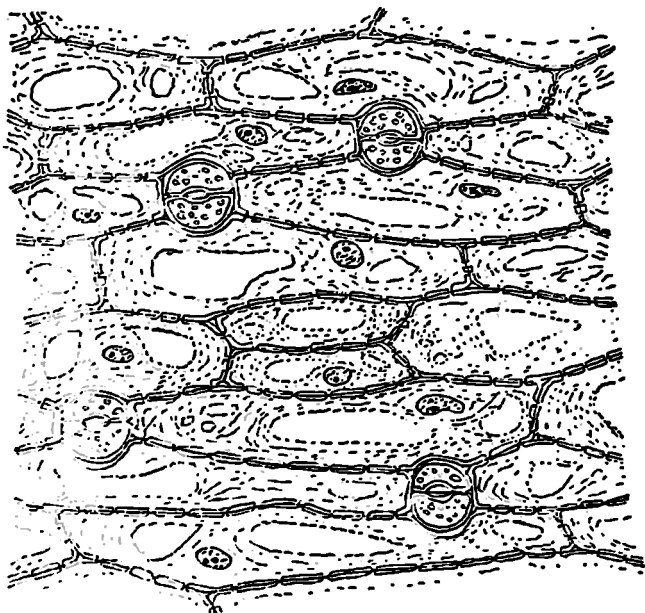
დოთ. შემდეგ ნემსით, ან ქინძისთავით გავასწოროთ, საფარი შუშით-
დაფაროთ და მიკროსკოპში გავსინჯოთ (იხ. სურ. № 155). მიკროს-
კოპში ჩვენ დავინახავთ ურთიერთთან მჭიდროთ დაკავშირებულ წა-
გრძელებულ უჯრედებს. პრეპარატში ზოგ ადვილას მოსწიანს შავი
ლაქები, რომელთაც გარედან ორი პატარა და მოღუნული უჯრედი-
ახლავთ. აი, სწორედ ეს არის ბაგე.



სურ. № 154. საფევი ქსოვილი.

მექანიური ქსოვილის დანიშნულებაა მცენარის სხეულისათვის
სიმაგრის მიცემა. ზოგ ბალახოვან მცენარეში და აგრეთვე ხის ნორჩ
ნაწილებში სრულებით არ არის მექანიური ქსოვილი. მცენარის გა-
ზრდილ ნაწილებში კი მექანიური ქსოვილი ყოველთვის არის ხოლმე.
აქ იგი უმეტეს შემთხვევაში ღეროს გარშემო, მფარავ ქსოვილის ახ-
ლოს არის მოთავსებული, ან კიდევ გამტარ ქსოვილს ახლავს გარ-
შემო. ფესვებში კი მექანიური ქსოვილი შუაგულშია მოთავსებული.
მექანიურ ქსოვილის ასეთ განაწილებას ღეროში და ფესვებში თავისი
მიზეზი აქვს. ღერო ადვილათ არ უნდა იღუნებოდეს და არ ტყდებ-
ოდეს ქარისაგან. ღეროს ირგვლივ მოქცეული მექანიური ქსოვილი
სწორედ კარგად ეწინააღმდეგება ქარის ამ მაზარალებელ მოქმედე-
ბას. ფესვებისათვის კი, პირიქით, საჭიროა ადვილათ იღუნებოდეს
და არ წყდებოდეს. ფესვის შუაგულში მოთავსებული მექანიური ქსო-
ვილი კარგად ასრულებს ამ დანიშნულებას.

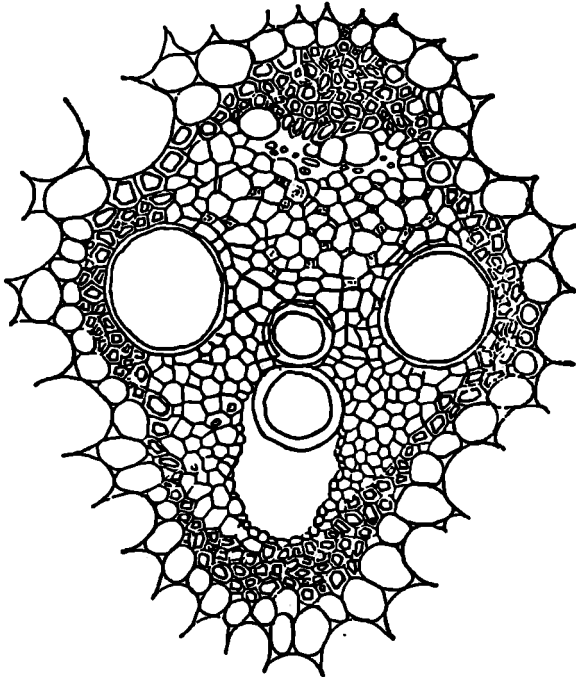
მექანიური ქსოვილი უმეტეს შემთხვევაში მკვდარი უჯრედებისაგან შესდგება. ამ უჯრედების გარსი გასქელებული და გახვეებულია. მექანიურ ქსოვილში შემაჯავალი უჯრედები უმეტეს შემთხვევაში პროზენქიმულია. ზოგჯერ გვხვდება აგრეთვე პარენქიმული უჯრედებიც.



სურ. № 155. ზამბახის კანი.

გამტარი ქსოვილის დანიშნულებაა წყლის და საკვების მიწოდება მცენარის სხედასხვა ნაწილებსათვის. გამტარი ქსოვილის გასაცნობად გავსინჯოთ სიმინდის ღერო. სიმინდის ღეროს გულში უბრალო თვალითაც ადვილათ შევამჩნევთ ძაფისმაგვარ გრძელ ბეწვებს. ყოველი ასეთი ბეწვი გამტარ ქსოვილს წარმოადგენს. მისი აღნაგობის გასაცნობად სამართებლით გავაკეთოთ ასეთი ბეწვის გარდღივადმო განაკვეთი მის გარშემო მოთავსებულ რბილ ნაწილთან ერთად. განაკვეთი საგნის შუშაზე წყალში მოვითავსოთ, ნემსით გავასწოროთ, საფარი შუშით დაეფაროთ და მიკროსკოპში გავსინ-

-ჯოთ. მიკროსკოპში ჩვენ შემდეგ სურათს დავინახავთ (იხ. სურ. № 156): გამტარი ქსოვილის ანუ კანის შუა ნაწილში რამოდენიმე მრგვალი და დიდი უჯრედია მოთავსებული. ეს წყლის გამტარი კურკლებია, ე. ი. ის გზაა, რომლითაც წყალში გახსნილი არაორგანიული საკვები ნიადაგიდან ფოთოლში აღის. მათ შუა ადგილი პა-



სურ. № 156. სიმინდის გამტარი ქსოვილი.

რენქიმული უჯრედებით არის ამოვსებული. კურკლები და მათ შუა მდებარე პარენქიმული უჯრედები ერთად მერქანს შეადგენს. მერქნის ზევით სხეანაირი მოყვანილობის თხელგარსიანი უჯრედებია მოთავსებული. ეს საცრისებური მილებია. მათი დანიშნულებაა ფოთლებში უკვე გადამუშავებულ საკვებ ნივთიერებათა მიწოდება მცენარის სხვადასხვა ნაწილებისათვის. კონის ამ ნაწილს ლაფანი ეწოდება. მთელ კონას გარშემო სქელგარსიანი უჯრედები აკრავს. ეს მე-

ქანიური ქსოვილია, რომელიც სიმაგრეს აძლევს კონას. მის გარშემო კი თხელკანიახი და საკმაოდ დიდი უჯრედებია მოთავსებული. ეს უჯრედები ძირითადი ქსოვილის უჯრედებია. ძირითადი ქსოვილით ამოვსებულია ხოლმე მცენარეთა სხეული; იგი აერთებს ურთიერთთან მცენარის სხვა ქსოვილებს. მათში ხშირად მცენარის საკვებ ნივთიერებათა მარაგია მოქცეული.

ორლებნიან მცენარეებში მერქანსა და ლაფანს შუა მოქცეულია უჯრედების ერთი რიგი, რომელსაც კამბიუმი ეწოდება. კამბიუმი მომქმედი ქსოვილია. მისი უჯრედების გამრავლებით სისქეზე იზრდება მცენარე. ერთლებნიან მცენარეში კამბიუმი არ არის. ამიტომ, რომ ერთლებნიანი მცენარის ღერო თითქმის იმავე სიმსხოს ინარჩუნებს, რაც თავიდან აქვს (მაგალითად, ხორბლის ღერო). ორლებნიან მცენარის ღერო კი საგრძნობლად მსხვილდება (მაგალითად, მზესუმზირას ღერო).

1. დაამზადეთ და გასინჯეთ ხახვის და ზამბანიის ფოთლის პრეპარატები. აღნიშნეთ განსხვავება მათ აღნაგობაში. მიკროსკოპში ნახული ჩახატეთ რვეულში.

2. დაამზადეთ ბოთლის საცობიდან პრეპარატი და გასინჯეთ მიკროსკოპში. ჩახატეთ რვეულში.

3. დაამზადეთ სიმინდის ღეროს გულის პრეპარატი აქ აღწერილი საშუალებით. გასინჯეთ მიკროსკოპში და ჩახატეთ რვეულში.

4. გასინჯეთ რომელიმე ფოთლის ძარღვები. ეს ძარღვები გამტარი კონებია. გააკეთეთ მისი გარდიგარდმო განაკვეთი და გასინჯეთ მიკროსკოპში.

წლიური რგოლები ღეროზე.

როგორც ვიცით ღერო 2 მთავარი ნაწილისაგან: ქერქისა და მერქნისაგან შესდგება. მათ შუა მომქმედი ქსოვილი — კამბიუმი მოთავსებული, რომლის უჯრედების გამრავლებით, ერთის მხრით, მატულობს მერქანი და, მეორეს მხრით, ქერქი. ქერქის უმთავრესი დანიშნულებაა მცენარის დაცვა გარეგან არახელსაყრელ პირობებისაგან. გარდა ამისა ქერქში ქურქლებია მოთავსებული, რომელთა შემწეობით ხდება წვენი მოძრაობა მცენარეში.

მერქანი უმთავრესად ქურქლებისაგან შესდგება; მათი დანიშნულებაა წვენი მოძრაობა. ქურქლებს გამოყოფს კამბიუმი მცენარის ზრდის მთელი ხნის განმავლობაში; მაგრამ გაზაფხულზე გაჩენილი ქურქლები უფრო მსხვილია, ვიდრე შემოდგომაზე გაჩენილი. ამიტომ ღეროს ყოველთვის ეტყობა ხოლმე რგოლური ფენები. ეს

წლიური რგოლებია. სურ. № 157-ზე გამოხატულია ერთწლიანი (1), ორწლიანი (2) და მრავალწლიანი (3) ღეროს გარდიგარდმო განაკვეთი. ერთწლიან ღეროს წლიური რგოლები არ ემჩნევა, რადგან აქ ღერო ერთი წლისაა და ამიტომ მხოლოდ ერთი რგოლი აქვს. ორწლიან ღეროს კი უკვე ორი რგოლი ემჩნევა. მრავალწლიან ღე-



სურ. № 157.

წლიური რგოლები. 1.— ერთწლიანი ღეროს განაკვეთი; 2.— ორწლიანი ღერო; 3.— მრავალწლიანი ღერო.

კ.— ქერჭი, მ.— მერქანი, გ.— გულგულია.

როზე ასეთი რგოლების რიცხვი მრავალია. მათი დათვლით ჩვენ შეგვიძლია გამოვარკვიოთ ამა თუ იმ ხის ხნოვანება. ღეროს შუა ნაწილში ვულგულაა მოთავსებული (იხილე იმავე სურათზე „გ“), რომელშიაც ქურქლები არ მოიპოვება.

1. აიღეთ სხვადასხვა ხნოვანების ტოტები, გააკეთეთ გარდიგარდმო განაკვეთი, გაასუფთავეთ და დასთვალეთ მათი წლიური რგოლები. ამ რგოლების შემწეობით გამოარკვიეთ მათი ხნოვანება.

წვენიის მოძრაობა მცენარეში.

წვენიის მოძრაობა ღეროში ქურქლების შემწეობით ხდება. მერქნის ქურქლების შემწეობით ხდება ფესვების მიერ ნიადაგიდან ამოწოვილი წყლისა და მასში გახსნილი მინერალური მარილების გატარება ზევით ფოთლებამდე და კვირტებამდე.

ეს რომ მართლაც ასეა, ამის დასამტკიცებლად მოვხადინოთ შემდეგი ცდა: ადრე გაზაფხულზე, როცა ტირიფს ჯერ კიდევ არ ექნება გაშლილი კვირტი, უნდა ავიღოთ მისი ნორჩი ტოტი. ტოტზე რგოლის მაგვარად უნდა ამოვჭრათ ქერჭი. ასე დამზადებული ტი-

რიფის ტოტი უნდა ჩავდვათ წითელ მელნით შეღებულ წყალში ისე, რომ მოჭრილი რგოლი წყალს ზევით იყოს მოთავსებული (იხ. სურ. № 158). რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ კვირტი იზრდება, იშლება და ყლორტს გამოიტანს. ცხადია, რომ ყლორტის განსავითარებლად საჭირო წყალი კვირტმა მერქნის ქურჭლების საშუალებით მიიღო, რადგან ერთ ადგილას ქერქი რგოლის სახით ტოტიდან მოცილებული იყო; ამიტომ ქერქის ქურჭლებით კვირტი წყალს ვერ მიიღებდა. გარდა ამისა ტოტი რომ გადაეჭრათ ამოჭრილი ადგილის ცოტა ქვემოდავინახავთ, რომ მერქანი წითელია, ქერქი კი ისევ იმ ფერისაა.



სურ № 158.

მცენარეში წვენი მოძრაობის გამოსარკვევი ხელსაწყო.

ქერქის ქურჭლების (ამათ ხაცრისებური მიღები ეწოდებათ) შემწობით ხდება ფოთლებში დამზადებული ორგანიული ნივთიერების გადატანა მცენარის სხვა ნაწილებში, განსაკუთრებით კი ფესვებში. ამის დასამტკიცებლად ავიღოთ ისევე დამზადებული ტოტი და ჩავდვათ წყლიან ბოთლში, მხოლოდ ისე, რომ ამოჭრილი რგოლი ამ შემთხვევაში წყალში იქნეს მოთავსებული (იხ. იგივე სურ. № 158). ტირიფის ტოტი წყალში ადვილათ იკეთებს ფესვებს. რამოდენიმე ხნის შემდეგ ჩვენ შევამჩნევთ ფესვების გაჩენას ამოჭრილ რგოლის ზედა ნაწილში. ხოლო რაც შეეხება ტოტის ქვემო ნაწილს. თავდაპირველად იქაც იწყება პატარა ფესვების გამოტანა, მაგრამ ისინი ვერ ვითარდებიან და მალე კვდებიან. ეს იმიტომ, რომ ფესვებს მზა საკვები მასალა სჭირდება: ამის მიღება შეუძლია ტოტის მხოლოდ იმ ნაწილს, რომელიც ამოჭრილი რგოლის ზევით არის მოთავსებული. ქვედა ნაწილი კი მას ვერ მიიღებს. რადგან რგოლის ამოჭრით გზა იყო გადაჭრილი.

ნაწილში. ხოლო რაც შეეხება ტოტის ქვემო ნაწილს. თავდაპირველად იქაც იწყება პატარა ფესვების გამოტანა, მაგრამ ისინი ვერ ვითარდებიან და მალე კვდებიან. ეს იმიტომ, რომ ფესვებს მზა საკვები მასალა სჭირდება: ამის მიღება შეუძლია ტოტის მხოლოდ იმ ნაწილს, რომელიც ამოჭრილი რგოლის ზევით არის მოთავსებული. ქვედა ნაწილი კი მას ვერ მიიღებს. რადგან რგოლის ამოჭრით გზა იყო გადაჭრილი.

ამრიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ მერქნის ჭურჭლების შემწეობით ხდება წყლისა და მასში გახსნილ მინერალურ მარილების აღმა მოძრაობა, რომელსაც მცენარე იღებს ფესვების შემწეობით ნიადაგიდან; ქერქის საცრისებური მიღებით კი გადამუშავებული მზა მახალა დაღმა მოძრაობს.

1. გააკეთეთ აქ მოყვანილი ცდა ტირიფზე, თხელაზე, ან ალვის ხეზე.

ღეროს ხანგრძლივობა.

როგორც უკვე ვიცით, მცენარეები იყოფა ერთწლეულ და მრავალწლეულ მცენარეებად. ერთწლეულ მცენარეთა ღერო ერთ წელზე მეტს არ ცოცხლობს. მრავალწლეულ ხისმაგვარ მცენარეთა ღერო კი გაცილებით მეტ ხანს ცოცხლობს. ასე, მაგალითად, გამოანგარიშებულია, რომ ჩვენს პირობებში

ტირიფი	ცოცხლობს	80 წლამდე.
ფიქვი	„	250 „
კაკალი	„	300
წიფელი	„	400
სოჭი	„	500
ბზა	„	600
ცაცხვი	„	900
მუხა და წაბლი	„	1000

ყველაზე მეტ ხანს ჩვენი ტყის ხეებში უთხოვარი ანუ ურთხმელი ცოცხლობს. აფხაზეთის ტყეებში და კახეთში მოიპოება უთხოვარის ისეთი ხეები, რომელნიც 2 ათასზე მეტი წლისანი არიან; საფრანგეთში და ინგლისში უთხოვარის 3 ათასი წლის ხეები მოიპოება.

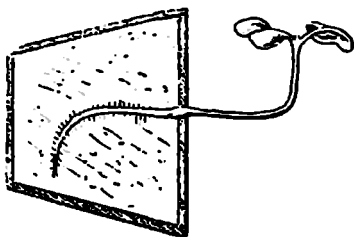
1. ექსპურსია მოახდინეთ ტყეში და მინდორში და იქვე გაეცანით ღეროების სხვადასხვა სახეებს. ყურადღება მიაქციეთ იმას, რომ ზოგი მცენარის ღერო მრგვალია, ზოგის ოთხკუთხედი, მრავალკუთხედი და სხვა; ზოგის ღერო ამოვსებულია, ზოგის ცარიელია.

რომელია ყველაზე მაღალი ხე თქვენს ტყეში; რომელია ყველაზე მსხვილი?

2. აიღეთ რომელიმე მცენარის, მაგალითად, ლობიოს ნორჩი ნაზარდი, მის ღეროზე დანიშნეთ თანაბარი დანაყოფები, როგორც ეს ფესვებზე გავაკეთეთ, და დააკვირდით, თუ რა ადგილებში ხდება ღეროს ზრდა. რომ უფრო ჩქარა და თვალსაჩინო შედეგი მივიღოთ, მცენარე 1—2 დღით თბილ ადგილზე დასდეთ.

3. აიღეთ კოთანში ჩარეული ლობიოს ნორჩი ნაზარდი და გვერდულად დასდეთ, როგორც სურ. № 159-ზეა ნაჩვენები.

რამდენიმე დღის შემდეგ შეამჩნევთ, რომ ღერო ზევითკენ დაიწეებს ზრდას, მიუხედავად იმისა, რომ მცენარე ჰორიზონტალურად იყო დადებული. საითკენ არის მიმართული ფესვი?



სურ. № 159.

კ ვ ი რ ტ ი.

ღერო მთელ სიგრძეზე იზრდება, მაგრამ უფრო მეტად კი — წვერით. ალბათ ყურადღება მიგიქცევიათ, რომ ზრდის დროს ღერო სულ ახალსა და ახალ ფოთლებს ინვითარებს და ამასთანავე თვითონაც იზრდება. ღეროს ზრდა ეგრედწოდებული წვეროს კვირტის შემწეობით ხდება (იხ. სურ. № 160). ღეროს ზრდასთან ერთად უფრო მეტად და მეტად სცილდება ერთმანეთს მუხლები, ე. ი. ის ადგილები, სადაც ფოთლებია მიმაგრებული, და გრძელდება მუხლთშორისები, ე. ი. გრძელდება მანძილი ორი მუხლის შორის (იხ. სურ. № 160). მრავალი მცენარის ღერო სიკოცხლის განსაზღვრულ ხანაში ფესვისმაგვარად იტოტვება, ე. ი. გვერდის ტოტებს იკეთებს. ღეროს დატოტვა გვერდის კვირტების შემწეობით ხდება (იხ. სურ. № 161).



სურ. № 160.

კვირტები ჩნდება გასული წლის ფოთლების იდლიებში (იხ. სურ. № 162) ზაფხულში; ზამთრისათვის იგი უკვე საესებით მზად არის და ხელსაყრელ პირობებს უცდის (რა პირობებს?), რომ გაიშალოს. როგორც სურათიდან სჩანს, კვირტის შიგნით ჩასახულია ნორჩი ტოტი ერთმანეთზე მჭიდროდ მიკრული ნაზი ფოთლებით; ასეთი კვირტი-

დან მომავალში ტოტი ვითარდება. ის ფოთლები, რომელიც კვირტს გარედან აკრავს, ჩვეულებრივ სრულებით არ ვითარდება. მათ ყომრალი ფერი აქვთ და წებოს ან ფისისმაგვარ ნივთიერებით არიან გაქლენილი; გაზაფხულზე, მის შემდეგ, რაკი კვირტიდან ტოტი



სურ. № 161.

ღეროს დატოტვა გვირდის კვირტებით.



სურ. № 162.

განვითარდება, ისინი სკვივა. აქედან ცხადია მათი დანიშნულება: ისინი შემოხვეულნი არიან ნორჩ კვირტზე და იფარავენ მას გაყინვისაგან ზამთარში. ფისისმაგვარი ნივთიერებით სავსებით ერთი-მეორეზეა მიწებებული კვირტის ქერტლი. თვით ფისი სითბოს ცუდი გამტარია; გარდა ამისა კვირტი ხშირად შებუსვლია; ასე, რომ კვირტი ზამთრის განმავლობაში კარგად არის დაფარული სიცივისაგან.

როგორც უკვე ვიცით, ზამთრისათვის ფესვი თავს ანებებს ნიადაგიდან წვენი ამოღებას, რადგან ნიადაგი გაციებულია. გაზაფხულზე კი, როცა ნიადაგი გათბება, წვენი მოძრაობა მცენარეში კვლავ იწყება და კვირტიც იწყებს გაშლას. კვირტი ჯერ ცოტათი დიდდება, შემდეგ ქერტლები იხსნება და იქიდან გამოდის ნორჩი ფოთლების მთელი კონა, რომლებიც მეტად მოკლე ღეროზე სხედან. დროთა განმავლობაში, გაზაფხულზე და ზაფხულში, ეს ღერო გრძელდება, ვითარდება; ვითარდება აგრეთვე ფოთლებიც.

ზაფხულის ბოლოს ფოთლების ილიეებში ხელახლა ჩნდება კვირტები, რომელნიც მომავალ გაზაფხულზე ისევ ახალ ტოტებს მოგვიტანს. ამ რიგად ტოტების რიცხვი ხეზე ყოველ წლივ უნდა მატულობდეს, რადგან ყოველი ფოთლის ადგილზე ახალი საყლორტე კვირტი ჩნდება. ბალახნაირ მცენარეთა კვირტებსაც ასეთივე აგებულება აქვთ, მაგრამ მათ ქერტლი არა აქვთ (რატომ?).

ამ რიგად კვირტი ღეროს ორგანოს წარმოადგენს, რომელშიაც ღერო და ფოთლებია მოთავსებული ჩანახახ მღვთმარეობაში.

1. დაათვალიერეთ ტყის ხეების და ხეხილის კვირტები. უურადღება მიაქციეთ ქერტლს, შებუსვას; გასინჯეთ კვირტის შინაგანი აგებულება.

2. უურადღება მიაქციეთ იმ გარემოებას, რომ ხეხილის ზოგი კვირტი მსხვილია (საყვავილე კვირტი), ზოგი კი შედარებით წვრილი (საფოთლე). გასინჯეთ ორივე სახის კვირტი.

ღერო, როგორც გამრავლების ორგანო.

მიწის გვეზა ღეროებით გამრავლება.

ტუბერებით გამრავლება. მართალია, მცენარეთა უმეტესობის ღერო მიწის ზევით არის მოქცეული, მაგრამ არის ისეთი ღეროებიც, რომლებიც მიწის ქვეშ არიან მოთავსებულნი. ვინც კარგად არ იცნობს მცენარის აგებულებას და ცხოვრებას, იგი მიწის ქვეშა ღეროებს (მაგალითად, კარტოფილის ტუბერს, ხახვისა და ნიორის ბოლქვს და შალაფას ფესვურებს) ფესვებად სთვლის მხოლოდ იმიტომ, რომ ისინი მიწაში არიან მოქცეულნი. ნამდვილათ კი ესენი ღეროებია.

როგორ შეგვიძლია დავამტკიცოთ, რომ ისინი მართლა ღეროებია და არა ფესვი? ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ღერო უმთავრესად იმით ხასიათდება, რომ მას არასდროს არა აქვს შალითა და რომ ღერო ყოველთვის ინვითარებს კვირტებს და ფოთლებს. აიღეთ კარტოფილის, ან მიწა-



სურ. № 163.

ვაშლას ტუბერი, გარეცხეთ და კარგად დაათვალიერეთ. გასინჯვის დროს თქვენ შეამჩნევთ მასზე ჩაღრმავებულ ადგილებს, რომლებშიაც კვირტები სხედან და რომელნიც განუვითარებელი ფოთლებით — ქერტლით არის დაფარული (იხ. სურ. № 163) რაც უნდა ბევრი არ ვეძიოთ, მასზე შალითას ვერ ვიპოვით. ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ კარტოფილის და აგრეთვე მიწა-ვაშლას ტუბერი სახეცვლილ ღეროს, გამსხვილებულ ტოტს წარმოადგენს. ტუბერი რომ მიწაში

ჩავფლათ, გაზაფხულზე ამ კვირტებიდან მიწის ზედა ლეროები განვითარდება. რადგან ტუბერს რამოდენიმე კვირტი ანუ თვალი აქვს, ამიტომ დარგვის დროს ყოველი ტუბერი იმდენ ნაწილად შეიძლება დაეკრათ, რამდენი კვირტიც აქვს. ნორჩი ნაზარდი პირველ ხანებში იმ სახამებლით იკვებება, რომელიც ტუბერში მოიპოვება.

მაგრამ შეგნებული მეურნე არას დროს არ დასჭირის კარტოფილს ნაწილებად. ჩვენ ვიცით, რომ რაც მეტი საკვები აქვს მარაგის სახით ნორჩ მცენარეს, მით უფრო ღონიერი მცენარე ვითარდება მისგან და მით მეტ მოსავალს იძლევა. ტუბერის გაჭრით რამოდენიმე ნაწილად ჩვენ ვაცლით საკვებ ნივთიერებას ნორჩ ნაზარდს.

გარდა ამისა გადაჭრის ადგილას კარტოფილი ხშირად ლპება. უმჯობესია დასარგავად კარტოფილის მთელი, დაახლოებით ქათმის კვერცხის ოდენა ტუბერები ვიხმაროთ. თუ მეურნეს კარტოფილი არ ყოფნის დასარგავად, ამ შემთხვევაში შეიძლება ტუბერების დაჭრა, მხოლოდ აუცილებლად საჭიროა, რომ გაჭრილი ადგილები ნაცარში ამოუსვათ; ნაცარი ტუბერს დალპობისაგან იფარავს. კარტოფილის მცენარე რომ განვითარდეს, საჭიროა ტუბერი წვერით ზევით დაირგას; თუ წვერი ქვევითკენ იქნება მოქცეული, მაშინ ნორჩ ნაზარდს გადალუნვა და ტუბერის შემოვლა დასჭირდება და ამის გამო ამოსვლა დაგვიანდება.

კარტოფილს ყოველთვის რიგებად რგავენ. ტუბერები ერთიმეორისაგან 50—60 სანტიმეტრის დაშორებით ირგება, რიგებში 25—35 სანტიმეტრს სტოვებენ. კარტოფილი გაზაფხულზე ირგება, როცა ტემპერატურა 4°C ნაკლები არ არის. კარტოფილის ტუბერი კარგად ღივდება, როცა ტემპერატურა 8°C -ია. როცა კარტოფილის ღერო 10-15 სანტ. სიმაღლე გაიზრდება, საჭიროა მას გარშემო მიწა შემოეყაროს. მიწის შემოყრის მიზანია კარტოფილის ღეროს ქვედა ნაწილში ფხვიერი მიწის რაოდენობის გადიდება, რაც ხელს შეუწყობს ახალი ყლორტებისა და ტუბერების შექმნას. მიწის შემოყრა საჭიროა 2-ჯერ, იშვიათად სამჯერაც, თოხებით, ან მიწის შემომყრელი მანქანით. მიწის შემოყრასთან ერთად ჩვეულებრივ სარეველი ბალახებიც ისპობა.

1. ფრთხილად ამოთხარეთ კარტოფილის ბუჩქი მიწიანად მიწის ქვეშა ყველა ნაწილებით, წყლით გამორეცხეთ და გასინჯეთ ფესვები, მიწის ქვეშა ყლორტები და ახალი ტუბერების გაჩენის ადგილები.

2. მუყაოს კოლოფით, ან ხის ყუთით დაჩრდილეთ კარტოფილის ღეროს ქვედა ნაწილი, როგორც სურ. № 164-ზეა ნაჩვენები. რამოდენიმე

ხნის შემდეგ ნახეთ, თუ რათ გადაიქცა დაზრდილული კვირტები კარტოფილის ღეროზე.

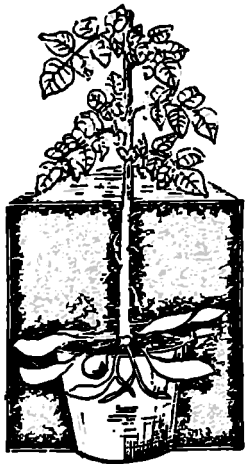
3. რატომ არ შეიძლება კარტოფილზე ითქვას „დაითესაო“? მამ როგორ უნდა ითქვას? რატომ?

4. დარგეთ ნსხვილი, საშუალო, წვრილი და დაკრილი კარტოფილი და კარტოფილის ნაფტკვენი, ყოველი მათგანი ცალკე რიგში. დააკვირდით მათ განვითარებას და როცა მოსავალს მიიღებთ, განმარტეთ, თუ რა იყო მოსავლიანობის სხვაობის მიზეზი.

5. გამოარკვიეთ წყლის რაოდენობა კარტოფილში. შეუძლია თუ არა კარტოფილს ნაზარდის გამოტანა უწყლოთ?

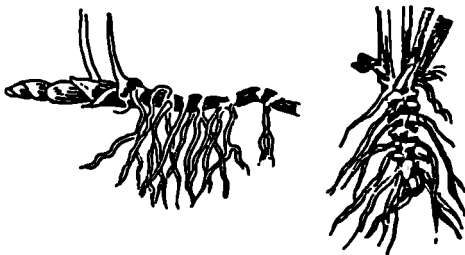
6. რატომ არ ამრავლებენ კარტოფილს თესლით?

7. კარტოფილი ერთწლეული მცენარეა, თუ მრავალწლეული?



სურ. № 164.

ფესვურებით გამრავლება. მრავალი მცენარე იკეთებს ფესვურას, მაგალითად ბამბუკი, კინკრის დედა, ლელი, ლაკარტია, კანგა და სხვა. ვისაც ფესვურა უნახავს, მაგრამ ყურადღებით კი არ გაუხინჯავს, მას ალბათ გაუკვირდება, რომ ფესვურა ღეროა. გარეგნული შეხედულებით იგი ძალიან გავს ფესვს და სწორედ ამიტომ დაერქვა მას ფესვურა. რომ იგი ღეროა და არა ფესვი, ამაში ადვილათ დავრწმუნდებით იმით, რომ მასზე მოიპოვება განუვითარებელი, სახე-



სურ. № 165. ფესვურა.

ცვლილი, ქერტლის მსგავსი ფოთლები (იხ. სურ. № 165). ამ ქერტლისმაგვარ ფოთლის ქვეშ კვირტია მოთავსებული, რომლისაგანაც შემდეგ ახალი მცენარე ვითარდება. ფესვურაში ისევე, როგორც მრავალწლიულ მცენარეთა ფესვებში, ტუბერებში და სხვა, საკვებ ნივთიერებათა მარაგი მოიპოვება, რომელიც ახალ ყლორტების განვითარებაზე იხარჯება. ფესვურების წყალობით, რომლებიც ღრმად არიან ნიადაგში დამალული, ბალახნაირი მცენარეები მრავალი წლების განმავლობაში ინარჩუნებენ სიცოცხლეს და ყინვა და გვალვავერაფერს აკლებს მათ; ფესვურებით მცენარე საქონლისაგანაც იფარავს თავს, რომლებიც ხშირად მცენარის მიწის ზედა ნაწილს სავესებით სძოვენ.

ფესვურიან მცენარეების უმეტესობის ფესვურები ჰორიზონტალურად არიან ნიადაგში განწყობილნი, აქვე იტოტებიან და მთელ ბადეს ქმნიან.

ხშირად გვხვდება ხოლმე ერთიმეორის ახლოს ამოსული ფესვურიან მცენარეთა, მაგალითად, ლერწმის, ლელის, ჰინჭრის, გლერტას და სხვ. მთელი ჯგუფი, და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს ყოველი ძირი ერთიმეორისაგან დამოუკიდებლად იზრდება. სინამდვილეში კი ერთი ამ ღეროთაგანი რომ ამოვწიოთ (თუ ნიადაგი ფხვიერია), მას სხვა ღეროებიც წამოყვება. ყველა ასეთი ღერო ერთი ფესვურის ტოტებს წარმოადგენს, ერთი და იმავე მცენარის ნაწილებია. ასეთი ფესვურა რომ ნაწილებად დავეკრათ, ყოველი ნაწილი დამოუკიდებლად თავისუფლად განვითარდება, როგორც სრულიად დამოუკიდებელი მცენარე, რადგან ყოველ მათგანს საკუთარი ფესვები აქვს. აი, ამიტომ არის სწორედ, რომ ფესვურიანი ბალახები ყველაზე ცუდ სარეველ ბალახებად ითვლებიან. გუთნით მათი დანიანების (დაქრის) დროს ისინი მხოლოდ სცილდებიან დედა მცენარეს და მშვენივრად ინარჩუნებენ თავიანთ სიცოცხლეს. მაგრამ ეს მათი თვისება ხშირად ადამიანისთვის სასარგებლოცაა: ზოგ კულტურულ მცენარეს სწორედ ამ საშუალებით ამრავლებენ: ფესვურა იჭრება მუხლებს შუა და ყოველი მუხლი ცალკე ირგვება ერთიმეორისაგან განსაზღვრული მანძილის დაცილებით; ასეთებია ბამბუკი, ზამბახი, კატბალახა (რომლიდანაც ვალერიანის წვეთებს ამზადებენ), შროშანი და სხვა.

1. დაქერით ნაწილებად ბამბუკის, ზამბახის, გლერტას, შროშანის და სხვათა ფესვურები, შემდეგ ნიადაგში ჩაფალით იმავე სიღრმეზე, რა სიღრმიდანაც იყო ამოღებული, პატარა პალოებით დანიშნეთ ეს ადგილები და დააკვირდით მათ განვითარებას.

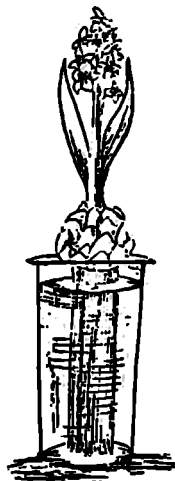
ბოლქვებით გამრავლება. ხახვის ბოლქვიც რომ სახეცვლილი ღეროა, ამაში ადვილათ დავრწმუნდებით, თუ მას სიგრძეზე გავკრით ისე, როგორც სურ. № 166-ზეა ნაჩვენები. ყოველი ბოლქვი შესდგება გაფართოებულ ქვედა ნაწილისაგან, რომელსაც ძირი ეწოდება; აქედან გამოდის ფესვები (რა ეწოდება ასეთ ფესვს?). ძირის გარშემო ფოთლებია განწყობილი ხახვის ბოლქვის ფოთლები მეტად სქელია და ძალიან ცოტათი გვანან იმ თხელ ფოთლებს, რომლებიც მიწის ზევით ვითარდება. ეს გასქელებული ფოთლები საკვებ ნივთიერებებით არიან ამოვსებულნი, მკიდროთ არიან ერთმანეთთან მიკრულნი და ძირს ფარავენ. თვით ძირი შემოკლებულ ღეროვან წარმოადგენს, რომელზედაც სხედან ფოთლები. ბოლქვიდან ამოიღეთ ერთი ფოთოლი და სინათლეზე გახედეთ; მასში კარგად მოსჩანს ძარღვები (რამდენ ლებნიანია?). რასაკვირველია ეს ფოთლები ნიადაგში ვერ შეითვისებენ ნახშირორქანგს (რატომ?). მათ სხვა დანიშნულება აქვთ: მათში მოთავსებულია საკვების მარაგი მისგან განვითარებულ მიწის ზედა ორგანოებისათვის.

ბოლქვის გარეთა ფოთლები სრულებით არ გვანან შიგნითა სქელ ფოთლებს; გარეთა ფოთლები მშრალია და ბოლქვს იფარავს.

რომ ავიღოთ ისეთი ბოლქვი, რომელსაც ფესვები აქვს შერჩენილი და ამ ფესვებით წყალში ჩავდეთ, როგორც სურ. № 167-ზეა ნაჩვენები, რამოდენიმე ხნის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ ბოლქვი მწვანე ფოთლებს და ღეროს გამოიტანს. მიწის ზედა ღეროს და ფოთლების გამოტანა და ზრდა იმ საკვების წყალობით ხდება, რომელიც ბოლქვის სქელ ფოთლებშია მოქცეული მარაგის სახით. ამის გამო ბოლქვის სქელი ფოთლები თანდათანობით თხელდება და ბოლოს სავსებით კვდება.



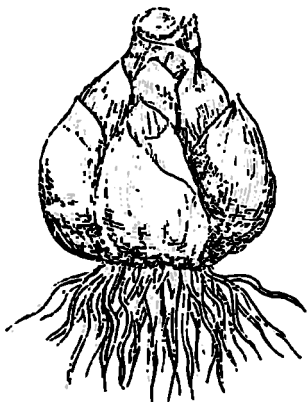
სურ. № 166. ბოლქვი.



სურ. № 167.

ბოლქვი, ფესვურა და ტუბერი იმის მაგალითებია, თუ როგორ ეგუება ცხოვრების პირობებს ის ორგანოები (ღერო), რომლებიც თავისი პირდაპირი დანიშნულების (რომლის?) შესრულებას ვერ ახერხებენ; ამ შემთხვევაში მათი აგებულებაც იცვლება.

ბოლქვის ფოთლების ქვეშ, ან მის გვერდით ჩნდება პატარა ბოლქვები, რომელთა შემწეობითაც შეიძლება მათი გამრავლება. მაგალითად, ნიორის გარეთა თხელი ფოთლების შიგნით 6 — 10 ასეთი ბოლქვია მოთავსებული, რომლებსაც კბილებს უწოდებენ (იხ. სურ. № 168). გამრავლება ხდება ერთი დიდი ბოლქვის „კბილებათ“



სურ. № 168. ბოლქვის კბილები.

დაყოფით, რომლებიც გაზაფხულზე ცალ-ცალკე ირგვება. ნორჩი ნიორის კვება ამ კბილის საშუალებით ხდება; როცა კბილში მარაგი გამოილევა, მცენარე ნიადაგიდან იწყებს კვებას; შემოდგომისათვის კი ისევ დიდ ბოლქვს იკეთებს, რომელშიაც კვლავ 6 — 10 კბილია განვითარებული.

ბოლქვით მრავალი მცენარე მრავლდება, უმეტესად დეკორატიული მცენარეები, როგორიცაა გიაცინტი, ლილია და სხვა.

ნიადაგის ზედა ორგანოების განვითარება შეადგენს. ამისათვის მოახდინეთ წიგნში აღწერილი ცდა.

2. რატომ ამრავლებენ მეურნეები ხახვს თესლით, ნიორს კი არასოდეს?

3. რატომ ილეობს და ყვავილობს ყველაზე ადრე გაზაფხულზე გარეული ბოლქვოვანი მცენარეები.

მიწის ზედა ღმრობით გამრავლება.

უღვაშით გამრავლება. ვისაც მარწყვი შეუყრებია, ალბათ შეამჩნევდა, რომ მარწყვის რამოდენიმე მცენარე თითქოს გადაბმულია ურთიერთთან პატარა ძაფების შემწეობით (იხ. სურ. № 169). ეს ძაფებიც, რომელთაც უღვაში ეწოდებათ, აგრეთვე სახეცვლილ მიწის

ზედა ღეროებს წარმოადგენენ. ულვაშებს მუხლებზე მწვანე ფოთლის მაგიერ ქერტილი აქვთ განვითარებული, რომლის ქვეშაც კვირტებია მოთავსებული. როცა კვირტიანი მუხლი ნიადაგს შეეხება, იგი ქვევითკენ ფესვებს უშვებს, ზევითკენ კი ნამდვილი ფოთლების მთელ კონას იწვეთარებს. თანდათანობით განვითარებით მუხლი შემდეგ სრულიად დამოუკიდებელი მცენარე ხდება. ძველი ულვაში დროთა განმავლობაში ლპება და ახალგაზრდა მცენარე კავშირს ჰკარგავს დედა მცენარესთან, თვით ხდება დედა მცენარეთ, იკეთებს ულვაშს და თავის მსგავს მცენარეებს წარმოშობს.



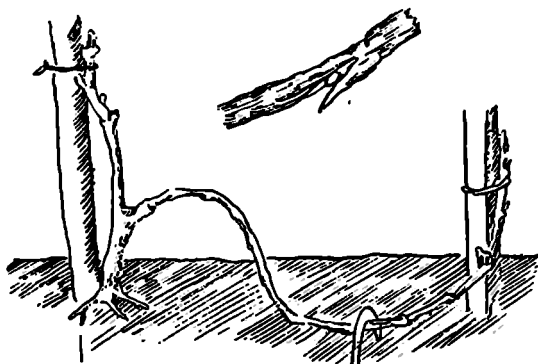
სურ. № 169. ულვაში.

მარწყვის ამ წესით გამრავლებას დიდი გასავალი აქვს სოფლის მეურნეობაში. დასავლეთ საქართველოში, ქუთაისის მაზრაში, მრავალი მეურნე მისდევს მარწყვის მოყვანას. მათ გასამრავლებლად მარწყვის ულვაშს სკრიან მუხლებს შუა და თვით მუხლებს კი რგავენ ერთიმეორისაგან განსაზღვრულ მანძილზე. მაყელის ზოგი ჯიშიც იკეთებს ამისმაგვარ ორგანოს ღეროს წვერზე. მათი ფესვის გადგმა თავისთავადაც ხდება, მაგრამ გამრავლების დასაჩქარებლად და გასაძლიერებლად მათ კაუჭებით ამაგრებენ მიწაზე.

1. ექსკურსია მოახდინეთ იმ ადგილებში, სადაც მარწყვი იზრდება, დაათვალიერეთ ულვაშები, წამოიღეთ მარწყვის რამოდენიმე ბუჩქი, დარგით და თვალყური ადევნეთ ულვაშის გამოტანას.
2. შეაგროვეთ სახეცელი ღეროების კოლექცია.

გადაწვენით გამრავლება. გადაწვენით უმეტეს შემთხვევაში ბუჩქებს ამრავლებენ. იმ ბუჩქის ახლოს, რომლის გამრავლებაც სურთ, წინასწარ 10 — 15 სანტიმ. სიღრმის ორმოს თხრიან; შემდეგ იღებენ ბუჩქის ახალგაზრდა ტოტს, რომელსაც სქელი კანი ჯერ კიდევ არა აქვს განვითარებული და დედა მცენარიდან მოუჭრელად აწვენენ

დამზადებულ ორმოში და მიწას მიაყრიან. ნიადაგში დამარხული ტოტის ნაწილი ფესვებს უშვებს, ფეხს იკიდებს და სრულიად დამოუკიდებელ ცხოვრებას იწყებს. მეორე წელს ახალგაზრდა მცენარე შეიძლება მოვაცილოთ დედა მცენარეს და მეორე ადგილზე გადავრგათ. გადაწვენილმა ტოტმა ფესვი რომ ადვილათ მოიკიდოს, იმ ადგილას, რომელიც მიწაში იქნება ჩამარხული, კვირტის ქვეშ ტოტი უნდა ჩაიჭრას ნახევარ სისქეზე (იხ. სურ. № 170) და გაკრილ ად-



სურ. № 170.

გილში პატარა კენჭი უნდა დაატანოთ. გარდა ამისა ძალიან კარგიაკანი საესებით გადავსეროთ ამ ადგილას, რომ ზევიდან წამოსულმა ორგანიულმა ნივთიერებამ ამ ადგილას მოიყაროს თავი, რაც ტოტის ფესვების გადგმას უფრო შეუწყობს ხელს. გადალუნვის გამო ტოტი ნიადაგიდან რომ არ ამოვარდეს, მას კაუჭიან ჯოხით ამაგრებენ; ამასთანავე გადაწვენილ ტოტს სარს (კიგოს) შეუღდამენ, რომ ტოტი სწორედ გაიზარდოს. მას შემდეგ, როცა ტოტი უკვე დამაგრებულია, მას მიწას მიაყრიან; უმჯობესია წინასწარ ხავსი, გადამწვარი ფოთოლი, ან საქონლის ნაკელი დაეფაროს (რატომ?) და შემდეგ კი მიწა. ერთი ბუჩქიდან შეიძლება მივიღოთ იმდენი ახალი, რამდენიც ტოტი აქვს ბუჩქს.

ხშირად ასეთი გამრავლება ბუნებაშიაც ხდება. რაიმე მიზეზით მიწაზე დაზნექილი ტოტი თვითონ იკიდებს ფეხს და დამოუკიდებელი ხდება. ამ მოვლენას განსაკუთრებით ხშირად აქვს ადგილი დასავლეთ საქართველოს ტყეებში, სადაც ამას ნესტიანი ჰავა და ნიადაგი უწყობს ხელს.

გადაწვევით გამრავლება შემოდგომით, ან ადრე გაზაფხულზე უნდა მოვახდინოთ, როცა ნიადაგი ჯერ კიდევ ცივია და მცენარეში წვენი მოძრაობა არ არის. გადაწვევით უმთავრესად ამრავლებენ ვაზს, ხუნწს, ტუიას, ვარდს, იასამანს, წყავს, ქუორს, დაფნას და მრავალ სხვას.

ზოგ მცენარეს (მაგალითად — ლიმონს), იმის გამო, რომ მას გადასაწვენად გამოსადეგი ტოტი მეტად მალა აქვს განვითარებული, ეგრედ წოდებულ ჭაერში გადაწვევით ამრავლებენ: ამისათვის იღებენ თიხის ქოთანს, რომელიც საგანგებოდ ნახევარ-ნახევრად არის გამომწვარი, ორივე ნახევარს ხავსითა და ჰუმუსიანი მიწით ავსებენ, გადასერავენ რომელიმე კარგად განვითარებულ ტოტს, ქოთნის ორივე ნახევარს მას მიაღებენ იქით-აქეთ მხარიდან და ჰილოფით ჰკრავენ. ქოთანი რომ არ ჩამოვარდეს სიმძიმის გამო, მას უფრო მაგარ ტოტზე მიაკრავენ, ან და სარს დაუსობენ და მასზე მიამაგრებენ. როცა ნორჩი ტოტი ფესვს კარგად გაიდგამს, რაც 1 წლის შემდეგ ხდება, მას სჭირან. გამრავლების ამ წესს ჰაერში გადაწვევით გამრავლება ეწოდება.

1. როცა დრო იქნება (უმჯობესია შემოდგომით), გაამრავლეთ ამ წესით აქ აღნიშნული რომელიმე ბუჩქი. როცა გადაწვენილი ტოტი ფესვს გაიდგამს, გამოთხარეთ და დააკვირდით, თუ როგორ და რა ადგილას განივითარა ფესვები.

2. გადაწვევით გაამრავლეთ წიგნში აღნიშნული რომელიმე ბუჩქი და ფესვის გადგმის შემდეგ სკოლის ბაღში გადმოიტანეთ.

კალმით გამრავლება:

კალმით გამრავლება გამოიხატება იმაში, რომ გასამრავლებელ ხეს, ან ბუჩქს კალამს ანუ ერთი წლის ნაზარდ ტოტს მოაჭრიან და მოჭრილი ბოლოთი მიწაში ჩარგავენ. ჩარგული კალამი ფესვს იკეთებს და ამნაირად იგი სრულიად დამოუკიდებელ ახალ ხეთ ვითარდება.

ასე გასამრავლებლად უმეტეს შემთხვევაში ერთი წლის ტოტს ხმარობენ, რომელიც უნდა მოიჭრას ან ადრე გაზაფხულზე, როდესაც ჯერ ნიადაგი ცივია და წვენი მოძრაობა არ დაწყებულა, ან შემოდგომით, ფოთოლთ ჩამოცვენის შემდეგ, როდესაც წვენი მოძრაობა უკვე შეწყვეტილია. კალამს, რომელიც გასამრავლებლად არის ამორჩეული, უსათუოდ კარგად განვითარებული კვირტები უნდა ჰქონდეს.

აქრილი კალმები მიწაში ჩარგვამდე სარდაფში, ან სხვა გრილ ადგილას ინახება, რომ კვირტები არ გაიშალოს. როდესაც დრო მოვა, ე. ი. გაზაფხულზე, ან შემოდგომით, კალმები გამოაქვთ და დაბარულ, კარგად დამზადებულ ნიადაგში რგავენ სარგავი პალოს დახმარებით. სარგავი პალოთი წინასწარ ნიადაგში გააკეთებენ ხვრელს, რომ კალმის ჩაშვების დროს მას კანი არ დაუზიანდეს. ნიადაგში გაკეთებული ხვრელი იმ სიღრმისა უნდა იყოს, რომ ჩასმულ კალმის სამი, ან ორი კვირტი გარეთ დარჩეს. კალმის ჩასმის შემდეგ მას მიწის მიტკეპნით ამაგრებენ. გაზაფხულზე, როდესაც წვენის მოძრაობა დაიწყება, კვირტებიც დაიწყებენ გაშლა-გაფურჩქენას. კალმის ქვედა მოჭრილი მხარე თანდათანობით გამოიტანს ფესვებს, რომლითაც ნიადაგში გამაგრდება. ასე მრავლდება მრავალი ხე და ბუჩქი უფრო ხშირად კი ამ წესით ამრავლებენ: ვაზს, ლელვს, ფშატს, ბროწეულს, იასამანს, ტირიფს, ალვის ხეს, ვერხეს, თრხმელას (მურყანს) და მრ. სხვას.

ბუნებრივ პირობებში მცენარე ადამიანის დაუხმარებლადაც მრავლდება ხოლმე ტოტებით, მაგალითად — ტირიფი. გეცოდინებათ, რომ ტირიფი უფრო მდინარეების პირას იზრდება ხოლმე; ხშირად მას განგებ რგავენ მდინარის ნაპირების გასამაგრებლად. წყალდიდობის დროს მდინარე მოგლეჯს ხოლმე წაქცეულ ტირიფის ტოტს და თან მიაქვს. წყალი რომ შემციირდება. ტოტი დაიფარება ლამით, იკეთებს ფესვებს და ხეთ იზრდება.

ტირიფი საზოგადოთ ადვილათ მრავლდება ტოტებით. ფესვს იკეთებს და ხარობს არა მარტო ერთწლიანი წვრილი ტოტი, არამედ 5-10 სანტიმეტრის სიმახა ტოტებიც კი.

1. როცა დრო იქნება, გაამრავლეთ ამ წესით აქ აღნიშნული მცენარეები.

ვიგეტატიური გამრავლების მნიშვნელობა.

როდესაც მცენარის გამრავლება ხდება არა თესლით, არამედ მცენარის სხვადასხვა ნაწილებით: ლეროთი, ფესვით და ფოთლით, — ამგვარ გამრავლებას ვეგეტატიური *) გამრავლება ეწოდება; თვით მცენარის იმ ნაწილებს, ე. ი. ლეროს, ფესვს და ფოთოლს, მცენარის ვეგეტატიური ორგანოები ეწოდება. თესლით გამრავლებას კი სქე-

*) „ვეგეტარე“ ლათინურად ნიშნავს — ზრდას. აქ იგულისხმება გამრავლება იმ ორგანოებით, რომელნიც ზრდას განიცდიან, ე. ი. ლერო, ფესვი და ფოთოლი.

სობრივი გამრავლება ეწოდება, რადგან, როგორც ამას ქვემოთ ვნახავთ, თესლის შექმნაში მცენარის სქესობრივი ორგანოები იღებენ მონაწილეობას.

მაშასადამე, მცენარეს გამრავლების ორი საშუალება აქვს: ვეგეტატიური და სქესობრივი. ვეგეტატიური გამრავლების უნარი, როგორც ზემოდ ვნახეთ, ყველა მცენარეს არა აქვს. ამას მოკლებულნი არიან, მაგალითად, ერთწლოვანი მცენარეები და ზოგი მრავალწლოვანი მცენარეც. მაგალითად, ალვის ხე კარგად მრავლდება ტოტებით, მაგრამ, როგორც არ უნდა ვეცადოთ ჩვენ ფიჭვის, ჩაის, ან მსხლის გამრავლებას ტოტებით, ან ფოთლით, ამისგან არაფერი არ გამოვა.

ვეგეტატიურ გამრავლებას სოფლის მეურნეობაში დიდი მნიშვნელობა აქვს. მრავალი კულტურული მცენარე სოფლის მეურნეობაში უმეტეს შემთხვევაში ვეგეტატიურად მრავლდება, მაგალითად: ვაზი, კარტოფილი, ნიორი, ტარხუნა, ბამბუკი და მრავალი სხვა. შეიძლება ვიკითხოთ, რატომ ამრავლებენ ამ მცენარეებს ვეგეტატიურად და არა სქესობრივად, ე. ი. თესლით? რა უპირატესობა აქვს ვეგეტატიურ გამრავლებას სქესობრივ გამრავლებასთან შედარებით? თუ დაუკვირდებით, ეს ძნელი გასაგები არ არის: ვთქვათ, რომ ჩვენ ვაზი გავამრავლეთ თესლით და რქით (ტოტით). მათი ზრდა-განვითარების დროს ნიადაგს ერთნაირად ვაფხვიერებდით, ყოველმხრივ ერთნაირად უვლიდით და სხვა. ვეგეტატიურად გამრავლებული ვაზი მტევანს მესამე და ხან მეორე წელსაც გამოიტანს (ე. ი. მოსავალს მოგვეცემს) მაშინ, როდესაც თესლით გამრავლებული მხოლოდ მეოთხე — მეხუთე წელს. ასევეა, მაგალითად, კარტოფილიც. თესლით გამრავლებული კარტოფილი მსხვილ ტუბერს იკეთებს მხოლოდ მეორე წელიწადს მაშინ, როდესაც ტუბერით გამრავლებული რამოდენიმე თვის შემდეგ.

მაშასადამე, ვეგეტატიური გამრავლება სოფლის მეურნეობაში უფრო ხელსაყრელი ყოფილა, ვიდრე სქესობრივად გამრავლება. მეორე უპირატესობა იმაში გამოიხატება, რომ ვეგეტატიურად გამრავლებული მცენარე თითქმის მუდამ გავს დედა მცენარეს, მუდამ ინარჩუნებს დედის თვისებებს მაშინ, როდესაც თესლით გამრავლებული მცენარე ხშირად შეიცვლება ხოლმე, როგორც, მაგალითად, თესლით მოყვანილი ხეხილი.

მ უ ნ ო ბ ა .

მ უ ნ ო ბ ი ს მ ი ზ ა ნ ი .

სოფლის მეურნეობაში შემჩნეულია, რომ თესლით მოყვანილი მრავალი ხეხილი ვერ ისხამს ისეთ მსხვილ და გემრიელ ნაყოფს, როგორსაც ისხამდა ის ხეხილი, რომლიდანაც თესლია აღებული. დასთესავ მსხვილ, გემრიელ ჯიშის ვაშლის, ან მსხლის თესლს — მიიღებ უმზგავსს, წვრილ და უგემურ ნაყოფს. მაგალითად, ტკბილი და მსხვილი გულაბის მსხლის თესლი რომ დაეთესოთ, ნიადაგი კარგი, გაპატივებული დაუმზადოთ და მის ზრდას ყოველმხრივ ხელი შეუწყოთ, იგი მაინც ვერ დაისხამს კარგ მსხალს; მისი ნაყოფი გარეგნობით და გემოთიც უფრო პანტის მსგავსი იქნება, ვიდრე თავის დედის, გულაბი მსხლისა. ასევე ემართება სხვა მრავალ ხეხილსაც.

ხეხილის ვეგეტატიურად გამრავლება, მაგალ., ტოტებით, იმ მიზნით, რომ ახლად გამოყვანილ ხეს დედის თვისებები შერჩეს, ვერ ხერხდება, ვინაიდან ხეხილის უმრავლესობის ტოტები ფესვს ან სრულიად ვერ იკეთებს, ან ძნელად და ამასთანავე სუსტს. თესლით გამოყვანილი კი ღონიერ ფესვს იკეთებს, მაგრამ ნაყოფს წვრილისა და უგემურს იძლევა; ამიტომ თუ გვინდა, რომ ხეხილმა რიგიანი ნაყოფი გამოიტანოს, თესლით გამოყვანილი ხეხილი უსათუოთ უნდა ვამყნოთ.

მყნობა იმაში გამოიხატება, რომ კარგი ჯიშის ხეხილიდან აკრილი კვირტი, ან კალამი (1 წლის ტოტი) გადააქვთ უჯიშო ხეხილზე, ურთიერთ მჭიდროთ შეაკავშირებენ და შეაზრდიან. გადატანილი კვირტი, ან კალამი ღეროდ ვითარდება და ისეთსავე ნაყოფს ისხამს, როგორსაც ის ხეხილი, რომლიდანაც აღებულია კვირტი, ან კალამი.

გარდა იმისა, რომ ნამყნობი ხეხილი მსხვილსა და გემრიელ ნაყოფს ისხამს, თვით მსხმოიარება უფრო ადრე იცის, ვიდრე უმყნობმა.

სწორად მყნობას სხვა მიზანიც აქვს, მაგალითად მავნებლებთან ბრძოლა. გეოლოგინებათ, რომ ჩვენებურ ვაზის ფესვს საშინელ ზიანს აყენებს ერთ-ერთი მწერი ფილოქსერა. ფილოქსერის მიერ დაზიანებული ვაზი ცუდად მსხმოიარობს, სუსტდება და ბოლოს ნაადრევად კვდება. ფილოქსერა მოდებულია მთელ საქართველოში და მევენახეებს რომ არ შემოეღოთ ჩვენი ვაზის ამერიკულ ვაზზე მყნობა, საქართველოს მევენახეობა დალუპვის გზაზე იდგა. საქმე იმაშია, რომ ამერიკული „მწარე ვაზი“ ფილოქსერის მიერ თითქმის სრულებით არ ზიანდება, ამიტომ მას საძირეთ ხმარობენ, ზედ კი ამყნობენ ჩვე-

ნებურ ვაზს და, მაშასადამე, ამნაირად გაშენებული ვენახი ფილოქსერიის დაზიანებისაგან უკვე უზრუნველყოფილია.

ხეხილის და საძირის ამორჩევა.

ვისაც სურს ხეხილის მოშენება, უპირველესად ყოვლისა უნდა იზრუნოს იმაზე, თუ სახელდობრ რა ჯიშის ხეხილი გაიჩინოს.

ჯიშებში ისეთი უნდა ამოირჩეს, რომელიც რაიონში უკვე ნაცადია, კარგად გვარობს, კარგად იტანს ადგილობრივ პირობებს, არ ზიანდება სხვადასხვა მავნებლებისაგან, კარგ ფასში იყიდება და სხვა.

ხეხილის ამორჩევის შემდეგ უნდა ამოირჩეს საძირე, რომელზედაც უნდა ამყნონ ხეხილი.

საძირეს ამორჩევა დამოკიდებულია უპირველეს ყოვლისა იმაზე, თუ რომელ ხეხილს ამყნობთ, რა ნიადაგზე ამყნობთ და აგრეთვე იმაზე, თუ როგორი ტანის ხეხილი გსურთ გაიჩინოთ, პატარა თუ დიდი.

ყველა ხეხილს თავისი საძირე აქვს; არ შეიძლება, მაგალითად, მსხალი ვამყნოთ ატამზე, ან ვაშლი ქლიავზე, ან, მაგალითად, მუხაზე. ეს სულ ტყუილ-უბრალო შრომა იქნება. საძირისა და სამყნობად აღებულ ჯიშის შორის უეჭველად ახლო ნათესაობა უნდა იყოს.

მცენარეებში, როგორც ამას ქვემოთ ვნახავთ, ნათესაობა არსებობს. ცხოველებში რომ ავიღოთ, მაგალითად, ძაღლი და მგელი, ადვილი მისახვედრია, რომ ეს ორი ცხოველა მონათესავენი არიან. მათ ერთნაირი აგებულება აქვთ; მათ ბევრი არაფერი აქვთ საერთო, მაგალითად, ცხენთან.

მცენარეებშიც ასეთი ნათესაობაა.

ვაშლი, მსხალი და კომში ერთმანეთში ახლო მონათესავენი არიან; მათ ყვავილებს რომ დავაკვირდეთ, შევამჩნევთ, რომ ერთნაირი აგებულება აქვთ; გინდ მათი ნაყოფი ავიღოთ, გავჭრათ სიგანეზე, აქაც ადვილად მივხვდებით, რომ მათში მართლაც ნათესაობაა. ისინი არ გვანან ატამის და ქლიავის ნაყოფებს; ეს უკანასკნელნი კი ერთმანეთში ნათესავებია.

ხეხილის მყნობა შეიძლება მხოლოდ ისეთ საძირეზე, რომელიც მისი მონათესავეა.

ყოველ ხეხილს აქვს თავისი რამოდენიმე საძირე.

სხვადასხვა ნიადაგზე სხვადასხვა საძირეს ხმარობენ; ვთქვათ, მაგალითად, ნესტიან ნიადაგზე გვინდა ატმის გაშენება; ატამს უყვარს მომშრალო კირნარევი მიწა. აქ ისეთი საძირე უნდა მოინახოს, რომ

ნესტიან ალაგსაც იტანდეს და ატმის მონათესავეც იყოს. ასეთია ქლიაფი.

საზოგადოთ, როდესაც ხეხილის მოშენება უნდათ, საძირებო-
თესლიდან გამოჰყავთ. დათესავენ თესლს და როდესაც გაიზრდება,
დაახლოებით ორი წლის გახდება, — ამყნობენ.

როდესაც დასამყნობი საძირებები მზად არის და ხეხილის ჯიშიც
ამორჩეულია, უკვე შეიძლება მყნობა.

მყნობას რამოდენიმე წესი აქვს და გაიყოფა ორ მთავარ ჯგუფად; ერთ ჯგუფს კვირტით მყნობა ეწოდება, მეორეს კი — კალმით,
ან ჩხირით მყნობა.

კვირტით მყნობა გამოიხატება იმაში, რომ სასურველ ჯიშის
ყლორტიდან ამოსჭრიან კვირტს და ჩასვამენ საძირის ქერქ ქვეშ.
კალმით მყნობის დროს კი ყლორტიდან ამოსჭრიან ჩხირს-კალამს და
გადააქვთ საძირეზე.

კ ვ ი რ ტ ი თ მ ყ ნ ო ბ ა .

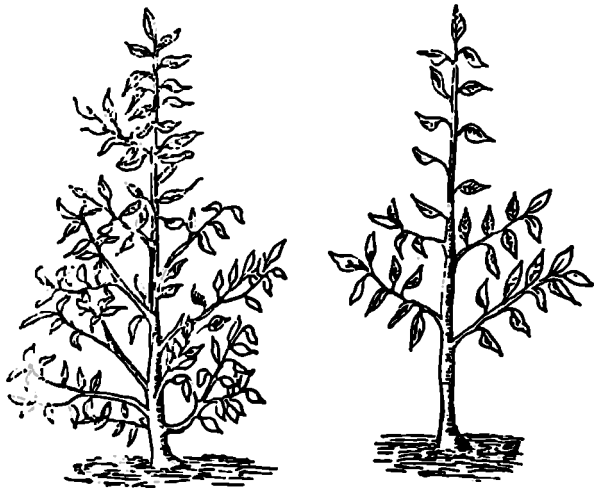
კვირტით მყნობა შეიძლება ორ სხვადასხვა დროს: გაზაფხულზე
და ზაფხულში. ჩვენი პირობებისათვის უკეთესია ვამყნოთ ზაფხულ-
ში, მარიაამობისთვეში. სანამ მყნობას შეუდგებოდეთ, საჭიროა საძი-
რეს მოვაცილოთ ქვემოთ ყველა ზედმეტი ყლორტი. მოსუფთაებდა
უნდა დავიწყოთ 2 — 3 კვირით წინ. სურ. № 171-ზე ნაჩვენებია სა-
ძირეები, მარცხნივ საძირე მოუსუფთაებელია, მარჯვნივ უკვე მო-
სუფთაებული. ზედმეტი ყლორტების მოცილება საჭიროა იმისათვის,
რომ ხელი არ შეგვიშალონ მყნობის დროს და თვით ნამყენიც არ
დააასუსტონ.

როდესაც საძირე მოსუფთაებულია ისე, როგორც სურათზეა
ნაჩვენები, შეიძლება თვით მყნობას შეუდგეთ.

მყნობის დღეს, ან წინა დღით ამორჩეულ ჯიშის ხეხილს უნდა
მივაჭრათ ზაფხულის ნაზარდი ყლორტი. ეს ყლორტი, როგორც ზე-
მოთ ვთქვით, უნდა მოეჭრას კარგად განვითარებულს, ნაცადს და
კარგად მსხმოიარე ჯიშს. არ უნდა დავივიწყოთ, რომ როგორც სა-
ძირე, ისე სამყენი კვირტი მყნობის შემდეგ თავის ძველ თვისებებს
ინარჩუნებს. მოჭრისთანავე ყლორტს ფოთლის ფირფიტები უნდა შე-
ვაცალოთ ისე, რომ მხოლოდ ყუნწი დარჩეს.

ფირფიტების აცლა საჭიროა ზედმეტი აორთქლების თავიდან
ასაცილებლად. აორთქლებამ შეიძლება კვირტის გახმობა გამოიწვიოს.

ფოთლის ილლიაში, როგორც უკვე ვიცით, მუდამ ზის კვირტი. აი, სწორედ ამ კვირტმა უნდა მოგვეცეს ხეხილი. ამ კვირტზეა დამოკიდებული ზის მომავალი. მაშ თუ ასეა, ჩვენ უნდა მივაქციოთ ყუ-



სურ. № 171.

რადღება იმას, რომ ის კვირტი, რომელსაც ამოვარჩევთ სამყნობად, კარგად იყოს განვითარებული. მებაღეების მიერ შემჩნეულია, რომ სამყნობად ყლორტის შუა კვირტები ყველაზე უკეთესია. ისინი ყველაზე უკეთ არიან განვითარებული და ამიტომ ქვემო და ზემო კვირტებს, როგორც უვარგისს, მოვკრით და მყნობისათვის დავარჩენთ მხოლოდ ყლორტის შუა ნაწილს (იხ. სურ. № 172). როდესაც მყნობას დავიწყებთ, ყლორტის ერთ-ერთ კვირტს ფრთხილად ამოვკრით. კვირტის ამოჭრა შემდეგნაირად უნდა ვაწარმოოთ: სამყნობი დანის წვერით (იხ. სურ. № 173) კვირტის გარშემო შემოვხაზოთ ისე, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 174-ზე. შემოხაზულ ნაწილს უნდა ორი დიდი თითი დავაღოთ და განზე სწრაფი გადაწევით მოვაშოროთ ყლორტს. კვირტის ასე ქერქიანად ამოღება ძალიან ფრთხილად უნდა ვაწარმოოთ, რომ კვირტი ქვემოდან არ დავაზიანოთ. კვირტი რომ არ დაზიანდეს, უკეთესია მას მერქნის პატარა ნაქერი შოვაყოლოთ. ამისათვის შემოხაზვის შემდეგ დანით ამოვკრათ ისე, რომ თვით



სურ. № 172.

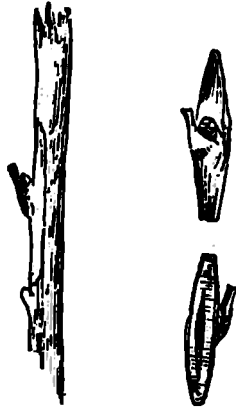


სურ. № 173.

კვირტის ქვეშ მერქნის ნაპერი ავსაყოლოთ (იხ. სურ. № 174). ეს პაწაწკინა ნაპერი თუ აჰყვა ქერქს, მაშინ დარწმუნებული უნდა ვიყოთ, რომ კვირტი არ დაზიანდა. გამოცდილი მებაღეების აზრით ასეთი კვირტი გვალვებს კარგად უძლებს. ამოჭრილი კვირტის ზემო მხარე სწორი უნდა იყოს და უფრო განიერი, ვიდრე ქვემო ნაწილი იმიტომ, რომ, როგორც ქვემოთ დავინახავეთ, კვირტის ზემო გადანაპერი საძირის ასეთივე სწორ გადანაპერს უნდა მივადლოთ.

ამოჭრილი კვირტი საძირის ქერქ ქვეშ უნდა ჩავსვათ. ამისათვის საძირეზე, რაც შეიძლება მიწასთან ახლო და ჩრდილოეთის მხრივ, კანი უნდა ჩავაქრათ ისე, როგორც ნაჩვენებია სურათ № 175-ზე. ეს ჩანაქერი წააგავს რუსულ ასოს T-ს.

კანის ჩაქრის შემდეგ სამყნობი დანის ძელის ნაწილით გადაჭრილ ნაპირებს გადავწევთ ისე, რომ ამოჭრილი კვირტი ჩაეტიოს შიგ (იხ. სურ. № 175). ხშირად ხდება, რომ ქერქი ვერ სცილდება კარგად ხეს. რომ ეს თავიდან ავიცილოთ, მყნობის 2—3 დღის წინ საძირეები უნდა მოითოხნოს და კარგად მოირწყას. თუ ამის შემდეგ ქერქი მაინც ცუდად სცილდება, მაშინ საძირეს ფო-



სურ. № 174.



სურ. № 175.

თლები შაბიამნის ხსნილით უნდა შევასხუროთ. შაბიამნის ხსნილი ისევე მზადდება, როგორც ვაზის შესასხურებლად. მორწყვა და შაბიამნით შესხურება საძირეებში გამოიწვევს ხოლმე წვენიის გაძლიერებულ მოძრაობას, რაც ხელს უწყობს ქერქის ადვილად აცილებას. როდესაც ქერქი გადაიწვევა, როგორც ნაჩვენებია სურ.

№ 176-ზე, შიგ უნდა ამოჭრილი კვირტი ჩაისოს. კვირტზე მოყოლებული ქერქის ზემო სწორი გადანაქერი უნდა მიაღოთ საძირეზე გაკეთებულ გარდიგარდმო სწორ გადანაქერს, რომ კვირტის კანის და საძირის კანის ქსოვილები მკიდროთ იყვნენ შეერთებულნი. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ ორგანიულმა წვენმა, რომელიც ფოთლებიდან საძირის ქერქის ქსოვილებით მოდის, კვირტის ქერქშიც გაიაროს,

რაც ხელს შეუწყობს მათ შეზორცებას და შემდეგ კვირტის კვება-განვითარებას. როდესაც კვირტს ჩავსვამთ, დამყნილ ალაგას მაგრად შემოვახვევთ ქილოფს. შეხვევის შემდეგ მყნობა დამთავრებულია.

როგორც ზემოთ ვთქვით, კვირტი ჩრდილოეთის მხრით უნდა გაუკეთდეს, რომ მზის სიცხოველემ ნორჩი კვირტი არ შეაწუხოს. ორი კვირის შემდეგ უკვე შეიძლება გავიგოთ, იხარა ნამყენმა თუ არა. თუ ყუნწი, რომელიც კვირტზე იყო და-



სურ. № 176.



სურ. № 177.

ჩენილი, მოვარდნილი აქვს, ან მოვარდება თითის ოდნავი შეხებით, ნამყენს უხარია. თუ ყუნწი გაშავებულია და არ სცილდება თითის შეხებით — ნამყნობს არ უხარია და, თუ დრო არ არის გაშვებული, ხელმეორედ უნდა ვამყნოთ. ხელმეორე მყნობა შეიძლება გაუხარებელი ადგილის ქვემოთ, ან ცოტა გვერდზე. თუ დრო გაშვებულია, მაშინ დავაცდით და მყნობას მეორე წლისათვის გადავდებთ. როგორ ვამყნოთ მეორე წელიწადს, ამაზე ქვემოთ გვექნება ლაპარაკი. დამყნილი კვირტი ზაფხულის ბოლომდე შეუზორცდება საძირეს, ზრდას კი მხოლოდ შემდეგ გაზაფხულზე დაიწყებს. დამყნის 20—25 დღის შემდეგ მოხვეული ქილოფი უნდა მოიხსნას და ხელმეორედ გაუკეთდეს. ეს კეთდება იმიტომ, რომ მოკერილმა ქილოფმა ნამყენის ზრდა არ შეაფერხოს. გაზაფ-

ხულზე, როდესაც დამყნილი კვირტი უკვე ზრდას დაიწყებს, საძირე უნდა მოიკრას, მხოლოდ ისე, რომ დამყნილ ადგილიდან 10 — 12 სანტიმეტრის სიგრძე ცერი დარჩეს. ამ დარჩენილ ცერზე ქილოფით მიამაგრებენ კვირტიდან გაზრდილ ყლორტს ისე, როგორც ნაჩვენებია სურათ № 177; თუ ასე არ მოვიქცით, ახალგაზრდა ყლორტს ქარი ადვილათ მოამტვრევს და, გარდა ამისა, ეს ყლორტი მრუდე გამოვა. ზაფხულში, როდესაც ყლორტი კარგად გაიზრდება და გათამამდება, საძირის დარჩენილი ცერი წაიკრება ყლორტის ძირში.

გაზაფხულის განმავლობაში უნდა თვალყური ვადევნოთ, რომ საძირეებზე დამყნილ ადგილის ქვემოლ სხვა ყლორტი არ ამოვიდეს. თუ ასეთი შევამჩნიეთ, უეჭველად უნდა მოვაშოროთ, რომ ნამყენის მიერ მოპოვებული საკვები მხოლოდ დამყნილ ყლორტს მოხმარდეს.

ჩვენში ხშირია ისეთი შემთხვევა, როდესაც დამყნილი კვირტი იმავე ზაფხულს დაიწყებს ხოლმე ზრდას. ასე ადრე გაღვიძებულს კვირტი უეჭველად დაილუპება, ვერ აიტანს ზამთრის სიცივეს და ამიტომ იგი უნდა ფრჩხილით წავაგლიჯოთ. წაგლეჯა დიდი სიფრთხილით უნდა, რომ მთელი ყლორტი არ დავაზიანოთ.

კალმით მყნობა.

კალმით მყნობაში რამოდენიმე წესია. ერთ შემთხვევაში სასურველ ჯიშის ხეხილიდან მოკრილ ყლორტს ანუ კალამს და საძირეს ირიბად გადასკრიან და შემდეგ მოკრილ ზედაპირებს ერთმანეთს მიადებენ და შეახვევენ. ასე მყნობა შეიძლება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ კალამი და საძირე ერთი სისქისაა, დაახლოვებით ჩვეულებრივი ფანქრის სისქის. საძირე და კალამი ირიბად იმიტომ იჭრება, რომ ერთმანეთთან დაკავშირების ადგილი რაც შეიძლება მეტი ჰქონდეთ. ერთი სისქისა კი იმიტომ უნდა იყვენ, რომ კალამის და საძირის ქსოვილები ერთიერთმანეთს შეხვდნენ. ამაზეა დამოკიდებული მათი შეხორცება. არსებობს კალმით მყნობის სხვა წესებიც. როგორც არ უნდა იყოს ანუჯარი მყნობის წესი. მაინც კალამია საჭირო და ამიტომ ჯერ მისი მოკრა და შენახვა უნდა ვიცოდეთ.

საკალმე ყლორტების აჭრა და მათი სამყნობად შენახვა. კალმით გაზაფხულზე ამყნობენ, ე. ი. მაშინ, როდესაც საძირეებში წვენი დაიწყებს მოძრაობას და კვირტებიც დაიწყებენ გაღვიძებას. კალმით მყნობისათვის საძირე უკვე გაღვიძებული უნდა იყოს, ხოლო კალამს ჯერ ისევე უნდა „ეძინოს“. ამისათვის საკალმე ყლორტი უნდა ჩამოიკრას მაშინ, როდესაც ხეხილებს ჯერ „სძინავთ“. ასეთი ყლორ-

ტი მყნობის შემდეგ უფრო ხარბად იღებს საძირიდან წვეწს, რის გამო ადვილად ეთვისება მას და მალეც იზრდება. ახლად მოჭრილი ყლორტი მყნობისათვის არ ვარგა, რადგან იგი გაუღწეოთილია წვეწით და დიდხანს აღარ საჭიროებს მას. ამიტომაც ახლად მოჭრილი კალმით დამყნილი კარგად ვერ გვარობს. საკალმედ ჩვეულებრივ ერთი წლის ყლორტს ხმარობენ, ე. ი. ბოლო ზაფხულის ნაზარდს. ამისთანა ყლორტების ჩამოჭრა შეიძლება შემოდგომიდან დაწყებული გაზაფხულამდე, ვიდრე წვეწის მოძრაობა დაიწყება. იმ ადგილებში, სადაც სიცივეების გამო ახალგაზრდა ყლორტები გადახმება ხოლმე, საკალმეებს შემოდგომითვე ამზადებენ. ჩვენში კი ისეთი სიცივეები, როგორც, მაგალითად, 1925 წელს იყო, ძალიან იშვიათია და ამიტომ ჩვენ შეგვიძლია ადრე გაზაფხულამდისაც დავიცადოთ. მხოლოდ არ უნდა დაგვაგვიანდეს; უნდა გვახსოვდეს, რომ სამყნობი კალამი მძინარე უნდა მოიჭრას.

სანამ ხეხილის ყლორტებს ჩამოვჭრიდეთ, რასაკვირველია, წინდაწინვე უნდა ვიცოდეთ ამ ხის ვინაობა: როგორი ნაყოფი იცის, ხეხილი ხომ არ ავადმყოფობს და სხვა ასეთი. არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ კალამი ისე, როგორც კვირტი, თავის დედის ხის თვისებებს ინარჩუნებს და ამიტომ სიფრთხილეა საჭირო. საუკეთესო ყლორტები ხეხილს სამხრეთისაკენ აქვს და ჩვენც აქედან უნდა ავჭრათ. ჩამოჭრილი ყლორტები, ცალ-ცალკე ჯიშად შეკრული, მყნობამდე შეინახება საღმე გრილ ალაგას, მაგალითად, სარდაფში, სადაც ზემოდან უნდა გადაეფაროს ნამიანი ხავსი, ან სველი სილა. სხვათა შორის ტოტებით გამრავლების დროსაც ტოტი ასე უნდა მოიჭრას და შეინახოს გაზაფხულამდე. მყნობის წინ ასეთ ყლორტს წვეწი და ბოლო უნდა წაეჭრას; შუა ნაწილიდან კი უნდა ამოიჭრას კალამი, რომელზედაც უსათუოდ 2—3 კარგად განვითარებული კვირტი უნდა იჯდეს.

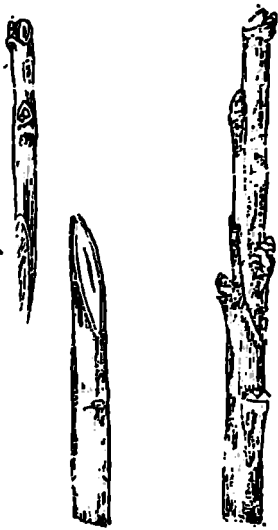
კალმის ამოჭრა. როდესაც ყლორტზე ამოვარჩევთ საკალმეს 2—3 განვითარებული კვირტით, იგი ასე უნდა ამოვჭრათ. ზევითი გადანაპერი კვირტის ცოტა ზემოთ და დაქანებით უნდა გაუკეთდეს ისე, როგორც სურათზეა ნაჩვენები. დაქანებული გადანაპერი კვირტის მეორე მხრისაკენ უნდა იყოს, რომ წვიმის წყალი ადვილად ჩამოვიდეს და არ დააღვოს კვირტი.

ქვემო ირიბი გადანაპერი მესამე კვირტის ქვემოთ უნდა იწყებოდეს (იხ. სურ. № 178). საძირე რაც შეიძლება ქვემოდ უნდა გადაიჭრას და გადანაპერი ასეთივე ირიბი უნდა იყოს. ამასთანავე უნდა გვახსოვდეს, რომ საძირის კვირტი ირიბად გადანაპრის მეორე მხრის

შუა ადგილას უნდა იყოს ისე, როგორც იმავე სურათზეა ნაჩვენები. თუ საძირეზე კვირტს არ დავტოვებთ, მაშინ წვენი ველარ ამოვავა ზევით გადანაქრამდის და შეიძლება იგი გახმეს. დატოვებული კვირტი კი წვენს ამოსწევს ზემოთკენ და გადასცემს კალმის ბოლოზე მყოფ კვირტს. საძირის და კალმის გადანაქერი სუფთოდ გადაქრილი და ერთი ზომის უნდა იყოს, რომ მათი ქსოვილები ერთმანეთს შეხვდნენ. შემდეგ, გადაქრილ ადგილებს მარჯვენა ხელით ერთმანეთს მიადებენ და მარჯვენით შეახვევენ ქილოფით. დამყნის ალაგს ცოტა თიხას შემოუსობენ, რომ წვიშამ, ან მზის სიცხოველემ არ შეაწუხოს.

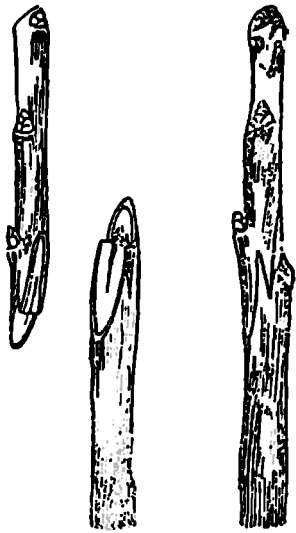
კალმით მყნობა საზოგადოთ ძალიან ადვილი და უბრალო საქმეა; გადანაქრები ადვილათ უხორცდებიან ერთმანეთს და უკვე 3—4 თვის შემდეგ ვერც კი შეამჩნევთ დამყნის ალაგს. 3—4 თვის შემდეგ, როდესაც კალამი კარგად შეუხორცდება საძირეს, ქილოფი უნდა მოეხსნას, ახალგაზრდა ნამყენს ქიგო უნდა შეედგას და ნამყენი ზედ დაემაგროს, რომ ქარმა არ დაამტკრიოს. მართალია, ამ დროისათვის ნამყენი ადვილი კარგად არის შეხორცებული, მაგრამ იგი მაინც სხვა ადგილებზე სუსტია. საძირეზე დატოვებული კვირტიდან ამოსული ყლორტი უკვე საჭირო აღარ იქნება და ამიტომ მას ძირში მოვკრით: აგრეთვე თუ სხვა ყლორტი ამოვიდა საძირეზე, დაუყოვნებლივ უნდა მოვსპოთ (რატომ?).

კალამი უკეთესად უხორცდება საძირეს იმ შემთხვევაში, თუ საძირისა და კალმის გადანაქრები შუაში ცოტათი ჩაიხლიჩა ისე, როგორც სურათზეა ნაჩვენები (იხ. სურ. № 179). კალმის გადანაქერი შუაგულის ცოტა ზემოდ უნდა გადაიხლიჩოს და საძირის გადანაქერი შუაგულის ქვემოდ. მყნობის დროს ორივე გადახლეჩილი ადგილები ცოტა გადაიწვევა და ერთიერთმანეთში ჩაისმება ისე, როგორც იმავე სურათზეა ნაჩვენები. ჩასმის შემდეგ ქილოფით შეახვევთ. ასეთი მყნობით საძირე და კალამი უფრო ადვილათ უხორცდებიან, რადგან მეტი ნაწილებით ეხებიან ერთმანეთს.

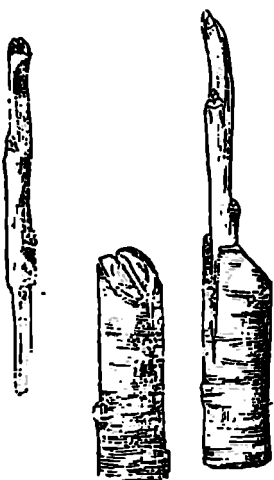


სურ. № 178.

ხანდახან მოხდება ხოლმე, რომ კვირტით და ზემოდ მოხსენებულ წესებით ნამყნობი რაიმე მიზეზით ვერ ივარგებს. საძირე გაიზარდა, დამსხვილდა; მას კვირტით ვერ ამყნობენ იმიტომ, რომ ქერქი გაუსქელდა; ვერც ზემოხსენებულ წესით ამყნობენ მსხვილ საძირეს. ასეთი საძირეს მყნობა შეიძლება, მხოლოდ ცოტა სხვანაირად. ამ შემთხვევაში საძირე უნდა მოიჭრას, ან მოიხერხოს მიწიდან 5—15 სანტიმეტრის სიმაღლეზე. გადანაქერი უნდა გასწორდეს მჭრელი დანით, შემდეგ მარცხენა ხელით აიღებენ სამყნობ დანას, მის წვერს დაადებენ საძირეს შუაგულს, მარჯვენა ხელს დააქერენ დანას და საძირეს ცალმხრივ 6—7 სანტიმეტრის სიღრმეზე გახლიჩავენ. დანის გამოუღებელი ნაჩენში ჩასდებენ კალამს, რომე-



სურ. № 179.



სურ. № 180.

ლიც ქვემოდან ისე უნდა იყოს დამწვეტებული, როგორც ნაჩვენებია სურ. № 180-ზე. გახლეჩის დროს ქერქი ხანდახან სკდება ხოლმე; ასე რომ არ მოხდეს, უკეთესია ჯერ ქერქი ჩაიჭრას დანით და მერე გაიხლიჩოს. კალამი ამგვარ მყნობისათვის ისევე მზადდება, როგორც ზემოდალწერილ მყნობისათვის. მყნობის წინ მოიჭრება 2—3 კვირტზე, ქვემოდალწერილი გაუწვეტდება და ისე ჩაისმება საძირეში, როგორც ამას სურათი გვიჩვენებს. კალმის ქვემო კვირტი, რომლიდანაც იწყება დაწვეტება, უნდა იყოს შიგნითა მხარეს, ე. ი. საძირეში რომ ჩასვამენ, კვირტი საძირის გადანაქერს უნდა უყურებდეს. ასე ამყნობენ მრავალხეხილს. უფრო კარგი შედეგები მოაქვს მსხალსა და ვაშლს.

თუ საძირე 2 — 3 სანტიმეტრზე მსხვილია, მაშინ მთლად უნდა გაიხლიჩოს და ორივე მხარეს კალამი გაუკეთდეს (იხ. სურ. № 181), ან ჯვარედინად გაიხლიჩოს და ოთხი კალამი გაუკეთდეს.

როგორც ამ წესით მცნობის დროს, ისე ზემოდ-ალწერილ წესების დროს უნდა ვეცადოთ, რომ ქერქი ქერქს მოხვდეს და მერქანი მერქანს. სიძირეებში კალმების ჩასმის შემდეგ საძირის ყველა კრილობებს უნდა ბალის ხიზი წაესვას, რომ ნამყენი სიცივემ, წვიმამ, ან მზემ არ დააზიანოს (სურ. № 181).

ბალის ხიზი მრავალნაირი კეთდება; მათი უმრავლესობა ხელმიუწვდომელია სიძვირის გამო. შინაურულად კი შემდეგნაირი ხიზის გაკეთება შეიძლება. აიღეთ $\frac{1}{2}$ ვედრო თიხა, 2 ნიჩაფი საქონლის ახალი ნაკლი, 1 ნიჩაფი ნაცარი, ზედ წყალი დაასხით და კარგად აურიეთ; შემდეგ ამას დაუმატეთ წვრილად დაჭრილი ბზე, ან თივა და შიგ აურიეთ; წყალი იმდენი უნდა დაასხათ, რომ ეს ნარევი ცომსავით გახდეს. ბზე სიმავრეს აძლევს ხიზს და ამის გამო არც წვიმისაგან ირეცხება და არც მზისაგან სკდება. ასეთი ხიზი საკმაოდ კარგია, იაფიც ჯდება და მაგრადაც აღგება ნამყენს.

მებაღეობაში ხშირია ისეთი შემთხვევა, როდესაც უკვე გაზრდილი ხეხილი ვერ გაამართლებს ხოლმე მებაღის იმედს, ვერ ისხამს ისეთ ნაყოფს, რომელიც სასურველია, ან და ხეხილი ავადმყოფობს და სხვა. ასეთ ხეხილსაც ხელახლა მცნობით ეშველება. ამისთანა ხეხილს გადაეხერხავთ, ან მხოლოდ ტოტებს მოვახერხავთ, გადანაქერს მქრელი დანით შევასწორებთ; შემდეგ სამცნობი დანით ქერქს ჩავაქრიტ. გადაქრას დავიწყებთ ნაპირიდან ქვემოდ, დაახლოებით 4 სანტ. სიგრძეზე. კალამი ისევე უნდა დამზადდეს, როგორც ზემოხსენებულ მცნობისათვის, 2 — 3 კვირტით, ხოლო ქვემოდ გადანაქერი მუხლით უნდა გაუკეთდეს. ჩაქრილი ქერქი იმდენად უნდა გადავწიოთ, რომ კალმის ბოლო ჩაეტოვოს, გამზადებულ კალამს ჩავსვამთ იმ ადგილას, სადაც ქერქია ჩაქრილი და გადაწეული, მხოლოდ ისე, რომ მუხლი ეყრდნობოდეს გადახერხილ ნაპირს და შემდეგ შეახვევენ. ასეთი კალამი ჩაისმება ერთიდან ოთხამდე. გადანახერხს ზემოდან ხიზს წაუსვამთ. ხეხილის გადამყნა გადაქრილ ტოტების გახლეჩითაც შეიძლება. როდესაც ამ



სურ. № 181.

უკანასკნელი წესით ხნიერ ხეხილს ვამყნობთ, უნდა გვახსოვდეს, რომ მისი ყველა ტოტების ერთბაშად მოკრა არ შეიძლება; ორი-სამი ტოტი გადაუჭრელი უნდა დავტოვოთ. თუ ერთბაშად ყველა ტოტები მოვჭერთ და ვამყნეთ, შეიძლება კალმები გადახმეს, რადგან საკვები ვერ მისწვდება მათ; მართალია, ეს იშვიათად ხდება, მაგრამ ყოველ შემთხვევაში 2 ტოტი მაინც უნდა დავტოვოთ: მეორე წელიწადს, როდესაც კალმები უკვე შეხორცებული იქნება, ამ დარჩენილ ტოტებსაც მოვჭერთ და ისევე ვამყნობთ.

ყ ვ ა ვ ი ლ ი.

რატომ სჭირდება ყვავილი მცენარეს.

მცენარე ისე, როგორც ყოველი სხვა ცოცხალი ორგანიზმი, ჩნდება (იბადება), იზრდება და ვითარდება, ცოცხლობს განსაზღვრული ხნის განმავლობაში, შემდეგ ბერდება და კვდება. დაბერება და სიკვდილი ისევე აუცადია მცენარისათვის, როგორც ყოველი ცხოველისათვის. მართალია, ზოგი მცენარე, მაგალითად, უთხოვარი, ქანღარი და სხვა, ზოგჯერ რამოდენიმე ათასი წელიწადიც კი ცოცხლობს, მაგრამ ბოლოს დგება ზოლმე მათთვისაც ისეთი დრო, როდესაც ისინი სიბერის გამო ვეღარ ახერხებენ სასიცოცხლო მუშაობის შესრულებას და კვდებიან.

მაშასადამე, ყოველი მცენარე ხანმოკლე თუ ხანგრძლივი სიცოცხლის შემდეგ კვდება და ამიტომ მცენარეები სრულებით გადაშენდებოდნენ დედამიწის ზურგიდან, მათ რომ ერთი თვისება არ ჰქონდეთ. ეს თვისებაა თავისი მხგავსი შთამომავლობის გაჩენა. როგორც ყოველი ეხლა არსებული მცენარე წინად არსებული მცენარეების შთამომავალია, ისევე ეხლა არსებულსაც შეუძლია თავისი სამაგიერო შთამომავლობის შექმნა. მცენარის მიერ შთამომავლობის შექმნის ამ თვისებას გამრავლება ეწოდება.

წინა ნაწილში ჩვენ უკვე გავეცანით მცენარეთა გამრავლების ერთ-ერთ საშუალებას. ეს იყო მცენარეთა უთესლოთ ანუ ვეგეტატიური გამრავლება. მაგრამ თუ დავაკვირდებით უთესლოთ გამრავლებას, ენახავთ, რომ იგი უმეტეს შემთხვევაში ხელოვნურია. ადამიანი თვით ეხმარება მცენარეს ამ წესით გამრავლების დროს. ასეთია, მაგალითად, გადაწვენა, რქებით გამრავლება და სხვა. უთესლოთ გამრავლებას ეკუთვნის აგრეთვე ფესვურებით და ბოლქვებით გამრავლება და სხვა, რომელსაც მცენარე ადამიანის დაუხმარებლადაც ახერხებს. მაგრამ ფესვურა, ბოლქვი და სხვა ამის მსგავსი მოწყობილობა მცენარეთა მხოლოდ განსაზღვრულ, მცირე ჯგუფს ახასიათებს. მცენარეთა უმეტესობა კი ასეთ ნაწილებს მოკლებულია. ამასთანავე ამ ნაწილების დანიშნულება მარტო გამრავლება კი არ არის, არამედ მცენარის განვითარებისათვის საჭირო საკვების მოძა-

რაგებაცაა. ასე, რომ ეს ნაწილები მცენარის ფესვთან, ღეროსთან და ფოთლებთან ერთად მცენარის სასაზრდოვო ორგანოებად ითვლება. ამიტომ ცხადია, რომ მცენარეს უნდა ჰქონდეს სხვა რაიმე ისეთი საშუალება, რომლის შემწვობითაც იგი შესძლებდა თავის სამაგიერო შთამომავლობის შექმნას. მცენარის ასეთი ნაწილი გახამრავლებული ორგანოებია. თესლოვან მცენარეთა განსაკუთრებული გახამრავლებული ორგანო ყვავილია.

განვიხილოთ თესლით გამრავლების ორგანო — ყვავილი.

ყვავილის აგებულება.

ყვავილის აგებულების გასაცნობად ავიღოთ ატმის (ან ბალის) ყვავილი. გავარჩიოთ, თუ რა ნაწილებისაგან შესდგება იგი. ამისათვის ავიღოთ ატმის ყვავილი და გარდიგარდმო გავკრათ. ბალის ყვავილის ასეთივე გარდიგარდმო განაკეთი გამოხატულია სურ. № 182-ზე. მის ქვემოთ სურ. № 183-ზე გამოხატულია ჩვეულებრივ ყვავილოვან მცენარის ყვავილი, მხოლოდ თავის შემადგენელ ნაწილებად დაშლილი. ასევე შეიძლება დაიშალოს შემადგენელ ნაწილებად ატმის (ან ბალის) ყვავილიც.



სურ. № 182. ბალის ყვავილი.

როგორც სურათი № 183-დან სჩანს,

ყვავილს აქვს საკუთარი ფეხი, რომელსაც ყვავილის ფეხი (1) ეწოდება. ყვავილის ფეხის ბოლო გამსხვილებულია და მასზე მიმაგრებულია ყვა-



სურ. № 183. შემადგენელ ნაწილებად დაშლილი ყვავილი. 1. ყვავილის ფეხი. 2. ყვავილსაჯდომი. 3. ჯამფოთოლი. 4. გვირგვინის ფურცელი. 5. მტკრიანა. 6. ბუტკო.

ვილის სხვადასხვა ნაწილები. ამიტომ ყვავილის ზეხის ამ გამსხვილებულ ნაწილს ყვავილსაჯდომში (2) ეწოდება.

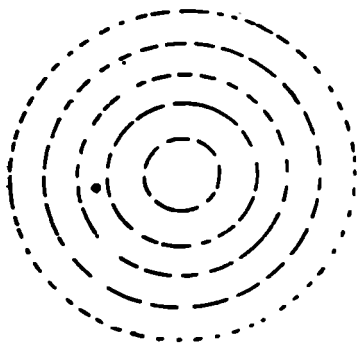
თვით ყვავილი ორი უმთავრესი ნაწილისაგან შესდგება: ერთი ნაწილია სხვადასხვა ფერად შეფერილი ფურცლები, რომელნიც ყვავილს გარედან აქვს შემოვლებული. მათი დანიშნულებაა ყვავილის შიგნითა ნაწილების — სასქესო ორგანოების — დაცვა. ყვავილის ამ ნაწილს ყვავილსაფარი ეწოდება. ატმის ყვავილს ორმაგი ყვავილსაფარი აქვს. ყვავილის სულ გარეთა ნაწილი მწვანე ფერის პატარა ფოთოლაკებისაგან შესდგება, რომელნიც ურთიერთ შორის შეზრდილნი არიან. შეზრდილი ფოთოლაკები ჯამს წააგავს. ამ შგავსების გამო ყვავილსაფარის ამ გარეთა ნაწილს ჯამში ეწოდება, ხოლო მის ცალკე ფოთოლაკებს — ჯამის ფოთლები, ან ჯამფოთლო (3). ჯამის ფოთლები, როგორც ვთქვით, აქ შეზრდილნი არიან. მაგრამ ისინი შეზრდილნი არიან მხოლოდ ქვედა ნაწილში. ზედა ნაწილში კი ისინი დაშორებულნი არიან ერთმეორისაგან და პატარა ყურების სახით არიან გადაშლილნი. მათი რიცხვი 5-ია. მაშასადამე, ჯამის ფოთლების რიცხვი ატმის ყვავილში ხუთს უდრის.

ჯამის ფოთლების შიგნით ატმის ყვავილს მოთავსებული აქვს ვარდისფერად შეფერილი ფოთოლაკების ერთი რიგი, რომელიც ხუთი ფოთოლაკისაგან შესდგება. ყვავილსაფარის ამ მეორე წრეს გვირგვინი ეწოდება: გვირგვინის ცალკე ფოთოლაკებს კი — გვირგვინის ფურცლები (4). ატმის ყვავილს ხუთი გვირგვინის ფურცელი აქვს. აქ გვირგვინის ფურცლები არ არიან შეზრდილნი ურთიერთ შორის. ისინი განცალკევებულად სხედან ყვავილსაჯდომზე იმ ამონაკეთების შუა, რომელთაც ჯამის ფოთლები აკეთებენ.

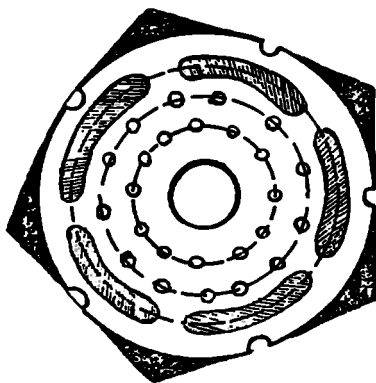
ყვავილსაფარის შიგნით მოთავსებულია ყვავილის სასქესო ორგანოები. ატმის ყვავილში ორივე სასქესო ორგანო — მამრობითი და მდედრობითი — ერთადაა მოქცეული. მამრობითი ორგანოა გვირგვინის შიგნით განწყობილი მტვრიანები (5). ყოველი მტვრიანა შესდგება წვრილი ძაფისაგან, რომლის თავზე ხამტვრე პარკია მოთავსებული. სამტვრე პარკი დამწიფების დროს სკდება და იქიდან სცივია მეტად წვრილი მტვრი. მტვრიანების რიცხვი ატმის ყვავილში მრავალია.

ყვავილის შუაგულში მოთავსებულია მდედრობითი სასქესო ორგანო — ბუტკო (6). ბუტკო სამი ნაწილისაგან შესდგება: ქვედა გამსხვილებული ნაწილია — ნახკვი, შუა წვრილი და გრძელი ნაწილია — ხვეტი, რომელიც ბოლოში გამსხვილებული ნაწილით თავდება; ეს დინჯია.

ამ რიგად ჩვენ გავიცანით, რომ ატმის ყვავილის შემადგენელი ნაწილებია: ჯამი, გვირგვინი, მტვრიანა და ბუტკო. გარდა ამისა ყვავილს აქვს ფეხი და ყვავილსაჯდომი.



სურ. № 184. ხაზნარის ჩასახატი წრე.



სურ. № 185. ატმის ყვავილის ხაზნარი.

ყვავილის აგებულება ხაზნარის სახით შეგვიძლია გამოვხატოთ. ხაზნარის გამოსახატავად წინასწარ უნდა დავამზადოთ წყვეტილი ხაზით შემოვლებული ხუთი ერთიმეორეში ჩადებული წრე (იხ. სურ. № 184). გარეთა წრეში იხატება ჯამის ფოთლები, მეორე წრეში გვირგვინის ფურცლები, მესამე და მეოთხეს შუა მტვრიანები და მუხუთეში ბუტკო. ჯამის ფოთლების რიცხვის მიხედვით გარეთა წრეში ვაკეთებთ ხუთ ხაზს (იხ. სურ. № 185), რომლებთაც პატარა შემაერთებელ ოდრიკალებს უკეთებთ იმის გამოსახატავად, რომ ჯამის ფოთლები ურთიერთ შორის შეზრდილია. მეორე წრეში ვხატავთ აგრეთვე ხუთ ხაზს, გვირგვინის ფურცლების რიცხვის მიხედვით. ვინაიდან გვირგვინის ფურცლები ყვავილში ჯამის ფურცლებს შუა არიან მოთავსებულნი, ხაზნარშიაც ჩვენ მათ ჯამის ფოთლებს შუა მოვათავსებთ, ე. ი. გვირგვინის ფურცლების გამომხატველი ხაზების ბოლოები მოთავსებული იქნება ჯამის ფოთლების შუა ნაწილის პირდაპირ. რადგან გვირგვინის

ფურცლები ურთიერთ შორის არ არიან შეზრდილნი, ამიტომ ხაზებს ერთიმეორესთან შესაერთებელ ნიშანს არ უკეთებთ. მესამე და მეოთხე ხაზებზე წერტილების სახით მტვრიანებია გამომხატული. მტვრიანების რიცხვი ამ ყვავილში მრავალია და ასე მრავლად უნდა გამოიხატოს იგი ხაზნარზეც. შუა წრეში კი ბუტკოა მოთავსებული. ვინაიდან ბუტ-

ყო ამ ყვავილში ერთბუდინანია, ე. ი. გადატიხრული არ არის და მხოლოდ ერთი ღრუსაგან შესდგება. ამიტომ იგი უბრალო რგოლის სახით უნდა გამოიხატოს ხაზნარზე.

მართლმზინან და ორღმზინან მცენარეთა ყვავილები.

ჩვენ გავეცანით ატმის ყვავილის აგებულებას. მაგრამ ყველა მცენარის ყვავილი ამ წესით არ არის აგებული. ატამი ორღმზინანი მცენარეა (რატომ? გაიხსენეთ ორღმზინან მცენარეთა დამახასიათებელი ნიშნები და გაარჩიეთ, ეფარდება თუ არა ამ ნიშნებს ატამი). ამიტომ სხვა ორღმზინან მცენარეთა ყვავილის აგებულება დაახლოებით წააგავს ატმის ყვავილის აგებულებას. ერთღმზინან მცენარეთა ყვავილის აგებულების გასაცნობად კი ავიღოთ ტიტა (იხ. სურ. № 186). გავარჩიოთ მისი შემადგენელი ნაწილები. ყვავილს აქაც აქვს ყვავილის ფეხი გამსხვილებული ზემო ნაწილით — ყვავილსაჯდომით. ყვავილის გარეთა ნაწილი — ყვავილსაფარი — აქ ექვსი ერთიმეორეს მსგავსი ნათლად შეფერილ ფურცლისაგან შესდგება, რომელიც ორ წოდ არის მიმაგრებული ყვავილსაჯდომზე. ეს გვირგვინია. ჯამი კი ამ ყვავილს არ აქვს.



სურ. № 186. ტიტა-ს ყვავილი და ხაზნარი.

ზოგიერთ ერთღმზინან მცენარის ყვავილს გვირგვინის მაგიერ ჯამი აქვს განვითარებული, ე. ი. ყვავილსაფარი მწვანე ფოთლებისაგან შესდგება (მაგალითად, ხორბლოვანების ყვავილში). ამ შემთხვევაში ყვავილს უკვე გვირგვინი აღარ აქვს. ყვავილსაფარი აქ მხოლოდ ერთფეროვან, — მწვანე ან შეფერილ, — ფურცლებისაგან შესდგება. ამიტომ ერთღმზინან მცენარეებში ყვავილის მფარავ ფურცლებს ჯამისა და გვირგვინის ნაცვლად ხშირად მხოლოდ ყვავილსათარს უწოდებენ. ორღმზინანებში კი თითქმის ყველას აქვს როგორც მწვანე ფერის ფოთლებიანი ყვავილსაფარი — ჯამი. ისე სხვა ფერად შეფერილი გვირგვინიც.

ყვავილსაფრის შიგნით ტიტას ყვავილში მტვრიანებია მოთავსებული, რომელთა რიცხვი აგრეთვე ექვსია. მტვრიანებიც ორ წყებად არიან განწყობილნი; თითოში სამ-სამი მტვრიანაა. ყვავილის შუაგულში ბუტკოა მოთავსებული. ბუტკოს ნასკვი რომ შუაზე გადავკრათ, ენახავთ, რომ ნასკვი განსაკუთრებულ კედლებით სამ ბუდეთ არის გაყოფილი.

ავილოთ წყვეტილი ხაზით გაკეთებული ისეთი წრე, რომელშიაც წინადატმის ყვავილის ხაზნარი ჩავხატეთ და ეხლა მასში ტიტას ყვავილის ხაზნარი ჩავხატოთ. გარეთა წრეში აქ ჯამის მაგიერ შეფერილ ყვავილსაფრის პირველი წრე, — პირველი სამი ფურცელი უნდა ჩავხატოთ. მეორე წრეში მეორე სამი ფურცელი ისე, რომ ამ ფურცლების კიდეები წინა ფურცლების შუა ნაწილში ხვდებოდეს, რადგან თვით ყვავილშიაც ისე არიან ეს ფურცლები განწყობილნი. ფურცლებს ურთიერთ შორის შემაერთებელ ნიშანს არ უკეთებთ, რადგან ფურცლები აქ განცალკავებულად მსხდომარენი არიან. მესამე და მეოთხე ხაზში აქაც მტვრიანები იხატება, რადგან ტიტას ექვსი მტვრიანა ორ წრედ არის შემოვლებული ყვავილში. წერტილების სახით თითო წრეში ჩვენ აღვნიშნავთ სამ-სამ მტვრიანას იმ ადგილას, როგორც ეს ყვავილშია მოთავსებული. მესუთე წრეში ჩაიხატება ბუტკო რგოლის სახით. რადგან ტიტას ბუტკო ტიხრებით სამ ბუდეთ არის გაყოფილი, ამიტომ ხაზნარში ჩახატული რგოლი ხაზებით სამ ნაწილად უნდა გავყოთ. ამ რიგად მივიღებთ ტიტას ყვავილის ხაზნარს.

როგორც ვხედავთ ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა ყვავილებს შორის უმთავრესი განსხვავება იმაშია, რომ ერთლებნიან მცენარეების ყვავილსაფარი მარტივია, ე. ი. ერთფეროვან ფურცლებსაგან შესდგება; ორლებნიან მცენარეებში კი ყვავილსაფარი ორმაგია, ე. ი. მას აქვს ჯამიც — მწვანე ფოთლებიანი — და გვირგვინიც — სხვა ფერად შეფერილი ფურცლებით.

ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა ყვავილების აგებულებაში ამ განსხვავების გარდა კიდევ არის სხვა განსხვავებაც. თუ დავაკვირდებით ორლებნიან და ერთლებნიან ყვავილების ხაზნარებს, შევამჩნევთ, რომ ორლებნიან მცენარის ყვავილში როგორც ჯამი, ისე გვირგვინი ხუთ-ხუთი ფოთლისაგან შესდგება. მრავალ ორლებნიან მცენარეთა ყვავილში მტვრიანათა რიცხვიც ხუთს უდრის და ბუტკოც ხუთ ბუდეთ არის გაყოფილი. ასეთ ყვავილებს ხუთწევრიანი ყვავილი ეწოდება. ასევე ხშირად გვხვდება ორლებნიან მცენარეებში ოთხწევრიანი ყვავილები. თუ ყვავილში მათი რიცხვი მეტია,

მაშინ იგი ოთხის, ან ხუთის ჯერადია, ე. ი. მათი რიცხვი იყოფა ოთხზე, ან ხუთზე.

ერთლებნიან მცენარეთა ყვავილი კი ან ხაშწვევრიანია, ან ექვსწვევრიანი (როგორც ტიტას შემთხვევაში), ან კიდევ სამის ჯერადია.

ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ ერთლებნიანი და ორლებნიანი მცენარეები განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან ყვავილის აგებულებითაც ისევე, როგორც ისინი განსხვავდებიან ფესვის, ფოთლის და ღეროს აგებულებითაც.

1. აიღეთ აქ აღნიშნული ატმის და ტიტას ყვავილი; გააჩიეთ, რა ნაწილებისაგან შედგება და ჩახატეთ მათი ხაზნარი.

2. შეაგროვეთ და გასინჯეთ ტყემლის, ბალის, ნუშის, ვაშლის, მსხლის, ინძელას, ჩიტისთაფის, ზაფრანს და სხვა მინდვროს მცენარეთა ყვავილები, გასინჯეთ მათი აგებულება, ჩახატეთ მათი ხაზნარები და გააჩიეთ, რომელია მათში ერთლებნიანი და რომელი ორლებნიანი.

შვავილსაფარი: ჯამი და გვირგვინი.

როგორც ვიცით ყვავილსაფარი ეწოდება ყვავილის გარეთა ნაწილებს: ჯამს და გვირგვინს. ყვავილოვან მცენარეთა უმეტესობას ორმაგი ყვავილსაფარი აქვს, ე. ი. აქვს მწვანე ფოთლებიანი ჯამიც და სხვა ფერის ფურცლებიანი გვირგვინიც. ზოგი მცენარის ყვავილის ყვავილსაფარი კი მხოლოდ ერთფერი ფურცლებისაგან შედგება (გაიხსენეთ ერთლებნიანი მცენარეები: ასეთივე ყვავილსაფარი ზოგ ორლებნიან მცენარესაც ახასიათებს). ასეთ ყვავილსაფარს მარტივი ყვავილსაფარი ეწოდება. ზოგიერთ მცენარის ყვავილს სრულებით არა აქვს ყვავილსაფარი (მაგალითად, ტირიფის ყვავილს) ასეთ ყვავილს ტიტა. ი ყვავილი ეწოდება. ტიტველყვავილიანი მცენარეები შედარებით იშვიათია.

ჯამის ანუ მწვანეფოთლიანი ყვავილსაფარის დანიშნულებათა ყვავილის ნაწი ნაწილების დაფარვა. ისი ფოთლები ჩვეულებრივ მსხვილი და უხეშია. ჯამი რამოდენიმე ფოთლისაგან შედგება. მათ ჯამის ფოთლები ეწოდებათ. ჯამის ფოთლების რიცხვი სხვადასხვა მცენარეში სხვადასხვანაირია: შეიძლება იყოს 2, 3, 4, 5, 6 და მრავალი. სხვადასხვა ყვავილის ჯამის ფოთლები განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან მოყვანილობითაც. ზოგის ჯამის ფოთლი წვრილქლებულია, ზოგის ვიწრო ლანცეტური, ხაზისმაგვარი, კვარტისებრი, მომრგვალებული და სხვა. ჯამის ფოთლები შეიძლება დამოუკიდებლად იყოს მიმაგრებული ყვავილსაჯდომზე. შეიძლება ისინი შეზოვილი იყვნენ ერთმანეთთან ან მთელ სიგრძეზე. ან მხოლოდ ქვედა ნაწილში შე-

ზრდილფურცლიანი ჯამი გარეგნული მოყვანილობით სხვადასხვანაირი შეიძლება იყოს: მაგალითად: იასამნის, მიხაკის, ვარდის და სხვა.

გვირგვინი ეწოდება ყვავილსაფრის მეორე წრეს, რომლის ფურცლები ჩვეულებრივ სხვადასხვა ფერად არიან ხოლმე შეფერილნი. გვირგვინის დანიშნულებად ითვლება, ყვავილის დაფარვასთან ერთად, მისი გამტვერიანებისა და განაყოფიერებისათვის ხელის შეწყობა. თავისი ფერით და სუნით იგი იზიდავს ხოლმე სხვადასხვა მწერს, რომელნიც ხელს უწყობენ ყვავილების გამტვერიანებას (ამის შესახებ დაწვრილებით ქვემოთ იქნება საუბარი).

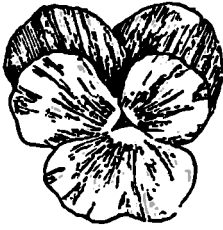
როგორც ჯამის ფურცლები, გვირგვინის ფურცლებიც შეიძლება განცალკევებულად იხდენ ყვავილსაჯდომზე, როგორც, მაგალითად, ატამს. ვაშლს და სხვას აქვს; ამას განცალკევებულფურცლიანი გვირგვინი ეწოდება. შეიძლება გვირგვინის ფურცლები შეზრდილი იყვენ ურთიერთ შორის — შეზრდილფურცლიანი გვირგვინი, როგორც, მაგალითად, კარტოფილს, ხვართქლას და სხვა. შეზრდილფურცლიანი გვირგვინი სხვადასხვანაირი მოყვანილობის შეიძლება იყოს, მაგალითად: ხვართქლას, ზარას, თამბაქოს, კინკრის დედას, ლობიოს და სხვ. გვირგვინები (იხ. სურ. № 187). ისეთ გვირგვინს, როგორც ხვართქლას აქვს, ძაბრისმაგვარი გვირგვინი (1) ეწოდება; ზარას გვირ-



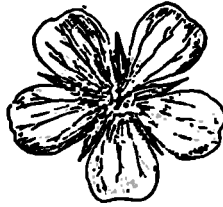
სურ. № 187. სხვადასხვანაირი მოყვანილობის გვირგვინები.

გვინის მსგავს გვირგვინს — ზარისმაგვარი (2); თამბაქოს გვირგვინის მსგავსს — მილისმაგვარი (3); კინკრის დედის მსგავსს — ტუჩიანი (4); ლობიოს გვირგვინის მსგავსს — პეპლისმაგვარი (5) და სხვა.

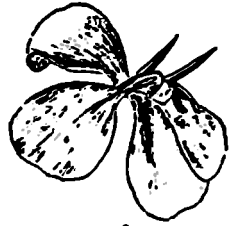
გვირგვინის ფურცლები ერთსა და იმავე ყვავილში შეიძლება ერთი და იმავე ზომის იყოს, შეიძლება აგრეთვე, რომ სხვადასხვა ზომის და მოყვანილობის იქნეს. თუ გვირგვინის ფურცლები ერთი და იმავე ზომისაა, მაშინ ყვავილს სწორი სახე აქვს. ასეთი ყვავილი რამოდენიმე მიმართულებით შეიძლება გაიჭრას ორ თანასწორ ნაწილად. ასეთ ყვავილს სწორი ყვავილი ეწოდება. ზოგ ყვავილში გვირ-



ა



ბ



გ

სურ. № 188. სწორი (ა), ნახევრად სწორი (ბ) და არასწორი (გ) გვირგვინი.



სურ. № 189. დეზიანი ყვავილი.

გვინის ფურცლები ერთნაირი ზომის და მოყვანილობის არ არის. ასეთ ყვავილში მხოლოდ ერთი მიმართულებით შეიძლება ყვავილის გაჭრა ორ თანასწორ ნაწილად. ასეთ ყვავილს ნახევრად ხწოარი ყვავილი ეწოდება. თუ გვირგვინის ფურცლები და ყვავილის სხვა ნაწილები იმდენად განირჩევიან ერთიმეორისაგან, რომ ყვავილის გაჭრა ორ თანასწორ ნაწილად არ ხერხდება, ასეთ ყვავილს არასწორი ყვავილი ეწოდება (იხ. სურ. № 188).

ზოგიერთ ყვავილში გვირგვინის ერთ-ერთი ფურცლის ბოლო ნაწილი ფეხს იკეთებს, რომელსაც დეზი ეწოდება. ასეთი დეზი აქვს მაგალითად ია-იას და სოსანს (იხ. სურ. № 189).

1. შეაგროვეთ სხვადასხვა მცენარეთა ყვავილები და გასინჯეთ მათი ჯამის ფოთლები. ჩახატეთ ცალკე განცალკავებულფოთლიანი ჯამის ფოთლები. ჩახატეთ შეზრდილფოთლიანი ჯამის საერთო მოყვანილობა.

2. გასინჯეთ მინდვრის მცენარეთა ყვავილების გვირგვინის ფურცლები. ჩახატეთ განცალკავებულფურცლიანი გვირგვინის ფურცლების მოყვანილობა. გასინჯეთ და ჩახატეთ სხვადასხვა მოყვანილობის შეზრდილ-ფურცლიანი გვირგვინები.

3. გასინჯეთ სხვადასხვა მცენარის ყვავილების გვირგვინის ცალკე ფურცლები; არის თუ არა განსხვავება ერთსა და იმავე ყვავილის გვირგვინის ფურცლებში? თუ კი, ჩახატეთ ყოველი მათგანი ცალკე. დააკვირდით რამდენი მიმართულებით შეიძლება ამა თუ იმ მცენარის ყვავილის გაჭრა ორ თანასწორ ნაწილად?

4. შეადგინეთ სხვადასხვა მცენარეთა ჰერბარიუმი ყვავილობის ხანაში.

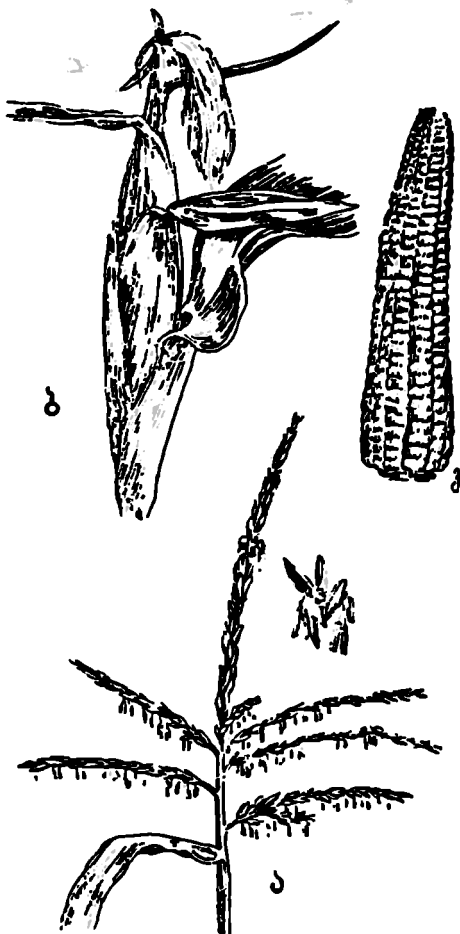
სასქესო ორგანოები: — მტვრიანა და ბუტკო.

ყვავილის სასქესო ორგანოებია მტვრიანა და ბუტკო. მტვრიანა მამრობითი სასქესო ორგანოა, ბუტკო კი — მდედრობითი. მცენარეთა უმეტესობას მტვრიანა და ბუტკო ერთსა და იმავე ყვავილში აქვთ ხოლმე განვითარებული. მაგრამ ზოგ მცენარეს მამრობითი სქესის ორგანო (მტვრიანა) ცალკე ყვავილში აქვს მოთავსებული, მდედრობითი სქესის (ბუტკო) სხვა ყვავილში. ისეთ ყვავილს, რომელშიაც მხოლოდ ერთი სასქესო ორგანოა, ერთსქესიანი ყვავილი ეწოდება. ერთსქესიანი ყვავილები აქვს სიმინდს, კანაფს, კინჭარს, თუთას, კაკალს, თხილს და სხვა.

თუ ყვავილში ბუტკოც არის და მტვრიანაც, ასეთ ყვავილს ორსქესიანი ყვავილი ეწოდება (მინდვრის მცენარეთა დიდი უმეტესობა).

ერთსქესიან ყვავილიან მცენარეს მდედრობითი და მამრობითი სქესის ყვავილები ერთსა და იმავე მცენარეზე შეიძლება ჰქონდეს; განვითარებული. მაშინ ასეთ მცენარეს ერთბინიანი მცენარე ეწოდება.

ერთბინიან მცენარეებს ეკუთვნის, მაგალითად, სიმინდი, კაკალი, თხილი და სხვა. სიმინდს მამრობითი ყვავილები ღეროს ზედა ნაწილში ქუჩუჩის სახით აქვს განვითარებული, მდედრობითი სქესის კვ — ტაროს სახით ფოთლის ილიებში (იხ. სურ. № 190). კაკალს მამრო-



სურ. № 190.

სიმინდის მამრობითი (ა) და მდედრობითი (ბ) ყვავილები.

ბითი ყვავილები განვითარებული აქვს საყურეს სახით, მდედრობითი კი — პატარა კაკალს წააგავს გამსხვილებულ ნასკევით და ორად გადაყოფილი ბუსუსიანი დინგით (იხ. სურ. № 191). ამასვე წააგავს თბილიც.



სურ. № 191.

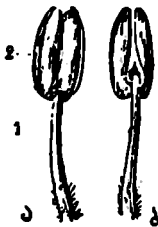
კაკლის მამრობითი (1,2) და მდედრობითი (3,4) ყვავილები.



სურ. № 192. კანელის მამრობითი და მდედრობითი მცენარის ნაწილები.

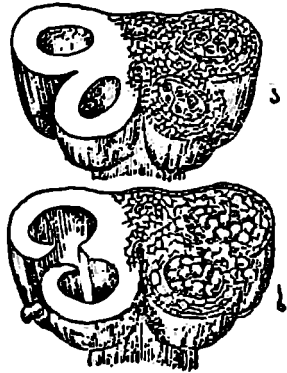
ზოგ მცენარეს ერთი სქესის ყვავილი ერთ ძირზე აქვს განვითარებული, მეორე სქესის კი მეორეზე. ასეთ მცენარეს ორბინიანი მცენარე ეწოდება. ორბინიან მცენარეებს ეკუთვნის, მაგალითად, კანაფი (იხ. სურ. № 192), ჭინჭარი, ტირიფი და სხვა.

მამრობითი სასქესო ორგანო — მტვრიანა — წარმოადგენს ძაფს. რომელზედაც სამტვრე პარკია მიმაგრებული (იხ. სურ. № 193). ზოგად



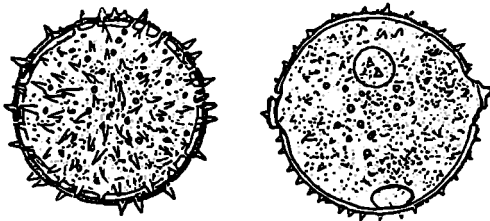
სურ. № 193.

მტვრიანა: 1. ძაფი. 2. სამტვრე პარკი.



სურ. № 194.

სამტვრე პარკის განაქერი (გაღიღებული).

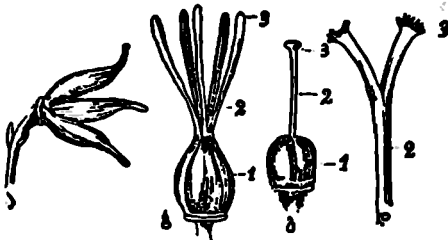


სურ. № 195. სხვადასხვანაირი მტვერი (ძლიერ გაღიღებული).

მცენარის მტვრიანას ძაფისმაგვარი ფეხი სრულებით არა აქვს. ამ შემთხვევაში მტვრიანა მჯდომარეა. სამტვრე პარკი უმეტეს შემთხვევაში ორ ერთმანეთზე მიკრულ ერთიდაიმავე ზომის პარკს წარმოადგენს; თითო მათგანი კიდევ ორად არის გადაყოფილი. ამ რიგად

მტვერიანა ოთხბუდიანი გამოდის (იხ. სურ. № 194). ზოგჯერ პარკის შემოსვლის დროს შუა ძვიდეები (ტიხრები) იშლება და ერთბუდიანი პარკი კეთდება. სამტვერე პარკში ვითარდება მტვერი, რომლითაც ხდება მდედრობითი სქესის ორგანოს გამტვერიანება და განაყოფიერება. დამწიფების დროს სამტვერე პარკი სკდება სიგრძეზე და იქიდან მტვერი მოსცვივა. სხვადასხვა მცენარეს სხვადასხვა მოყვანილობის მტვერი აქვს. ზოგის მტვერი მშრალია და სიბი, ზოგის ლორწოიანი, წებოიანი, ხორკლიანი ან წვეტებიანი (იხ. სურ. № 195).

მდედრობითი სქესის ორგანო — ბუტკო — უმეტეს შემთხვევაში სამი ნაწილისაგან შედგება: ნასკვი, ხვეტი და დინგი (იხ. სურ. № 196). ამ სურათზე სხვადასხვა მოყვანილობის ბუტკოებია გამო-



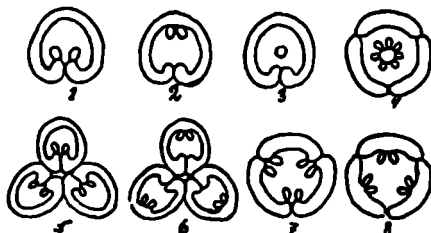
სურ. № 196.

სხვადასხვა მოყვანილობის ბუტკო.

ხატული. როგორც ამ სურათებიდან ვხედავთ, ბუტკოს ზედა ნაწილში დინგია მოთავსებული. დინგი შეიძლება იყოს მთლიანი, შეიძლება ორად, სამად, ან მეტ ნაწილად გადაყოფილი. დინგის ზედაპირი დამწიფების დროს ჩვეულებრივ ლორწოიანი ხდება. ზოგი დინგი ამასთანავე ბუსუსებიანია. ეს მოწყობილობანი მისთვის საჭიროა თავისი ძირითადი დანიშნულების შესასრულებლად — მტვერის დასაქერად და დასაკავებლად. დინგის ლორწოიანი და შებუსხვილი ზედაპირი ადვილათ ასრულებს ამას. ბუტკოს მეორე ნაწილი — სვეტი — ფეხის მაგიერობას უწევს დინგს. ზოგ შემთხვევაში სვეტი სრულებით არ არის. მაშინ დინგი მჯდომარეა.

ბუტკოს ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილია ნასკვი. ნასკვი ერთ, ან ერთად შეზრდილ რამოდენიმე ნაყოფის ფურცელს წარმოადგენს. ნაყოფის ფურცლები შეზრდის დროს ზოგჯერ თვით ბუდეშიც არიან შეზრდილნი კიდევებით, რის გამოც მათ მიერ შემოზღუდული ბუდე უიგნით რამოდენიმე ნაწილად იყოფა. ამ შემთხვევაში მრავალბუ-

დიან ნასკეთან გვაქვს საქმე. სურ. № 197-ზე სხვადასხვა მოყვანილობის ნასკევებია გამოხატული, რომელთაც ბუდეების რიცხვიც სხვადასხვა აქვთ. ნასკვის ბუდეებში თესლკვირტები ვითარდება, რომლებიდანაც განაყოფიერების შემდეგ თესლს ვიღებთ. იმავე სურათზე ბუდეში განვითარებული თესლკვირტები კარგად მოსჩანს.



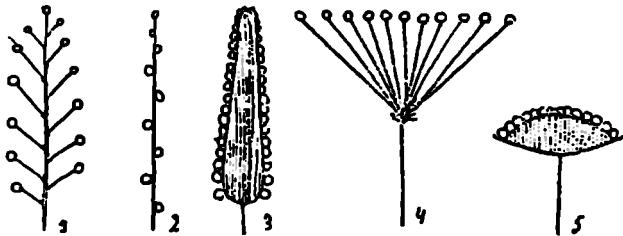
სურ. № 197.

სხვადასხვა მოყვანილობის ნასკევი.

1. შეაგროვეთ სხვადასხვა მცენარეთა ყვავილები და გაარჩიეთ, რომელია მათში ერთსქესიანი და ორსქესიანი; შეადგინეთ მათი კოლექცია.
2. გაარჩიეთ ერთბინიანი და ორბინიანი მცენარეები. დააკვირდით თუ რა განსხვავებაა ორბინიან მცენარის მღვდრობით და მამრობით ძირებს შორის.
3. გასინჯეთ მიკროსკოპში სიმინდის და ლობიოს მტვერი. მიკროსკოპში ნახული ჩახატეთ და აღნიშნეთ რა განსხვავებაა მათში. გასინჯეთ მიკროსკოპში სხვა მცენარეთა ყვავილების მტვერიც. პრეპარატი ასე დაამზადეთ: აიღეთ დამწიფებული, მაგრამ ჯერ კიდევ გაუმსკდარი მტვრიანა (მას ყვითელი ფერი ექნება), დანის წყერით, ან ნემსით გასქერით და სამტვრე პარკში მოთავსებული მტვერი საგნის შუშაზე დაჰყარეთ. შემდეგ საფარი შუშა დააფარეთ და მიკროსკოპში ნახეთ.
4. მიწდერის ყვავილებში მონახეთ ისეთები, რომელთაც მკვლამარე მტვრიანა აქვთ.
5. დააყარეთ ახლად გაშლილ ყვავილს მტვერი, ან ფქვილი. შემდეგ ყვავილი ისევ გაბერტყეთ მტვერის მოსაცილებლად. დააკვირდით, რა ადგილებში შერჩა მას მტვერი, ან ფქვილი? რატომ დააკავა დინგმა ფქვილი? გამოიყვანეთ დასკვნა.
6. გასინჯეთ და ჩახატეთ სხვადასხვა ყვავილების ბუტკოს საერთო მოყვანილობა. შემდეგ ნასკვი გარდიგარდმო გადასქერით და ჩახატეთ ნასკვის ბუდეთა რიცხვი. ამ სამუშაოსათვის უმჯობესია მსხვილყვავილიანი მცენარის აღება.

თანაყვავილი.

ყვავილები მცენარეზე მოთავსებულია ან სათითაოდ, ცალ-ცალკე (ზამბახი, ენძელა და სხვა), ან ჯგუფებად არის თავმოყრილი. მცენარეზე ერთად თავმოყრილ ყვავილების ჯგუფს თანაყვავილი ეწოდება. თანაყვავილები სხვადასხვანაირი შეიძლება იყოს იმის მიხედვით, თუ როგორი წესით არიან ისინი ერთად შეჯგუფულნი. სურ. № 198-ზე სხვადასხვა სახის თანაყვავილების ნახაზებია გამოხატული.



სურ. № 198.

სხვადასხვა სახის თანაყვავილები. 1. მტევანი. 2. თავთავი 3. ტარო.

4. ჭოლგა. 5. თავა.

ყოველ მათგანს თავისი განსაკუთრებული აგებულება და მისი შესაფერი სახელწოდება აქვს.

მტევანი (1) ეწოდება ისეთ თანაყვავილს, რომლის ღერძზე ირგვლივ ცალ-ცალკე ფეხიანი ყვავილებია მოთავსებული. ასეთი თანაყვავილი აქვს ვაზს, აბუსალათინს, იასამანს, ესპარცეტს და სხვა (იხ. სურ. № 199).

თავთავი (2) ეწოდება ისეთ თანაყვავილს, რომლის ღერძზე მორიგეობით იქით-აქეთ მხარეს მჯდომარე ყვავილებია მოთავსებული. ასეთი თანაყვავილის მაგალითებია: ხორბალი, ქერი, ჭვავი და სხვა (იხ. სურ. № 200).

ტარო (3) ისეთი თანაყვავილია, რომლის გასქელებულ ღეროზე მჯდომარე ყვავილები ირგვლივაა მოთავსებული, მაგალითად — სიმინდის ტარო.

ჭოლგა (4) ისეთი თანაყვავილია, რომლის ცალკე ფეხიანი ყვავილები ერთი წერტილიდან გამოდიან და ყველანი ერთი სიმაღლძა

იზრდებიან. ასეთი თანაყვავილი აქვს ალუბალს, ბალს და სხვა (იხ. სურ. № 201).



სურ. № 199. მტევნისმაგვარი თანაყვავილი.

თავა (5) ისეთი თანაყვავილია, რომლის მომრგვალებულ ღერძზე მჯდომარე ყვავილებია მოთავსებული. ასეთი თანაყვავილი აქვს სამყურას (იხ. სურ. № 202). თუ თავისმაგვარ თანაყვავილს ამობურცულ ღერძის მაგიერ ძირი ჩალუნული აქვს, ასეთ თანაყვავილს კაღათა ეწოდება. ასეთი თანაყვავილი აქვს მზესუმზირას (იხ. სურ. № 203).

აქ ჩამოთვლილ ყველა თანაყვავილს მარტივი თანაყვავილი ეწოდება. არის აგრეთვე რთული თანაყვავილებიც, სადაც რამოდენიმე მარტივი თანაყვავილია ერთად თავმოყრილი. რთული თანაყვავილია მაგალითად, ცოცხი ანუ თაველა; მისი ღერძი დატოტვილია და ამ



სურ. № 200. ხორბლის თავთავი.



სურ. 201. ქოლგასნაირი თანაყვავილი.

ტოტებზე ფეხიანი ყვავილებია თავმოყრილი. ასეთი თანაყვავილი აქვს ფეტვს, შერიას და სხვა (იხ. სურ. № 204).

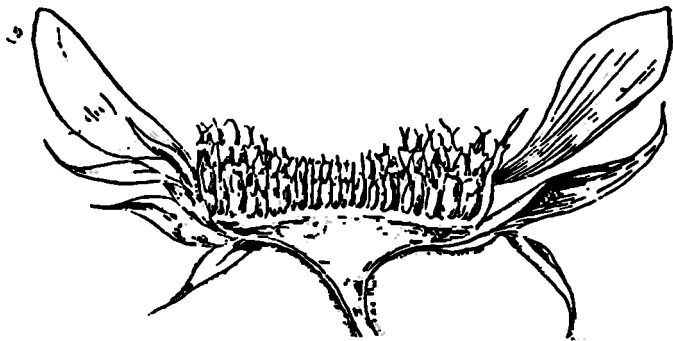
მეორე რთული თანაყვავილია რთული ქოლგა, სადაც რამოდენიმე ქოლგანაირი თანაყვავილი ერთადაა მოქცეული. ასეთი თანაყვავილი აქვს ნიახურს, ქინძს, კამას და სხვა (იხ. სურ. № 205).

ზოგ მცენარეს საყურეს მაგვარი თანაყვავილი აქვს. იგი მტევანს წააგავს, მხოლოდ დაყვავილების შემდეგ სცივია. ასეთი თანაყვავილი მხოლოდ მამრობით ყვავილებს შეიცავს ხოლმე და ამიტომ დაყვავილების შემდეგ მათ ჩამოცვენას არავითარი ზარალი არ მოაქვს მცენარისათვის. ასეთია, მაგალითად, კაკლის (იხ. სურ. № 191). თხილის და სხვ. მამრობითი სქესის ყვავილები.

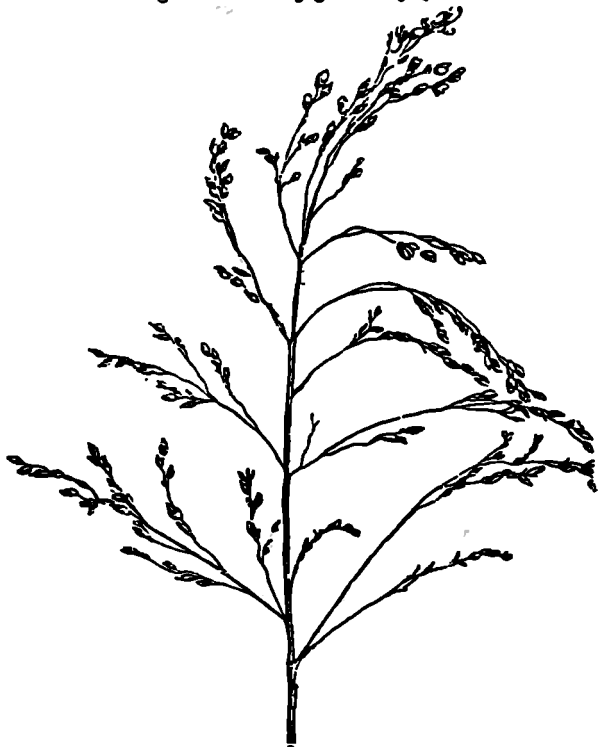
1. შეაგროვეთ სხვადასხვა მცენარეთა თანაყვავილები, გასინჯეთ მათი აღნაგობა, დააჯგუფეთ თანაყვავილის ზოყვანილობის ზიზუდვით და ჩახატეთ მათი ნახაზები.



სურ. № 202.
სამყურას თავა.



სურ. № 203. მზესუმზირის კალათა.



სურ. № 204. ფეტვის თანაყვავილა.

როგორ ხდება გამტვერიანება.

იმისთვის, რომ ბუტკოს ნასახში მოთავსებული თესლკვირტი განვითარდეს და თესლი მოგვცეს, საჭიროა იგი განაყოფიერებული იქნას მტვერიანას მტვერით. ესე იგი მდებრობითი სასქესო უჯრედი განაყოფიერებული უნდა იქნას მამრობითი სასქესო უჯრედით. განაყოფიერებისათვის კი საჭიროა მათი ერთმანეთთან შეხვედრა და შეერთება. მაგრამ მდებრობითი სასქესო უჯრედი გარედან ნაყოფის ფურცლებითაა დაფარული. მტვერმა რომ თესლკვირტამდი მიაღწიოს, მისთვის საჭიროა ჯერ ბუტკოს დინგზე მოხვდეს და იქიდან ჩავიდეს თესლკვირტამდი. თუ მტვერი დინგის შემწეობით არ ჩავიდა თესლკვირტამდი, სხვა გზა მისთვის არ არსებობს. მტვერის გადატანას მტვერიანიდან ბუტკოს დინგზე გამტვერიანება ეწოდება. გამტვერიანებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან მის გარეშე შეუძლებელია თესლის მიღება.

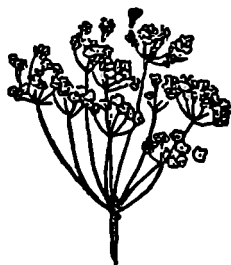
ზოგიერთ ორსქესიან ყვავილში გამტვერიანება მეტის მეტად ადვილად ხდება. ასეთი მცენარეების ყვავილები ისეა მოწყობილი, რომ გამტვერიანება ხდება მანამდე, სანამ ყვავილი გაიშლებოდეს. მტვერიანას პარკები მწიფდება გაუხსნელ ყვავილშივე, იქვე სკდება და მტვერის ნაწილი ბუტკოს დინგზე ეცემა.

იმ მცენარეებს, რომლებშიაც ერთი და იმავე ყვავილის მტვერი ამტვერიანებს და ანაყოფიერებს იმავე ყვავილის თესლკვირტს, თვითგამტვერიანებელი მცენარეები ეწოდებათ. ასეთ მცენარეებს ეკუთვნის ხორბალი, ქერი, შვრია, ლობიო და სხვა. მაგრამ ასეთი მცენარეები საერთოდ ბუნებაში იშვიათია. ბუნება თითქოს ეწინააღმდეგება თვითგამტვერიანებას. ზოგ მცენარეს ხშირად ისეთი განსაკუთრებული მოწყობილობაც კი აქვს განვითარებული, რომელიც ხელს უშლის თვითგამტვერიანებას. ამის მაგალითები ბუნებაში მრავალია.

ხშირად გვხვდება, რომ მცენარეს ორსქესიანი ყვავილების ნაცვლად ერთსქესიანი ყვავილები აქვს განვითარებული. ერთსქესიანი ყვავილები ერთბინიანიც რომ იყვენ, მაინც დაცილებულნი იქნებიან ერთიმეორისაგან; მდებრობითი სქესის ყვავილის დინგზე ისევე ადვილათ შიქლება სხვა მტვერი მოხვდეს, როგორც იმავე მცენარის მტვერიანიდან. თუ ერთსქესიანი ყვავილები მცენარის სხვადასხვა ძირზეა მოქცეული (ორბინიან მცენარეებში), მაშინ თვითგამტვერიანება, რასაკვირველია, შეუძლებელია. ცხადია, აქ მხოლოდ სხვადასხვა მცე-

ნარის სასქესო უჯრედების შეერთება არის შესაძლებელი (გაიხსენეთ ერთსქესიანი, ერთბინიანი და ორბინიანი მცენარეები).

ზოგჯერ თვითგამტვერიანებას ხელს უშლის სხვა გარემოებაც, მაგალითად, მტვრიანისა და ბუტკოს სხვადასხვა დროს დამწიფება. აქ ან მტვრიანა მწიფდება ადრე, მისი პარკი სკდება და მტვერი სცივია, როცა ბუტკო ჯერ კიდევ არ არის დამწიფებული და მის დინგს მტვერის დაჭერის უნარი არა აქვს; ან, პირიქით, ბუტკო უკვე დამწიფებულია და მტვერის მიღება შეუძლია მაშინ, როცა მტვრიანა ჯერ არ დამწიფებულა და მტვერი არ გადმოუყრია. ცხადია, რომ ასეთი ყვავილები თავისივე მტვერით მხოლოდ შემთხვევით თუ გამტვერიანდება. უფრო ხშირად იგი სხვა ყვავილის მტვერით მტვერიანდება. ასეთი მცენარეა, მაგალითად, სიმინდი.



სურ. № 205. როული ქოლ-
გასნაირი თანაყვავილი.

თვითგამტვერიანებას ხშირად ხელს უშლის აგრეთვე ისიც, რომ ზოგი მცენარის ყვავილში მტვრიანები და ბუტკო ერთდამავე ყვავილში იხე არიან განწყობილნი, რომ მტვერი შეუძლებელია ბუტკოს მოხვდეს. ეს შეიძლება მაშინ, თუ ბუტკოს დინგი გაცილებით მაღალია მტვრიანებთან შედარებით. ასეთი ყვავილები აქვთ, მაგალითად, ბურღულს და ფურუსელას (იხ. სურ. № 206).

როგორც ვხედავთ, თვითგამტვერიანებას მცენარეთა სამეფოში მრავალნაირი დაბრკოლება ელოდება წინ. მცენარე თითქოს სცილობს თავისი ყვავილი სხვა ყვავილის მტვერით იქნეს განაყოფიერებული. ბუტკოს განაყოფიერებას სხვა ყვავილის მტვერით ჯვარედინგამტვერიანება ანუ სხვითგამტვერიანება ეწოდება.

გარდა იმისა, რომ მრავალი მცენარის ყვავილის აგებულება თვითგამტვერიანებას ეწინააღმდეგება, ზოგ მათგანს განსაკუთრებული მოწყობილობები აქვს ხოლმე განვითარებული სხვითგამტვერიანების ხელის შესაწყობად.

სხვითგამტვერიანების დროს ერთი ყვავილის მტვერის გადატანა მეორე ყვავილის დინგზე, უმეტეს შემთხვევაში, ქარის, ან მწერების საშუალებით ხდება.

გამტვერიანება ქარის შემწეობით. თვითგამტვერიანებულ მცენარეებში, სადაც გამტვერიანება იმავე ყვავილის მტვერით ხდება, ცხადია, მტვერის დიდი რაოდენობა საჭირო არ არის. მტვრიანების

რიცხვი მცირეც რომ იქნეს და მათ პარკებში ცოტა მტვერის მეტიც რომ არ ვითარდებოდეს, ეს მცენარისათვის საშიში არ არის, რადგან აქ მტვერის მოხვედრა ღინგზე უზრუნველყოფილია. ასეთი



სურ. № 206. ფურუსელას ყვავილი.

მცენარისათვის ღინგის სიდიდესაც არა აქვს მნიშვნელობა იმავე მიზეზის გამო. სულ სხვაა ის მცენარე, რომელიც ქარის შემწეობით უნდა გამტვერიანდეს. აქ მტვერი ქარის შემწეობით უნდა იქნეს გადატანილი ერთი ყვავილიდან მეორეზე. ცხადია, რომ ამ გადატანის

დროს მრავალი მტვერი უბრალოდ დაიკარგება და დინგს ვერ მოხვდება. ამიტომ ქარის დახმარებით გამამტვერიანებელ მცენარეებს გაცილებით მეტი მტვერი აქვთ განვითარებული, ვიდრე დანარჩენ მცენარეებს. ქარით გამამტვერიანებელ მცენარეების მაგალითია სიმინდი, კვავი, ფიქვი, ნაძვი, თხმელა, მუხა და მრავალი სხვა.

გაზაფხულზე, ყვავილობის დროს, სიმინდის ყანაში რომ შეხვიდეთ, ნახავთ, რომ ჰაერის მცირე მოძრაობის დროსაც კი სიმინდის ქუჩუჩში ადვილათ სკდება სამტვრე პარკები, რომლებიდანაც მეტად ბევრი მტვერი სცივია. რადგან მტვერი მეტად წვრილი და მსუბუქია, ქარი ადვილათ იტაცებს მას და ერთი ადგილიდან მეორეზე გადააქვს; ამ მოძრაობის დროს სადმე ბუტკოს დინგზე ეცემა და იქვე რჩება. მტვერის სიმსუბუქის გამო ქარს ადვილათ გადააქვს იგი შორ მანძილზეც. ზოგ შემთხვევაში სიმინდის მტვერი, მაგალითად, 1 კილომეტრის სიშორეზედაც კი გადააქვს ქარს და აქ ამტვერიანებს ტაროს.

ქარით გამტვერიანება გავლენას ახდენს ბუტკოს დინგის განვითარებაზეც. იმისათვის, რომ დინგმა ადვილათ დაიჭიროს ქარის მიერ წამოღებული მტვერი, საჭიროა იგი ზომით დიდი იქნეს, რომ მასზე მტვერის მოხვედრის მეტი შესაძლოება იქნეს; ამასთანავე იგი უნდა იყოს ლორწოიანი, რომ მასზე მიდებული მტვერი ზედ დაეწებოს და ადვილათ არ მოსცილდეს. ხშირად ქარით გამამტვერიანებელი მცენარეების დინგი მტვერის დაქერის გასაადვილებლად, როგორც უკვე ვიცით, შებუსვლია ხოლმე.

გამტვერიანება მწერების შემწვობით. ქარის გარდა მცენარეთა ყვავილების სხვითგამტვერიანებას ხელს უწყობენ მწერები. მცენარეთა დიდი უმეტესობა მწერების დახმარებით მტვერიანდება. საამისოდ მცენარე განსაკუთრებულ მოწყობილობით არის დაჯილდოებული, რომელთა გულისათვის მას მრავალი მწერი ეტანება ხოლმე.

ბევრი ყვავილის გვირგვინის ფურცლები სხვადასხვა ნათელ და ლამაზ ფერებად არის შეფერილი. ბევრი მათგანი დიდყვავილიანია; პატარა ყვავილიან მცენარეებში ყვავილები ერთად არის დაჯგუფებული თანაყვავილის სახით, რაც მწერისათვის უფრო ადვილი გასარჩევია და ამიტომ ადვილათ პოულობს მას. მწერების მოზიდვას ხელს უწყობს აგრეთვე ყვავილების სუნიც. გარდა ამისა მრავალ ყვავილს სანექტრე აქვს, რომელიც გვირგვინის ფურცლის ძირზე, ან სხვა ნაწილშია მოთავსებული. ის ტკბილი წვენი, რომელიც სანექტრეში მოიპოება, სასიამოვნო საკვებია მწერებისათვის; ამის გამო სხვადასხვა მწერი ეტანება მას, წვენის ამოსაწუწნად ყვავილში მიძვრება,

რის დროსაც მის ტანს მტვრიანებიდან გადმოყრილი მტვერი ედება; ამ ყვავილიდან მეორე ყვავილზე გადასვლის დროს მწერს თან გადააქვს ეს მტვერი, რომელიც აქ დინგზე შეიძლება მოხედეს და იქვე შერჩეს. ამ რიგად ხდება ჯვარედინი, ანუ სხვითგამტვრიანება მწერების შემწეობით.



სურ. № 207.

ზოგი ყვავილი ისეა მოწყობილი, რომ მისი გამტვრიანება შეუძლია მხოლოდ ერთი რომელიმე სახის მწერს. ასეთია, მაგალითად, სალბიას ყვავილი (იხ. სურ. № 207), რომელიც მხოლოდ კრაზანას დახმარებით შეიძლება გამტვრიანდეს. ამ ყვავილის გვირგვინი ორტუჩიანია. ზედა ტუჩში მოთავსებულია ამ ყვავილის 2 მტვრიანი:

და ბუტკოს დინგი. როდესაც მწერი მიძვრება ყვავილის შიგნითა ნაწილებისაკენ ტკბილი წვენი მოსაძებნად, იგი ეხება მტვრიანას ძაფების ძირს, რის გამოც მტვრიანა ძირს იხრება, მწერის ზურგს ეხება და მასზე მტვერს სტოვებს. მეორე ძირზე ტკბილი წვენი ამოსაღებად ყვავილში ჩაძვრომის დროს, მისი ზურგი ედება დინგს და იქ სტოვებს წინა ყვავილიდან წამოღებულ მტვერს. ამ რიგად ხდება ამ მცენარის ჯვარედინი დამტვრიანება.

იმის დასამტკიცებლად, რომ მწერების დახმარებით მართლაც ხდება ჯვარედინი გამტვრიანება და განაყოფიერება, ასეთი ცდო მოვახდინოთ: ავილოთ მწერის საშუალებით გამამტვრიანებელი რომელიმე მცენარის, მაგალითად, სალბიას ცალკე ყვავილი და მას თხელი მატერიის პარკი ჩამოვაფაროთ. ქვეშ ცოტა ბამბა დაუტანოთ და თოკით შევკრათ, რომ მწერმა ვერსაიდან ვერ შესძლოს მასში შეძრომა. ასე დატოვებული ყვავილი ნაყოფს არ გაიკეთებს მიუხედავად იმისა, რომ ყვავილში მტვრიანაც იყო და ბუტკოც. მაგრამ რადგან იქ მტვერის გადასატანად მწერი არ იყო, ამიტომ გამტვრიანება და განაყოფიერება ვერ მოხდა.

1. გადავხსნათ ყვავილის კოკორი და მოვაცილოთ მას ყველა მტვრიანა. შემდეგ მთელი ყვავილი პერგამენტის პარკის ქვეშ მოვაქციოთ, ბამბა დაუტანოთ ყვავილის ფეხთან და თოკით შევკრათ. დავაკვირდეთ, გაიკეთებს თუ არა ეს ყვავილი თესლს? რატომ არ გაიკეთებს?

2. სცადეთ ანევე დაკოდილ ყ ვ ა ვ ი ლ ზ ე იმავე, ან მეორე დღეს გადაიტანოთ იმავე სახის მცენარის მტვერი სხვა ყვავილიდან და დააკვირდით, განივითარებს ყვავილი თესლს, თუ არა?

3. მოაპყროთ დინგი ამა თუ იმ მცენარის ყვავილს (დაყვავილებამდე) და დააკვირდით, განვითარდება თუ არა მისში თესლი? თუ არა, რატომ? გამოიყვანეთ დასკვნა.

4. ლენცოფას ცალკე ყვავილი (ყოკორი) მოათავსეთ პერგამენტის პარკის ქვეშ და დააკვირდით, გაიკეთებს იგი თუ არა თესლს?

5. შეადარეთ ერთმანეთს თვითგამანაყოფიერებელ და ქარით გამამტვერიანებელ მცენარეთა მტვრიანების და დინგის განვითარება.

6. დააკვირდით სიმინდს (და სხვა მცენარეებსაც), ერთსა და იმავე დროს შემოდის მტვრიანა და ბუტკოს დინგი, თუ არა? რად იმწიფებს მცენარე მტვრიანას უფრო ადრე, ვიდრე ბუტკოს, ან პირიქით?

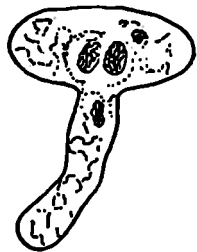
7. გასინჯეთ ბურღულის და პრიმულას ყვავილები. ყველა ყვავილში ბუტკო უფრო მაღალია მტვრიანებთან შედარებით, თუ არა? ჩახატეთ მათი ყვავილების განაპყრო.

8. დააკვირდით, რომელი მწერები ეტანებიან ამა თუ იმ მცენარის ყვავილებს; იცადეთ გამოაპყვით, რა იზიდავს მწერს ამ ყვავილში. დააკვირდით, როგორ უწყობს ხელს ეს მწერი გამტვერიანებას.

9. დააკვირდით მინდვრის ყვავილებს და აღნიშნეთ, თუ რა მოწყობილობა იზიდავს მათდამი მწერებს.

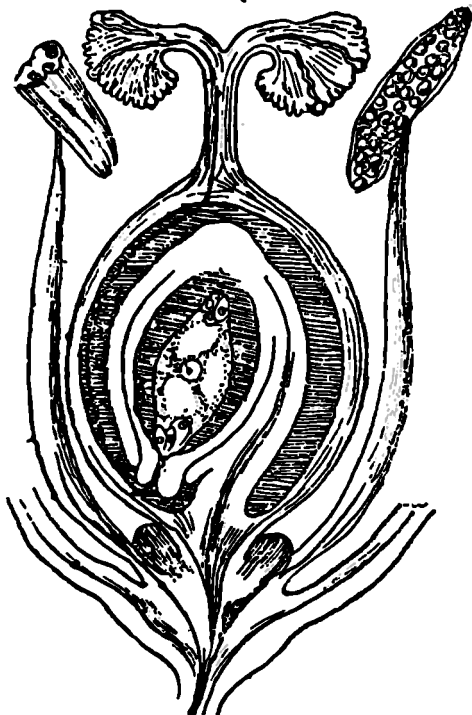
როგორ ხდება განაყოფიერება.

გამტვერიანებულმა ბუტკომ რომ თესლი განივითაროს, საჭიროა ყვავილის დინგზე მოხვედრილი მტვერი ნასკვეში ჩავიდეს და ბუტკოს ნასკვეში მოთავსებულ თესლკვირტს (მის კვერცხუჯრედს) შეუერთდეს. კვერცხუჯრედისა და მტვერის ბირთვის შეერთებას განაყოფიერება ეწოდება. ამისათვის დინგზე მოხვედრილმა მტვერმა უნდა გაიაროს სვეტი და თესლკვირტამდე ჩავიდეს. მაგრამ ჩვენ ვიცით, რომ ლორწოიანი დინგი არ ჩაუშვებს მტვერს. ამიტომ მტვერი ამ საშუალებით ვერ ჩადის ნასკვეში. მისი ჩასვლა სხვა საშუალებით ხდება. რომ გავიგოთ, თუ როგორია ეს საშუალება, ავიღოთ რომელიმე მცენარის მტვერი და შაქრიან წყალში მოვათავსოთ საფარ შუშაზე და შემდეგ მიკროსკოპის ქვეშ დავაკვირდეთ მის განვითარებას. რამოდენიმე საათის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ მტვერის ყოველი მარცვალი იზრდება, ერთ მხარეზე პატარა მილი გამოაქვს, რომელშიაც გადადის პროტოპლაზმა და აგრეთვე ორად გაყოფილი ბირთვი (იხ. სურ. № 208).



სურ. № 208.
მტვერის ზრდა.

ასევე იზრდება მტვერის მარცვლი დინგზე, რადგან დინგის ტკბილი ლორწოც ისევე მოქმედობს მასზე, როგორც შაქრიანი წყალი. მტვრიანას მიერ გამოტანილი მილი თანდათანობითი ზრდით გადის ბუტკოს სვეტს და შემდეგ თესლკვირტში შედის, სადაც ერთმანეთს უერთდება მტვრიანისა და კვერცხუჯრედის ბირთვები. მათი შეერთე-



სურ. № 209. ყვავილის განაყოფიერების პროცესი.

ბით მიღებული უჯრედი შემდეგი გაყოფვის შემწეობით იზრდება და ნასახს იძლევა. სურ. № 209-ზე გამოხატულია ერთი ყვავილი მტვრიანებით და ბუტკოთი. როგორც ამ სურათიდან სჩანს, ბუტკოს დინგზე მტვერის რამოდენიმე მარცვლია მოხვედრილი. ყველა მათგანს მილი გამოუტანია, მაგრამ ერთ-ერთს ყველასათვის გაუსწრია. შავი ხაზით აღნიშნულია ის გზა, რომელსაც გადის მტვერი ზრდის დროს თესლკვირტში შესვლამდის.

ყოველი თესლკვირტის გასანაყოფიერებლად ერთი მტვრიანაა საკმარისი. თუ ყვავილში მხოლოდ ერთი თესლკვირტია, მასში მხოლოდ ერთი მტვრიანა შედის. თუმცა შეიძლება, რომ ყვავილის დინგზე მრავალმა მტვერმა დაიწყოს ზრდა, მაგრამ თესლკვირტში შედის ის, რომელიც სხვას გაასწრებს და უფრო ადრე შევა სვეტში. დანარჩენები კი ზრდას სწყვეტენ: ეს მოვლენა სურათზეაც შეგვიძლია შევამჩნიოთ. თუ ყვავილში რამოდენიმე თესლკვირტია (ნახე ნასკვების განაჰერი და მათში მოთავსებული თესლკვირტები), მაშინ მათ გასანაყოფიერებლად იმდენივე მტვერის მარცვალი იქნება საჭირო, რამდენიც თესლკვირტია. თუ რომელიმე თესლკვირტამდი მტვერმა ვერ მიაღწია და მისი კვერცხუჯრედი არ გაანაყოფიერა (არ შეუერთდა მას), ასეთ თესლკვირტიდან თესლი არ განვითარდება.

განაყოფიერების მოხდენის შემდეგ ყვავილისათვის საჭირო აღარ არის მწერების მოსაზიდათ განვითარებული გვირგვინი, ამიტომ განაყოფიერების შემდეგ გვირგვინი სკვნება და ყვავილს სცილდება. ჯამში კი უმეტეს შემთხვევაში რჩება ნორჩი თესლის დასაფარავად სხვადასხვა არახელსაყრელ პირობებისაგან.

1. გასინჯეთ მიკროსკოპში, თუ როგორ იზრდება მტვერი შაქრიან წყ-ლში. ნახული ჩახატეთ.

ნ ა ყ ო ფ ი.

ნაყოფის განვითარება და სხვადასხვაობა.

განაყოფიერების შემდეგ თესლკვირტი თანდათან ვითარდება და თესლკვირტისაგან იქმნება თესლი.

ნასკვიც ვითარდება და თანდათან ნაყოფად გადაიქცევა. ამ გვარად ნასკვი თესლკვირტთან ერთად გადაიქცევა ხოლმე თესლიან ნაყოფად.

აქედან ცხადია, რომ თესლი განაყოფიერებული და განვითარებული თესლკვირტია, ნაყოფი კი — ნასკვია. ნაყოფში იმდენია ხოლმე თესლი, რამდენი თესლკვირტიც ნაყოფიერდება. ალუბლის ნაყოფში, მაგალითად, ერთი თესლია, თამბაქოს ნაყოფში კი მრავალი. ამას გარდა არის ზოგიერთი მცენარე, რომლის ნაყოფში თესლი სრულიად არ არის, მაგალითად: ზოგიერთი ჯიშის მანდარინი, ყურძენი, ხურმა, ზოგი ვაშლი და მსხალი და სხვ.. ამ მცენარეთა თესლკვირტი არ ნაყოფიერდება და ნასკვი კი უთესლო ნაყოფად ეზრდებათ. ასეთი მოვლენა იშვიათია და მას პარტენოკარპია ეწოდება.

სოფლის მეურნეობაში ასეთ უთესლობას ფრიად აფასებენ და მრავალი მებაღე ცდილობს, რომ გამოიყვანოს ისეთი ვაშლის, ქლიავის, ატმის და სხვათა ჯიშები, რომლის ნაყოფში კურკა არ იქნება; ცხადია, ასეთი ხილის ჯიშებს აშენებენ არა თესლისათვის, არამედ მხოლოდ და მხოლოდ ნაყოფისათვის.

აღამიანი ზოგ მცენარეს მხოლოდ ნაყოფისათვის ამრავლებს და აშენებს: მსხალს, ვაშლს და საზოგადოთ ხეხილს, ნესვს, საზამთროს, კიტრს; ზოგს კი თესლისათვის, მაგალითად: ნუშს, კაკალს, თხილს, მუხუნდოს, ცერცეს და სხვ..

თესლის აღნაგობას და მოყვანილობას ვიცნობთ, გავეცნოთ თუ როგორ არის აღნაგული და მოწყობილი ნაყოფი.

მოყვანილობით და აღნაგობით ნაყოფი მრავალნაირია, რაც დამოკიდებულია იმაზე, თუ განაყოფიერების შემდეგ ნასკვი როგორ გაიზრდება. ლობიოსა და ბალის ნაყოფი რომ ერთმანეთს შევადაროთ, ჩვენთვის ცხადი იქნება, რომ მათი ნასკვი ერთნაირად არ იზრდება; ბალის ნასკვის კანი განვითარების ხანში დახორციანდა და წვენიც ბლომად ჩაუდგა. ლობიოს ნასკვის კანი კი გამაგრდა და გახშა.

ნაყოფებს ჰყოფენ ორ ჯგუფად იმისდამიხედვით, თუ როგორ განვითარდა ნასკვის კანი — ხორციან ნაყოფად, თუ შშრალ, ხმელ ნაყოფად.

ხორციანი ნაყოფი. ხორციან ნაყოფებ შორის ვიცნობთ ბალს, კიტრს, მაცვალს, ვაშლს და სხვათ; მაგრამ თუ დაჰკვირვებინართ, ისინი ერთმანეთისაგანაც ფრიად განსხვავდებიან.

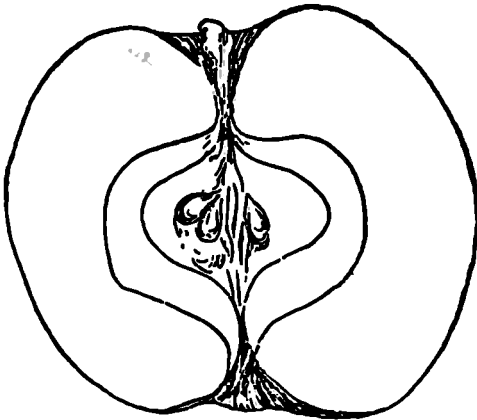
ბალს ხორციან ნაწილში ჩამალული აქვს ერთი, მაგარ კურკაში მოთავსებული თესლი. ასეთ ნაყოფს კურკიანა ეწოდება. ბალის გარდა კურკიანათა ჯგუფს ეკუთვნის: ატამი, ქერამი, ქლიაფი, ალუბალი, ტყემალი, კვრინჩხი, ნუში და სხ. (იხ. სურ. № 210).



სურ. № 210.

კურკიანა ნაყოფი.

ისეთ ნაყოფს კი, რომელშიც რამდენიმე თესლია მოთავსებული, წიპწიანა ეწოდება, მაგალითად: ყურძენი, ხუნწი, ნესვი, საზამთრო და სხვ. ხანდახან ხორციანი ნაყოფის შექმნაში მონაწილეობას იღებს აგრეთვე ყვავილ-



სურ. № 211. ვაშლი (ცრუ ნაყოფი).

საჯდომიც; ყვავილსაჯდომის მონაწილეობითაა შექმნილი ვაშლის, მსხლის, კომშის და სხ. ნაყოფი. ასეთ ნაყოფს ცრუ ნაყოფი ეწოდება (იხ. სურ. № 211).

შშრალი ნაყოფი ორ ჯგუფად იყოფა. არის ერთთესლიანი და მრავალთესლიანი ნაყოფი.

ერთთესლიანი ნაყოფი, რომლის კანი თესლზეა მიკრული, მარცხლად იწოდება. მარცვლოვანებს ეკუთვნის: სიმინდი, პური და სხვა.

ფრთიანა ისეთ თესლს ეწოდება, რომელსაც თან ახლავს ფრთისმაგვარი დანართი, მაგალითად, ნეკერჩხლის და თელას ნაყოფი (იხ. სურ. № 212).



სურ. № 212. ფრთიანი ნაყოფი (თელა და ნეკერჩხალი).

კაკალი ეწოდება ისეთ ნაყოფს, რომელიც ერთი თესლისგან შესდგება და რომელსაც გარშემო მაგარი კანი აკრავს, როგორც, მაგალითად — თხილს.



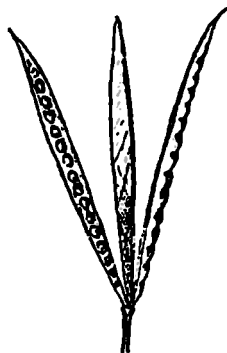
სურ. № 213. პარკი.

მრავალთესლიანებს ეკუთვნის პარკი, ჭოტაკი და კოლოფი. ეს ნაყოფები დამწიფებისას თვითვე გაიხსნებიან ხოლმე და კარში გამოჰყრიან თესლს.

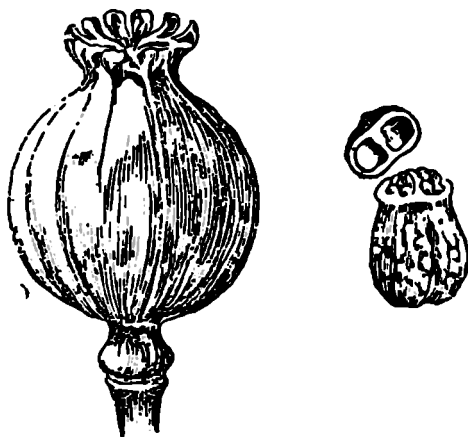
ბარკი ისეთ ერთბუდიან ნაყოფს ეწოდება, რომელიც დამწიფების დროს ორივე მხრივ გაიხსნება ხოლმე (იხ. სურ. № 213). ასეთი ნაყოფი აქვს ყველა ცერცოვან (პარკოვან) მცენარეს: ლობიოს, მუხუდოს, ცერცეს, ოსპს, უგრეხელს და სხვ.

ჭოტაკი ეწოდება ისეთ ორბუდიან ნაყოფს, რომელიც ორივე მხრით იხსნება და რომლის შუაში ტიხრია მოთავსებული (იხ. სურ. № 214). ასეთი ნაყოფი აქვს, მაგალითად, კომბოსტოს, ბოლოკს, წიწმაცს და სხვ.

კოლოფი ორ ან მრავალბუდიანი ნაყოფია, რომელიც სხვადასხვანაირად იხსნება. მაგალითად, ლენცოფას სარქველი აეხლება ხოლმე, ყაყაოს — ნახვრეტები, კიოტას — კბილები და ასე ამგვარად (იხ. სურ. № 215).



სურ. № 214. ჭოტაკი.



სურ. № 215. კოლოფი. ყაყაოსი და ლენცოფასა.

1. რომელი მცენარეები მოჰყავთ ნაყოფისათვის და რომელი თესლისათვის?
2. მოაგროვეთ ხორციანი და მშრალი ნაყოფები.
3. დასთვალეთ, რამდენი თესლია ლენცოფას, თამბაქოს, ყაყაოსს და სხვ. კოლოფში.

ნაყოფებისა და თესლის გამრცელება.

თუ კულტურულ მცენარეებს ნაყოფისა და თესლისთვის ავრცელებენ, ცხადია, რომ მეურნე დამწიფების შემდეგ მის მოსავალს აიღებს, შეინახავს და გამოიყენებს. ნაწილს თუ თავის საჭიროებისთვის დახარჯავს, ნაწილს ხელმეორედ დასათესად შეინახავს. კულტურულ მცენარეთა თესვას უკვე ვიცნობთ, გავიცნოთ ეხლა, როგორ ხდება გარეულ მცენარეთა ბუნებრივი თესვა.

ჩვენ ვიცით, რომ მრავალი სარეველი მცენარე აუარებელ თესლს იძლევა, მაგალითად: ლენცოფა, ნაცარქათამა, ქრიანტელი და სხ. რად სჭირდებათ ამ მცენარეთ ამდენი თესლი? ნუთუ საკმარისი არ არის 3 — 5 თესლი, რომ იქიდან ახალი მცენარე ამოვიდეს? რასაკვირველია, საკმარისი არ არის და აი რატომ. დამწიფების შემდეგ თესლი თავის დედამცენარეს უნდა მოსცილდეს და სხვა ადგილას გადასახლდეს, სხვა ადგილას უნდა აღმოცენდეს. ამ „მოგზაურობის“ დროს ზოგი თესლი მიწაში დაილუპება, ზოგს მწერი და სხვა რამ ცხოველი სჭამს, ზოგი ისეთ ადგილას დაეკემა, სადაც სხვადასხვა პირობების გამო აღმოცენება სრულიად შეუძლებელია და ამგვარად მხოლოდ რამოდენიმე თუ-ღა მიაღწევს აღმოცენების ხანამდე. მცენარეს რომ მხოლოდ 3 — 5 თესლი მოეცა და ისიც დალუპულიყო, მეორე წელს ხომ მოისპობოდა? აქედან ცხადია, რამდენათაც მეტი იქნება თესლი, იმდენათ მეტი შესაძლებლობაა, რომ რამოდენიმე მიანც ამოაწევეს მზის სინათლეზე და მოგვეცემს ახალ შთამომავლობას. მაგრამ სუყველა რომ ამოვიდეს, ესეც შეუძლებელია, რადგან ერთმანეთს დაუშლიდენ, ერთმანეთს საზრდოს წაართმევდენ და, სხვა არა იყვეს—რა, ადგილიც არ ეყოფოდათ.



სურ. № 216.
ძერხვენას ნაყოფი.

მცენარის თესლი რომ ერთი ადგილიდან მეორეზე გადავიდეს, ეს მისთვის აუცილებელია. მრავალ მცენარის თესლსა და ნაყოფს აქვს ისეთი მოწყობილობა, რომლითაც ისინი ეკერიან სხვადასხვა საგნებს, ცხოველთ და ერთი ადგილიდან მეორეზე გადადიან. ასეთია, მაგალითად: ბიკვას, ზოზიკას, ძურწას, ძერხვენას და სხვ. ნაყოფი (იხ. სურ. № 216 და 217). დაათვალიერეთ მინდვრიდან დაბრუნებული ცხენის ფაფარი, ძროხის კული, ცხვარისა და თხის ბეწვი და თქვენ მრავალ თესლსა და ნაყოფს ნახავთ. საჭიანელი სიარულის დროს ყრის ამ თესლს და სტოვებს მიწაზე.

ზოგი თესლი ეკვრის ტანისამოსს, ფეხსაცმელს და ავტომობილის შინებსაც კი. რასაკვირველია, ამ დროს მრავალი თესლი და ნაყოფი ისეთ ადგილას ცვივა, სადაც ვერ ამოვა; მაგრამ მრავალი კი ხელსაყრელ პირობებში ვარდება და აღმოცენდება ხოლმე. ამ გვარად იქაც იკიდებს ფეხს, სადაც წინად არ იყო.

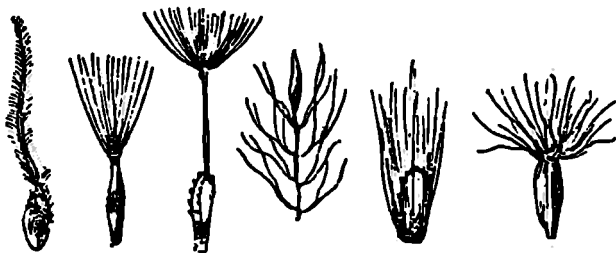
ზოგი მცენარე ხორციან ნაყოფს იძლევა, რომელსაც ცხოველები და განსაკუთრებით ფრინველები სჭამენ, მათი კუჭი თესლს ვერ ინელებს და განავალს გამოსდევს. ფრინველი ერთი ადგილიდან მეორეზე გადადის და გადააქვს თესლიც.

ზოგი მცენარის თესლი წყალს გადააქვს. წყალი მას ხშირად ზღვაში ჩაიტანს ხოლმე და მის მიმდინარეობას კი შორეულ მანძილზე გადააქვს. ამავე დროს აღმოცენების უნარსაც არ ჰკარგავს. ყოფილა შემთხვევა, რომ ამერიკის კუნძულებზე ატლანტიის ზღვის საშუალებით მოხვედრილა ზოგი ევროპიული მცენარე, ან ამერიკული მცენარის თესლი ოკეანეს შემწიობით მოხვედრილა ევროპის ნაპირებზე.

ისეთ მშრალ ნაყოფიანების თესლი, როგორიცაა ლენცოფა, ყაყაჩო და სხვა, დედა მცენარეზე დიდ ხანს რჩება; მაგრამ საკმარისია ქარის ოდნავი შემობერვაც კი, რომ გამოცვივდნ კოლოფიდან და მოიფანტონ ირგვლივ. რაც შეეხება პარკსა და კოტაქს, ისინი სიცხეში ხურდებიან, იჭიმებიან და უცბად ანაზღეულად იხსნებიან, სკდებიან, რის დროსაც შორ მანძილზე ცვივიან თესლები.



სურ. № 217.
ხოზია.



სურ. № 218. საფრენიანი თესლები.

ზოგიერთი მცენარე თავის ნაყოფს და თესლს ფრთითა და სხვადასხვა ბუსუსებით შემოსავს ხოლმე. ასეთი თესლი ოდნავ ნიავესაც კი ადვილათ გადააქვს სხვა ადგილას (იხ. სურ. № 218). თუ დაუ-

კვირდებით გარეულ მცენარეს, შენიშნავთ, რომ ყოველ მათგანს აქვს ისეთი მოწყობილობა, რომლითაც ერთი ადგილიდან მეორეზე ადვილათ გადავა. მცენარე ცოცხალი არსებაა და როგორც ყოველი ცოცხალი არსება ზრუნავს თავის შვილებისათვის, რომ გამოკვებოს, კარგად შოაწყოს და სხვ., ისევე მცენარე ზრუნავს თავის „შვილებისათვის“ — თესლებისათვის.

მცენარეს არა აქვს საშუალება, რომ თვით იმოძრაოს და სდიოს თავის შვილებს, როგორც ეს მრავალ ცხოველს სჩვევია. ამიტომ თვითონ შვილსვე გაატანს ხოლმე საზრდოს (ენდოსპერმი და ლეზნებში მოქცეული საკვები) და შემოსავს ხოლმე იმ გვარად, რომ იგი სხვების მიერ იყვეს გადატანილი და დათესილი. ასე ზრუნავს მცენარე თავის შთამომავლობაზე.

1. დააკვირდით შინაურ ცხოველების ტანს და მოაგროვეთ მათ ბალანტი, კუდზე, ფაფარზე და სხვა ნაწილებზე ნაყოფი და თესლი.
2. შეაგროვეთ სხვადასხვა ნაყოფთა კოლექცია და გაუკეთეთ წარწერები.
3. დააკვირდით თქვენს მიდამოებში, რომელი მცენარე როგორ ზრუნავს თავის შთამომავალზე.

მცენარეთა წარმოშობა და დაჯგუფება.

მცენარეთა მრავალფეროვნება ბუნებაში.

მინდორ-ველად და ტყეში მოზარდ მცენარეებს რომ ჩაუყვირდეთ, ადვილათ შევამჩნევთ იმ მრავალსახეობას, რომელსაც მცენარეთა შორის აქვს ადგილი. მაგალითად — მუხა, ¹⁾ იფნი, ²⁾ რცხილა, ³⁾ თელა და სხვა, მართალია, ყველა ხეა, მაგრამ მათ შორის დიდი განსხვავებაა. ამწვანებულ ყვავილთა შორისაც ვამჩნევთ ამ განსხვავებას. შეგვიძლია დავასახელოთ, რომ ერთი ბაიბა, მეორე ალავერდია, მესამე ლოლო, ფარხმანდუკი, თიაქარხლა და სხვა მრავალი.

ვარეგნულად ხშირად დიდი მსგავსებაა ხოლმე მცენარეთა შორის. ერთ-ერთ მცენარეს, მაგალითად, ჭინჭრის დედას ვეძახით უფრო იმიტომ, რომ იგი აყვავილებამდე ძალიან წააგავს ჭინჭარს; ზოგი შეუჩვეველი თვალი ერთმანეთში ვერც კი გაარჩევს ხოლმე მათ. მაგრამ აყვავილებული ჭინჭრის დედა რომ გულის ყურით გასინჯოთ, აღმოჩნდება, რომ მას ჭინჭართან არაფერი საერთო არა აქვს; მეტადრე განსხვავდება ყვავილებით. სულ სხვადასხვა აღნაგობის ყვავილები აქვთ ერთსაც და მეორესაც. ასეთი თვალსაჩინო განსხვავება ყოველთვის არის ხოლმე შორეულ მცენარეთა შორის. მაგრამ ჩვენ მას ვამჩნევთ აგრეთვე ერთიმეორის მონათესავე მცენარეებშიაც. ავილოთ, მაგალითად, ორი ხორბალი: თავთუხი და დოღის პური; მათ შორის განსხვავებას აშკარად შევამჩნევთ. მომავალ შემოდგომით რომ დავთესოთ, ერთიც და მეორეც თავის მსგავს მცენარეს მოგვცემს. დამახასიათებელი ნიშნები ერთი თაობიდან მეორეზე გადავა. თავთუხი თავთუხად დარჩება, დოღის პური დოღის პურად. მაშასადამე, ისინი სხვადასხვანი ყოფილან და ამ სხვადასხვაობას მცენარეთა შორის მცენარის სახეს ეძახიან. ასე, მაგალითად, ფარხმანდუკი ცალკე სახეა, იფნი ცალკე, თელა ცალკე. მათი თესლი რომ დავთესოთ, თავის

¹⁾ კყონი (სამეგრ.).

²⁾ კოპიტო (იმერ., გურ.), ლანჯი (სამეგრ.).

³⁾ რცხმელა (იმერ., გურ.), ცხიშური (სამეგრ.).

ღედის მსგავს მცენარეს აღზრდიან; ხახე თავის ნიშნებს შთამომავლობას გადასცემს.

განსხვავება სახეთა შორის ყველგან ერთნაირად არ არის გამოხატული. ზოგი სახე მეტად დაცილებულია ერთიმეორისაგან, ზოგი სახე კი ერთმანეთს წააგავს. მაგალითად, შევედაროთ ერთმანეთს ჟოლო, ხემაყვალა და მყვალაი. ვნახავთ, რომ ისინი ერთმანეთს წააგავენ; მაგრამ სხვაობასაც შევნიშნავთ: მყვალის ნაყოფის ფერი სხვაა, ჟოლოსი სხვა; თვით მთელ ძირშიც განსხვავებაა. ორი-სამი ჟოლო ერთმანეთს უფრო წააგავს, ვიდრე ჟოლო და მყვალაი. მაგრამ მათ შორის ბევრი მსგავსებაცაა. ამ მსგავსების მიხედვით მათი ერთ ჯგუფში მოქცევაც შეიძლება ისევე, როგორც თავთუხს, დოლის პურს და ასლს ხორბლებს ვეძახით და ერთ ჯგუფში ვაქცევთ მაშინ, როდესაც ყოველი მათგანი ცალცალკე სახეა. აი, ასეთ სახეთა კრებულს გვარს ეძახიან. მცენარეებს ერთ გვარში აქცევენ იმიტომ, რომ მათი ძირითადი აღნაგობა ერთნაირია.



სურ. № 219. ჟოლო.

ასეთი დაჯგუფების დროს მხედველობაში იღებენ ყვავილის აღნაგობას: თუ გვირგვინი, მტკრიანები, ბუტკო და ჯამი ერთი აღნაგობისაა, მაშინ მცენარეები ერთ ჯგუფში, ან ერთ გვარში ხვდებიან.

შესაძლებელია გვარებიც წაავადენ ერთმანეთს; შესაძლებელია რამოდენიმე გვარი, რომელიც ცალცალკე მრავალ სახეს შეიცავს, ძირითად აღნაგობაში მსგავსი იყვეს. ასე, მაგალითად, მყვალაი, მარწყვი, ვარდი და ვაშლი კარგად რომ გაიხინჯოს, აღმოჩნდება, რომ მათი ყვავილის აღნაგობა თითქმის ერთი და იგივეა, თუმცა განსხვავება მაინც არსებობს მათ შორის, რის გამოც მათ ცალკე გვარებად

უყოფთ (იხ. სურ. № 219, 220, 221, 222).

აი, ასეთი მსგავსი გვარები კვლავ ერთ ჯგუფში იკრიფება და გვარის ნაკრებ ჯგუფს ოჯახი ეწოდება. მაგალითად — მყვალაი, ჟო-

ლო, ვაშლი, ვარდი და მარწყვი ვარდოვანთა ოჯახს ეკუთვნიან. ამ საუბუქელად აღებულია ვარდი და მისი სახელიდან წარმოიშვა ოჯა-



სურ. № 220. ასკილი.

ზის სახელი, რადგან ყველა ამ მცენარის ყვავილი წაჯავს ვარდის (ასკილის) ¹⁾ ყვავილს. შესაძლებელი იყო დაეკმათა მაცვალოვანი

¹⁾ ეშმაკის მთრახპ (იხერ, გურ. ზანჯო).

ოჯახიც, მაგრამ სისტემატიკაში რჩება ერთხელ მიღებული დაყოფა.

შესაძლებელია რამოდენიმე მსგავსი ნიშნების მქონე ოჯახიც შეერთდეს ერთ ჯგუფში; ოჯახთა კრებულს რაშიც ეწოდება; რამოდენიმე რაშმის ნაკრებს — კლასი; თუ რამოდენიმე კლასია შეერთებული, მას განყოფილება ეწოდება.

ბუნების ეს მრავალფეროვნება აოცებს ადამიანს. რად იყო საჭირო, რომ ბუნებას შეექმნა ამდენი უამრავი



სურ. № 221. პარწყვი.



სურ. № 222. ვოლო.

მცენარე? ხომ შეიძლება ბოდა, რომ მათი აღნაგობა ერთნაირი დარჩენილიყო? რა საჭიროა, რომ ზოგის ღერო ეკლებითაა შემოსილი, ზოგის ბუსუსით, ზოგის ქერტლით; ზოგის ფოთოლი დანაკვეთულია; ზოგის არა; ზოგს კიდევ ყვავილის გვირგვინი წითელი აქვს, ზოგს ლურჯი, ზოგს ყვითელი? ამ კითხვებზე პასუხის გასაცემად ცოტა შორიდან მოვლად ადაგვირდება.

მრავალფეროვანების მიზეზი ბუნებაში.

ძველად ფიქრობდნენ, რომ ის მრავალფეროვანება, რომელსაც ჩვენ ეხლა ვამჩნევთ ბუნებაში, თავიდანვე არსებობდა. ფიქრობდნენ, რომ ეხლა არსებული მცენარეთა, ან ცხოველთა ყოველი სახე და გვარი რაღაც უხილავი ძალის (ღმერთის) მიერ თავიდანვე ისეთივე სახით იყო შექმნილი, როგორიც მათ ეხლა აქვთ. შეუძლებლად მი-
აჩნდათ ერთი სახიდან მეორეს წარმოშობა; ერთი სიტყვით მეცნიე-
რებაში ხახეთა მულდმივობის თეორია იყო გამეფებული. ეს თეორია
სახეთა მულდმივობის შესახებ შემდეგნაირად შეიძლება ჩამოვაყალი-
ბოთ: თავდაპირველად შექმნილი ყოველი სახე უცვლელი რჩება
დედამიწის მთელი არსებობის განმავლობაში; ის მცირეოდენი ცვლი-
ლებები, რომლებიც მათ ზოგჯერ ემჩნევთ ხოლმე, მულდმივი ხასია-
თის არ არის და მალე ისობა; ყოველი სახე მარადიულია და ყოვე-
ლად შეუძლებელია ერთი სახიდან მეორეს წარმოშობაო.

ასეთი იყო მეცნიერებაში გამეფებული აზრი გასული მე-XIX
საუკუნის მეორე ნახევრამდე. ამ ხანებში კი ინგლისელი დიდი მეც-
ნიერის ჩარლზ დარვინის შრომების წყალობით ნათელი გახდა, რომ
ცოცხალი ორგანიზმები ერთიმეორისაგან არიან წარმოშობილნი თან-
დათანობითი ცვალებადობის და განვითარების (ევოლიუციის) შემ-
წიებით და სწორედ ეს არის იმ მრავალფეროვანების მიზეზი, რომ-
ელსაც ამჟამად აქვს ადგილი ბუნებაში.

მცენარეთა (აგრეთვე ცხოველთა) შორის არსებულმა მსგავსებამ
წინადაც ჩააფიქრა ზოგი მეცნიერი და იმ დასკვნამდე მიიყვანა, რომ
არსებობს რაღაც ნათესაობა ცოცხალ ორგანიზმებს შორის, რომ მათ
წარმოშობას ერთი საერთო წყარო აქვს. ასე, მაგალითად, ინგლისე-
ლი მეცნიერი ერასმ დარვინი (ჩარლზ დარვინის ბაბუა) და ფრანგი
მეცნიერები ჟოფრუა სენტ-ილერი და ლამარკი ფიქრობდნენ, რომ
შესაძლებელია ერთი სახიდან მეორეს წარმოშობა, შესაძლებელია
ამათუიმ ორგანიზმის მიერ შექმნილი თავისებურებების მემკვიდრე-
ობით გადაცემა და ამის წყალობით ახალი სახეების გაჩენა. მაგრამ
მათ ამის დასამტკიცებელი საკმაო საბუთების შეკრება ვერ შესძლეს.
ამიტომ როდესაც საჯარო პაექრობა გაიმართა ჟოფრუა სენტ-ილერის
და სახეთა მულდმივობის მომხრის კოფიეს შორის, ამ უკანასკნელმა
სასტიკად დაამარცხა ჟოფრუა სენტ-ილერი და დიდი ხნით დაასამარა
სახეთა ცვალებადობის იდეა. ისე შძლავრი იყო ეს დამარცხება, რომ
ამის შემდეგ რამოდენიმე ხნის განმავლობაში სრულებით აღარათყერი

ისმოდა სახეთა ცვალებადობის შესახებ. ის შეცნიერებიც კი, რომლებიც ამ აზრის მომხრე იყვენ, ველარ ბედავდენ აშკარად გამოსვლას თავის აზრის დასაცავად. ისინი მხოლოდ თავს უყრიდენ თავისი აზრის დამამტკიცებელ საბუთებს, რომ უფრო დასაბუთებულად ჩამოეყალიბებიათ თავიანთი შეხედულება.

ასევე მოიქცა ჩარლზ დარვინიც, რომელიც დიდ ხანს ვერ ბედავდა თავისი შრომის გამოქვეყნებას. ამ ხნის განმავლობაში ის მხოლოდ თავს უყრიდა თავისი შეხედულების — ევოლიუციური თეორიის დასამტკიცებელ საბუთებს და ბოლოს 1859 წელს გამოაქვეყნა თავისი უკვდავი ნაშრომი „სახეთა წარმოშობის შესახებ“, რომელმაც ძირიან-ფესვიანად შესცვალა მანამდე არსებული შეხედულება მცენარეთა და ცხოველთა მრავალფეროვანების შესახებ.

როგორღა ჩამოაყალიბა დარვინმა თავისი შეხედულება?

დარვინის შეხედულება სახეთა წარმოშობის შესახებ.

ცვალებადობა და შემკვიდრეობა. მრავალი მაგალითებით დარვინმა დაამტკიცა, რომ სახე მუდმივ ერთეულს არ წარმოადგენს. ძნელია მონახულ იქნას ერთი სახის ორი ისეთი წარმომადგენელი, რომელნიც სავსებით გვანდენ ერთმანეთს. ასე, მაგალითად, ძნელია მონახულ იქნას ორი სავსებით ერთიმეორის მსგავსი ადამიანი. რაიმე განსხვავება მათ შორის აუცილებლად არსებობს ხოლმე. ასეა ცხოველებში, ასევეა მცენარეებშიც. ხშირად ორ სახეთა შორის არსებობს ხოლმე ისეთი გარდამალი ფორმები, რომ ძნელი ხდება მათი აშკარა მიკუთვნება ერთი ან მეორე სახისადმი. ასეთი გარდამავალი ფორმების არსებობა უკვე აშკარად ხდის, რომ სახე მუდმივ ერთეულს არ უნდა წარმოადგენდეს.

სახის ფარგლებში არსებული ცვალებადობის მიზეზი მრავალნაირი შეიძლება იყოს: გარემო პირობები (სითბო, სიცივე, კვება, საცხოვრებელი ადგილი), ან ამათუიმ ორგანოს ვარჯიშობა და სხვა. მინდვრის მცენარე ბაბუაწვერას (ბურბუშველას) რამოდენიმე თესლი რომ ავიღოთ ერთი ძირიდან და ზოგი მათგანი მალალ მთაში დავთესოთ, ზოგიც კიდევ ბარში, ჩვენ ვნახავთ, რომ მთაში ამოსულთ მცენარე გაცილებით დაბალი და სუსტად განვითარებული იქნება, ვიდრე ბარში ამოსული (იხ. სურ. № 223). ასეთი დიდი განსხვავება იქნება მათ შორის მიუხედავათ იმისა, რომ ისინი ერთი და იმავე მცენარის შთამომავალნი არიან.

ასეთივე მნიშვნელობა აქვს ამათუიშ ორგანოს კარჯიშობასაც. მაგალითად, ვარჯიშობით შესაძლებელია მამალ თხას ცური იმდენათ განუვითაროთ, რომ მან რძის მოცემა დაიწყოს.



სურ. № 223.

მთაში (მარჯვნივ) და ბარში (მარცხნივ) განვითარებული ბაბუაწვერა.

გარდა ამ მიზეზებისა, არსებობს კიდევ სხვა მრავალი მიზეზი, რომელიც ხელს უწყობს მცენარეთა და ცხოველთა ცვალებადობას.

ყოველ ასეთ ცვლილებას მხოლოდ მაშინ ექნება მნიშვნელობა სახეთა ცვალებადობის დასამტკიცებლად, თუ შექმნილი თვისება შთამომავლობაშიც გადავა. ცხადია, რომ ყოველი ახლად წარმოშობილი ნიშანი არ გადადის შთამომავლობაში. უმეტესი მათგანი

მხოლოდ ერთ თაობას ახასიათებს, შემდეგ თაობას კი იგი აღარ აქვს. მაგრამ არის ისეთი ნიშნებიც, რომლებიც შთამომავლობაშიაც გადადიან და ამრიგად ერთხელ მიღებული თვისება, ან ნიშანი შემდეგი შთამომავლობისათვის მუდმივად დამახასიათებელი რჩება. ნიშანის ასეთ გადაცემას შთამომავლობაში მემკვიდრეობა ეწოდება.

ხელოვნური და ბუნებრივი შერჩევა. შექმნილი ნიშნების მიხედვით ახალი სახეების წარმოშობაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნებრივ შერჩევას. ბუნებრივი შერჩევის მნიშვნელობის გამოსარკვევად უმჯობესია ჯერ გამოვარკვიოთ ხელოვნური შერჩევის გავლენა ამათუიმ ორგანიზმის შეცვლაზე.

ადამიანის მიერ მოწინააღმდეგებულ ცხოველებში და მცენარეებში ჩვენ ვხვდებით მრავალ სხვადასხვა ჯიშებს. მაგალითისათვის შეგვიძლია ავიღოთ ხორბალი, რომლის ფარგლებშიაც არსებობს რამოდენიმე ასეული, ერთიმეორისაგან განსხვავებული ჯიშები. შეიძლება დავასახელოთ კომბოსტო, სადაც არის სხვადასხვა ფერის, მოყვანილობის, თავიანი, ყვავილიანი და სხვა ჯიშის კომბოსტოები. ასეა მცენარეებში. ასევეა ცხოველებშიაც. საკმარისია გავიხსენოთ, ძაღლი (ოთახის, ქოფაკი, მწვეარი, მეძებარი და სხვა მრავალი, რომელნიც მრავალი ნიშნით განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან), ან მტრედი, ქათამი და სხვა. განსხვავება ერთი და იმავე სახის ჯიშებში ხშირად იმდენად დიდია ხოლმე, რომ უკვე ძნელი ხდება მათი ერთ სახეში მოქცევა და ერთის შეხედვით სხვადასხვა სახის მცენარეთ, ან ცხოველად შეიძლება მოგვეჩვენოს.

ეს მრავალფეროვანება შინაურ მცენარეებში და ცხოველებში მიღებულია ადამიანის მიერ მიზანშეწონილი ხელოვნური შერჩევის წყალობით. ადამიანი, შეამჩნევდა რა ამათუიმ ცხოველში სასარგებლო ცვლილებას, შეარჩევდა ხოლმე ასეთ ცხოველებს და მხოლოდ ასეთების თანდათანობით გამრავლებით მრავალ წლების განმავლობაში, იღებდა ახალ ჯიშს, საგრძნობლად განსხვავებულს არსებული ჯიშიდან. ასეთი შერჩევის წყალობით არის მიღებული, მაგალითად, გარეული ღორიდან დიდი 20 — 30 ფუთიანი ინგლისური ღორები (იორკშირები და ბერკშირები). ასევე გადაჩრევით არის მიღებული შაქრის კარხალიც, რომლის ფესვშიაც ეხლა 20% -ზე მეტი შაქარია და რომლის წინაპარში, გარეულ კარხალში, შაქრის რაოდენობა 3 — 5% არ აღემატებოდა.

ასეთი ხელოვნური შერჩევის დროს ადამიანი იყენებდა იმ ცვლილებებს, რომელთაც ადგილი ჰქონდათ ცოცხალ ორგანიზმში და მათი თანდათანობითი მიზანშეწონილი შერჩევით აღწევდა იმ მრავალფე-

როვანებას, რომელსაც ამჟამად ადგილი აქვს შინაურ ცხოველებში და მცენარეებში. *)

ასეთსავე შერჩევას აქვს ადგილი ბუნებრივ პირობებშიაც. აქაც მრავალფეროვანების საფუძველი არის ცოცხალ ორგანიზმებში არსებული ცვალებადობა, მხოლოდ შერჩევას კი თვით ბუნება აწარმოებს არსებობისათვის ბრძოლის სახით.

ორგანიზმების ცხოვრებას რომ თვალი გადავავლოთ, შევამჩნევთ, რომ მათ მეტად დიდი გამრავლების უნარი აქვთ. რომ ავიღოთ, მაგალითად, რომელიმე მინდვრის მცენარე, ვთქვათ — თეთრი ნარი, ვნახავთ, რომ მისი ერთი ძირი რამოდენიმე ათას თესლს იკეთებს. მომავალ წელს რომ ყოველი მათგანი განვითარდეს და ცალკე მცენარეები მოგვცეს, შემდეგი წლისათვის ჩვენ უკვე რამოდენიმე მილიონ თესლს მივიღებთ. ყველა მათგანი რომ გადაარჩეს და არც ერთი არ დაიღუპოს, ჩვენ ვნახავთ, რომ რამოდენიმე წლის შემდეგ მთელი დედამიწის ზურგი მხოლოდ ერთი ძირისაგან წარმოშობილი თეთრი ნარით იქნებოდა დაფარული და შემდეგი გავრცელებისათვის ადგილი აღარ ექნებოდა. ცხოველთა შორის არის ისეთი ბუზები, რომელნიც ყოველ თორმეტ დღეში ახალ თაობას იძლევიან და ადვილი გასაგებია, თუ რა მალე დაიქერდენ ისინი მთელ დედამიწას, ყველა მათგანი რომ ცოცხალი რჩებოდეს და გამრავლებას ახერხებდეს. არსებობს ისეთი ერთუჯრედიანი ორგანიზმებიც, რომელნიც ყოველი 10 — 20 წუთის განმავლობაში იყოფიან ორად და მათთვის მხოლოდ რამოდენიმე დღე იქნება საჭირო მთელი დედამიწის დასაკავებლად. შედარებით ძნელად მამრავლი ადამიანიც კი, რომელიც 25 წლის განმავლობაში 2-ჯერ მრავლდება, მალე დაიკავებდა დედამიწას. ერთი წყვილი ადამიანიდან 1000 წლის შემდეგ ისეთ დიდ შთამომავლობას მივიღებთ, რომ დედამიწის ზურგზე ფეხიან დასადგმელი ადგილიც კი აღარსად დარჩება.

*) ადამიანი ხელოვნურ შერჩევას მცენარეებსა და ცხოველებში ამჟამადაც ფართოდ აწარმოებს. მცენარეთა სელექციისა და ცხოველთა-მომშენებლობის ერთ-ერთი ძირითადი საფუძველი სწორედ ასეთი შერჩევაა. მისი საშუალებით ადამიანს მცენარისა და ცხოველის მრავალი ახალი ჯიში გამოჰყავს, რომელნიც თავისი ნაყოფიერებით და სარგებლანობით ბევრად სჯარბობს ხოლმე უკვე არსებულ ჯიშებს. ევროპის ზოგიერთ ქვეყანაში ახალი ჯიშების გამოყვანით შესძლეს მოსავლიანობის 1½-ჯერ გადიდება, ზოგიერთ შემთხვევაში ორჯერაც კი ჩვენში ასეთი მუშაობა ფართო მასშტაბით მხოლოდ ამ ბოლო დროს დაიწყო და უკვე მეტად ჩქარი ნაბიჯით მიდის წინ. განზრახულია უახლოესი 5 წლის განმავლობაში თითქმის სავსებით უზრუნველყოფილი იქნას ჩვენი სოფლის მეურნეები შერჩეული და გაუმჯობესებული თესლით.

მაგრამ, როგორც ვიცით, ეს არ ხდება. არ ხდება ამათუიმ ორგანიზმის ასე უსაზღვრო გამრავლება. ამის მიზეზია ის, რომ ყველა ორგანიზმი ვერ უძლებს არსებობისათვის ბრძოლას. ზოგი უფრო შეგუებულია ცხოვრებას, ზოგი ნაკლებ. უფრო შეგუებულნი ახერხებენ გადარჩენას მაშინ, როდესაც უფრო სუსტები იხოცებიან უფრო ადრე, ვიდრე შთამომავლობის დატოვებას მოახერხებენ.

რამოდენიმე ერთიმეორის გვერდით მოზარდი მცენარიდან მხოლოდ ის გადარჩება, რომელიც უფრო ადვილათ შეეგუება გარემო პირობებს, ადრე განვითარდება და მოახერხებს ნიადაგიდან საკვების უფრო სწრაფად ამოღებას. დანარჩენები დაიჩაგრება, დასუსტდება და დაიღუპება ისე, რომ ვერ მოასწრებს აყვავილებას და თესლის გაკეთებას. ასეა ტყეში, სადაც თავდაპირველად ამოსულ რამოდენიმე მილიონ ძირიდან საბოლოოდ 500 — 600 ხე-ღა რჩება.

გარდა ასეთი პირდაპირი ბრძოლისა, არსებობისათვის ბრძოლა სხვაგვარადაც შეიძლება გამოახატოს. თუ ერთიდაიმავე სახის ერთი მცენარე უფრო ადვილათ უძლებს სიცივეს, ან გვალვას, ვიდრე მეორე, ცხადია, ცივს, ან გვალვიან პერიოდს მხოლოდ ის გადურჩება, დანარჩენები კი დაიღუპება. ასევე მოხდება იმ შემთხვევაშიაც, თუ გამძლეობა სხვადასხვა ავადმყოფობის მიმართ ერთიდაიმავე სახის მცენარეებში ან ცხოველებში სხვადასხვაგვარია. გამძლე გადურჩება ავადმყოფობას და შესძლებს თავის შთამომავლობის დატოვებას. სუსტი დაიღუპება უშთამომავლოთ.

ასეთ შერჩევას ახდენს ბუნება და ბუნებრივი პირობები მცენარეებში და ცხოველებში. ყოველი, ერთის შეხედვით უმნიშვნელო ცვლილებაც კი ცოცხალ ორგანიზმში, თუ კი ის ხელს უწყობს მას არსებობისათვის ბრძოლაში, გადაარჩენს მას და ხელს შეუწყობს ასეთი ცვლილების მქონე ორგანიზმების შერჩევას და გამრავლებას. ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ასეთი ცვლილებების დაგროვება ხელს უწყობს ახალი, ძველისაგან განსხვავებული ორგანიზმების გაჩენას და ამის შედეგია სწორედ ბუნებაში დღეს არსებული მრავალფეროვანება.

ორგანიზმების შეგუება გარემო პირობებთან. ზემოდ თქმულიდან ჩვენთვის ნათელი გახდა ის გარემოება, რომ არსებობისათვის ბრძოლაში იმარჯვებს მხოლოდ ისეთი ორგანიზმები, რომლებიც უფრო შეგუებულნი არიან არსებობის პირობებთან. აქედან ცხადია, თუ რატომ არის ამჟამად არსებული ორგანიზმები ისე კარგად შეგუებულნი იმ პირობებთან, რომელშიაც მათ უხდებათ ცხოვრება. რომ ეს მართლაც ასეა, ამის მაგალითი მრავალი შეიძლება მოვიყვა-

ნოთ. მაგალითად ზოგი ცხოველის ფერი სრულებით არ განსხვავდება იმ გარემოს ფერისაგან, რომელშიაც მას უხდება ცხოვრება. მრავალი მწერი მწვანე ფერისაა და მისი ფერი სრულებით იკარგება ხოლმე გარემო მცენარეულობის ფერში. ჩრდილოეთის თეთრი დათვი ფერის მიხედვით შეგუებულია გარემო თოვლიან ველებთან, რაც უადვილებს მას მტრებისაგან თავის დაცვას და აგრეთვე საკვების შოვნას, რადგან შეუქმნევლად შეუძლია მიეპაროს თავის მსხვერპლს. კომბოსტოს ფოთლის მატლი სავსებით კომბოსტოს ფოთლის ფერია, რაც ხელს უწყობს მას მტრებისაგან შეუქმნევლად იარსებოს და განვითარდეს. ზოგი სუსტი ცხოველი განსაკვირებლად წააგავს ხოლმე უფრო ძლიერს, რომელსაც მძლავრი თავის დასაცავი საშუალება მოეპოვება: მაგალითად — ძლოკვი წააგავს შხამიან გველს, ერთ-ერთი ბუზი წააგავს კრაზანას და სხვა. ორგანიზმების ასეთ შეგუება-შეფარებას მიმიკრია ანუ მიმეტიზმი ეწოდება.

ევოლიუციის თეორიის დამამტკიცებელი სხვა ხაზუთები. არსებობს მრავალი სხვა ფაქტებიც, რომლებიც ორგანიზმის თანდათანობითი განვითარების სასარგებლოდ ლაპარაკობენ. ამის ერთ-ერთი საუკეთესო მაგალითია ცხოველთა ნასახის განვითარება.

ხერხემლიან ცხოველებში ორნაირი სახის სუნთქვა არსებობს: ერთია ლაყურებით სუნთქვა, რომელსაც უმთავრესად თევზებში აქვს ადგილი და მეორე — ფილტვებით სუნთქვა, რომელიც ქვეწარმავალებს, ფრინველებს და ძუძუმწოვარ ცხოველებს ახასიათებთ. მიუხედავად ამისა, ამ უკანასკნელთა ნასახის განვითარებაში გვხვდება ისეთი სტადია, როდესაც მათ უვითარდებათ ლაყურებისმაგვარი მოწყობილობა, რომელიც შემდეგში ქრება. უეჭველია, რომ ამ ორგანიზმების წინაპრები ძველ დროში წყლის ცხოველები ყოფილან და ლაყურების შემწეობით სუნთქავდენ. მხოლოდ როდესაც ეს ორგანიზმები ხმელეთზე ცხოვრებაზე გადავიდნენ, მათთვის ლაყურები საჭირო აღარ იყო და თანდათანობით გაქრა. ნასახის განვითარებაში კი, რომელიც ნაწილობრივ იმ გზის განმეორებას წარმოადგენს, რომელიც ამათუიმ ცხოველთა ჯგუფს გაუვლია დასაბამიდან დღემდე, აქ შერჩენილია ლაყურების განვითარების დასაწყისი; მაგრამ რადგან ორგანიზმს იგი აღარ სჭირდება ფილტვებით სუნთქვის გამო, იგი აღარ ვითარდება და ჩანასახოვან მდგომარეობაში ისპობა. ნასახის განვითარების დაკვირვებით ჩვენ შეგვიძლია ნაწილობრივ აღვადგინოთ ყველა ის სტადიები, რომელიც ამათუიმ ორგანიზმს გამოუვლია და გამოვარკვიოთ, თუ როგორ ხდებოდა სახეთა თანდათანობითი ცვალებადობა, ან ერთი სახიდან სხვა სახეთა წარმოშობა.

რომ ორგანიზმთა შორის მართლაც არსებობდა ასეთი თანდათანობითი განვითარება და ერთი სახიდან სხვა სახეების წარმოშობა, ამას ადვილათ წარმოვიდგენთ ნამარხი ორგანიზმების შესწავლითაც. ნამარხი ორგანიზმები ეწოდება იმ ცხოველებისა და მცენარეების ნაშთებს, რომელნიც დედამიწის სხვადასხვა ფენებშია დარჩენილი. მათი შემწეობით შესაძლებელია აღვადგინოთ იმ ცხოველთა და მცენარეთა რაობა, რომელთაც რამოდენიმე ათასეული წლების წინად უცხოვრიათ დედამიწაზე. მათი შესწავლა ჩვენ გვაჩვენებს, რომ დედამიწაზე წინად ყოფილა ისეთი ცხოველები და მცენარეები, რომლებიც ეხლა არ არიან. მათ შორის ჩვენ ვპოულობთ ისეთებსაც, რომლებთაც გარდამავალი საფეხური უკავია ეხლა არსებულ ორგანიზმთა შორის. ნამარხ ორგანიზმებში გვხვდება, მაგალითად, ისეთი ცხოველი, რომელიც საშუალოა ფრინველსა და ქვეწარმავალს შორის. ჩონჩხის საერთო აგებულებით იგი ქვეწარმავალს წააგავს; ამასთანავე აქვს განვითარებული ფრთებიც. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ არსებობს რალაც ნათესაური კავშირი ქვეწარმავალთა და ფრინველებს შორის და რომ მათ წარმოშობას ერთი საერთო სათავე უნდა ჰქონდეს.

ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ როგორც ნასახის განვითარება, ისე ნამარხი ორგანიზმების შესწავლა მრავალ საბუთს იძლევა სახეთა ერთიმეორისაგან თანდათანობითი განვითარების დასამტკიცებლად.

1. დააკვირდით მცენარეთა და ცხოველთა შორის არსებობისათვის ბრძოლის სხვადასხვაგვარ მოწყობილობას (თავდასაცავი, გასამრავლებელი და სხვა). შეადგინეთ მათი კოლექცია.

2. დააკვირდით მცენარეთა და ცხოველთა შეგუებას გარემო პირობებთან და საამისო მოწყობილობას. შეადგინეთ ასეთ ორგანიზმების კოლექცია.

მ მ მ კ ვ ი ღ რ ე ო ბ ა .

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ერთი სახის ორგანიზმებში არსებულ განსხვავებას სახეთა ცვალებადობის დასამტკიცებლად მხოლოდ მაშინ აქვს მნიშვნელობა, თუ ნიშანი შთამომავლობასაც გადაეცემა. ამათუიმ ნიშნის შთამომავლობაში გადაცემის უნარს მემკვიდრეობა ეწოდება.

მემკვიდრეობის კანონები ყველაზე უკეთ შეისწავლა და ჩამოაყალიბა ერთმა ბერმა გრეგორ მენდელმა.

მენდელი უმთავრესად მცენარე ბარდაზე მუშაობდა. ბარდებში გვხვდება როგორც თეთრყვავილიანი, ისე წითელყვავილიანი ჯიშე-

ბიჯ. ბარდა თვითგამნაყოფიერებელი მცენარეა. თვითგამნაყოფიერების შედეგათ თეთრყვავილიანი ბარდა თეთრყვავილიან შთამომავლობას იძლევა, წითელყვავილიანი კი — წითელყვავილიანსავე. მაგრამ თუ თეთრყვავილიან ბარდას ხელოვნურად წითელყვავილიანი ბარდით გავამტვერიანებთ — გავანაყოფიერებთ, აქ სულ სხვაგვარ შედეგს მივიღებთ.

მცენარის ან ცხოველის ერთი ჯიშის მეორე ჯიშით განაყოფიერებას შეჯვარება ანუ ჰიბრიდიზაცია ეწოდება; შეჯვარების ნაყოფს კი — ჰიბრიდი.

თეთრყვავილიანი და წითელყვავილიანი ბარდების შეჯვარების ნაყოფი პირველ თაობაში წითელყვავილიანი ბარდის მსგავსი იქნება, ან შეიძლება ცოტა უფრო მკრთალი წითელი ფერის ყვავილები ექნეს. აქ ჩვენ ვხედავთ, რომ შეჯვარების ნაყოფში ერთი ჯიშის ნიშანმა (წითელმა ფერმა) დაფარა მეორე ჯიშის ნიშანი (თეთრი ფერი). შემდეგ თაობაში ასეთი წითელყვავილიანი ბარდა მოგვეცემს არა მხოლოდ წითელყვავილიანებს, არამედ თეთრყვავილიანებსაც. რომ დავითვალოთ თეთრ და წითელყვავილიანი ბარდების ძირები მეორე შთამომავლობაში, ვნახავთ, რომ წითელყვავილიანი დაახლოებით სამჯერ მეტი იქნება, ვიდრე თეთრყვავილიანი ბარდა. აქედან ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ თეთრ და წითელყვავილიანი ბარდების შეჯვარების დროს თეთრი ფერი სავსებით კი არ მოსპობილა, არამედ იგი დაფარული იყო წითელი ფერით. შემდეგ შთამომავლობაში კი იგი ისევ გამოჩნდა. ისეთ ნიშანს (ამ შემთხვევაში წითელ ფერს), რომელიც სჯობნის და ფარავს მეორე ნიშანს (თეთრ ფერს), მჭარბი ანუ დომინანტური ნიშანი ეწოდება. თეთრი ფერი კი ამ შემთხვევაში დამოკიდებული ანუ რეცესიული ნიშანი იქნება.

აღვნიშნოთ წითელი ფერის ჩანასახი ღიდი ასო A-თი; თეთრი ფერის ნიშანი — პატარა ასო — a-თი. თუ მამა მცენარე წითელი ფერის ყვავილიანია, იგი შეიძლება აღვნიშნოთ A-თი. დედა მცენარე — თეთრყვავილიანი — a-თი. მათი შეჯვარების ნაყოფი იქნება Aa, რადგან მასში ურევია როგორც მამის წითელი ფერის ჩანასახი, ისე დედის თეთრი ფერის ჩანასახი. გარეგნულად იგი წითელი ფერის იქნება, რადგან ეს ფერი სჭარბობს თეთრ ფერს. თვითგამნაყოფიერებით შემდეგი თაობის (მეორე თაობის) მიღების დროს, ჩვენ გვექნება როგორც დედა მცენარეში, ისე მამა მცენარეში წითელი ფერის A და თეთრი ფერის a ჩანასახები. მათი ურთიერთ შორის შეჯვარების შედეგი ოთხნაირი შეიძლება იქნეს:

1. დედის წითელი ფერი A შეიძლება შეუერთდეს მამის წითელ ფერს A და მივიღებთ AA წითელ ფერს.

2. დედის წით. ფერი A შეიძლება შეუერთდეს მამის თეთრ ფერს $a = Aa$, გარეგნულად ეს წითელი ფერის იქნება.

3. დედის თეთრი ფერი a შეიძლება შეუერთდეს მამის წითელ ფერს $A = aA$; გარეგნულად ესეც წითელი ფერის იქნება.

4. დედის თეთრი ფერი a შეიძლ. შეუერთ. მამის წით. ფერს $a = aa$, ეს უკვე თეთრი ფერის იქნება.

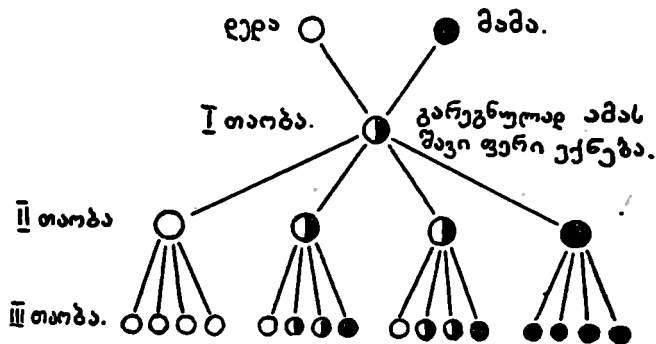
ცხრილის სახით ეს შემდეგნაირად შეიძლება წარმოვიდგინოთ:

	დედა	A	a
მამა	A	A A (1)	A a (2)
	a	a A (3)	a a (4)

ამ ცხრილიდან პირველი წმინდა წითელფერიანია. მეორე და მესამე შერეულია, ხოლო მეოთხე წმინდა თეთრფერიანია. ყოველი ამ ოთხთაგანის გამოჩენის შესაძლებლობა მეორე თაობაში თანაბარია; ისევე ადვილათ შეიძლება შეგვხვდეს ჩვენ შთამომავლობაში პირველი (AA) კომბინაცია, როგორც მეორე (Aa), მესამე (aA), ან მეოთხე (aa). ამიტომ მოსალოდნელია, რომ შთამომავლობის ერთი მეოთხედი (1) წმინდა წითელფერიანი იქნება, ერთი მეოთხედი (4) წმინდა თეთრფერიანი და ორი მეოთხედი (2 და 3) შერეული, რომელსაც გარეგნულად წითელი ფერი აქვს.

ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ მეორე თაობაში სამ წითელფერიანზე ვიღებთ მხოლოდ ერთ თეთრფერიანს. მაშასადამე, მეორე თაობაში ხდება დანაწილება ანუ დათიშვა ფერებისა და ვიღებთ როგორც ერთს, ისე მეორე ფერსაც. მესამე თაობაში თვითგანაყოფიერების შედეგათ პირველი სუფთა წითელფერიანი მოგვცემს ყველა წითელყვავილიან მცენარეს. მეორე და მესამე შერეული წითელფერიანები ისევე დათიშება, როგორც წინა შემთხვევაში (სამ წითელყვავილიანზე შოვა ერთი თეთრყვავილიანი). მეოთხე სუფთა თეთრფერიანი კი -- ყველა თეთრყვავილიან მცენარეს მოგვცემს. უფრო ადვილათ გასაგებად. ეს დამოკიდებულება შეიძლება ასე გამოვხატოთ (იხ. სურ. № 224):

ჩვენ განვიხილეთ შეჯვარების ისეთი შემთხვევა, როდესაც დედისა და მამის შორის ერთი განმასხვავებელი ნიშანი იყო. თუ განმასხვავებელი ნიშანი ორი ან მეტია, ამ შემთხვევაშიაც პირველ თა-



სურ. № 224.

ობაში ან საშუალოს მივიღებთ, ან მქარბი თვისებებით აღკუთრვოლ მცენარეს. მეორე თაობაში კი ისევე დათიშვა მოხდება. მაგრამ აქ დათიშვას უფრო რთული სახე აქვს. აქ ჩვენ მივიღებთ დედის მსგავსსაც, მამის მსგავსსაც და მათ საშუალოსაც. აქ შეიძლება მივიღოთ ავრეთვე ახალი სახის მქონე მცენარეც, რომელიც განსხვავებული იქნება დედისაგანაც და მამისაგანაც. მაგალითად, რომ გადავაჯვაროთ თეთრყვავილიანი სარის ლობიო წითელყვავილიან კუტ ლობიოზე, მეორე თაობაში შეიძლება მივიღოთ თეთრყვავილიანი კუტი ლობიო, რომელიც შემკვიდრებაშიც შეინარჩუნებს ამ ნიშნებს. აქ განსხვავება იყო ორ ნიშანში: 1. ფერში (თეთრყვავილიანი და წითელყვავილიანი) და 2. ზრდის ხასიათში (სარის და კუტი ლობიო). მათი შეჯვარებით მივიღეთ ახალი სახის (თეთრყვავილიანი კუტი) ლობიო, რომელიც დედისაგან განსხვავდება ზრდის ხასიათით (კუტია) და მამისაგან ყვავილის ფერით (თეთრყვავილიანია).

მაშასადამე, მრავალი ნიშნით განსხვავებულ ჯიშების ურთიერთ შორის შეჯვარებით ჩვენ შეგვიძლია მივიღოთ ახალი სახის ჯიშები, რომელნიც შთამომავლობაშიც ინარჩუნებენ შეძენილ თვისებებს. ბუნებაშიც შესაძლებელია მოხდეს ასეთი შეჯვარება ორ ჯიშთა შორის, რაც კიდევ უფრო შეუწყობს ხელს ბუნებაში არსებულ ჯიშების მრავალფეროვნებას.

1. აიღეთ 100 წითელი ფერის ლობიო და 100 წითელი. შეურიეთ ერთმანეთში, ჩაყარეთ რაიმე კურკელში და იქიდან ამოიღეთ წყვილ-წყვილად. ცალ-ცალკე დაალაგეთ თეთრმარცვლიანი წყვილები, ცალკე წითელმარცვლიანი და ცალკე შერეული. დაითვალეთ და ნახაეთ, რომ თეთრმარცვლიანი წყვილი იქნება დაახლოებით 25, ამდენივე იქნება წითელმარცვლიანი, შერეული კი ორჯერ მეტი.

მცენარეთა სახეები და გვარები.

ყვავილოვანი მცენარენი ორ დიდ ჯგუფად იყოფა: ტიტველთესლიანებად და ფარულთესლიანებად. ტიტველთესლიანები ფარულთესლიანებისაგან განსხვავდებიან უფრო მარტივად აღნაგულ ყვავილებით. ჩვენ ვიცით, რომ ჩვეულებრივ ყვავილოვან მცენარეს უესლკვირტი ჩამალული აქვს ნასკვის ღრუში, იგი დამალულია ნასკვის კანით. ტიტველთესლიანს კი თესლკვირტი ღიად აქვს, იგი ნასკვის კანით არ იფარება.

ჩვეულებრივ ყვავილებს ახასიათებს ყვავილსაფარი: ჯამი და გვირგვინი. ტიტველთესლიანებს კი ნამდვილი ყვავილსაფარი არა აქვთ. ტიტველთესლიანები თითქოს გარდამავალია დაბალ მცენარეთა და ყვავილოვან მცენარეთა შორის. ჩვენში ტიტველთესლიანები ბევრი არ არის. ამ ჯგუფს ეკუთვნის წიწვიანი მცენარეები (ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი) და ეგრედ წოდებული ჯორის ძუა, რომელიც ჩვენში ქაობის ნაპირზე იზრდება ხოლმე. ამ ჯგუფის სხვა მცენარეები ჩვენში ბუნებაში არ გვხვდება. ბათუმის სანაპიროებზე კარგად იზრდება უცხოეთიდან შემოტანილი ორი მცენარე: პირველი — მაღალი, ლამაზი, პირამიდისებური ხე გინჯკო, რომლის სამშობლო მზის ქვეყანა — შორეული იაპონიაა, და მეორე — ციკასი.

ფარულთესლიანები, თავის შხრით, კიდევ იყოფიან. ეს დაყოფა ხდება ჩანასახის ფოთლების ანუ ლებნების მიხედვით, რომელიც მათავსებულია ნაყოფში. თუ ლებანი ერთია — იგი ერთლებნიანთა კლასს ეკუთვნის, თუ ორი, მაშინ ორლებნიანებს ეკუთვნის. ამ მთავარი ნიშნის გარდა ეს ორი კლასი ურთიერთისაგან კიდევ სხვა ნიშნებითაც განსხვავდება (გაიხსენეთ ერთლებნიანებისა და ორლებნიანების განმასხვავებელი ნიშნები: ფესვის, ფოთლის და ყვავილის აღნაგობა).

ეს დიდი ჯგუფები კვლავ პატარა ჯგუფებად იყოფიან. რომელთაც ოჯახი ეწოდებათ. მაგალითად, ერთლებნიანთა ჯგუფი მრავალ ოჯახად იყოფა. ეს ოჯახებია მარცვლოვანნი, შროშანისებრნი, ზამბახისებრნი და სხვა მრავალი. ესენი ერთ ჯგუფში არიან მოქცე-

ულნი იმიტომ, რომ ბევრი ჯამ აქვთ საერთო: ერთი ლებანი, ფოთო-ლი პარალელურ ნერვიანი, ფესვი — ფუნჯა და სხვა; მაგრამ სხვა-დასხვა ოჯახებში მოქცეულები არიან იმიტომ, რომ ამ საერთო მსგავსების გარდა, მრავალი განმასხვავებელი თვისებებიც ახასიათებთ.

მარცვლოვანთა ოჯახის ყვაილები სამწვერიანი აქვთ, სამი მტვრი-ანა, ერთი სვეტი — ორად გაყოფილი, ღერო ღრუ, ნამჯასმაგვარი.

შროშანიხებრთა ოჯახის ყვაილს აქვს ექვსფურცლიანი ყვა-ვილსაფარი, 6 მტვრიანა და ბუტკო ერთი სვეტი; მიწის ქვეშა ნა-წილი დიდ უმეტეს შემთხვევაში ბოლქვია.

ზამზახიხებრთა ოჯახის ყვაილსაფარი ექვსწვერიანია, სამი შიგ-ნით, სამი გარეთ. მტვრიანა სამია, ნასკვი სამბუდიანი. სვეტი ძაფ-ნაირია, ზევით სამად გაყოფილი, უმთავრესად მრავალწლეული.

როგორც ვხედავთ, მათ საერთოც აქვთ, მაგრამ განსხვავებით ნიშნებიც ბევრი აქვთ.

ზ ვ ა რ ი.

მცენარეების დაყოფა ამით არ თავდება, ოჯახიც კვლავ პატარ-პატარა ერთეულებად იყოფა.

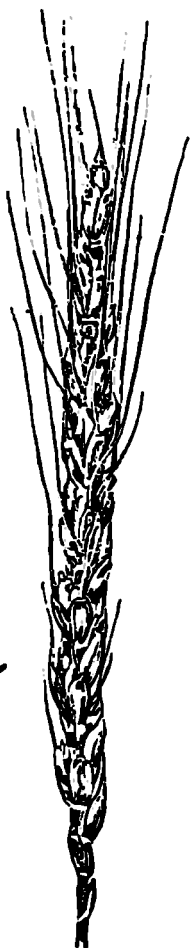
მაგალითისათვის ავიღოთ **მარცვლოვანთა ოჯახი** და გავარჩიოთ ბოლომდე. ეს მით უფრო საყურადღებოა, რომ კულტურულ მცენარეთა დიდი ნაწილი ამ ოჯახს ეკუთვნის.

მარცვლოვანთა ოჯახი მრავალ გვარად იყოფა: 1) სიშინდი, 2) ნამდვილი ხორბალი, 3) ჭვავი, 4) ქერი, 5) შვრია, 6) ფეტვი და სხვა.

1. **სიშინდი** შემდეგი ნიშნებით ხასიათდება: ყვაილი ერთსქე-სიანი, მდებარეობით ყვაილი ცალკე თანაყვაილშია განვითარებული (ტაროში), მამრობითი ყვაილი ცალკე (ქუჩურში). ბუტკოს სვეტი ძალიან გრძელია, თავში ორად გაყოფილი, მარცვლი მრგვალი, ან ბრტყელი.

2. **ნამდვილი ხორბალი** (იხ. სურ. № 225): თანაყვაილი თავ-თავია, რომელიც თავის მხრივ თავთუნებისაგან შესდგება. თითო თავთუნი 2 — 5 ყვაილიანია. ქვედა ყვაილები იძლევიან ნაყოფს; ზედა ან სულ არ იძლევა, ან სუსტს. ყვაილი ორსქესიანია და თვით-გამნაყოფიერებელი. თავთუნის კილი (ჯამის მაგიერი) 2-ია, მრავალ-ნერვიანია. ყოველ ყვაილს 2 ყვაილის კილი აქვს (გარეთა და შიგ-ნითა). მტვრიანა 3. 2-ად გაყოფილი, ფრთხანი; მარცვლი ტიტ-ველი, შებუსვილია მხოლოდ წვერზე; ფერი თეთრი, ან წითელი.

3. **ქვაფი** (სურ. № 226): თანაყვავილი თავთავი, თავთუნი 2 ყვავილიანი; თავთუნის კილი ერთნერვიანი. მტვრიანა 3. გამტვერიანების დროს ყვავილის კილები იხსნებიან და როგორც ბუტკოს დინგი, ისე მტვრიანები კარში გადმოიციქირებიან. ამ დროს სკდება მტვრიანა და ანაყოფიერებს სხვა ეგზემპლი-



სურ. № 225. ჩვეულებრივი ხორბალი.

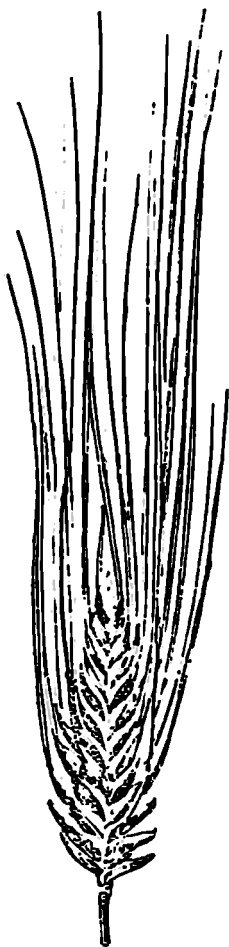


სურ. № 226. ქვაფი.

რის ბუტკოს. ქვაფი ჯვარედინგამნაყოფიერებელია.

4. **ქერი** (სურ. № 227): თანაყვავილი თავთავი. თავთუნი ერთყვავილიანი. ამიტომ თითო თავთუნში ვითარდება მხოლოდ ერთი მარცვალი. თავთუნის კილი 2; ყვავილის კილი ორი, კილიან ქერებში მარცვალზე შეზრდილი. მტვრიანა 3. სვეტი 2. მარცვალი დიდ უმე-

ეს შემთხვევაში შეზრილია ყვავილის
კილთან. ქერი თვითგამნაყოფიერებელია.



ფიგ. № 227. ქერი.



სურ. № 223. ჭვინო.

5. შვრია (სურ. № 228) — თანაყვავილი ცოცხი. თავთუნი 2 — ჯ ყვავილიანი. აქედან ზედა ყვავილი განუფეთთარებელი რჩება. თავთუნის კილი 2, ზედა უფრო გრძელი. მტვრიანა 3. ნასკვი — მთლიანად გრძელბუსუსიანი. ბუტკოს სვეტი 2. მარცვალი კილიანი — (კილშია მოქცეული, მაგრამ შეზრდილი არ არის).

6. ფეტვი. (სურ. № 229); თავთუნი კვერცხნაირი, ან ოვალური ყვავილის კილით, თავთუნის კილი 3, რომელთაგანაც ქვედა უფრო პატარაა, ზოგჯერ სულ არ ვითარდება. ნაყოფიან ყვავილის კილი 2, მაგარი და გლუვი. მტვრიანა 3. სვეტი 2, გრძელი ფრთხანი და მოწითალო ღინგი. მარცვალი ელიპტიური, ზურგიდან ოდნავ ჩაქულებული. თანაყვავილი ცოცხი ან თავთავისმაგვარი ცოცხი.



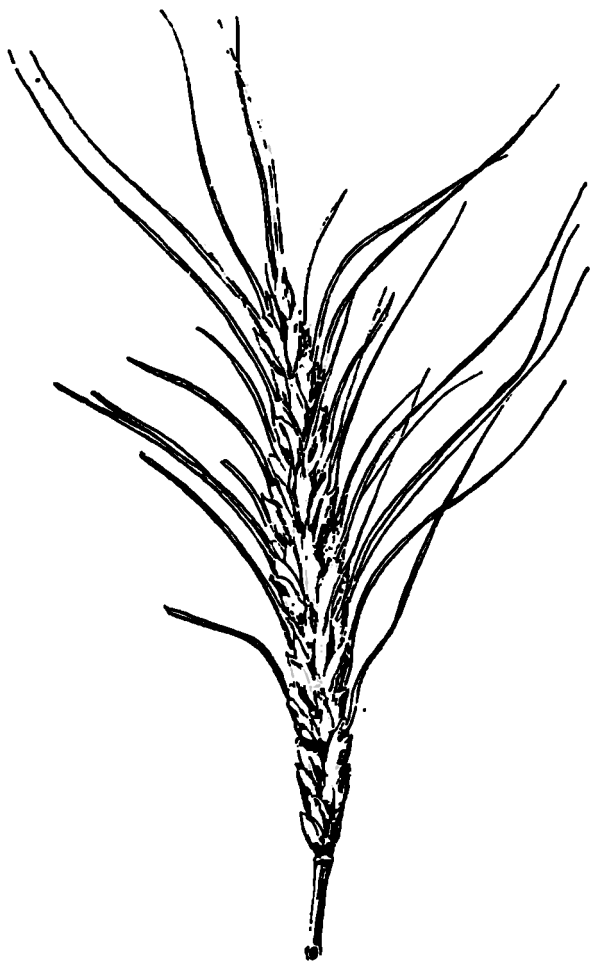
სურ. № 229.
ფეტვი.

ს ა ხ ე .

ყველა ესენი და ამათ გარდა სხვა მრავალიც (ღვარძლი, თიაქარსლა, შალაფა და სხვანი) ეკუთვნიან მარცვლოვანთა ოჯახს იმიტომ, რომ ერთმანეთში ძალიან ბევრი აქვთ საერთო, — განსაკუთრებით ყვავილის აღნაგობა. მაგრამ ერთმანეთისაგანაც განსხვავდებიან ზოგიერთი ნიშნებით, რადგან თუმცა ერთი გეგმით არიან აღნაგულნი. მაგრამ ეს აღნაგობა სხვადასხვა გზით ხდებოდა. ზოგი მათგანი ერთსქესიანია (სიმინდი), ზოგის თანაყვავილი ცოცხია (შვრია). ზოგის თავთუნი ერთყვავილიანია (ქერი) და სხვა. ერთსქესიანი მარცვლოვანები მოქცეულია სიმინდის გვარში, ცოცხთანაყვავილიანები (თუ დანარჩენ ნაწილებშიაც წააგვანან) — შვრიის გვარში და სხვა.

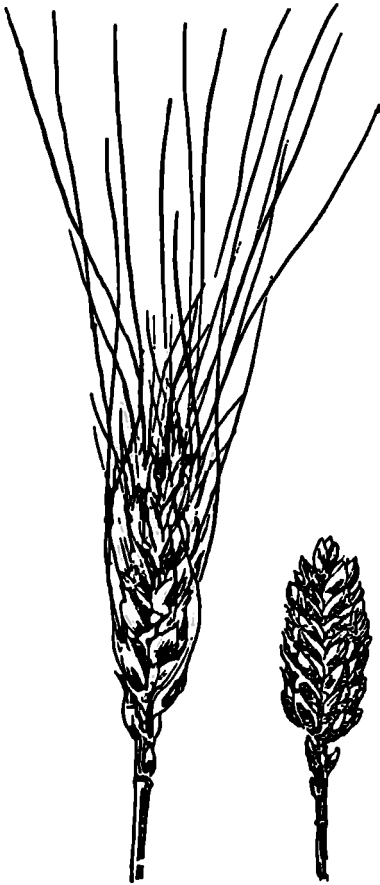
გვარის ფარგლებშიაც დიდი განსხვავებაა და ისინიც იყოფიან კიდევ ეგრედ წოდებულ სახეებად. უკვე ვიცით, რომ არსებობს დოლის პური, თავთუნი, ასლი, შავფხა, დიკა და სხვა მრავალი. ეს ყველა ხორბალია, მაგრამ გვარის საერთო ნიშნების გარდა, თავის საკუთარი ნიშნებიც აქვთ. ამიტომ ამ ხორბლებს სახელებიც სხვადასხვა აქვთ: 1. ჩვეულებრივი ხორბალი (დოლის პური). 2. მაგარი ხორბალი (თავთუნი, შავფხა), 3. დიკა პური, 4. ინგლისური ხორბა-

ლი, 5. ქონდარია ხორბალი, 6. პოლონური ხორბალი, 7. ნამდვილი
ასლი, 8. ორმარცვალი ასლი, 9. ერთმარცვალი ასლი.

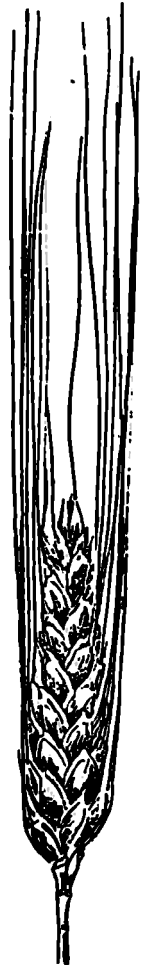


სურ. № 230. ჩვეულებრივი ხორბალი.

განვიხილოთ სათითაოდ ყველა ესენი და აშკარად დავინახავთ იმ მიზეზს, რისთვისაც დაიყო ნამდვილი ხორბლების გვარი ცალკე სახეებად.



სურ. № 231.
ქონდარა ხორბალი, ფხიანი და უფხო. -



სურ. № 232.
მაგარი ხორბალი.

1. ჩვეულებრივი ხორბალი (სურ. № 230). ამ სახეს ეკუთვნის ჩვენი დოლის პურები. ნამგაა ღრუ, მუხლი ტიტველი, ან ოდნავ შებუსვილი. თავთავი გრძელი, შედარებით ფხვიერი. ცალ-ცალკე თავთუნებად არ იმტვრევა. თავთუნის კილი ზევით თავდება კბილით, რომელიც ან მოკლეა, ან ფხისმაგვარი. ყვავილის გარეთა კილი ფხით, ან უფხო. მარცვალი სხვადასხვა სახისა და მოყვანილობისაა, უმეტესად ფქვილნაირია. წააგავს ქონდარა ხორბალს, მაგრამ ამ უკანასკნელის მარცვალი უფრო წვრილია და მომრგვალო.

2. ქონდარა ხორბალი (სურ № 231). ეს ხორბალი დოლის პურს წააგავს და ამ უკანასკნელისაგან უმთავრესად თავთავის აგებულებით განსხვავდება. ქონდარა ხორბლის თავთავი უფრო მოკლეა, მკვრივი და მსხვილი. სიგრძე ოთხჯერ აღემატება სიგანეს, იშვიათად მეტად.

3. მაგარი ხორბალი (სურ. № 232). ეს ხორბალი ჩვენში ცნობილია, როგორც თავთუხი და მასში არჩევენ შავფხას, თეთრ თავთუხს და სხვათ. იზრდება უფრო მაღალი, მაგარ და გამძლე ნამგით, რომელიც ხშირად ამოვსებულია, ან ნახევრად ამოვსებული. ფოთლები განიერი. თავთავი სწორი, ფხიანი, მკვრივი. თავთუნები დიდ უმეტეს შემთხვევაში 5 ყვავილიანია და ყველანი იკეთებენ ნაყოფს (მარცვალს). თავთუნის კილი კარგად გამოსახული ქედით, რომელიც ზევით კბილათ გადადის. ყვავილის გარეთა კილი მეტად გრძელი, უხეში ფხით. მარცვალი ჩვეულებრივად მკვრივია და მაგარი, გამკვირვალე.

4. ინგლისური ხორბალი (სურ. № 233) ძალიან წააგავს თავთუხებს, მხოლოდ თავთავი უფრო გრძელი და ოთხკუთხი აქვს. გვევდება დატოტვილი ფორმებიც. თავთუნის კილი უფრო გამობურცულია და ზომით $\frac{1}{2}$ -ით ნაკლებია ყვავილის კილთან შედარებით (თავთუნებში ისინი თითქმის თანაბარი ზომისაა). თავთავის ღერაკი გრძელი ბეწვებიტაა შებუსვილი. მარცვალი მომრგვალო, რბილი, ფქვილნაირი.

5. პოლონური ხორბალი (სურ. № 234) ჩვენში იშვიათად მოჰყავთ. განსხვავდება დანარჩენ ხორბლებისაგან მეტად გრძელი თავთუნის და ყვავილის კილებით და გრძელი მარცვლით.

6. ერთმარცვალა ახლი (სურ. № 235) განსხვავდება დანარჩენ ხორბლებისაგან მტვრევადი თავთავით. ე. ი. ადვილათ იმტვრევა თავთუნებად და ღერაკის ნაწილი თავთუნის გაგრძელებად გადადის. ყოველ თავთუნში ერთი მარცვალია და ერთი ფხა აქვს. მარცვალი ჩვეულებრივ ლეწვის დროს თავთუნს არა სცილდება და ასევე ითესება.

7. ორმარცვალა ასლი (სურ. № 236). თავთუნი ორი ფხით და ორი მარცვლით. ესეც იმტვრევა თავთუნებად და მარცვალი ლეწვის დროს კილს არ სცილდება.



სურ. № 233.
ინგლისური ხორბალი.



სურ. № 234. კოლონტური ხორბალი.

8. ნამდვილი ახლი (სურ. № 237). თავთავი ფხით, ან უფხო, გრძელი და წერილი, თითქმის ოთხკუთხი. თავთუნებად დაშლის დროს



სურ. № 235.
ურთმარცვალა ასლი.



სურ. № 236.
ორმარცვალა ასლი.



სურ. № 237.
ნამდვილი ასლი.

ღერაკის მუხლი თავთუნს უკანიდან აქვს დართული, ისე კი, რომ მის გაგრძელებას არ წარმოადგენს.

ქ ვ მ ს ა ხ ე.

ამგვარად ჩვენ ვხედავთ, რომ ხორბლის გვარი კიდევ დაიყო რამოდენიმე სახედ. თითქოს ამაზე შეიძლებოდა გაჩერება, მაგრამ სახეებს კიდევ ჰყოფენ რამოდენიმე ჯგუფად და ყოველ ასეთ ჯგუფს ქვესახე ეწოდება. ქვესახის დამახასიათებელი ნიშნები უფრო მცირეა, ვიდრე სახის, მაგრამ რაც არის, შთამომავლობით გადადის.

მაგალითისათვის ავიღოთ ჩვეულებრივი ხორბალი ანუ დოლის პური. გენანვებათ, რომ დოლის პური მრავალნაირი გვხვდება. აი, თუნდაც:

1. წითელი დოლი, 2. თეთრი დოლი, 3. წითელმარცვალა, 4. თეთრმარცვალა, 5. უფხო თეთრი, 6. უფხო წითელი, 7. უფხო თეთრმარცვალა, 8. უფხო წითელმარცვალა, 9. შებუსვილთავთავიანი ფხიანი, 10. შებუსვილთავთავიანი უფხო და სხვა მრავალი.

ასევეა დიკა პურიც. არსებობს:

1. თეთრი დიკა, 2. წითელი დიკა, 3. შავი დიკა.

• ასევეა თავთუნებშიც.

1. თეთრი თავთუნი თეთრმარცვალა, 2. თეთრი თავთუნი წითელმარცვალა, 3. წითელი თავთუნი თეთრმარცვალა, 4. წითელი თავთუნი წითელმარცვალა, 5. შავფხა თეთრმარცვალა, 6. შავფხა წითელმარცვალა, 7. შებუსვილი თეთრი, 8. შებუსვილი შავი და სხვა მრავალი. ასეა ასლებიც, ასევეა ქონდარა ხორბლებშიც.

ამგვარად ერთლებნიან მცენარეთა ჯგუფი დაიყო ოჯახებად. ოჯახი — გვარებად, გვარი — სახეებად, სახე — ქვესახეებად. რომ გვინდოდეს რომელიმე ხორბლის სრული აღნიშვნა, ასე უნდა დაიწეროს:

შ ა რ ც ვ ლ ო ვ ა ნ ი.

ხორბალი ჩვეულებრივი (დოლის პური), წითელფხიანი, წითელმარცვალა.

აქ მ ა რ ც ვ ლ ო ვ ა ნ ი ნიშნავს ოჯახს, ხ ო რ ბ ა ლ ი — გვარს, ჩ ვ ე უ ლ ე ბ რ ი ვ ი — სახეს და დანარჩენი ქვესახეს.

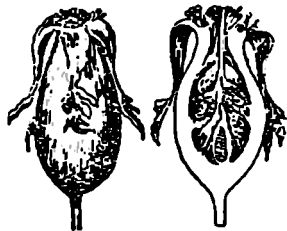
ამგვარადვე იყოფა სიმინდი, ფეტვოვანთა გვარი, ქერი და სხვა.

ავილოთ კიდევ ერთი მაგალითი, თუნდაც ვარდისებრთა ოჯახი. როგორც ვიცით, ამ ოჯახს ეკუთვნის: მარწყვი, მაყვალი, ხემაყვალა, ჟოლო, ტყემალი, ალუბალი, ქლიავი, მსხალი, ვაშლი, ბერყენა, თვით ასკილი (ვარდი) და კიდევ მრავალი სხვა.

ვარდისებრთა ოჯახს დიდ უმეტეს შემთხვევაში ფოთოლი რთული აქვს, ფოთოლთანებით, ყვავილი სწორი, 5 ჯამის ფოთლით, 5 გვირგვინის ფურცლით, მტვრიანა მრავალი, სვეტიც აგრეთვე, ყვავილსაჯდომი უფრო ხშირად გაგანიერებული.

მაგალითად, მარწყვის გვარიდან ყველას გენახვებათ მარწყვი და ხენდრო. მათში ის თვისებები, რომელნიც ვარდისებრთა ოჯახს ახასიათებს საერთოდ, კარგად არის გამოხატული. მაგრამ გარდა ამისა მათ ნაყოფში არის იმდენი რამ დამახასიათებელი, რაც სხვა მცენარეებისაგან არჩევს მათ, მაგალითად — დამახასიათებელი წიპწა ნაყოფი, რომელშიც ყვავილსაჯდომი ძლიერ იზრდება, სიმწიფის დროს ხორციანდება; სათითაო ნაყოფი, რომელიც ბუტკოდან ვითარდება, ამ ყვავილსაჯდომში სხედან ცალცალკე მარცვლებად.

მაყვალის გვარსაც აქვს მრავალი ისეთი ნიშანი, რომელიც მის (ვარდისებრთა) ოჯახს ახასიათებს, მაგრამ მარწყვის გვარისაგან განსხვავდება იმით, რომ აქ ყოველი ნაყოფი დამოუკიდებელი იკეთებს თავის გარშემო ხორცს, რომელიც ერთადაა შეკრფილი. თვით ვარდისათვის დამახასიათებელია ყვავილსაჯდომი, რომელიც ქოთანით წამოიზრდება ხოლმე; მასშია ჩამალული უამრავი ბუტკოები და ნაყოფიც მასში ვითარდება (სურ. № 238).



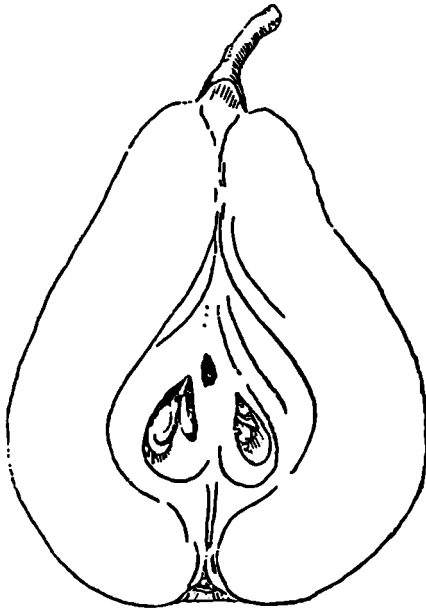
სურ. № 238. ასკილის განვითარებული ყვავილსაჯდომი.

ვაშლისა და მსხლის გვარი ოჯახის საერთო დახასიათებიდან ფოთლებით განსხვავდება: მათ მარტივი ფოთლები აქვთ. მათი ყვავილსაჯდომი ისე შემოერთების ხოლმე ბუტკოებს და იმდენად ვითარდება, რომ კარგა მოზრდილ ხორციან და წყლიან ნაყოფს ჰქმნის და მასში მალავს ნამდვილ ნაყოფს — თესლს (სურ. № 239).

ასევეა ბალი, ალუბალი, ქლიავი. ისინიც იზრდიან ყვავილსაჯდომს ასეთ სველ ნაყოფად. მათ 1 ბუტკო აქვთ.

აქაც გვარები სახეებად იყოფა; მაგალითად ვაშლის გვარი იყოფა: მსხალი, ვაშლი, ბერყენა და ასე. შემდეგ თვით სახე იყოფა

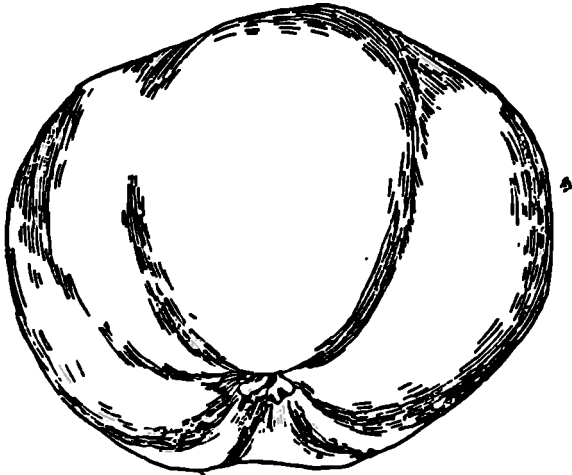
ქვესახეებად და აქაც დამახასიათებელ ნიშნად დიდ უმეტეს შემთხვევაში ნაყოფის მოყვანილობას, ფერს და მცენარის ნაწილების შებუსვას, ან სხვა მცირე ნიშნებს იღებენ.



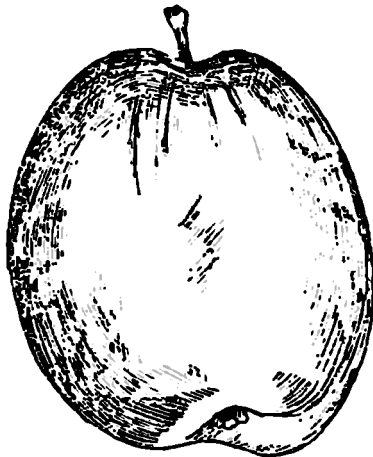
სურ. № 239. მსხალი.

მებალენი და სოფლის მეურნეი ამითაც არ კმაყოფილდებიან და ქვესახეებს კიდევ ანაწილებენ უფრო პატარა ერთეულებად. სოფლის მეურნეობაში მიღებულია ჯიში. ჯიშის დასახასიათებლად უფრო სამეურნეო ღირებულების ნიშნებს ექცევა ყურადღება. მაგალითად — ვაშლებში, რომელიც მეცნიერულად ასე გამოიხატება: ვარდისებრი (ოჯახი), ვაშლნაირი (გვარი), ვაშლი (სახე), — მებალენი არჩევენ რამოდენიმე ათას ჯიშს. ეს ჯიშები ურთიერთისაგან განსხვავდებიან ნაყოფის შეფერვით, გემოთი, სიდიდით, ადრეულობით თუ ნაგვიანობით. მაგალითად: თურაშაული, კიტრა, სირმა, აბილაური, კეხურა, შამპანური რენეტი (იხ. სურ. № 240), კანადური რენეტი, ოქროს რენეტი, თეთრი კალვილი, წითელი კალვილი, ბელფლორი. სარი-

სინაპი (იხ. სურ. № 241) და სხვა მრავალი. ამ რიგად ჩვენ ვხედავთ, რომ ვაშლის სახე დანაწილებულია მრავალ ჯიშად.

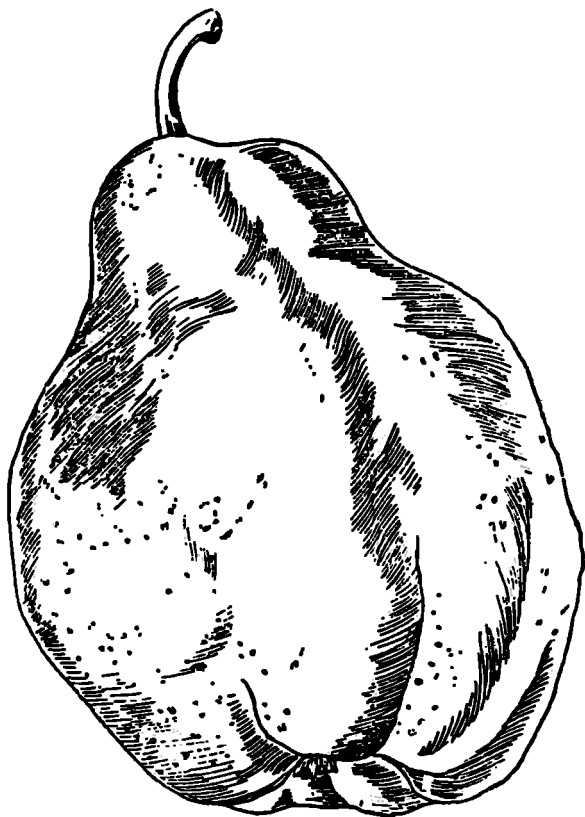


სურ. № 240. შაჰპანური რენეტი.



სურ. № 241. სარი-სინაპი.

მსხალი დანაწილებულია შემდეგ ჯიშებად: გულაბი, ნანაზირი, თაფლა, ბორბალა, შავი მსხალი, ხეკეკური, კომშა მსხალი (იხ. სურ. № 242), ბერებოსკი, პასკრასანი, არდანპონი, ნაპოლეონი, სენეერმანი და სხვა მრავალი.



სურ. № 242. კომშა მსხალი.

ბალი: — გოგრა ბალი, წითელი ბალი, ქართული ბალი, თაფლა ბალი.

ქლიავი: ქანჭური, დამასხი, ოტკური, გაიპარა, შავქლიავა, ღორქლიავა, ყვითელი, ჩენკლოდი და სხვა. ექვლა სახე ასევე ნაწილდება ჯიშებად.

ამგვარად სისტემატიკის დანიშნულებაა არა მარტო სხვადასხვაობის გაგება და აღნიშვნა მცენარეებში, არამედ მცენარის მთლიონი და სწორი დახასიათება, რასაც როგორც მეცნიერებაში, ისე სოფლის მეურნეობაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. ის მეთოდი ანუ ხერხი, რომლითაც ჩვენ დაეყავით და დავანაწილეთ მცენარეები, რომლის საფუძვლადაც მცენარეების ბუნებრივ აღნაგობას ვიღებდით, ბუნებრივია და ამიტომ ამ პრინციპზე აგებულ დაჯგუფებას ბუნებრივი დაჯგუფება (კლასიფიკაცია) ეწოდება.

ხისტემატიკა, გარდა იმისა, რომ შეისწავლის დღეს არსებულ მცენარეებს, კიდევ უფრო შორს მიდის და სცდილობს შეისწავლოს ის მცენარეები, რომელნიც დიდი ხანია უკვე გადაგვარდენ, ალიგავენ დედამიწის ზედაპირიდან. ამის შესწავლა ხდება იმ ნაშთებით, რომელნიც დარჩენილია დედამიწის გულში, ან რომელთა ესათუის ნაწილი სხვადასხვა მთის ჯიშებზეა აღნიშნული. ალბად გაგეგონებათ, რომ ქვანახშირი ნაშთია იმ განადგურებული ტყეებისა, რომელნიც მრავალი მილიონი საუკუნის წინად დაიღუპენ. ხშირად ქვანახშირის დიდ ლოდებზე მშვენიერადაა აღნიშნული არამც თუ ერთეული ნაწილები მცენარისა, არამედ მთელი მცენარეც კი.

ყოველივე ზემო თქმულის შემდეგ ჩვენ უკვე თამამად შეგვიძლია გადავიდეთ თვით მცენარეთა წარმომადგენლების დახასიათებაზე. ამ დახასიათებაში მთავარი ყურადღება ექნება მიქცეული ყვავილოვან მცენარეებს და განსაკუთრებით ფარულთესლიანებს, რადგან როგორც სოფლის მეურნეობაში, ისე საზოგადოთ ადამიანის ცხოვრებაში, ამ კლასს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.

თითქმის ყველა კულტურული მცენარე, ისინი, რომელსაც ადამიანი ამუშავებს სხვადასხვა მიზნებისათვის, ამ კლასიდანაა. ტიტველ თესლიანებიდან კი შიღარებით მცირეა.

ტიტველთესლიანები.

წიწვნიანი მცენარენი.

ტიტველთესლიანები ჩვენში ძალიან ცოტაა; ისინი თითებზე ჩამოითვლებიან. ამ ჯგუფს ეკუთვნის ყველა წიწვიანი: ფიჭვი, ნაძვი, ხოჭვი, უთხოვარი, ღვია და სხვები. მათი ყვავილის აღნაგობა და თესლი თითქმის ერთნაირია, ნაწილობრივ განსხვავდება მხოლოდ უთხოვარის და ღვიას თესლი.

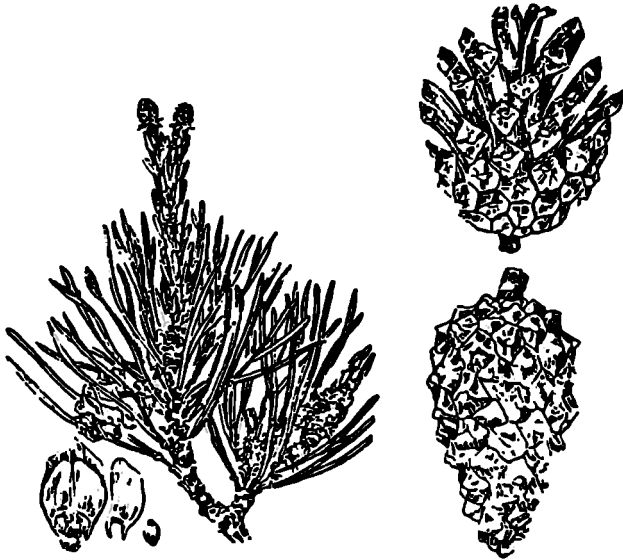
ფ ი ზ ვ ი.

ჩვენ მთებში ხშირად შეხვდებით მარადმწვანე და კობტა ფიჭვს, თავის მრავალი ნემსისებური ფოთლებით (იხ. სურ. № 243). ფიჭვი ერთგვარად ჩვენი ტყეების სიმშენიერე და სიამაყეა: მაშინ, როდესაც ტყე ფოთოლ შემოძარცულია, იგი ყოველთვის მწვანედ გამოიყურება და თვალს ახალისებს; მაგრამ, გარდა ამისა, იგი ძვირფასია თავის მერქანით, რომელიც საუკეთესოდ ითვლება, როგორც საშენებელი მასალა. ჩვენი სახლების ქერი, იატაკი და კოქები უმთავრესად მისგანაა გაკეთებული.

აღბად შეგინიშნავთ, რომ ფიჭვს აქვს ფისი; ამ ფისისაგან მრავალნაირ ძვირფას ნივთიერებას აკეთებენ, რომელთაც ღლევიანდელ წარმოებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს. სკიპიდარი, კანიფოლი და სხვა მრავალი მისგან კეთდება. მარტო ამით არ განისაზღვრება მის მიერ მოტანილი სარგებლობა. ის აგარაკები, სადაც ფიჭვი იზრდება, საუკეთესოდ ითვლება; იგი ჰაერს სწუმენდს და ასუფთავებს, რაც მეტად სასარგებლოა ფილტვებით დაავადებულთათვის. მრავალი ადამიანი გამოუღლეჯია ფიჭვს სიკვდილის ბრძკვალეებისაგან. ჩვენი აგარაკები: აბასთუმანი და ბორჯომი ძვირფასია იმით, რომ წიწვიან მცენარეების ტყითაა დაფარული.

მისი ფოთლები ნემსებსა გვანან და ტოტზე წყვილ-წყვილად სხედან. რადგან წიწვი ვიწროა, სქელი, უხეში და ამასთანავე სანთლისებური ფიფქი აყრია, ამიტომ წყალს ცოტას აორთქლებს და სწორედ ესაა მიზეზი, რომ ფიჭვი უმთავრესად მზვარე ფერდობებზე

იზრდება, ჩრდილს გაურბის და ხშირად ხრიოკ კლდეებზედაც მოუკიდია თავისი ფესვი. მისი წიწვი გვიან ლპება, რადგან უხეშია და ამასთანავე ფისითაა გაყლენთილი. ამიტომ ფიჭვის ტყეში რომ შედიხარ, იგი სქელ ფენად წევს, ჯერ გადუმპალი. სწორედ ესაა ერთი მიზეზთაგანი იმისა, რომ მის ქვეშ სხვა მცენარეულობა ცოტა იზრდება; აქ ისინი საკმარის საზრდოს ვერ პოულობენ და არჩევენ დასახლდენ ისეთ ტყეში, სადაც დამპალა უფრო მეტია (ფოთლიან ტყეში ფოთოლი მალე ლპება).



სურ. № 243.

ფიჭვის ტოტი ყვავილით. გირჩა შეკრული და გახსნილი

ფიჭვის ყვავილი ერთსქესიანია, მაგრამ ორივე ყვავილები ერთხეზე სხედან, მაშასადამე, იგი ერთბინიანი ყოფილა.

მდედრობითი ყვავილები ნორჩ ყრლოტების ბოლოზეა მოქცეული და ჰქმნის თანყვავილს; მას გარშემო მრავალი წითელი ფერის ქერტლი აფარია და ამიტომ იგი წითელ პატარა გირჩას უფრო წააგავს. ყოველ ქერტლის ძირში ორი თესლკვირტია მოქცეული; თესლ-

კვირტს გარედან არაფერი არ აკრავს, ნასკვი არ აქვს, იგა სრულიად ღიაა. სწორედ ამიტომ ეწოდება მას ტიტველთესლიანი.

მამრობითი ყვავილები კი მეორე ტოტზეა მოქცეული; იგი თხილისა და კაკლის საყურეს უფრო წააგავს. თანაყვავილზე მოთავსებულია აუარებელი მტვრიანები, რომელზედაც ორი სამტვრე პარკია მოქცეული. როდესაც მტვრიანა მომწიფდება, სამტვრე პარკი სკდება, იქიდან გამოდის მტვერი, ძალიან პაწაწინა; მას გარშემო ორი პარკუქანა აქვს ჰაერით სავსე, რის წყალობითაც ჰაერში გაჩერება დიდხანს შეუძლია. ფიჭვის ყვავილობის დროს მტვერი ჰაერში ტრიალებს; იგი ყვითელი ფერისაა. ჩვენ ვნახეთ, რომ მდედრობითი ყვავილები — გირჩები — ყლორტის ბოლოზე სხედან და ამიტომ მტვერი ადვილად



სურ. № 244. უთხოვარი.

ჰხვდება მათ. მტვერი მოხვდება თუ არა ი:სლკვირტს, შედის შიგ და ანაყოფიერებს მას. ამის შემდეგ გირჩას ქერტლები იხურება, იზრდება და ერთმანეთს შკიდროთ მიეკრობა ხოლმე. პირველ წელს გირჩა ძალიან ნელა იზრდება, მაგრამ მეორე წელს კი მისი ზრდა უფრო სწრაფია. როდესაც თესლი მომწიფდება, გირჩა შავდება და ქერტლებიც იხსნებიან, რომ მომწიფებული თესლი გამოცვივდეს და ჩაითესოს. თითო ქერტლის ძირში ორი თესლია. ყოველ თესლს აქვს პატარა თხელი სიფრიფანა; ეს იმიტომ, რომ ქარმა ერთი ადგილიდან მეორეზე ადვილათ გადაიტანოს. ფიჭვი და საზოგადოთ წიწ-

ვიანი მცენარენი მხოლოდ თესლით მრავლდებიან; ამიტომ მათი თეს-
ლი ისეა მოწყობილი, რომ უფრო კარგად გამრავლდეს. როდესაც
გირჩა მომწიფდება, იგი ძირს იხრება, რომ თესლი უფრო კარგად
გამოცვივდეს. იხსნება მხოლოდ ცხელ დღეში. წვიმიან ამინდში თეს-
ლი დასველდებოდა, დამძიმდებოდა და ქარი ველარ გადაიტანდა სხვა



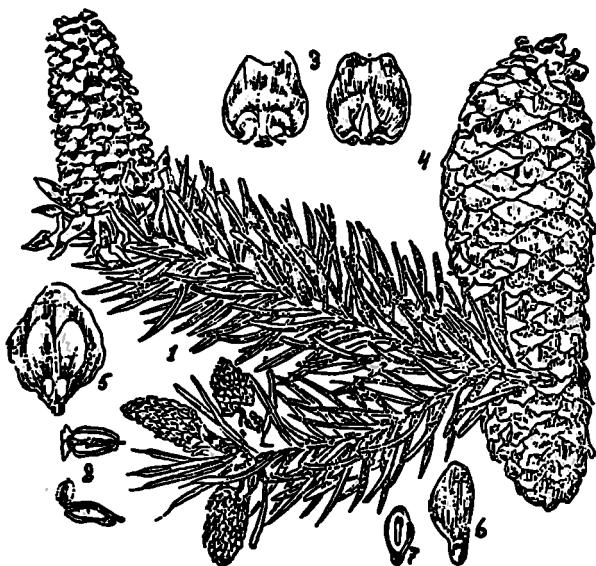
სურ. № 245. ღვია.

ადგილას. თუ გახსნილ გირჩას წვიმამ მოუსწრო, იგი ისევე დაიხურება
ხოლმე. თესლში რამოდენიმე ლებანია და ამიტომ ხშირად წიწვია-
ნებს მრავალღებნიანებსაც ეძახიან.

ზოგიერთ წიწვიან მცენარეს გირჩა წიპწას მიუგავს, მაგალი-
თად უთხვავარს (იხ. სურ. № 244). მდებრობით გირჩაში მხოლოდ
ორი თესლკვირტია, რომელიც განაყოფიერების შემდეგ ხორციან კა-

ნით იფარება. უთხოვარი ნელა მოზარდი ხეა. საქართველოს ტყეებში იგი ბევრი იყო, მაგრამ მისი ძვირფასი შერქანის გამო თითქმის ყველგან გააჩანაგეს. შერქანი მეტად კარგ მასალას იძლევა სახარატო ხელოვნებისათვის, ლამაზი წითელი ფერისაა, მეტად მაგარი, მთელი საუკუნეები სძლებს ჰაერზე.

უთხოვარი ჩრდილში მოზარდია. საქართველოს ტყეებში თითო-ოროლა ხე-ლა გადარჩენილა და მხოლოდ 1926 წელს აღმოაჩინეს (მეტყევე ვ. კონსტანტინევილმა) მისი დიდი, ხელშეუხებელი ტყე.



სურ. № 246.

ნადვის ტოტი გირჩებით. გირჩას ქერტლი თესლით.

კახეთში, პანკისის ხეობაში, მდინარე ბაწარას ნაპირებზე. აქ შეჰხვდებით 2000 წლის ხეებს, რომლის შერქანის დიამეტრი ერთი მეტრია. სამას წელზე ახალგაზრდა ხე იქ არ არის. სამწუხაროდ ეს ძვირფასი ხე გადაშენების გზაზეა დამდგარი, მით უმეტეს ამას ხელს უწყობს უდიერი მოპყრობა, უთავბოლო ჩეხვა და განადგურება.

დღეს ეს უთხოვარის ტყე ხელშეუხებელ ძეგლადაა გამოცხადებული; ამ ტყეში ერთი ხის მოჭრის უფლებაც კი არავის აქვს.

აღმოსავლეთ საქართველოში მშრალ ხრიოკ ადგილებზე მრავლად შეხვდებით ღვიას (იხ. სურ. № 245). მისი გირჩა უფრო მეტად ხორციანი და წყლიანია, ვიდრე უთხოვარის. ღვია დიდ ხეთ არ იზრდება; მისი მერქანი ფანქრის ხის გასაკეთებლად საუკეთესოდ ითვლება.

სოკის, ნაძვის და სხვათა გირჩა ისეთივეა, როგორც ფიჭვის, მხოლოდ მცირე განსხვავებით (სურ. № 246, ნაძვი).

1. დაათვალიერეთ ტყე და უპრადღება მიაქციეთ, რომელ ფერდობზე იზრდება ფიჭვი, ნაძვი, სოკი, ღვია (სამხრეთის თუ რომელზე?).
2. დაათვალიერეთ მოჭრილ ფიჭვზე არის სადმე ნაბარტყი, თუ არა.

ფარულთქსლიანები.

თესლკვირტი ნასკვის ღრუშია დამალული.

I. ერთლებნიანი მცენარენი.

თესლი ერთი ლებნისაგან შესდგება. მთავარი ფესვი არ უფითარდებათ. ფესვი ფუნჯაა. ფოთოლი პარალელნერვიანი.

მ ა რ ც ვ ლ ო ვ ა ნ ნ ი.

მარცვლოვანთა ოჯახის ყვაილი უფრო ხშირად ორსქესიანია, თავთუნებში შეკრებილი; თავთუნები თავის მხრით შეკრებილნი არიან თავთავში, ან ცოცხა თანაყვაილში. ყოველ თავთუნს ბოლოში ორი კილი აქვს დართული (ზედა და ქვედა). ყოველ ყვაილს აქვს ყვაილის ორი კილი, ამათგან ქვედა ხშირად ფხიანია. ყვაილის კილის შიგნით მოთავსებულია 3 მტვრიანა, იშვიათად 1, 2, ან 6; მტვრიანას ფეხი წვრილია და გრძელი. შუაში მოთავსებულია ერთბუდიანი ბუტკო, დინგი 2-ია, ფრთანაირი. ნაყოფი მარცვალია.

მარცვლოვანთა ოჯახში შედის მრავალი ჩვენი კულტურული მცენარე: სიმინდი, ხორბალი, ქერი, შვრია, ქვაფი, ფეტვი, ღომი, ბრინჯი და სხვა. საქართველოსათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ხორბალსა და სიმინდს.

ს ი მ ი ნ დ ი.

სიმინდი ჩვენში გავრცელებულია უმთავრესად დასავლეთ საქართველოში.

სიმინდის სამშობლო ამერიკაა; ფიქრობენ, რომ მექსიკა უნდა იყოს. მექსიკაში დღესაც იზრდება ველურად სიმინდისმავარი მცენარე. სიმინდის სამშობლო თბილი ქვეყანაა და ჩვენშიც იგი უმთავრესად თბილ ადგილებში მოდის უფრო კარგად.

სიმინდის ყვაილი ერთსქესიანია და ერთბინიანი. მდედრობითი ყვაილი (ბუტკო) ცალკეა მოქცეულ და მამრობითი (მტვრიანა) ცალკე. მაგრამ ორივე ეს ერთსა და იმავე მცენარეზეა მოთავსებული.

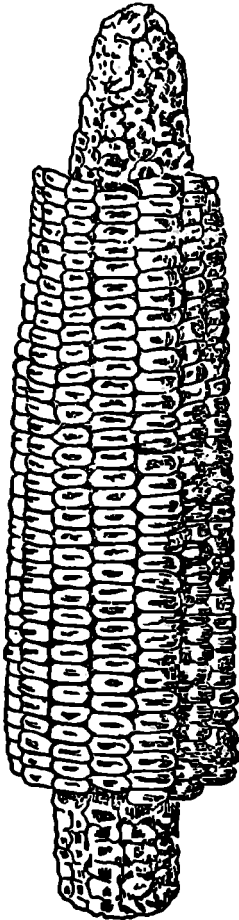
სიმიინდით დათესილ მინდორში თუ გაგივლიათ მაშინ, როდესაც წვევრზე მას ქუჩური აქვს ამოტანილი, შეამჩნევდით, რომ ქარის ოდნავ შემობერვანაც კი ქუჩურიდან მტვერი გამოდის და იზნევა ირგვლივ. ქარი იტაცებს მას და მიაქვს შორს. აი, სწორედ ეს არის მტვრიანიდან გამოზბნეული მტვერი. მაშასადამე, ქუჩურში მამრობითი ყვავილებია მოქცეული. ამავე დროს სიმიინდის ღეროზე ფოთლის ილლიაში ვითარდება ტარო, რომელზედაც ულვაშებივით გრძელი ძაფებია დაკიდული. ეს ძაფები ბუტკოს ხვეტებია. კარგათ რომ გასინჯოთ, ბოლოზე ორად არის გაყოფილი. ეს დინგებია. სიმიინდის მტვერი ეცემა ამ დინგს, გრძელი მილით ჩადის ნასკეში, უერთდება თესლკვირტს და ამრიგად ხდება სიმიინდის განაყოფიერება. სიმიინდი ჯვარედინგამნაყოფიერებელი მცენარეა. ერთი მცენარე მეორე მცენარის მტვერით შეიძლება განაყოფიერდეს. თქვენ აღბად გინახავთ, რომ ზოგიერთი ტარო აკრელებულია: მარცვალი ზოგი ყვითელია, ზოგი წითელი, თეთრი და სხვა. ეს იმას ნიშნავს, რომ ერთი ტაროს ბუტკოები (ერთ ტაროზე ხომ მრავალი ბუტკოა, ყოველი ბუტკო ერთ მარცვალს იკეთებს) სხვადასხვა ჯიშის სიმიინდის მტვერით განაყოფიერებულა.

ამიტომ თუ გინდათ, რომ თქვენი ჯიში არ შეირიოს, მინდორში ყოველთვის ერთი ჯიში უნდა გაიტანოთ, სათესლეში სხვადასხვა ჯიში არ უნდა აურიოთ, თორემ ყოველთვის ასეთ ჭრელ ტაროებს მიიღებთ. შემოდგომითვე უნდა ააჩიოთ წმინდა ერთგვარი ტაროები. ტარო მსხვილი უნდა იყოს, სალი, თავიდან ბოლომდე თანაბარი, წვერი და ბოლო შედარებით ამოვსებული, ნაქუჩი წვრილი უნდა იყოს. მსხვილნაქუჩიანი ტარო სათესლედ არ ვარგა. მარცვლები უნდა ისხდენ მკიდროთ თანასწორი მწკრივებით. თვით მწკრივები კი ერთიმეორესთან ახლო-ახლო უნდა იყვნენ. მარცვალი გრძელი და ბრტყელი უნდა იყოს. ტაროზე მარცვლის სიგრძის გაგება ძნელია, მაგრამ თუ რამოდენიმე მარცვალს მოფხვნით, ადვილათ შეატკობთ, გრძელია, თუ მოკლე.

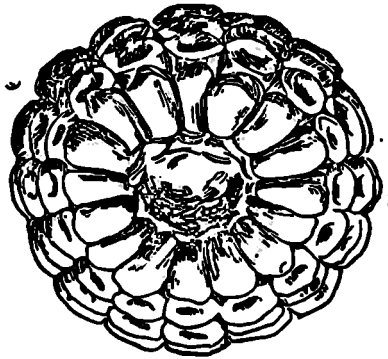
გაზაფხულამდე ტაროებად უნდა შეინახოთ მშრალ და გრილ ადგილას; სჯობს ფურჩის რამოდენიმე ფოთოლი არ მოაგლიჯოთ და იმით დაჰკიდოთ, ან თოკზე აასხით, ერთი სიტყვით სინესტე და ობი არ უნდა შეეპაროს.

გაზაფხულზე დაფხვენით ხელით. მარცვალი უნდა გამოიფხვნას ტაროს შუაგულიდან (იხ. სურ. № 247), რადგან უფრო კარგი მარცვალი შუაშია მოქცეული და, თუ შეგიმჩნევიათ, ბოლოზე ან წვევრზე მარცვალი წვრილია ან უსწორ-მასწორა. სათესლე სიმიინდის კეტე-

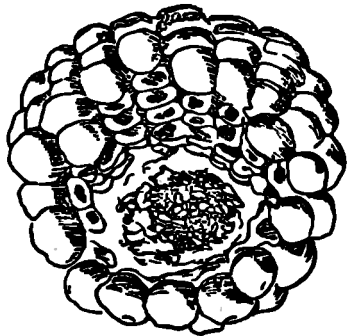
ბით გამოცეხვა არ ვარგა, რადგან ბეგვის დროს შრავალი მარცვლი იმტვრევა, ან ნასახი უზიანდება. ნასახ დაზიანებული მარცვლი კი ხათესლედ არ ვარგა.



სურ. № 247. სათესლე მარცვლი შუა ნაწილიდან უნდა იილოთ.



სურ. № 248. კარგი ტაროს ბოლო.

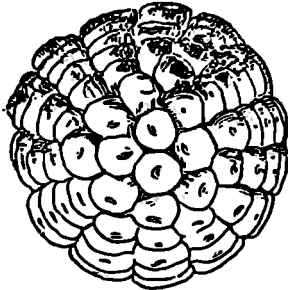


სურ. № 249. ცუდი ტაროს ბოლო.

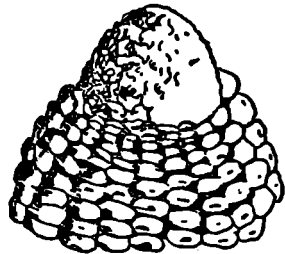
სიმინდი ითესება აპრილში ან მაისში. ეს ჯიშზეცაა დამოკიდებული. თუ ნაადრევი ჯიშია, შეიძლება გვიანაც დაითესოს, იგი შემოსვლას მოასწრებს.

სიმინდი უმჯობესია მწკრივად დაითესოს.

სადაც სინესტე ნაკლებია, იქ მიწა შემოდგომითვე უნდა მოიხნას, მძრაღად, რომ ზამთრის განმავლობაში თოვლმა თავის ნაქურით მიწა კარგად გაჟღინთოს. ზაფხულის განმავლობაში სიმინდი რამდენჯერმე ითოხნება: გათოხნა აცილებს სარეველ მცენარეთ და აფხვიერებს ნიადაგის ზედაპირს; ეს კი ნიადაგში სინესტეს ინახავს (რათ?), რაც ასე აუცილებელია სიმინდისათვის. ხშირად სიმინდმა ძირში ბარტყის გაკეთება იცის, ესეც უნდა შემოეცალოს. ბარტყი ტაროს არ იკეთებს და საზრდოს ნაწილი კი მიაქვს; მცენარეს თუ საზრდო შემოაკლდა, ტაროს ხეირიანს ვერ გაიკეთებს.



სურ. № 250. კარგ ტაროს თავი ასე უნდა ჰქონდეს ამოვსებული.



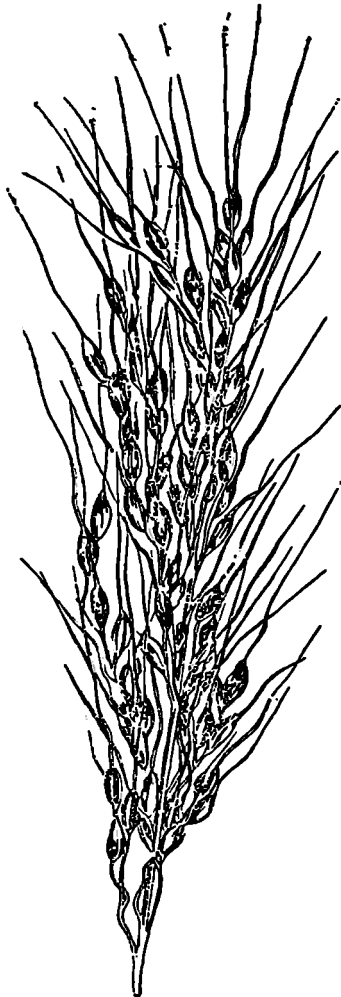
სურ. № 251. ასეთ თავიანი ტარო სათესლედ არ ვარგა.

როდესაც ტაროს ფუჩეჩი შეახმება და მარცვალი ფრჩხილით ველარ გაიკაწრება, მაშინ იგი უკვე შემოსულია. გარჩეული სიმინდი ჯერ უნდა მზეზე გახმეს და მხოლოდ ამის შემდეგ უნდა ჩაიყაროს სასიმინდეში.

სიმინდის ჯიში აუარებელია. ასობით ჩამოითვლება იგი: დასავლეთ საქართველოში საუკეთესოთ ითვლება იმერული სიმინდი, მას აღმოსავლეთ საქართველოში ალაზნურსაც ეძახიან. კარგია აგრეთვე ცხენისკბილა ბუნკონტი, ლიმიზ და აღონის. ეს უკანასკნელი ამერიკული ჯიშებია.

აღმოსავლეთ საქართველოში სხვა ჯიშები ითესება, უფრო გვალ-
ვის გამძლენი და აღრეულნი; ამათში შესანიშნავია ქართული სიმინ-

დი, რომელსაც დაბალი ტანის გა-
მო ზოგან ჩოქელასაც ეძახიან. მარ-
თალია ისეთი მოსავალი არ იცის,
როგორც იმერულმა სიმინდმა, მაგ-
რამ აღრე მწიფდება და გვალვა-
საც კარგად უძლებს.



სურ. № 252. ბრინჯი.

ხორბალი.

ამ ჯგუფს ეკუთვნის ჩვენი
პურეულობა, რომელთა შესახებაც
უკვე იყო ლაპარაკი. მათ თესვა-
მოყვანის შესახებაც იყო დაწერი-
ლებით ლაპარაკი იქ, სადაც აწე-
რილია თესლი, თესვა და ნიადაგის
დამუშავება. აღმოსავლეთ საქარ-
თველოში უფრო ხშირად ხორბა-
ლი ითესება, რადგან მას უფრო
მშრალი ჰაეა უყვარს. ჭვავი და ქე-
რი სიცივეს კარგად უძლებენ და
ამიტომ მალლა მთებში (სვანეთში,
თუშ-ფშავ-ხევსურეთში და სხვა-
გან) კარგად მოდის. მათზე მალლა
სხვა რომელიმე პურეული მცენა-
რე ველარ მოდის.

ფეტვი.

ფეტვსაც დიდი მნიშვნელობა
აქვს მემინდვრობაში და საქარ-
თველოს მრავალ კუთხეში სთესა-
ვენ კიდევ, განსაკუთრებით მთებ-
ში, რადგან სიცივეს შედარებით
ადვილათ იტანს. ფეტვი ორნაირია:
მჭადა ფეტვი და ცოცხა; ჩვენში
ორივე გვხვდება. ფეტვის ჯგუფში
რამოდენიმე მცენარე შედის, მაგა-
ლითად: თვით ფეტვი, ღომი, მჭა-

დი; ფიქრობენ, რომ ამათი სამშობლო ინდოეთია. ფეტვი უფრო გავრცელებულია მთებში, განსაკუთრებით სვანეთში. ღომი — შავი ზღვის სანაპიროებზე (უყვარს ნესტი), მკადი — იმერეთში.

ბ რ ი ნ ე ო .

მტვრიანა ნ აქეს. უყვარს ნოტიო ადგილები. ჩვენში გავრცელებულია: ბორჩალოსა, ყარაიასა, საინგილოსა და დასავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით აქარაში (იხ. სურ. № 252).

ამ ოჯახიდან, როგორც ვხედავთ, მრავალი კულტურული მცენარეა ჩვენს მიწებში და თითქმის ყველა ხორბლოვანი მცენარე ამ ოჯახის წარმომადგენელია. მაგრამ სოფლის მეურნეობის მტრებიც ამ ოჯახიდან ფრიალ მრავალია, ესენია სარეველი მცენარეები. მაგალითისათვის ავიღოთ რამოდენიმე.

შ ა ლ ა ფ ა .¹⁾

შალაფა მრავალწლოვანი სარეველია, ძლიერი და ღონიერი. ჩვენში უმთავრესად გავრცელებულია სარწყავ ადგილებში და ნესტიან მხარეში. როგორც სჩანს, ურწყავებსაც არ გაურბის და დიხე შედარებით გვალვიან ადგილებში, როგორცაა გარე-კახეთი, თავს კარგად გრძობს. ღერო ხშირად ცერის სიმსიოა და სიმალლით ორ მეტრზე მეტია. მიწის ქვეშ იკეთებს ძლიერ ფესვურას და ამ მცენარის მთელი ძალაც ამ ფესვურაშია. მთავარი ფესვურა სახნავ ფენაში ჰორიზონტალურად მდებარეობს. ამ ფესვიდან სიღრმეზე მიდის რამოდენიმე ფესვურა და გააქეთ კვლავ ჰორიზონტალური ფესვები, და ამ გვარად ქმნიან ფესვურათა მრავალ სართულს. ფესვურას თვისებაა ვეგეტატიურად გამრავლდეს და ხშირად თითო ფესვურაზე რამოდენიმე ათეული კვირტია, რომლიდანაც მზის სინათლეზე ახალი მცენარეები ამოდიან. გარდა ფესვურასი, შალაფა თესლითაც მრავლდება. თითო ეკვებშიარა რამოდენიმე ასეულ თესლს იკეთებს. ამ თვისებათა გამო იგი მეტად სწრაფად მრავლდება და ხშირად სოფლის მეურნის უბედურებაა. ჩვენ მიწებში (განსაკუთრებით ყარაიაში) ხშირად შეჭვდებით ნახნავს, სადაც კვადრატულ მეტრზე ასეული ძირი სდგას. რა უნდა ჰქნას კულტურულმა მცენარემ, როგორ უნდა განვითარდეს მის ჩრდილში იმ დროს, როდესაც შალაფას

¹⁾ წალამი, ჩალამ-კალამი, ფანჯარა.

ფესვებით ამოაქვს მთელი ის საზრდო, რაც საჭიროა კულტურული მცენარისათვის; ამასთანავე აუარებელ წყალს აორთქლებს.

მასთან ბრძოლა ფრიად ძნელია, მაგრამ რამოდენიმე საშუალება მაინც არსებობს: მოხვნის შემდეგ ხნული უნდა გაიწმინდოს კბილე-ბიანი ფარცხით და მოგროვილი ფესვურა უნდა დაიწვას. არ უნდა დასცალდეს თესლის გაკეთება. რაც გინდა ძლიერი არ იყოს ფეს-ვურა, თუ თესლიდან აღმოცენებული შალაფა არ მიეშველა, იგა-წოკვდება, რადგან მისი ფესვურის ვეგეტატიური გამრავლება გან-საზღვრულია.

თუ მაინცადამაინც მეტად მოდებულია, მაშინ მინდორი საძოვ-რად უნდა იქმნას გაშვებული რამოდენიმე წლით, თუ, რასაკვირვე-ლია, ამის შესაძლებლობა არის. საქონელი არ აცლის, რომ თესლი გაიკეთოს, მის მწვანე ნაწილებს სქამს და რადგან ფესვმა ფოთლები-დანაც უნდა მიიღოს საზრდო, მიწის ქვეშა ნაწილი გამრავლების უნარს ჰკარგავს და კვდება.

ღ ვ ა რ ძ ლ 1)

ღვარძლი ერთწლეთული მცენარეა, მწვანე ღერო ხშირად საკმაოდ მსხვილი იზრდება; თავთავი გრძელია, რომელზედაც სხედან კარ-გად მომსხო თავთუნები 3 — 8 ყვავი-ლით. მარცვალი მოგრძოა და წვრილ ფხიანი (იხ. სურ. № 253). არის უფხო ღვარძლიც, რომელსაც უკუდო ღვარძლს ეძახიან. ღვარძლი საქართველოში გა-ვრცელებულია ყველგან, განსაკუთრე-ბით მთიან ადგილებში (მანგლისი, ბა-კურიანი, ბორჩალოს მთიანეთი, დუშე-თის მაზრა, თიანეთი და სხვა). ღვარძლი თესლით მრავლდება. იგი პურთან ერ-თად შემოდის, პურთან ერთად ილეწება და მარცვალს მისდევს. მის მარცვალში ბუდობს ერთგვარი სოკო, რის გამოც ღვარძლი უზამიანდება. ამიტომ ღვარ-ძლიანი პური მავნებელია ადამიანის-



სურ. № 253.
ღვარძლი, მათრობელა.

თვის; იგი იწვევს თავბრუხვევას და გულის რევას; ხშირად, თუ უზა-მი მრავლადაა, ადამიანს სიკვდილის პირამდე მიიყვანს.

1) ბრულა, მათრობელა, დალიჯა.

ღვარძლი თესლით მრავლდება. ამიტომ მინდორში ხრულიად ხუფთა ხათესლე მასალა უნდა იქნას გატანილი. ყანა უნდა გაიმარგლოს. ეს საშუალება მინდვრიდან მალე განდევნის მას.

გარეული შვრია. *)

საქართველოში ზოგიერთ ადგილას სთესავენ კულტურულ შვრიას. იგი უმთავრესად ცხენის საკვებად იხმარება. თუმცა ზოგიერთ ჯიშს ადამიანის საკვებადაც ხმარობენ (სვანეთში). მაგრამ გარდა კულტურულისა, არსებობს მრავალი გარეული სახე (იხ. სურ. № 254), რომელნიც ჩვენს მინდვრებში გავრცელებულნი არიან, როგორც სარეულეები.



სურ. № 254. გარეული შვრია.

შვრია ერთწლიული მცენარეა, ვრცელდება და მრავლდება თესლით. ზოგიერთი გარეული სახე აღმოცენების უნარს 9 — 15 წელიწადს ინახავს.

გარეული სახეები ჩვეულებრივს იმდენათ წააგავს, რომ ერთმანეთში გამორჩევა ხშირად ძნელიცაა. გარეულ შვრიას ბარტყობის

*) შვრიაშვრია, მაჩიჩხე.

უნარი მეტი აქვს. მარცვალნი ხშირად მუქი ყომრალი ფერისაა, ხრახნილივით დახვეული გრძელი ფხით.

გარეული შვრია პურზე ადრე შემოდის და მისი თესლიც იქვე იზნევა. ამ გვარად, თუ მინდორში გავრცელებული იყო შვრია, მას კიდევ ემატება ახალი. თესლის აღმოცენება ძალიან ნელა სწარმოებს, ორი სამი თვის შემდეგ, ხშირად რამოდენიმე წლის შემდეგ; ის თესლი, რომელიც ზედაპირთან უფრო ახლოა, შედარებით სწრაფად ამოდის, ვიდრე ის თესლი, რომელიც დედამიწაში ღრმადია. ქარის საშუალებით შვრია ადვილად გადადის ერთი ადგილიდან მეორეზე, რადგან თესლიც და ფხაც პატარა ბუსუსებითაა შებუსუსილი, რომელიც გადაფრენას ხელს უწყობენ.

გარეულ შვრით მოდებულ მინდორზე პურის თესვა ერთი-ორი წლით უნდა შეეწყვიტოს და მის ნაცვლად რომელიმე სათოხნი მცენარე (სიმინდი, კარტოფილი, ქარხალი ან სხვა) უნდა დაითესოს.

შვრიასთან ბრძოლის საუკეთესო საშუალებად ითვლება მინდორზე მრავალწლიური საკვებ მცენარის თესვა (იონჯა, ალავერდა, სამყურა); საკვებ მცენარეთა კულტურის დროს შვრია თესლს ვეღარ იკეთებს, რადგან ბალახი ჩვეულებრივ ყვავილობის დროს ითიბება. ამავე დროს ითიბება შვრიაც.

ქ ა ნ გ ა. *)

ქანგა მრავალწლიური მცენარეა. ცალკე ნათესად იგი საქონლის საუკეთესო საკვებად ითვლება; მაგრამ თუ ხნულშია გავრცელებული, როგორც სარეველი, ფრიად მაზარალებელია. მისი ფესვურა მეტად ძლიერია და ხშირად ზვრეტს ხოლმე სხვა მცენარის ფესვს და ძირს, მაგალითად: ვარდკაქაქას, ქარხლის და სტაფილოს ფესვს (იხ. სურ. № 255). მისი ფესვურის სიხშირე ზოგჯერ ისეთია, რომ ერთი კვადრატული გოჯიც კი არ რჩება, რომ მისი ფესვურა არ იყოს. ფესვურაზე მოთავსებულია კვირტები, რომლიდანაც ახალი ღეროები ამოდის.

მისი გავრცელება ნათესში უმთავრესად ფესვურიით ჰდებდა. ამიტომ საჭიროა ამ მხრივ ვებრძოლოთ. მისი ფესვურა ნიადაგში 15 სანტ. სიღრმეზე მიდის. ნიადაგი 20 — 25 სანტ. რომ მოიხნას, ფესვურა ზევით იქნება ამოტანილი და კბილებიანი ფარცხით ხნული ადვილად გაიწმინდება.

*) კლანჭა, კლანწი.

მზე ძალიან უყვარს და ისეთ ადგილებში, სადაც წყალიც და მზის სხივებიც საკმარისი აქვს, მეტად ძლიერად მრავლდება. ჩრდილისა ძალიან ეშინია. ამიტომ კანგამოდებულ მინდორში პური სქლად უნდა დაითესოს. სჯობიან ქვევის დათესვა, რადგან იგი სწრაფად იზრდება და მას ისე დაჩაგრავს ხოლმე, რომ ზევით ვეღარ აახედებს. ჩვენში რაკი ქვევი იშვიათია, კარგს შედეგს მოგვეცემს დოლის პურიც. სათოხნი მცენარის შეტანაც სასურველ შედეგს იძლევა. რაკი თესლითაც მრავლდება, ამიტომ თესლის გაკეთება არ უნდა ვაცალოთ. მინდორში გასატანი თესლიც უნდა გაიწმინდოს და გასუფთავდეს.



სურ. № 255. კანგას ფესვურა ამონაყარით.

ასეთივე თვისებისაა ბატიფეხა.¹⁾ მისი ფესვურა ისეთივეა, როგორც კანგასი. მიწის ზევით ნაწილი კი განსხვავდება. ღერო კანგაზე დაბალია. თავი სამ-ოთხ თავთავად იყოფა.

ძ უ რ წ ა. 2)

ერთწლეულია. მრავლდება თესლით. თავთავი შეკრულია და ფრიად ხაოიანი. მტკრიანა 3. თესლი ელიპტიური. ძურწა უმთავრესად ბოსტნეულის სარეველია, ყანას კი ოდომღერობაში ერევა; თუ ნაწვერალზე საქონელს არ აძოვებენ, მაშინ მასაც ძლიერ მოედება. ამ მხრით განსაკუთრებითა სენანეთი, სადაც ნაწვერალში კვადრატულ მეტრზე 150 — 200 ცალამდე მოდის.

1. შალაფას ან კანგას ფესვურა დასკერით 5 — 5 სანტ. სიგრძეზე და მცირე ნაკვეთზე დარგეთ; ამოიტანს ღეროს, თუ არა. თუ ღერო ამოიტანა, თავთავი დაყვავილებამდე წააწყვიტეთ. გასინჯეთ მიწის კვება ნაწილი. რა ცვლილება განიცადა?

2. ასეთივე ნაკრები დარგეთ სხვადასხვა სიღრმეზე 45 სან. — 5 სან. რომელ სიღრმიდან უფრო კარგად განვითარდება. კვირტები მიწისაყენ მოუქციეთ და ისე დარგეთ. — ამოიტანს ღეროს თუ არა.

1) გლერტა, ლაკარტია.

2) ტრიასკუდა, მელიკუდა.

- 3. რამდენ თესლს იკეთებს საშუალოდ თქვენში აქ ჩამოთვლილ მცენარეებში; დასთვალეთ 10 ცალზე მაინც და საშუალო გამოიყვანეთ.
- 4. გამოიკვლიეთ მათი გავრცელება თქვენს ყანებში (იხილეთ ჰერბარიუმის შედგენა).

კოინდარი.

კოინდარი მარცვლოვან მცენარეთა შორის საქონლის საკვებად საუკეთესო თივას იძლევა. მას დიდი მნიშვნელობა აქვს განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოსათვის, რადგან უყვარს თბილი და ნესტიანი ჰავა; ასეთი პირობები კი იმერეთშია და განსაკუთრებით შავი ზღვის სანაპიროებზე.



სურ. № 256. კოინდარი.

კოინდარი მრავალწლოვანი მცენარეა, აქვს მრავალი ღერო, რომელიც 60—90 სტ. სიმაღლისაა. ღეროზე სხედან მრავალი შედარებით ნაზი ფოთლები. თავთავი 8—10 თავთუნიანი აქვს. იგი ერთგვარად წააგავს ქანგას თავთავს (იხ. სურ. № 256).

კარგად იბუჩქება და შეიძლება 2—3 გაითიბოს. დღიური 150—200 ფუთამდე საუკეთესო თივას იძლევა.

სოფლის მეურნეობაში არჩევენ ორ კოინდარს: ინგლისურს და იტალიურს. იტალიური კოინდარი მშრალ ჰავიან ადგილშიც კარგად მოდის; იგი ფხიანია; ინგლისური უფხოა.

მარცვლოვან მცენარეებიდან საქონლის საკვებად იმერეთისათვის საუკეთესოა კოინდარი.

შ რ ო შ ა ნ ი ს ი ბ რ ნ ი.

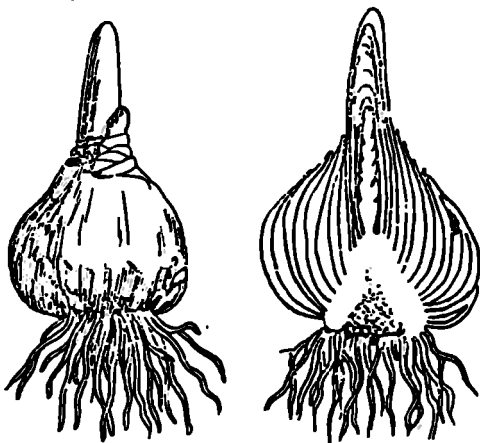
ყვავილი ჩვეულებრივად ორსქესიანი, შეფერილ ყვავილსაფარით, რომელიც ჩვეულებრივად 6 განცალკევებულ, ზოგჯერ კი შეზრდილ ფურცლებს წარმოადგენს. ნასკვი—სამზუდიანი, ორი ან მეტი თესლკვირით ყოველ ბუდეში; სვეტი ერთი, სამად გაკვეთილი. ნაყოფი კოლოფი, რომელიც სამად იხსნება, იშვიათად წიპწაა (შროზანი). მრავალწლოვანებს, რომელთაც ბოლქვი ახასიათებთ, იშვიათად აქვთ ფესვურა.

ამ ოჯახიდანაა ჩვეულებრივი ხახვი, ნიორი, პრასა. ხახვი ჩვეულებრივად ერთ ბოლქვს იკეთებს; არის ჯიშები რომელშიც 2 — 3 ბოლქვია. ნიორი კი — მრავალ პატარ-პატარა ბოლქვს, ან როგორც ეძახიან კბილს. როგორც ნიორი, ისე ხახვი ორწლეულია. ხახვი პირველ წელიწადს ბოლქვს იძლევა, მეორე წელს ბოლქვი უნდა დაირგას, რომ ნაყოფიერი ღერო მოგვცეს. ნიორი კი ჩვეულებრივად „კბილით“ მრავლდება. ახალ მოსავლის მისაღებად ისევ მისი ბოლქვი (კბილი) ირგვება და ერთი ასეთი კბილი იძლევა მთელ დიდ ბოლქვს მრავალი კბილებით.

ამ ოჯახიდანაა მრავალი სარეველი მცენარე, რომელთა შორის ყველაზე მაზარალეებელია გარეული ნიორი და ძაღლნიორა.

ძ ა ლ ნ ი ო რ ა .

ყვავილსაფარი ექვსფურცლიანია, რომელიც ნაყოფს შერჩება ხოლმე. მტვრიანა ექვსი, ბრტყელი სამტვრე ძაფებით. სვეტი ძაფნარი, სამკუთხიანი დინგით. კოლოფი სამკუთხიანი. თესლის კანი შავი (იხ. სურ. № 257). ბოლქვი შექმნილია მრავალი ხორციანი ვაგინით,



სურ. № 257. ძაღლნიორას ბოლქვი.

რომელნიც ერთად არიან შეზრდილნი. ბოლქვებში, ღეროში და ფოთლებში წებოვანი უსიამოვნო სუნის სითხე აქვს. ჩვეულებრივად ყვავილის ფურცელი თეთრია, რომელსაც მწვანე ზოლი გადასდევს ძი-

რიდან ზევით. ბოლქვი ნიადაგში მეტად ღრმადაა. ხშირად 30—40 სტ. სიღრმეზე. თესლი ხორბალს ბლომად მოსდევს და თუ ფქვილს შეჰყვია, არასასიამოვნო სუნსა და გემოს აძლევს.

გ ა რ ე უ ლ ი ნ ი ი რ ი .

აღნაგობით ძალღნიორას წააგავს, მხოლოდ ამის ბოლქვი მრავალ პატარ-პატარა კბილებისაგან შესდგება; ბოლქვი ადვილათ იშლება და ახალ-ახალ ეგზემპლიარებს იძლევა. საყვავილე ღერო უფრო გრძელი აქვს, ვიდრე ძალღნიორას, და ყვავილებიც ქოლგასმაგვარ თანაყვავილადაა შეკრებილი (იხ. სურ. № 258). მისი ბოლქვის კბილი ხშირად იმდენად პატარაა, რომ ზოგჯერ მოსავალს მოჰყვება და ხორბალთან ერთად იფქვება; ეს კი აძნელებს მის ფქვას, რადგან წისქვილის ქვა ილეესება და პურსაც მეტად არა სასიამოვნო გემოს აძლევს.



ამავე ოჯახიდანაა მრავალი ისეთი მცენარე, რომელიც ადრე გაზაფხულზე გამოჩნდება ხოლმე ჩვენ მინდვრებზე, ყამირებზე და ტყის პირებზე: ყაზახა, ჩიტახახვა (ჩიტისთავა) და სხვანი.

სურ. № 258. გარეული ნიორი. ყვავილი, მტვრიანა, ქოლგა.

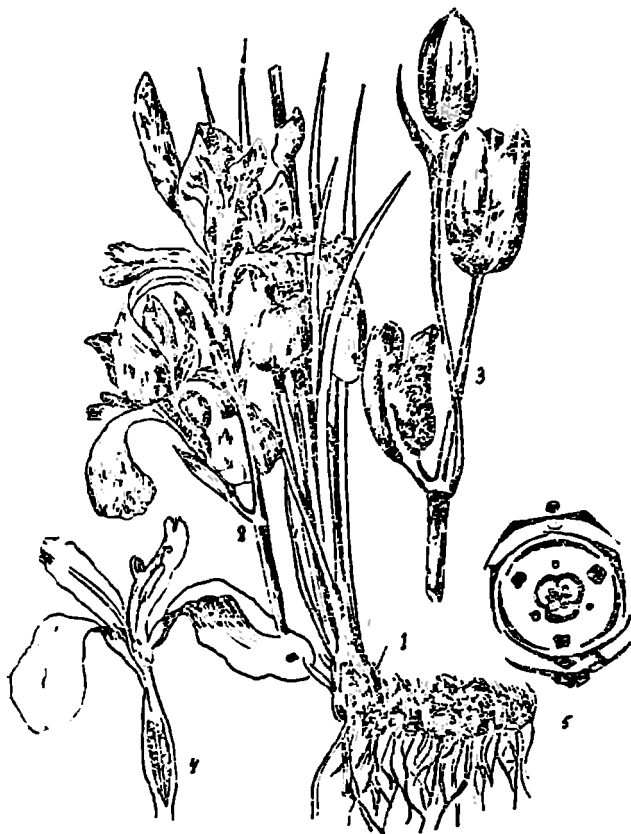
1. როგორ და რა წესით შეიძლება გაიდევნოს მინდვრიდან ბოლქვოვანი მცენარეები.

2. აიღეთ სხვადასხვა მცენარის ბოლქვი და ჩარგეთ სხვადასხვა სიღრმეზე და ადევნეთ თვალყური, რომელი როგორ განვითარდება.

ზ ა მ ბ ა ხ ი ს ე მ ბ რ ი .

ამ ოჯახს ეკუთვნის მრავალი ლამაზი ყვავილი, მათ შორის ზამბახიც (ძალღის ყური — იმერ.). ზამბახს ბალ-ბოსტნებშიც აშენებენ, როგორც ლამაზ ყვავილს; გარეულადაც მრავალია. ქართლელს უეჭველად ენახება თეთრი ზამბახი (რომელიც ყამირ ნიადაგზე მრავლადაა) და ყვითელი ზამბახი (ქაობში ან სხვაგან). ყვავილი მისი ოღნავ უსწოროა, 3 შიგნითა და 3 გარეთა ფურცლით; მტვრიანა 3-ია, რომელნიც გარეთა ფურცლის საფუძველზეა მიკრული. ნასკვი 3 ბუღიანი, მრავალი თესლკვირტით. სეეტი ძაფნაირი, ზევით სამად გაკვე-

თილი, შეფერილი დინგით. ნაყოფი კოლოფი, რომელიც სამ ნაწილად იხსნება. მრავალწლოვანია; მიწაში გრძელი ფესვურა აქვთ ჩაჯდული. ყვავილი მოზრდილი, ნაირნაირად შეფერილი. საქართველოში გვხვდება მეტად ლამაზი დიდრონი ზამბახები, რომელსაც შე-



სურ. № 259. ზამბახი. ნაყოფი. ყვავილის ხაზნარი.

ბაღეობისათვის დიდი მნიშვნელობა ექნება: შეიძლება მათი პალში კადმოტანა, თესლის მიღება და გავრცელება (იხ. სურ. № 259).

ამ ოჯახიდან ჩვენში უფრო გავრცელებულია შემდეგი სარეველი:

ხ მ ა ლ ა .

ყვავილსაფარი ცალმხრივი, უსწორო, 6 ფურცლით. მტერიანები ზევით, ზედა ფურცლებ ქვეშ მოხრილია, ისარის მოყვანილობის სამტერე პარკით. სვეტი ძაფნაირი, სამი დინგით. ძირი ბურთისმაგვარი-ბოლქვით. ყვავილები თითო-თითო სხედან ზედა ფოთოლაკის იღლიებში, ყველა ცალმხარეს იცქირება, თანაყვავილი მტევანია. ბოლქვის ვაგინა უხეშია და ზედა ნაწილი ბადენაირი. ღერო 60 — 80 სან. სიმაღლისაა. ყვავილსაფარი წითელი, ან მოწითალო-იისფერი. გვხვდება თითქმის ყველგან, მაგრამ ცოტა ნესტიან ნიადაგში უფრო მეტადაა გავრცელებული. ყანის მწვანე ფონზე მისი წითელი ყვავილები ყოველთვის მკვეთრად ერჩევა.

უნდა მოისპოს, როგორც სარეველი, მაგრამ მისი ცალკე ბაღნარში მოშენება კი ღირს, იმდენად ლამაზი ყვავილები აქვს.

II. ორლებნიანი მცენარენი.

როგორც სათაურიდანაც სჩანს, ეს კლასი ორი ლებნით ხასიათდება, მისი ნაყოფი ორი ლებნისაგან შესდგება. ჩანასახის პირველადი ფესვი მთავარ ფესვად ვითარდება, რომელიც შემდეგში გვერდის ფესვებს იძლევა. ფოთოლი ბადენერვიანი აქვს. ყვავილი 4, ან 5 წვერიანი, იშვიათად 2 — 3 წვერიანი.

მცენარეთა შორის სახეებით ყველაზე მდიდარი ეს კლასია. ჩვენ განვიხილოთ მხოლოდ უფრო დამახასიათებელნი და უფრო გავრცელებულნი.

ჭინჭრისებრნი.

ამ ოჯახში ბევრნაირი მცენარეა, მაგრამ ყველაზე დამახასიათებელია ჭინჭარი. სახლდება ლობის ძირში, გზის პირებზე და საზოგადოთ ისეთ ადგილებში, სადაც სხვა მცენარე ადვილათ ვერ ხეირობს. ასეთ ადგილებში ჭინჭარი ყოველთვის ამაყად და თამამად გამოიყურება. ხელი რომ მოჰკიდოთ, დაგუსხავთ. ჭინჭარი ფრთხილად რომ მოსწყვიტოთ და დააკვირდეთ, შეამჩნევთ, რომ იგი მთლიანად შემოსილია პატარა ბუსუსებით. ყოველ ბუსუსის ძირში პატარა პარკუქანა ზის, რომელშიაც ერთგვარი შხამია მოქცეული. როდესაც რაიმე შეეხება, ბუსუსი დაიხრება და პარკუქანიდან ბუსუსის მილით გამოდის ეს შხამი, რომელიც ეხება სხეულს და კანს აღიზიანებს.

ამიტომ, რომ ცხოველი მას ოდელიათ ვერ ეხება და მოსვენებით სტრავებს. მისი ოჯახის დამახასიათებელია: ყვავილი ერთსქესიანი და ერთბინიანი. ყვავილსაფარი 4 — 5 ერთად შეზრდილ, ან განცალკავებულ ფოთოლაკისაგან შესდგება. მტვრიანა 4 — 5. ნასკვი ზედა, ერთბუდიანი, ერთი თესლკვირით. ნაყოფი თესლურა.

ჩვენი ხალხი კინკარს მხლად იყენებს, როდესაც იგი ნორჩია. თბილ ქვეყნებში არის განსაკუთრებული კინკარი, რომლის ღეროს ბოქკოებისაგან ბაწრებს გრეხენ და სხვადასხვა ქსოვილებს აკეთებენ.

კანაჟისებრი.

ჩვენს მინდვრებში და ნოყიერ ადგილებზე, განსაკუთრებით ნასახლარებზე, ხშირად შეხვდებით მალალ მცენარეს, რომელსაც კანაჟს ეძახიან. ეს ორბინიანი მცენარეა. მამრობითი ყვავილები სხედან ერთ მცენარეზე გრძელ მტვენებად, რომელიც ცოცხა თანაყვაილის წააგავს; ამ ყვავილებშია თავდახრილი მტვრიანები. მტვრიანა 4 — 5-ია ერთად. მდებრობითი ყვაილები დატოვილ თანაყვაილად ზის ზედა ფოთლების ილლიებში. მისი ყვაილის აღნაგობა კინკრისებრთა ყვაილის აღნაგობას ძალიან წააგავს (იხ. სურ. № 260).

ღერო ძალიან ბუსუსიანია. ფოთლები 5 — 9 ნაკეთიანი. მდებრობითი სქესის მცენარე მამრობით მცენარეზე გაცილებით დიდა.

კანაჟი ერთწლეული კულტურული მცენარეა, თუმცა ჩვენში იგი გაგარეულებულია. მის ბოქკოსაგან ბაწარს გრეხენ და ქსოვილებსაც აკეთებენ. სვანის მიწის მუდმივი თანამგზავრია; მცირე ნაკვეთზე იგი უქველად უთესია და მისგან თოკებს სწნავენ, ზოგჯერ ქსოვილებსაც აკეთებენ. ზემო იმერეთშიაც ხშირად სთესავენ.

საბოქკოეთ კანაჟს სეჟად სთესავენ, რომ მცენარე მალალი და უტოტო გაიზარდოს; ასეთი უფრო კარგ ბოქკოს იძლევა. ზაფხულის განმავლობაში არ სთონნიან, ან იშვიათად, რადგან სარევეებს თეითონვე ახშობს.

შემოსული კანაჟის ღეროებს ალბობენ წყალში 20 — 25 დღე, მერე ბეგევენ; ამ დროს სცივია უბოქკო ნაწილი და რჩება მხოლოდ სუფთა ბოქკო, რომელსაც ასუფთავებენ, დიდი სავარცხლით ვარცხნიან და ამის შემდეგ მისგან უკვე სწნავენ, ან გრეხენ თოკებს მისი თესლისაგან კი ზეთს ხდიან.

ჩვენში მას ღიძი საბოეწველო მნიშვნელობა არა აქვს. რუსეთში
მრავლად მოჰყავთ.



სურ. № 260. კანაფის ტოტი

ტირიფისებრნი.

უველას გენახვებათ ტირიფი მდინარის და ქაობის ნაპირებზე სარწყავ არხების ჩაყოლებით და სხვა შედარებით ნესტიან ადგილებზე. მართალია. მისი მერქანი ნაკლები ღირსების საშენებელ, ან საწყვავ მასალას იძლევა, მაგრამ ადამიანის ცხოვრებაში მასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს. იგი საუკეთესო ჯიშად ითვლება, რომლითაც შეიძლება მდინარის ნაპირების გამაგრება. საკმარისია გაზაფხულით ჩარგო მიწაში თუნდაც მაჯის სიმსხო ტოტი, რომ გაიხაროს, ფესვები გამოიტანოს და ორ-სამ წელიწადში ხეთ გადიქცეს. ორ-სამ წელიწადში ერთხელ გადიჩეხება და მისი ტოტი სარად იხმარება, რომელიც ორ წელიწადს კარგად სძლებს; ფიჩხი კი თონის გასახურებლად იხმარება. სხვადასხვა ტირიფები იძლევიან საუკეთესო წნელს გოდრების. კალათების. ლასტების და სასიმინდეების დასაწენელად და ვაზის შესაყელად. მისი ქერქი გამოსადეგია ტყავის მოსაქნელად და სხვა. ჩვენში გავრცელებულია რამოდენიმენაირი ტირიფი: წითელი ტირიფი — აშენებენ საჩეხად, ყვითელი ტირიფი — აშენებენ წნელად. ძეწნა — კალათების დასაწენელად და სხვა.

მათი ყვავილის აღნაგობა თითქმის ერთნაირია. ყვავილი ერთსქესიანია, ცალკეა მდებრობითი ყვავილი, ცალკეა მამრობითი, მაგრამ ორივე კი ერთ ხეზეა. შეკრებილი არიან საყურისებურ თანაყვავილად და გარეგნული აღნაგობა ერთნაირი აქვთ. მტვრიანა 2, იშვიათად 3, ან 5. ყვავილობა იცის ან ფოთლის გამოტანამდე (წითელი ტირიფი), ან ფოთლის გამოტანის შემდეგ. მდებრობითი ყვავილი ერთბუდიანი ნასკვით. სვეტი ერთი, ორად გაყოფილი. ნაყოფი „კოლოფი, რომელშიც მრავალი თესლია მოთავსებული; დაყვავილება მალე იცის და შუა ზაფხულში მისი თესლი უკვე ეფინება არე-მარეს.

ვ ე რ ხ ვ ი.

ვერხვიც იმავე ოჯახისაა, რომელსაც ტირიფი ეკუთვნის. იგი სწრაფად მოზარდი ხეა. 10—15 წლის ხე 20 მეტრის სიმაღლე იზრდება და დიამეტრი $1\frac{1}{2}$ მეტრია ხშირად. ფოთლები მორგვალე-ბულ-სამკუთხიანია. ყვავილი ერთსქესიანი. რომელიც საყურისებურ თანაყვავილადაა შეკრებილი. მამრობითი ყვავილები ცალცალკე სხედან. ბუტკო ერთბუდიანი, რომელშიც მრავალი თესლკვირტია. ჭვეტი მოკლე, ორად გაყოფილი, ხშირად მრავლადაა დაკვეთილი. ნაყოფი კოლოფი, რომელიც ორად იყოფა; თესლს მრავალი ბუსუსი აქვს შემოხვეული და გაზაფხულზე, როდესაც ვერხვი დაიყვავილებს,

ეს თესლები ადვილათ მიაქვს პატარა ნიავსაც კი. იმ აუარებელ თეს-
ლიდან რამოდენიმე მაინც ჩაეარდება მისთვის ხელსაყრელ პირობებ-
ში, აღმოცენდება, გაიფურჩქნება და ლამაზ ხეთ აიშართება ცისკენ
(იხ. სურ. № 261).



სურ. № 261. ვერხვი. 1. მდებრობითი საყურე. 2. მამრობითი. 4—5 ნაყოფი.

ვერხვსაც მრავალნაირი გამოყენება აქვს ჩვენს მეურნეობაში:
წყლის ნაპირებს ამაგრებენ, ქობებში რგავენ. ამრავლებენ ტოტე-
ბით, ადვილათ ხარობს; რამდენიმე წლის შემდეგ იგი მზამზარეული
ხეა, რომელსაც დიდი სარგებლობა შეუძლია მოიტანოს. იგი ჩეხვას

ადვილათ იტანს; ნაჩეხი ვერხვი იმავე ზაფხულს იყრის ახალ ტო-
რებს და მეორე-მესამე წელს კვლავ გადიჩეხება.

განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს იქ, სადაც ტყე შორს
არის. ნას ბალების და ვენახების გარშემო ავლებენ, ამავე დროს
იფარავენ კიდევ ჩრდილოეთის, თუ სხვა მხარე ქარებისაგან და მუდ-
მივად შეშის, თუ სხვა მასალის მომცემიც არის.

მისი მერქანი თეთრია, ლამაზად ითლება და თუ სიმშრალეშია,
დიდხანს სძლებს.

ჩვენში რამოდენიმენაირი ვერხვია: თეთრი ვერხვი, შავი ვერხვი,
ოფი, მთრთოლავი ვერხვი, ალვის ხე და სხვა.

1. შედარებით ერთმანეთს სხვადასხვა ვერხვები და ტრიფები, გა-
მოიკვლიეთ მათი განსხვავებითი ნიშნები.

2. დარგეთ ვერხვის და ტრიფის ტოტები, შემოდგომით და გაზაფ-
ხულით, დააკვირდით, რომელი უფრო კარგად იხარება.

3. მოაგროვეთ მათი თესლი და დაათესეთ, თვალუური ადევნეთ
მათ აღმოცენებას.

4. თუ თქვენმა მდინარემ ნაპირიდან გადმოვარდნა იცის, კალაპო-
ტის დაყოლებით დარგეთ რამოდენიმე რიგად.

წ ი შ ე ლ ა ს ე ბ რ ნ ი.

წიფელი.

იშვიათია ტყე როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართვე-
ლოში, რომ იქ წიფელი არ იყოს. იგი ჩვენ ტყეებში ყველაზე გავრცე-
ლებული ჯიშია (იხ. სურ. № 262).

მართალია, მისი მერქანი სახლის საშენებელ მასალად ისეთი არ
არის, როგორც ფიჭვი, მუხა, ცაცხვი, წაბლი და სხვა; მაგრამ სამა-
გიეროდ მას მრავალნაირი გამოყენება აქვს. მის ნაყოფში 15 — 20%
ცხიმია და, მაშასადამე, ფრიალ ნოყიერია. ამიტომაა, რომ წიფლის
ტყეების მახლობლად მელორეობა ფრიალ განვითარებულია; ლორებს
წიფლის ნაყოფით ასუქებენ. მისგან ჰხდიან ზეთს, რომელიც თევ-
ზეულის მოსახრაკად და შესამზადებლად საუკეთესოა; ეს კი დიდი
შელავათია, რადგან მისი ნაყოფი თითქმის მუქტად იშოვება. თვით
მერქანისაგან აკეთებენ: ვარცლს, თაბახებს, ხონჩებს, ხკამებს, ნიჩ-
ბებს, გრეხილ ავეჯეულობას, კახრებს და სხვა. წიფლის მასალა წყალ-
ში ძალიან კარგად სძლებს, ამიტომ წყალთა მეურნეობაში ფრიალ
გავრცელებულია. ბევრი ჩვენი სოფლის სახლები წიფლის ყავრითაა
დახურული. მისგან ხდიან ძვირფას წამლებს, რომლითაც ჭლექით
ავადმყოფებს არჩენენ. როგორც ვხედავთ, იგი მეტად სასარგებლო

ყოფილა და ქართველი ხალხი მდიდრათ უნდა ესთვლიდეთ თავს, რომ წიფლის დიდი ტყეები გვაქვს. მაგრამ მრავალ ადგილას ჩვენ



სურ. № 262. 1. წიფლის ტოტი ყვავილით. 2. ყვავილი მტკრიანებით. 3. მდე-
რობითი ყვავილი. 4, 5, 6, ნაყოფი. 8. კვირტი.

ხალხს ეს შეგნებული არა აქვს და დაუნდობლად ანადგურებს მას. გარშემო ქერქს შემოუკორტნიან ხოლმე, ჩვენ კი ვიცით, რომ უქერ-

ქოთ ხე ველარ იცოცხლებს და კვდება. მრავალ ადგილას ასეა გაჩა-
ნაგებული მშვენიერი ხეები.

წიფელი მაღალი, შედარებით ჩქარა მოზარდი ხეა: ფოთოლი
მარტივია, ბადენერვიანი. ყვავილი ერთბინიანი. მამრობითი ყვავი-
ლები სხედან ცალკე საყურეზე; ყვავილსაფარი ხუთ — შვიდ ნაკვთი-
საგან შესდგება. მტვრიაანა 8 — 16 აქვს. მდედრობითი ყვავილები
სხედან ზედა ფოთლების ილღიებში. ნასკვი სამბუღიანი, თითოში
ორი თესლკვირტი; სვეტი სამი. ნაყოფს გარშემო შეზრდილი აქვს
მეჭექებიანი წუნგო. რომელშიაც ერთი, ან ორი სამკუთხიანი ნაყო-
ფია მოქცეული.



სურ. № 263. 1. მუხის ტოტი ყვავილით. 2. კვირტებით. 3. რკო.

მ უ ხ ა

ამავე ოჯახიდანაა ჩვენი ტყეების სიამაყე მუხაც (სურ. № 263). მისი ყვავილის საერთო აღნაგობა თითქმის ისეთივეა, მხოლოდ ყვავილსაფარი 4 — 9-აა გაყოფილი. მტკრიანა 6-დან 20-მდე. მღებრობითი ყვავილი თვითოეულია, ან რამოდენიმე ერთად, რომელიც მრავალი ფირფიტითაა შემოზღუდული. ისინი შემდეგში შეიზრდებიან ხოლმე ნაყოფის გარშემო. ნაყოფი რკო.

ჩვენს ტყეებში და ქალებში გავრცელებულია მუხის მრავალ სახე. ყველა ერთნაირად ძვირფასია; მისი მერქანი მეტად მაგარია და მრავალნაირადაც იყენებენ მეურნეობაში. მისი ნაყოფით ნასუქი ლარი ძვირფას ხორცსა და ქონს იძლევა.

მუხა აუარებელ ამონაყარს იძლევა, ძველი მოქრილი მუხის კუნძი არ კვდება, მას კიდევ შეუძლია გაზარდოს სასარგებლო მცენარე; ამიტომ ნაჩებში არ ვარჯა საქონლის ძოვება. მუხა კარგია, როგორც საჩეხი მცენარე; ოთხ წელიწადში ერთხელ იძლევა მშვენიერ მსხვილ ფიჩხს.

მუხა დიდხანს ცხოვრობს, 1000 წელი და ხშირად მეტიც. ნაყოფს იძლევა 40 — 50 წლის ხე.

იგი ფუტკარსაც მრავალ ღალას აძლევს. ერთი სიტყვით მუხა უძვირფასესი ჯიშია ადამიანისათვის და მას თვალის ჩინივით უნდა უფრთხილდებოდეთ. მის ტყეში საქონელი არ უნდა შეუშვათ. რომ ნორჩი ნერგები არ გაანადგუროს.

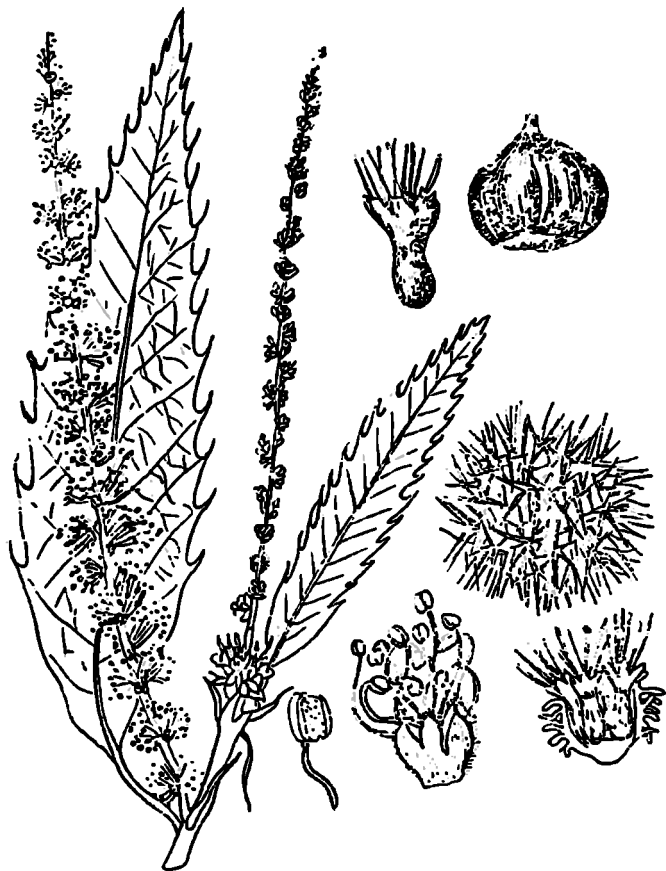
წ ა ბ ლ ი.

წიფელასებრთა ოჯახს ეკუთვნის წაბლიც (იხ. სურ. № 264), რომელიც გავრცელებულია უფრო დასავლეთ საქართველოში და აღმოსავლეთ საქართველოში კახეთში. თითო-ოროლა ცალად გვხვდება ბორჯომის ხეობაშიც. ხე მაღალია, თითქმის 20 — 25 მეტრის სიმაღლე; სიგანით კი ხშირად შეხედებით ერთნახევარ, ან ორი მეტრის სიგანეს.

მისი მერქანი მეტად ძვირფასია, ძალიან ლამაზია, მოხარატებული, მოწითალო ფერისაა, დიდხანსა სძლებს და ამიტომაა. რომ ჩვენში წაბლის ქდეული ძალიან ფასობს. სწორედ მისი ძვირფასი მერქანის ბრალია, რომ საქართველოში თითქმის გაჩანაგდა მისი მშვენიერი ტყეები და აქა-იქლად დარჩენილი პატარა კორომებად.

ქერქი საუკეთესოა ტყავის მოსაქნელად. ფოთლისაგან და ნორჩ ყლორტებისაგან ამზადებენ საუკეთესო შავ საღებავს, რომლითაც მშვენივრად იღებება ჩვენებური შალეები.

არა ნაკლები სარგებლიანია მისი ნაყოფი, რომელიც ეკლიან წენგოშია მოქცეული. როდესაც მომწიფდება, იგი იხსნება 2 — 4 ნაწილად და კარში ცვივიან ნაყოფები. იკმება უმაღ, მოხარშული და



სურ. № 264. წაბლი.

მოხალული. ევროპაში ბევრ ადგილებში პურის მაგიერობასაც სწევს. გარდა ამისა მრავალნაირ ტკბილეულსაც ამზადებენ მისგან. მისგან

ჰხდიან ზეთს, რომელსაც წამლები და მზადების საქმეში ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს. დიდ ღალას იძლევა ფუტკრისათვის.

1. ასწერეთ წაბლი; მისი მოყვანილობა, ფოთლის განწყობა ტოტებზე, ფოთლის მოყვანილობა, საყურე და საყურეზე განწყობილი ყვავილება.
2. შეადარეთ წაბლი, მუხა და წიფელი, აღნიშნეთ მსგავსება და სხვაობა.
3. ჩამოთვალეთ, როგორი გამოყენება აქვს ამ სამ ხეს თქვენ რაიონში.

მატიტელოვანნი (სამკუთხთისლიანნი).

ფოთლები ღეროზე მორიგეობით სხედან. ფოთოლთანები ღეროზე რჩება, გარს ეხვევა ვაგინასავით. მაგალითისათვის ავიღოთ დლო, ²⁾ მათიტელა ²⁾ და მთიან ადგილებში კულტურული მათიტელა (იხ. სურ. № 265). ეს უკანასკნელი უფრო ჩრდილოეთის მცენარეა, სიცივეებს ადვილათ უძლებს და გაერცვლებულია ჩრდილოეთ ქვეყნებში; ჩვენში კი კარგად მოდის მთებში: ხევსურეთში, თუშეთში, ფშავეთში და სხვაგან (რაათ?).

ყვავილი ორსქესიანი, ან ერთსქესიანია, ყვავილსაფარი ხუთ — ექვსად ჩაკვეთილი. მტერიანა 6 — 9, იშვიათად მეტი. ნასკვი თავისუფალი, გვერდებიდან მიქეპკილი, ერთი თესლკვირტით და ორი — ოთხი სვეტით. ნაყოფი მარცვლი, ფქვილნაირი ცილით. ყვავილები წვრილი; ჩვენში გვხვდება უმთავრესად ბალახები; ხშირად შევხვდებით გზის პირას მათიტელას იმიტომ, რომ დატკეპნისა სრულიად არ ეშინია. ხშირად ნახავთ სარწყავ არხების ნაპირზე და ქაობ ადგილებში მათიტელას მრავალ სახეს. თუმცა ბევრი წარმომადგენელგვალვიან ადგილებშიაც მშვენიერად გრძნობს თავს. ამიტომაც, რომ მრავალნაირი მათიტელაა ჩვენი ყანების და დამუშავებული ადგილების სტუმარი, რომელთა შორის უფრო მაზარალებელია ეგრედ წოდებული ყანის ჭლექი.

ყანის ჭლექი ერთწლეულია; ღერო გრძელი და მხვიარა აქვს. რომელზედაც ვაგინიანი ფოთლები სპირალურად სხედან. ყვავილის ყუნწი ყვავილსაფარზე მოკლეა; ყვავილსაფარი მომწვანო-თეთრია; თესლი პრიალა არ არის. დანარჩენში გვარის ნიშნები ახასიათებს.

მას ტყვილად კი არ ეძახიან ყანის ჭლექს, თავის მხვიარა ტოტებით ის შემოეხვევა ხოლმე ნათესს და განვითარების საშუალებას არ აძლევს; კულტურული მცენარე ვერ იტანს ასეთ შეწუხებას.

¹⁾ ოღვილო (იმერ.), კუმენტხური (სამეგრ.).

²⁾ კერდა, წიალა, მატანტალა (იმერ., გურ.), გვერიშ ლაკარტი (სამეგრ.).

ან კვდება და ან იმდენ ნაყოფს არ იძლევა, რამდენის მოცემაც შეეძლო.



პლ. № 265. კულტურული მატიტელა. მისი ყვავილი და ნაყოფი.

1. გამოიკვლიეთ თქვენს მიდამოებში რამდენნაირი მათიტელაა. აღნიშნეთ განმასხვავებელი ნიშნები.
2. რომელი მათიტელაა ყანაში, რომელი გზის პირზე, არხის პირზე და სხვაგან?
3. ხალხი იყენებს მათიტელას რამეში, თუ არა?
4. რით განსხვავდება ღოღო მათიტელასაგან, რა აქვთ საერთო?

მ ი ხ ა კ ი ხ ე მ რ ნ ი .

გვირგვინი 4—5 ფურცლისაგან შესდგება, ჯამი 4—5 კბილიანი. მტვრიანა ან გვირგვინის ფურცელის რიცხვს უდრის, ან ორჯერ მეტია. ბუტკო 4—5 ნაყოფისაგან შესდგება. სვეტი 2—5.



სურ. № 266. კიოტა. მარჯვნივ ნასკვი სვეტებით. მარცხნივ ფურცელი მტვრიანებით. .

ნაყოფი კოლოფი, რომელიც 2—5 ნაწილად იყოფა. ჩვენში გავრცელებულია ბალახები მოპირდაპირე ფოთლებით, რომელთა შორის შე-

სანიშნავია ქიოტა¹⁾ (იხ. სურ. № 266), როგორც განუყრელი თანამავალი პურეულობის მინდვრისა. იგი ერთწლეული მცენარეა. ყვავილები თითო სხედან ტოტებზე და წითელ ფერადაა შეფერილი; ამის გამო მწვანე ყანაში ყოველთვის მკვეთრად მოსჩანს. თესლი შავია, ბუსუსიანი, თირკმელნაირი, პურის მარცვლის ოდენა. ამ თესლში ერთგვარი შხამიცაა, რომელიც აღამიანს, ან ცხოველს სწამლავს, თუმის საკვებში შეერია. მრავალმა გამოკვლევამ დაამტკიცა, რომ ერთი ნორმალური ძირი იკეთებს 1.500 მარცვალს, არიან ეგზემპლიარები, რომელნიც 2.500 — 3.000 მარცვალს იკეთებენ.

ამავე ოჯახიდანაა მეორე სარეველი ერთწლეული ქეჭველა. იგი უფრო დატოტვილია, ვიდრე ქიოტა; ყანაში მასზე მეტ ადგილს იკერს. მისი ყვავილი პირისფერია; თითო მცენარე იკეთებს 5.000 — 7.000 თესლს.

1. გამოიმუშავეთ ბრძოლის საშუალებანი ამ მცენარეთა წინააღმდეგ.
2. შეკრიბეთ ამ ოჯახიდან სხვა მცენარეები და შეადარეთ ქეჭველასა და ქიოტას.
3. გამოიკვლიეთ თქვენ რაიონში რამდენ თესლს იკეთებს ერთი ან მეორე.

ნაცარქათამახებრნი.

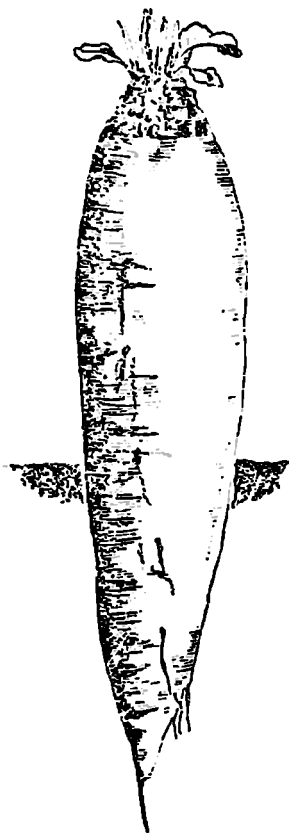
ამ ოჯახიდანაა ქარხალი და რამოდენიმე სხვა მცენარე, თერთონ ნაცარქათამა, ჩიტითუთა და სხვა. განვიხილოთ რამდენიმე მაგანი. საერთოდ ოჯახი ხასიათდება ორსქესიანი ყვავილებით, თუმც ერთსქესიანებიც არიან. ყვავილსაფარი 1 — 5 წვერიანი, რომელიც ხშირად ნაყოფს შეეზრდება ხოლმე; მტერიანა იმდენივე, რამდენიც ყვავილსაფარის ნაწილი. ნასკვი ერთბუღიანი, სვეტი მარტივი, ან ორ-სამგან გაკვეთილი.

ქ ა რ ხ ა ლ ი.

ქარხალი (იხ. სურ. № 267, 268, 269) ერთ-ერთი ძვირფასი ბოსტნეული მცენარეა, რომელიც ფესვებისთვის მოჰყავთ. არსებობს მრავალნაირი ჯიში ქარხლისა. ბოსტნის ქარხალი უმთავრესად აღამიანის საკვებად იხმარება. საქონლის საკვები ქარხალი — საქონლისათვის. არსებობს შაქრის ქარხალიც, რომლისაგანაც შაქარს აკეთებენ. არის ჯიში. რომელშიც შაქარი 16 — 18%.

¹⁾ აგნარა (აქარა).

კულტურული კარხალი გარეულიდანაა წარმომდგარი. იგი დღესაც მრავლად მოიპოვება მინდვრად, ევროპაში და საქართველოში. ამ გარეულ კარხალს ისეთი მსხვილი ფესვი როდი აქვს. როგორც კულტურულს; რასაკვირველია, არც ისეთი გემრიელი; მაგრამ ადამიანმა იგი გააუმჯობესა, შეარჩია თავისთვის საუკეთესო და დღეს კარხლის რამოდენიმე ათეული ჯიში არსებობს.



სურ. № 267.

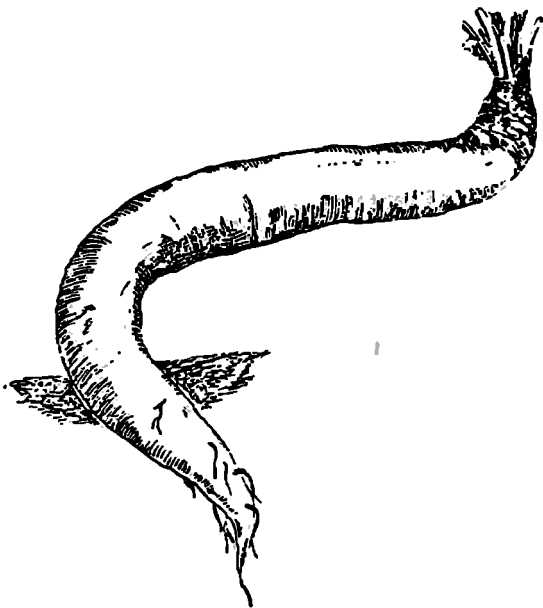
კარხალი ორწლელუი მცენარეა. ყვავილი ორსქესიანია, რომელსაც სამი ყვავილთანი აქვს. ყვავილსათარი 5 გაკვეთილი, რომელიც ნაყოფის დამწიფების დროს მაგრდება და ნაყოფზედვე რჩება. მტერიანა ხუთი. დინგი ორი, კვრახისმაგვარი; ყვავილი 3 — 4 ერთად და როდესაც ნაყოფი მწიფდება. ერთმანეთს შეეზრდებიან ხოლმე; ღერო დაკუთხული აქვს.

ფოთლები ტიტველი, შეუბუსავი, ლაპლაპა; ძირის ფოთლები ჰქმნიან ვარსკვლავს, რომელიც კვერცხნაირია, ან გულნაირი. ღეროს ფოთლები კი უფრო მოგრძოა. ყვავილიან ღეროს კარხალი პირველ წელიწადს კი არ იძლევა, არამედ მეორე წელიწადს. პირველ წელიწადს უნდა დაითესოს თესლი, მისგან განვითარდება ფესვი და ეს ფესვი გაზაფხულზე კვლავ უნდა გადირგოს ბოსტანში, რომ ღერო და ნაყოფი მოგვეცეს.

კარგ თესლს ფერი მოყვითალო-ყომრალი აქვს. არ ვარჯა მოლად ყომრალი ფერის თესლი, იგი ძველია; არც მწვანე—ეს შემოუხსელუ-

ლია. ამოსვლის დროს წყალი ბევრი უნდა, თავის წონის 120 — 160 % მაინც (მოიგონეთ სხვებს რამდენი უნდა). თუ სითბო 7.5° გრადუსი

შაინც არის, აღმოცენებას მესამე, მეოთხე დღეს იწყებს. თუ ამაზე დაბალია, მაშინ გვიან ღვიდება, 15 — 20 დღეზე. თითონ თესლი ძალიან წვრილია, ამიტომ ღრმად თესვა არ ვარგა; ჩვეულებრივად სთესენ ორ — ოთხ სანტ. სიღრმეზე.



სურ. № 268. რქამავჯარი კარხალი

კარხალი ჩვეულებრივად მწკრივში ითესება, ან ბუდობრივ; თესვის სიხშირე დამოკიდებულია მოყვანის მიზანზე: საქონლის საკვებად სჯობს თხლად თესვა, რადგან ამ დროს ძირს უფრო დიდს იკეთებს; თუ შაქრის კარხალია, მაშინ სქლად ითესება, რადგან საშუალო ზომის ძირში შაქარი მეტია. საშუალოდ კი მწკრივს შორის სტოვებენ 40 — 45 სტ. და მცენარეთა შორის — 20 — 30 სტ. თუ ამ სიხშირით დაითესა, დღიურზე 50.000 მცენარე დაეტიევა. თესვის წინ ბნული უნდა გაიწმინდოს სარეველ მცენარეთა ფესვებისაგან და გასწორდეს. ზაფხულის განმავლობაში სამჯერ შაინც უნდა გაითობ-

ნოს, რადგან სარეველები, განსაკუთრებით კი ჭრიანთელი, ¹⁾ ნაცარ-
ჭათაშა, თეთრი ნარი, ძურწა, ზვართქლა და სხვა, ძალიან ერევა.
სამეგრეო გათოხნილი დლიურზე საშუალოდ 12.000 კილ. ძირს იძლევა;



სურ. № 269. შაქრის კარხალი

საერთოდ კი მოსავლიანობა ნია-
დაგზეა დამოკიდებული. გათოხ-
ნის დროს ხდება შეთხელებაც.
შეთხელების დროს უნდა მოაცი-
ლოთ უფრო სუსტი მცენარეები;
ამოღებული შეიძლება გადირგოს.
ცალკე.

შემოდგომით უნდა ამოილოთ,
დააქრათ ფოთლები და ისე შეინა-
ხოთ, რომ არც დაღბეს და სიცი-
ვემაც არ გააფუქოს. სჯობს მშრალ
ადგილას შენახვა, სადაც ჰაერიც
კარგად მუშაობს.

შემოდგომითვე უნდა აიჩრეს
სათესლე კარხალი; რასაკვირვე-
ლია, ააჩრევთ უფრო კარგ ძირებს,
რომელნიც არც დაზიანებულია
და არც რაიმე ავადმყოფობის ნი-
შანი აქვთ. ფოთლები ისე უნდა და-

გჭრას, რომ კვირტები არ გაფუქდეს, რადგან კვირტი ფოთლის ძირში
ზის. სჯობს, რომ ფოთლის ყუნწი ოთხი-ხუთი სანტიმეტრის სიგრძე
დარჩეს. სათესლე კარხალი გაზაფხულამდის მშრალ და გრილ ადგი-
ლას უნდა შეინახოთ.

1. სათესლედ ბილეთ ყველაზე ცუდი, საშუალო და კარგი ძირად
გაზაფხულზე დარგეთ და მათი თესლი ცალ-ცალკე დასთესეთ. დააკვირ-
დით, რომელი უფრო კარგ ფესვებს მოგცემთ.

2. დასთესეთ კარხალი სქლად და იმ სიხშირით. რომელიც აქ არის.
ნაჩვენები. სად უფრო მსხვილ ძირს გაიკეთებს?

ნ ა ც ა რ ქ ა თ ა შ ა .

ნაცარჭათამას საქართველოში ყველგან იცნობენ, მთაში და ბარ-
ში, ქართლში და იმერეთში, სახლების მახლობლად, ბოსტნებში, თუ
ყანებში, იგი ყველგან მრავლად იზრდება. როდესაც იგი ნორჩია და
მიწიდან ახლად ამოსული, მისგან მხალს აკეთებენ; ამიტომ ზოგან

¹⁾ ჯიჯილაყა (იმერ.), ჯუმენე (სამეგრ.).

მას მხალსაც ეძახიან. მიუხედავად ამისა იგი ისეთი სარეველი მცენარეა, რომელიც უეჭველად უნდა გავდევნოთ როგორც ბალჩიდან, ისე მიწიდან. მისი ყვავილსაფარი 5-თაა გაკვეთილი. მტვრიანა 5 აქვს. ღინგი 2, ძალიან იშვიათად 3 — 5, ერთწლეულია, რომლის ფოთლები და ღერო თითქოს ფქვილნაირ ფხვნილითაა მოყრილი. ფოთლები სპირალურია. ყვავილები შეკრებილია თანაყვავილად. საშუალოდ 100.000 თესლს იკეთებს. აღმოცენების უნარს დიდხანს იხანავს.

ამავე ოჯახის მახლობელია და გავრცელებითაც ნაცარქათამასა ჰგავს ჭრიანტელი; მისი ყვავილსაფარი ქერტლიანია, 3 — 5 ფოთლიანი. მტვრიანა 2 — 5, ნასკვი ერთბუდიანი, 2 — 3 ძაფნაირი ღინგით. ჭრიანტელი რამოდენიმე სახეა, ერთწლეულებია, მოპირისპირე კიდემთლიან ფოთლებით და ძალიან წვრილი ყვავილებით, რომელნიც ფოთლის ილღიაში არიან შეკრებილნი მტვევისებურ ბარაქიან თანაყვავილად. ერთი ძირი ხშირად 500.000-მდე თესლს იკეთებს.

1. გამოარკვეთ რამდენ თესლს იძლევა თქვენს რაიონში ნაცარქათამა და ჭრიანტელი.

ბ ა ი ა ს მ ბ რ ნ ი.

ჩვენში ამ ოჯახიდან მრავალი გვარი და სახეა გავრცელებული. მისი ყვავილის აღნაგობა სხვადასხვანაირია. მისი ძირითადი ტიპია ჩვეულებრივი ბაია (იხ. სურ. № 270). სწორი ყვავილსაფარით, ხუთი ჯამის ფოთლით, ხუთი გვირგვინის ფურცლით, მრავალი მტვრიანით და ნაყოფით, რომელიც ნაკრებ თესლურას წააგავს. არის სხვა აღნაგობის ყვავილებიც. მაგალითად — ხოხანი, უსწორო ყვავილებით და სხვა. ამ ნიშნებით ისინი გაიყოფიან გვარებად. საერთო ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნები ამ ოჯახისათვის შემდეგი იქნება: ყვავილის ფურცელი ჩვეულებრივ 5 აქვს. იშვიათად მეტი, მტვრიანა მრავალი, იშვიათად 5 — 15. ნაყოფის ფოთოლი მრავალი, ხვეულად განწყობილი.

ჩვენს ყანაში მრავალი წარმომადგენელია გავრცელებული; უფრო ხშირად გვხვდება წალიკა და ხოხანი.



სურ. № 270. ბაია.

წ ა ლ ი კ ა .

წალიკა ერთწლელული მცენარეა, დაბალი ღეროთი, რომელიც 20 — 25 სანტ. იშვიათად აღემატება. მისი ჭვედა ფოთლები მთლიანია, ან სამად გაკვეთილი. ჯამი 5, მოყვითალო ფერის; ნაყოფი ბრტყელი, მოკაუჭებული ხორკლებით. ამ ხორკლებით ხშირად ეკვრის ცხოველს, ან ადამიანს და გადადის ერთი ადგილიდან მეორეზე. ადრე ყვავილობს; პურეულობის ოდოშღერობის დროს იგი განვითარებას თითქმის ამთავრებს და თესლი ნიადაგში იბნევა, ნაწილი მარცვალსაც მისდევს.

ს ო ს ა ნ ი .

სოსანი თავისი მოლურჯო ყვავილებით ყანის ნათესებში მკვეთრად მოსჩანს ხოლმე. ყვავილი სწორი არ არის. ჯამის ფოთოლი 5-ია;



ფურცლისმაგვარი, ერთი მათგანი დეზითაა, რომელშიაც სანექტრე-
ებია მოთავსებული. გვერდის ფურცელი 2, შეზრდილი, ან 4-ვეა
განცალკევებული, ორი მათგანიდან ორი ნამატი გადის, რომელიც
დეზშია მოქცეული. ფოთლები ღრმად დანაკეთულია, ხშირად ორ-
მაგ ფრთართულია. იკეთებს 4.000 — 5.000 თესლს. ერთწლეულია.

ამ ოჯახიდანაა: ხარისძირა (იხ. სურ. № 271), უფერული ფურ-
ცლებით და ცხვირის სატეხელა, გვირგვინის წითელი ფურცლებით.

1. დააკვირდით: ქიოტა, წალიკა და სოსანი ყანის გარეშე გვხვდება
აუ არა, თუ გვხვდება, სად?

2. ვაზოიკვლიეთ, რამდენ თესლს იკეთებს საშუალოდ წალიკა?

ყ ა ყ ა ჩ ო ს ე ბ რ ნ ი.

ყაყაჩოსნაირ მცენარეთა ყვაველსაფარი შესდგება 2 ჯამის ფოთ-
ლისაგან, რომელიც ჩვეულებრივად ყვაველის გაშლის შემდეგ მოს-
ცილდება ხოლმე, გვირგვინის ოთხი ფურცლისაგან, რომელიც ორ
რიგადაა განწყობილი. მტვრიანა მრავალი; ნასკვზე დინგები პირდა-
პირ სხედან, უსვეტოთ. ნაყოფი-კოლოფია. მაგალითისათვის შეიძ-
ლება ავიღოთ ჩვეულებრივი ყაყაჩო ან ხაშხაში (იხ. სურ. № 272).
ხაშხაშს ზოგან სთესავენ და მის თესლს ბავშვებს აქმევენ, რომ მალე
დააძინონ; ეს მეტად ცუდი ჩვეულება უნდა მოიშალოს, რადგან მის
თესლში მრავლადაა შხამი. სხვაგან (რუსეთში, თურქესტანში, ამე-
რიკაში) ხაშხაშის დიდი პლანტაციებია, რადგან მის თესლს დიდი
მნიშვნელობა აქვს წამლების დამზადების საქმეში და წარმოების სხვა
დარგში. ერთი ჩვეულებრივი ყაყაჩო იკეთებს 50.000-მდე თესლს.

ჯ ვ ა რ ო ს ა ნ ნ ი.

ყვაველსაფარი შესდგება 4 ჯამის ფოთლისაგან, 4 გვირგვინის
ფურცლისაგან. მტვრიანა 6, ორი მათგანი პატარაა, ხშირად ეს ორი
გამოსახული არ არის და მტვრიანა 4-ია; ბუტკო ორი ნაყოფის ფოთ-
ლისაგან შესდგება. ნასკვი ორბუდიანია. ნაყოფი გრძელი, ან მოკლე
ქოტაკია, რომელიც ქვევიდან ზევით იხსნება და სცილდება ტიხრს,
რომელზედაც თესლია მოქცეული. ამ ოჯახიდანაა მრავალი ჩენი
ბოსტნეული — წიწმატი, ბოლოკი, თაღვამი, კომპოსტო და სხვანი.
მათ ადამიანისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვთ; ზოგისაგან ამზადებენ
ზეთს. რადგან ჯვაროსან მცენარეთა თესლში მრავლად მოიპოვება
ცხიმოვანი ნივთიერება; ამ ზეთს დღევანდელ წარმოებაში დიდი მნი-

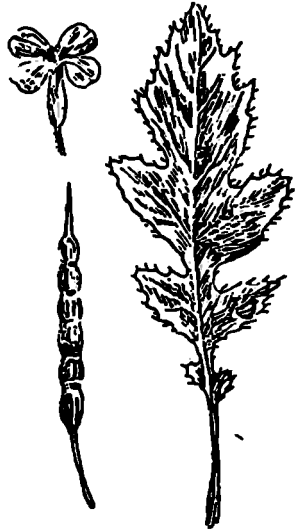


სურ. № 272. ხაშხაში.

შენელობა აქვს: იხარშება საპონი, იხმარება მანქანათა წასასმელად და სხვა. ამ ოჯახისათვის დამახასიათებელია ის, რომ ქვევითა ფოთლები უფრო დიდი აქვს, და ქვევიდან ზევით, თანდათან პატარად ედებიან და ამგვარად ზედა ფოთლები ქვევითებს არა სჩრდილავენ. ბევრ მათგანს სანთლისებური ფიფქი აქვს, თითქოს სანთელია წას-

მულიო. ეს ფიფქი წყალს არ იკარებს და ფოთოლს რომ წყალი დააფრქვეოთ, ის ძირს ჩაგორდება, ლეროსკენ, ლეროთი კი ფესვებთან. ასევე ჰხდება წვიმის და დილის ნამის დროსაც; ეს მისი თვითმორწყვაა, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს უწყლო, ურწყავ და შედარებით გვალვიან ადგილებში. ფოთლები თითქმის ყოველთვის ზევითაა. ამფერილი და ეს უფრო აადვილებს წყალის ფესვებისკენ ჩასვლას. ამის მიზეზითაა ისიც, რომ ჯვაროსანთა ფესვები ძალიან არ იტოტებიან და გვერდის ფესვები იშვიათად თუ ტოტებ გარეთ გადიან. ყვავილები უმეტეს შემთხვევაში მტევნისმაგვარ თანაყვავილადაა შეკრებილი. ჯვაროსანთა ოჯახი უფრო ხშირად ჯვარედინგამნაყოფიერებელია, რაც მწერების შემწეობით ხდება. მწერი (ფუტკარი) მტვერის გარდა, რომლისაგანაც ფიქას (კეოს) ამზადებს, მათ ყვავილებში თაფლსაც პოულობს.

ამ ოჯახის წარმომადგენლებიდან ადამიანი იყენებს ზოგის ფოთლებს (კომბოსტო, წიწმბატი) ზოგის თესლს (ხარდალი), ზოგის ძირს (თალგამი, ბოლოკი, თვის ბოლოკი) და სხვა. ადამიანმა სცადა ამ მცენარეებში განევითარებია ის ნაწილები, რომელიც მისთვის საჭირო იყო. გარეულ კომბოსტოში შეარჩია ისეთი მცენარენი, რომელთაც დიდი ფოთლები ჰქონდათ და მრავალ წელთა განმავლობაში სთესდა მათ. ყოველ წლივ არჩეულა უფრო დიდ ფოთლიანებს და სხვებს ანადგურებდა. ამგვარად შეარჩევით მან შეიმუშავა თავისათვის სასურველი ჯიშები. ასევე მოიქცა ბოლოკზეც. მან თესლი აიღო იმ მცენარისა, რომელსაც ფესვი უფრო სქელი ჰქონდა და ყოველ წლივ თავისთვის სასურველებს არჩევდა; საბოლოოთ მან თავის ბოსტანში შეინარჩუნა სქელ



სურ. № 273. ჯვაროსან მცენარის ყვავილი, კოტაკი და ფოთოლი.

ძირიანი ბოლოკები. არის ისეთი თალგამიც, რომლის ფესვი ხშირად ერთ ფუტს იწონის. ისეთი მცენარენი, რომელნიც ადამიანისათვის ფესვით არიან გამოსაყენებელნი,

ჩვეულებრივ ფხვიერ ნიადაგში უნდა დაითესოს ხოლმე, რომ ფესვი-
უფრო ადვილად განვითარდეს (იხ. სურ. № 273).

როგორც ვხედავთ, ამ ოჯახიდან ადამიანისათვის მრავალი მცე-
ნარეა სასარგებლო, მაგრამ მრავალია მავნებელიც და განსაკუთრე-
ბით კი მავნებელია ჩვენს ყანაში გავრცელებული სარეველი მცე-
ნარენი: წიწმატა (იხ. სურ. № 274), ბოლოკა, შალგა და სხვა.

შ ა ლ გ ა .

ამ ოჯახიდან ყველაზე ძლიერად გავრცელებული და ყველაზე
მავნებელია, რადგან მეტად ძლიერი იზრდება. იგი ერთწლიური მცე-



ნარეა და ვრცელდება თესლით. ხშირად ყანას ისე მოედება ხოლმე, რომ გეჯილი აღარც კი სჩანს და ბისი ყვავილების გამო ნათესები ყვითლად მოსჩანან. თესლიდან პირველად ვარსკვლავა ვითარდებ-
ა, მას დაზამთრებაც შეუძლია და გაზაფხულზე კი ძლიერი ღერო ამოაქვს. ქვედა ფოთლები ბრტყე-
ლია, ზედა მოგრძო. ტოტები ზე-
ვით იყურებიან. თითო ძირი 3.000 — 4.000 თესლს იკეთებს, მხოლოდ ყველა თესლი ერთსა და იმავე დროს კი არ შემოდის. იმ დროს, როდესაც ზევითა ტოტები ყვავი-
ლობენ, ქვევითა ტოტებზე ნაყოფი უკვე დამწიფებულა და ნიადაგ-
შიც დაბნეულია. როგორც სჩანს, ისეა მოწყობილი, რომ თვითაც ითვისება და პურსაც მისდევს. აღ-
მოცენების უნარი დიდხანს ენახე-
ბა, ზოგი ჩაბნეული თესლი იმავე

სურ. № 274. წიწმატა. მარცხნივ ნაყოფი. შემოდგომაზე ამოდის და ზამთარს თოვლის ქვეშ ატარებს, ზოგი კი გაზაფხულზე პურთან ერთად ილოჯება და ამოდის.

თავისი ხშირი ტოტებით და მრავალი ფოთლებით ნიადაგის ფხვიერ ფენიდან აორთქლებს მრავალ წყალს და, მაშასადამე, ამ მხრით იტაცებს საზრდოს. რაკი კულტურულ მცენარეზე მალალი-

იზრდება, ამიტომ მას სწრაფილავს და შისკენ მზის სხივებს არ უშვებს. ერთი ძირი ხშირად ერთ კვადრანტიულ მეტრ ადგილს იკერს და, რასაკვირველია, მის მიერ მოღებული ყანა ხეირს ვერ ნახავს.

1. გამოიმუშავეთ შალგას წინააღმდეგ ბრძოლი, საშუალება.

2. სათესლედ აიღეთ რამოდენიმე ბოლოკი. ერთ წილს ფოთლები ძირში დასკერით, მეორეს ყუნწები დაუტოვეთ 3—4 სანტ. სიგრძე. გაზაფხულზე დარგეთ და აწარმოეთ დაკვირვება.

ვ ა რ დ ი ს ი ბ რ ნ ი.

ვარდისებრთა ოჯახის დამახასიათებელი ნიშნებია: ჯამის ფოთოლი 5 კბილიანი, ხშირად ჯამქვეშა ნაწილიც უფითარდება 5 ფოთლით. გვირგვინი 5 ფურცლიანი, მტვრიანათა რიცხვი სხვადასხვა და ფურცლებთან ერთად მიკრულია ყვავილსაჯდომზე. ბუტკო ერთია, ან მრავალი, ცალცალკე მჯდომარე, ან ერთად შეზრდილი. ამ ოჯახის საუკეთესო წარმომადგენლებად შეიძლება ჩაითვალოს ასკილი, ვაშლი და მსხალი. საქართველოში მეზალეობა ფრიად განვითარებულია და ჩვენ ბაღებში მრავლად არის ვაშლი, მსხალი, ბალი, ალუბალი, ატამი, გარგარი, ქლიავი, კანჭური და სხვა. ეს ყველა ამ ოჯახიდანაა. თითქმის ყველა აქ ჩამოთვლილი ხილი საქართველოს ტყეებშიაც გვხვდება: მაქალო ვაშლი, პანტა, ბალამწარა და სხვა. საქართველოს გარეშე ველურად იზრდება ევროპაში და აზიაში. ტყის ვაშლი, თუ მსხალი თავის ნაყოფით ფრიად ჩამოუვარდება ჩვენს ბაღებში გავრცელებულ ჯიშებს, არც იმ სიდიდის არიან, არც ისეთი ლამაზი, არც ისეთი გემოსი. აღამიანმა იგი გაამშვენიერა და გაალამაზა.

შერჩევის შემწეობით აღამიანმა ამოიჩინა თავისთვის გამოსადეგა ჯიშები, წლითიწლობით არჩევდა და მიიღო ის მრავალი სხვადასხვანაირი ჯიში, რომელიც წინა თავებში იყო ჩამოთვლილი.

პანტაზე და მაქალო ვაშლზე ხშირად შენიშნავთ გამწვეტებულ ტოტებს, რომელნიც ხშირად ეკლებს ჰევანან. ამ ხეხილმა ზოგიერთი ტოტი ეკლათ განივითარა იმიტომ, რომ სხვადასხვა ცხოველი ადვილად არ მიუღდეს და არ დააზიანოს.

მსხლის ტოტებზე გაზაფხულობით შეგიძლიათ შენიშნოთ იზრგვარი კვირტები: გძრელები, რომლიდანაც გამოდის ახალი ყლორტი ფოთლებით; მეორედან კი, რომელიც უფრო სქელია და მოკლე, ყვავილი იფურჩქნება.

ვაშლისა და მსხლის ყვავილი ჩვეულებრივად ქოლგადაა შეკრებილი; იგი ძალიან მდიდარია თაფლით და ფუტკარი ძალიან ეტანება. მისი განაყოფიერებაც მწერების შემწეობით ხდება. უნივერსიტეტის მამულში მუხრანში ასეთი ცდა დააყენეს: ერთ ხეზე ჩაინიშნეს ორი თანაბრად დაყვავილებული ტოტი. ერთს შემოახვიეს თხელი ლეჩაქი, ისეფი, რომ მზის სხივები თავისუფლად ჩაეშვა და მწერები კი არა. მეორე ლიად დასტოვეს. აღმოჩნდა რომ ლეჩაქ-დაფარულ ტოტზე მხოლოდ რამოდენიმე ნაყოფი იყო, ლია კი ისე იყო დატვირთული, რომ ტოტს ჯინჯიბახის შედგმა დასჭირდა.

ვაშლისა და მსხლის ყვავილში ჯამი ქოთანნაირია. იგი შემოსვლის დროს გაიზრდება ხოლმე და შიგ იქცევის ნაყოფს. ჯამის ფოთოლი 5-ია, გვირგვინის ფურცელი 5. მტკრიანა მრავალი, 20-მდე, ხშირად მეტიც. ნასკვზე 5 სვეტია. ნაყოფი 5 ბუდიანია და თითოში ორი თესლია მოქცეული.

ამავე ოჯახისაა: მარწყვი, ხენდრო, მაცვალი, ხემაყვალა, ჟოლო და სხვა მრავალი. სარეველებად გვევლინება მაცვალი, უმთავრესად ბაღებში; იგი მიწას ლობის ძირებიდან შემოეპარება ხოლმე.

1. რა და რა მცენარეა თქვენს ტყეში ვარდისებრთა ოჯახიდან?
2. რომელს რად იყენებს ადამიანი?
3. რამდენნაირი ჯიში პანტაა და მათალო ვაშლი, რით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. დაინიშნეთ რამოდენიმე ძირი და აწარმოეთ დაკვირვება: როგორია კვირტი, ახალი ფოთოლი, ყლორტი, ნაყოფი.
4. გაშინჯეთ ბალის, ალუბალის, მსხლის, პანტის და სხვათა ყვავილი, აღნიშნეთ მათი განსხვავება და შესაგებება.
5. თქვენს ბაღშიც სცადეთ საცდელი სადგურის ცდა. ერთ ყვავილიან ტოტს შემოახვიეთ ლეჩაქი და ადევნეთ თვალყური, განაყოფიერდება თუ არა?

პარკისებრნი (პარკოვანნი, ცირცოვანნი).

პარკოვანთა ოჯახიდან ჩვენში მრავალი მცენარეა, როგორც კულტურული, ისე ველურად მოზარდი. ამ ოჯახიდან მრავალი სასარგებლო მცენარეა, რომელსაც ადამიანის საკვებად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ამ ოჯახიდანაა: ცერცვი, ლობიო, მუხუდო, ცულთხიპირა, უგრეხელი, ცერცველა, ონჯა, ხამყურა და სხვა მრავალი.

ყვავილსაფარი მისი ორმაგია, ე. ი. აქვს ჯამიც და გვირგვინიც. ჯამი ფოთლებზე შეზრდილია, 5 კბილიანი, ან ორ ტუჩიანი. გვირგვინის ფურცელი 5-ია. ზედა ფურცელი დიდია, ფართე და უწოდებენ აფრახს. გვირგვინის ფურცლები 2, შედარებით პატარანი არიან, ვიწ-

რონი — ნიჩბმათ იწოდებიან, ორი ქვედა კი შეზრდილია და ჰქმნიან ნავს. მტერიანა 10, ამათგან ცხრა შეზრდილია მილად და 1 განცალკევებული. ზოგჯერ 10-ვე ცალცალკე სხედან ხოლმე. ნასკვი ერთბუდინანია, ერთი ნაყოფის ფოთლისაგან შემდგარი. ნაყოფი პარკია, რომელშიაც მოთავსებულია მარცვლი და ორივე მხრიდან იხსნება. საზრდო მოქცეულია ორ ლებანში, ლებანს გარედან კანი აქვს. კანზე ეტყობა კიპი, რომლითაც მიმაგრებული იყო ცერცვზე. კიპს დიდი მნიშვნელობა აქვს (მოიგონეთ ყველა ის ცდები, რომელთაც თესლებზე აწარმოებდით).

ლობიოს ფოთოლი რთულია და სამ ფოთოლაკისაგან შესდგება (რამდენ ფოთოლაკისაგან შესდგება ცერცვის, უგრეხელის, ბარდას, მუხუდოს, თეთრი აკაციის ფოთოლი?). შუა ფოთოლაკი სწორია, ქვედანი კი უსწორონი, არიან: თითო ნახევარი მეტ-ნაკლებია; ასე რომ არ ყოფილიყო, ფოთლები ერთმანეთს დაფარავდენ და მზის სხივებს აღარ ჩაუშვებდენ.

დღისით ლობიოს ფოთოლი გაშლილია. ლამე კი ფოთოლის მთავარი ლერჯო მალა იწევა და ფოთოლაკები ძირს ეშვებიან. ამ ეგრედ წოდებულ მცენარის ძილს ლობიოსათვის და მრავალ მცენარესათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. მცენარე მიწიდან იღებს წყალს და წყალთან ერთად მასში გახსნილ საკვებ ნვთიერებასაც. ეს ნივთიერება ფოთოლში გადამუშავდება ხოლმე და შემდეგ უბრუნდება მცენარეს, როგორც საზრდო. ზედმეტი წყალი კი ისევე ორთქლდება; მაშასადამე, რამდენათაც მეტი წყალი აორთქლდება, იმდენათ მეტს საკვებს შეითვისებს მცენარე. თუ წყალის შეთვისება შეფერხდა, მცენარე დაზიანდება; წყალის შეთვისება კი ფერხდება მაშინ, როდესაც მცენარის ფოთოლი ნაშით იფარება. ძირს დაშვებული ფოთოლი ნაშს აღარ იკარებს და, მაშასადამე, მეორე დღით აორთქლებაც მეტი მოხდება.

ცხელ დღეებში ფოთოლი ალმაცერად დგება; ასეთ მდგომარეობაში ფოთოლი ნაკლებ ხურდება და ნაკლები აორთქლება მოხდება. ესეც დადებითი მხარეა, რადგან წყალის აორთქლება არ უნდა შეფერხდეს, მაგრამ ზედმეტის აორთქლებაც არ უნდა მოხდეს.

ჩვენში მრავალნაირი ჯიშის ლობიოა გავრცელებული: არის კუტი ლობიო, რომელიც მხვიარა ყლორტებს არ იკეთებს, არის ნახევრად მხვიარა და მხვიარა ანუ სარის ლობიო, რომელიც გრძელ ტოტებს იკეთებს.

მრავალი პარკოვანი ჯვარედინგამნაყოფიერებელია, რაც მწერების შემწეობით ხდება. სვეტი და მტერიანები მოთავსებულია ნავ-

ში. ნავი როდესაც ძირს დაეშვება. სვეტი ღიად რჩება; როდესაც მწერი ყვავილზე დაფრინდება, პირველად სვეტს შეეხება და, თუ მწერის ტანზე მტვერია, იგი განაყოფიერდება. მწერის ტანზე მტვერი კი უმკველად იქნება, თუ იგი რომელიმე ყვავილზე უკვე იყო-



სურ. № 275. იონჯა. 1. და 2. მთელი მცენარე. 3. თანაყვავილი. 4. ნაყოფი.

ლობიოს, მუხუდოს და ცერცვის მარცვალი მსხვილია; ისინი გაზაფხულობით ითესება და შედარებით ღრმად, ვიდრე, მაგალითად, ზორბალი, ან ბოსტნეულის თესლი (რატომ?). მრავალწლელ მცენარეებში აღამიანი საქონლის საკვებად სთესავენ: იონჯახს (იხ. სურ. № 275), ხაშყურახს, ხაბგველას და სხვას.

პარკოვან მცენარეთ სხვა მნიშვნელობაც აქვთ: ისინი ამდიდრებენ ნიადაგს აზოტით, როგორც წინა თავებიდან ვიცით (მოიგონეთ როგორ ამდიდრებენ).

მართალია, ამ ოჯახში მრავალია სასარგებლო სახე და ჯიში, მაგრამ მრავალია აგრეთვე სარეველიც, რომელნიც მრავალ ადგილას მემინდვრობისათვის ცის რისხვადაა მოუღენილი. ჩვენ ყანებში მრავლად გვხვდება, როგორც სარეველი: თერო, ბრჭყვიალა თერო, ალავერდა, თეთრი ალავერდა, ვირისგვერდა, გორველა, ცხენის ცერცველა, ხბოშებლა და სხვა მრავალი. განვიხილოთ რამოდენიმე.

თ ე რ ო.

თერო მრავალწლელულია, ლამაზი, პირისფერი ყვავილებით. ფესურაზე გამსხვილებული ტუბერები აქვს კარტოფილისმაგვარად. ღერო მხვიარაა და გრძელი. შეუბუსავი. ყვავილები თანაყვავილად (მტევნად) არის შეკრებილი, 3 — 7 ყვავილით. პარკი გრძელია, მარცვალის ადგილას ამობურცული. მარცვალი ყომრალი ფერისაა.

ფესვურა ღრმად მიდის მიწაში; ტუბერებში საზრდოს მრავლად აგროვებს; თითო ფესვზე ხშირად 20 — 40 ასეთი ტუბერია მოქცეული. მხვიარა ტოტებით ეხვევა კულტურულ მცენარეს. თესლს იკეთებს 500 — 1.000 მაინც.

ა ლ ა ვ ე რ დ ა (იონჯა). (იხ. სურ. № 275).

მრავალწლელულია. ღერო დატოტვილი, ნახევრად მხოხავი; ფოთოლი რთული; ყვავილი უფრო ხშირად ლურჯი მუქი ტერის, თუმცა ეს ფერი მუდმივი არ არის და ხშირად ერთსა და იმავე ძირზე სხვადასხვა ფერის ყვავილებს შეამჩნევთ: მოთეთრო ფერიდან—მუქ ლურჯამდე. ყვავილები მტევნადაა შეკრებილი, 15 — 25 ყვავილიანია, პარკი, ლოკოკინის მსგავსად, ორჯერ-სამჯერ არის დახვეული; მიწაში ჩატანილი აქვს გრძელი და მსხვილი ფესვი, ხშირად მაჯის სიმსხო. გულთანს ხშირად ვასკირებია მისი გაჭრა და გატეხილა. ამაზეა სწორედ ნათქვამიც, რომ „ალავერდამ ცხრა უღელი ხარ-კამეჩი გააჩერაო“. ძლიერ ფესვებიდან მრავალი ღერო ამოაქვს; ხშირია, როდესაც

რამოდენიმე წლის ალავერდაზე 50 ლეროა. იკეთებს 5.000-მდე თესლს და შეტს.

ცხენის ცერცველა.

არ ვიცი ჩვენმა ხალხმა მას ცხენის ცერცველა (იხ. სურ. № 276, 277) რად უწოდა, როდესაც მისი ნაყოფი იმდენად გემრიელია და ნაყოფიერი, რომ ბოსტანში მოყვანილ მწვანე საჭმელ ცერცვებსაც არ ჩამოუვარდება.



სურ. № 276. ცხენის ცერცველა.

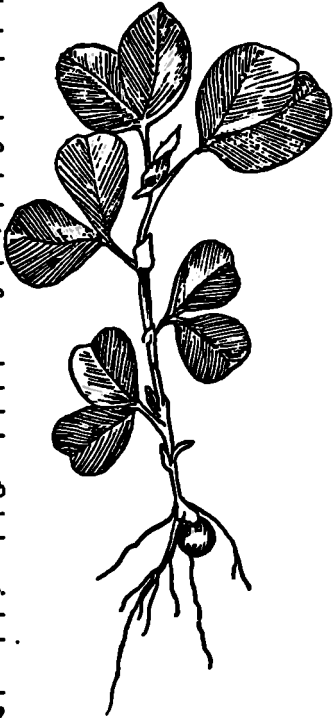
იგი ერთწლედულია, იზრდება 40 სანტ. სიმაღლე. ხაოიანი, ძლიერ შებუსვილი ღერო აქვს, რომელიც ფესვიდან ორი-სამი ამოაქვს.

ქვედა ფოთოლი ზედსაგან განირჩევა. ქვედა ფოთლები მომრგვალო კვერცხისებურია, ზედა კი მოგრძო. ფოთოლი რთული, თითო ფოთოლზე 4 — 6 ფოთოლაკია, რომელთა შუა 2 გაყოფილ უღვაში ამოდის. გვირგვინი მოწითალო იისფერი, პარკი გრძელი და ბრტყელი, ბოლოზე ცხვირი აქვს; მთელი პარკი ფრიად ხაოიან-ბუსუსიანი; მარცვალი მსხვილი, მუხუდოს სიმსხო, შავი ფერის, თუმცა ხშირად მუქ მწვანედან შავ ფერამდე გარდამავალი საფეხურებიც გვხვდება.

როგორც ცხენის ცერცველა, ისე ხბოშუბლა და სხვა რამოდენიმე პარკოვანი მცენარე, ყანაში, რასაკვირველია, უნდა მოისპოს;

მაგრამ ისიც შესაძლებელია, რომ მეურნეობაში გამოყენებულ იქნან; ხბოშუბლა და ცერცველა იმდენად კარგი ღირსების არიან, როგორც საქონლის საკვები, რომ მათი მინდორში ცალკე თესვა შესაძლებელია. ალავერდას კი, როგორც მრავალსაძლებელია მეორე არც კი შეედასაძლებელია იეროვ არც კი შეედა-როს ჩვენში.

მართალია სასარგებლონი არიან ამ მხრით, მაგრამ ყანიდან კი უმეკველად უნდა განიდევენონ ისევე, როგორც ყოველი მცენარე, რომელიც წმინდა ნათესს ერევა. ყანი ისეთი სუფთა უნდა იყოს, რომ დათესილ მცენარის ჯიშის გარდა სხვა რომელიმე არც კი უნდა ერიოს.



1. შეჭრიბთ ყანაში პარკოვანი მცენარენი და გამოიკლიეთ მათი ფესვის აღნაგობა. როგორია, რა სიღრმეზე მიდის და სხვა.

2. რომელი პარკოვანი მტეზარალს აყენებს თქვენს რაიონში და რაში გამოიხატება ეს ზარალი?

3. რომელი პარკოვანი სარკეთებს დიდსა და ნაზ ფოთლებს, მრავალ პარკს და მარცვალს?

4. რომელი შეგიძლიათ გამოიყენოთ საქონლის საკვებად? ჩამოსწერეთ ის ნიშნები, რომელნიც თქვენ დადებითად მიგაჩნით.

სურ. № 277.

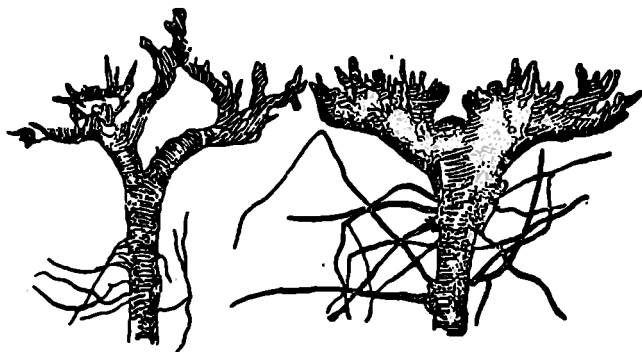
ცხენის ცერცველას ჩითილი.

ესპარცეტი (ხაბეგველა).

ესპარცეტი მრავალწლეულია და მისი ფესვი სწორედ იმ გვარადაა აღნაგული, როგორც ალავერდასი (იონჯასი). ნიადაგში მუტად ღრმად მიდის და სწორედ ესაა მისი ფრიად დადებითი მხარე, რადგან გვალვიან ადგილებში სინესტე დიდ სიღრმიდან შეუძლია ამოიღოს. ღერო 40—50 სანტიმეტრის სიმაღლისაა, ფოთოლი 13—23

ფოთოლაკიანია. თანაყვავილი მრავალყვავილიანი, ცერცვი გაბერილი, მოკლე, ბადენაირად დაქმუქვნილი.

იგი საუკეთესო საკვები მცენარეა. მწვანედ საქონელს არ სწყენს და იონჯასავით მუცელს არ უბერავს. განსაკუთრებით დიდ მნიშვნელობანია აღმოსავლეთ საქართველოსთვის, მეტადრე ურწყავ ადგილებში. ფესვი, როგორც ვთქვით, ღრმად მიდის, $1\frac{1}{2}$ მეტრის სიღრმეზე. არის შემთხვევა, თუ ქვედაგი ფხვიერია, რომ მისი ფესვი 10 მეტრის სიღრმეზე მიდის. კარგად მოდის კირქარბ ნიადაგებზე. თავისი ფესვით იგი ნიადაგს აფხვიერებს და როგორც პარკოვანი, საკვებ ნივთიერებით ამდიდრებს.



სურ. № 278. გადაბერებული ფესვები.

ესპარცეტი ითესება პარკებიანად, რადგან თესლი პარკს ძნელად სცილდება; თუ მწკრივში დაითესა, დლიურზე 40 — 50 კილოგრ. საკმარისია, თუ გაბნევით, მაშინ 65 — 80 კილოგრამია საჭირო. იგი ღრმად არ უნდა ჩაითესოს, რადგან თვით ნამდვილი თესლი, რომელიც პარკშია მოქცეული, პატარაა (მოიგონეთ თესვის წესები).

პირველ წელიწადს ესპარცეტი მოსავალს არ იძლევა, ან ძალიან მცირეს, მეორე წლის მოსავალი უკვე ნორმალურია, მაგრამ კარგი მოსავლის მოცემას იწყებს მესამე წლიდან. ითიბება რამოდენიმე წელიწადი ზედიზედ; თუ იგი დაბერდა, ზედ კბილებიანი ფარცბი უნდა გადატარდეს, რომ კბილებმა დასკრან მისი ფესვის თავები (იხ. სურ. № 278), ცოტა ზევითაც ამოსწიონ. ამის შემდეგ იგი კვლავ კარგ მოსავალს იძლევა. ჩვენში შეიძლება 2 — 3 გაითბოს, ზოგჯერ ოთხჯერაც; დლიურზე იძლევა 6.500 კილოგრამ საუკეთესო ღირსების



Legh. № 279. *Barbosa*.



სურ. № 280. ცერცველა.

თივას, ზოგჯერ მეტსაც. თივა მალე შრება. უნდა გაითიბოს ყვავილობის დროს, უფრო მაშინ, როდესაც ქვედა ყვავილები დაყვავილებულია.

სათესლედ გაშვებაც კარგ შემოსავალს მისცემს შეურნეს, რადგან მის თესლს დიდი ფასი აქვს. 16 კილოგრ. 40 — 50 მან. ღირს. დღიური 240 კილოგრამს იძლევა. სათესლედ გათიბული უნდა შეიკრას კონებად და დაიბეგვოს.

ამავე ოჯახიდან საქონლის საკვებად სთესავენ იონჯას, სამყურას, თეთრ სამყურას და სხვებს. იმერეთისათვის საუკეთესოდ ჩაითვლება სამყურა, რადგან ნესტიანი და თბილი ჰავა უყვარს.

მონჯა კი აღმოსავლეთ საქართველოსათვისაა კარგი, ფესვი მიწაში ღრმად მიაქვს და სინესტის ამოღება დიდ სიღრმიდან შეუძლია.

სამყურა დღიურზე ითესება 10 — 16 კილოგრამი (რატომ ასე ცოტა?), ითიბება სამჯერ მაინც და იძლევა 8.000 კილოგრამს.

ყველა აქ ჩამოთვლილ პარკოვან მცენარეთ თესლთა ბრუნვაში დიდი მნიშვნელობა აქვთ. მნიშვნელოვანია აგრეთვე ბარდა (იხ. სურ. № 279) და ცერცველა (იხ. სურ. № 280).

ნემსიწვერასებრნი.

ამ ოჯახმა (იხ. სურ. № 281) თავისი სახელწოდება ნაყოფის განსაკუთრებული მოყვანილობის გამო მიიღო. სვეტი რამოდენიმე ერთად შეზრდილია და გაგრძელებულია მახათივით. ჯამის ფოთოლი 5. გვირგვინის ფურცელი 5. მტერიანა 10, ნასკვი 5-ბუდიანი. 5 სვეტი ჩვეულებრივად ერთადაა შეზრდილი და გაგრძელებული. ამ ოჯახიდან საქართველოში ოცდა შვიდი სახე მაინცა გვხვდება, მაგრამ ყანებში უმთავრესად გავრცელებულია ტუბერიანი ნემსიწვერა, რომელსაც ფესვებზე თითქმის ისეთივე ტუბერი აქვს, როგორც თეროს, მაგრამ არა გვერდის ტოტებზე, არამედ მთავარ ფესვზე, ეს ტუბერი ხშირად ორი-სამია. შემოდგომისათვის, როდესაც შარშანდელი კვდება, ნიადაგში ამ ზაფხულს გაკეთებული რჩება და გაზაფხულზე მას ამოაქვს ახალი ყლორტები. ამის ბრალია, რომ ნემსიწვერა ჩვენი ყანების ადრეული სარეველი მცენარეა. ღერო შებუსვილია, ფოთლები 5 — 9 დაკვეთილი, ყვავილი (თანაყვავილი) 2-2-ია ერთად. ქვედა ყვავილები ყუნწითაა, ზედა მჯდომარე. ფურცელი მოპირისფრო-ცისფერი, ჯამის ფოთლები შებუსვილი, წვერზე ფხით. თესლი ხაოიანი, მოწერტილებული. იკეთებს 200-მდე თესლს.



სურ. № 281. ნემსიწვერა. მარცხნივ ნაყოფი.

ცაცხვისებრანი.

ამ ოჯახს ეკუთვნის ჩვენი ტყეების ერთ-ერთი საუკეთესო წარმომადგენელი ცაცხვი (იხ. სურ. № 282). იგი ცალკე ცაცხვის წმინდა ტყეებს არსად ჰქვნივს. უმთავრესად სხვებთან ერთად იზრდება, უფრო ხშირად წიფელთან ერთად. ცაცხვი რამოდენიმე სახეა, რომელნიც ერთმანეთისაგან ფოთლების, ტოტების და ზოგჯერ ყვავილების მოყვანილობით განირჩევიან.



სურ. № 282. ცაცხვი. მარჯვნივ ყლორტი და ნორჩი ნერგა. ძირს ყვავილი.

ცაცხვი ერთი სასარგებლო მცენარეთაგანია. თითქმის ყოველ მის ნაწილს იყენებს ადამიანი. ცაცხვის ლაფანისაგან სწნავენ ქილოფებს, კალათებს, მით ახვევენ ვაზს და ბევრგან ახალ ნამუყენს.

მერქანი საუკეთესო საშენებელ და სადღურგლო მასალას იძლევა, საუკეთესოა მისგან გაკეთებული ხის ქურქელი: ვარცლი, თაბაზი. გორდა, კათხა, ჯამფილა, კოვზი და სხვა მრავალი. ყუვილს ხმა-რობენ, როგორც წამალს, ოფლის მოსაყვანად. ნაყოფისაგან ჰხდინან ზეთს, რომელსაც მშვენიერი სუნი და გემო აქვს. ფურტკარს აუარებელ და ძვირფას ღალას აძლევს და ცაცხვის თაფლი ხომ ყველგან ცნობილია თავისი გემოთი და თეთრი სუფთა ფერით.

იგი ცხოვრობს მეტად დიდხანს, 800 — 1000 წელი, იზრდება ლამაზ და უზარმაზარ ხეთ. საქართველოში დღესაც შეხვდებით ხეებს. რომლის ტანის სიგრძე 2 მეტრზე მეტია და სიმაღლით 25 მეტრზე მეტი. იგი მწერებისაგან ადვილად არ ზიანდება და ესეც მისი ფრიად დიდი დადებითი მხარეა, რადგან არც ფიცარი ფუქდება ადვილათ.

ცაცხვი ადვილათ ხეირობს ტოტების კეწრებით და ამიტომ მის გასამრავლებლად სწორედ ამ ხერხს ხმარობენ. აგრეთვე ტყიდან გადარგულიც ადვილად ხარობს (20 — 30 წლის ხეები). ჩვენში მრავალ ადგილას ბაღების გარშემო ქარისაგან დასაფარავად სხვადასხვა ხეებს რგავენ. ამ ხეთა შორის ცაცხვს საპატიო ადგილი უნდა დაეთმოს, რადგან, როგორც ენახეთ, იგი მრავალნაირად არის სასარგებლო.

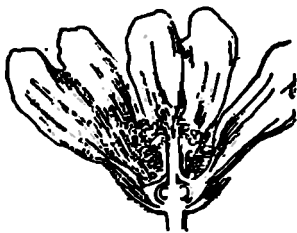
ცაცხვის ფოთოლი გულნაირია, კიდე ხერხკბილა. ცაცხვი ხშირ-ფოთლებიანი ხეა, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მისი ფოთლები ერთმანეთს არ ჰფარავენ, რადგან ფოთოლი სხვადასხვა ზომისაა; არიან პატარანი და დიდებიც; ფოთოლიც ორი უსწორო ნაწილისაგან შესდგება. ასე რომ პატარა ფოთლები იჭყიტებიან დიდ ფოთლების ყუნწებ შორის და იმ მხარეს, საითაც ფოთლის ნახევარი მცირეა, მეორე ფოთლის დიდი ნაწილია მოთავსებული.

ყუვილი ორსქესიანია, ე. ი. აქვს ბუტკოც და მტვრიანაც. შეკრეფილია ფარისმაგვარ თანყყუვილად. ჯამის ფოთოლი 5-ია, მოყვი-თალო მოთეთრო ფერისა. 5 გვირგვინის ფურცელი, ჯამი მორიგეობით ზის, მტვრიანა მრავალია, ნასკვი 5 ბუდიანია, სვეტი ერთია, 4 — 5 გაკვეთილი დინგით. ნაყოფი კაკალია, ერთ ან ორბუდიანი, თითო ბუდეში ერთი თესლია მოთავსებული. შემოდგომით, როდესაც ნაყოფი ჩამოვარდება, იგი ძირს უცბად როდი ვარდება, არამედ ნელნელა ეშვება, რადგან, თუ შეგინიშნავთ, ნაყოფის ფეხზე პატარა ფოთოლი ზის და სწორედ ეს ფოთოლი აძნელებს მის უცბად ჩამოვარდნას; თუ ამ დროს ქარმა დაუბერა, მას გადიტანს სხვა ადგილას და ასე ამგვარად ვრცელდება ქარის შემწეობითაც.

ბალბასმბრნი.

ამ ოჯახიდან ჩვენში კარგად ცნობილია: ბალბა, ჩიტბალბა, ხაათა, ტუხტი, დათვისბალბა და კულტურული მცენარეებიდან ბამბა. ამ ბოლო დროს გავრცელებულია კენაფიც. ამ უკანასკნელის ღეროს ბოქოსაგან აკეთებენ თოკებს და უხეშ ქსოვილებს. ყველა ამ მცენარის ყვავილის აღნაგობა თითქმის ერთნაირია (იხ. ბალბის ყვავილი № 283).

ჯამის ფოთოლი 5, რომელსაც ქვევით ჯამქვეშაც აქვს. გვირგვინის ფურცელი 5. მტვრიანა მრავალი, რომლის სვეტები შეზრდილია და ჰქმნიან მილს; სამტვრე პარკი თირკმელნაირია. ბუტკო 5, ან მეტი ნაყოფის ფოთლისაგან შესღება, ხშირად ერთადაა შეზრდილი და მტვრიანებისაგან შექმნილ მილშია მოქცეული; განაყოფიერება მწერების საშუალებით ხდება.



სურ. № 283. ბალბას ყვავილი.

ბალბას ყვავილები მოცისფერო — პირისფერია, ტუხტის — ყვითელი, საათასი — მოთეთრო, ფურცელს ძირზე შავი დიდი წერტილი აქვს, გარშემო მოწითალო არშიით.

ამ ოჯახიდან ფრიად საყურადღებოა ძვირფასი მცენარე ბამბა.

ბ ა მ ბ ა .

ბამბა მზის შვილია და მისი სამშობლოც შორეული ქვეყნებია: აზია და ამერიკა. ჩინეთში ბამბა ცნობილი იყო 4500 წლის წინადაც. ევროპაში და საბერძნეთში კი — 4000 წ. წინად. ევროპელებმა რომ ამერიკა აღმოაჩინეს, მათ იქაც დახვდათ ბამბა. ადგილობრივ წითელკანიანები იცნობდნენ მის მოვლა-მოშენებას და ქსოვილებსაც აკეთებდნენ მისგან (იხ. სურ. №№ 284, 285).

ბამბას თანამედროვე საფეიქრო წარმოებაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს: ქსოვილების უდიდესი ნაწილი ბამბისაგან მზადდება. ამის ვაშოა, რომ, სადაც კი შესაძლებელია. იგი ყველგან მოჰყავთ: მარტო ამერიკამ 1911 წ. თავის მინდვრებზე 336.000 ტონა ბამბა მოჰკრიფა.

ბამბა ბალბის ოჯახიდანაა, ერთწლედელია ან მრავალწლედელი; ეს უკანასკნელი გავრცელებულია თბილ ქვეყნებში, ჩვენში კი ითესება ერთწლედელი. ჩვენში ბუჩქისებურ მცენარედ იზრდება. ფოთ-

ლები ხუთადაა დაკვეთილი, ან მთელია. ყვავილი ხუთ წევრიანია, ყვავილის ფურცელი ყვითელია, რომელსაც ფრჩხილთან მუქი მოწითალო ლაქა აქვს. ნაყოფი რამოდენიმე ბუდიანია (ხშირად 5-იანი). ამ კოლოფშია მოქცეული თესლი, რომელიც შემოსილია თეთრ ერთ-



სურ. № 284. ბაზმა.



სურ. № 285. ბაზმის გახსნილი კოლოფი.

უჯრედიან ბოჭკოებით და უმთავრესად სწორედ ამ ბოჭკოებისათვის მოჰყავთ იგი, რადგან ეს იძლევა სართავ მასალას. რამდენადაც ბოჭკო გრძელია, იმდენად ბაზმა კარგ ჯიშად ითვლება, იმდენად მის-

გან უფრო კარგი ძაფი ირთვება. ეს დამოკიდებულია იმაზეც, თუ როდის მოჰკრეფთ ბამბას; თუ სრულ სიმწიფეში იკრიფება, მაშინ ბოქვოს უჯრედი უფრო მაგარია, უფრო გრძელიცაა და, მაშასადამე: უფრო კარგი ძაფიც გამოდის; შემოუსვლელი ბოქვო კი უფრო დაბალ ხარისხის ძაფს იძლევა.

თესლი ორლებნიანია და მასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს წარმოებაში, რადგან ბევრ ზეთს შეიცავს — 25% -მდე. მისი ზეთისაგან იხარშება საპონი, იხმარება მანქანებისათვის და ხშირად საქმელადაც. ბამბა მრავალნაირი გეშისაა, იგი ათასობით ჩამოითვლება, ჩვენში კი განსაკუთრებით გავრცელებულია ეგრედ წოდებული კინგს-რომელიც ჩვენს ბუნებრივ პირობებს უკვე კარგად შეეგუა.

ბამბა ითესება: ყარაიაში, ბორჩალოში, კახეთში და იმერეთში. ქართლში და მთიან ადგილებში ვერ მოდის (რატომ?).

ითესება გაზაფხულობით; ნიადაგი ისე უნდა მომზადდეს მისთვის, როგორც პურისათვის. მეტად ნესტიანი ჰაეა არ უყვარს, არც ფრიად გვაღვიანი; ასეთ ადგილებში უნდა მოიარწყვას. ზაფხულის განმავლობაში სამჯერ ირწყვება. ფესვი ღრმად მიაქვს და სინესტე დიდ სიღრმიდან შეუძლია ამოილოს, ამიტომ ნიადაგი საერთოდ ფხვიერი და მსუბუქი სჯობია.

რაკი ბამბა დიდი იზრდება და მრავალ ნაყოფს იძლევა, ამიტომ ნიადაგიდან საზრდო ბევრი ამოაქვს. ამიტომ სჯობს, რომ ბამბის შემდეგ დაითესოს ხოლმე ისეთი მცენარე, რომელსაც შეუძლია ნიადაგი დააგროვოს მცენარისათვის საჭირო საზრდო; ასეთები კი პარკოვანი მცენარეებია (რატომ?).

ბამბის თესლი თბილ ამინდში, თუ ტემპერატურა 14 — 17°-ია, მეშვიდე დღეს ამოდის; თუ ამაზე დაბალია, მე-17 დღეს. ყოველთვის სჯობია ბამბა მწკრივში დაითესოს, რადგან მაშინ მზის სხივები კარგად ჰხვდება და ბამბას ხომ მზის შვილს ეძახიან. ხშირად სთესავენ ბუდნათაც; თითო ბუდეში სტოვებენ 2 მცენარეს. ზაფხულის განმავლობაში უნდა გაითიხნოს რამდენჯერმე, რომ ნათესს სარეველი არ მოერიოს. ამ მხრივ მისი დიდი მტერია შალაფა, ხვარ-თქლა, დანდური და სხვა.

ყვავის დათესვიდან 2 — 2½ თვის შემდეგ. პირველად აყვავდება ხოლმე ქვედა ტოტები. კოლოფი პირველად მწვანეა, მერე მუქდება. კოლოფი შემოდის აყვავებიდან 40 — 50 დღის შემდეგ. დამწიფებისას კოლოფი სკდება და ზედ იკიდება თეთრი ბამბის ქულა (ბოქვოები). სწორედ ესაა ნამდვილი სიმწიფე და ამ დროს უნდა მოიკრიფოს. პირველი მოსავალი ყოველთვის სჯობია შემდეგებს;

რადგან ზედა ტოტები შედარებით გვიან ყვავიან, როცა სითბო ნაკლებია და კოლოფი ზეირიანად ვერ მწიფდება; ჩვენში მოსავალს ჰკრეფენ სამჯერ. უკანასკნელი მოსავალი ღირსებით დაბალია (რად?):

თესლს ბამბას აცლიან განსაკუთრებული მანქანებით, რის შემდეგაც გზაენიან ქარხნებში და იქ უკვე მისგან აკეთებენ ქსოვილებს.

თესლისაგან ხდიან ზეთს, რომელიც საკმელადაც იხმარება, მაგრამ საპონის სახარშავად საუკეთესოდ ითვლება.

ი ი ხ მ ბ რ ნ ი.

აღრე გაზაფხულზე ამ ოჯახიდან მრავალ თქვენგანს უნახავს ნაზი, ლამაზი და მორცხვი ია, რომელიც მზის პირველ სხივებზე გა-



წელს კი ამ საკვებს ახმარებს ლეროს და ნაყოფს, ამის შემდეგ კვდება (რამდენწლელი მცენარეა?). თითო ძირი იძლევა 12.000-მდე თესლს. ჯერიცვალას ყვავილები შეკრებილია თანაყვავილად, რთულ ქოლგად. ყვავილის მთავარი ყუნწის ერთი წერტილიდან სხივისებურად გადიან მეორადი ყუნწები; ყოველი მეორადი ყუნწი რომ ყვავილით თავდებოდეს, მაშინ მარტივი ქოლგა იქნებოდა, მაგრამ ამ მეორად ყუნწებიდან კიდევ პატარ-პატარა ქოლგები იქმნება, ამიტომაც იგი რთული ქოლგა. სათითაო ყვავილი პატარაა და თეთრი; ერთად შეკრებილი ქოლგად კი ვეებერთელა დიდ ყვავილად მოსჩანს (რა მნიშვნელობა აქვს ამას?).

სალამობით ახალგაზრდა თანაყვავილის ყუნწები იხრებიან ხოლმე ძირისაკენ; ღამის სიცივეს, სუსხს და წვიმას ერიდებიან.

ჯამი 5 ქერტლისაგან შესდგება, გვირგვინი 5 ფურცლისაგან, 5 მტვრიანა აქვს და ერთი ბუტკო. ბუტკოს განაყოფიერების შემდეგ ქოლგას ყუნწები შიგნით იწევენ, იკეცებიან. ამით ისინი თავს იფარავენ დამწიფებამდე. როდესაც დამწიფდება და დროა ჩაითესოს, ქოლგა ისევ გაიშლება და მისი ნაყოფი ქარის შემობერებითაც ადვილათ ითესება. იშლება ცხელ დღეს, ნესტიან ამინდში კი ისევ იკეცება.

ნაყოფი დამწიფების შემდეგ ორ ნაწილად სკდება, ნაყოფი შემოსილია პატარ-პატარა ხორკლებით, რომლითაც ცხოველს და სხვას ადვილათ ეკრობა და გადადის ერთი ადგილიდან მეორეზე (რა მნიშვნელობა აქვს ამას?). ამის სინჯვა თქვენც ადვილათ შეგიძლიათ.

ამ ოჯახიდან ყანაში ხშირად გვხვდება ბირკაც. იგი ერთწლელია, ფოთოლი ფრთა-რთულადაა დაყოფილი, შებუსვილია, ბუსუსი ხაოიანია. ნაყოფი ფრიად ხორკლიანია, ხორკლი გრძელია და ყოველი მათგანი მოკაუჭებულია. ეკვრის ცხოველებს, ტანისამოსს. ყანის ზევით იშვიათად ამოდის, უმთავრესად მეორე იარუსს არ სცდება, ხშირად ყანაში ჯეჯილზე უმრავლესია. მარცვალი მსხვილია და პურიდან მისი გადაარჩევა ადვილია.

ყანაში ხშირია, როგორც სარეველი, ქინძარა და ქინძიც.

1. მოკრიფეთ ყანაში სხვადასხვა წარმომადგენლები ამ ოჯახიდან.
2. რით განსხვავდება ერთმანეთისაგან სტაფილო, ოხრაბუში, ნიახური, ქინძი. ჩამოსწერეთ მათი მსგავსება და განსხვავება.
3. ფერიცვალას თესლი მოკრიფეთ და სცადეთ მისგან გამოიყვანოთ საკმელი ჯიში.

ხვართქლასმბრნი.

ხვართქლა მრავალწლეულია, მსხვილი ტოტებით, ყვავილი ფურცლებზეზრდილია ძაბრისებურ მილად. გვირგვინი, სადაც ფურცლებია, შეზრდილი, დაკვეთილია. მტვრინა 5-ია, გვირგვინის ფურცლებზე მოზრდილი. ნასკვი 1-ია, ორად გაყოფილი დინგით. ნასკვის ბუდეთა რიცხვი 2 — 4-ია. თითოში 1 — 2 თესლკვირტია. ფოთოლი მოგრძო ისრისებურია. მიწაში გატანილი აქვს გრძელი ხშირი ფესვები, რომლებზედაც ვითარდებიან ნამატი კვირტები; ეს კვირტები იძლევიან ახალ მცენარეთ (რანაირი გამრავლების უნარი ჰქონია? ჩამოთვალე კიდევ რომელი მრავლდება ასე). თესლითაც მრავალი ამოდის; თითო ძირი იკეთებს 600 თესლამდე. თესლი სხვადასხვა ღროს მწიფდება; მაშინ, როდესაც ძირის ყვავილნი დაყვავილებულია, მალე კვირტი ჯერ არც კი გაშლილა. (რა მნიშვნელობა აქვს ამ თვისებას?).

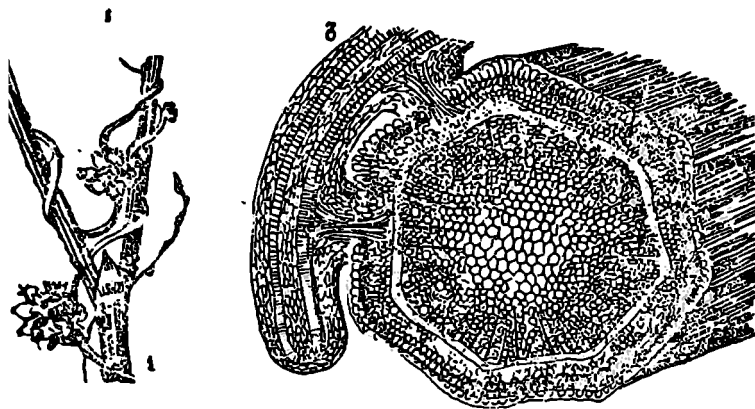
ხვართქლა ყველგან მრავლადაა, ბარში თუ მთაში, სარწყავში თუ უწყავში: არც სიცივის ეშინიან, არც სიციხის. ნაწვერალშიც ხელახლად ამოიყრის ხოლმე ახალ ყლორტებს. სოფ. წალვერში, პურის ნაწვერალში დათვლილი იქმნა კვადრატულ მეტრზე 115 ძირი. ასევე ხშირადაა ბარადაც.

ვენახში გავრცელებულია მეორე ხვართქლა, თეთრი ყვავილე-ბით. იგი უფრო ბალ-ვენახის სარეველია.

ა ბ რ ე შ უ მ ა .

აბრეშუმმა ამ მცენარეს ჩვენმა ხალხმა იმიტომ დაარქვა, რომ მისი წვრილი ტოტები აბრეშუმის ძაფივით მზვიარაა. იგი ისე გაიხლართება და შემოეხვევა მცენარეს, რომ არც კი იცი სად იწყება და სად თავდება. ყველა მცენარეებს ეხვევა, მაგრამ ჩვენში განსაკუთრებით იონჯის ღეროებზე იცის შემოხვევა. ხშირად შეჰხვდებით ღობის ძირებშიც. მისი ღერო მოწითალო ფერისაა და ხლოროფილის ნასახიც კი არ ამჩნევია, ფოთოლი და ფესვი არა აქვს, მაშასადამე, მას თვითონ არ შეუძლია საზრდოს შოვნა და სხვის ხარჯზე უნდა იცხოვროს; ასეც იქცევა. აბრეშუმას ღერო რომ მოსწყვიტოთ და კარგად დააკვირდეთ, შეამჩნევთ, რომ იგი მრავალ ადგილასაა ამობურცული და ზედ პატარა მეჭეპები სხედან. სწორედ ამ მეჭეპებით მიეკრობა ხოლმე მცენარეს და სწუწნის წვეს; მცენარე ველარ იტანს ამ გაუმაძღარ მუქთა ხორას შენახვას და ილუპება; თვით აბრეშუმას კი დალუპვის არ ეშინიან, რადგან მცენარის ხარჯზე მან

მოასწრო აუარებელი ყვავილის გაკეთება, რომელნიც კონად სხედან ღეროზე. თითო აბრეშუმა იძლევა აუარებელ თესლს, თვალით ძლივს გასარჩევს. თუ იონჯის თესლში იგი ცოტა მაინც ურევია, ასეთი თესლი არ უნდა დაითესოს. ევროპაში ერთ კილოგრამში თუ 10 მარცვალი ურევია, თესლს ანადგურებენ, აღარ სთესენ, იმიტომ, რომ მეორე წელს უკვე იმდენი მომრავლდება, რომ იონჯის ნათესს ამოაგდებს (იხ. სურ. № 288).



სურ. № 288. აბრეშუმა. მარჯვნივ ფრიალ გადიდებული აბრეშუმას მაწოვრები.

1. ხვართქლამოდებულ მინდორში სათოხნი მცენარეები კარგს შედეგს მოგვეცემს თუ არა, ან რა მხრივ?

2. დანიშნეთ მინდორში ხვართქლამოდებული ნაკვეთი და ყოველთვის ჩათოხნეთ აღმოცენებული ხვართქლა. მომავალ წელს შეადარეთ იმ ნაკვეთს, სადაც ამოსულს არ სთოხნიდით.

ლაშქარასმბრნი.

ამ ოჯახიდან (იხ. სურ. № 289) უფრო ადვილად ნახავთ ლაშქარას ვენახში, თუ იგი დაუბარავე და გაუთოხნავია, ან ლობის ძირში და ბილიკებზე. ლამაზი, პატარა ძაბრისებური ცისფერი ყვავილები აქვს; ყვავილში ნექტარი ბევრია და ამიტომ მას მწერიც მრავლად ეტანება. ლაშქარასებრთა ოჯახიდან ჩვენში მხოლოდ ბალახები გვხვდება. ყვავილი სწორია, ორსქესიანი. ჯამი ხუთკბილიანია, ან ხუ-

თად დაკვეთილი, რომელიც ნაყოფთან რჩება ხოლმე. მტვრიანა 5 აქვს. გვირგვინს შიგნით ნამატები აქვს პატარა ენასავით. ნასკვი ორ განყოფილებისაგან შესდგება. ნაყოფი ოთხ კაკლად ვითარდება.



სურ. № 289. ლაშქარა. 2. ყვავილი. 4. ნაყოფი.

1. გამოარკვეთ, ლაშქარას გარდა კიდევ რომელი მცენარეა ამ ოჯახიდან თქვენ რაიონში.

ბ უ ჩ ო ს ა ნ ნ ი.

ამ ოჯახიდან ბოსტანში მრავალი მწვანილეულია: ქონდარი, რეჰანი, სუსამბარა, პიტნა და სხვა. ამ ოჯახიდან ყანებშიც მრავლადაა სარეველი მცენარე. ლობის ძირებში ალბად შეამჩნევდით ერთ თეთრ-ყვავილიან მცენარეს ჭინჭრის დედას, რომელსაც ფურტყარი მრავლადა ეხვევა; შავბალახაც ამავე ოჯახიდანაა.

ამ ოჯახის დამახასიათებელი ნიშნებია: ფოთლები მოპირისპირე. ყვავილი ორსქესიანი; ჯამი ხუთკბილიანი, ხშირად ორტუჩიანი. ზედა

ტუჩზე 3 კბილია, ქვედაზე 2 კბილი. გვირგვინი ორტუჩიანია — ზედა ორათაა გაკვეთილი, ქვედა 3-ათ. მტვრიანა 4. ორი ზევითა გრძელია

ორ ქვევითაზე. მტვრიანა მიმაგრებულია გვირგვინის ძაბრზე. ნასკვი ოთხბუღიანია, ნაყოფი 4 კაკლად იყოფა (იხ. სურ. № 290).

ჩვენში ამ ოჯახიდან მრავალი წარმომადგენელია და მათი გასინჯვა ყოველ თქვენგანს ადვილათ შეუძლია.



სურ. № 290. ტუჩოსანის ყვავილი.

1. გასინჯეთ პინკრის დედას მიწის ქვეშა ნაწილი და გამოაკვლიეთ როგორაა მოწყობილი. შეუძლია თუ

არა ვეგეტატიური გამრავლება, თუ კი, რატომ?

2. შეადარეთ ერთმანეთს პინკრის დედა, შავბალახა, ქანდარი, რეკანი და აღნიშნეთ მსგავსება და განსხვავება.

შ მ ა ბ ა ს ე ბ რ ნ ი.

კარტოფილი, პამიდორი, ბადრიჯანი, წიწაკა და თამბაქო ამ ოჯახიდან არიან. გარეულ მცენარეებში შმაგა, ლენცოფა, ლემბა, ძაღლყურძენა და სხვანი.

მაგალითად ავიღოთ კარტოფილის ყვავილი და გავსინჯოთ. ჩვენ ენახავთ, რომ ჯამი ხუთადაა გაყოფილი, გვირგვინი ხუთად დაკვეთილია, თეთრი ან მოცისფერო. მტვრიანა 5-ია. სამტვრე პარკები ერთად არიან შეზრდილნი და ჰქმნიან ერთ რგოლს, რომლიდანაც თავი ამოუყვია გრძელ სვეტს. კარტოფილის ყვავილში თაფლი (ტკბილი წვენი) არ არის; მტვერიც ცოტაა და ამიტომ მწერები იშვიათად თუ მოინახულებენ მათ. ამიტომ უმეტესად თვითგანაყოფიერება ხდება. კარტოფილის ნაყოფი წიპწაა, რომელშიც მრავლადაა შხამი (რომელი ნაწილია ადამიანისათვის გამოსაყენებელი? რას წარმოადგენს იგი?) (იხ. სურ. № 291).

კარტოფილი ამერიკის აღმოჩენის შემდეგ გავრცელდა. საქართველოში ყველგან კარგად მოდის; უყვარს მსუბუქი, ფხვიერი ნიადაგი (რად?). მაღლა მთებში კარგად მოდის და მცირე ზაფხულის განმავლობაში ტუბერის გაკეთებას კარგად ასწრებს.

ასეთივე აღნაგობისაა შმაგას ყვავილი. შმაგა საქართველოში გვხვდება ნესტიან ტყეებში, განსაკუთრებით ბევრია ალაზნის პირის ტყეებში და იმერეთში (რად?). ნაყოფი შავი ბრჭყვიალა წიპწაა, მეტად შხამიანი.



სურ. № 291. კართოფილი. მარჯენიე ყვაფილი. მარცხნიე ყვაფილის განაკერი, ნაყოფის განაკერი და ნაყოფი.

ადამიანმა რომ მისი ნაყოფი შესჯამოს. შესაძლებელია თანაც კი გადაიყოს. მის შხამს ატროპინი ეწოდება; მისგან აფთიაქებში წამალს ამზადებენ. ეს შხამი შმაგას დანარჩენ ნაწილებშიაც ბლომად არის, მაგალითად ფოთლებში. ამიტომ მას აგროვებენ, აშრობენ და შემდეგ ჰყიდიან: გამხმარი ფოთოლი 16 კილ. 10—15 მანეთი ფასობს.

ამ ოჯახის თითქმის ყველა გარეულ წარმომადგენელში ეს შხამი და მისი ნაყოფი ასარიდებელია. სამაგიეროდ არის მრავალი ისეთი კულტურული მცენარე, რომელშიც არამც თუ შხამია, არამედ ადამიანის საკვებად საუკეთესოდ ითვლება და ბოსტანში მოჰყავთ (ჩამოთვალეთ).

ჩამოთვლილთა შორის არის სველ ნაყოფიანები. არის ისეთები, რომლის ნაყოფიც მშრალი კოლოფია. მაგალითად ლენცოფა, მისი ნაყოფი კოლოფია; იგი იკეთებს 400.000-მდე წვრილ თესლს. იგი ხშირად გენახებთ სახლის მახლობლად, მეტადრე ნასახლარებზე.

ლემას (იხ. სურ. № 292) ნაყოფიც ასევე მშრალია, იგი კოლოფს წარმოადგენს. რომელიც მსხვილი ეკლებითაა შემოსილი; კოლოფში მოქცეულია უამრავი შავი, მომსხო თესლი. მის თესლშიც შხამი ბლომად არის, რომლისაგანაც ამზადდება სხვადასხვა წამლები. ლემა იკეთებს 23.000-მდე თესლს.

ასევე მშრალ ნაყოფიანია თამბაქოც, მაგრამ განვიხილოთ იგი ცალკე. ⁴

თ ა მ ბ ა ქ ო .

თამბაქოს (იხ. სურ. № 293) კულტურა საქართველოში ფრიად გაცრცელებულია. იგი თბილი ქვეყნის მცენარეა; ამერიკიდან გავრცელდა პირველად. საქართველოშიც თბილ ადგილებში ითესება; თამბაქოს თესვა-მოყვანით სახელგანთქმულია ქიზიყი, ლაგოდეხი და დასავლეთ საქართველოში — აფხაზეთი და სამეგრელო.

თამბაქო იკეთებს კოლოფს, რომელშიაც მოთავსებულია წვრილი თესლი. ყუავილის აღნაგობით იგი წააგავს ამ ოჯახის დანარჩენ წარმომადგენლებს.

თამბაქო ფოთლებისთვის მოჰყავთ, რომლისაგანაც ამზადებენ მოსაწევ თამბაქოს, ბურნუთს და სხვათ. მის ფოთოლშია ერთგვარი შხამი, რომელსაც ნიკოტინი ეწოდება და რომელიც ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ძალიან მავნებელია. პაპიროსის მწვეველი თვითვე აწამლავს თავს და იმოკლებს დღეს. ნიკოტინის ერთი წვეთიც კი საკმარისია. რომ ძალიან კატა მოჰკლას.

მართალია, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნარალებელია;
მეგრამ მისთვის კი, ვისაც იგი მოჰყავს. სწარგებლოა, რადგან ჰექ-



სურ. № 292. ლემა. ნარკოზიგ ნაღი ნ. ყოფი.

ტარი 600 — 800 კილ. თამბაქოს იძლევა და საშუალო ფასი კილოზე
1 — 1½ მანეთია.

თამბაქო უნდა დაითესოს თბილ ადგილებში: სადაც ზაფხული
5 — 7 თვე გრძელდება: ნიადაგი ჩვეულებრივად უნდა შემზადდეს.



სურ. № 293. თამბაქო. მარჯვნივ ყვავილი. ნაყოფის განაქერი და კოლოფი.

ჩაკი მისი თესლი მეტიმ-მეტად წვრილია და ამასთანავე ახლად ამო-
სული თესლიც ნაზი და მგრძობიარეა, ამიტომ მას ჯერ სათბუ-

რებში, ან მოყუდროებულ ადგილებში სთესავენ და როდესაც მოლო-
ნიერდება და გაზაფხულის სუსხის შიშიც აღარ არის, მაშინ გადა-
აქვთ მინდორში.

სათბურაში იგი ხშირად უნდა მოირწყას ხოლმე, მოსცილდეს
სარეველი და ამოირჩეს სუსტი მცენარენი. მინდორში გადარგავამდე
ჯერ ცალკე კვლებში რგავენ, ამ გადარგვის დროს ფესვის ბო-
ლოებს აწყვეტავენ. მინდორში უნდა გადაირგას მაშინ, როდესაც
თამბაქოს ჩითილი (ნერგი) 5 ფოთოლს გაიკეთებს.

რამდენადაც ნიადაგი კარგია, იმდენად შორი-შორს უნდა დაი-
რგას, რადგან მცენარე მაშინ უფრო თამამი იზრდება და მეტი ადგი-
ლი სჭირდება. ნერგი კალათაში უნდა ჩაიწყოს, დაინაშოს და მინ-
დორში ისე გაიტანოთ; დარგვა სჯობია ღრუბლიან დღეს, რადგან
ნორჩი ნერგი ამ დღეს ნაკლებ წყალს ააორთქლებს ფოთლებიდან.
საუკეთესოდ ითვლება მანძილი რიგ შორის 50 სანტ., მცენარეთა შო-
რის 36 — 40 სტ. ზაფხულის განმავლობაში უნდა გაითხოხნოს რამ-
დენჯერმე, რომ მოსცილდეს სარეველები და გაფხვიერებულმა ნია-
დაგმა წყალი შეინახოს.

როდესაც თამბაქო წამოიზრდება, მაშინ წვერები უნდა შეეკვე-
ცოს, რომ ყვავილი არ გაიკეთოს, რადგან მცენარის ძალა ყვავილში
მიდის და ფოთოლს იმ ღირსებისას ვერ იღებენ, როგორც საჭიროა.
თუ მცენარემ ღეროზე გამოიტანა გვერდის ტოტები, ესენიც უნდა
მოსცილდეს.

წვერის წაწყვეტა ხდება მაშინ. როდესაც ყვავილის კვირტი კარ-
გად წამოიზრდება. ჩვენში პირველი წვერის წაწყვეტა თიბაფთვი
ნახევრიდან იწყება.

ფოთოლი იკრიფება მაშინ, როდესაც მწიფდება, ესე იგი, რო-
დესაც მისგან შეიძლება დამზადდეს თამბაქო. ეს გარეგნულად შემ-
დეგი ნიშნებით ეტყობა: როდესაც ფოთოლს მწვანე მოყვითალო
ფერი მიეცემა, ეს უკვე მისი სიმწიფის ნიშანია და უნდა მოიკრი-
ფოს. თუ დრო გადასცდა, მაშინ მისგან უკვე ხეირიანი თამბაქო ვე-
ლარ დამზადდება.

პირველად მწიფდება ქვედა ფოთლები და პირველად მას ჰკრე-
ფენ, შემდეგ ზედა ფოთლები. მოკრეფილ ფოთლებს აცვამენ ძაფზე
ყუნწებით, აშრობენ და შემდეგ აბარებენ ქარხანაში, სადაც წინდა-
წინ ჯერ კოტას ჩაახურებენ ხოლმე, რადგან ამ დროს იგი მრავალ
თვისებას იძენს, რაც საჭიროა თამბაქოს მრეწველობისათვის (იხილე
დუღილი).

1. მარტის ბოლო რიცხვებში ჰაერზე დასთესეთ თამბაქოს თესლი. დასთესეთ სათბურშიც, თვალყურა ადევნეთ მათ განვითარებას. ჰაერზე დათესილი თუ გადაარჩა, დარგეთ მინდორში. რომელი უფრო კარგად განვითარდა?

2. რამოდენიმე მცენარეს ნუ წააწყვეტთ ნურც საყვავილე კვრიტებს, ნურც გვერდის ფოთლებს. რომელმა უფრო კარგი და მეტი ფოთლო გაიკეთა?

3. დარგეთ რამოდენიმე რიგი ისე. რომ ერთში მცენარენი დაცილებულ იყვეს 10 სანტ., მეორეში 12, 3 — 15, 4 — 20, 5 — 25, 6 — 40; რომელში უფრო კარგი მცენარენი განვითარდენ?

4. რამოდენიმე მცენარე დარგეთ მზიან დღეში, რამოდენიმე ღრუბლიანში. რომელი უფრო კარგად განვითარდა?

5. ერთი რიგი გათოხნეთ ერთხელ, მეორე 2-ჯერ, მესამე 3-ჯერ, მეოთხე 4-ჯერ, მეხუთე 5-ჯერ, მეექვსე 6-ჯერ. სად უფრო კარგად განვითარდენ?

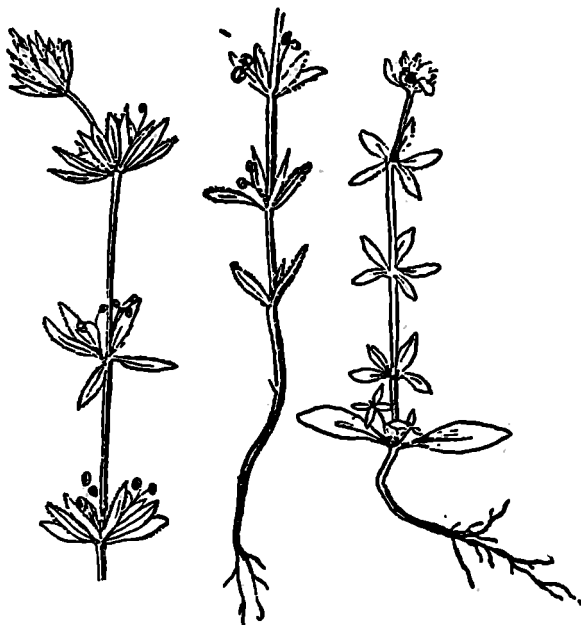
ენდროსებანი.

მცენარენი ამ ოჯახიდან მოპირისპირე ფოთლებითაა შემოსილი. ყვავილთანები ხშირად იმდენივეა, როგორც თვით ფოთლები, და ამიტომ ღერო ისეთ შთაბეჭდილებას სტოვებს, თითქოს რგოლურად განწყობილ ფოთლებითაა შემოსილი. ყვავილი, სწორია, ოთხ ან ხუთწევრიანი. ნასკვი ორბუდიანია. მეტად მდიდარი ოჯახია. მისი წარმომადგენლები მრავლადაა ტროპიკულ ქვეყნებში. ჭინჭინის ხე, ყავის ხე და სხვა მრავალი სასარგებლო მცენარე ამ ოჯახს ეკუთვნის. ჩვენში მისი წარმომადგენლები ბალახებია: მრავალწლოვან შორის შესანიშნავია ენდრო; ალბად ყველას გენახვებათ; მის ფესვებიდან ამზადებენ წითელ საღებავსაც, რომლითაც ქსოვილებს ღებავენ; ხევსური თავის ტანისამოსს მით ღებავს. ენდროს ფესვისაგან დამზადებული საღებავი იმდენად ლამაზია, რომ გერმანეთში ცალკე მინდვრებზე მოჰყავთ და ენდროს საღებავის განსაკუთრებული წარმოებაცაა შექმნილი.

მეორე წამომადგენელია: ხოვერა (იხ. სურ. № 294). მისი გვირგვინი ოთხკბილიანია, თეთრი ან მოყვითალო. ლანცეტა მოგრძო ფოთლები მხვიარა მხოხავ ღეროზე რგოლურადაა განწყობილი. მთელი მცენარე უხეში ხაოიანია და ტანისამოსის ბეწვს ადვილად ეკვრის (რა მნიშვნელობა აქვს?). ნაყოფი კაკლისებურია, ბუსუსიანი, ქვევითა მხარეზე ჩაზნეჟილი. მცენარიდან ჩამოვარდნილ ნაყოფს მოკაუჭებული ყუნწი თანა სდევს.

იგი ერთწლოვლია. ნათესის ჩრდილ ქვეშ ცხოვრობს, გამრავლება დიდი იცის, ყანაში თვით ხორბლეულზე ხშირად ორჯერ და

სამეგრეო მეთია. კვადრატული მეტრი ხშირად 150 ცალს ითვლის. თითო იკეთებს 200 მარცვალს და ამის შემდეგ მისი სიმრავლე გასაკვირი არ არის.



სურ. № 294. ხოვერა.

ამის ღეროსაც ის თვისება აქვს, რაც ზოგიერთ სარეველ მცენარეს; ქვედა ნაწილზე რომ ნაყოფი შემოსულია. ზედა ნაწილში ახლად ისახება. ისე, რომ ნაწილი თუ ყანაში იბნევა, ნაწილი ყანიდან პურს მისდევს.

იგი განსაკუთრებით კარგად მრავლდება ქერისა და პურის ნათესებში, სათოხნი მცენარის ეშინიან, მის ნათესში ვერ მრავლდება. თესლი 15 სტ. სიღრმიდან იშვიათად ამოდის.

1. დათვალიერეთ, ყანის გარეშე გზებზე თუ არა ხოვერა?
2. სხვადასხვა სიღრმეზე დასთესეთ მისი თესლი: 2, 4, 6, 8, 10, 13, 15, 18 და 20 სანტ. აღდგენეთ თვალუკურო, რომელი როგორ განვითარდება.
3. რა საშუალებას იხმართ მის მოსასპობად (არ დაივიწყოთ, რომ მიწაში აბნევს თესლს და პურსაც მისდევს).

ზოგზო სეზონი.



სურ. № 295. გოგშო.

ეს ოჯახი ც მოპირისპირე ფოთ-
ლებითაა, მაგრამ ყვავილები კა-
ლათნაირ თანაყვავილშია მოგრო-
ვილი და გარს ზედაფოთლების სა-
ბურველი აქვს შემოვლებული. ყო-
ველ ყვავილს აქვს თავისი მილი-
სებური საფარველი, რომელიც
ნასკვს გარს ეხვევა. ჯამი კბილია-
ნია, ან ჯაგარნაირი, რომელიც
ნაყოფის საფარენათ გადიქცევა
ხოლმე. გვირგვინი 4—5 გაკვე-
თილი, ხშირად ორტუჩიანი. მტკრი-
ანა 4. ნასკვი ერთბუდიანი. მა-
გალითად შეიძლება აღებული
იქმნას გოგშო (იხ. სურ. № 295) და
მანობელი.

მ ა ხ ბ ე ლ ი.

ვისაც აღმოსავლეთ საქართველოს ყანებში გაუვლია, მას უეჭ-
ველად უნახავს მანობელი, ლურჯი ყვავილებით და ხშირად ერთი
მეტრის სიმაღლე. ერთწლეულია.

ჩვენი ხალხის წარმოდგენით მანობელი სასარგებლო მცენარეა.
ერთი შეხედვით ეს თითქოს სწორიცაა. თუ პურში მანობელი ურე-
ვია, ის სასიამოვნო გემოსა და სუნს იღებს, პური რბილდება და
ადვილად არ ფაშრდება. მაგრამ მანობელი თუ ცოტა მეტი შეჰყვა
პურს, მის ღირსებას ძალიან აფუჭებს, მწარდება, უგემურდება და
შესაძლებელია ჯანმრთელობისათვისაც საზიანო იყოს. მისი თესლი
თითქმის იმ ზომისა და წონისაა, როგორისაც ხორბლეულის მარცვა-
ლი. სწორედ ესაა მიზეზი, რომ გაცხრილულ ხორბალსაც კი გაჰყვება
ხოლმე; ჩვენებური ცხავი და ცხრილი ვერ აცილებს ერთმანეთს მა-
ნობელისა და პურის მარცვალს.

მანობელის ფესვი ნიადაგში ღრმად არ მიდის და ადვილათ
იგლიჯება, რაც მარგვლას აადვილებს.

1. გვხვდებათ თუ არა მანობელი ყანის გარეშე? თუ შეგხვდათ, რა
ადგილებში? მრავლად შეგხვდათ, თუ არა?

2. ასწონეთ მახობელის და ხორბლის 100-100 მარცვალი, გაიგეთ ერთისა და მეორის წონა და მოცულობა.
3. როგორ შეებრძოლებით?

ბ რ ა ს მ ბ რ ნ ი.

ამ ოჯახიდან ბოსტანში მოგვყავს გოგრა (იხ. სურ. № 296). ხა-
ზამთრო, ნეხვი, კიტრი და სხვა. გარეულად ძალიან ხშირად გვხვდება
კიტრანა (იხ. სურ. № 297). გოგრასებრთა ყვავილი ერთსქესიანია.
ერთბინიანი ან ორბინიანი. ჯამი ზარნაირი, 5-ათ დაკვეთილი. გვირ-
გვინი 5 ნაკეთიანი, ან 5-ათ გაყოფილი. მტვრიანა 5, ჩვეულებრივად
ორ-ორი ერთად შეზრდილი, ან სუყველა შეზრდილია ერთად. ნასკვი
სამბუდიანი. სვეტის დინგი სამადაა გაყოფილი. თესლი ბრტყელი.
ყვავილები თითო-თითო სხედან, ან შეკრებილი არიან თანაყვავილად
ფოთლის ილღიაში.

თვით გოგრა ერთბინიანია, ე. ი. მამრობითი და მდედრობითი
ყვავილები ერთ მცენარეზე სხედან, მაგრამ ცალცალკე ყვავილებში.
ჯამი ზარნაირი, 5 ნაკეთიანი, გვირგვინიც 5 ნაკეთიანი. მტვრიანები
ერთად შეზრდილი. მდედრობით ყვავილში ეტყობა 3 განუვითარე-
ბელი მტვრიანა. სვეტი მოკლე, სამ დინგიანი. ყვავილები ყვითელი.
ლერო გრძელი. მხოხავი. ზედ დატოტვილი ულვაშები აქვთ, ეკლიან-
ხაოიანი. მისი ყვავილი ნაყოფიერდება მწერებით; მწერი კი მას ბლო-
მად ეტანება, რადგან ყვავილში ტკბილი წვენი ბევრია; ამასთანავე
გოგრა მწერს იზიდავს თავის ლამაზი ყვითელი ყვავილებით.

გოგრის ნაყოფი ხშირად მეტის-მეტად დიდია. არის ჯიში, რო-
მელიც ორფუთიან ნაყოფს იძლევა. გოგრა საუკეთესო ბოსტნეუ-
ლად ითვლება, მის ნაყოფისაგან მზადდება მრავალნაირი საკმელი,
მოხარშული და შემწვარი ფრიად გემრიელია და ხშირად პურის
მაგიერობას სწევს. იგი მეტად ტკბილია და ნოყიერი. არის გოგრის
ჯიში, რომელსაც შინაური პირუტყვის საკვებად ხმარობენ. გოგრით
ნასუჭი ღორი კარგ ხორცს იძლევა, ძროხა კარგ რძეს. შეიძლება
სიმინდთან ერთად დაითესოს, მაშინაც კარგ მოსავალს იძლევა.
უყვარს ნოყიერი მიწა: თუ წყალი შემოაკლდა, ფოთლები მალე
უქცნება. სანამ ტოტებს გაიტანდეს, უნდა გაითოხნოს, მერე, რაკი
ტოტებს გაიტანს, სარველის აღარ ეშინიან, რადგან თავის ხშირი
ფოთლებით ადვილათ აბზობს მათ.

გოგრის გარდა ჩვენს ბოსტანში პატივცემულია კიტრი. იგი შე-
დარებით ნაზი მცენარეა და გვალვას ადვილად ვერ უძლებს. ამი-



Лугр. № 296. гмгггг.

ტომ ხშირად უნდა მოიხწყას ხოლმე; მორწყვა სჯობს საღამოთი ან ღრუბლიან დღეში.

ნესე-საზამთროს შრავლად სთესავენ კახეთში, ბორჩალოში და იმერეთში — მუხიან-კაპიტნარში. განსაკუთრებით გემრიელია ალაზნური (კახური) საზამთრო. მისი თესვა ხელსაყრელია, რადგან კარგ



სურ. № 297. კიტრანა. პა-ტხნივ ნაყოფი ისეროს თვალა.

მოსავალს იძლევა და ძვირადაც ფასობს. ითესება მწკრივად ან ბუნდნად, მცენარენი შორი-შორს უნდა დაითესოს (რად?), ორი და.სამი მეტრის მოცილებით. სანამ კაეებს გაიტანენ, უნდა რამდენჯერმე გაითოხნოს, რომ სარეველმა არ დასჩაგროს.

1. დასთესეთ საზამთრო $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3 მეტრს დაცილებით და თვალური ადევნეთ, რამელა უფრო კარგ მოსავალს მოგცემთ.

2. რამოდენიმე ძირი კიტრი მორწყეთ ცხელ დღეს, რამოდენიმე ლუბლიან დღეს. აღნიშნეთ ცვლილება.

ზ ა რ ი ს ი მ ბ რ ნ ი .

მაგალითისათვის შეგვიძლია განვიხილოთ ჩვენს ყანებში ჩვეულებრივი სარეველი მცენარე მაჩიტა (იხ. სურ. № 298). გვირგვინი



სურ. № 298. მაჩიტა.

ზარნაირია, ხუთად ჩაკვეთილი. მტვრიანა ქვევით გაგანიერებულად სამტვრე ფეხით. სვეტი ძაფნაირი, სამად გაყოფილ დინგით. კოლოფი სამბუდიანი. მხოზავი, მიწის ქვეშა ნაწილებით. ღერო ხაოიანი, ფოთლები ორმაგ დაკბილული, ძირის ფოთლები გრძელი ყუნწით, გულნაირი, ზედა უყუნწო, პირდაპირ მჯდომარე. თანაყვავილი მტევანი. მაჩიტა იკეთებს 15.000-მდე თესლს.

მაჩიტა მრავალწლეულია. ამ ოჯახიდან გვხვდება ერთწლეულებიც, ერთყვავილიანებიც.

რ თ უ ლ შ ვ ა ვ ი ლ ი ა ნ ი.

ყველაზე მდიდარი ოჯახია სახეებით; ჯერჯერობით მთელ დედა-მიწის ზურგზე 13.000 სახეა ნანახი. ეს სახეები შეკრებილია 809 გვარში. ამ ოჯახიდან ჩვენშიც მრავალი სახეა გავრცელებული და გასაკვირი არ არის, რომ სარეველებშიც ამ ოჯახიდან მრავალი იყვეს, როგორც ერთწლეული, ისე მრავალწლეული. მით უმეტეს, როგორც ქვევითაც დაეინახათ, მის გამრავლება-გავრცელებას ძალიან ხელს უწყობს განსაკუთრებულად მოწყობილი თესლი და ფესვი.

რთულყვავილიანი მცენარის ცნობა ადვილია. თავის სახელწოდებაც ამ ოჯახმა მიიღო განსაკუთრებულად მოწყობილი თანაყვავილის გამო. მისი თანაყვავილი კალათს წარმოადგენს, რომელშიაც შეკრებილია მრავალი პატარა-პატარა ყვავილები. ჯამი ნაკლებ გამო-სახულია, ხუთ კბილიანია, ხშირად ქერტლით იცვლება, რომელიც იზრდება და ნაყოფის საფრენ მოწყობილობას ჰქმნის. ეს საფრენი მოწყობილობა შეიძლება იყოს უბრალო და რთულიც, როდესაც ყოველი ძაფი ფრთაწირი საფრენისაგან შესდგება.

გვირგვინი მრავალნაირია: 1. შილნაირი, სწორი, ხუთკბილიანი, ხან ზარნაირი, 2. ორტუჩიანი — ზედა ტუჩი 2 ფურცლისაგან შესდგება და ქვედა 3-საგან. 3. ენაწირი, როდესაც ცალმხრივია გაგრძელებული და ენის ბოლოზე 5 კბილია. 4. ძაბრნაირი — ისეთი, როგორც ლილილოს აქვს. მტვრიანა 5-ია. მტვრიანის ფეხი განცალკავებულია, ხოლო სამტვრე პარკები ერთდებიან მილად და მათ შუა ამოდის სვეტი, რომელიც ჩვეულებრივად ორადაა გაკვეთილი. ზოგჯერ ნახევრამდეც ყი.

ზოგიერთ მცენარის, მაგალითად, ლილილოს მტვრიანები მგრძნობიარენი არიან. თუ რაიმე შეეხო, მტვრიანა მოკლდება და იხსნება. გამტვრიანება ქარით ხდება. ნასკვი, ორი ნაყოფის ფოთლისაგან შემდგარი, ერთბუდიანია. ნაყოფი თესლურაა.

ყვავილები კალათაში სხვადასხვაგვარად არიან შეკრებილნი. ზოგ კალათაში ყველა ყვავილი ძაბრნაირია (მაგალითად — ლილილო). ზოგში შეგნია ყვავილი მილნაირია, გარეთა ენიანები (მზესუმზირა. გვირილა და სხვა).



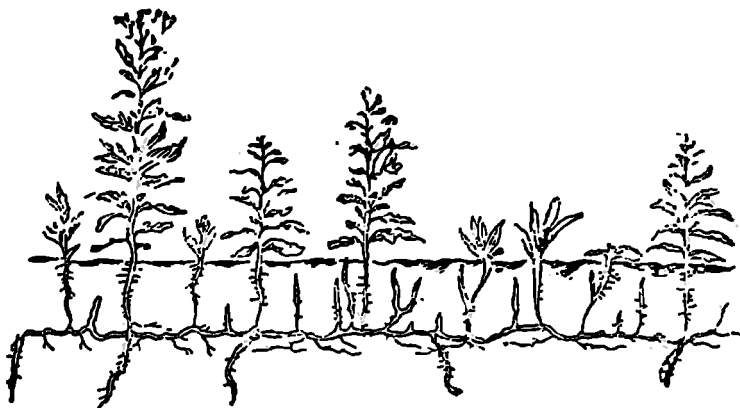
სურ. 299. თეთრი ნარი.

თესლის უმეტესობა ისეა მოწყობილი, რომ ქარს ერთი ადგილიდან მეორეზე ადვილათ გადააქვს. თესლის უმრავლესობა იკეთებს საფრენ მოწყობილობას, როპლის საშუალებითაც ქარს ადვილათ გადააქვს ერთი ადგილიდან მეორეზე. მრავალი სახე იკეთებს ფესვურას. ამ მრავალწლოვულ ფესვს, რომელსაც ვეგეტატიური განვითარების უნარი აქვს.

თ ე თ რ ი ნ ა რ ი .

თეთრი ნარი (იხ. სურ. № 299) მოვალწლოელია, მისი ფესვი ნიადაგში ძალიან ღრმად მიდის: ორი მეტრის სიღრმეზე და ხშირად მეტზეც. მთავარ ფესვს გააქვს გვერდის ფესვები და ამ ფესვზე ჩნდებიან კვირტები, რომლიდანაც ახალი მცენარენი ამოდიან (იხ. სურ. № 300). გვერდის ტოტები ჩვეულებრივად მოქცეულია სასნავე ფენის ქვეშ. სწორედ იქ. სადაც გუთიანი ვერა სწვდება. ასეთი მდგომარეობა მისთვის ფრიად სელსაყრელია; რადგან ზევიდან ფხვიერი მიწა აყრია, მას კვირტები ადვილათ ატანენ და დღის სინათლეზე ამოდიან. სადაც მთავარი ფესვია, იქ ხელუხლებელი ნიადაგია, მასში წყლის აორთქლება ნაკლებ ხდება; რადგან ფხვიერი ფენი აფარია: ამის გამო თეთრი ნარს გვალვისა ნაკლებ ეშინია. წყალი თუ ზედა ფენებში მალე შემოვლია, მაშინ მთავარი ფესვი მიწის სიღრმიდან იღებს და აწვდის დანარჩენ მცენარეს. იმ დროს, როდესაც კულტურული მცენარე უწყლოდა სკკენ-

ბა და სუსტდება, თეთრი ნარი გალალანებულია. გვერდის ფესვი კვირტებს მთელი ზაფხულის განმავლობაში იკეთებს, მაგრამ მთავარი ნაწილი გაზაფხულობით ჩნდება.



სურ. № 33). თეთრი ნარი ზე ვეზი მუშაში.

დერო სწორეზღომია. ფრიად დატოტვილი და თეთრი ხშირი ბუსუსით შექოსილი. ფოთლები ღრმად დაწაკეთულია და ნაკეთის ბოლოზე ეკლებს იკეთებს. ფოთლის ფირფიტის ზედა მხარე მწვანეა ქვედა კი სქლადაა შებუსევილი მრავალი წვრილი ბუსუსით, რის გამო სრულიად თეთრად მოსჩინს.

ყოველ ტოტის წვერზე მოთავსებულია კალათა, რომელშიაც მოქცეულია მილნაირი მოლურჯო პირისფერი ყვავილები. ყოველი ძირი იკეთებს 35.000-მდე თესლს. მის ფესვების სიძლიერესთან და უნართან ერთად ეს რჩებვი პირდაპირ საშინელებაა, მაგრამ ჩვენ სასიკეთოდ თეთრ ნარსაც ჰყავს მტერი. ერთი მწერის მატლი, რომელიც ამ თესლს ანადგურებს. ისე, რომ კალათაში ერთი ათეული თუ-ლა რჩება ხოლმე; ესეც საკმარის რიცხვს მოგვცემს, რადგან ნორმალურ მცენარეზე ოცი კალათა მიანიც არის.

საქართველოს ზოგიერთ კუთხეში იგი მეტის-მეტად გავრცელებულია, მაგალითად, ყარაიას მიწდვრებში კვადრატულ მეტრზე 40 ძირი მოდის. ბოსტნებში 70 ძირი და მეტიც.

რაკი ვიცით მისი თვისებანი, მის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალების მიგნებაც შეიძლება.

ერთი წესი მის წინააღმდეგ ბრძოლისა თეთრი ნარის ფესვების წაღებაა: როდესაც კი გამოჩნდება მისი ვარსკვლავა დედამიწის ზედაპირზე, მყისვე უნდა ამოიკაფოს თოხით. ეს წესი რომ კარგად ჩაატაროთ კარგ შედეგს იძლევა, რადგან ფესვს მაინც სჭირდება ფოთლებისაგან გადამუშავებული საზრდო და თუ ფესვი ამას ვეღარ მიიღებს, იგი ბოლოს და ბოლოს მოკვდება.

ამ წესის ჩასატარებლად კარგია თეთრ ნარმოდებულ მინდორში სათოხნი მცენარის შეტანა, რადგან მაშინ ითოხნება და ისპობა თეთრი ნარის ვარსკვლავაც; სათოხნი მცენარეში ყოველთვის კარგად მოსჩანს მისი ვარსკვლავა და მოსპობაც ყოველთვის შეიძლება.

1. კიდევ რა წესებს მოიხმართ მის მოსასპობად?
2. გამოიკვლიეთ. რამდენადაა თქვენში გავრცელებული თეთრი ნარი.
3. მოთხარეთ მისი ფესვი და დათვალეთ რამდენი კვირტია ზედ.
4. რამდენ თესლს იკეთებს თქვენში თეთრი ნარი?

ვი რ ი ს ტ ე რ ფ ა .

აღრე გაზაფხულზე, როდესაც ეს-ესაა თოვლი დადნა, ნესტკარბ მიწების გარშემო შეამჩნევთ ყვითელ ყვავილებიან მცენარეს. ეს ყვავილები შეუფოთლავ ლეროზე სხედან. ეს ვირის ტერფას (იხ. სურ. № 301) ყვავილია. მას ნიადაგში აქვს ძლიერი ფესვურა, რომელშიც დაგროვილია საზრდო და ამიტომ პირველი მზის სხივებთან ერთად შეუძლა უკვე ამოვიდეს დედამიწის პირზე. მაგრამ თვით ფოთოლს კი გაცილებით გვიან იკეთებს, რადგან მისი ფოთოლი დიდია, ცხენის ჩლიქის მოყვანილობის; ყვავილთან ერთად რომ გაშლილიყო, ყვავილის განვითარებას ხელს შეუშლიდა, რადგან მათ გრძელი ყუნწი აქვთ და ყვავილს დაჩრდილაედენ, მისკენ მზის სხივს აღარ გაუშვებდენ. ყვავილები ლამამობით იხურებიან და თავს ძირს ხრიან. (რად?). ამ დროს ფოთოლის მოვალეობას ასრულებს ის ქერტლი, რომელიც საყვავილე ლეროზე კრამიტის მაგვარადაა მოწყობილი. ნაყოფი უმწიფდება მაშინ, როდესაც დედამიწის პირზე პირველი ფოთლები ჩნდება. ზევიდან იგი ხასხასა მწვანე ფერისაა, მხოლოდ ძირიდან კი ძლიერადაა შებუსვილი. რის გამოც სრულიად თეთრი ფერი დაჰკრავს. ამ შებუსვას მისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც ასეთ შებუსვაზე წყალი ადვილად ჩატურდება ხოლმე. ეს კი მისთვის ფრიალ საჭიროა. ნესტიან ადგილებში კი, სადაც წყალი ბევრი ორთქლდება, ღამეც ნამი მოდის და ზედმეტ წყალს შეუძლიან დაჰფაროს მცენარის სასუნთქი ნაწილები.

ვირის ტერფა, როგორც სარეველი მცენარე, შეგვხვდება მხოლოდ ისეთ მიწებში, სადაც ქვენიადგი თიხაა და წყალი ღვება; იგი მაღლა მთის ნათესებში უფრო ხშირადაა.

თითო ძირი 17.000-მდე თესლს იკეთებს.



სურ. № 301. ვირის ტერფა.

ღ • ღ • ღ • ღ •

ვის არ უნახავს ჩვენი ყანების თანამგზავრი ლურჯყვავილემა ღიღილო (იხ. სურ. № 302). იგი ერთწლეულია. მისი თესლი ისეა მოწყობილი, რომ ქარს ერთი ადგილიდან მეორეზე ადვილად გადააქვს. თითო ძირი კი ასეთ საფრენებით მოწყობილ თესლს 6.000-მდე იკეთებს. ყვავილი მისი ძაბრნაირია. ყვავილობას იწყობს თიბათეში;

თესლის ნაწილის ჩაბნევას ასწრობს ნიადაგში, უმთავრესად შუა კალათადან, ნაწილი კი — გარეთა ტოტების კალათადან, ხორბალს მის-



სურ. № 302.
ლილილო, მარჯვნივ თესლი.

დევს. მისი თესლი იმავე მოცულობისაა, როგორც ხორბლის მარცვალი, მხოლოდ მასზე უფრო მსუბუქია.

იგი ყანას ხშირად ისე მოერევა ხოლმე, რომ ნათესი არც კი სჩანს.

ამაგ ოჯახიდანაა მრავალი სარეველი მცენარე, რომელნიც უმთავრესად მრავალწლედები არიან. ესენია ფამფარა, ფარსმანდუკი, ყვავისკულდა, ღორისქადა, პაპისწვერა, აბჰინდა, მთის თეთრი ნარი და სხვა მრავალი. მათი აღნაგობა და აგებულება თითქმის იგივეა, რაც ნარის. ამ ოჯახიდან სარეველთა სია 60-მდეა მარტო აღმოსავლეთ საქართველოში; მათ წინააღმდეგ ბრძოლა ისევე უნდა სწარმოებდეს, როგორც თეთრ ნართან, ლილილოსთან და საზოგადოთ სხვა სარეველებთან.

1. გამოიკვლიეთ რა და რა სარეველია თქვენს რაიონში ამ ოჯახიდან.
2. რომელი მათგანი უფროა გავრცელებული?
3. რომელია საფრენი მოწყობილობით და რომელი უიმიოსოთ, რომელს რანაირი საფრენი მოწყობილობა აქვს?
4. თუ რომელიმეს საფრენი მოწყობილობა არა აქვს, როგორ მრავლდება?
5. რომელი კულტურული მცენარეა ამ ოჯახიდან. რომელს რად იყენებენ.

მწესუმწირა და მიწა-ვაშლა.

ამ ოჯახიდან კულტურულ მცენარეებში ყველაზე ცნობილია მწესუმწირა და მიწა-ვაშლა (იხ. სურ. № 303). მწესუმწირა თესლისათვის მრჰყავთ, რადგან მის თესლში ცხიმოვანი ნივთიერება ბევრია, 25% -მდე. და მისგან ჰხდიან ზეთს. დლიური იძლევა 500 — 600 კილოს.

მიწა-ვაშლას კი ამრავლებენ იმ ტუბერებისათვის, რომელსაც იძლევა თავის ფესვებზე.



სურ. № 303. მიწა-ვაშლაჲ მარჯენივ ტუბერი.

ორივეს სამშობლო ამერიკაა და იქიდან გავრცელდა სხვაგან. მიწა-ვაშლა იკეთებს მაღალ ღეროს, ხშირად 2 — 3 მეტრის სიმაღლეს; ღეროზე სხედან ხაოიანი დიდი ფოთლები და წვერზე იკეთებს თანაყვავილს, რომელშიც გარეთა ყვავილი ენიანებია და შიგნითა მილნაირები. თესლით ძალიან იშვიათად მრავლდება და ამრავლებენ ტუბერებით (რას წარმოადგენს ტუბერი?).

მიწა-ვაშლა ტუბერის გულისთვის მოჰყავთ, რომელიც საქონლის საკვებად იხმარება. ჩვენში ამ მიზნით სამეგრელოშია გავრცელებული; ისე კი მრავალ ადგილას შეჰხვდებით თითო-ოროლა ძირს, რადგან უმდაც იკმევა და ხილივით იხმარება.

ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს, შეუძლიან მწირ ღორღიან ნიადაგზე მოსავლის მოცემა. საზოგადოთ მიწა-ვაშლა შეიძლება ისეთ ადგილებზე დაითესოს, სადაც სხვა კულტურული მცენარე ცუდ მოსავალს იძლევა. ჩვეულებრივად რგავენ მწკრივად, რიგსა და რიგს შორის 70 — 80 სანტ. და მცენარეთა შორის 30-ით. (რადაა საჭირო ასეთი დიდი მანძილი). თუ სარეველი მეტად მოერია, უნდა გაითოხნოს. შემოდგომაზე ამოღების დროს ნიადაგიდან იღებენ მსხვილ ტუბერებს და წვრილი კი რჩება ნიადაგში. იგი იქ დაიზამთარებს და გაზაფხულზე ამოვა ახალი, ისე რომ ხელმეორედ დარგვა აღარ მოუნდება; ჩვენში შეიძლება მთელი ზამთარი მიწაში იყოს და მხოლოდ გაზინ ამოვიღოთ, როცა დაგვჭირდება. საშუალო მოსავალი დღიურზე 8.000 კილ. უდრის. ხშირად 2 — 3-ჯერ მეტიც მოდის ხოლმე. საქონელი მას სიამოვნებით სჭამს და კარგადაც სუქდება. იქ, სადაც საქონლის საკვები ნაკლებია, მიწა-ვაშლა დიდ საქმეს გააკეთებს, შით უმეტეს, რომ ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს.

უყვავილო მცენარენი.

აქამდე ჩვენ განვიხილეთ ისეთი მცენარეები, რომელნიც თავის გასამრავლებლად ყვავილს, თესლს იკეთებენ. მაგრამ ბუნებაში გვხვდება მრავალი ისეთი მცენარეც, რომელსაც გასამრავლებლად ყვავილი არ სჭირდება და მის ნაცვლად ერთგვარ სხეულებს იკეთებენ, რომელსაც სპორა ეწოდება. ამ სპორადან ვითარდება და ამოდის ახალი მცენარე. ამ ჯგუფის მცენარეებისათვის სპორას იგივე მნიშვნელობა აქვს, რაც ყვავილოვან მცენარეებში თესლს აქვს. ამ მცენარეებს სპოროვანი მცენარეები ეწოდება. ყველა თქვენთაგანს ენახვება გვიმრა. დაბურულ ტყეებში თუ შესულხანთ, თქვენ ყურადღებას მიიპყრობდა ხშირფოთლება, ფოთლებდანაკეთული მცენარე, რომელსაც ფოთლის უკანა მხარეზე რაღაც შავი, ან მიზაკისფერა მეჭეპეები ასხედან. ტყეში შესვლაც არაა საჭირო; იმერეთის მინდვრებში. განსაკუთრებით კი შავი ზღვის სანაპიროებზე, გვიმრა ნათესების უსაშინელესი მტერია.

ზ ვ ი მ რ ა.

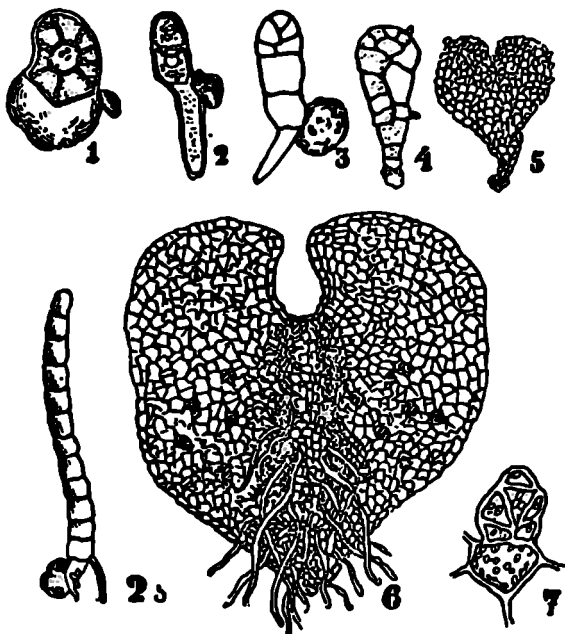
მას აქვს ღერო, ფოთოლი და ფესვი. ფოთლები უფრო ხშირად დანაკეთულია, თუმცა გვხვდება კიდემთლიანი გვიმრაც (ძაღლის ენა). სპორები ფოთლის ქვედა მხარეზე უნვითარდება.

მიწის ქვეშა ნაწილი — ფესვურა ნიადაგში ჩვეულებრივად აღმაცერადაა წასული. ამ ფესვურიდან ამოაქვს მრავალი ფოთოლი, რომელიც ძაბრისებურადაა ზევით აშვერილი; ამის წყალობით მზის სხივები მის ყოველ ფოთოლს თანაბრად ჰხვდება. გვიმრის ნორჩი ფოთოლი ლოკოკინასავით არის ხოლმე დახვეული და გარედან ყოჩრალ ქერტლითაა დაფარული (რა მნიშვნელობა აქვს ნორჩი ფოთლის დახვევას და ქერტლით დაფარვას?).

როგორც უკვე ვთქვით, ფოთლის ქვედა მხარეზე სხედან ყოჩრალი ფერის მეჭეპეები; ეს მეჭეპეები სპორანგიების ჯგუფია. სპორანგიებში ვითარდება პატარა სხეული, უბრალო თვალთ ძნელად გასარჩევი, რომელსაც სპორა ეწოდება. როდესაც იგი მომწიფდება, სპორანგი სკდება და კარში გამოდის სპორები — მტვერივით, რომე-

ლიც ქარის ოდნავ შემობერვაზედაც კი შორს მიფრინავს. სპორანგი შეტად ნაზია, სათუთი და ამიტომ მას გარედან საბურველი აქვს. გარდა ამისა იგი ფოთლის ქვედა მხარეზეა მოთავსებული და წვიმისა და სხვა მოვლენებისაგან დაფარულია.

როდესაც სპორა ნიადაგში ჩავარდება, იგი რამოდენიმე დღის შემდეგ იწყებს ამოსვლას. სპორიდან ამოდის პატარა, გულნაირი მოყვანილობის ფირფიტა, რომელსაც წინაზრდილი ეწოდება (იხ. სურ. № 304). წინაზრდილი ჯერ გვიმრა არ არის, მასზე ჩნდება მდედ-



სურ. № 304. გვიმრას წინაზრდილი.

რობითი სქესის და მამრობითი სქესის ნაწილები; როდესაც მდედრობითი სქესი განაყოფიერდება იმ სხეულით, რომელიც მამრობით სხეულში ვითარდება, მხოლოდ მაშინ დაიწყებს ნამდვილი გვიმრა აღმოცენებას. როდესაც იგი უკვე საკმაოდ მოლონიერდება, წინაზრდილის დანიშნულება შესრულებულია და იგი კვდება. მაშასა-

დამე, ჩვენ აქ ვხედავთ ორ თაობას: დიდი გვიძრა იძლევა სპორას, რომელიც გვაძლევს წინაზრდილს, წინაზრდილიდან კი ვითარდება ნამდვილი გვიძრა.

შეიძლება იკითხოთ, რით განირჩევა სპორა თესლისაგან. რომელიმე თესლის მონაქერი მიკროსკოპით რომ გასინჯოთ, შეამჩნევთ, რომ იგი მრავალ უჯრედებისაგან შესდგება; გარდა ამისა თესლში ჩასახულია მომავალი მცენარე მრავალუჯრედიანი ნასახის სახით. სპორა კი მხოლოდ ერთად-ერთ უჯრედისაგან შესდგება. ამიტომ მასში ასეთი ჩანასახი არ არის.

სპორა და წინაზრდილი მეტის-მეტად ნაზია და სიცხისაგან ადვილათ ხმება; სწორედ ესაა მიზეზი, რომ გვიძრა უმთავრესად ტყეში გვხვდება. ტყის გარეშე კი მრავლად მხოლოდ დასაყვით საქართველოშია, განსაკუთრებით კი შავი ზღვის სანაპიროებზე, სადაც ჰავა ნესტიანია. აქ მინდვრები და ჩაის პლანტაციები მოდებულია ამ მცენარით, რომელსაც ფესვურა მეტად ღრმად მიაქვს ნიადაგში. მთავარ ფესვურას გააქვს გვერდის ფესვები, რომელზედაც კვირტები სხედან და რომლიდანაც ამოდიან ახალ-ახალი ღეროები ფოთლებით.

1. მასთან საბრძოლველად რომელი საშუალება სჯობს?

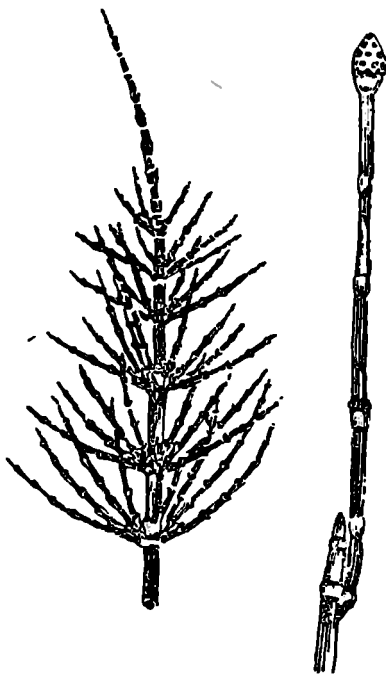
შ ვ ი ტ ა.

შვიტასაც (იხ. სურ. № 305) აქვს ფოთლები, ღერო და ფესვი, მხოლოდ სპორანგი შეკრებილია ღეროს წვერზე თავთავად. ჰაობიან და ნესტიან ადგილებში შვიტა ჩვეულებრივი სტუმარია; ამიტომ ისეთ მინდვრებში, რომელთა მორწყვა უწყესთ ხდება და წყალი დგება, იგი თავს კარგად გრძნობს. შვიტაც სპორებით მრავლდება და სპორაც ჯერ წინაზრდილს იკეთებს, რომლიდანაც ვითარდება ნამდვილი მცენარე.

მისი ღერო დამუხლულია და ყოველ მუხლთან რგოლურად სხედან ფოთლები, რომელნიც ქერტლის მაგვარები არიან, ზევით შავი ფერი დაჰკრავთ. თავთავი ღეროს გაგრძელებაზეა მოთავსებული, რომელიც პატარა ფეხიან სხეულებისაგან შესდგება. ამ სხეულებს ქვევით მიკრული აქვს პატარ-პატარა თოფრაკები, რომელშიც მოთავსებულია სპორები. როდესაც მომწიფდება, ეს თოფრაკი სკდება და სპორა ეფინება არე-მარეს.

მიწაში აქვს წასული ღეროს დიდი ნაწილი, რომელიც ფესვურადაა გადაქცეული; შვიტასათვის ამ ფესვურას დიდი მნიშვნელობა აქვს. გაზაფხულზე ფესვურა იძლევა ყომრალი ფერის ნაყოფიერ ღე-

როს; ეს ღერო მწვანედ არ არის შეღებილი და ამიტომ იკვებება ფესვურაში დაგროვილ საკვებით (რატომ არ შეუძლიან თვითონ იკვებოს?). ზაფხულში, როდესაც ეს ღერო თავთავს იკეთებს და ფესვურაში საზრდო იღევა, საჭიროა მისი ხელახლა დაგროვება და ამიტომ ფესვურას ამოაქვს ახალი ყლორტები, უნაყოფო, მაგრამ მწვანედ შეღებილი (რა მნიშვნელობა აქვს ამას? მოიგონეთ ფოთოლი).



სურ. № 305. შვიტა. მარცხნივ უნაყოფო ტოტი, მარჯვნივ ნაყოფიანი.

ის ზედმეტი საზრდო, რომელსაც შვიტას მწვანე ნაწილები იღებენ პაერიდან, ფესვურაში ინახება.

გაზაფხულის ღეროს მუხლებიდან პატარა ღეროები ეზრდებიან. ესენიც დამუხლულებია და ღეროზე რგოლურად განწყობილნი არიან. კაობის შვიტა თავთავს მწვანე ღეროზე იკეთებს.

ხ ა მ ს ი.

მშრალ ადგილებში, ხშირად პიტალო კლდეებზე, სადაც ვერც ერთი მცენარე ფეხს ადვილად ვერ მოიკიდებს, ალბად შეამჩნევდით მწვანედ შეფენილ მცენარის ხალიჩას. ეს ხავსი დასახლებულა ასეთ უსიცოცხლო კლდეზე და მოუხერხებია ამ ამომშრალ ადგილზე თავისთვის საკმარისი საზრდო იშოვოს. სწორედ აქაა მისი დიდი მნიშვნელობა ბუნებაში. იგი პირველთაგანია იმ მცენარეთა შორის, რომელნიც ასეთ უსიცოცხლო ადგილებში სახლდება და დროთა განმავლობაში ჰქმნის ნიადაგს (მოიგონეთ ნიადაგის შექმნის პირობები).



სურ. № 306. ხავსი.

ხავსიც სპოროფანია, აქვს ღერო და ფოთლები, მაგრამ ნამდვილი ფესვი კი არა. ფესვის ნაცვლად ღეროდან გადის ძაფის მაგვარი სხეულები, რომელსაც რიზოიდები ეწოდება. ხავსი ამითაა ნიადაგზე. ან სხვა რამეზე მიმაგრებული (მაშ რითი ხდება ხავსის კვება?).

ჩვეულებრივი ტყის ხავსის ღერო 10—30 სტ. უდრის; ფოთლები ამ ღეროზე სხედან და სამკუთხედის მოყვანილობისა არიან. მიწიდან რომ ამოიგლიჯოს, ფოთლები ღეროს მიეკვრიან და ამგვარად მიკრული ფოთლები ნაკლებ წყალს აიორთქლებენ.

ასეთ მდგომარეობაში მას ცოცხლად დიდხანს შეუძლია დარჩეს; შესაძლებელია გარეთა ფოთლები სრულიად გახმენ, მაგრამ შიგნით სიცოცხლის ნიშან-წყალი კიდევ აქვთ და ისევ ხეირიან პირობებში რომ ჩავარდეს, კვლავ სრულიად გაცოცხლდება. ასევე იფარავს თავს დიდი სიცხისაგან. აი, ამიტომაც, რომ ხრიოკ ადგილებზე კარგად იზრდება.

ფოთლიანი ხავსები რომ გავსინჯოთ (იხ. სურ. № 306), ვნახავთ, რომ ფოთლიან ღეროს გაუყეთებია ძაფის მაგვარი ღერო და მასზე მოქცეულია პატარა პარკი. ამ პარკს რომ თავი ავაცალოთ, ვნახავთ, რომ შიგ მოქცეულია ოთხკუთხი პატარა კოლოფი, რომელსაც კვლავ სახურავი აქვს. (პირველ სახურავს ჩაჩი ეწოდება). ეს სახურავიც რომ ავაცალოთ, კოლოფში შევნიშნავთ მწვანე ფერის მტვერს; ეს მტვერია სწორედ ხავსის სპორა. თვით კოლოფი მეტად ნაზია და სათუთია და ამიტომ აქვს ჩამოცმული ჩაჩი. როდესაც სპორები მომწიფდებიან, მოსცილდება ჩაჩი, კოლოფის სარქველი და თუ ამ ღეროს კოლოფის ღერო შეიჩხა, იქიდან გამოცვივიან სპორები. ღერო უეჭველად უნდა შეიჩხეს, უამისოდ სპორები არ გასცივიან, რადგან კოლოფს სწორედ იქ, სადაც სარქველია, შიგნით ჩაბრუნებული კბილები აქვს და ისინი არ უშვებენ გარედ. სველ ნიადაგში ჩავარდნილი სპორა ძაფისმაგვარ წინაზრდილს იძლევა. წინაზრდილებზე ჩნდება კვირტები და აქედან ამოდის უკვე მთელი მცენარე.

შ ხ ა ლ მ ც ი ნ ა რ ე ბ ი ბ ი.

ქაობის გუბებში, წყაროებზე და მდინარის ნაპირებზე ხშირად შეაპჩნევდით, რომ წყალში დაფარული ქვები, ან თვით ნიადაგი შემოსილია მწვანე სხეულებით. ქაობში მყოფ ასეთ სხეულებს ზოგან ბაყაყის ბუდეხაც ეძახიან.

ესენი რომ წყლიდან ამოვიღოთ და კარგად გავაცალკევოთ, ხელში ძალიან წმინდა ძაფები შეგარჩებათ. ესენიც მცენარეები არიან, მაგრამ მათ არა აქვთ არც ფოთოლი, არც ფესვი, არც ჩვეულებრივი ღერო, იგინი მთლიან, ერთეულ სხეულს წარმოადგენენ. მიკროსკოპით რომ გასინჯოთ, შეამჩნევთ, რომ ერთ რიგად განწყობილ უჯრედებისაგან შესდგებიან (მოიგონეთ უჯრედების აღნაგობა). არის ისეთი წყალმცენარე, რომელიც მხოლოდ ერთი უჯრედისაგან შესდგება.

უნდა გაარჩიოთ წყალმცენარე და წყლის მცენარე. წყალმცენარე წყალში ცხოვრობს და მას არ აქვს არც ყვავილი, არც ღერო,

არც ფოთოლი, არც ფესვი. წყლის მცენარე კი, მართალია, წყალში ცხოვრობს, მაგრამ აქვს ყველა ის ნაწილები, რაც განვითარებულ მცენარეს ახასიათებს.

თუ ყვავილი და სპორა არა აქვს, მაშ როგორ მრავლდება იგი. და მართლაც შეტად საინტერესოდ არის მათი ცხოვრება მოწყობილი. ზოგი ისეთი წყალმცენარე, რომელიც ერთ უჯრედისაგან შედგება, დაყოფის საშუალებით მრავლდება. აი, მაგალითად, წამოიზარდა, ამ დროს ორ ნაწილად იყოფა მთელი უჯრედი. ამ გვარად იქმნება ორი ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი მცენარე. ესენი იზრდებიან და კვლავ განაგრძობენ დაყოფას და ამგვარად ბოლომდის.

ეგრედ წოდებული ბაყაყის ბუდე სხვაგვარად მრავლდება. გუბეში თუ წყალი დაშრა, ბაყაყის ბუდე (ვოშერია) ნაწილ-ნაწილად წყდება და ყოველი ნაწილი გარშემო სქელ გარსს შემოიკრავს ხოლმე. თუ კვლავ თავისათვის სასურველ პირობებში ჩაეარდა, ამ გარსიან ნაწილიდან ვითარდება ახალი მცენარე.

ხშირად ბაყაყის ბუდეს ბოლო სქელდება იმიტომ, რომ მასში მოგროვდა მრავალი პროტოპლანმა, ეს გასქელებული ნაწილი გადიტისრება ხოლმე დანარჩენ ძაფისაგან. ამ ნაწილში იქმნება ეგრედ წოდებული ზოოსპორა, რომელიც მომწიფების შემდეგ ხეთქს გარსს და კარში გამოდის. აქედან იწყებს განვითარებას ახალი ძაფი.

ეს, ასე ვთქვათ, მათი უსქესო გამრავლებაა. აქვთ სქესობრივი გამრავლებაც. ამ დროს ძაფზე გაჩნდება ორი ამობურცული ადგილი, ერთში ვითარდება მამრობითი ნაწილები, მეორეში მდედრობითი. მომწიფების შემდეგ მამრობითი ნაწილიდან გამოდის პატარა სხეულები (სპერმატოზოიდი) და უერთდება მდედრობით ნაწილში მოქცეულ კვერცხუჯრედს. ამის შემდეგ იგი იფარება სქელი გარსით, სცილდება დედა მცენარეს და იქიდან ჩნდება კვლავ ახალი მცენარე.

ჩვენ უკვე ვიცით. რომ ცხოველები მცენარის ხარჯზე ცხოვრობენ (როგორ?) და, მაშასადამე, ის ცხოველები. რომელნიც წყალში არიან, უმთავრესად წყალმცენარეთა ხარჯზე იმყოფებიან: სწორედ ამითი აქვთ დიდი მნიშვნელობა წყალმცენარეთ.

წყალმცენარე ისეთ წყლით სავსე ქურჭელში რომ მოვათავსოთ, რაშიც რაიმე სხეული იხრწნება, წყალი დაიწმინდება და თანდათან მყარალი სუნიც მოსცილდება. წყალმცენარე ნთქავს დამპალ სხეულის ნაწილებს და მის ხარჯზე იზრდება, და ასეთი სხეული კი წყალში მრავალია. წყალმცენარენი რომ არ ნთქავდნ მათ და არ ასუფთავებდნ, მალე წყალი ისე მოიწამლებოდა, რომ მისი ხმარება შეუძლებელი იქნებოდა. ვინაიდან წყალმცენარენიც საზრდოს ნაწილს

ჰაერიდან იღებენ, ამიტომ ჰაერს იზიდავენ; ამას წყალში მცხოვრებ ცხოველთათვის კი უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.

ზღვებში ცხოვრობენ ისეთი მცენარეები, რომელთა სიგრძე რამოდენიმე ათეულ საყენს უდრის და სიბრტყითაც განივრები არიან; ზევრი მათგანი ადამიანისათვის ფრიად სასარგებლოცაა, რადგან მათგან სხვადასხვა წამლებს აკეთებენ. ეს უზარმაზარი წყალმცენარეიც უმეტესად ამ გვარად მრავლდება.

ს ო კ ო.

ბევრს თქვენგანს მოუკრეფია ტყეში სოკო, მეტადრე ზაფხულის წვიმის შემდეგ; მისი კრეფა სასიამოვნოა და სახალისო. იქნებ არც კი დაფიქრებულხართ, რომ სოკოც მცენარეა, მაგრამ დაბალ საფეხურზე მდგომი კი. მას არა აქვს არც ფესვი, არც ღერო, არც ფოთოლი, მის სხეულში არ არის არც ხლოროფილი. ასეთ მცენარეს კი შეუძლია დამოუკიდებლად იცოცხლოს? არ შეუძლია და არც ერთი სოკო არ ცხოვრობს დამოუკიდებლად; საზრდო მან უკვე მომზადებული უნდა მიიღოს: ჭამა სოკო საზრდოს იღებს იქიდან, სადაც ცხენის ფენი, ან სხვა რაიმე სხეული ლბება. სწორედ ამიტომაა, რომ სოკო ტყეში და ქალებში უფრო მეტია (რად?). მრავალ სოკო კი უკვე მზამზარეულს ართმევს სხვა მცენარეს. თქვენ ალბათ შეგიმჩნევიაო პურის ღეროზე ჟანგივით შეყრილი ფიფქი, რომელსაც ჩვენში ჟანგარას ეძახიან. ეს სოკოა; მას დამოუკიდებლად არ შეუძლია ცხოვრება, დასახლებულა პურზე და სტაცებს მას იმ საზრდოს, რომელიც თავთავის გაკეთებაზე უნდა დაეხარჯა. ამიტომაა სწორედ, რომ როდესაც პურს ჟანგარა მრავლად აჩნია, მაშინ მოსავალი ისეთი აღარ მოდის, როგორც უნდა მოსულიყო.

ვაზის ფოთოლზე გაჩენილი ნაცარი — სოკოა, ქვეც მსხალის ფოთოლზე და ნაყოფზე — ესეც სოკოა, რომელიც ამ მცენარის ხარჯზე იკვებება და ვის გინახავთ, რომ ქვეცმოდებული მსხალი (მეგალითად, ვულაბი) ხეირიანად გაზრდილიყოს და გემრიელი ყოფილიყოს.

თვითონ სოკო ერთგვარ, ძაფმაგვარ სხეულისაგან შესდგება; ეს სხეული იკეთებს ტანს, სხეულს და მასში ვითარდება ის, რითაც სოკო მრავლდება (იხილე სურათები № 128, 129, 130).

მეგალითად, ჭამა სოკო რომ მოვწყვიტოთ და ადგილი გადავქეპოთ, შევამჩნევთ თეთრ სხეულებს; სწორედ ესაა ნამდვილი სოკო, ზედა ნაწილი კი ეს ნაყოფიერი სხეულია. ზედა ნაწილი შესდგება ფეხისა და ქულისაგან. ქულის ქვედა მხრიდან განწყობილია თხელა

პატარ-პატარა გურზები და თითოზე ორი სპორა ზის: სპორა პირველად პირისფერია, მერე შავდება. გაშავებული სპორა უკვე შემოსულია და თუ ქარმა მისთვის ხელსაყრელ ნიადაგში ჩააგდო, ახალ სოკოს მოგვეცემს. ქარს კი შეუძლიან სპორები გაჰფანტოს მაშინ, როდესაც იგი მშრალია და ამიტომაც სწორედ, რომ სპორებიანი ფირფიტები ქულ ქვეშ არიან მოქცეულნი.

სოკოს მიწისქვეშა ნაწილი (რომელსაც მიცელიუმს ეძახიან) დიდხანს ცხოვრობს; როდესაც იგი გაიზრდება, იძლევა სპორებიან სხეულს (სოკოს). როდესაც სპორებს გაიკეთებს, კვდება, მაგრამ მიცელიუმი რჩება და კვლავ იძლევა სპორებიან სხეულს და ასე დიდხანს. აქედან სჩანს, რომ, რასაც ჩვენ სოკოს ვეძახით, იგი ნამდვილად უფრო ნაყოფია და თვით სოკო კი — ეს მიწაში ან სხვა სხეულზე მოქცეული ძაფებია (მიცელიუმი).

ხის ფოთლებზე მცხოვრები სოკოები კი ცოტა სხვაგვარად არიან მოწყობილი; მიცელიუმი შიგ ფოთოლში ვითარდება (რად?) და გარედან უშვებს პატარა ტოტების მაგვარ სხეულებს. ამ ტოტებზე სხედან სპორები, რომელნიც მომწიფების შემდეგ ქარის შემწეობით გადადის ერთი მცენარიდან მეორეზე და ამგვარად ეს ავადმყოფობა ვრცელდება (რად ეწოდება ავადმყოფობა?). ამიტომ დაავადებული მცენარე. მეტადრე კარტოფილი, მინდვრიდან მალე უნდა იქნას გაჩანილი, მოცილებული.

1. როგორ სწამლობენ ნაცრით დაავადებულ ვაზს?
2. როგორ სწამლობენ გუდაფშუტიან თესლს?
3. გასინჯეთ მიკროსკოპით სხვადასხვა სოკოს სხეული.

ჰერბარიუმის შეღებვა.

როდესაც ამა თუ იმ მხარის მცენარეულობის შესწავლა უნდათ, ამისათვის ჰერბეჯენ და აგროვებენ მცენარეების კოლექციას; თუ მცენარეთა კოლექცია შეკრებილი არ არის, უამისოდ ამა თუ იმ მხარის სწორი დახასიათება შეუძლებელია, ან სრული არ იქნება.

კოლექციის მოგროვების დროს საჭიროა თან გქონდეთ: 1. ბადე მცენარეთა გასაშრობად. 2. მშრალი ქაღალდი, რაშიც ჩაალაგებთ მცენარეებს (შეიძლება ამისათვის გამოიყენოთ ძველი გაზეთებიც; თუ მცენარეთა საშრობ ქაღალდს იშოვნით, ეს ხომ სულ კარგი). 3. მუყაო აბჯა, რაშიც ბადეში ჩალაგებამდე მოაგროვებთ მცენარეთ.

რაკი მთელი რაიონის შესწავლა ძნელია და დიდ ხანს მოითხოვს, ამიტომ სჯობს შესასწავლად ამოირჩიოთ განსაზღვრული ადგილი, მაგალითად: სათიბი, ქაობი, ტყე, ან მინდორი. იქ, სადაც ხვნა-თესვა-გავრცელებული, სჯობიან შესასწავლად ამოირჩიოთ ყანა, სადაც მოაგროვებთ ყოველგვარ სარეველებს და შეისწავლით. ამას კი დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან, როგორც იცით, სარეველები მეურნეობის დიდი მტრები არიან და მათ რომ შეებრძოლოთ, კარგად უნდა იცოდეთ მათი ვინაობა, მათი ფესვი, ნაყოფი თუ სხვა სასიცოცხლო და გასამრავლებელი მოწყობილობა. შეგიძლიათ ცალკე შეისწავლოთ ყანის, სიმინდის, ბალის, ვენახის, ან ბოსტნის სარეველები. ტყიან ადგილებში შესასწავლად შეგიძლიათ ამოირჩიოთ ტყე, ფიჭვნარი, მუხნარი. წიფლნარი ან სხვა, რომელიმე ქედი, სამხრეთისაკენ, აღმოსავლეთისაკენ, ან სხვა მხარეს მიქცეული. მაღლა მთებში შესასწავლად შეიძლება აიღოთ საძოვარი, ან მდელო.

ამ ამოირჩეულ ადგილზე უნდა აიღოთ მცენარენი ადრე გაზაფხულზეც, ზაფხულშიც და შემოდგომითაც, რომ არათფერი არ გამოგრჩეთ. უნდა აიღოთ ყოველგვარი მცენარე, რაკი შეგხვდებათ და დაინიშნოთ, რამდენადაა იგი გავრცელებული, ბევრია, ცოტა თუ თითო-ორჯოლა ცალად.

ყანის სარეველების შესწავლის დროს მიმართავენ ხოლმე ასეთ ხერხს. ჯერ საერთოდ აიღებენ ყველა მცენარის ნიმუშს, შემდეგ გა-

ზომავენ ერთ კვადრატულ მეტრს და დაითვლიან რამდენი რა სდგას ამ ნაკვეთზე. შეიძლება ერთჯან მიიღოთ:

1. პური.	83	ლერო.
2. კიოტა.	7	"
3. ლილილო	3	
4. თეთრი ნარი	15	
5. ლვარძლი	16	
6. მახობელი	5	და სხვანი.

თქვენ ამ რიცხვებს ჩაინიშნავთ და რამდენიმე კვადრატულ მეტრს კიდევ გადაზომავთ და დაითვლით. შემდეგ კი საშუალო რიცხვს გამოიყვანთ საერთო წესით და გამოკვლეული ყანისათვის მიიღებთ საშუალო რიცხვს, მაგალთად:

ყანა	93	ძირი.
სარეველი	96	" რომლიდანაც
1. თეთრი ნარი	13	
2. ლვარძლი	17	"
3. ლილილო	4	"
4. კიოტა	6	"
5. მახობელი	7	" და ამგეადაც ბოლომდე.

ასეთ მუშაობით შეგიძლიათ დაწერილებით გამოიკვლიოთ რა სარეველია და როგორაა გავრცელებული ყანაში.

ჭერბარიუმისათვის უნდა აიღოთ კარგი, საშუალო მცენარე, უეჭველად ყვავილით, ფოთლით, ლეროთი, ფესვით და თუ შესაძლებელია ნაყოფით. გრძელი მცენარე შეგიძლიათ გადასჭრათ და ისე ჩალოთ ბადეში. ხეებიდან კი უნდა აიღოთ ტოტი ფოთლით, ყვავილით და, თუ ყვავილი აღარ აქვს, ნაყოფით. მინდორში მუშაობის დროს პირდაპირ ბადეში ჩალაგება ძნელია, ამიტომ ჯერ აბგაში ალაგებენ, მუშაობის დათავების შემდეგ კი უნდა ქალაღდში გადაიწყოს. ქალაღდებზე კარგად უნდა გასწორდეს და ზევიდან გადაეფაროს ქალაღდის მეორე ნახევარი. შემდეგ ამ ქალაღდს უნდა დააფაროთ მეორე ცარიელი ქალაღდი, ამაზე მცენარიანი, მერე ცარიელი და ასე ბოლომდე. ისე, რომ ერთი უნდა მცენარიანი იყვეს, მეორე ცარიელი. ასე ჩალაგებული უნდა მაგრათ შეიკრას ბადეში. თუ ბადე არა გაქვთ, მის მაგიერ ბრტყელი, მძიმე რაიმე უნდა დაადოთ.

თან ყოველ მცენარეს უნდა ჩაატანოთ ცალკე ქაღალდზე დაწერილი: სად აიღეთ მცენარე (რომელ სოფელში, მხარეში, მინდორში, ტყეში), დრო, რიცხვი და თქვენი გვარი; თუ იცით, მცენარის სახელიც. ამ წარწერას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან უამისოდ კოლექციას მნიშვნელობა ეკარგება, სხვა ვერ გაიგებს სადაურია იგი, რა ადგილებში იზრდება, თქვენც დაგაეიწყდებათ.

ეს წარწერა ასეთი უნდა იყოს:

ს.ო.უ. ბჰვიანის გლეხთა ახალგაზრდობის სკოლა.

სარეველ მცენარეთა კოლექცია

მარცვლოვანი.

ღვარძლი ფხიანი.

გორის მაზრა, სოფ. ტყვიავი.

პურის ყანა.

გავრცელებულია საშუალოდ.

1927 წ. ივნისის 15-ს.

შემკრები გ. მელითაური.

ამის შემდეგ ბადეს მზიან ადგილას დასდებთ და ყოველ დღე ცარიელ ქაღალდებს გამოუცვლით, მის ნაცვლად კი მშრალებს ჩააწყობთ. გამონაცვალი ქაღალდი სველი იქნება, რადგან მან მცენარის სინესტე შეისრუტა, იგი უნდა გააშროთ, რომ მერე კიდევ ჩაალაგოთ.

ქაღალდი უნდა უცვალოთ, სანამ მცენარე სრულიად არ გაშრება; შრება 7 — 15 დღემდე, ეს ამინდზეცაა დამოკიდებული.

ამის შემდეგ შეგიძლიათ იგი სუფთა ქაღალდზე გააქრათ და სუფთა წარწერავე გაუკეთოთ, დაწვრილებითი ცნობებით.

არ დაივიწყოთ, რომ მცენარის ნიმუში სრული უნდა იყოს: თან უნდა ჰქონდეს: ფესვი, ღერო, ფოთოლი, ყვავილი, თუ შესაძლებელია ნაყოფიც. რვეულში ყოველთვის ჩაინიშნეთ, როგორაა იგი გავრცელებული, სად ჰხვდება და რომელ მცენარეებთან ერთად იზრდება.

თანასაზოგადოება.

თქვენ უკვე ბევრი რამ გაიგეთ მცენარეების შესახებ და ამიტომ გინდათ, რომ ისინი უფრო ახლო ნახოთ, უფრო დაწვრილებით გაიცნოთ. თქვენ უკვე იცით, რომ მცენარე ცოცხალი არსებაა და ფიქრობთ. არის თუ არა მცენარეთა შორის რაიმე დამოკიდებულება, რაიმე კავშირი. აი კითხვა. რომელიც უუკველად დაგებადებათ და რომლის შემეცნებაც მოგესურვებათ.

მიდიხართ სოფლიდან და ქალაქიდან მინდვრათ. ტყეში, ველზე, სამუშაოდ და თქვენ თვალწინ მრავალი მცენარე გაივლის. სხვადასხვა ადგილას დასახლებული.

სოფლის შარაგზის ნაპირები შემოსილია მცენარეულობით. გზის დაკვალვლი ნაწილის აქეთ-იქით მიწაზე გართხმულია და გაკრულია წვრილყვავილება მათიგან. გიკვირს, ეს მცენარე როგორ სძლებს ამ დატყეპნულ გზაზე. მაგრამ მისი ღეროები რომ გასინჯოთ. დარწმუნდებით, რომ იმდენად მაგარია და იმდენადაა მიწაზე გართხმული. რომ ადვილად ვერ იყევენა.

წვიმის შემდეგ საქონლის ჩლიქში ჩარჩენილი ტალახი რომ კარგად გასინჯოთ, აღმოჩნდება. რომ ტალახში გზის მატრიტელას თესლო მრავლად არის: მაშასადამე. საქონელს გადააქვს ფეხით ერთი ადგილიდან მეორეზე და ისევე ასეთ ადგილებში ამრავლებს.

მაგრამ დავათვალეროთ სხვები: აქ ნახავთ მწვანე ცვლებიან ნარს. უხეშს და ფოთლებ-ღერო მაგარ ქარცეცხლას, ჰინჭარს — თავის მსუსხავ ღერო-ფოთლით. ლენცოფას, ლობეზე ძალღყურძენას და სხვა ამგვართ. იშვიათად შეგხედებათ ისეთი მცენარე. რომელსაც ღერო, ფოთლები. ყვავილი და საზოგადოთ სხვა ნაწილები ნაწილად არის — ყველა ასეთი უხეში მცენარეებია. თუ კი ამათ შეუძლია, აქ ცხოვრება და დასახლება. რატომ არ შეიძლებოდა. რომ აქვე აღმოცენებულიყო იონჯა, სამყურა. კოინდარი, ან სხვა ამთამაგვარი მცენარე?

თქვენ იცით, რომ ასეთი ნაზი და ნოყიერი მცენარე ძალიან უყვარს საქონელს და როდესაც სოფლიდან მინდორში მიდის იგი, გზადავზა მოსძოვდა. აღარ დააცლიდა. რომ გამრავლებულიყო და

ამიტომ ისინი აქ არც მრავლდებიან; სამაგიეროდ დასახლდენ ისეთები. რომელთაც შინაურ პირუტყვის არ ეშინიათ.

ნარი და ქარცეცხლა ეკლებით და უხეში ღეროთი იფარავს თავს, კინკარი მსუსხავი ბუსუსებით, ლენცოფა მყარალი და შხამიანი ფოთლებით და ასე ყველა აქ მცხოვრებს რაიმე თავის დასაცავი მოწყობილობა აქვთ; ამასთანავე ერთად თავის გამრავლებისათვის ცხოველებსაც იყენებენ, ბევრის თესლი ტალახთან ერთად ფეხით გადოაქვთ, ბევრის კი მათ ბეწვს ეკვრის და სხვა ადგილას ცვივიან. ამიტომაც რომ ისეთ გზის პირას, სადაც შინაური პირუტყვი უფრო ხშირად ხვდება, დასახლებულან ესენი; ამათ ყველას ერთად შეგვიძლია გზის პირის მცენარეები უწოდოთ.

გადიხართ სოფელ გარეთ. იქ მიადექით დაქაობებულ ადგილს, არ გინდათ, რომ გზის მოვლაზე დრო დახარჯოთ, მეორე — თვის. ქაობიც გინდათ უფრო კარგათ დაათვალთ ერთად და მიტოპნათ მასზე. აქაც მცენარეულობა მრავლადაა, ამწვანებულა მთელი ქაობი; ძირს მიწაზე გართხმულა ხავერდოვანი ხავსი, მასზე მალა წამოწეულია ისლი, ჭილი, ლელი, ლელწამი. ქაობის წყალი კი საცხეა წყალმცენარეებით და წყლის მცენარეებით. აქაა ბაყაყის ბუდე, წყალის ბაია, მის ნაპირებზე კი წყლის მათიტელა და სხვა მრავალნი. არც ერთი მათგანი გზის ნაპირებზე არ შეგვხვედრია, თუ სარწყავი არხი არ იყო. სამაგიეროთ აქ არ გვხვდება: ნარი, ქარცეცხლა, ლენცოფა, ლემა თუ სხვა გზის პირზე დასახლებულებიდან.

აქ განსაზღვრული მცენარეებია, რომელნიც ქაობის ადგილების გარეშე იშვიათად შეგხვდებიან, სამაგიეროთ ესენიც ადვილათ არავის შემოუშვებენ, თავის შორის არავის გააქაქანებენ, ესაა მათი სამფლობელო, რომელსაც შესისხლხორცებიან და შეჭგუებიან.

მიეშურები ტყისაკენ, რომ დარწმუნდე, იქაც არის რაიმე ამის მაგვარი, თუ არა და შენ თვალწინ აქაც სრულიად ახალი სურათია. ჯერ ერთი — რომ თვით ხეები განასხვავებენ ტყეს ქაობისაგან, თუ ქაობში თითო-ორალა წნორი, ტირიფი, ან მურყანი იდგა, აქ სხვანი არიან: წიფელი, ნეკერჩხალი, თელა, რცხილა. მაგრამ დავანებოთ თავი თვით ხეებს და გავსინჯოთ ბალახეულობა: ბუჩქების ჩრდილებშია მოქცეული: წებოვანა, უკადრისა, ფოთლებ ხრიში გვიმრა ნაირ-ნაირი, უცუნა და სხვა მრავალი, რომლებიც ტყის გარეშე იშვიათი მოვლენა; თუ სადმე ტყეში ადგილი დაქაობებული არ არის, ვერ შეხვდებით ქაობის მცენარეთაც. ტყეშიც განსაკუთრებული სახეები დაგხვდებათ, ასე ვთქვათ განსაკუთრებული საზოგადოება. თქვენ მიერ ნანახი: გზა, ქაობი და ტყე თუ ველი, თითქოს სულ სხვა სახელმწი-

ფოა, სხვადასხვა ჯურის ხალხით დასახლებული, სხვადასხვა საზოგადოება ერთმანეთში საზღვარ გადაეღებულა.

ქაობს თუ რომელიმე მხრიდან ველი ან მდელი აკრავს, შეამჩნევთ, რომ მათ შორის საზღვარია. ქაობიდან რომ მდელოსაკენ წახვიდე, ქაობის მცენარენი თანდათან შეცოტავდებიან და მათ ადგილს დაიქერს მდელოს მცენარეულობა: ქაობის პირს — *პაპისწვერა*, *მატიტელა*, *ხამყურა*, უფრო მოშორებით — *ალავერდა*, *თიაქარხლა*, *ლილილო*, *ფარხმანდუკი*, *გვირილა* და სხვა ათასი ლამაზი და თავმოწონე ყვავილი; არსად არ იქნება *ღელი*, ან *ჭილი*.

აი, ასეთ კრებულს ეწოდება მცენარეთა თანასაზოგადოება. თქვენ ნახეთ გზის პირის თანასაზოგადოება, ქაობისა, მდელოსი, ტყისა. ყველა ესენი ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან, აქ სულ სხვადასხვა მცენარეულობაა დასახლებული, ერთმანეთისაგან სახეთა შემადგენლობით განსხვავებული.

ასეთ თანასაზოგადოებას ბუნებრივი თანასაზოგადოება ეწოდება. არის აგრეთვე, ასე ვთქვათ, ეგრედ წოდებული ნირშეშლილი ან ხელოვნური თანასაზოგადოება; მაგალითად, მოხანით, გატეხეთ ყამირი მიწა და დაიწყეთ მისი დამუშავება, სთესავთ ხორბალს, ან სხვა რამ კულტურულ მცენარეს. ამის შემდეგ აქ იგინი კი აღარ დარჩებიან, რაც წინად იყვენ და მოსახლეობდნენ, თუნდაც სარეველებად, არამედ სრულიად ახალი, დღემდე ამ ადგილისათვის უცხონი დასახლებიან. აქ ყანას სარეველებად მოეუვლინება ნამდვილი სარეველი: *ღვარძლი*, *ჭიოტა*, *მახობელი*, *ხოვერა*, *ბირკა*, *თეთრი ნარი*; მათი კაქანება ყამირის გატეხამდე არც კი იყო, მაგრამ რაკი ყამირს ერთგვარად ნირი შეეცვალა. მისმა ზედაფენმა განიცადა ცვლილება; ამიტომ აქ სულ სხვა, ახალი თანასაზოგადოება გაჩნდა, ე. ი. ნახნავ ადგილების თანასაზოგადოება და სწორედ ამ დამუშავებულ ადგილების თანასაზოგადოება, რომელიც თავის შემადგენელ მცენარეულობით ასე განსხვავდება მდელოსაგან, ან ქაობისაგან, ან ტყისაგან, ხელოვნური თანასაზოგადოება არის.

სახნავს რომ თავი მიანებოთ, იმავე წელიწადსაც კი შეამჩნევთ, რომ ზედ სხვა მცენარეულობა სახლდება და ესენი მალე განდევნიან ყანის სარეველებს და დასახლება ნაჩხატის თანასაზოგადოება. რამოდენიმე ხნის შემდეგ ნაჩხატის მცენარეულობაც განიღვენება ყამირის მცენარეულობისაგან და მის ნაცვლად ესენი დასახლებიან.

ხელოვნური თანასაზოგადოება რამოდენიმე ნაირია: არის ხახნავ ადგილების, ნაჩხატის, დაყამირებულის, მოსტინის, ვენახის, ბაღის და სხვა.

ამ გვარად თქვენი სოფლის მდებარეობის მცენარეულობა ერთგვარი კი არ არის. ერთნაირად კი არაა შეზავებული. არამედ იგი მოავალნაირ ისეთ თანასაზოგადოებისაგან შესდგება. სადაც ზოგჯელ ოვენურია და ზოგი ბუნებრივი. სრულიად ნირშეუშლელი. ასევე სხვადასხვა თანასაზოგადოებისაგან შესდგება მთელი ქვეყნის მცენარეულობის ხაფარი.

ამ თანასაზოგადოების შესწავლას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობაში და ამიტომ საჭიროა, რომ ყოველმა ჩვენთაგანმა კარგად იცოდეს. თუ რას წარმოადგენს თავისთავად ეს თანასაზოგადოება, იგი ფერუცვლელია, მუდამ ერთნაირი, თუ მასში გაჩაღებულია სიცოცხლე მთელი თავის ნიშანწყლით.

და მართლაც მცენარეულობის ყოველი თანასაზოგადოება მცენარეთა უბრალო კრებულს კი არ წარმოადგენს — იგი სიცოცხლით სავსე თანასაზოგადოებაა; ერთი მცენარე გავლენას ახდენს მეორეზე. უფრო ძლიერად წამოზრდილი სჩრდილავს და სჩაგრავს თავისზე სუსტს. მისკენ არ უშეებს მზის სხივებს, ძლიერი ფესვებით სტაკებს საზოდოს და სხვა. ერთი სიტყვით მცენარეთა შორის არსებობისათვის ბრძოლაა გაჩაღებული. ერთი რომელიმე რომ კარგად გაიზარდოს და გაიკეთოს ნაყოფი. მან მრავალრ. უნდა იმსხვერპლოს, მრავალი თავისზე სუსტი მიწასთან უნდა გაასწოროს.

ამაში რომ უფრო კარგად დავრწმუნდეთ. გავისიერნოთ ტყეში.

ტყეში.

ტყეში. რომ შეხვალთ, მაშინვე შეამჩნევთ, რომ ყველა ხე ერთნაირი არ არის; ზოგი თუ მაღალი და მსხვილია. ზოგი მის ტოტებ ქვეშაა მოქცეული, არც ისეთი ბარაქიანი ტოტები აქვს და ლეროც დაბეჩავებულია. წვრილია. იქნებ იფიქროთ, რომ შესაძლებელია ერთი ხე დიდი ხნისა და მან მოასწრო კარგად გაზრდა. ტანის დასრულება და მეორე კი ჯერ ახალგაზრდაა, ჯერ ვერ მოუსწრია გაზრდა. თორემ ესეც ისეთივე გაიზრდებაო. ფიქრი მართალი არ გამოდგება: ისეთ ტყეშიც კი რომ შეხვიდეთ. სადაც სულ ერთი ხნის ხეები ღვანან, იქაც სწორედ ასეთ სურათს შენიშნავთ. იქაც სწორედ ასეთი ვმზავია, ერთი თუ ძლიერია, მეორე დაბეჩავებულია.

ეს იმ ბრძოლის მიზეზია. რომელიც ყოველ თანასაზოგადოებაში არსებობს: როდესაც მცენარე აღმოცენდება. იგი თავისი ტოტებით ზევითკენ. მზისკენ. მიისწრაფვის და ფესვებით კი ცდილობს, რაც შეიძლება უფრო მეტი ნოყიერი ადგილი დაიჭიროს, რომ მიწის ზე-

ვითა ნაწილს ეს საზრდო არ შემოაკლდეს, ყოველთვის საკმარისი ჰქონდეს. რომელი დაიწყებს ასე ზრდას? რასაკვირველია. დაიწყებს ის ნერგი, რომელიც ღონიერ თესლიდან ამოვიდა. რომელსაც თესლში საზრდო მასალა ბლომად ჰქონდა, თავის ფესვების მოლონიერებამდე უფრო კარგად იკვებებოდა, უფრო კარგად საზრდოობდა. ასეთ ნერგს უკან ჩამორჩება სუსტი თესლიდან აღმოცენებული (რატომ?). რაკი ერთხელ უკან ჩამორჩა, უფრო ღონიერი სჩრდილავს მას. გადგმულ ფესვებით საზრდოს ართმევს და ბოლოს ისე მიასუსტებს ხოლმე, რომ ველარ ეჯიბრება და კვდება.

ეს ბრძოლა პირველ ხანებში თითქოს უფრო ნაცლებაა გამოსახული, რადგან სანამ პატარანი არიან ხეები. თითქოს ყველასათვის საკმარისია ადგილიც და არეც. მაგრამ როდესაც წამოიზრდებიან, შეჯიბრება უფრო მკვეთრია: რამდენადაც ტოტები ეზრდებათ, იმდენად უფრო მეტ ადგილს იჭერენ. ერთმანეთს ავიწროვებენ და სუსტები უკან რჩებიან ძლიერებს: ძლიერი მაღლა-მაღლა მიიწევს, სუსტი მის ჩრდილში ექცევა, მას ეკარგება საშუალება კარგად ისარგებლოს სინათლით, ნიადაგით და სხვა მისთვის საჭირო ნივთიერებით და კვდება. ეს სიკვდილი და ასპარეზის დაცლა იმდენად მეტია, რამდენადაც ხეები წამოიზარდენ და ტოტები გაშალეს, გაათფართოვეს.

ერთ ჰექტარზე ახალი აღმონაცენი რომ დაითვალოს, შესაძლებელია რამოდენიმე მილიონი აღმოჩნდეს, მაგრამ ამ მილიონებიდან 10 წლისანი რომ დაითვალოს, რამოდენიმე ათასი თუ-ღა გადარჩენილა. დანარჩენი დაღუპულა და განადგურებულა.

აი. აქ მოვიყვანთ რამოდენიმე ცნობას, საიდანაც სჩანს, თუ როგორ მცირდება ხეები ერთ ჰექტარზე რამოდენიმე წლის განმავლობაში (იხ. ცხრილი — გვ. 494).

ამ ცხრილიდან აშკარად სჩანს, თუ როგორ კლებულობს თანდათან ეს რიცხვი; რამდენადაც ხნოვანია, იმდენად ცოტა-ღა რჩება და ამ თანდათან ზრდაში სუსტი ადგილს ნელნელა უფრო ძლიერს უთმობს.

ჩვენში ხშირად შეხვდებით წიფლის ტყეებს და იქაც ეს ბრძოლა ძალიან მკაფიოა. წიფლისათვის გამომანგარიშებულა, თუ რამდენი ილუპება ერთ ჰექტარზე მისი ზრდის დროს. აი, ეს დაკვირვებაც: (იხ. ცხრილი — გვ. 494) და რამდენადაც უფრო ხნოვანებაში შევა, იმდენად უფრო და უფრო დააკლდება და ღრმა მოხუცებამდე მივა მხოლოდ რამდენიმე ასეული, ერთი ან ორი ასეული.

აი, ამგვარად ანადგურებს მცენარე თავისზე სუსტს. ასე რომ არ ყოფილიყო, აბა დაფიქრდით. რა მოხდებოდა. მთელი დედამიწის

ზედა პირი მცენარეულობით დაიფარებოდა, მასზე აღვილი არ ეყოფოდა.

წლოვანება	ხეთარიცხვი
20	11.750
30	10.770
40	3.525
50	1.566
60	940
70	728
80	587
90	509
100	461
110	423
120	383
130	325
140	325
150	293

თქვენ იცით, რომ ერთწლეული მცენარე ხშირად აუარებელ თესლს იკეთებს, მაგალითად, ლენცოფა: მის კოლოფებში 100.000 თესლია. დაუშვათ, რომ ყველა ამოვიდა. მაშინ 100.000 მცენარე მეორე წელს მოგვცემს $100.000 \times 100.000 = 10.000.000.000$. მესამე წელიწადს თუ კიდევ ამოვიდა ყველა, მათგან მივიღებთ საერთოდ $1.000.000.000.000.000$ თესლს. მეოთხე წელს ეს მოგვცემს რიცხვს

წელიწადი	ხეების რაოდენობა	დააკლდა
10	1.048.600	—
20	149.800	899.800
30	29.760	120.040
40	11.980	17.780
50	4.460	7.520
60	2.630	1.830
70	1.488	1.142
80	1.018	470
90	803	215
100	672	131

20-ნოლით, მეხუთე წელს 25-ნოლით. თითო მცენარეს ხომ 20 კვ. სანტიმეტრი მაინც უნდა, აბა იანგარიშეთ, დედამიწის ზურგზე ეყოფა თუ არა ადგილი მეოთხე წელს ლენცოფის ერთ შთამომავალს. ცხადია არ ეყოფა.

აიღეთ ასევე თუნდაც კიოტა, ფერიცვალა, ბოლოკი, წიწმატი ან სხვა და ყოველწლივ რომ იხაროს ყველა მათ თესლმა და გვაძლიოს შთამომავლობა, რამდენ მცენარეს მივიღებდით.

ერთი დიდი თელა ყოველ წლიურად რამოდენიმე მილიონ თელას იძლევა. ყოველ წლიურად რომ ყველა თესლი გალივდეს და ამოვიდეს, ეყოფოდა თუ არა დედამიწაზე ადგილი. მაგალითად, თქვენ მინდორში ერთი თელა დგას. ყოველ წლიურად იგი იკეთებს, ვთქვათ, მხოლოდ 2.000.000 თესლს. ყოველ თესლიდან ამოდის ნორჩი მცენარე. თქვენი სოფლის მინდორი კი მაგალითად 2.000 დლიურია, ე. ი. 10 კვადრ. კილომეტრი. 5 წლის შემდეგ კი ყოველ აღმონაცენს ერთი კვადრატული მეტრი მაინც უნდა, 2.000.000 კვ. მეტრი, ანუ 2.000 კვად. კილომეტრი.

მაშ, რათ უნდა ამოდენი თესლი მცენარეს, რათ ხარჯავს იგი ამოდენ ძალას, თუ ყველა ვერ იხარებს?

სწორედ იმიტომ იკეთებს იგი ამოდენა თესლს, რომ ბუნებაში გაჩაღებულია დაუნდობელი ბრძოლა; ყველა ცდილობს, რომ თავის შთამომავალი რაც შეიძლება უფრო გაამრავლოს და გააძლიეროს. როდესაც თელა 2.000.000 თესლს იკეთებს, ამ ორი მილიონიდან რამოდენიმე ცალი თუ გაიხარებს, რამოდენიმე თუ დასჯაბნის სხვა მცენარეების თესლებს. დანარჩენები კი დაიჩაგრებიან, დაიჯაბნებიან სხვისაგან ისევე, როგორც თელის თესლიდან რამოდენიმე აღმოცენებულმა და გაზრდილმა უნდა დასჩაგროს და გაანადგუროს მრავალი სხვა მცენარის თესლი და აღმონაცენი მხოლოდ იმიტომ, რომ თვითონ გაიხაროს, ფვითონ დაიჭიროს თავისუფალი ადგილი.

ასეთივე ბრძოლაა ყოველ ცოცხალ არსებათა შორის, ასევეა ცხოველებშიც.

თავი წელიწადში იძლევა 6 — 6 თაობას მაინც, — თითოჯერ 10-10 წრეწუნას, ყოველი თაობა 2 თვის შემდეგ კიდევ იძლევა ახალ თაობას. ისე, რომ ერთი თავის შთამომავლობა წელიწადში მილიონობით იქნება.

მაგრამ ყველა რომ დარჩენილიყო, რა მოუვიდოდა ჩვენ მინდვრებს, ერთი დღის საგზადაც არ ეყოფოდა. მაგრამ ზოგი იხატება სიცივისაგან, ზოგი მტაცებელი ფრინველის მსხვერპლი ხდება, ზოგი სხვა რამ ბუნების მოვლენის და ამ გვარად რჩებიან მხოლოდ ისინი,

რომელნიც უფრო მოხერხებულნი და ძლიერნი გამოდგენ და რომლებმაც საფრთხე უფრო ადვილად გადაიტანეს.

რამდენადაც კარგ პირობებში იბადებიან ახალი არსებანი, იმდენად უფრო ძლიერად ებრძვიან ურთიერთს. რამდენადაც მიწა ნოყიერია, იმდენად უფრო ჩქარა იზრდება ხე და, მაშასადამე, იმდენად უფრო სწრაფად სჩაგრავს სხვას. მოახდინეს ასეთი ცდა. დასთესეს გვირილა სხვადასხვა სინოყიერის მიწაზე: აღმოჩნდა, რომ განოყიერებულ ადგილზე დააკლდა 25% და გაუნოყიერებელზე მხოლოდ 5%.

შემდეგ სხვადასხვა ხე ერთნაირად არ კლებულობს, ზოგი უფრო სწრაფად კვდება და იჩაგრება და ზოგი შედარებით ნელა. ასე, მაგალითად:

	20 წ.	40 წ.	60 წ.	80 წ.	100 წ.	120 წ.
სოკი	13.250	3.056	1.347	816	569	440
ფიქვი	6.720	2.380	1.170	755	555	495
ნაძვი	4.240	1.740	820	545	448	385

რამდენადაც უფრო სინათლის მოყვარულია მცენარე. იმდენად უფრო ჩქარა თხელდება იგი ტყეში, სუსტები იმდენად უფრო ადრე იხოცებიან, მათ სწრაფადვე წინ წასულები და ძლიერები.

ასეა ყველა თანასაზოგადოებაში, ყოველი მცენარე ერთმანეთს ებრძვის და სცდილობს მისი ადგილი თვით დაიკიროს. ასეა ტყეში, მდელიოზე, ქობში, ყანაში და ყველგან. ამ ბრძოლაში და ერთად ყოფნაში ახდენენ ისინი ერთმანეთზე გავლენას, თუ არა?

აი, რა კითხვა უნდა დაგებადოთ ამის შემდეგ.

მცენარეთა გავლენა ურთიერთზე.

აღამიანები როცა საზოგადოებას ჰქმნიან და ერთად ცხოვრობენ, ერთმანეთზე გავლენასაც ახდენენ, ამ საზოგადოების ერთი წევრი, მეორის ან მთელი საზოგადოების გავლენას განიცდის. ასევეა მცენარეთა შორისაც.

გენახვებათ ალბათ მცენარენი, გაზრდილნი ველად, თავისუფლად. აი თუნდაც მუხა (იხ. სურ. № 307). რა ტოტებ ბარაქიანია და

უხვი. როდესაც იგი განმარტოვებით სდგას, — მაგრამ განახევებით მუხა ტყეშიც. იგი თითქმის სრულიად არ წააგავს ველზე მდგომ თავის მოძმეს. ტყეში აღზრდილი მუხა ტანწერწეტაა, მალლა წასული, ტოტები მართა წვეროკინებზე აქვს; ტყეში მალალია იმიტომ, რომ იგი მზისაკენ მიისწრაფვის (იხ. სურ. № 308).



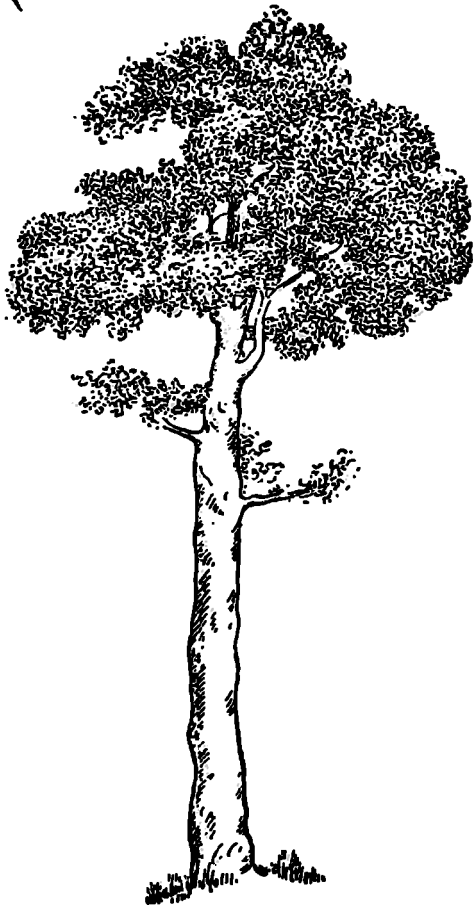
სურ. № 307.

ველზე თავისუფლად გაზრდილი ხის ტანაც ისეთი თანაბარი არ არის, როგორც ტყეში: ველზე გაზრდილი ხის ტანი ძირიდან თანდითან სიმალლისაკენ ვიწროვდება იმ დროს, როდესაც ტყეში გაზრდილი ხე თავიდან ბოლომდე უფრო თანაბარია.

ტყეში გაზრდილ ხეებს რომ დააკვირდეთ, მისი ტანის მოყვანილობით, მისი ტოტების მდგომარეობით მიხედვით, თუ რა მდგომარეობაში ყოფილა ხე და როგორ გავლენას ახდენდა ერთი მეორეზე. აქ შეხედვით თქვენ სხვადასხვანაირად განვითარებულ ხეებს. განვითარების მიხედვით მცენარეები ტყეში 5 ჯგუფად იყოფიან (იხ. სურ. № 309).

I. ჯგუფს აკუთვნებენ უალრესად კარგად განვითარებულ ხეებს. მათ კარგი ტოტები აქვთ და სხვა ხეებზე მალლა აუტანიათ.

II. ჯგუფს — გაბატონებულნი, ისინიც კარგად განვითარებულან, შავრამ პირველზე კი ოდნავ ნაკლებათ.

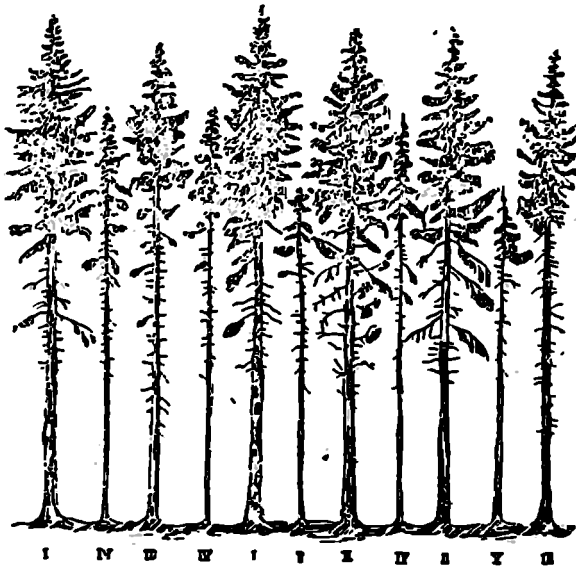


სურ. № 308. ტყეში გაზრდილი მუხა.

III. ჯგუფს — მცენარენი, რომელნიც მეორისაგან შევიწროებულნი არიან, მეორეს ტოტები არ აძლევენ ნებას, რომ თავისუფლად

გაიშალონ; მართალია, სრულიად არ დაჩაგრულან, მაგრამ დაჩაგრულის კანდიდატები კი არიან.

IV. ჯგუფისანი უკვე იმდენად არიან დაჩაგრულნი, რომ მესამეს ჩრდილის ქვეშ არიან მოქცეულნი და მათი ტოტები ზევით ველარ აღიან, მესამეს და მეორეს ტოტები არ უშეგებენ ზევით მათესენი დაჩაგრულებად იწოდებიან.



სურ. № 309.

V. ჯგუფს — სრულიად დაჩაგრულებს აკუთვნებენ, მათი ტოტები არამც თუ სხვა ტოტებში შედიან, არამედ სხვა ხეების ტოტებამდე ვერც კი აღწევენ, ბევრი მათგანის წვეროკინა უკვე გადაძხვარია და სულსლა დაფავენ.

ამ სურათს ყოველ ტყეში ნახავთ, ყველგან შენიშნაეთ: რასაკვირველია, დაბურულ ტყეში უფრო მკვეთრადაა იგი გამოხატული, ვიდრე თხელ ტყეში.

სანამ არ გაბატონდება მცენარე, სანამ მე-III-მე, მე-II-რე ჯგუფში მაინც არ ჩაირიცხება, მთელ თავის ძალას და ენერჯიას აღმოცენებს, გაზრდას ალევს, სხვა რამ მუშაობისათვის დრო სრულიად არა

აქვს. მაგრამ აი. გაიზარდა. გაიმართა წელში და მის გარშემო მდგომ მცენარეთა შიში აღარ აქვს, ისინი უკვე თავის ტოტებ ქვეშ მოიყალა; ესლა უკვე დროა, რომ თავის შთამომავალზე იფიქროს, და ზრდის ენერჯიის ნაწილს კი უკვე ნაყოფის გაკეთებას ანდომებს. ამის მიზეზია სწორედ. რომ ხეების უმრავლესობა თესლს გვიან იკეთებს. მაგალითად. მუხა — 40 წლისა იძლევა ნაყოფს, რცხილაც 15 წლისა და სხვანიც ამგვარადვე; ამ ხნის განმავლობაში კი მთელ თავის ძალას მოლონიერებაზე ხარჯავენ.

სხვანი კი, რომელნიც დაიჩაგრენ და ქვეშ მოჰყვენ, უნაშენოდ იკარგებიან. სანამ ცოცხლობენ, იბრძვიან არსებობისათვის და მთელი ძალა ამაზე ეხარჯებათ, მაგრამ მოერია სხვა და იმდენადაა დაჩაგრული, რომ თესლისა და საზოგადოთ ნაყოფის გაკეთების უნარი სრულიად აღარა აქვს. ნაყოფის მომცემი მცენარე კი ჰექტარზე რამოდენიმე ასეული თუ-ლა დაითვლება. აღმოცუნდა კი მილიონობით.

განა მარტო ტყეშია ასე? განა ველზე ნაკლებ გავლენას ახდენენ ერთმანეთზე. აი, თუნდაც მოსწყვიტე სხვა მცენარეთა შორის გაზრდილი ნარი და ცალკე, განმარტოვებით გაზრდილი. პირველს თუ ტოტები მარტო ზევით აქვს, მეორეს ტოტები განზე აქვს გაშლილი. მოსწყვიტე თუნდაც თავისუფლად გაზრდილი იონჯა და თანასაზოგადოებაში გაზრდილი, ასეთ განსხვავებას მათ შორისაც ნახავთ.

1. გაზომეთ ტყეში მდგომი ხის სიმაღლე თქვენი მკერდის გასწვრივ ნიწიდან მეტრის სიმაღლეზე. გაზომეთ განმარტოვებით მდგომ ხის ტანი ამ გვარადვე. რა განსხვავებაა მათ შორის?

(გაზომეთ ბაწრით ხის ირგვლივ წრე, გაყავ $3\frac{1}{2}$ და მიიღებთ დაახლოვებით მის დიამეტრს. მაგალითად, ხის გარეწრე 330 სტ. — დიამეტრი დაახლოვებით 105 სტ. იქნება).

2. დაათვალიერეთ ტყეში და დანიშნეთ განსაზღვრულ ნაკვეთზე, რომელიმე მცენარე და იგივე სახე ნახეთ მარტო გაზრდილი. რა განსხვავებას ნახავთ ფოთლებსა და ტოტებ შორის?

3. დაათვალიერეთ ტყეში და დანიშნეთ განსაზღვრულ ნაკვეთზე, რომელი ხე რა ჯგუფს ეკუთვნის და რად.

შეადარეთ ერთმანეთს ერთი და იგივე ჯიშის ხეები ტყეში მდგომარე, ტყის ნაპირზე და განმარტოვებით მდგომარე. ასწერეთ განსხვავება: რა სიმაღლეზე აქვს პირველს ცოცხალი ტოტები, რომელ მათგანს აქვს შემხმარი, როგორი მოყვანილობისაა ტოტების ქალი, თვით ტანი და სხვა.

ყოველგვარი შემწინული განსხვავება ჩაიწერეთ და ეცადეთ გამოიკვლიოთ მიზეზი.

ხეების გაზომის დროს ყოველ ხის ზომა ჩაინიშნეთ ასეთ ცხრილში. ყოველი ჯიშიდან გაზომეთ 10 ან 20 ხე და გამოიყვანეთ მათი საშუალო ზომა, სიგანე:

ხეების სახე	1	2	3	4	5	6	8	9	10	10 ხის საშუალო
რცხილა .										
წიფელი										
ნეკერჩხალი										
თელა										
წაბლი										
იფნი										
ფიკვი										
სოკი										
ნაძვი										
უთხოვარი და სხვა .										

თანასაზოგადოებათა საფხეშურები.

თანასაზოგადოება რთული ორგანიზაციაა. ჩვენ ვნახეთ ის ბრძოლა, რომელიც იქ არსებობს; ამ ბრძოლაში მრავალმა მცენარემ შეიმუშავა ისეთი თვისება. რომლითაც უფრო თავს დაიცავდა და გადურჩებოდა დაჩაგვრას და განადგურებას.

ზოგი მცენარე თუ სინათლისაკენ მიისწრაფვის და მთელ თავის ძალას ამისათვის ხარჯავს, სამაგიეროდ ზოგმა ისე მოაწყო თავის ცხოვრება, რომ ჩრდილშიაც გასძლოს. ზოგს კიდევ მზის ნაკლებ მოთხოვნილება აქვს და ამგვარად ყოველ თანასაზოგადოებაში შეიქმნა ერთგვარი საფხეშურები.

მიდინხართ პურით დათესილ მინდორში და ავრუებთ სარეველ მცენარეთ: ზოგი მცენარე ყანის ძირშია, მის პირველ ნახევარს არც კი სცილდება, მეორე სახე ყანის მეორე ნახევარს ამოსცილებია, მესამე ყანის პირასაა, აქ ჩვენ უკვე ოთხი საფხეშური ვუაქვს მოცემული.

ჩვენს ყანებში პირველ საფხეშურზე, ანუ იარუსზე, ვხვდებით მიწაზე მხოხავ და დაბალ მცენარეთ. ესენი არიან ზოფერა, ზვართქლა, წალიკა, იაია და ხხვანი. ყანის გარედან რომ გააჩხედო. არც ერთი მათგანი თითქოს არც კი სჩანს ყანაში. მაგრამ მიხვალ ახლო, გაშინჯავ ყურადღებით და აღმოჩნდება: რომ ერთ კვადრატულ მეტრზე 45 ზოფერაა, 21 წალიკა, 15 იაია და ხხვანი. აი, ასეთი მცენარენი, რომელნიც ყანის პირველ საფხეშურს არ სცილდებიან, პირველ იარუსის მცენარეებად იწოდებიან. მეორე საფხეშური უქიოავს უკვე ხანთელას, ღიღილოს, ბირკას, ცხენიცერცველას, თეროს, და სხვა იმ

გვართ, რომელნიც პირველ იარუსის მცენარეებზე მალლა არიან, მაგრამ ყანის პირამდე კი ვერ ამოდიან.

მესამე იარუსის მცენარენი ამაზე მალლები არიან, ისინი მზეს უფრო მეტ მოთხოვნილებას უყენებენ, ვიდრე ხოვერა, ხეარტქლა, სანთელა და სხვები და მათზე მალლა იწყვიან, მათზე მალლა ამოდიან. მათთვის საკმარისია ყანის პირადაც რომ იყვნენ; ყველას გენახვებთ: ჭიოტა, ღვარძლი, მაჩიტა, სოსანი, თავშავა, ჭეჭველა; ყანაზე მალლა იშვიათად არიან ამოსულნი, მათი ყვავილები ყანის თავთავის პირად მოსჩანან, მაგრამ არიან მცენარენი, რომელნიც ამით არ კმაყოფილდებიან და უფრო ზევით მისწრაფიან, თვით ყანასაც კი ქვეშ იქცევენ, ესენია თეთრი ნარი, მახობელი, ფერიცვალა, შალგა, გარეული შვრია და მრავალი სხვა.

აი, თუნდაც ყანაში ძალიან აშკარადაა გამოსახული სხვადასხვა საფეხური და ამ საფეხურის ცოდნასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან გვეცოდინება, რომელი რა საფეხურზეა, როგორ ვითარდება, როგორ იკეთებს თესლებს, როგორ მრავლდება.

მაგალითად, ქვედა იარუსზე მყოფნი ცდილობენ თესლი გაიკეთონ მანამდე, სანამ დანარჩენი მცენარენი მოასწრებენ განვითარებას და ტოტების გაშლას. ამიტომაც, რომ წალიკა და ბირკა ყანის სიმწიფის დროს უკვე შემოსულები არიან და თესლი მიწაში უკვე ჩაუბნევიან და ჩაუთესიან. სამაგიეროთ, ყანის პირზე მყოფთა თესლი კი ყანასთან ერთად შემოდის და მასთან ერთად იღეწება. ზევით მყოფებთ კი შეუძლიათ როდესაც უნდათ მაშინ გაიკეთონ თესლი, ამიტომ მათი თესლი ყანაშიც იბნევა და პურსაც მისდევს კალოზე.

ყველა ამის ცოდნას კი მათთან ბრძოლის დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს და ამიტომ ყანის სარეველების შესწავლის დროს ამ საფეხურებსაც დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს.

აბა გაიარეთ ჭობში და ნახეთ — იქაც დაგხვდებით ასეთი საფეხურები: მიწაზე გართხმულია ხვერდოვანი ხავსი, მის ზევით ჭილია, შემდეგ ლელი, მათზე მალლა კი ლელწაში.

ასევეა მდელოზეც.

- თუ ბალახეულ მცენარეებ შორის ვამჩნევთ ჩვენ ასეთ საფეხურებს, რა იქნება ტყეში. იქ უფრო მკაფიოდ და აშკარად იქნება გამოსახული ეს საფეხურები და მართლაც სწორედ ასეა. მაგალითისათვის ავიღოთ წიფლის ტყე. შორიდან რომ გაჰხედო ქოჩორა წიფლების მეტს ვერც კი შენიშნავ, მაგრამ შიგ ტყეში რომ შეხვიდეთ, აქ ნახავ აუარებელ სხვა მცენარეებსაც.

შორიდან წიფელი მოსჩანს მხოლოდ იმერტომ, რომ იგი მაღლა წასულა, თავისზე მაღლა სხვა არაეინ გაუშვია. მაგრამ არიან მცენარეებიც, რომელთაც უნდათ სიცოცხლე და ანისათვის ისეთი თვისებანი შეიმუშავეს, რომ სინათლეს უფრო ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებენ, ვიდრე წიფელი; მაგრამ სინათლის ნაწილი მაინც საჭიროა მისთვის. ასეთია, მაგალითად, უთხოვარი და ამიტომ იგი წიფელზე მაღლა არ წასულა, მაგრამ მის ზევითა ტოტებამდე კი ასულა, შემდეგ მის ქვევით ვხედავთ თხილს, თხილის ჩრდილში კი სხვა და სხვა ბუჩქებს, მოცეს, ყოლოს, მაცვალს და სხვა ამ გვარებს; მათ ჩრდილებში კი — ნაირ-ნაირ ბალახეულობას და გვიმრას; ამათ ქვევით ხავსსა და ხავსის ძირზე კი შესაძლებელია მლიერიც იყოს გართხმული. ამგვარად ტყეში ჩვენ ვხვდებით სხვადასხვა საფეხურებს, სხვადასხვა იარუსებს. მლიერს ყველაზე ნაკლები მოთხოვნილება აქვს სინათლის; მასზე მეტი მოთხოვნილებაა ხავსში, მერე ბალახებში და ასე ბოლომდე და ამათში ყველაზე სინათლის მოყვარული კი წიფელია.

მრავალი ბალახი, თუ საკმარისი სინათლე არა აქვს, ნაყოფს ვერ გაიკეთებს: რა ჰქნას მაშინ მან დაბურულ ტყეში? ამისათვის დაყვავილებას ასწრობს იგი ადრეულ გაზაფხულზე, როდესაც ჯერ ზეებს ფოთოლი არ გამოუტანიათ და ტყის ძირშიც სინათლე საკმარისად ჩადის.

ადრე გაზაფხულზე რომ ტყეში შეხვიდეთ, აქ მრავლად ნახავთ სხვადასხვა ლამაზად აყვავებულ მცენარეულობას, რომელნიც თავის სილამაზით პირდაპირ თვალსა სჭრიან კაცს.

ერთ-ერთი მიზეზი იმისა, რომ წიწვიან ტყეში ნიადაგის მფარავი მცენარეულობა ძალიან მცირეა, სწორედ ესეც არის. იქ მზის სხივები უფრო იშვიათად ატანენ, ვიდრე ფოთლოვან ტყეში.

ხშირად არის, რომ ტყეში ასეთი ხშირი იარუსები კი არ არის, როგორც ჩამოთვლილი მაგალითის დროს, არამედ უფრო მცირე, ბევრგან წიფელი ისე გათამამდებდა ხოლმე და ისეთი ხშირი ტოტები გააქვს, რომ თავის ტოტებ ქვეშ სხვა მცენარეს არც კი გააჰაჰანებს, იმიტომ, რომ ხშირ ტოტებში სინათლე ვერც კი აწევს და მიწაზე მხოლოდ ხავსისა და თითო-ოროლა ბალახეულის მეტი სხვა არა იზრდება რა. ამ შემთხვევაში ტყე 2—3 იარუსიანი იქნება. 1 — ხავსი, 2 — ბალახი, 3 — წიფელი, ან წიწვიან ტყეში 1 — ხავსი, 2 — ბალახი, 3 — წიწვიანი მცენარე (ფიჭვი, ნაძვი, სოკი).

თუ მეტის-მეტად დაბურული ტყეა და სინათლე იშვიათად აწევს ნიადაგამდე, ასეთ ტყეების ბალახეული მცენარეულობა თესლით ისე

სწრაფად ველარა მრავლდება იმიტომ, რომ ყვავილისა და ნაყოფის გასაკეთებლად მზის სხივების სინათლე აკლდება. აქლია მწერებიც, რომ ჯვარედინი განაყოფიერება მოახდინონ. ჩვენ კი ვიცით, რომ ყოველი მცენარე ცდილობს თავის შთამომავალი არ გასწყვიტოს; ამიტომ იგი მიმართავს ხოლმე გამრავლების სხვა საშუალებას. ამ შემთხვევაში ვეგეტატიურს — გამრავლდება ფესვით, ბოლქვით, ფესვურით.

უფრო ხშირად კი ბალახის საფარი იმ დროს ყვავის. როდესაც ტყის ნიადაგი ჯერ ძლიერად არ არის დაჩრდილული.

თუ ქვედა იარუსის მცენარეები დამოუკიდებელნი არიან ზედა იარუსისაგან, ხშირად ზედა იარუსის მცენარენი უქვეითოდ ვერ განვითარდებოდენ, ვერ გაიზრდებოდენ.

მუხის ტყეში რკოს აღმოცენებას რომ დაუკვირდეთ. შენიშნავთ, რომ პირველ წელს მუხის ნერგი სწრაფად იზრდება, ბალახის საფარს უსწორდება, შემდეგ 2 — 5 წელს თავის ზრდას აჩერებს. მთელ დროს ფესვების გამაგრებას და ღეროს მოლონიერებას ანდომებს. მეხუთე-მეექვსე წელზე მუხა კვლავ სწრაფად იწყებს ზრდას. ტყის ქვედა ბუჩქების საფარს უსწორდება. ამ შემთხვევაში ქვეტყე ნორჩ მუხას იფარავს სხვადასხვა ბუნებრივ მოვლენებისაგან: სეტყვისაგან. ყინვისაგან. პირუტყვისაგან და ყველა ისეთ მოვლენისაგან. რასაც კი შეუძლია მას აეწოს და აზიანოს. სამაგიეროდ. როდესაც მუხა წამოიზრდება, მის ჩრდილში მოქცეულნიც შედარებით დაფარულნი იქნებიან ასეთივე ბუნებრივ მოვლენებისაგან. ქვე-ტყეს ღერო მტვრევალია. ქარი მას ადვილად მოსტეხავდა და გაანადგურებდა. მაგრამ მაღალ ხეების ტოტებ ქვეშ მას ქარის აღარ ეშინია. 1

ამ გვარად ტყეში თავმოყრილია სხვადასხვა მცენარეულობა, რომელიც სხვადასხვა მოთხოვნილებისაა. ზოგი ჩრდილს იტანს. ზოგი სინესტეს, ზოგს მზე უყვარს. ერთმანეთთან ბევრით არიან დაკავშირებული ეს საფეხურები და დიდ გავლენასაც ახდენენ ურთიერთზე.

1. გამოიკვლიეთ თქვენი სოფლის ყანების სარეველები იარუსების მიხედვით, ადევნეთ თვალყური, რომელი იარუსის მცენარე როდის იკეთებს ყვავილს, როდის ყვავილობს, როგორა აქვს ღერო მოწყობილი.

2. გამოიკვლიეთ ბალის სარეველი მცენარეები და გაითვალისწინეთ, რა მცენარეებია მეტად დაბურულ და ჩრდილიან ბაღში და რა მცენარეებია შედარებით ღია ბაღში.

3. გამოიკვლიეთ თქვენ ყანაში. რომელი მცენარე რომელ იარუსს ეკუთვნის.

4. გამოიკვლიეთ თქვენი ტყის იარუსები და დაწვრილებით აღწერეთ. რა კავშირია ერთი იარუსისა და მეორეს შორის. რომელ მცენარეებისაგან შესდგება პირველი, მეორე, მესამე და სხვა.

5. თუ თქვენთან ტყე ახლოა, გამოიკვლიეთ, როგორია ეს იარუსები ფოთლიან ტყეში. როგორია წიწვიან ტყეში, ან კიდეგ შერეულში.

6. ადრე გაზაფხულით გადით ტყეში და შეკვირბეთ ბალახული მცენარეულობის კოლექცია. სად უფრო მეტია იყვავებული მცენარე, დაბურულ ტყეში, თუ ამონაკაფში?

7. გამოიკვლიეთ იარუსების მიხედვით მდელოს, კიობის, გზის პირის და სხვა მცენარეთა თანასაზოგადოებანი.

8. ყანის სარელების გამოკვლევის დროს ადევნეთ თვალუური სა-
რეების ზრდა-განვითარებას და ჩაიწერეთ მისი განვითარება. აირჩიეთ რამოდენიმე უფრო გავრცელებული: თეთრი ნარი, ღვარძლი, კანგა. ლი-
ლილო, თერო. ცერკველა ან სხვები.

ამ ცხრილის მიხედვით აწარმოეთ დაკვირვება რომელიმე თანასა-
ზოგადოების მცენარეულობაზე.

მცენარე	პირველად როდის ამო- ვიდა. როდის შენიშნეთ	ცვაილობა			დამწიფება		სიკვდილი	
		დასაწყ.	სრული	დამთავ. რება	დასაწყ.	სრული	დასაწყ.	სრული
1								
2								
3								

მცენარეთა თანასაზოგადოების ცვლა.

თუ ტყეში ადრე გაზაფხულით იყავით და დაათვალიერეთ პირ-
ველი მახარობლები, შენიშნავდით, რომ უმრავლესობას მიწის ქვეშა
ნაწილები ჩვეულებრივ ფესვს არ მიუგავდა. იგი ან ფესვურა იყო,
ან ბოლქვი, ან ტუბერი, ან ამგვარი სხვა რამ. თუ ამ ექსკურსიას
გაიმეორებთ შუა ზაფხულშიც, ნახავთ, რომ აღრინდელი თქვენი მე-
გობრები იქ აღარ არიან, მათ ადგილას მოსწანს სულ სხვა მცენა-
რეულობა, უფრო ისეთი. რომელნიც გაზაფხულის მახარობლებზე

კარგად იტანენ დაჩრდილვას. მაშასადამე, აქ მომხდარა შეცვლა, ერთი თანასაზოგადოების ადგილი დაიჭირა მეორემ, ეს მეორე შეიძლება შესცვალოს მესამემ, უფრო გვიან ზაფხულის აღმოცენებულმა, ან შემოდგომის პირის მცენარეულობამ.

ტყეში წასვლა არც კი გინდათ; თოვლი როდესაც კი ადნება, გაისეირნეთ მინდვრათ, იქ ჰნახავთ ენძელას, გაზაფხულის ტუბერიან ბაიას, ყოჩივარდას, ჩიტინახვას და სხვა მრავალ ამგვარ მცენარეთ; ყველა ესენი მრავალწლეულები არიან, მათ მიწის ქვეშა ნაწილებში დაგროვილი აქვთ საზრდო მასალა და ამიტომაც, რომ აღრე გაზაფხულზე სწრაფად გადაშალებს თავისი ყვავილები.

ორი-სამი კვირის შემდეგ რომ იგივე ადგილები დაათვალიეროთ. ვერც კი იცნობთ; სრულიად ახალი და სრულიად სხვა მცენარეულობა დაგხვდებათ: პაპის წვერა, ვირის ტერფა, ხამყურა, ფარსმანდუკი, თაქარსლა და სხვანი.

შუა ზაფხულში გაჩნდებიან ისეთნი, რომელნიც გვალვას კარგად უძლებენ და თანასაზოგადოება გვალვის გამძლე მცენარეულობისაგან იქნება შემდგარი: ბორიალა, ეკალა და სხვები.

ამ გვარად ბუნებაში ერთი თანასაზოგადოება სცვლის მეორეს, მეორე — მესამეს და სხვ. ასეთს ცვალებადობას ხეზონური ცვალებადობა ეწოდება იმიტომ, რომ ეს ცვლა ხეზონის განმავლობაში ხდება.

ამ ცვალებადობას ბუნებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს, ჯერ ერთი: ერთსა და იმავე ადგილზე ამოდის სხვადასხვა მცენარეულობა და ეს უამრავი ჯარი ერთმანეთს აღარ უშლის, რადგან სხვადასხვა დროს ამოდიან. თითქოს ერთი წყება მეორეს უცლის ადგილს იმიტომ, რომ ახლა შენ ამოდი და შენ გაიკეთე თესლებიო.

1. შეადგინეთ კოლექცია ადრეულ მცენარეულობის და შეისწავლეთ მათი აღნაგობა.

2. ადვილად თვალყური, რომელი მცენარე რომლის შემდეგ ამოდის და იკერს მის ადგილს.

3. შეისწავლეთ გაზაფხულის, ზაფხულის და შემოდგომის თანასაზოგადოებანი და ასწერეთ დაწერილებით, რანაირი მცენარეულობა იყო გაზაფხულზე, რა აღნაგობის, რანაირი ზაფხულში და როგორ იყო აღნაგული. რა მოწყობილობა ჰქონდათ ისეთი, რომლითაც არსებობისათვის ბრძოლაში გამოიყენებდნენ.

ამ დაკვირვებისათვის აირჩიეთ ერთი რამ თანასაზოგადოება: მდელო, ნაჩხატი, კაობი, ტყე, ან სხვა.

4. ამ ცხრილის მიხედვით აწარმოეთ დაკვირვება, რომელი მცენარე როდის გაიფოთლა, აყავდა, დაშწიფდა მისი ნაყოფი და სხვა. დაკვირვებისათვის აირჩიეთ რანოდენიმე, 5—10.

ჯ ი შ ი	გაფოთლა		ყვავილობა			ნაყოფის და- მწიფება		ფოთლოლ- ცენა	
	დასაწყ.	სრული	დასაწყ.	სრული	დასას- რული	დასაწყ.	სრული	დასაწყ.	დასას- რული

5. სათიბზე ან საძოვარზე აიღეთ ერთი კვადრატული მეტრი. მიწის პირად მოსკერით ყოველი მცენარე, რომელიც კი ზედ იზრდება და ფრთხილად შეახვიეთ, რომ არაფერი დაგეკარგოთ და ასწონეთ. ამის შემდეგ გაირჩიეთ და ცალკე გადააწყეთ მარცვლოვანნი, პარკოვანნი და სხვა დანარჩენნი. ასწონეთ ცალ-ცალკე და შეიტანეთ კვებოპოყვანულ ცხრილში.

სათიბის სახე (ურ- წყავი, სარწყავი ან სხვა)	ბალახის წონა 1 კვად. მეტრზე			
	პარკოვანები	მარცვლო- ვანები	სხვა ბალახები	ს უ ლ
სარწყავი . . .				
ურწყავი . . .				
ნაჩხატი . . .				

6. თქვენის აზრით, რომელი სათიბი სჯობია, სადაც სქარბობს პარკოვანი მცენარე, ხორბლოვანი, თუ სხვა ბალახეულობა. რა მიზეზია, რომ ერთი რომელიმე სჯობს?

7. აღნიშნეთ შშრალ, ურწყავ სათიბში, რა მცენარენი არიან დამახასიათებელნი და რანი სარწყავ, დაკაობებულ სათიბში.

8. როდის დაიწყაო თიბვა, თიბვის დროს რა მდგომარეობაში იყო სათიბი, აყვავებული, დაყვავილებული, თუ იწყებდა იყვავებას.

9. როდის გაითიბა ესპარცეტი, იონჯა, სამყურა, — ყვავილობისას, თუ ყვავილობის შემდეგ.

ჰაჲის გავლენა მცენარეთა თანასაზოგადოებაზე.

ვნახეთ, რომ მცენარეთა თანასაზოგადოებაზე დიდი გავლენა აქვს იმ პირობებს, თუ სად იზრდება იგი. ნესტკარბ ნიადაგზე აღმოცენებული თანასაზოგადოება სხვაა, გზის პირზე სხვა, ნახნავეებში სხვა და ასე ბოლომდე; მაგრამ მასზედ უფრო დიდი გავლენა აქვს ჰაჲის და იმ ბუნებრივ მოვლენებს, თუ სად იზრდება მცენარეულობა.

დასავლეთ საქართველოში ჰაჲა ნესტიანია იმიტომ, რომ შავი ზღვიდან მონაბერ ქარებს ეს სინესტე ხმელეთზე გადმოაქვს, სინესტე აღმოსავლეთ საქართველომდე ვერ აღწევს, რადგან წინ ელობება ქართლ-იმერეთის (ლიხის) ქედი და ამიტომ აქ იმდენი სინესტე არ არის. რამდენიც დასავლეთ საქართველოში. თუ დასავლეთ საქართველოსთვის წლიურ საშუალო დანალექს 1.500 მილ. მივიღებთ, აღმოსავლეთ საქართველოსათვის დანალექები მხოლოდ 500 მილ. იქნება, ზოგან ამაზე ნაკლებიც. ატლანტიის ოკეანედან შავ ზღვაში შემოდის თბილი მიმდინარეობა, რომელსაც თან სითბო მოაქვს; ეს მიმდინარეობა დასავლეთ საქართველოს სანაპიროებს ახლო ენება და წლიური საშუალო ტემპერატურა იქ მაღალია და ზომიერი, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც ზაფხული ცხელი იცის და ზამთარი ცივი. ამ სხვაობის გამო დიდი სხვაობაა მცენარეულობის შორისაც და იმ საზოგადოებათა შორის, რომელიც ამ ორ მხარეს ახასიათებს. იმ დროს, როდესაც დასავლეთ საქართველოს ტყე დაბურულია მხვიარა მცენარეულობით, როდესაც ქვეტყე გაუვალა სხვადასხვა შედარებით სითბოს მოყვარული მცენარეულობით, როგორიც არიან წყავი, შქერი, ბაძგი, ბზა და სხვა ამ გვარით, სადაც კაცს ხელში თუ ხანჯალი, ან ნაჯახი არ უჭირავს და გზას მით არ იკვეთს, გავლა გაუჭირდება, აღმოსავლეთ საქართველოს ტყეებში ხშირად ცხენიანი კაციც გაივლის. აქ ვერ შეხვდებით ასეთ დაბურულ ტყეებს. ვერც ისეთ ქვეტყეს, თუნდაც ვერც ისეთ ხეებს, როგორიც ლიხს გადამაა: წაბლხ, ლაფანხ, ძელქვახ (წაბლი და ლაფანი კახეთში გვხვდება იმიტომ, რომ იქ ჰაჲა დასავლეთ საქართველოსას მიაგავს).

ჩვენ ვიცით, რომ რამდენადაც მალლა-მალლა წავალთ მთის მწვერვალისაკენ, იმდენად ჰაჲა თანდათან იცვლება, უფრო ცივდება იმიტომ, რომ მალლა მთის მწვერვალისაკენ ჰაერი თხელია, მზის სხივები ვერ ასწრობენ მის გახურებას, თხელ ჰაერში სწრაფად გამოირბინან; ამიტომაც, რომ კავკასიონის მწვერვალები მარადი თოვლით არიან დაფარულნი; იქ ამ სიცივის გამო თოვლი მოკლე ზაფხულის განმავლობაში გადნობას ვერ ასწობს: მივიღივართ მალლა, იცვლება

ჰავა და იცვლება მცენარეულობაც. განვიზრახეთ რომელიმე მაღალ მთის მწვერვალზე ასვლა. ძირს მთის ძირში გვხვდება ფოთლიანი ტყე, ავდივართ ცოტა მაღლა და ფოთლიანი ტყე შემცირდა, მის ნაცვლად შერეული ტყეა: წიფელი, ნეკერჩხალი, ნაძვი, სოკი, ფიჭვი, მიედევართ კვლავ ზევით და შერეული ტყეც კლებულობს; მის ნაცვლად გვხვდება წიწვიანი ტყე იმიტომ, რომ წიწვიანი ტყე სიცივეს უფრო ადვილათ უძლებს. აი, ავედით კვლავ მაღლა და წიწვიანი ტყეც უკან გვრჩება, მის ადგილს იქერს უკვე ისეთი მცენარე, რომელსაც სიცივის არ ეშინიან, ესაა არყის ხე და მართლაც წიწვიანის შემდეგ იწყება არყის ტყის ხაზი. ავიდეთ კვლავ მაღლა და ხე აღარსად სჩანს, იქ იმდენად ცივა, რომ ხე ვერ ასწრობს განვითარებას; მისი ტოტები ცივი ზამთრის გამო დაიძრება და გახმება: -აქ ისეთი მცენარეულობა უნდა იყოს, რომელსაც ზამთრის სიცივის სრულიად არ ეშინია და ასეთია ბალახეულობა, რადგან ზაფხულის განმავლობაში მისი ღერო კვდება და მიწაში რჩება მიწის ქვეშა ნაწილი: ფესვი, ბოლქვი, ფესვურა, ტუბერი, ან თესლი. მართლაც არყის ტყის შემდეგ გვხვდება მხოლოდ ბალახეულობა, რომელიც თანით თანდათან მცირდება და თოვლის ხაზთან ისეთი პატარაა, რომ მიწაზე არც კი ეტყობა. მაღლა იმდენად მცირეა ზაფხული, რომ მცენარემ მაღალი ღეროს გაკეთებაზე დრო რომ დახარჯოს, თესლს ვეღარ გაიკეთებს. ამიტომ ზაფხულის მზის პირველ სხივებთან ერთად დედამიწაზე ამოჰყოფს თავს და ყვავილად გადიფურჩქნება ხოლმე.

ასეთივე ცვალებადობა ეტყობა კულტურულ მცენარეულობას. ვაკე ადგილებზე, სადაც საკმარისი სითბოა, მოდის ვაზი, ვაშლი, მსხალი, ნარინჯი, ფორთოხალი, თავთუხის პურები, სიმინდი და სხვა მრავალი, მაგრამ მაღლა მთებში კი არც ერთი ამათგანი აღარ მოდის.

პურეულ მცენარეულობიდან ჭვავი და ქერი თუ-ღა გვხვდება ზემო მთიულების სოფელში. თორემ სხვათა ჭკანებაც კი აღარ არის იმიტომ, რომ მათთვის საკმარისი არაა არც სითბო და არც სხვა პირობანი. ჭვავი და ქერი კი სიცივესაც კარგად უძლებენ.

ასე. მაგალითად. ვაზი გვხვდება 1.000 მტ. სიმაღლეზე ზღვის დონედან, მას ზევით აღარ (გამონაკლისად 1.500-მდე — სვანეთში).

თავთუხი და სიმინდი	1.200 მტ.	სიმაღლეზე.
დოლის პური	1.400 „	„
დიკა	1.600 „	„
ჭვავი და ქერი	2.000 „	„

ამაზე ზევით ჩვენ მთებში კულტურული მცენარე ძნელად-ღა ამოდის.

ამგვარად ჩვენ ვხედავთ, რომ ბუნებრივი პირობების ცვლა იწვევს მცენარეთა თანასაზოგადოების ცვლას. თბილია ჰავა, განსაკუთრებული მცენარეულობა სახლდება, ისეთი, რომელიც თბილ ჰავას კარგად ეგუება. ცივია ჰავა, ცივი ჰავის ამტანი მცენარეულობა სახლდება.

ბუნების ეს კანონი ჩვენ მთებში ძალიან მკაფიოდ არის გამოსახული და ყველა თქვენთაგანმა იგი თავის თვალთა უნდა ნახოს.

1. მზაბდინეთ ექსკურსიები მცენარეთა სარტყელების შესასწავლად ჩვენს მთებზე.

კ ა ხ ე თ ი დ ა ნ : ალაზნის ხეობით ადით ტ ბ ა თ ი ნ ა ზ ე . ან სტორის ხეობით კეპანის გადასავალზე, კახეთის შარა გზით გადაიარეთ ც ი ვ გ ო მ ბ ო რ ი ს მთები.

ქ ა რ თ ლ ი დ ა ნ : ბორჯომიდან ფეხით ადით ბ ა კ უ რ ი ა ნ შ ი , იქიდან ც ხ რ ა წ ყ ა რ ო ზ ე , ან გორიდან ლიახვის ნაპირებით ყ ე ლ ის ტ ბ ა ზ ე .

ი მ ე რ ე თ ი დ ა ნ : ადით ლიხის ქედის მწვერვალ — ლ ო შ ი მ თ ა ზ ე , ზ ე კ ა რ ზ ე .

ლ ე ჩ ხ უ შ ი დ ა ნ : — ს გ ა ნ ე თ ი ს ქ ე დ ზ ე , ან ლათფორის გადასავალზე.

რ ა კ ი დ ა ნ : ო ნ ი დ ა ნ — შ ო ვ ა მ დ ე — მ ა მ ი ს ო ნ ი ს გ ა დ ო ს ა ვ ა ლ ა მ დ ე .

გ უ რ ი ი დ ა ნ : — ბ ა ხ მ ი რ ო ზ ე .

დააკვირდით მცენარეთა ცვლილებას, როგორც კულტურულ მცენარეთა, ისე ბუნებრივ თანასაზოგადოებათა.

2. თქვენ მინდვრებში დაათვალიერეთ მცენარეულობა და აღნიშნეთ რომელს აქვს სქელი და წყლიანი ფოთოლი, როგორ ადგილზე იზრდება იგი?

3. ასევე დაათვალიერეთ რომელი მცენარენი არიან შებუსებიანი ბუხუსით, როგორია ეს შებუსება (ბშირია, თხელი, თუ რანაირი), რა ნაწილები უფროა შებუსებიანი, რა ადგილზე იზრდება ეს მცენარენი, მშრალით ეს ადგილები, თუ ნესტიანი, გამოარკვიეთ მიზეზი.

4. გამოარკვიეთ მშრალი ხრიოკი ადგილების მცენარეულობა, რა აღნაგობისაა გარეგნულად, ჰგავს თუ არა ნესტიან ადგილების მცენარეულობას.

5. განსხვავდება თუ არა სამხრეთის ფერდობის მცენარეულობა ჩრდილოეთის ფერდობისაგან, ან სხვა ფერდობის მცენარეულობის შორის არის თუ არა ეს განსხვავება. თუ არის, რა არის მიზეზი.

რა გავლენას ახდენს ჰავის ცვლა მცენარეზე.

მცენარე ცოცხალი მატერიაა, რომელსაც შეუძლია გვამცნოს მრავალ საუკუნეთა ამბავი; ხეების შემწეობით ჩვენ შეგვიძლია გა-

ვიგოთ, თუ რამდენი საუკუნის წინად საქართველოში რანაირი ამინდი იყო.

თქვენ წინა თავებიდან უკვე იცით, რომ ყოველწლივ მცენარე იკეთებს ეგრედ წოდებულ წლიურ რგოლს; ხეს თუ ასეთი რგოლი 800 აქვს, ეს იმის უტყუარი საბუთია, რომ ხე 800 წელია, რაც ცოცხლობს. როდესაც ხე ამა თუ იმ წელს კარგ პირობებში არის, საკმარისად აქვს სინესტე და წვიმაც თავის დროზე მოდის, უფრო კარგად იზრდება და მიდის განზე, უკანასკნელ წლის რგოლიდან შედარებით დიდი მანძილი არის მომავალ ახალ რგოლამდე. წინააღმდეგ, თუ ხეს ცუდი პირობები ჰქონდა, გვალვიანი წელიწადი, ან სხვა რამ ასეთი არა ხელსაყრელი პირობა, ცხადია, ხე ხეირიანად ვერ გაიზრდებოდა; ამ წლის რგოლი გაცილებით ვიწრო იქნება, ვიდრე ის რგოლი, რომელიც ხესათვის კარგი ზაფხულის განმავლობაში იქმნა გაკეთებული.

ვსთქვათ მოჰკრილ ხეზე დავითვალეთ ჩვენ 865 რგოლი. ამ რგოლებში ზოგი ვიწროა, ზოგი განიერი, ზოგი საშუალო. საშუალონი უნდა მივიჩნიოთ ნორმალურად, ე. ი. ჩვეულებრივ ამინდათ, როდესაც არც დიდი წვიმები იყო, არც დიდი გვალვები.

დიდი განიერი რგოლი მაჩვენებელია იმის, რომ იმ წელს, როდესაც ხე ამ რგოლს იკეთებდა, დიდი წვიმები იყო. დიდი წვიმების დროს ხე ბევრ წყალს იღებს ნიადაგიდან, წყალთან ერთად საკვებსაც და რამდენად მეტი საზრდო ექნება, იმდენად უფრო კარგად გაიზრდება და ამიტომ განიერი რგოლი დიდი წვიმების მაჩვენებელია.

გვალვიან წელიწადს ხე საკმარის საზრდოს ვერ იღებს ნიადაგიდან და, მაშასადამე, ვერც გაიზრდება; მისი წლიური რგოლი ამ დროს ჩვეულებრივ წელიწადში გაკეთებულ რგოლზე ვიწრო იქნება.

განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ხესათვის ფოთლებს, რადგან ფოთლებშია ხლოროფილი და ამით ხდება ასიმილიაცია ანუ საზრდოს მიღება ჰაერიდან და მისი გადამუშავება. როდესაც ხეს ფოთლები დაუზიანდება, იგი საზრდოს ვერ შეითვისებს და, მაშასადამე, ვერც გაიზრდება. თუ სეტყვამ ხეს დაამტვრია ნორჩი ტოტი და ფოთლები, მაშინ ხის ზრდა ჩერდება. და სეტყვიან წელიწადს განსაკუთრებით ვიწრო რგოლი ჩნდება ხეზე.

ავილოთ ჩვენი 865 წლიანი ხის რგოლი და დავაკვირდეთ მას. ნაპირიდან გავითვალოთ რგოლები და გავიგოთ წვიმიანი წლები. ამ გადათვლის დროს განიერ რგოლზე აღვნიშნოთ ნაპირიდან მერამდენა და მივყვეთ გულამდე ანუ პირველ წლამდე. ვთქვათ აღმოჩნდა, რომ განიერი რგოლია მე-15-ე, მე-25-ე, 60, 120, 210, 500,

600 და ასე. მაშასადამე ჩვენ დაახლოვებით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ 500 წლის წინად საქართველოში ყოფილა წვიმიანი ზაფხული, ასეთივე ყოფილა 500, 210, 120 და სხვა წლებში.

გვალვიანი რგოლია (ვიწრო) მე-40, 100, 300, 410, 750 და სხვა. ეს რიცხვი გვეუბნება, თუ რამდენი წლის წინად ყოფილა გვალვა.

განსაკუთრებით ვიწრო რგოლი კი სეტყვის ნიშანია. ამ გვარადვე შეგვიძლიან გავიგოთ, თუ რომელ წელს ყოფილა დიდი სეტყვა საქართველოში. ვთქვათ განსაკუთრებით ვიწროა მე-260-ე რგოლი, 1929 წ. — $260 = 1.669$. მაშასადამე, ამ წელს ყოფილა დიდი სეტყვა, ან დიდი გვალვა.

ასევე შეგვიძლია გავიგოთ, თუ საიდან უბერავს ქარი, რომელ მხრიდან უფრო ხშირად, რადგან ხის რგოლები ამასაც აღნიშნავენ. საიდანაც ქარი უბერავს, ხე იმ მხარეს ხეირიანად ვერ იზრდება და მეორე მხრით იზრდება; მაგალითად აღმოსავლეთის მხრიდან რგოლები ვიწრო აქვს და დასავლეთით უფრო განიერი. ეს მომასწავლებელია, რომ ჩვენში აღმოსავლეთის ქარი ხშირია, ან წინაუკულმა. ხშირად არის, რომ რომელიმე წელს ქარი განსაკუთრებით ერთ მხრიდან უბერავს ხოლმე, — თუ მე-15-ე რგოლი დასავლეთიდანაა შევიწროვებული, მოწმობს რომ 15 წლის წინად ხშირად ჰქროდა დასავლეთის ქარი; განსაკუთრებით კი მკაფიოდ არის აღნიშნული განმარტოვებით, ან ტყის პირას მდგომ ხეებზე, თუმც ტყეში მდგომარეონიც ამას კარგად აღნიშნავენ.

გარდა გარეშე პირობებისა, ხეზე გავლენას ახდენს თვით ხის ყოფაცხოვრებაც. ყველა ხე ყოველ წლიურად ერთნაირად არ ისხამს; ზოგი მხოლოდ განსაზღვრული პერიოდის შემდეგ ისხამს კარგად; როდესაც ხე კარგად ისხამს, მაშინ მთელი მისი ძალა ნაყოფის გაკეთებისაკენ მიისწრაფის და ხეირიანად ველარ იზრდება; მაშასადამე, ხეების რგოლებით დაახლოვებით შეგვიძლია გავიგოთ, თუ რომელ წელს. რომელ საუკუნეში ხე კარგად ისხამდა.

ამ გვარად ხე დიდი დაწერილი მატინანია. მას მოაქვს ცნობები საუკუნოებიდან; თუ გვინდა შევიგნოთ მრავალ წელთა წინათ მომხდარი ცვალებადობა. უნდა დავაკვირდეთ მოჭრილ ხეს და იგი მრავალ ამბავს მოგვითხრობს.

1. თუ ტყე ახლოა და იქ სკრიან ხეებს, დააკვირდით მორების რგოლებს და ამოიცანით ამბავი წარსულ საუკუნოების ამინდის შესახებ.

2. გამოიკვლიეთ, რომელ ჯიშის ხეზე უფრო კარგადაა ეს ძველი ამბავი: წიფელზე, ფიჭვზე, ნაძვზე, სოკზე, ნეკერჩხალზე, თელაზე. ვერხეზე, რცხილაზე, ბზაზე, უთხოვარზე, თუ რომელზე?

3. შეპკრიფეთ ხალხში ცნობები, რა ნიშნებით იცნობენ ისინი წინა წლების ამინდის ცვლას.

4. რა ნიშნებით შეგიძლიანთ კიდევ გაიგოთ წინა წლების ამინდი მოპკრილი ხეების რგოლებით.

5. ტრტების მიმართულება რომელიმე მხარეს ამინდის რა ნიშანს გატყვით.

ტყის გავლენა ჰავაზე.

მცენარეთა თანასაზოგადოებაზე გავლენას ახდენს ჰავა, მაგრამ თვით თანასაზოგადოებაც ახდენს გავლენას ჰავაზე.

მაგალითად ორ ნაკვეთზე ვახდენთ დაკვირვებას, ერთი ბალახითაა დაფარული, მეორე მოტიტვლებული და ხრიოკია. აქ რომ ჰავა თერმომეტრით გავზომოთ, აღმოჩნდება, რომ მოტიტვლებული ადგილი მეტის-მეტად გახურებულია იმ დროს, როდესაც ბალახით დაფარული ნიადაგის სითბო შედარებით ზომიერია.

ასეა ბალახით დაფარულ ნიადაგზე და რა უნდა იყვეს ტყეში. სადაც მცენარეთა თანასაზოგადოება უფრო რთულია და უფრო ძლიერი. ზაფხულის ცხელ დღეში რომ ტყეში შეხვიდეთ, შევებას იქ უფრო იგრძნობთ, რადგან შედარებით უფრო გრილია; დამე რომ დარჩეთ ტყეში, არც ისეთი სიცივე და სიგრილე იქნება, როგორც ეს შემჩნეულია ღია ადგილას.

მრავალმა გამოკვლევამ დაამტკიცა, რომ წლიური საშუალო ტემპერატურა ტყეში 1° უფრო დაბლაა, ვიდრე ღია, მოტიტვლებულ ადგილას. ტყეში ზაფხულობით გრილია და ზამთრობით უფრო თბილია ტრიალ ადგილთან შედარებით, მაგრამ ყველა ტყეში კი ეს თანაბრად არ არის, ზაფხულში ნაძვის ტყეში უფრო გრილია, ვიდრე წიფლნარში და ზამთარშიც ნაძვის ტყეში მეტი სითბოა, ვიდრე წიფლნარში.

ტყიან ადგილებში ქარს ისეთი ძალა არა აქვს, როგორც უტყეო მინდვრებში; ტრიალ მინდორში თუ ქარი თავისუფლად დანაეარდობს, ტყეში იგი სუსტდება, მისი ტანი და ფოთოლი არ უშვებს მას და შუა ტყეში მხოლოდ მაღლიდან გესმის ტრტების კენესა: შენამდე კი ქარი ვერ აღწევს. ჩვენში. მეტადრე ზაფხულის თვეებში. ამოვარდება ხოლმე ეგრედ წოდებული ქვენა ქარი, რომელიც შუა-აზიის უდაბნოებიდან უბერავს და თან მოაქვს დიდი სიციხე და ჰაჰა-ნაქება. ეს ქარი მცენარეულობაზე და განსაკუთრებით კულტურულ მცენარეებზე დიდ გავლენას ახდენს, ხშირად ორი-სამი დღის განმავლობაში სრულიად გასტრუსავს და გადაათეთრებს ჯერ შემო-

უსვლელ მწვანედ გალალეზულ ყანებს; ამწვანებული მდელოები კი ისე იმზირებიან, თითქოს ცეცხლი წაუკიდეს და გადასწვესო. შემჩნეულია. რომ ტყიან ადგილებში ეს ქარი მთელ თავის ძალას ვერ იჩენს, რადგან ნაპირებზე მდგომი ხეები მას შიგნით არ უშვებენ და იქ მოქცეული მცენარეებიც ვერ განიცდიან მის გავლენას. როდესაც ქართლის მინდვრებში ამ აღმოსავლეთის ანუ ქვედა ქარისაგან ყანები ფუჭდება და კალღზე ხვავი ვერ სდგება, როცა მოსავალი სცდება, ამავე დროს ტყიან ადგილებში მშვენიერი მოსავალი მოდის, ეს ქარი მას სრულიად არ დასჩნევია. ამ მხრით ჩვენ ხენა-თესვის საქმეში ტყეს უდიდესი მნიშვნელობა ეძლევა.

ტყის უდიერი ჩეხვა იწვევს მის გათხელებას, ან განადგურებას და მის შეთხელებასთან ერთად ძლიერდება ქვედა ქარის მოქმედებაც.

მარტო ამით არ განისაზღვრება ტყის მნიშვნელობა, განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ეძლევა მას საქართველოს სინამდვილეში. რადგან ჩვენი ტყეების უმრავლესობა მთებზეა შეფენილი და ფერდის გატყეებაზეა ხშირად დამოკიდებული დაბლა, ბარად მცხოვრებ ხალხის კეთილდღეობა.

მაგალითისათვის ავიღოთ დაფარული ფერდობი და მოხრიოკებული. ზაფხულში ხშირი შხაპუნა წვიმა მოხრიოკებულ ადგილზე ნიადაგში გაჟონებას ვერ ასწრობს და ფერდის ზედაპირზე ნიაღვრად მიეკანება დაბლობისაკენ, ხეებში გროვდება და აბობოქრებულ მდინარეთ მიჰქუხს ქვევითკენ, თან მიაქვს რაც კი წინ ელობება, კლდე და ლორღი; როდესაც გაივსება, იგი ჩვეულებრივ თავის კალაპოტში ვეღარ ეტევა, ამოვარდება ნაპირიდან, მიეცემა მინდვრებს, ბალ-ვენახებს და მიდის ზედ, თან სტოვებს იმ კლდესა და ლორღს, რომელიც მთის ფერდობებიდან იქმნა ჩამოტანილი; საშინელ სურათს წარმოადგენს ამის შემდეგ ვენახი თუ მინდორი. ყურძნით და ტვირთული ვაზები ქვასა და ქვიშას მოყოლია ქვეშ, ზევით თითო-ორიოლა გალამული ფოთოლი თუ-ღა მოსჩანს. ყურძნების ნატამალიც კი აღარსად არის; ან მოუგლეჯია სრულიად, ან და მოულოროლია, რიყით აუღვსია; ამით არ თავდება ეს ზარალი; ხევის პირას მდებარე მიწებს სრულიად ჰგლეჯავს, აქუცმაცებს და რიყეს აგანიერებს. ხშირია, როდესაც ლორღს არ ჩამოიტანს, მაგრამ ნიადაგის ცოცხალ ზედაპირს ჰგლეჯს და დედა ჯიშის ფენს აჩენს და ასეთ ზედაპირზე კი კარგად იცით, რომ ველარაფერი ვერ მოვა. ამ უბედურების თქმა ადვილია, მაგრამ რა სიმწარეა სოფლის მეურნისათვის, როდესაც მისი მარჩენელი დედამიწა გატიალებულია. თვით ფერდობი რას წარმოადგენს? ჩამორეცხილ ხრიოკ მიდამოს, მოსჩანს

ყომრალი კლდეები და თითო-ოროლა უხეშ მცენარეს თუ მოუკიდი-ფესვი, ისეთს, რომელიც არც კაცისათვისაა გამოსაყენებელი და არც პირუტყვისათვის. ზაფხულის განმავლობაში ეს მოტიტვლებული ადგილები მზის სხივებით ხურდება და ჰაერს ზედმეტად ათბობს, აორთქლებს ნიადაგიდან ზედმეტ წყალს, რაც გვალვის პირობებს უფრო აძლიერებს.

დღეს საქართველოში ყველა განვიცდით ამ მოტიტვლებულ ფერდობების გავლენას, მეტადრე მას შემდეგ, რაც ჩვენი შეუგნებლობით გავანადგურეთ მრავალი ტყე, როდესაც არ ვარჩევდით დიდსა და პატარა ხეს, დაბერებულს და ჯიელს და ვჩეხდით დაუნდობლად. განადგურდა ტყე, მოტიტვლდა ფერდობები და თითქოს ბუნება შურს იძიებსო, ნიაღვრებით ანადგურებს ბალ-ვენახებს და დამუშავებულ მინდვრებს.

თოვლის დნობასაც მოტიტვლებულ ფერდობზე უფრო ხშირად ზარალი მოაქვს, ღია და დაქანებულ ფერდობებიდან ქარი ადვილად იტაცებს ნამქერს და ერთ ადგილზე აგროვებს, ფერდობზე კი ან სრულიად არ სტოვებს, ან ძალიან ცოტას; ან თუ დარჩა, ზაფხულის ცხელი მზის გამო უცბად დნება და ნიაღვრების სახით მიექანება ძირს, ველებისაკენ, სადაც ეს ნიაღვარი მარხავს სოფლებს, ბალებს, ვენახებს, მინდვრებს. ხშირად ერთი-ორი საათის განმავლობაში ნიაღვარს წალკოტის მსგავსი არე-მარე უდაბნოდ გადაუქცევია.

როდესაც თოვლი და წვიმა ტყეში მოდის, იგი ქვეყანას სასარგებლოდ ადგება. თოვლი ტყეში ისე სწრაფად ვერ დნება, როგორც ღია ადგილას, რადგან ტყის ტემპერატურა 1° უფრო დაბალია საშუალოდ, ვიდრე ღია ადგილების, თოვლი ნელ-ნელა დნება, ნელ-ნელა იჟონება ნიადაგში და ნიადაგს წყლით ამდიდრებს. ტყიდან თოვლის გატანა არც ქარს შეუძლია, რადგან ქარი ტყეში თავის ძალას კარგავს. წვიმის წყალიც ტყეში უცბად როდი ჩადის. იგი ჯერ ტოტებსა და ფოთლებს ეცემა, იქიდან კი ნელ-ნელა იცრემლება ნიადაგისაკენ და რაკი ტყის ზედაპირი ფხვიერია, ამიტომ ნიადაგში წყალის დიდი მარაგი გროვდება, მიუხედავად იმისა, რომ ტყე თავისი ხშირი ფოთლებით უამრავ წყალს აორთქლებს. ტყეში მრავალ ადგილას გადმოჩუხჩუხებენ წყაროები, პატარ-პატარა ნაკადულებათ მილიკლიკებენ ქვემოთ და რწყავენ ბალ-მინდვრებს; ეს წყაროები გამუდმებით მოდიან და მოჩუხჩუხებენ. ხრიოკ ადგილას კი ნიაღვარი უცბად ჩამოირბენს, ნიადაგში ვერ იჟონება და არც წყაროები გამოდის; ამიტომ უტყეო ადგილებში უწყლობით ხახა გავიშრებათ.

რასაკვირველია, მეტის-მეტ დიდ შხაპუნა წვიმის წყალს ტყე მობლიანად ვერ დაიჭერს. მაგრამ დიდი ნაწილი ნიაღვარათ ვერ წაუვა, წინ ხის ფესვი ხედება, იჭერს და ფხვიერ ნიადაგში უშვებს და გინდ გატყევებულ ფერდობიდან ნიაღვარათ წამოვიდეს, არც ისეთი ძალა ექნება, როგორც უტყეო ფერდობიდან წამოსულ ნიაღვარს, და არც იმდენ ღორღს ჩამოიტანს.

კიდევ მრავალის ჩამოთვლა შეიძლებოდა, მაგრამ ესეც საკმარისია იმისათვის, თუ რა დიდი გავლენა აქვს ტყის თანასაზოგადობას არე-მარეზე. ყველა თქვენთაგანს შეუძლია ათასი მაგალითი ჩამოთვალოს იმის დასამტკიცებლად, თუ რა შედეგი მოჰყვება მთაში ტყეების მოსპობას, ქვევით მოისპო ბალ-ვენახი, განადგურდა მინდვრები. გამრავლდა ხეები და რიყე. სარწყავი ადგილები ურწყავებდად გადაიქცა და ზაფხულობით მცენარეულობა უწყლობით ქანება და ილუპება, რადგან მდინარეში დაშრა წყალი, მას, მდინარეს, ტყე დაზოგვით ვერ აწვდის მუდმივ ნაკადს.

ველარაფერი ზომები ველარ შველის ამ სოფელს, რომ წყალდიდობა აიცილინოს თავიდან. უბედურება თავიდანვე უნდა იყვეს აცილებული. ერთხელ და ხაშუდამოთ უნდა მოვიშალოთ ტყეების უდიერი განადგურება. ტყეში უნდა მოიჭრას მხოლოდ ისეთი ხე, რომელიც გადაბერებულა და ახალგაზრდებს უნდა ვაცადოთ გაზრდა. მოკრილი ხის ტოტები ტყიდან უეჭველად უნდა იქნას გამოტანილი, რადგან ხე ლპება, ჩნდება აუარებელი სოკო და ეს სხვებზეც გადადის. ჩვეულებრივი მოვლენაა, როდესაც ტყეში საქონელს აძოვებენ; ეს უარესი უბედურებაა, რადგან საქონელი ფეხით ანადგურებს იმ აუარებელ ნორჩ ნერგს, რომელიც ტყეში ამოდის, ან სძოვს მას, ან კორტნის. თუ ახალი თაობა არ მიემატა, ძველი კვდება, ტყე თხელდება და ბოლოც ხულ ნადგურდება. დაქანებულ ფერდობებზე ხშირად სჭრიან ტყებს, ხწვავენ და აკეთებენ ახლებს. ასეთი ახლ ორი-ხახი წლის განმავლობაში თუ იძლევა მოხავალს, შემდეგში იგი გამოიფიტება, რადგან ზევიდან წამოსული წვიმის წყალი რიცხავს მას, ჰფიტავს. ნაახვარი ადგილი ხრიოკდება, ტიტვდება და მოტიტვლებულ ადგილების გახურებული ჰაერი დანარჩენ ტყეზეც დიდ გავლენას ახდენს.

ყოველი ასეთი ზნე-ჩვეულება, ასეთი უდიერი მოპყრობა მოშლილი უნდა იყვეს, თუ გინდათ, რომ ჩვენი მხარე უდაბნოს არ დაემსგავსოს, თუ გინდათ, რომ ჩვენს მინდვრებზე კვლავ ჰყვარდეს ათასნაირი ხილი, მწიფდებოდეს ქარვისებური ყურძენი, მარცვლის სიმძიმის ქვეშ იხრებოდეს ოქროსფერი თავთავი.

ხელი უნდა ავიღოთ ტყის განადგურებაზე; თუ იგი უკვე მოსპობილია, უნდა დავიწყოთ მისი ხელ-ახალი გატყვევება, ან და ხელი შეუწყოთ მის გატყვევებას. საქონელი და განსაკუთრებით თხა არ გაუშვათ ტყეში.

1. ცხელ, მზიან დღეს ნიადაგის ზედაპირზე გაზომეთ ტემპერატურა ხროკ და ბალახით შემოსილ ადგილზე, ჩაინიშნეთ მიღებული რიცხვები.

2. ასეთსავე დღეს გაზომეთ ტემპერატურა რიყვზე, სადაც მხოლოდ ქვებია და კლდე, მცენარეულობით ოდნავ შემოსილ ადგილებზე და ხშირ ბალახით შემოსილზე. სამივე რიცხვი შეადარეთ ერთმანეთს.

3. გაზომეთ ტემპერატურა ტრიალ მინდორზე და ტყეში, მზიან დღეს, ღრუბლიანში, დღე და ღამე. დილით ადრე, ერთგანაც და შერეგანაც. მიღებულ რიცხვების მიხედვით გამოიყვანეთ დასკვნა.

4. გამოიკვლიეთ ნიადაგის სინესტე ხროკ, უმცენარეულო ნიადაგის, ბალახით დაფარულის და ტყის გამოიყვანეთ დასკვნა.

5. გამოიკვლიეთ ნიადაგის შემადგენლობა ასეთსავე ადგილებში.

6. გამოიკვლიეთ, სად უფრო ნოყიერია ნიადაგი: ტყის ქვემო მოქცეულ მიწაში, თუ იმ ადგილებში, სადაც ტყიდან ჩამონადენი წყალი არ უდგება. რასაკვირველია, იმ შემთხვევაში, თუ ეს მიწები ხელოვნურად არ არიან განოყიერებულნი.

7. როგორია ტყის ნაპირი ისეთ ტყეში. სადაც საქონელს აძოვებენ, და როგორია იქ. სადაც საქონელს არ აძოვებენ; რა მცენარეებია იქ დასახლებული და როგორია მათი გარეგნული აღნაგობა. თუ ჯაგ-რქილია ტყის პირში. როგორია მისი ტოტი ისეთ ადგილებში, სადაც საქონელს აძოვებენ.

8. არის თუ არა ნორჩი ნერგი ისეთ ტყეში, სადაც საქონელს აძოვებენ, მოზარდი ხეები ეშჩნევა თუ არა. ამ მხრივ დააკვირდით ისეთ ტყესაც, სადაც საქონელს არ აძოვებენ.

9. თუ თქვენს საფელში არის ხევი, რომელმაც მოდიდება იცის, ჰკითხე მოხუც ხალხს. რის შემდეგ დაიწყო მან ანდიდება?

10. ადრე გაზაფხულით მოაწყეთ ტყის დღე. ან ტყის დღესასწაულო შემოდგომითვე მოგროვილი თესლი: მ უ ხ ი ს რ კ ო. წ ი ფ ე ლ ი, ნ ე კ ი რ ჩ ხ ა ლ ი, ა კ ა კ ი, ფ ი კ ე ი, ნ ა ძ ვ ი და სხვა, მიწაში შენახული, წაიღეთ ამოჩეხილ ტყეში და ჩათესეთ.

ადრე გაზაფხულითვე ხშირ ტყეში მოთხარეთ სხვადასხვა მცენარეების ნერგები, მალაა მოზარდი. თუ ბუჩქები და განადგურებულ ტყის ადგილას დარგეთ. ამისათვის წინასწარ მოამზადეთ ორმოები, დარგვის დროს მიწის ზედადენი მოაყოლეთ ქვეშ, ქვედა ზევით. დარგვის დროს მცენარის ფესვის ყელი მიწის ზედაპირის გასწვრივ უნდა იყვეს.

11. ხევის პირზე მოთხარეთ ორმოები და დარგეთ რამდენიმე რიგათ მალე მოზარდი ხეები: თ ე თ რ ი ა კ ა ც ი ა, ვ ე რ ხ ვ ი, ტ ო რ ი ფ ი, მ უ რ ყ ა ნ ი, წ ნ ო რ ი და სხვა. ვერხვის და ტრიიფის შეიძლება მსხვილი ტოტები დაირგოს. მაჯის სიმახო, ან მეტი, 2 მეტ. სიგრძისანი; ხეებ შორის ჩააყოლეთ ბუჩქებიც: კ ა ტ ა ფ შ ა ტ ა, ქ ა ც ვ ი, ჩ ი ტ ი-ე ა შ ლ ა და სხვა ამგვარი.

12. ხევზე გააკეთეთ უცბიოები, დაწული უინები ჩაწყვეთ, ამო-
ავსეთ კვით და გარშემო შემოურგეთ ტირიფი ან ვერხვი, ან ისეთი ხე,
რომელიც ტოტების გადარგვით მრავლდება.

მ ც ე ნ ა რ ი თ ა თ ა ნ ა ს ა ზ ო ზ ა დ ო მ ბ ა , რ ო ზ ო რ ც ხ ი მ დ ი დ რ ი .

ყოველგვარი მცენარეულობა დაუშრეტელი სიმდიდრეა, რო-
მელსაც ადამიანისათვის ბედნიერება მოაქვს. თავის ფესვებით და
ფოთლით მცენარე ნიადაგიდან და ჰაერიდან იღებს ნივთიერებას და
მისგან ჰქმნის ყლორტს, ფოთოლს, ნაყოფს. ყველა ამას კი ადამიანი
იყენებს თავის საჭიროებისათვის ან პირდაპირ, ან სხვა ცხოველის
საშუალებით. ცხოველი იკვებება მცენარეულობით; მაგალითად.
გვინდა, რომ ძროხამ მოგვცეს რძე, ამისათვის ჩვენ მას კარგად ვკვე-
ბავთ სხვადასხვა საკვებით. თივით (ყლორტი და ფოთოლი), ქატოთი
და კოპტონით (ნაყოფი); ძროხა მცენარის ამ ნაწილს ამუშავებს და
მას ჩვენ გვიბრუნებს მსუქანი რძის სახით; გვინდა ღორი გავასუქოთ,
რომ მისი სხეულიდან მივიღოთ რაც შეიძლება ბევრი ხორცი და
ცხიმი; ამისათვის მას ვაქმევთ მიწა-ვაშლას (მცენარის ტუბერი), კარ-
ხალს (მცენარის სახეშეცვლილი ფესვი), გოგრას და სიმინდის მარ-
ცვალს (მცენარის ნაყოფი). ყველა ამას ღორი გადააქცევს ქონად და
ხორცად. ამგვარად პირველი წყარო ამისა მცენარეა, მან ეს დოჯ-
ლათი გამოსტაცა მიწას და ჰაერს, დაამუშავა თავის ნაწილებით და
მხოლოდ ამის შემდეგ შეიძლებოდა, რომ მიგვეღო ხორცი, ან რძე:
განა მატყლი, ტყავი და სამუშაო ძალა პირუტყვისაგან არ არის მო-
ცემული, რომელიც მან მცენარის დახმარებით შექმნა.

მთელი საზრდო ადამიანისა განა მცენარის მიერ მოცემული არ
არის? ერთი სიტყვით მცენარის გარეშე ადამიანს ცხოვრება არ შე-
ეძლო და არც შეუძლია; მისი და საზოგადოთ დანარჩენ ცოცხალ
არსების სიცოცხლე დამოკიდებულია მცენარეულობაზე.

რამდენადაც კარგადაა განვითარებული მდელოს თანასაზოგო-
დოება, იმდენად კარგად გამოიკვებება საჭონელი და იმდენად კარგ
რძეს მივიღებთ და მეტ სამუშაო ძალას. რამდენადაც კარგადაა გან-
ვითარებული სათიბი, ე. ი. რამდენადაც მეტი სასარგებლო მცენა-
რენი არიან ამ სათიბში, იმდენად კარგ თივას მივიღებთ, რომლითაც
ზამთრის განმავლობაში კარგად გამოიკვებება საჭონელი და გაზაფ-
ხულის სამუშაოებისათვის შეგვენახება ჯანსაღათ. რომელშიც ეს სა-
მუშაო ძალა ბლომად იქნება დაგროვილი.

ერთი სიტყვით ყოველი თანასაზოგადოება შეიცავს ისეთ სიმდიდრეს, რომელიც ადამიანისათვისაა ამა თუ იმ სახით გამოსაყენებელი. თუნდაც მდინარის წყალმცენარენი, ოდნავ შესამჩნევი, თითქოს იგი ადამიანს არაფრად არ გამოადგება, მაგრამ ჩვენ უკვე ვიცით, რომ წყალმცენარენი სწმენდავენ წყალს, ასუფთავებენ მას (რისგან?); წყალმცენარეებით იკვებება თევზეულობა და თევზი მას ხორცად ჰქმნის, რომელიც ადამიანს კვლავ საზრდოთ ადგება. მრავალ ქვეყნებში ხალხის ცხოვრების წყარო მხოლოდ თევზია.

რამდენადაც მდიდარია და კარგადაა განვითარებული ეს თანასაზოგადოება, იმდენად ეს სიმდიდრე უფრო მეტია დაგროვილი.

ასეთ მდიდარ თანასაზოგადოებას წარმოადგენს ტყე. იქ მიწიდან და ჰაერიდან მიღებული ნივთიერება მრავალადაა დაგროვილი ხის ტანის, მერქანის, ნაყოფის და დამპალას სახით. მართლაც ტყეს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ცხოვრებაში.

ტყეს უდიდესი მნიშვნელობა ეძლევა როგორც საშენებელ მასალას; ის ქვეყნები, რომელთაც ტყე აღარა აქვთ, დამოკიდებულნი არიან იმ ქვეყნებისაგან, სადაც ეს ტყეა, იქიდან შემოაქვთ ეს საშენებელი მასალა და მის საფასურად გააქვთ ეროვნული დოვლათი და სიმდიდრე. ისეთ ქვეყანას, როგორც საქართველოა, ყოველწლიურად დასჭირდებოდა ათი მილიონი მანეთის ტყის მასალა, თითო ოჯახზე რომ წლიურათ მხოლოდ, ოცი მანეთი ვიანგარიშით, მაგრამ ჩვენი ოჯახები გაცილებით მეტი ღირებულების შეშას და საშენებელ მასალას ხარჯავს, ვიდრე ეს ოცი მანეთია.

ათი მილიონი მანეთი კი ეს ისეთი თანხაა, რომელსაც ჩვენისთანა პატარა ხალხის ცხოვრებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს, ეს დოვლათი ჩვენშივე ტრიალდება, ჩვენივე საჭიროებას ხმარდება.

მართალია. სახლის საშენებლად ზოგიერთ სახელმწიფოში სხვა მასალას ხმარობენ, სახლებს დულაბისაგან და რკინისაგან აშენებენ, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ტყის მნიშვნელობა როდი ეცემა; თანამედროვე მრეწველობაში ტყეს სხვა მნიშვნელობა მიეცა; ხისაგან აკეთებენ: ქაღალდს, ხელოვნურ აბრეშუმს, ცელულოზას, შაქარს, ხშირტს, ძმარს, კანიფოლს, ხეივანდარს, კუპარს, ფისს, ნახშირის ნახატავს და ვინ იცის, რამდენ სხვა ნივთიერებას კიდევ. ხის მერქანისაგან კეთდება და იხდება ორმოცდაორი სხვადასხვა ნივთიერება. რომელთაც თანამედროვე მრეწველობაში უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვთ. მართა ქაღალდის წარმოება რომ აიღოთ, ისიც კი გამოართლებს ტყის მნიშვნელობას და დღევანდელ განათლებას, წიგნების ბეჭდვას, თუ სხვა მის მოხმარებას ტყე თუ აუვა, თორემ ხე-

ლოვენურად მოშენება მინდვრებზე რაიმე მცენარისა და მისგან კალაღის კეთება შორს ვერ წაგვიყვანდა.

საზღვარგარედ ტყის მნიშვნელობა უკვე კაი ხანია შეიგნეს და იქ ტყეს უყურებენ არა როგორც ისეთ თანასაზოგადოებას, რომლის მხოლოდ განადგურება შეიძლება, რომლიდანაც მხოლოდ უნდა მიიღო და არაფერი არ უნდა დაუბრუნო, არამედ როგორც ადამიანის უდიდეს მგეობარს და ხალხის დაუშრეტელ სიმდიდრეს, რომელსაც სჭირდება მოვლა. პატრონობა და ისეთივე სათუთი ყურისგდება, როგორც ეს სჭირდება ძვირფასი ხილის ბაღს.

ასედაც უვლიან. იქაურ ტყეში ვერსად ვერა ნახავთ მიწაზე დავარდნილ ხის ტოტს, რომელიც ლპებოდეს და იხრწნებოდეს, ასეთ მომხმარ ტოტს ტყიდან სწრაფად გამოიტანენ და ხმარობენ საწვავად. ჩვენში კი ერთი ურმის ფერსოსთვის მთელი დიდი წიფელი უნდა მოიქრას ხოლმე, ჩვენებურ ურმის თვალს ოთხი ფერსო აქვს, ესე იგი ურემს რვა ფერსო უნდა და ტყეში სჭირიან რვა ხეს, რვა სიცოცხლით სავსე წიფელი ან სხვა ესალმება სიცოცხლეს. ამოსჭრიან მოხრილ ნაწილს და დანარჩენი მთელი ხე რჩება ტყეში და ლპება, ეს სიღამპლე კი გადაღის დანარჩენ ჯანსაღ ხეებზეც. საკმარისია, რომ ჩვენი ოახფერსოიანი ურემი შევცვალოთ რვა ფერსოიან თვლით, რომ ესეც დიდი შეღავათი იქნება, რადგან, როდესაც თვალი რვა ფერსოიანია, მაშინ ფერსო ყოველ ხისაგან გამოიჭრება, რადგან დიდი დახრა აღარაა საჭირო. საქართველოში 400.000 კომლია მაინც, ორ ოჯახზე რომ ერთი ურემი ვიანგარიშოთ, გამოვა, რომ საქართველოში 200.000 ურემია, რომლის თვლებისთვისაც მოჭრილია 1.600.000 ხე და ასეთი ფერსო კი ურემს ყოველ წლიურად სჭირდება, ჰექტარზე ასეთი საფერსოვე ხე საშუალოდ 3.000 ძირი სდგას, მარტო ურმის თვალი საქართველოში ყოველწლიურად 500 დესეტინა ტყეს მაინც იმსხვერპლებს.

ჩვენში ვაზს სარს უდგამენ და მავთულზე იშვიათია ვაზი დაყენებული: პროფესორ ხ. ქუთრიანის გამოკვლევით ყოველწლიურად ჩვენ ვენახებს სჭირდება 76 მილიონი ჰიგო. ერთ დღიურ ვენახისათვის ყოველწლიურად საჭიროა 1.000 — 1.250 ჰიგო. ჩვენში კი 70 ათასი დღიური ვენახია. ყოველი დღიური საჰიგოვე ტყე კი მხოლოდ 5.000 ჰიგოს იძლევა. აქედან გამოდის რომ ყოველ წლიურად ჩვენ ვენახებს სჭირდება 15.000 დღიური ტყე მაინც.

ჩვენში რომ ვაზი მავთულზე დავაყენოთ, ტყეს დიდი შეღავათი მიეცემა. ვენახის მოვლაც გაადვილდება. ყოველწლიურად ჰიგოს გამოცვლაც არ იქნება საჭირო.

ზოგიერთ სახელმწიფოში ტყეს მეტად დიდ ყურადღებას აქცევენ. იქ ყოველწლიურად რგავენ ტყის მცენარეებს, სთესავენ და ტყისაგან თავისუფალ ადგილებს ატყევენ. შეერთებულ შტატების მართო ერთი შტატი — მინეზოტა ყოველწლიურად რამოდენიმე მილიონ ხეს რგავს, ყოველი მოქალაქე თავის ვალდებულებად სცნობს, რომ ყოველწლიურად ტყისათვის რაიმე სასარგებლო საქმე გააკეთოს: დარგოს, ან დასთესოს, რადგან კარგად იცის, ტყიდან რომ არაფერი არ გამოიტანოს, ერთი უბრალო წნელიც რომ არ მოსჭრას, ტყე მისთვის მაინც დიდ საქმეს აკეთებს: ასუფთავებს ჰაერს, ინახავს წყლის მარაგს, ჰქმნის დამპალას. აგროვებს მერქანის მარაგს და სხვა ყოველივე ეს კი მეურნეზე და მის მეურნეობაზე უეჭველად მოქმედობს.

ამ მოქმედებას თითქოს ვერ ვხედავთ, მაგრამ იგი უეჭველად მეტის-მეტად დიდია.

ეს უნდა შეიგნოს ყველამ: ტყის მთავარი დანიშნულება ესაა. რაც შეეხება საშენებელ მასალის და საწვავის მიცემას, უფრო მცირე მნიშვნელოვანია ამასთან შედარებით.

ჩვენ ტყიდან გამოგვაქვს საშენებელი და საწვავი მასალა — ერთიც და მეორეც ტყეში შრავლად არის; ხის ჯიშებში არჩევენ რბილ და მაგარ ჯიშებს, ეს უკანასკნელი უფრო ფასობს და პატივცემულია.

რბილ ჯიშებს აკუთვნებენ: ფიჭვს, ნაძვს, სოკს, ვერხვს, ტირიფს. მურყანს, წიფელს და სხვას.

მაგარი ჯიშებია: კაკალი, ძელქვა, უთხოვარი, ბზა, წაბლი, რცხილა და სხვა შრავალი. ერთსაც და მეორესაც ადამიანის ცხოვრებაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.

ს ა რ ჩ ე მ ი .

გვერდ.

წინახიტყვაობა

III

წინახიტყვაობა მეორე გამოცემისათვის

VII

გამოყენებული ლიტერატურა

VIII

პ ა ვ ა

1

ამინდი და პავა — გვ. 1. პავის გავლენა მცენარეულობაზე — გვ. 2. ჰაერის შემადგენლობა — გვ. 3. ჰაერის სითბო — გვ. 4. თერმომეტრი — გვ. 4. ჰაერის წონა და წნევა — გვ. 6. ბარომეტრი — გვ. 8. ქარი — გვ. 9. ჰაერის სინესტე — გვ. 11. ნაში და რთილი — გვ. 12. ნისლი, ჯანლი და ღრუბელი — გვ. 12. წვიმა, თოვლი და სეტყვა — გვ. 13. ამინდის წინასწარმეტყველება. — გვ. 15.

ნ ი ა ლ ა გ ი

19

რა არის ნიადაგი — გვ. 19. რას წარმოადგენდა დედამიწა წინად — გვ. 19. ტემპერატურის ცვალებადობის გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე — გვ. 23. წყლის გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე — გვ. 26. ჰაერისა და ქარის გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე — გვ. 28. მცენარეების გავლენა მთის ჯიშების დაშლაზე — გვ. 29. ბუნების ძალების ერთდროული მოქმედება მთის ჯიშების დაშლის საქმეში — გვ. 31. დედა ჯიშო, ნიადაგის მინერალური და ორგანიული ნაწილები — გვ. 31. ნიადაგი და ქვეადაგი — გვ. 33. ნიადაგის შემადგენლობა — გვ. 35. ნიადაგის ანალიზი — გვ. 37. ნიადაგის თვისებები — გვ. 40. წყალგამტარებლობა — გვ. 40. ნესტისტეობა — გვ. 43. მიღბეწვიანობა ანუ კაპილარობა — გვ. 45. მინერალური მარილები ნიადაგში და მათი მნიშვნელობა — გვ. 49. ნიადაგის შთანთქმითი უნარიანობა — გვ. 50. ნიადაგის მთავარი სახეები — გვ. 51. თიხნარი ნიადაგები — გვ. 51. სილნარი ნიადაგები — გვ. 52. ქვეთიხა და ქვესილა ნიადაგები — გვ. 53. ჰუმუსიანი ნიადაგები — გვ. 54. მლაშნარი ნიადაგი — გვ. 55. წითელმიწა ნიადაგები — გვ. 56.

თხსნი

57

მცენარის მნიშვნელობა ადამიანის ცხოვრებაში — გვ. 57. თესლის აღნაგობა — გვ. 57. როგორი უნდა იყოს კარგი თესლი — გვ. 62. სათესლე მასალის ღირებულების გამორკვევა — გვ. 62. სიწმინდის გამორკვევა — გვ. 62. თესლის სისალე — გვ. 65. თესლის წონა — გვ. 66. თესლის გალივების (აღმოცენების) უნარი — გვ. 68. თესლის ღირებულების გაუმჯობესება — გვ. 72. თესლის გადაჩრევა — გვ. 72. თესლის ხელით გადაჩრევა — გვ. 73. თესლის გადაჩრევა ცხრილით — გვ. 73. თესლის გადაჩრევა ძნის დაბერტყვით — გვ. 74. თესლის გადაჩრევა გარეცხვით — გვ. 74. თესლის გადაჩრევა მანქანებით — გვ. 75. სანიავებელ-სარკვევი მანქანა — გვ. 75. ტრიერი — გვ. 77. თესლის მოწამელა — გვ. 80. თესლის მოწამელა კარწყალში — გვ. 81. ფორმალინით თესლის მოწამელა — გვ. 82. სათესლე სიმინდის გადაჩრევა შემოდგომით — გვ. 82. თესლის შემადგენლობა — გვ. 84. სახამებლის წარმოება — გვ. 89. თესლის გალივების პირობები — გვ. 90. წყალი — გვ. 90. სითბო — გვ. 92. ჰაერი — გვ. 94. სითბოს გამოყოფა თესლის გალივების დროს — გვ. 96. უნგმბადი და მისი თვისებები — გვ. 97. რა არის წვა, დაფანგვა, სუნთქვა და ლპობა — გვ. 99.

თხსნა

101

რას უნდა მივაქციოთ ყურადღება თესვის დროს — გვ. 101. საშემოდგომო და საგაზაფხულო თესვები — გვ. 101. თესვის დრო — გვ. 104. თესვის სიხშირე — გვ. 106. თესვის სიღრმე — გვ. 109. თესვის წესი — გვ. 114. თესლის გალივება — გვ. 121. რა ცვლილება ხდება თესლში გალივების დროს — გვ. 121. სახამებლის შაქრად გადასვლის დამტკიცება — გვ. 122. ფერმენტი დიასტაზის მიღება — გვ. 123. როგორ შეიძლება გავარჩიოთ ხორბლოვანთა უჯილი ერთიმეორისაგან — გვ. 124. ხორბლოვან მცენარეთა ბარტყობა — გვ. 125. ლუდის გამოხდა — გვ. 127. დულილი — გვ. 128. არყის გამოხდა — გვ. 130. მიკროორგანიზმები — გვ. 131.

მცენარის აგებულება და შემადგენლობა .

136

მცენარის აგებულება — გვ. 136. მიკროსკოპი — გვ. 136. უჯრედი — გვ. 139. უჯრედის მოყვანილობა — გვ. 143. ქსოვილები — გვ. 145. უჯრედის გაყოფა და გამრავლება — გვ. 145. რისგან შესდგება მცენარე — გვ. 147. რა საზრდოს იღებს მცენარე ნიადაგიდან და რას პაერიდან — გვ. 149. წყლის კულტურები — გვ. 149. ცერცოვანი მცენარეები აზოტით ამდიდრებენ ნიადაგს — გვ. 154.

ფხსნი

157

ფესვის აღნაგობა და მუშაობა — გვ. 157. როგორ ითვისებს მცენარე საკვებ მარილებს — გვ. 162. ფესვის სიდიდე და ფორმა — გვ. 165.

ნიადაგის ზანოუხიერება

რატომ სჭირდება ნიადაგს განოუიერება — გვ. 168. რით შეიძლება გაენოუიეროთ ნიადაგი — გვ. 172. ნაკელი — გვ. 173. ნაკელის მნიშვნელობა — გვ. 173. რაზეა დამოკიდებული ნაკელის ღირსება — გვ. 174. ნაკელის გახრწნა — გვ. 175. ნაკელის შენახვა — გვ. 177. ნაკელის გატანა მინდვრათ — გვ. 179. ნაკელის ჩახვნი — გვ. 181. რამდენი ნაკელია საჭირო ნიადაგის გასანოუიერებლად — გვ. 182. ნაკელის რაოდენობის გამორკვევა მეურნეობაში — გვ. 183. ნაკელის მნიშვნელობა მცენარისათვის — გვ. 184. სხვა სრული სასუქები — გვ. 184. ადამიანის განავალი ანუ ღამის ოქრა — გვ. 184. ქათმის და სხვა ფრინველთა სკინტლი — გვ. 185. კომპოსტი ანუ ნარევი სასუქი — გვ. 186. ნაწილობრივი სასუქები — გვ. 186. აზოტოვანი სასუქები — გვ. 187. ფოსფოროვანი სასუქები — გვ. 188. კალიუმისანი სასუქები — გვ. 189. არაპროდაქირი სასუქები — გვ. 190. მწვანე სასუქი — გვ. 191.

ნიადაგის დამუშავება

ნიადაგის დამუშავების საჭიროება — გვ. 195. ნიადაგის დასამუშავებელი იარაღები — გვ. 204. ძველი ხალხების სახნავე იარაღები — გვ. 204. გუთნის აღნაგობა და მუშობა — გვ. 208. ჩვენში გასავრცელებელი გუთნები — გვ. 211. ხენა — გვ. 214. ნაჭურვად და ნალარად ხენა — გვ. 215. ფიგურული ხენა — გვ. 216. ხენის წესი — გვ. 217. მოხვნის სიღრმე — გვ. 219. მოხვნის დრო — გვ. 220. ფარცხის დანიშნულება და აღნაგობა — გვ. 221. ფარცხვა — გვ. 225. ტრაქტორი — გვ. 226. ნიადაგის ნაყოფიერების დაცვა — გვ. 232. რა არის ნაყოფოცვლა — გვ. 233. რა არის თესლთაბრუნვა — გვ. 235.

ფოტოლუმი და მიხი დანიშნულება .

რას იღებს მცენარე პერიოდან — გვ. 238. არის თუ არა პერში ნახშირორჟანგი — გვ. 239. ნახშირორჟანგის მიღება და მისი თვისებები — გვ. 240. არის თუ არა ნახშირორჟანგში ნახშირმზადი — გვ. 241. როგორ ჩნდება ბუნებაში ნახშირორჟანგი — გვ. 242. ნახშირმზადის შეთვისება მცენარეების მიერ — გვ. 242; ნახშირორჟანგის დაშლა ხლოროფილის მარცვალში ხდება — გვ. 244. რა პირობებში ჩნდება ხლოროფილი — გვ. 244. სიბნელეში (ან ჩრდილში) მუთფი მცენარე სინათლისაკენ მიილტვის — გვ. 246. შეთვისებულ ნახშირმზადიდან ფოთოლში სახამებელი მზადდება — გვ. 247. მცენარეში სახამებლის გარდა სხვა ორგანიული ნივთიერებებიც მზადდება — გვ. 250. მცენარის მნიშვნელობა ბუნებაში — გვ. 250. სუნთქვის დროს მცენარე ხარჯავს დამზადებულ ნივთიერებას, კვების დროს კი მას ნივთიერება ემატება — გვ. 252. ნახშირმზადის გამოქცევა ბუნებაში — გვ. 254. მუქთა-მკამელა მცენარეები — საპროფიტები და პარაზიტები — გვ. 255. საპროფიტი ობის სოკო — გვ. 256. პარაზიტი

გეერდო.

აპედის სოკო — გვ. 259. პარაზიტები — აბრეშუმა და კელაპტარა — გვ. 260. ნახევარ პარაზიტები — ფითრი და სანთელა — გვ. 263. მწერ-კამია მცენარეები — გვ. 266. ფოთლის მოყვანილობა — გვ. 267. ფოთლო-განწყობა — გვ. 272. ფოთლის ხანგრძლივობა — გვ. 274. წყლის აორთქლება ფოთლების მიერ — გვ. 276. ფოთლის შინაგანი აგებულება — გვ. 279. მცენარეთა აორთქლება სხვადასხვა პირობებში — გვ. 281. ფოთოლთცვენა და მისი მნიშვნელობა — გვ. 283. მცენარის მზადება ფოთოლთ საცვენად — გვ. 285. ფოთოლი, როგორც გამრავლების ორგანო — გვ. 287.

ღერო

289

ღეროს დანიშნულება — გვ. 289. ღეროს გარეგანი ფორმა — გვ. 289. ღეროს შინაგანი აღნაგობა — გვ. 290. წლიური რგოლები ღეროზე — გვ. 295. წვენი მოძრაობა მცენარეში — გვ. 296. ღეროს ხანგრძლივობა — გვ. 298. კვირტი — გვ. 299. ღერო, როგორც გამრავლების ორგანო — გვ. 301. მიწის ქვეშა ღეროებით გამრავლება — გვ. 301. ტუბერებით გამრავლება — გვ. 301. ფესვურებით გამრავლება — გვ. 303. ბოლქვებით გამრავლება — გვ. 305. მიწის ზედა ღეროებით გამრავლება — გვ. 306. ულვაშით გამრავლება — გვ. 306. გადაწვენით გამრავლება — გვ. 307. კალმით გამრავლება — გვ. 309. ეპიგეიტური გამრავლების მნიშვნელობა — გვ. 310. მყნობა — გვ. 312. მყნობის მიზანი — გვ. 312. ხეხილის და საძირის ამორჩევა — გვ. 313. კვირტით მყნობა — გვ. 314. კალმით მყნობა — გვ. 319.

ყვავილი

325

რატომ სჭირდება ყვავილი მცენარეს — გვ. 325. ყვავილის აგებულება — გვ. 326. ერთლებნიან და ორლებნიან მცენარეთა ყვავილები — გვ. 329. ყვავილსაფარი: ჯამი და გვირგვინი — გვ. 331. სასქესო ორგანოები: მტერიანა და ბუტკო — გვ. 334. თანაყვავილი — გვ. 340. როგორ ხდება გამტვერიანება — გვ. 344. როგორ ხდება განყოფიერება — გვ. 349.

ნაყოფი

352

ნაყოფის განვითარება და სხვადასხვაობა — გვ. 352. ნაყოფებისა და თესლის გაერკელება — გვ. 356.

მცენარეთა წარმოშობა და ლაგოზუფობა

359

მცენარეთა მრავალფეროვანება ბუნებაში — გვ. 359. მრავალფეროვანების მიზეზი ბუნებაში — გვ. 363. დარვინის შეხედულება სახეთა წარმოშობის შესახებ — გვ. 364. მემკვიდრეობა — გვ. 370. მცენარეთა სახეები და გვარები — გვ. 374. გვარი — გვ. 375. სახე — გვ. 378. ქვესახე — გვ. 384.

ბიბლიოთეკის წიგნი

390

წიწვიანი მცენარენი — გვ. 390. ფიკები — გვ. 390. უთხოვარი — გვ. 393.

გეორგი.

ფარულთესლიანები

396

I. ერთლებნიანი მცენარენი .

396

მარცელოვანი — გვ. 396. სიმონი — გვ. 396. ხორბალი — გვ. 400. ფეტვი — გვ. 400. ბრინჯი — გვ. 401. შალათა — გვ. 401. ღვინო — გვ. 402. გარეული შერია — გვ. 403. ქანკა — გვ. 404. ქურწა — გვ. 405. კოინდარი — გვ. 406. შროშანისებრნი — გვ. 406. ძალწიორა — გვ. 407. გარეული ნიორი — გვ. 408. ზამბახისებრნი — გვ. 408. ხმალა — გვ. 410.

II. ორლებნიანი მცენარენი .

410

ქინკრისებრნი — გვ. 410. კანათისებრნი — გვ. 411. ტორიფისებრნი — გვ. 413. ვერხვი — გვ. 413. წიფელისებრნი — გვ. 415. წიფელი — გვ. 415. მუხა — გვ. 418. წაბლი — გვ. 418. მარტიტელოვანი (სამკუთხთესლიანი) — გვ. 420. მიხაკისებრნი — გვ. 422. ნაცარქათამასებრნი — გვ. 423. ქარხალი — გვ. 423. ნაცარქათამა — გვ. 426. ბაიასებრნი — გვ. 427. წალიკა — გვ. 428. სოსანი — გვ. 428. ყაყაჩოსებრნი — გვ. 429. ჯვაროსანი — გვ. 429. შალა — გვ. 432. ვარდისებრნი — გვ. 433. პარკისებრნი (პარკოვანი, ცერცოვანი) — გვ. 434. თერო — გვ. 437. ილავერდა (იონჯა) — გვ. 437. ესპარტეტი (საბეგველა) — გვ. 439. ნემსიწვერასებრნი — გვ. 443. ცაცხვისებრნი — გვ. 444. ბალბასებრნი — გვ. 447. ბაბბა — გვ. 447. იისებრნი — გვ. 450. ქოლგოსანი — გვ. 451. ხვართქლასებრნი — გვ. 453. აბრეშუმო — გვ. 453. ლაშქარისებრნი — გვ. 454. ტუროსანი — გვ. 455. შმაგასებრნი — გვ. 456. თაშაქა — გვ. 458. ენდროსებრნი — გვ. 462. გოგშოსებრნი — გვ. 464. მახობელი — გვ. 464. გოგრასებრნი — გვ. 466. ზარისებრნი — გვ. 468. რთულყვავილიანი — გვ. 469. თეთრი ნარი — გვ. 470. ვირის ტერფა — გვ. 472. ლილილო — გვ. 473. მზესლმზირა და მიწა-ვაშლა — გვ. 474.

უყვავილო მცენარენი

477

გეიზრა — გვ. 477. შეიტა — გვ. 479. ხავსი — გვ. 481. წყალმცენარეები — გვ. 482. სოკო — გვ. 484.

ჰერბარიუმის უმღებანი

486

თანასაზოგადოება

489

ტყეში — გვ. 492. მცენარეთა გავლენა ურთიერთზე — გვ. 496. თანასაზოგადოებათა საფეხურები — გვ. 501. მცენარეთა თანასაზოგადოების ცვლა — გვ. 505. ჰაერის გავლენა მცენარეთა თანასაზოგადოებაზე — გვ. 508. რა გავლენას ახდენს ჰაერის ცვლა მცენარეზე? — გვ. 510. ტყის გავლენა ჰაერზე — გვ. 513. მცენარეთა თანასაზოგადოება, როგორც სიმდიდრე — გვ. 518.