

ი. აბაშიძე

დენდროლოგია

მცენარეთა გეოგრაფიის ელემენტებით

ნაწილი პირველი

შრომის წითელი დროშის ორდო, ეს საქართველოს
სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა

წინასიტყვაობა

დენდროლოგიის წინამდებარე სახელმძღვანელო გათვალისწინებულია სატყეო-სამეურნეო ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის, მაგრამ ფიქრობთ, რომ ერთგვარ დახმარებას სატყეო მეურნეობის მუშავეებსაც გაუწევს იმ მდიდარ და მრავალფეროვან ფონდში გასარკვევად, რომლითაც საქართველოს ტყეები ხასიათდებიან.

სახელმძღვანელო ძიოითადად შედგენილია ფაკულტეტის პროგრამის მიხედვით. მერქნიან მცენარეთა სისტემატიკურ განილვას წინ უძღვის მცენარეთა ეკოლოგიის და გეოგრაფიის ძირითადი ცნებანი. ამ ცნებათა გარეშე შეუძლებელია მერქნიანი მცენარეების სრულყოფილი შესწავლა, რასაც დენდროლოგიის კურსი ითვალისწინებს. ჩვეულებრივ ეს ნაწილი ბოტანიკის კურსში იკითხება, მაგრამ სატყეო-სამეურნეო ფაკულტეტზე მოქმედი პროგრამის მიხედვით დენდროლოგიის კურსშია გათვალისწინებული.

საჭიროა აღინიშნოს ის დიდი სიძნელეები, რომელთაც მცენარეების სისტემატიკური განხილვისას ვაწყდებით: ა. ბრაუნის, ა. აიხლერი, ვარმინგის, ვეტსტეინის, კუზნეცოვის და სხვათა სისტემები საკმაოდ მოძველებულია. ამჟამად არსებული ფილოგენეტიკური სისტემები ხეტჩინსონის, პულეს, კოზო-პოლიანსკის, გროსჰემის და სხვათა მთლიანად ვერ უპასუხებენ მცენარეთა სისტემატიკის დღევანდელ მოთხოვნილებებს. მათი გამოყენება გაძნელებულია მთელ რიგ დაბრკოლებათა გამო. კერძოდ, ხეტჩინსონის სისტემაში მხოლოდ ოჯახების განლაგების სქემაა მოცემული, რაც მცენარეთა სრული სისტემატიკაციის საშუალებას არ იძლევა. ანდავარი ნაკლოვანებანი აქვთ სხვა სისტემებსაც. ყველაზე მიღებული და გავრცელებულია ა. ენგლერის სისტემაც ამჟამად საკმაოდ მოძველებულია, მაგრამ, როგორც „სსრკ ფლორას“-ს გამომცემლობის (ბ. კ. შიშკინი) რედაქცია აღნიშნავს, დღეს არსებულ სისტემებში უფრო დეტალურად დამუშავებული და დასრულებული მაინც ა. ენგლერის სისტემაა, რომელიც საფუძვლად დაედო „სსრკ ფლორას“-ს გამომცემას. ჩვენს სახელმძღვანელოშიც ძირითადად ეს სისტემა გვაქვს გამოყენებული. გვარების განლაგებისას გამოყენებულია დაჯგუფება: Dalla—Tuxra და Harms-ისა—Genera Symplocosmarum. ცალკეულ შემთხვევებში შეტანილია ახალი ბოტანიკური ლიტერატურიდან გამომდინარე სიახლენი.

სამკოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირი, რომელსაც ტერიტორიის მიხედვით მთელი დედამიწის ტყვების 1/2 ნაწილი უკავია, წარმოადგენს მდიდარ ქვეყანას არა მარტო მერქნის მარაგით, არამედ მერქნიანი მცენარეების სახეობათა სიმრავლითაც. სასეზონათა აღნიშნულ სიმრავლეს ხელს უწყობს ჩვენი თვალდაუწვდენელ ქვეყნის ბუნებრივ სტორიული პირობების ნაირგვარობა და ის ინტროდუქციული მუშაობა, რომელიც ფართო მასშტაბით ტარდება უცხო ძვირფასი ტექსტიური და დეკორაციული ტყის ჯიშების შემოსილვა-გავრცელების მიზნით. განსაკუთრებით მდიდარია სამკოთა კავშირის სამარეთი, თბილი რაიონები, მათ შორის კავკასია და, კერძოდ, საქართველო. რთული, მეტად ჭრელი ოროგრაფიული და ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობების გამო საქართველო, თუ შეიძლება ასე ითქვას, ვეგეტოელა ბოტანიკურ ბაღს მოგვაგონებს, სადაც ველურად გავრცელებულია მერქნიანი მცენარეების რამდენიმე ასეული სახეობა, და გაშენებულ უაზრავი ეგზოტიკური ჯიშის როგორცაა: ციტრუსოვანები, ჩაი, კორპის მუნა, ჭაფურის ზე, ლაქის ხე, ვეკლიბტები, ვეკონია, ავოკადო, ტუნგო, ფეხხოია, ავსტრალიის აკაციები, კრიპტომერია, ჭაობის კვიპაროზი, სეკვოია და სხვა მრავალი.

მერქნიანი მცენარეები ხეებსა და ბუჩქებს გულისხმობს—ხეები და ბუჩქები კი ეს ის ცოცხალი ნაწილია, რომლისგანაც იქმნება პლანტაციები, ბალნარკები, ჭურებისა და წარავლების ნარგავები, ცოცხალი ღობეები, ქარსაფარები და წინდარდაცვითა ტყის ზოდები, ჭვიშარების, ფერდობების, ხეების დასამავრებელი კორიონები და სხვა. მრავალ მათგანს საკვების, ვიტამინების, კორპის, ვაშუქის, გუტაფისის, მთრიმლავ ნივთიერებათა, ზეთების, სართავ ბიჟოების და სხვა პროდუქციის მ-მცემია. მათგან შექმნილი ტყეების წყალშენაველი, ნიადაგდაცვითი, ჰაერის მარეჟულირებელი, კურორტოლოგიური, ესთეტიკური და ჰიგიენური მნიშვნელობა საყოველთაოდ ცნობილია. დასასარულ, მერქნიანი მცენარეები იძლევიან მერქნას, რომელიც სახალსო მეურნეობის მრავალ დარგ-ი ჯერჯერობით შეუცვლელია სხვა რომელიმე მასალით. (შემოადინსწულს მიხედვით, ნათელია, თუ რა დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მერქნიანი მცენარეების შესწავლას, რასაც დენდროლოგიის სურსი ითვალისწინებს.)

(დენდროლოგია ბოტანიკის ნაწილია, მისგან სელოგურად გამოყოფილი და, როგორც საიელწოდება მეტყველებს (Dendro — ხე, logos — მოძღვრება, სწავლება), მაოლოდ მერქნიან მცენარეებს—ხეებსა და ბუჩქებს შეისწავლის. წარმოადგენს რა გარდამავალ საგანს საერთო ბოტანიკური დისციპლინებიდან (მცენარეთა მორფოლოგია, ანატომია, სისტემატიკა, ფიზიოლოგია) სპეციალური მეტყეობითი საგანმასაქე, დენდროლოგია უფრო გამოყენებითი დისციპლინაა და მისი წინაარსი მათემატიკურად მეტყეობითი საგნების (მეტყეეობა, ტყის კულტურები, ტყის მელიორაცია, ტყის ჯიშების სელექცია და სხვა) მოთხოვნებივებით განისაზღვრება.

ამიტომ დენდროლოგიის წინაარსი არ ამოიწურება მერქნიანი მცენარეების მორფოლოგიურ-სისტემატიკური ანალიზით, არამედ იგი შეისწავლის

მათ ბიოეკოლოგიას, გავრცელებას, მნიშვნელობას და გამოყენებას სახალხო-
მეურნეობის სხვადასხვა დარგში. }

სახელმძღვანელოში მოტანილი სურათები ნასარგებლეგია დენდროლო-
გიის სახელმძღვანელოებიდან და დამხმარე ლიტერატურიდან.

**მცენარეთა ეკოლოგიისა და გეოგრაფიის
საფუძვლები**

ცნება ეკოლოგიურ ფაქტორებზე

წყალი, სინათლე, სითბო. ნიადაგი, ნახშირორენგი და სხვა წარმოადგენენ ისეთ ფაქტორებს, რომელთა გარეშე მცენარის არსებობა შეუძლებელია. ამ აუცილებელი საარსებო პირობებისაგან და სხვა ეკოლოგიური ფაქტორებისაგან შექმნილი რთული კომპლექსი ქმნის იმ გარემოს, რომელშიაც იზრდება, ვითარდება და ყალიბდება მცენარე. 'გარემო მუდმივ ცვალებადობას განიცდის, იცვლება სითბო, სინათლე, სინესტე, ოროგრაფიული პირობები და სხვა ეკოლოგიური ფაქტორები განედების სარტყლების და სხვათა მიხედვით, რითაც გამოწვეულია დედამიწის ზურგის მცენარეული საფარის ნაირგვარობა. ჩრდილოეთის პოლარულ სარტყელს სამხრეთისაკენ სცვლის ტუნდრის, შემდეგ ტყეტუნდრის, ტაიგის (ტყის), ტყეველების, ველგბის და უდაბნოს სარტყლები. ასეთსავე სარტყლიანობას აქვს ადგილი მთებში ვერტიკალური მიმართულებით. ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში მუდმივ თოვლიან ნივალურ სარტყელს კავკასიონზე სცვლის ალპიური სარტყელი, შემდეგ სუბალპიური (ბრძოლის), ტყის, ტყეველების, ველების და ბოლოს ნახევრად უდაბნოს სარტყლები.

თითოეული სარტყლის მცენარეული საფარი არაერთგვაროვანია როგორც სახეობათა შემადგენლობის, ისე წათი დაჯგუფების მხრივ.

საქართველოს მთიანი ტყეების სარტყელი შედგება მუხნარის, წიფლნარის, ნაძვნარის, სოჭნარის, ფიჭვნარისა და სხვა დაჯგუფებებისაგან, რომლებიც, თავის მხრივ რთულ დაჯგუფებასაც ქმნიან ანდა კიდევ წვრილ ერთეულებად ნაწილდებიან. ასე, წიფლნარი შეიძლება იყოს მკვდარსაფარიანი, მარადმწვანე ქვეტყიანი, იელიანი, მაყელიანი, ჩიტისთვალიანი, მჟაფელიანი, წივანიანი და სხვა.

მცენარეული საფარის ასეთი განლაგება ხმელეთზე და მისი სიკრულე შემთხვევითი მოვლენა როდია, პირიქით, იგი განსაზღვრულ კანონზომიერებას ემორჩილება. ეს კანონზომიერება გამოწვეულია, ერთის მხრივ, მცენარეების იმ სახეობათა ბიო-ეკოლოგიური თვისებებით, რომლებიც აღნიშნულ მცენარეულ დაჯგუფებებსა ქმნიან და, მეორეს მხრივ, იმ გარემო პირობებით, რომლებიც დამახასიათებელია მათი გავრცელების ამა თუ იმ კონკრეტული პირობებისათვის.

საარსებო პირობების ზეგავლენით იცვლება არა მარტო დედამიწის ზურგის მცენარეული საფარი, არამედ თვით მცენარის სახეობაც, მისი ფორმა, აგებულება, ბიოლოგია, ეკოლოგია, გავრცელება. მაგალითისათვის შევადა-

რომ ერთმანეთს ტორფიან ჭაობებში და მშრალ პირობებში გაზრდილი მცენარე-
რად განსხვავებული ფიჭვები. ვაიხსენოთ—როგორ განსხვავდება კულტურულ-
ლი მცენარე თავისი ველური მოძმებისაგან. ცვალებადი გარემოს ხანგრძლი-
ვი მოქმედების შედეგია მცენარეთა ევოლუცია, საბუნებრივად ნაირგვარობა და
მათი შეგუება საარსებო პირობებთან. თვით გარემოც იცვლება მცენარეების
დაჯგუფებათა ზეგავლენით, იცვლება მათ მიერ დაკავებული ადგილების ჰაერა,
წყლის რეჟიმი, ნიადაგობრივი პროცესები და, ამრიგად, მცენარე და გარემო
მუდმივ ურთიერთმოქმედებას განიცდიან, მეტად რთულსა და მრავალფერო-
ვანს.

როგორც აღვნიშნეთ, მცენარეზე მოქმედი გარემო, ეკოლოგიური ფაქ-
ტორების რთული კომპლექსია და ერთი რომელიმე ფაქტორის განმხოლო-
ებული მოქმედება არ არსებობს. ამიტომ ყოველი ეკოლოგიური ფაქტორი შეძ-
ლებისდაგვარად უნდა იყოს შესწავლილი სხვა მოქმედ ფაქტორთა კომპლექსის
ასექტში. მაგ., ნიადაგიდან საკვები ნივთიერება შეიძლება შეთვისებულ იქნეს
მცენარის მიერ ნიადაგის მხოლოდ განსაზღვრული ტემპერატურისა, სინესტი-
სა და რეაქციის პირობებში. ერთსა და იმავე ფაქტორს სხვადასხვა მნიშვნე-
ლობა აქვს ორგანიზმისათვის იმისდამოკიდებით, თუ რომელ ფაქტორთან და
რა კომბინაციაში მოქმედებს იგი. ამავე დროს, ყოველი ფაქტორის მოქმე-
დების ხასიათი და ინტენსიობა ნაირგვარია არა ჩართო წლისა და თვის, არა;
შედ დღის განმავლობაშიც.

ზოგჯერ გარემოს ცალკეული ფაქტორი გადამწყვეტია მცენარის არსე-
ბობისათვის. ასე, მაგალითად, შეიძლება სითბოს მოთხოვნი მცენარისათვის
ამა თუ იმ ადგილას შექმნილი იყოს ყველა პირობა, მაგრამ დაბალი ტემპე-
რატურა ზღუდავდეს მის გავრცელებას. ამ შემთხვევაში სითბო გავრცელების
შემზღვევლად ფაქტორად გვევლინება.

მიუხედავად იმისა, რომ მცენარე განიცდის ეკოლოგიური ფაქტორების
ერთობლივ მოქმედებას, მათი შესწავლის გაადვილების მიზნით, ჩვენ მათ გან-
ვიხილავთ ცალ-ცალკე, როგორც ეს საერთოდ მიღებულია.

ეკოლოგიური ფაქტორები შემდეგ ოთხ ჯგუფად ნაწილდება (ვ. ნ. სუ-
კანევი).

კლიმატური ფაქტორები: სინათლე, სითბო, წყალი, ქარი (ჰა-
ერის მოძრაობა), ნახშირორთქანი (CO_2) და სხვა;

ელაფიური ფაქტორები: ნიადაგის ქიმიური და ფიზიკური თვისე-
ბები, მისი წყლის და ტემპერატურის რეჟიმი და სხვა;

ბიოტური ფაქტორები: ამ ფაქტორების ქვეშ იგულისხმება ყვე-
ლა ცოცხალი ორგანიზმი, რომელთაც გავლენა აქვთ მცენარეებზე, ასეთია:
მწერები, ცხიველები, ადამიანი და თვის მცენარეები (პაქტერიები, წყალ-
მცენარეები, სოკოები, მღიერები, ბაგსები გვიმრანაირები, შიშველთესლიანები
და ფარულთესლიანები) და სხვა;

რელიეფური ანუ ოროგრაფიული ფაქტორები: სიმაღლე
ზღვის დონედან, მთის ფერდობთა მიმართულება ქვეყნის მხარეების მიმართ
(ექსპოზიცია), ფერდობთა დაქანების სიმკვეთრე და სხვა.

გარდა აღნიშნული ეკოლოგიური ფაქტორების ოთხი ჯგუფისა, ზოგი

ავტორი გამოყოფს ავრეთვე მეაუთეს, — ისტორიულ წარსულს. უდავოა, რომ დედამიწის ზურგის ყოველი კუთხის ისტორიულ წარსულს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა გავრცელების, მათი წარმოშობის და სხვა საკითხების შესწავლისათვის. ამ საკითხზე აქ არ შეეჩერდებით. მასზე ლაპარაკი გვექნება ქვემოთ არეალებისა და შიშველთესლიანი მცენარეების გეოგრაფიული გავრცელების საკითხების განხილვისას.

ეკოლოგიური ფაქტორები შეიძლება იყოს როგორც პირდაპირ, ისე არაპირდაპირ მოქმედი. პირველ შემთხვევაში ეკოლოგიური ფაქტორებია უშუალო გავლენას ასდენენ მცენარეზე, მეორე შემთხვევაში ისინი მოქმედებენ მცენარეზე სხვა ეკოლოგიური ფაქტორის მეცვლის გზით.

პირდაპირ მოქმედ ეკოლოგიურ ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს სინათლე, სითბო, წყალი, ქარი (ჰაერის მოძრაობა), ნახშირორთქანი — CO_2 და სხვა ფორები, ყველა ცოცხალი ორგანიზმი და, განსაკუთრებით, ადამიანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა პირდაპირ მოქმედი ფაქტორი ამავე დროს შეიძლება არაპირდაპირ მოქმედიც იყოს.

მაგალითად, როდესაც მალალი ან ძლიერ დაბალი ტემპერატურა იწვევს მცენარის დალუბვას, საქმე გვაქვს სითბოს პირდაპირ მოქმედებასთან, მაგრამ როდესაც სითბო იწვევს ნიადაგის გაშრობას, წყლის აორთქლების გამო და ეს კი თავისთავად მცენარის ზრდაზე მოქმედებს, საქმე გვაქვს მის არაპირდაპირ მოქმედებასთან. ასეთივეა ქარის მოქმედება, როდესაც ქარი მცენარეს ფესვებიანად წაატყვეს, საქმე გვაქვს მის პირდაპირ მოქმედებასთან, მაგრამ როდესაც ქარი აშრობს ჰაერს და ეს შშრალი ჰაერი მცენარის აორთქლებას აღიდებს, საქმე გვაქვს მის არაპირდაპირ მოქმედებასთან.

ცხოველები, სძოვენ რა ბალახს, სჰამენ ნეკერს, ფოთოლს და მცენარის სხვა ნაწილებს, პირდაპირ მოქმედებენ მცენარეზე, ხოლო როდესაც სტკეპნიან ნიადაგს და ამით აუარესებენ ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს (ფორიანობას), გვევლინებიან როგორც არაპირდაპირ მოქმედნი, რადგანაც ნიადაგის გარდაქმნილი ფიზიკური თვისება უარყოფით გავლენას ახდენს მცენარის ზრდაზე.

როდესაც ადამიანი ხეს სჭრის, ნაყოფს თუ ფოთოლს ჰკრეფს ან სხვა კრილობას აყენებს მცენარეს, იგი პირდაპირი მოქმედი ფაქტორია, ხოლო როდესაც ქაობებს აშრობს ან ნიადაგში სასუქი შეაქვს, იგი არაპირდაპირ მოქმედი, რადგანაც მცენარეზე მოქმედებს არა უშუალოდ, არამედ ნიადაგის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მეცვლის გზით.

არაპირდაპირ მოქმედ ფაქტორებად ითვლება რელიეფის ანუ ოროგრაფიული ფაქტორები. არაპირდაპირ მოქმედი ოროგრაფიული ფაქტორებია არასდროს არ ახდენენ მცენარეზე პირდაპირ მოქმედებას, რადგანაც თავისთავად მხოლოდ სიმაღლეს ზღვის დონედან, ქედებისა და ფერდობების მიმართულებას ქვეყნის მხარეების (ექსპოზიცია) მიმართ და ფერდობების სიმკვთარეს სხვა ეკოლოგიური ფაქტორების (სითბო, სინათლე, ჩამონალექი და სხვა) გარეშე არ შეუძლიათ იმოქმედონ მცენარეებზე.

წარმოვიდგინოთ უჰაერო სივრცეში მთავრებული თავისი მეტად რთული და შრავალფეროვანი ოროგრაფიით, სადაც არ არის სითბოს, სინათლის და

სხვა ფაქტორების მოქმედება. განა, ამ შემთხვევაში. მხოლოდ სიმაღლეს ზღვის დონიდან, ექსპოზიციას, დეჰიდრაციას სიმკვრივით და სხვ. წებული მთაბ-დინოს გავლენა მცენარეზე? რასაკვირველია არა, პირაქით, ხმელეთის ზედა-პირის ოროგრაფიული ფაქტორები გავლენას ახდენენ და სცვლიან სხვა და-ნარჩენ ეკოლოგიურ ფაქტორებს (სითბო, სინათლე, ჩათბობა და სხვა) და ეს შეცვლილი ფაქტორები, თავის მიხედვით, მოქმედებენ მცენარეებზე.

თვით მცენარეული საფარიც (მაგ., ტყე) ერთ-ერთი ძლიერი აბიოტიკი-პირი მოქმედი ფაქტორია, რადგანაც იგი თავის საბუნებრივს ქვეშ, სცვლის რა სითბოს, სინესტრის და სხვა პარამეტრს, ქინის შესაძლებლობას მხოლოდ განსაზღვრული მცენარეების არსებობისათვის.

მცენარეული საფარის შერე ასეთ წებულ ეკოლოგიურ ფაქტორებს მეორად ანუ ენდოგენურ (შინაგან) ფაქტორებს უწოდებენ, განსხვავებით ექ-ზოგენური (გარეგანი) პირველადი ფაქტორებისაგან.

ეკოლოგიური ფაქტორები შეიძლება იყოს მცენარისათვის შინაგანში, მაქსიმუმში და ოპტიკურში. პირველ და მეორე შემთხვევაში სასიცოცხლო პროცესები მცენარეში მიმდინარეობენ არასაკმაო ოდენობითა და სასურა-ფით, ოპტიმალურ პირობებში მცენარე საუკეთესო ზრდით და განვითარებით ხასიათდება; ასე, მაგალითად, ჩვენი მერქნიანი ტყის ჯიშების უმეტესობას (რცხილა, ნუხა, თვლა, კობიტი, წიფელი და სხვა) ვეგეტაცია ეწყება ვაზა-ფხულზე 8° — 10°C საშუალო ტემპერატურის დროს, და შემოდგომაზე ფოთლე-ბის ფერის შეცვლა და ჩაშლენაც ანაყ ტემპერატურის პირობებში იმ დროს, როდესაც ტყის ღრუნილი ჯიშები საუკეთესო ზრდას იჩენენ 20 — 25°C სა-შუალო ტემპერატურის დროს. ტემპერატურის უფრო გადიდება კი თანდა-თან აბრკოლებს, შემდეგ აჩერებს და ბოლოს ენებს კიდევაც მათ ზრდასა და საერთოდ არსებობას. პირველ შემთხვევაში ტემპერატურა შინაგანში ყოფილა, მეორე შემთხვევაში — ოპტიკურში და შესაძლებელი კი — მაქსიმუმში. ასევე ითქმის წყალზე და სხვა დანარჩენ ეკოლოგიურ ფაქტორებზედაც. ნიადაგში წყლის როგორც სიმცირე, ისე სიჭარბე ანელენს და შემდეგ აჩერებს მცენარეთა ზრდას, მაშინ როდესაც მისი ოპტიკური რაოდენობით არსებობა აბიო-ტიკებს მცენარეების საუკეთესო ზრდას.



სინათლე როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი

1 სინათლე შვის რადიაციის შედეგია და დედამიწის ზურგის სხვადასხვა ადგილას განსხვავებული რაოდენობითაა წარმოდგენილი. სინათლის ინტენ-სიობა და განათების ხანგრძლიობა სივრცეში იცვლება წლის დროის მიხედ-ვითა როგორც განედების, ისე ზღვის დონიდან ვერტიკალური მ.მართულე-ბით. დღის განმავლობაში იგი იცვლება პორიზონტიდან შვის სიმაღლეზე დგომის მიხედვით.

სინათლის ინტენსიობის ცვალებადობას განედების მიხედვით გვიჩვენებს ქვემოთ მოტანილი პროფ. ივანოვის მონაცემები.

**1 კვ. ხანტ. პირაზონტალურ ზედაპირზე ეცემა პირდაპირი რადიაციის შემდეგ
რაოდენობა (დღი კალორიებით)**

ზრდილოეთ განედის	4 თვის (V, VI, VII, VIII) განმავლობაში	წლის განმავლობაში
80°	13,6	16,8
60°	30,6	43,6
50°	36,5	54,7
45°	40,7	80,6
დაახ. 40°	41,1	83,2

ეკვატორზე დღე ღამის ტოლია; დანარჩენ განედებში დღე ღამის ტოლია წელიწადში მხოლოდ ორჯერ – საბელდობრ, გახაფაულსა (მარტი) და ზენოდგონას (სექტემბერი). რაც უფრო მეტია ადგილის განედი, მით უფრო ხანგრძლივია დღე.

მზის მიერ გამოხსივებული ენერგია დედამიწის ზურგის ზედაპირს მთლიანად არ აღწევს, მისი ნაწილი შთაინთქება ატმოსფერული ფენების გავლის დროს. განათებას ინტენსიობაზე გავლენა აქვს სიმაღლეს ზღვის დონიდან (ატმოსფეროს შრის სისქე), ჰაერის გამჭვირვალობას, მისი წყლის ორთქლით გაჯღენტის ხარისხს, ჰაერში მკვრივი ნაწილაკების არსებობას და სხვა. ასე, მაგალითად, ღორნოს მონაცემებით ცნობილია, რომ ზღვის დონიდან 1800 მეტრის სიმაღლეზე აღწევს რადიაციის 75%, ზღვის ნაპირებზე (0 მეტრზე) მხოლოდ 50%. ღრუბლიან ამინდში აღნიშნული სიდიდეები შეიძლება შესაბამისად შემცირდეს 52% და 24%-ამდე.

1 სინათლე ბუნებაში პირდაპირია და გაბნეული. ეს გამოიწვეულია ატმოსფეროში არსებული მტვრით, ღრუბლებით, მცენარეული საფარით, ნიადაგის ზედაპირის დაჩრდილვით და სივ.

ატმოსფეროში გავლისას იცვლება არა მარტო განათების ინტენსიობა, არამედ მზის სინათლის შემადგენლობაც. პოლუსებზე სინათლე სხივების სხვა ჰიმიური შემადგენლობით ხასიათდება, ვიდრე ეკვატორზე, ისევე როგორც მაღალ მთებში და ბარში. ატმოსფერულ ფენებში დიდი რაოდენობით შთაინთქმება ულტრაიისფერი სხივები და ბარი, ისევე როგორც ჩრდილოეთ განედები, მაღალ მთებთან შედარებით, ღარიბია აღნიშნული სიივებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ მხოლოდ ეკვატორის მიდამოებში, სადაც მზე ზენიტური მდებარეობით ხასიათდება, მთების სამარეთი და ჩრდილოეთი ექსპოზიციები ღებულობენ სინათლისა და სითბოს თანაბარ რაოდენობას. პოლუსების მიმართულებით მზის უფრო და უფრო დაბლა დგომის გამო ჩრდილოეთ ნააერსფეროში მთების სამარეთი ექსპოზიციები მეტ სინათლესა და სითბოს ღებულობენ. სამარეთ ნახევარსფეროში, პირიქით, ჩრდილოეთით მიმართული მთის ფერდობები ღებულობენ მეტ სინათლეს და სითბოს.

1 სინათლე ბუნებაში იმდენად ბევრია, რომ იგი არსად დედამიწის ზურგზე არ წარმოადგენს მცენარეების არსებობისა და გავრცელების შემზღვეველ ფაქტორს.

სინათლეს უაღრესად დიდი ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა აქვს მცენარისათვის. მხოლოდ სინათლეზე მიმდინარეობს მცენარის მწვანე ნაწილებში ფოტოსინთეზი. სინათლეს გავლენა აქვს აგრეთვე ტრანსპირაციაზე, ზრდაზე, მცენარის გარეგან ფორმირებაზე და შინაგან აგებულებაზე.

უსინათლოდ გაზრდილი მცენარე ეთიოლირებულია, ხასიათდება გრძელი და წვრილი მუხლთშორისებით, პატარა, გათეთრებული, უკეთეს შემთხვევაში ბაცად შეფერილი ფოთლებით. ხშირ ტყეში (ფოთლოვან ხშირ ტყეში სინათლის ძალა ხშირად 300—400 ჯერ ნაკლებია, ვიდრე იქვე ღია ადგილას) გაზრდილი ხე თავისი გარეგანი შეხედულებით ყოველთვის განსხვავებულია ცალკე, თავისუფლად გაზრდილი ხისგან (სურათი 1 ა, 1 ბ).

სინათლის მოთხოვნილების თვალსაზრისით მცენარეებს დიდი ხანია ჰყოფენ სინათლისა და ჩრდილის ჯიშებად (ანუ სინათლის მომთხოვნ და ჩრდილამტან ჯიშებად);

თავდაპირველად ტყის ჯიშების სინათლემომთხოვნილებას საზღვრავდნენ მათი გარეგნული შეხედულებით (მორფოლოგიური ნიშნებით), შემდეგ ფოთლების (როგორც საასიმილაციო აპარატის) შინაგანი აგებულებით (ანატომიური ნიშნებით) და, ბოლოს, მათი ასიმილაციის დასაწყისი დადგენის საშუალებით (ფიზიოლოგიური ნიშნებით).

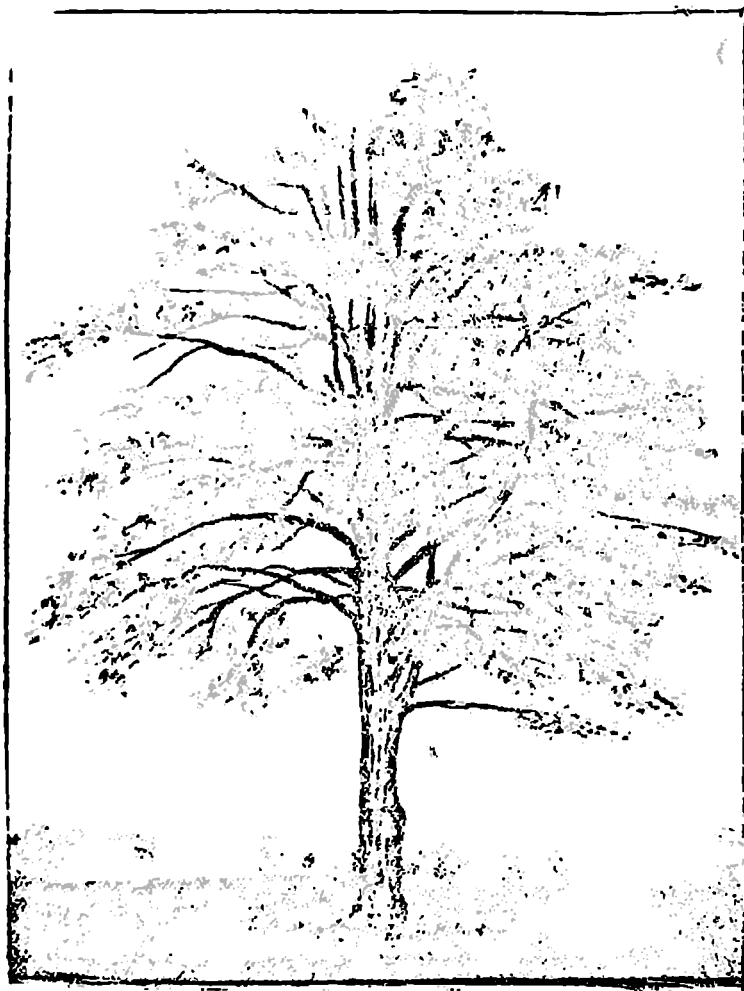
ცნობილია, რომ სინათლისმომთხოვნ ტყის ჯიშებს ახასიათებს ტოტების და საერთოდ ვარჯის თხელი შეფოთვლა, კორომებში ხის ღეროების გვერდითა ტოტებისაგან სწრაფი გაწმენდა (იხ. სურათი 1ა) და თვით კორომების სწრაფი შეთხელება, ხეთარიცხვის შემცირების გამო, იმ დროს როდესაც ჩრდილამტან ჯიშებს ახასიათებს ტოტებისა და ვარჯის ხშირი შეფოთვა, ღეროების გვერდითა ტოტებისაგან ნელი გაწმენდა და კორომების ნელი შეთხელება.

ამასთან ერთად, აღსანიშნავია, რომ სინათლემომთხოვნი ჯიშების მოზარდი გაცილებით ნაკლებ ხანს სძლებს ტყის საბურველის ქვეშ, ვიდრე ჩრდილის ჯიშებისა, ასე, მაგალითად, ფიჭვის მოზარდი ტყის საბურველის ქვეშ სამი ხუ-



სურ. 1 ა. ტყეში გაზრდილი ხე (გ. რ. ვიტინგენით).

თი წლის შემდეგ უკვე იჩაგრება და კვდება, იმ დროს როდესაც ნაძვის, სო-
კის და სხვა ჩრდილამტანი ჯიშების მოზარდი საბურველის ქვეშ ათეული
წლების მანძილზე არსებობს. ასეთი მაგალითები ტყეში მრავალია.

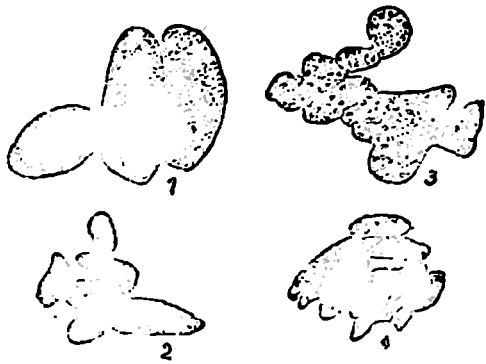


სურ. 1 ბ. ცალკე გაზრდილი ხე (გ. რ. იტიწგენით).

სინათლის მოთხოვნის განსაზღვრის მორფოლოგიური მეთოდი, რო-
გორც ვხედავთ, თვალზომურია და ამიტომ ნაკლებად ზუსტია.

საკითხის უფრო ზუსტი შესწავლის მიზნით, შემდეგში გამოყენებულ
იქნა საასიმილაციო აპარატის—ფოთლების ანატომიური აგებულება. გამოირ-

კვა, რომ სინათლის ჯიშებს ახასიათებს უფრო მეტად განვითარებული სეფტისებრი პარენქიმა (ორ-სამ და ზოგჯერ მეტრ(რიონი), მეტი და წვრილი ქლოროფილის მარცვლები. ჩრდილის ჯიშების ფოთლებში, პირიქით, ღრუბლისებრი პარენქიმა სჭარბობს, ქლოროფილის მარცვლების რიცხვი ნაკლებია, მაგრამ უფრო მსხვილი და მჭკი მჭვანება (იხ. სუუ 2) მაგ., უთაოვრის და წიფლის ალასტიდები უფრო მსხვილია. ვიდრე ლარიქსისა და თეთრი აკაციის ასეთ განსხვავებას იძლევა არა მარტო ჩრდილისა და სინათლის სახეობანი, არამედ ერთი მცენარის დაჩრდილული და განათებული ფოთლებიც. ჩრდილის ჯიშები ხასიათდებიან თივლგარსიანი ეპიდერმისის უჯრედებით, ზეგეგმის ნაკლები რაოდენობით და ევექტატიურ ორგანოებში ბენიანიკური ელემენტების სისუსტით. სინათლის მთავარად მცენაოეებმა განვითარებული ნაწილები უფრო მზერი მოვლენა. საერთოდ ყველა მცენარეში უჯრედის ხაზი ცელულოზის გარსის გამეჩვენებს პროტეგები (დრეინისაცია) უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს გაძლიერებული ინსოლაციისა და შალაღი ტემპერატურის დროს.



მცენარეების ასეთი შესწავლის შედეგად შეიძლება ხელი შეერება სინათლის მოთხოვალეების ნივანდით სახეობათა თანანისდევრული დაღაგება.

სურ. 2. ქლოროპლასტი ჩრდილის ჯიშისა (1—ურახლი, 2—წიფერი) და სინათლის ჯიშის (3—ლარიქსი, 4—თეთრი აკაცია) ფოთლებში (ვ. ნ. ლბიჯენკოთი).

ყველაზე ზუსტ პასუხს თიხიოლოგიური ნეთაღი იძლევა, რომელიც ასომილაციის დაჭების მონეტის ემტარება. როგოც ვიცით, ტენარის სინათლე საბოლოოდ ფოტოსინთეზის სირღება და ამპოტეგის დასაწყისი უღავოდ მაქვენებელია მცენარის სინათლის პიზაო ბგორზ იზაარობისა.

ვიზნერმა, გამოყენა რა ბუნებისა და როსკოს მეთოდი, განსაღერა სინათლის ძალის (დაძებულობის) ნინიერი, რომლის დროს ბუნებაში იწყებს მცენარე ასომილაციას. სიძლიერე მას მიერ მიღებულია 1-ად და უღრის მისის თვის უღრუბლო შეადღის დღიურ თლიან განათებას (ვენის აირობებში). აღნიშნული სახომით ტყის ჯამებას სინათლის მოთაოკნილების განსაზღვრის შედეგად მიღებულია მე 14-ეე მოტანილი მონაცემები.

ვიზნერის ცდებით დადასტუდა, რომ რაც უფრო სინათლის მოთხოვნია მცენარე, ნით ნეტი სინათლე სჭირდება მის ფოთლებს ასომილაციის დაჭებისათვის და, პირიქით, რაც უფრო ჩრდილისაა მცენარე, ნით ნაკლები სინათლე სჭირო. ბოლო ხანებში ლ. ა. ივანოვის მიერ დამუშავებული სინათლის გაზომვის უფრო ზუსტი ნეთაღი.

საბოლოოდ სინათლის ჯიშებს უნდა მივაკუთვნოთ: ლარიქსი, არყი, ფიჭ-

ყო, ფრიალა ვერხვი, კობიტე; გარდამავალ ჯიშებს: მუხა, თელა, ხემყარა ზიოტა; ჩრდილის ჯიშება: წაბლი, რცხილა, თელამუშა, ცაცავი, წიფელა, ნაძვი, სოკი, ბზა უახოვარი ბუჩქებიდან—წყავი, შქერი, კყორი და სხვა.

მ ც ე ნ ა რ ი ს ს ა ხ ე ო ბ ა	სინათლის ძალის მონიშვნის შეფარდებითი სილიდე
<i>Burns sompervirens</i>	1/100
<i>Fagus silvarica</i>	1/60
<i>Acsculus Hippocastanum</i>	1/27
<i>Carpinus betulus</i>	1/15
<i>Acer platanoides</i>	1/25
<i>Acer campestre</i>	1/25
<i>Acer negundo</i>	1/25
<i>Quoreus pedunculata</i>	1/20
<i>Ailanthus glandulosa</i>	1/25
<i>Thuja occidentalis</i>	1/20
<i>Populus alba</i>	1/15
<i>Populus nigra</i>	1/21
<i>Betula verrucosa</i>	1/6
<i>Populus monilifera</i>	1/6
<i>Fraxinus excelsior</i>	1/25
<i>Larix decidua</i>	1/5
ტრაპიკებში (იავა)	
<i>Cedrella serrulata</i>	1/25
<i>Albizzia moluccana</i>	1/5

ზოგიერთ მცენარეს ესაჭიროება მზის პირდაპირი სინათლე. მაგ., იტალიური ფიჭვის (*P. pinea*) და არაუკარიის (*A. brasiliensis*) ქოლგისებრი ვარჯი, აფრიკის აკაციების (*Acacia spirocarpa*) და სხვათა გაბრტყელებული ვარჯები ნათლად მოწმობენ პირდაპირი სინათლის მოთხოვნილებას. ხშირი ტყის საბურველის ქვეშ არსებული ბუჩქები და ბალახეული მცენარეები მოითხოვენ ააფანტულ-დიფუზურ სინათლეს.

ტყის ჯიშების სინათლის მოთხოვნილება ცვალებადობს გეოგრაფიულ მდებარეობასთან, გარემოპირობებთან და ხნოვანებასთან დაკავშირებით.

ცნობილია, რომ მცენარის ერთი და იგივე სახეობა ჩრდილოეთით უფ-

რო მეტი სინათლის მომთხოვნია, ვიდრე სამხრეთით, ისევე როგორც ცულ გარემოპირობებში გაზრდილი მცენარე ოპტიმალური გარემოპირობებში გაზრდილთან შედარებით. ამ შემთხვევაში ძირითადი ფაქტორი, შეიძლება ითქვას, სითბოა.

ვიზნერის დაკვირვებებით გამოირკვა, რომ *Acer platanoides*-ის სინათლის მინიმუმი განედის მიხედვით განისაზღვრება შემდეგი ციფრებით:

ნორვეგია —	{	ვენა	$\frac{1}{85}$
		გამერი	$\frac{1}{27}$
		დრონტგეიმი	$\frac{1}{25}$
		ტრომსე	$\frac{1}{5}$

ასეთივე მდგომარეობაა მთიან ქვეყნებში, ვინაიდან ვერტიკალური მიმართულებით სითბო კლებულობს. მაგალითად, იმავე ვიზნერის მონაცემებით *Hordeum jubatum*-ის სინათლის მინიმუმი აღმოჩნდა:

120 მეტრის სიმაღლეზე	. $\frac{1}{9}$
515 " "	. $\frac{1}{8}$
1946 " "	. $\frac{1}{6}$
2500 " "	. $\frac{1}{5}$

ამრიგად, ტემპერატურის შემცირება იწვევს მცენარეების სინათლის საჭიროების გაზრდას.

უნდა აღინიშნოს, რომ მთებში მცენარეების მოთხოვნილება სინათლის მიმართ დიდდება განსაზღვრულ სიმაღლეებამდე, (სადაც სინათლის ძალა ძლიერ დიდია), რომლის შემდეგ სინათლის მოთხოვნილება ისევ კლებულობს. როგორც ეტყობა, ალპიურ ნათელ და კაშკაშა პირდაპირ მოქმედ სხივებს მცენარე ვერ იტანს.

¹ მცენარის თითქმის ყველა სახეობა ნორჩობაში უფრო მეტ დაჩრდილვას იტანს, ვიდრე შემდეგ მეტ ხნოვანებებში. აღნიშნული გარემოება დადასტურებულია *Larix*-ზე პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევისა და კოპიტზე პროფ. გ. რ. ეიტიინგენის მიერ.

ბოლო ხანებში სინათლეს, როგორც ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ ფაქტორს დიდ მნიშვნელობას ანიჭებენ, ფოტოპერიოდიზმის მოვლენასთან დაკავშირებით. გარნერი და ალარდი (1920 წ) მრავალი ცდის შედეგად მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ მცენარის ამა თუ იმ სახეობის ნორმალური განვითარებისათვის საჭიროა დღე-ღამის განსაზღვრული შეფარდება და ამ მოვლენას უწოდეს ფოტოპერიოდიზმი.

ამრიგად, ფოტოპერიოდიზმი არის მცენარის რეაქცია დღე-ღამის ხანგრძლიობის შეფარდებაზე, ფოტოპერიოდი კი—მცენარისათვის დღიური განათების ხელსაყრელი ხანგრძლიობაა.

როგორც ცნობილია, დღე-ღამის ხანგრძლიობა ცვალებადია განედების მიხედვით. ზაფხულში დღის ხანგრძლიობა

0° (ეკვატორზე) . . .	12 საათია
10° " , . . .	12 ს. 35 წ.
20° " " . . .	13 ს. 13 წ.
30° " " . . .	13 ს. 56 წ.
40° " " . . .	14 ს. 51 წ.
50° " " . . .	16 ს. 09 წ.
60° " " . . .	18 ს. 30 წ.
66,5° " " . . .	24 ს.

ეკვატორზე დღე ღამის შეფარდება ტოლია 1:1-ისა ჩრდილოეთ პოლუსზე, სადაც ზაფხულში მზე არ ჩადის, ეს შეფარდება ტოლია 1:0. დღე-ღამის ამ ორ უკიდურეს შეფარდებას შორის განედების მიხედვით ყოველგვარი სიგრძის დღე გვხვდება. განსაზღვრული განედების მცენარეები შეგუებულნი არიან დღიური განათების შესაფერ ხანგრძლიობასთან და ამის მიხედვით დადგენილია: მოკლე დღისა და გრძელი ღამის მცენარეები. მოკლე დღის (ტროპიკული და სუბტროპიკული) მცენარეები თავიანთი განვითარების მთლიანი ციკლის გასასვლელად (აყვავება, თესლმსხმოიარობა) მოითხოვენ მოკლე დღეს და გრძელ სავეგეტაციო პერიოდს. ასეთებია: სოია, ცერცვი, ლობიო, ბრინჯი, სიმინდი, აბუსალათინი, ბამბა და სხვა. გრძელი დღის (ჩრდილო განედების) მცენარეები, როგორცაა: ჭვავი, ქერი, შვრია, სელი, მუხუდო და სხვა, მოითხოვენ გრძელ დღეს და შეგუებულნი არიან მოკლე სავეგეტაციო პერიოდთან.

გრძელი დღის მცენარეები ხანმოკლე განათების დროს, ისევე როგორც მოკლე დღის მცენარეები ხანგრძლივი განათებისას, არ გადადიან ყვავილობაში და მხოლოდ ვეგეტატიური ზრდით ხასიათდებიან.

ფოტოპერიოდიზმს დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა აკლიმატიზაციისათვის. მოკლე დღის მცენარეები, გადატანილი ჩრდილოეთ განედების გრძელი დღის პირობებში, ხანგრძლივი ზრდის გამო ვერ ასწრებენ გამეჩენებას და ზამთრის სუსხიან პირობებს მოუმზადებელი ხელებიან, რაც ხშირად ნორჩი ყლორტების დაზიანებას იწვევს.

მოკლე დღის მცენარის—თეთრი აკაციის (*Robinia pseudoacacia*) ყინვა-ვამძლეობის შემცირების ასეთი (გრძელი დღის მოქმედების შედეგად) მაგალითი აღწერილი აქვს თავის შრომაში მოსკოვს.

ჩრდილოეთ განედებში შედარებით სუსტი, მაგრამ ხანგრძლივი განათება იწვევს საინტერესო მოვლენებს. კერძოდ, აქ მრავალი მცენარის მომწიფება მოითხოვს ნაკლებ დროს, ვიდრე სამხრეთით. ასე, მაგალითად, ჩრდ. გერმანიაში ქერი (მწიფდება—შემოდის) განვითარებას ამთავრებს 100 დღის განმავლობაში, ჩრდ. ნორვეგიაში—89 დღეში, იაკუტიაში კი—80-სა და ნაკლებ დღეში.

ვაილოვის გეოგრაფიული საცდელი ნათესებიდან გამოიკვია, რომ გრძელი დღის მცენარეების კერძოდ ყაყაჩოს (*Papaver somniferum*) აღმოცენებიდან ყვავილობამდე დასჭირდა მურმანსკში 35 დღე, არხანგელსკში 45, კრასნოდარში—87; მოკლე დღის მცენარეებს: აბუსალათინს (*Ricinus communis*)

კენეაია სტეპში (გორონეის ოლქი)—70 დღე, ჩრდილოეთ კავკასიაში—54, ტანგენტში—49, ბანბას (Gossypium Lirsitum) კენეაია სტეპში—112, ჩრდ. კავკასიაში—76, ტანგენტში—42; სოიას (Soya hispida) კენეაია სტეპში—123, ჩრდ. კავკასიაში—62, და ტანგენტში—44 დღე.

კოსტინევის და საკათა (1930 წ.) მიხედვით, ჩრდ. განედებში ზაფხულში ფორმული ამინდში სტენარეზის ფორმისთვისაა აბრატო (ივლისში 6—10° საშ. ტემპერატურის დროს) მუშაობს განუყოფელი და თანაბრად, თუ არ მივიღებთ მაკდელბოში მკროვლენ ამბლბას სეაღრასს და დანდლებას ზეაღრასს. იუჟადეაუდ იხისა, რომ პოლარული წლის იქით ფორმისაა დაბადი ინტენსივობით ასათლებს, მუქაჟე ააჩატას განუყოფელი ზეაღრასის შედეგად, მისი პოლარული გაცილებით მეტა, ეიდრე 6° პარადეულზე. უფრო სამარეთით (იგი ზღვის ნაპირა ტენიანი სუბტროპიკები) ფორმისათვის დღეღანური მსგეღლობა არათანაბარი აღმჩნება, იგი წყდებოდა ზეადრასს და მხირად აღვილი ქონა სინათლებზე 0,5-ის გამოყვას. ზეადრასის სემდეგ ფორმისათვის მამდინარეებდა მაღალ დრებლიან და გრად დეგეაში. ორგანული მასის დღეღანური გამაგალო იქ შეაბრებით დაბადი აღმჩნება, რაღუ ნაჟ მუქაჟე სტენარტებში ასინილიცია დღის მალიან სტიორე მონაგეღონი მანდინარეობდა.

სითხო, როგორც მკვლევარის უსაფრთხო

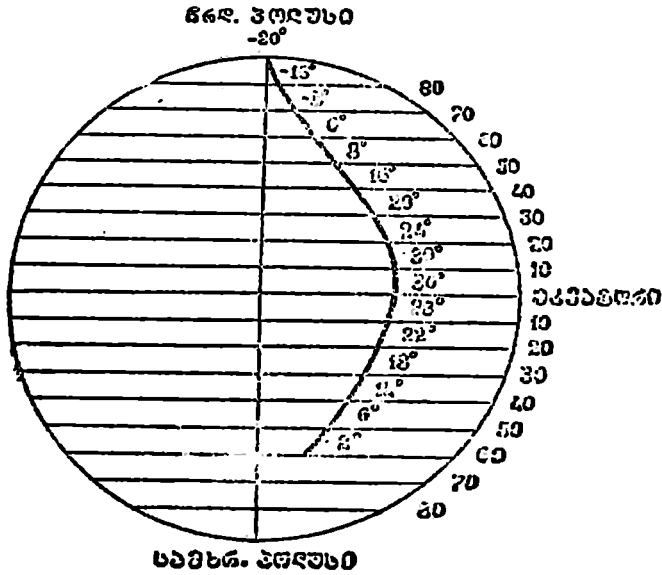
სითხო, ისევე როგორც სინათლე, მისი რადიაციის შედეგია და რგი ნეტანკლები რაოდენობით აღწევს დღეღანის ზეადრასის სეაღრასა აღვილს. სითხოის მარტივი განაზღვრება მისი ენეგის იმ რაოდენობით, რასაც დეზულბს მწეის 1 კვ. სანტ. ფართობი ერთი წუთის განაგეღობაში; იგი 1,95 გრამაღორის ტორიქ სითხო დღეღანის ზეადრასე განაგეღობაღ იცაღება როგორც ეანეგება იმეღეით, ისე ევრტიკაღლო მინარეთლებით. აღმამინაგია, რომ ევრტიკაღური მინარეთლებით ბაიღან მთებისაგან რგი ათასჯერ უფრო სწრაღად კლებულობს, ვიდრე პონიზანტაღური მინარეთლებით —სანარეთიდან (ეეატორიდა) ჩოღიღოეოსაგან. ასე, მაგ., ეეატორიდან ჩრდილოეთისაგან ყოველ 1° განედზე (ანუ 111 კილომეტრზე) მანერის სანუაღლო ტემპერატურა კლებულობს 0,5—0,6°-ით, იმ დროს როღესაც ევრტიკაღური მინარეთლებით ყოველ 100 მეტრზე ტემპერატურა კლებულობს საჟეღლოდ 0,5°. ტემპერატურის ასეთ ცვაღებაღობას ყურადღება მიაქცია სოსიკრმა ჯერ კიდევ 1778 წელს და უწოდა ამ სიღიდეს ტემპერატურული გრადიენტი. დღეღანის ზურგზე საშ. წლიური ტემპერატურის განაწილება განედების მიხედვით, გრაფიკულად შეიღება წარმოვიდგინოთ ისე, როგორც ეს მოცემული აქეს (1948) ნ. პოპოვის (იხ. სურ. 3).

ტემპერატურის თანდათან და თანაბარი დაკლება ეეატორიდან ჩრდილოეთისაგან, ისევე როგორც სამარეთისაგან, მიმდინარეობს დააღოებით 70° განედამდე, რომლის შემდეგ იგი მკვეთრად ეცემა. მერქინიანი ტყის ჯაღების ჩრდილოეთით გავრცელების უღიღურეს საზღეაოს ეერაზიაში ზოგი მკვეღეარი უჟაეღირებს ტემპერატურის ამ მკვეთრ დაკებას. მაგალითად, მათი გავრცელების

ჩრდილოეთი საზღვარი ძირითადად აღნიშნულ ვანდეს ეშთავევა, თუ არ მივიღებთ შედეგლობაში ზოგ ადგილებში (მდ. იათანგუ—ციმბირში) ძერქნიანი ჯიშების (მაგალ. ლარიქსის) გავრცელებას 72°-მდე.

ტემპერატურული გრადიენტი გაისაზრებელია სხვადასხვა მთაგრეხილებისათვის. კავკასიონისათვის არაფ. ფიგურის კონტურების მონაცემებით იგი საშუალოდ 0,48° უდრის. ეს გრადიენტი მატულობს ზაფხულში, რადგანაც განსხვავება სითბოში ბარსა და მთას შორის დიდია და კლებულობს ზამთარში, ვინაიდან მთისა და ბარის ტემპერატურას შორის განსხვავება მცირეა.

მთაგორიან ქვეყნებში სიბრუნველობა იკლებს აგრეთვე ექსპოზიციების მიხედვით. ჩრდ. ნაივარსურში ყველაზე თბილია სამხრეთი, შემდეგ აღმოსავლეთი, დასავლეთი და ბოლოს ჩრდილოეთი ფერდობები. სამხრეთი დაქაბება მთ უფრო თბილია და ჩრდილოეთი მთ უფრო ცივი, რაც მეტია მააი და-



სურ. 3.

ქანების სიმკვებოვრე. ამასთანავე, სამხრეთი ფერდობებისათვის დამალია ტემპერატურის მეტი ანალიტუდები, რომლებიც მატულობენ სიმკვებოვრის ზრდასთან ერთად. ჩრდილოეთ ფერდობებზე სიმკვებოვრეებისთან დაკავშირებით ამპლიტუდა ეცემა.

სამხრეთ ნახევარსფეროში, პირიქით, ყველაზე თბილი ჩრდილოპოზიციებია და ცივია სამხრეთი.

დენდრომეტრის ზოგზე სითბოს ასეთი კანონზომიერი ცვალებადობა თადი მანებია ჰაის, ნიდავების და მცენარეულობის არსებული და ანების როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით.

ჯერ კიდევ XIX საუკუნის დასაწყისში დიდმა გეოგრაფმა და ნატურალისტმა ალ. ჰუმბოლტმა აღნიშნა მთებში ჰაერის ვერტიკალური მიმართულებით ცვლასთან ერთად, მცენარეულობის შესაბამისი თანმიმდევრული განლაგება.

პირველ ხანებში მცენარეულობის ვერტიკალურ ცვალებადობას მთლიანად აიგივებდნენ განედების მიხედვით არსებულ ჰორიზონტალურ ცვალებადობასთან და ორივეს ზონალობას უწოდებდნენ.

მაგრამ შემდეგში კომაროვისა და სხვათა მიერ დადგენილ იქნა არსებული განსხვავებანი მცენარეულობის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ცვალებადობის წარმოშობა-განვითარებაში და ცნებათა დასუსტების მიზნით წემოღებულ იქნა ორი სახელწოდება: მთებისათვის — „მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყლიანობა“, განედებისათვის — „ზონალობა“.

სითბოს განაწილების მიხედვით დედამიწის ზურგს ჰორიზონტალური მიმართულებით ჰყოფენ ეკვატორულ, ტროპიკულ, ზომიერ და პოლარულ ზონებად.

ეკვატორული ზონა მდებარეობს ეკვატორის ორივე მხარეზე დაახლოებით 10° განედებამდე. მისთვის დამახასიათებელია წლის განაწილებაში ერთნაირი, თითქმის ურყევი მაღალი ტემპერატურა, რომელიც $+20^{\circ}$ -ზე ქვევით არ ჩამოდის, იმ დროს როდესაც ტროპიკული ზონისათვის, რომელიც მდებარეობს ჩრდ. განედის 10° -სა და $23,5^{\circ}$ შორის, დამახასიათებელია უფრო ნაკლები საშუალო წლიური ტემპერატურა, რომელიც არასდროს $+10^{\circ}$ დაბლა არ ეცემა. მისთვის დამახასიათებელია ტემპერატურის განსახლებული მერყეობა და ზოგ ადგილას ძლიერ მცირე ყინვები; მისი მერყეობა 6° , -18° -ის ფარგლებშია. მასზე გავლენას ახდენს წვიმების პერიოდი. ტემპერატურის მერყეობა მატულობს კონტინენტის ცენტრში და მცირდება ზღვის სანაპიროებში საქენ.

ზომიერი ზონა განედის მიმართულებით განიერ ზოლად არის გაქრული და სითბოს განსხვავებული რეჟიმის გამო იგი დაყოფილია სუბტროპიკულ, თვით ზომიერ და სუბპოლარულ ქვეზონებად. პირველისათვის დამახასიათებელია ტემპერატურის მერყეობა 0° -ზე დაბლა დაწვეით. ამ ქვეზონაში გაზაფხული მკაფიოდ არ არის გამოსახული და ზამთარი უშუალოდ ზაფხულში გადადის.

თვით ზომიერი ქვეზონისათვის დამახასიათებელია ტემპერატურის საგრძნობი მერყეობა, ძლიერი ყინვები და კარგად გამოსახული წლის ოთხივე პერიოდი.

სუბპოლარული ქვეზონისათვის დამახასიათებელია ძლიერ დაბალი ტემპერატურა, მისი დიდი მერყეობა, რომელიც ზოგან 100° აღწევს (ვერბოიანსკში ზაფხულობით $+30^{\circ}$, ზანთრობით კი -69°), ხანგრძლივი ზამთარი და ნაკლებად გამოსახული შემოდგომა.

თუ წლიური ამპლიტუდა არ აღემატება 20° , მაშინ ჰაერს სთვლიან ზღვის ჰაედ, თუ ამპლიტუდა მეტია, მაშინ ამეღეთის ანუ კონტინენტურ ჰაედ აღნიშნული გაგებით სსრ კავშირის დიდი ნაწილი, გარდა ნურბანსკისა, ბალ-

ტიისა და შორეულ აღმოსავლეთის ზღვის ნაპირებისა და აგრეთვე ყირიმისა და კავკასიისა კლიმატის ტიპური ჰავით ხასიათდება.

კოლხარული ზონისათვის დამახასიათებელია მთელი წლის მანძილზე ტემპერატურა — 10° ზე ნაკლები

ტემპერატურა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად პირობას, როგორც დაშვადებულია მცენარის ფინჯური არსებობა. ცნობილია, რომ მცენარეთა ზრდა-გავითარება, მცენარევი მიმდინარე ყველა ფენოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესები, მკერძისა და ნიღბის გასასაღებულ ტენერატურულ პირობებს მოთხოვენ. ანათანაფე, ყოველ ფაზას, ყოველ სტადიას აქვს თავისი ტემპერატურული მიწისქვეშა, მაქსიმუმი და ოპტიმუმი, რომელიც ნაირგვარია ეკონარეთა სავადსავა საეოცენტრისთვის.

მცენარეთა უმეტესი მის არსებობის ტემპერატურული საზღვრები 0° — 100° წირს მტკიცებს. ამ სიდიდეებს ქვევით და ზევით წყალი მკვრივ და ორთქლის მდგომარეობაში გადადის, წყლისაზე კი იგი თანერ მდგომარეობაში სარჩო. მერქნიან და სავა მცენარეების უმეტესობისათვის აქტიური სიცოცხლე შესაძლებელია 0° — 45° — 54° —მდე; 54° ზევით სდება მცენარის უჯრედის ალბინის შენადგნობაში არსებული ცილების კოაგულაცია, ვაშობადის შედგენის, როგორც ქვევით დავინახავთ, ზოგიერთი მცენარეები, რომლებიც გაცილებით მეტ სითბოს იტანენ.

მცენარეების ცაოცელმყოფელობის საზღვრება გაცილებით უფრო ფართოა, ვადრე მათი აქტიური არსებობის ტემპერატურული საზღვრები. მცენარის ცაოცელმყოფელობის საზომად ფისი ილთვიანი მალეებულია სუნთქვის პროცესი, რადგანაც სავა სსონით შეტყებელია მცენარევი სასიცოცხლო პროცესების ნიღბარეობის დადგენა.

თუ მცენარის სხილიცია შესაძლებელია მხოლოდ დაღებით ტემპერატურის დროს, სუნთქვა მზდინარეობს როგორც დაღებით, ისე უარყოფით ტენერატურულ არეობებში. სხე. მზალით, ეიუ მელის მზინეებით, მლიეონი აგრეთვე მსუნთქვის — 10° C დროს. არაფ. მაქსიმოვის ცდებით ცნობილია, რომ ლეისარადში ღია გრუნტი ფიშკის, მძის და სოქის წინეში, ფითრის (*Viscum album*) ღოთლები და გრავლის (*Spiraea sorbifolia*) კვორები სუნთქვის აგრძელებენ — 20° ყინვის აბრობებში.

მცენარის სავადსავა საეობის, როგორც ანთილიცია, ისე სუნთქვა სხვადსავა ტემპერატურის დროს ეწყება, მაოლოდ აღსანიშნავია, რომ მალალი ტემპერატურის აბრობებში სუნთქვა უფრო ინტენსურია; 40 — 50° ზეიღება სუნთქვის ოპტიმალ ჩითვალს, რადრს შეიდეგ სუნთქვა ნელდება.

მცენარის ზრდის დაწყების მომენტს „სასიცოცხლო ნულს“ უწოდებენ. ზოგი „სასიცოცხლო ნულს“ თვლის თესლის გარეობისა და აღმოცენების დასაწყისს. თესლის გაღებვა შესაძლებელია 0° და 20 — 30° მდე. ასეთი საზომი მისაღებია ერთქლიანი მცენარეებისთვის, რომლებიც ყოველწლიურად თესლებს იმდენად, მაგრამ რუდებელია მრავალქლიანებისათვის, რომლებიც თესლისმნიარობას იწყებენ გვიან, ზოგჯერ ორმოცი—სამოცი წლის ხნობენებში. ანტიომ უჯობსერა სასიცოცხლო ნულად ჩითვალს არა თესლის გაღებვა, არამედ მცენარის გენეტური ორგანოების ზრდის დასაწყისი.

კერძოდ, კვირტების გაშლა, მზავილი ავტორის (კიოპენი, სე ლი ან ი ა ო ე რ, ს ი რ ო ტ კ ი ნ ი) დაკვირვებათა შედეგად დადგინილია, რომ ზომიერი ჰავის მერქნაიხი ჯიშების უმეტესობის კვირტები იშლება და შეუთოვლა იწყება ჰაერის ტემპერატურის დაახლოებით $+10^{\circ}$ ფარგლებში, ისევე როგორც ფოთლების ფერის შეკვლა და ხოვ შემთავებაში მათი ჩამოცეპა.—რაც მარტეგებელია ვეგეტაციის შეწყვეტა დასასრულისა. მცენარეთა ვეგეტაციის აღწერული საზღვარი $+10^{\circ}$, არ წარმოადგენს უწყვეტ სიდიდეს. მცენარის საფეხების მიხედვით ვეგეტაციის დასაწყისი და დასასრულს ტემპერატურული საზღვრები შეიძლება შეტყაველები იყოს, მაოლოდ აღსაანაშნავია შექდევი კანონიანობა: რაც მეტი სითბოს მომთაოვნია მცენარე (სუბტროპიკული, ტროპიკული ზონის მცენარეები), მით უფრო მაღალია მისი ვეგეტაციის დაწყებისა და დასასრულის ტემპერატურული საზღვრები. სავეგეტაციო პერიოდის მინიმალური და მაქსიმალური ტემპერატურები მცენარის ზრდის ამპლიტუდის განმსაზღვრელია. ოპტიმუშს საერთოდ ტემპერატურული საზღვრების უფო ადგილი უკავია, მაგრამ იგი ჩვეულებრივ მაქსიმუშისავე არის გაუაროილი.

მაგალითად ზრდის მიმდინარეობის ტემპერატურული საზღვრები ზოვიერით ტყის ჯიშისათვის შემდეგია:

Acer platanoides—მინიმუში $+7^{\circ}$, ოპტიმუში $+23^{\circ}$, მაქსიმუში $+26^{\circ}$ —ამპლიტუდა $+19^{\circ}$.

Pinus silvestris—მინიმუში $+7^{\circ}$, ოპტიმუში $+27^{\circ}$, მაქსიმუში $+34^{\circ}$ —ამპლიტუდა $+27^{\circ}$.

ტროპიკული ზონაში მინიმუში უფრო მაღალი ტემპერატურისაკენ იხრება, ზომიერი ზონაში კი მაქსიმუში—უფრო დაბალი ტემპერატურისაკენ და ამავ დროს ამ ზონის მცენარეებს ახასიათებს ზრდა განვითარების პერიოდულობა, რომელიც წლის თბილ დროში მიმდინარეობს.

საერთოდ, ყოველი მცენარის ზრდა ემორჩილება განსაზღვრულ სასიცოცხლო რიტმს: გაძლიერებული ზრდის პერიოდი იცვლება შესვენების ფაზით უკანასკნელი ხოვ შემთავებაში სრულია და მცენარის ზრდა მალიდინად სუკურებულია, ზოგში კი ზრდა მაინც მიმდინარეობს შენელებულად.

ზომიერი ჰავის პირობებში შესვენების პერიოდი აუცილებელია ყველა მცენარისათვის, რადგანაც დაბალი ტემპერატურის დროს ზრდის სელ შემწყობი პირობები მათ არა აქვთ. არის ჯკუვი მცენარეებისა, რომელთაც აქვთ შესვენების ორი პერიოდი—ზამთრისა და ზაფხულისა.

მცენარის ყოველი სახეობის განსაზღვრული სასიცოცხლო რიტმი გამოშუშავებულია იმ კლიმატურ პირობებში, სადაც მიმდინარეობდა დროთა მანძილზე მისი ფორმირება-ჩამოყალიბება.

ცნობილია, რომ არსებობენ აუტოტონური მცენარეები, რომელთა სასიცოცხლო რიტმები პარადელურია კლიმატური რიტმებისა და, პირიქით, განსხვავება აღნიშნულ რიტმებს ზორის ნაჩვენებელია მცენარის სხვა კლიმა-

ტურ ოლქში წარმოშობისა (შეფეტერი), ე. ი. მისი ჩამოყალიბება ისტორიულ მანძილზე სავა კლიმატურ პირობებში მიმდინარეობდა.

მართალია, ზოგიერთი მკვლევარი (კლებსი) აღნიშნავს, რომ ჩვენს უმეტეს მრავალწლიან მცენარეებს გახსაზღვრული შემზარებელი შესვენების პერიოდი არ ახასიათებთ და მათი სასიცოცხლო რიტმები დიდი პლასტიკურობით ხასიათდება, მაგრამ მთელი რიგი სუბტროპიკული ეკოტეების აყვავება და ზრდის გაგრძელება (როგორცაა: *Thea chinensis* L., *Thea sasanqua* Nois, *Thea japonica*, *Eriobotrya japonica* Lindl., *Litsca japonica* Benth. et Hook. და სხვა) ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ცივი და ზომიერი სარტყლის პირობებში გვიან შემოდგომაზე და ზამთარშიც მიმდინარეობს.

ამ გარემოებას გ. მოლიში მათი სამხრეთი წარმოშობით ხსნის. ასეთ მცენარეთა რიცხვს დასავლეთ საქართველოს პირობებში ეკუთვნიან აგრეთვე ევკალიპტებიც. ევკალიპტების ფენოლოგიურ მონაცემებს რომ გადაეხედოთ, აშკარად დავინახავთ, რომ მათი ზრდის რიტმები სრულიად არ ემთხვევა ჩვენი სუბტროპიკების კლიმატურ რიტმებს, მაგ., კობრეიძის შრომებით ირვევა, რომ შავი ზღვის სანიპირობებზე 1916—1920 წლებში:

<i>Eucalyptus cinerea</i> —	ყვალდა სვადასხვა	დროს	ნოემბრიდან	მარტამდე
<i>E. globulus</i> —	"	"	"	ნოემბრიდან ივნისამდე
<i>E. resinifera</i> —	"	"	"	"
<i>E. microtea</i> —	"	"	"	გაზაფხულის დასაწყისიდან დამთავრებამდე
<i>E. haemostoma</i>	"	"	"	ნოემბერში

აშკარად, ჩვენს პირობებში ევკალიპტთა და სამხრეთის წარმოშობის ზოგ სხვა მცენარეთა ვეგეტაცია არ წყდება შემოდგომაზე და მიმდინარეობს ვიდრე პირველი საშობად ძლიერი ყინვები არ გამოიწვევენ მათ იძულებითს ზამთრის ძილს. ჩვენს სუბტროპიკებიც ასეთი მცენარეების ვეგეტაციის გაანგრიძეებას ხელს უწყობს აგრეთვე თბალი, ტენიანი და ხანგრძლივი შემოდგომა, რომელიც დამატებით ახანგრძლივებს მათ ზრდას და ხელს უშლის ზამთრისათვის საქმარის გამოზრდმედას. ამის შედეგად იშორად ყინვები დიდ ზარალს აყენებენ ევკალიპტს.

ტენიანობა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად პირობას, რომელზეც დამოკიდებულია მცენარის ფიზიკური არსებობა. ტყის მერქნიანი ჯიშები განსაზღვრულ მოთხოვნილებას იჩენენ სითბოს მიმართ და მეტნაკლები ყინვაგამძლეობით და სითბოს ამტანიანობით ხასიათდებიან. ამიტომ მცენარის ყველა საეიობის ბუნებრივი გავრცელების არეალი განსაზღვრულ ტემპერატურულ საზღვრებთან არის დაკავშირებული.†

ზედღეობა ითქვას, რომ სითბოს მოთხოვნილების განსაზღვრის საუკეთესო მაჩვენებელია თვით მცენარის სახეობის გავრცელება. ამასთან დაკავშირებით ზოგი მცენარე ფართო გავრცელებით ხასიათდება (ევროპორული). ზოგი კი — ჩვეულებული (სტენობორული). სითბოს მეტი მოთხოვნილების ჯიშები გავრცელებული არიან, ერთის მარჯვ. ჩრდ. ნახევარსფეროს სამხრეთ ნაწილებში (ზონებში) და, მეორეს მხრივ, მთაგორიან ქვეყნების ქვედა (თბილი) საოტყლებში.

სითბოს ნაკლები მოთხოვნილების ჯიშები კი პირიქით, ჩრდილოეთ გა-

ნედვში და მთების ზედა (ცივი) სარტყლებში. მათ შორის არის იმენ მესამე საფეხურის—ზომიერი ჰაერის მიმართ შეკუმშული მცენარეები.

სითბოს მომთხოვნ ჯიშებს მიეკუთვნება: ქინაქინის ხე, ლიმონის ევკალიპტი, ლიმონი, ფორთოხალი, ავოკადო, ქაფურის ხე, ტუნგო, ბამბუკები, კორაის ნუხა; ადგილობრივი ჯიშებიდან: ლელვი, დაფნა, ბრაწყეული; ლაფანი, ხეობა, წაბლი, ელდარის ფიჭვი და სხვა.

სიცივის ამტან ჯიშებად ითვლება: ლარიქსი, ფიჭვი ჩვეულებრივი, ფიჭვი კავკასიური, ნაძვი ჩვეულებრივი, ნაძვი აღმოსავლეთის, სოჭი კავკასიური, შორთილაღვი ფერხევი, არყი, მდგნალი, ქნავი, აღმოსავლეთის მუხა, მაღალი მთის ნეკერჩხალი, იელი, თხილი, შორთხევი და სხვა.

სე ლ ი ა ნ ი ნ ო ვ ი კ ა ვ კ ა ს ი ი ს შ ა ვ ი ზ ლ ე ვ ს ნ ა პ ი რ ა ს უ ბ ტ რ ო მ ი კ უ ლ ი მ ც ე ნ ა რ ე გ ე ბ ის ა თ ე რ ს ი ძ ლ ე ვ ა ყ ი ნ ყ ა გ ა მ ძ ლ ე ო ბ ის შე ნ დ ე ვ და გ ჯ უ ლ ე ბ ა ს .

ყინვ-გამძლეობის აჯუღები და მცენარეების დასახელება	დაზიანება ჩნდება		ილუპება ან ფისცვამდე იკონება შემდეგ t დროს
	სუსტი შეადევი t° დროს	ძლიერი შეადევი t° დროს	
I			
ლიმონი, ფორთოხალი, <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Acacia mollissima</i>	-4°--5°	-6°	-8°
II			
<i>Acacia dealbata</i> , <i>Phoenix canariensis</i> და სხვა . .	-6°--7°	-8°	-10°
III			
შანდარანი უნშიუ, <i>Eucalyptus viminalis</i> და სხვა . .	-8°	-10°	-15°
IV			
დაფნა, ქაფურის ხე, ჩაი და სხვა	-9°--10°	-13°	-18°
V			
ლელვი, ზეთის ხლის ხე, კორაის ნუხა და სხვა . . .	-12°	-18°	-22°
VI			
ხურმა, იუკა, იტალიური ფიჭვი .	-15°	-20°	-25°
VII			
ვაზი .	-20°	-25°	-30°
VIII			
დასავლეთი ევროპის ხეხილი	-25°	-30°	-35°

მცენარეების ყინვაგამძლეობის საკითხი მეტად რთული და საყურადღე-

ბოა. ზოგი ტროპიკული ზეცნარე სიცივისაგან ზიანდება ან იღუპება დადებითი (+2° + 5° + 8° + 10°) ტემპერატურის დროს. ჩადილოეთის მცენარეანი ძლიერ დიდ ყინვებს ეტანება.

მაგალითად, *Ochroma lagopus* +8° დაიღუპა სიცივისაგან. მოლიშის მონაცემების მიხედვით *Eupasia bicolor* და *Sriatocalyx Waisewitzii* იღუპებიან +1,4°-დან +3,7° დროს, კაკაოს ხე ძლიერ ზიანდება +10° დროს. უჯრედებში ყინულის გაჩენის გარეშე მცენარის სიკვდილის მიზეზი დღესაც გაურკვეველი და გაუგებარია.

ბევრ მცენარეს, აირჩევით, ზეუღლია აიტანოს ძლიერ დაბალი ტემპერატურა. მაგალითად, ვერსოიანსკეი (ციმბირი), სადაც ზამთრით პანკრის ტემპერატურა -70°-76°-მდე (საშუალო ტემპერატურა უფრის დეკემბერში -48,4°, იანვარში -51,5, თებერვალში -46,2°) ეცემა და ხიდადაგი მთლიანად გაყინულია, ლარიქსი (*Larix*) სზენიერად არსებობს და ტყეებსაც ჰქონის. იმ მცენარეების საერთო რაოდენობა 200 სათეობას აღწევს.

წყალმცენარე -*Sphaerella nivalis* (სფერელა) არქტიკის თოვლიან ტენდერებში ზოგჯერ ძლიერ იზრდება +4° პირობებში და განაგრძობს ზრდას -34° C დროს. *Coccolerzia arctica*-ას (არქტიკული პირუზუხა) კოკორი და ყვავილი იტანს ზანთრის -46° ტემპერატურას და დაუზიანებლად აგრძელებს ზრდას გაზაფხულზე.

მარადმწვანე ბუჩქები, როგორცაა შტოში (*Oxycoecus palustris*), წითელი მოცივი და ციბირის ტაიგის სხვა ტყის ჯიჩები, სიცივისაგან არ იღუპებიან მთავადეად იმისა. რომ მათ უსოფრებში ყინული ჩნდება.

ზეცნარის სიცივისაგან დაღუბვის ნიშნია მისი უჯრედების პლანქის შემადგენლობაში არსებული ცილების კოაგულაცია (აქრა) და უჯრედი გაჩენილი ყინულით გამომწვეული მექანიკური დაზიანება.

რადგანაც უჯრედის წვენი წარმოადგენს მინერალურ და ორგანულ ნივთიერებათა ხსარსს, ამიტომ მისი გაყინვის წერტილი განისაზღვრება მისი კონცენტრაციით. ეს უქანასკნელი ცვალებადობს დიდ ფარგლებში არა მარტო ზეცნარის სახეობის მისედედით, არ ანედ მცენარის ერთსა და იმავე სახეობაშიც წლის დროის, გარეშო პირობებისა და სხვა ფაქტორების ზეგავლენით.

პლანქაში წყლის დიდი რაოდენობით შემცველობა საგრძნობლად ამცირებს ყინვაგანძღვობას, ისევე როგორც მცალი ტემპერატურებისადმი მდგრადობას.

მცენარეებს ყინვაგანძღვობას მატებს უჯრედებში ისეთ ნივთიერებათა არსებობა, რომლებიც ეცევენ პლანქის კოლოიდებს წყლის დაკარგვისაგან და როგორც შედეგი კოაგულაციისაგან; ასეთებია ნაიწირწყლები (მონოსააირიდები), ზეთები, ზრაველატონიანი სიბრტენი, ორგანული და მინერალური სუბსტანციების მარილები.

ამრავალ, ზეცნარის ყინვაგანძღვობა დაავიწიებულთა ცოცხალი უჯრედის კოლოიდების ტიპიან.

პროფ. მაქსიმოვი მა ცდებით დაადასტურა უპირების დადებითი გავლენა.

ლენა მცენარეების ყინვაგამძლეობაზე. ასე, მაგალითად, *Tradescantia discolor*, როგორც ჩვეულებრივ ყვინება - 2°C ტენაერატურის დროს,

შაქრის	სხნარით გაყვლითილი იტანდა—	32 °C.
საბაროსის	„	„ —17,3°C,
გლიცერინით	„	„ —17,3°C,
მანიტით	„	„ — 7,8°C,
ნატრიუმქლორით	„	„ —11,1°C.

დაბალი ტემპერატურის მიწვე მოქმედების წინააღმდეგ მცენარეებს გამოუმუშავებული აქვთ მრავალი როგორც ვაოევაი მორფოლოგიური, ისე შინაგანი ფიზიოლოგიური საშუალებანი.

გემიდერმისი, თავისი გარეთა გარსის სხვადასხვა დანამატით (კუტიკულა, ბუსუსები, სანთლის ცვალი და სავა.), კორპი, ფუტი და სავა სიკევისაკან დაციის მორფოლოგიური საშუალებანია, შეჰოდგოჰისა და ზაჰთრას პერიოდში ხსნადი ნახშირწყლების (მონოსაბარიდეზის), ზეთების, სპირტების და ჰარილების დაგროვება კი ფიზიოლოგიური. რადგანაც საეიობრდანიადეციო ადნიწნული საწუალებანი ზამთრის განშაელობაში განსხვაეებულია, ამიტომ მათი ყინვაგამძლეობის ხარისხი მეტნაკლებია.

საერთოდ, ერთი და იმაეე საეობრს ყინვაგამძლეობაც არ წაჩჰოაღეენს მუდმივ ოდენობას, ის იცელებს როგორც წლის დროისა (მორთხ) და თეეე მცენარის განვითარების ფაზების მიადეციო, ეეე აგროტეჰნიკის მეოოდებთან, დაზიანება-დაეადებესთან და საერთოდ კოიკრეტულ გარემოაირობებთან დაკავშირებით. მაგალითად, ცნობილია, რომ ტუნგო ჩეეეში იმისდამიადეციო, თუ რა ედაფიურ და ოროგრაფიულ პირობებში მოჰეეება, იტანს —7°C-დან —12°C-მდე ყრნეებს. პეტროვის მონაცეებით ლენკორაში მდვარ ქობებში მშიმე ჰეეეთინარ ნიადეებზე *Eucalyptus viminalis* Latill გაეეინა მცირე ყინვების დროს, ხოლო მსრალ აშალებულ ადგილებში მან თავისეეულად იტანა —12°C. ასეთი მაგალითეეი ბუნებაში ნრადეაა.

ზამთარში მცენარისათეის საზარალოა არა მარტო დაბალი ტემპერატურა, არამედ ძლიერი აორთქლებაც, რონელიც ხშირად გამოწეეეულია ზამთრის მსრალი ქარებით.

ეს ითქმის როგორც მარადმწვანე მცენარეებზე (წიწვიანები და სავა), ისე ფოთოლცეენია მეჰქნიან ჯიშებზეც, რადგანაც ცნობილია, რომ ფოთოლცეენები, რომლებიც ფოთლებს საზამთროდ ყრინან, ზამთარში აორთქლებენ ძეტწყალს, ვიდრე მარადმწვანე წიწვიანები. ამით ხსნაან წიწვიანებას უურო ჩრდილოეთით გავრცელებას, ვიდრე ფოთლოვანებისა. იფანის, მეეის და სავა განიერფოთლიანი ტყას ჯიშების ციმბირში არაბსებობასაც ზოგი ამ მოყენას აწერს.

ცნობილია, რომ გაზაფხულის ვეიანა ყინეებს საპარეო ექსპოზიციებზე უფრო მეტი უარყოფითი გაყვლია აქვს მცენარეებზე, ვიდრე ცრე ჩრდილოეთ ექსპოზიციებზე. ეს გამოწეეეულია იმით, რომ სამიოეთ ექსპოზიციებზე ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე მცენარეები დიდი რაოდენობით კარგევენ აორ-

თქმების გზით წყალს, ნიადაგიდან კი, დაბალი ტემპერატურის გამო, დანაჯ-
ლისის აღდგენა არ ხდება და მცენარე იღუპება.

ამ მხრივ ყურადღებას იპყრობს პროფ. ლ. ივანოვის მიერ წარმო-
ებული ცდები. მან დაადასტურა, რომ ის მეჩქინიანი მცენარეები, რომლებიც
ნაკლებ წყალს აორთქლებენ, უფრო ჩრდილოეთით არიან გავრცელებულნი
და მეტ ყინვებს იტანენ, ვიდრე მცენარეები, რომლებიც წყლის დიდი ტრან-
სპირაციით ხასიათდებიან (იხ. ქვემოთ მ.ოტანილი ციფრები).

მისივე მონაცემებით ირკვევა, რომ ზამთარში წიწკიანების ფოთლები (წიწ-
ვები) უფრო კარგადაა დაცული წყლის აორთქლებისაგან, ვიდრე ფოთოლ-
ცვენა ხეების უფოთლო წლიური ტოტები. ასე, თუ ლარჩისის ტოტების
აორთქლებას ზამთარში ერთად ჩაეთვლით, მაშინ სხვა სახეობები (1 კვ. სანტ-
გადაყვანით) იძლევიან შემდეგ მაჩვენებლებს:

<i>Abies sibirica</i>	—0,3	<i>Acer tataricum</i>	—2,68
<i>Pinus cembra</i>	—0,9	<i>Betula humilis</i>	—0,77
<i>Pinus silvestris</i>	—0,6	„ <i>pubescens</i>	—2,09
<i>Picea obovata</i>	—0,8	„ <i>vorucosa</i>	—2,41
<i>Picea excelsa</i>	—1,5	<i>Alnus incana</i>	—1,86
<i>Acer platanoides</i>	—1,45	„ <i>glutinosa</i>	—2,50
<i>Acer pseudoplatanus</i>	—1,60	<i>Fagus sylvatica</i>	—2,91
<i>Acer campestre</i>	—2,53	<i>Carpinus betulus</i>	—4,58.

უარყოფითი ტემპერატურის მიმართ შეგუებასთან არის დაკავშირებუ-
ლი ზომიერ სარტყელში ხეებისა და ბუჩქების უმეტესობის მიერ აორთქლე-
ბის შესამცირებლად საზამთროდ ფოთლების დაკარგვა, რადგანაც ნიადაგის
დაბალი ტემპერატურის გამო ფესვები მათ წყალს ვეღარ აწვდიან და აორ-
თქლება კი მიმდინარეობს. ამასივე შედეგია ის გარემოება, რომ ზოგი მცენარე
(კვიდო—*Ligustrum vulgare* და სხვა) აღმოსავლეთ საქართველოში ფოთლებს
ყოველ წელიწადს ჰკარგავს, დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ თბილ რაი-
ონებში კი მარადმწვანე რჩება.

სავადასაუა სასაეობის შემგუებლობა დაბალი ტემპერატურის მიმართ მე-
ტად თვალსაჩინოა მთებში და არქტიკულ ქვეყნებში ტყის გაქრელების უკი-
დურეს საზღვრებზე. აქ ხეები დაკიციებულია, მათი ზო და მეტად შენელებუ-
ლია და მთუადავად დიდი ინოვანებისა, ქონდარა შებეღულება აქვთ, ან მი-
წაზე განართაულნი არიან, რადგანაც მათეარნი ღერო კვდება და ქვედა ტო-
ტები ბოძებულენ მიწის პირზე (სიგანეზე) ზრდას, ვერტიკალურად აღმართუ-
ლი ტოტება ისევ იყინება და ასე შემდეგ. ასე იქვეა, მაგ.: სიბინის მთებში
(ქოლეს ხანეეარკუნძული) ნაძვი.

ამვე და საკა მიხეზების გამო ტუნდრაში მეჩქინიანი მცენარეები მიწაზე
არაან განრთხებული და ზამთარში თოვლით იფარებიან; თოვლის ზეით მიყო-
ლილი მცენარის ნაწილები აუცილებლად იყინება და ხშირ შემთხვევაში მცე-
ნარის ცოცხალი ნაწილის სიმალე თოვლის საფარის სისქეს შეეფარდება.

ზომიერი ქვეყნიბიდან გადასვლა არქტიკული ქვეყნიბისაკენ და მთებში
კი—ვერტიკალური მიმართულებით, იწვევს სავეგეტაციო პერიოდის შემოკ-
ლებას (შემცირებას) და ტემპერატურის ძლიერ დაცემას ზამთრის პერიოდში.

საეგეტაციო პერიოდის შემოკლებასთან დაკავშირებული უნდა იყოს ერთ- წლიანი მცენარეების გამორიცხვა არქტიკულ და ალპურ ფლორიდან. ასე, მაგალითად, პოლარულ ფლორაში მაოლოდ ერთი ერთწლიანი სახეობაა (Königia islandica).

ზონიკსა და ფლაოს მონაცემებით, დასავლეთ ალპებში არსებული მცენარეების სახეობათა საერთო რიცხვიდან, რომლებიც 14 გვარს მიეკუთვნება, ერთწლიანები გვხვდება:

200—600 მეტრ სიმაღლეზე	— 60%	+
600—1000 " "	— 33%	
1800 და მეტ " "	— 6%	

ნიდაგის ტემპერატურას, ისევე როგორც ჰაერისას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც ფესვების მუშაობა განსაზღვრული ტემპერატურის დროს იწყება.

როგორც დაბალი, ისე უკიდურესი მაღალი ტემპერატურების გავლენა უფრო მეტად მგლოუნდება სამართ განგლებში.

მერქნიანი მცენარეები სახეობისდამიხედვით $+45^{\circ}$ $+54^{\circ}$ დროს უკვე ზიანდებიან (მაირი, მიუნხი, რუბნერი). საკსის (Sachs, 1860) მიხედვით, მცენარეების უმეტესობა ვერ იტანს $+51^{\circ}$ ტემპერატურას 10 წუთზე. ჭეტი დროის მანძილზე. ხორბალი, ბარდა და ქერი იტანენ $+45^{\circ}$ ტემპერატურას რამდენიმე საათის მანძილზე, მაგრამ $+50^{\circ}$ დროს ნაივარი საათის შემდეგ მცენარეში ჩნდება დაზიანებანი (კრასნოსელსკაია და ტაგოზადე 1929 წ.).

მაქსიმალური ტემპერატურა $+65^{\circ}$, რომელსაც მცენარე იტანს, აღნიშნულია არიზონის უდაბნოებში კაქტუსებისათვის. მცენარის მიერ ასეთი მაღალი ტემპერატურის ატანა ალბათ გამოწვეულია ჰაერის მეტად დიდი სიმშრალით, რადგანაც მცენარის მდგრადობა მაღალი ტემპერატურის მიმართ ტენიან პირობებში ნაკლებია (გენკელი და მარგოლინი 1946), ვიდრე შშრალ პირობებში (ისევე როგორც ყინევაგამძლეობა). ძლიერი ტრანსპირაციით ანციურებს მცენარის ტემპერატურას და ამით საშუალებას აძლევს მას იარსებოს მაღალი ტემპერატურის პირობებში, ამავე დროს მაღალი ტემპერატურის შედეგად შეიძლება მოხდეს ნიდაგის გამოშრობა და ამ შემთხვევაში გაძლიერებული ტრანსპირაცია, პირიქით, გამოიწვევს უჯრედებში წყლის დაკარგვას და მცენარის დაღუპვას.

მაღალი ტემპერატურის შედეგად შეიძლება მოხდეს ფოთლების ფეხვის ყვლის და ღეროზე ქერქის დაზიანება.

მცენარის ორგანოები ნაკლები ტემპერატურით სასიათდება, ვიდრე ჰაერი და საერთოდ გაივსო. ჰაერის და ღეროს ტემპერატურას შორის არსებული განსხვავება გამოწვეულია ძირითადად ტრანსპირაციით, რომელიც ართმევს მცენარეს სითბოს და მერქნისა და მფარავი ქსოვილების არსებობით.

ცნობილია, რომ ცოცხალი ღეროს შიგნითა ნაწილები 10°C უფრო ცივია, ვიდრე იგივე ნაწილები მკვდარ ღეროში. ეს განსივავება გამოწვეულია ცოცხალი ღეროს მერქანში წყლის მოძრაობით, რომელიც აცივებს ქსოვილებს. მაგალითად, ხანგრძლივი ნათელი ამინდის დროს ხის ღეროს შიგნითა

ნაწილში ტემპერატურა შეიძლება ავიდეს 40°C. განსაკუთრებით თბება მზისაქვე მიმართული—სანარეთი მარე. სადაც ტემპერატურა შეიძლება 20°-ით მეტი იყოს, ვ. დრე ჩ. აღილოეთ მათხე.

ტ. პარტივის მოხატვებით, პაერში ტემპერატურის გადიდება მუდის ღეროს ვადაეკა 4 სანტ. სიღრმეზე სალაძის 6 საათისათვის და 20 სანტ. სიღრმედე მათლოდ შუაღმისას.

მისივე მონაცემებით ცნობილია, რომ როდესაც პაერის ტემპერატურა— -15°C უღრის, მის ღეროს შიგნით ტემპერატურა ეცემა -13°C მდე. მიწის ზედა ნაწილები ტემპერატურის მეტ გავლენას განიცდიან, ვ. დრე წიწის ქვედა ნაწილები.

მზით მცენარეების აწვა წარმოადგენს ერთ ერთ უარყოფით მოვლენას. მზით აწვა ხდება ფოთლებსა, ახალგაზრდა ტოტებისა, ღეროსა და მეტეინიანი მცენარეების ღეროს კამბიუმისა. კანბიუმის დაზიანება ხდება თანელქერქიან ჯიშებში და თანაც ღეროს სამხრეთ განათებულ მარცხე, რომელზედაც ეცემა პირდაპირი სიფები. მისი გარეგნულად შეჩჩევა შესაძლებელია ქერქის დასჯლომითა და ზემდეგ ჩამოცეცნით. ამ შემთხვევაშიაც, ისევე როგორც ყნვემის დროს, უჯრედში წყლის დაკარგვასთან და მისა დისპერსიული ინარის კოაგულაციასთან (აჭრასთან) გვაქვს საქმე.

წყალი, როგორც ექლომთავრი ფაქტორი

წყალი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია მცენარისათვის, რადგანაც იგი უჯრედის აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია. წყალი აპრობებს უჯრედების კოლოიდალურ მდგომარეობას, მიწერალურ ნივთიერებათა გზსნას, სინადაგადან საკვები ნივთიერებების მოწოდებას, უჯრედის ტურგორულ და პლაზმოლიზურ მდგომარეობას, ფერმენტების მოქმედებას და სავა.

წყლის განსაკუთრებული მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ მას პროტოპლაზმა, რომელიც შეკლგარია პიდროფილური კოლოიდებისაგან, განსახლურულ სისიცოცხლო მდგომარეობაში მოჰყავს.

წყლის რაოდენობა ახლად შეგროვილი მცენარეების მოქმედ ქსოვილებში წონის მიხედვით 60—90% შორის მერყეობს, მავალითად:

ფიქვის წიწვებში იგი შეადგენს	. . 68,7%
ნაძვის " " "	. . 66,2%
არყის " " "	. . 62,7%
ცაცხვის " " "	. . . . 62,9%
წიფლის " " "	. . 61,2%
ხახეშა შეადგენს	50,3%
წყალმცენარეებში (ხოციერთში) .	. . 98,5%

პიხეკისა და კარტელიერის მიხედვით წიფლის (*Fagus silvatica*) ახალგაზრდა და ძველ ფოთლებში წყლის რაოდენობა მერყეობს 50-სა და 70% შორის (ნელდ წონაზე).

მთრთლავი ვერვის (*Populus tremula*) ღეროში გობსის ცნობით წყლის

რაოდენობა ნეული წონიდან 40 - 55% უფრის; უჯრედის წვენი იგი 98% აღწევს.

უჯრედში წყლის შემცარება (როცა პლაზმოლიზი დგება) იწვევს შვინა-რის ზოდის შეტოვებას; წყლის შემდგომ შეიციონებას მოსდევს მცენარის სუნთქვის შეწყვეტა, რინელიც თესლში (საჭაერო სიმშრალის აირობებში) თითქმის ნულადვე ეცემა, წიუჯრედავდ იზისა, რომ ქაოვილი კიდევ 10---15% მწუწყს და შეიცივს. საჭაერო სიმშრალის ნდგომარეობაში თესლის სუნთქვა, შეიძლება იატკის, სასიცოცხლო პროცესების სრული შეჩერების სასდგრამდვა მისელი. ცოცხალი ქაოვილის ასეთ მდგომარეობას ანაბროსს უწოდებენ. წყლის საყაყაერთა შორის ყელასე იერი გავლენა აქვს მცენარის ფორმირებაზე; წყლის ნაკლებობა მკვეთრ გავლენას ახდებს მცენარის გარეგან და შინაგან აგებულებაზე.

შემათ ჩსოთვლილი პროცესების დასაგმყოფრებლად მცენარის ამათუ იმ საეგობს წყლის სავადასაა რაოდენობა, ესაჭიროება, და ამიტომ ხმეღედასე მცენარეების წყლით უსატყნელოვის საკიათი მეტად საყურადღებია.

წყლის წყარო ძირითადად სავადასადა ფორშით მოსული ნალექია: წვიმა, თოვლი, სეშევა, ნისლი, ქარალი და ნაში. ნალექის რაოდენობა მეტად ცვალებადი და განსხვავებული დე იაშიწის ზურგის სავადასაა აღვილას, რადგან მისი ვასაწილება ათ ემირჩილება რინე კაონსოაერებას, როგორც ეს დანახსიდაებელი სითაისა და სიაათლისათვის.

სეღედას წედაიარი რთა მოლიადად ს, არე—ვაე ყაოვილო, ნალექის განაწილებაში მოარისონტალური (იარაბელებით ექნება და ზაზაერი სატყლის იდეალური კონტიენტისათვის (ბროკანა-იეროსი) ცნობადი კანონზომიერება. საეღდისო, თევააქება და სეღედას საპარებაზე იეტი ნალექი, კონტიენტის ცენტრში—საეღები. ნაეაა ანეღეთის წედაიარის დიდი სირთულის ვათ (სათერაიღები, ჩსეშედი აღვილესა და სავა) აღნიშნული კანონსოწეოება ირეცეა და ნალექის რაოდენობა დედაშიწის ზურგზე დიდ ცვალებადობას განიცდის, რაც თავის დაღს ასვას მკენარეღობის სასიათსა და გეგიათაქებას. მაგალითად, ჩერაპე ჯში (ანდუეთი) წეღიშიღში საშუალოდ 1255 მმ ნალექი მოღის. ცალკეული წესებისათვის ს. ვ. ობრუჩევ* ა. მ. რიბაჩიკოვა** და ვ. ა. სოლენკოვის აღნიშნული აქვთ გაცილებით მეტი ნალექი. სახელდობრ, ჩერაპუჯში 1856 წლის განმავლობაში 22587 მმ ნალექი მოსულა, 1861 წელს 20447 მმ, იპაიე ჩერაპუჯში 1876 წ. 14 იენისს 24 საათის განმავლობაში მოვიდა 1036 მმ ნალექი; 1943 წელს დობრეგარსში (ანანი) 2 აგვისტოს დინეს მოვიდა 500 მმ ნალექი, დაალოებით ამდენი, რამდენიც თბილისში მოღის წლის განმავლობაში.

აღმოსავლეთ პაკისტანში ქ. დარდერენგთან 1950 წლის 10 იენისის საღაზოდან ვიდრე 13 იენისის დიღანდე 48 საათის განმავლობაში მოსული

* Обручев С. В.—Природа № 11, 1956 г. стр. 56.

** Рябчинов А. М.—Необычайно мощный муссон 1948 г. в Индии изв. геогр. общ. т. 81, вып. 2, 1949 г. и т. 12, 1950 г.

900 მმ ნალექი. ასეთი დიდი ნალექი დამახასიათებელია აღნიშნული ადგილეთის მხარეთის მუსონების პერიოდში. მეორეს მხრივ, არის რაიონები, სადაც ნალექს რაოდენობა ბევრად უმნიშვნელოა. მაგალითად, სამხრეთ აფრიკის უდაბნოს რაიონ ვალფენბაიში საშუალო წლიური ნალექი 8 მმ უდრის, ისევე როგორც ჩილი (სამხ. ამერიკა).

საერთოდ, ეკვატორულ, ტროპიკულ და სხვა ზონებში დიდი რაოდენობის ნალექიანი რაიონები იცვლება რაიონებით, რომლებიც ძლიერ მცირე ნალექით ხასიათდებიან და ამის შედეგია ტროპიკებში, ერთის მხრივ, ტენიანი ფლორისტულად მდიდარი ტყეების და, მეორეს მხრივ, მცენარეულ საფარს მოკლებული უდაბნოების არსებობა.

ზემოთ აღნიშნულ ორ უკიდურესობას შორის მერყეობს ნალექის რაოდენობა დედამიწის ზურგის სეკანდარული ადგილებში. მაგ., ევროპაში წლიური ნალექის რაოდენობა საშუალოდ 300-დან—600 მმ-მდეა. ციბირში იგი მცირდება და ზოგ ადგილას მხოლოდ 150 მმ უდრის.

ნალექის განაწილებაზე ხმელეთის ზედაპირის სირთულის გავლენის საუკეთესო მაგალითს წარმოადგენს კავკასია, რომელიც ორ ზღვას შუა მდებარეობს და დასერილია კავკასიონის, კეჩუთის, თრიალეთის, აჭარა-იმერეთის და სხვა მრავალი ქედებით. ამ ქედების მიმართულებაზე და სიმაღლეზე დამოკიდებული კავკასიაში ნალექების განაწილება. ასე, მაგალითად: კავკასიის დასავლეთი ნაწილი, ატლანტის ოკეანესა და შავი ზღვის ტენიანი ჰაერის გავლენის გამო, საერთოდ მეტი ნალექით ხასიათდება, ვიდრე აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც კასპიის ზღვისპირა მშრალი დაბლობების გავლენას განიცდის, ამიერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი, რადგანაც ის სამივე მხრიდან გარშემორტყმულია მაღალი ქედებით და შავი ზღვისკენ კი ღიაა, ხასიათდება გაცილებით მეტი ნალექით (1200—2500 მმ. ბათუმში ზოგიერთ წლებში 3300 მმ შოდის), ვიდრე ჩრდილოეთ კავკასიის დასავლეთი ნაწილი, სადაც ნალექი 450—1200 მმ-ს არ აღემატება. ამის მიზეზია კავკასიის მთაგორგორაკი, რომელიც თავის ჩრდ. დასავლეთ ნაწილში სელს უწლის შავი ზღვიდან ნალექების გადასვლას.

იგივე ითქმის კასპიის ზღვის ნაპირზე მდებარე ლენქორანზე, რომელიც შემოფარგლულია ლენქორანის მაღალი ქედით. ეს ქედი იკავებს კასპიის ზღვიდან წამოსულ ღრუბლებს და იქვე სტოვებს ნალექის სახით. ამიტომ ლენქორანში ნალექის წლიური რაოდენობა 1280 მმ უდრის. ბაქოში, რომელიც იქვე კასპიის ზღვის ღია ნაპირზე მდებარეობს, ნალექის რაოდენობა მხოლოდ 240 მმ-ია.

მაინა ქვეყნებში ვერტიკალური მიმართულებით ნალექის განაწილებაში არსებობს განსაზღვრული კანონზომიერება—ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ნალექის რაოდენობა დიდდება, მაგრამ ეს გადიდება განსაზღვრულ სიმაღლემდე ხდება, რის შემდეგაც მისი რაოდენობა ისევ კლებულობს. მაგალითად, რომ ავიღოთ ვერტიკალური პროფილი—თბილისი, დუშეთი, ფასანაური, გუდაური, ჯვარის გადასავალი, ნალექის რაოდენობა იცვლება შემდეგნაირად:

თბილისში, როზელიც მდებარეობს	404	მ-ის სიმაღლეზე ზღ. დ. ნალექი მოდის—	525	მმ
დეშეთში	890	„ „ „ „ „ „	—	632 მმ
მლეთში	1470	„ „ „ „ „ „	—	656 მმ
გუდაურში	2204	„ „ „ „ „ „	—	1402 მმ
ჯვარის გადასავალზე	2380	„ „ „ „ „ „	—	1502 მმ

ჩეხოსლოვაკიაში სიმაღლესთან დაკავშირებით ნალექის რაოდენობა იცვლება შემდეგნაირად:

სიმაღლე (მ-ბთ)	250	250—400	400—500	550—700	700—850	850—1110
წალექი (მმ-ობით)	550	600	540	750	910	1090

ნალექის რაოდენობის ზრდა ხდება ევროპულ ალპებში ზღვის დონედან 2000 მ მდე, კავკასიაში—2500 მ მდე, ტიან-შანზე—3000 მ-მდე. ამ სიმაღლეების შემდეგ ნალექის რაოდენობა კვლავ კლებულობს.

ეს გარემოება გამოწვეულია იმით, რომ ჰაერი, ქვევლიდან ზევით გადაინაცვლებასთან ერთად ცივდება, ჰვარავას განსაზღვრულ სიმაღლეზე თავის სინესტეს და ჩამოდის ნალექის სახით, უფრო ზევით კი ცივ ჰაერში წყლის ორთქლის შემცველობა მცირდება, რაც ნალექის შემცირებას იწვევს.

ზამთარში, დაბალი ტემპერატურის განო, წყლის ორთქლის კონდენსაცია იწყება უფრო მცირე სიმაღლეებზე, ვიდრე ზაფხულში, ამიტომ უდიდესი ნალექის საზღვარი ზაფხულში უფრო მაღლა მდებარეობს, ვიდრე ზამთარში ზემოთ აღნიშნული კანონზომიერება არ მართლდება ზოგიერთი მთაგრეხილისათვის, რაც გამოწვეულია ისევ რელიეფის კონკრეტული პირობებით. და ქედების განსაზღვრული მიმართულებით. ასე, მაგ., კამიზზე, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონედან 3000 მეტრის სიმაღლეზე, მოდის 59 მმ ნალექი, რადგანაც იგი მაღალი ქედებთანაა გარშემორტყმული და არსაიდან იქ ღრუბლები არ აღწევს.

მცენარის არსებობისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს არა წლიური ნალექის საერთო რაოდენობას, არამედ მის განაწილებას წლის დროთა მიხედვით, საერთო მინდინარეობას და მცენარის უზრუნველყოფას სავეგეტაციო პერიოდში.

ტროპიკული ზონის იმ რაიონებში, სადაც ნალექი მთელი წლის განმავლობაში მოდის, გავრცელებულია მარადმწვანე მდიდარი შემადგენლობის ტყეები, იმ რაიონებში კი, სადაც წვიმიანი პერიოდი ხანგრძლივი უწყვიმო პერიოდით იცვლება, იზრდება ფოთოლცვენია მცენარეები, რომელთა ფოთოლცვენა უწყვიმო პერიოდთან არის დაკავშირებული.

შუა აზიის უდაბნოში ის მცირე ნალექი, რომელიც მისთვის არის დამახასიათებელი (100—150 მმ) მხოლოდ ზამთარში და აღარ გაზაფხულზე მოდის. ამ პირობებში იზრდება ერთწლიანი მცენარეები, რომელთა ვეგეტაცია ძალიან ხანმოკლეა და წვიმების პერიოდთან არის შეფარდებული. ასეთ მცენარეებს ეფემერებს უწოდებენ.

მცენარეთა არსებობა გამორიცხული არ არის ისეთ რაიონებშიაც კი, სადაც ნალექი მეტად უმნიშვნელოა (8 მმ) ან თითქმის სულ არ არის. მაგ., უდაბნო „ნამბინი“ ვალფიშბაის რაიონში (აფრიკა) და კანარის კუნძულების ზო-

გერით ასეთ ნერალ ადგილას მცენარეები ჰაერში არსებულ ნისლს იყენებენ და ვარჯილ იზრდებიან.

მცენარისათვის, გარდა ნალექისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული ჰაერის წყაროდებითი ტენიანობას, რომელზედაც დიდდა და დაშორებულნი წყლის აორთქლებს (ტრანსპირაციის) ინტენსიობა.

მცენარის სავადსავე საიეობა განსაკუთრებულ მოთხოვნებს იწვევს, მცენარის ტენიანობის ნიშნით.

მცენარის შეფარდებითი ტენიანობა ტროპიკებში 80-95%-მდე აღწევს, ზონურ ზონაში (შუა ევროპა) — 75-80% უდრის; დასავლეთ საქართველოში — 70-80%, მდინარეებში, აღმოსავლეთ საქართველოში — 65%. კავკასიის მთებზე 50, სადაც ნიშნავს ღრუბლები (1600-2500 მეტრი), ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ბარში და 2500 მეტრის ზევით მთებში.

მცენარის წყალთან დამოკიდებულების განხილვისას უნდა განვასწავოთ მისი მოთხოვნები და საზიაროება. მოთხოვნების ქვეშ იგულისხმება ის ვარჯილმომცემი ტენიანობა, რომელზედაც აოსებობს და იზრდება მცენარე, საქარობის ქვეშ კი წყლის ეს რაოდენობა, რომელსაც ითვისებს ანუ იარჯავს მცენარე თავისი არსებობისთვის ანუ თუ ეს კონკრეტულ გარემოებებში.

ტენის მოთხოვნების თვალსაზრისით არჩევენ მცენარეთა ოთხ შემდეგ ჯგუფს:

ჰიდროფიტები — წყლის ყვავილოვანი მცენარეები,

ჰიგროფიტები — წარბტენიანი ბირობების მცენარეები,

მეზოფიტები — საშუალო ტენიანი ბირობების მცენარეები და

ქსეროფიტები — ხრალი ბირობების მცენარეები.

ჰიდროფიტები იზრდებიან მალოდ წყალში (ოკეანეებში, ზღვებში, ტბებში, მდინარეებში და სხვა) და იწვევს გარემოს შემოქმედების აშკარა მაგალიტს. ასეთი მცენარეებისათვის დამაასიათებელია ფოთლების ზედაპირის გაღებვა, კუტიკულას სუსტი განვითარება, მკვების არარსებობა ან მათი სავადგარი განწყობა, ქლოროფილის შემცველი ქსოვილის პერიფერიული განლაგება, გარკვეული კონცენტრალურ მარჯვნივ განვითარება, წყარ წყალში მექანიკური ქსოვილების სრული რეგულაცია, წყალში აყვავება ანდა აყვავების ტოტების წყლის ზემოთ ამოტანა და წყლით გაფრცხვებისათვის შესაფერისი აგებულების ნაყოფის განვითარება და სხვა.

ჰიდროფიტური მცენარეების ერთი და იგივე ვეგეტატიური ორგანო, განვითარებული წყალში, წყლის ზედაპირზე ან წყლის ზედაპირის ზევით ჰაერში, სულ სხვადასხვაგვარი მორფოლოგიური და ანატომიური ნიშნებით ხასიათდება. ასე, მაგალითად: მცენარე ისარას (*Sagittaria sagittifolia*) სანი ფორმის ფოთლები ღვივარდებ: წყალში განვითარებული ფოთლები წაგრძელებული ბათისებურია, უყუნწო, კუტიკულასმოკლებული, რადგანაც წყლის შეთვისება მთელი ზედაპირით ხდება, მათ არა აქვთ განვითარებული მექანიკური ქსოვილები, ფოთლის მუხობილი არ არის დიფერენცირებული მესრისებრ და ღრუბლსებრ პარენქიმალ და სხვა.

წყლის ზედაპირზე განვითარებული ფოთლები ყუნწიანია, მსხვილი, მახვილისებრი ფირფიტით, ბაგეები ფოთლის მხოლოდ ზედა ზხარეზეა, იმ დროს როდესაც ფოთლის ქვედა მხარე, რომელიც წყლის ზედაპირს ეხება, ბაგეებს მოკლებულია ისევე, როგორც წყალში განვითარებული ფოთლები; წყლის ზედაპირის ზევით განვითარებული ფოთლები ნორმალურია და ბაგეებიც აქვთ.

ჰეგროფიტები, მეზოფიტები და ქსეროფიტები ხმელეთის მცენარეებია და ნიადაგის, ან ნიადაგქვეშა (გრუნტის) წყლით სარგებლობენ.

ჰიგროფიტული მცენარეები იზრდებიან: ჭაობებში, მდინარეების ნაპირებზე, დიდი სიხშირის ტყის ქვეშ და სხვა ტენიან (ჰუმიდური ჰავის) პირობებში. რადგანაც ჰიგროფიტები ტენით უზრუნველყოფილი არიან, ამიტომ მათ ახასიათებთ უფრო ხშირად განიერი ფოთლები და არა აქვთ, ან ნაკლებად აქვთ, განვითარებული წყლის აორთქლების საწინააღმდეგო დაცვითი საშუალებანი; მათი ბაგეები ღიაა, არ იხურება. ზოგ მათგანს აქვს ფოთლებზე ჰიდატოდები—ორგანოები, რომლებიც წყლის წვეთებს გამოჰყოფენ. ჰიგროფიტების ფესვთა სისტემა ზედაპირული და ნაკლებად განშტოებულია.

მერქნიანი ჯიშებიდან ჰიგროფიტებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: ტირიჟების შემეტსობა, ვერხვები, თხმელა (მურყანი), ლაფანი, ლიქუდამბრი, ზოგი ევკალიპტი, ჭაობის კვიპაროსი და სხვ.

მეზოფიტი მცენარეები გაერცელებულია საკმაოდ ტენიან პირობებში და, როგორც აღვნიშნეთ, წყლის სასწალო მოთხოვნილებით ხასიათდებიან. მათთვის დანახასიათებელია გაცილებითი მეტი ოსმოსური წნევა, ვიდრე ჰიგროფიტებისათვის და ნაკლები, ვიდრე ქსეროფიტებისათვის. მეზოფიტების ფოთლები თხელია, რბილი და ხშირ შემთხვევაში უბუსუსო.

მეზოფიტებს მიეკუთვნება ტყის ჯიშების უმეტესობა, კერძოდ: სოჭები, ნაძვები, ურთხელი, ცრუსუფა, მარადმწვანე სეჟოია, კრიპტომერია, ლავსონის კვიპაროსი, წიფელი, წაბლი, ცაცხვი, ბზა, ნეკერჩხლები (ბოყვი, ლეკის ხე, დიადი ბოყვი და სხვა), თელამუნა, თელადუნა, ლერიოდენდრონი, მაგნოლია, ხურმა, შქერი, წყაფი, ჯონჯოლი, მოცაარი, უცვეთელა, კიდობანი, ტაბლაყურა, დიდგულა, ძახელი და სხვა მრავალი.

ქსეროფიტები მშრალი ან ისეთი ადგილების მცენარეებია, სადაც წყალი ნიადაგში საკმარისი რაოდენობითაა, მაგრამ იგი მცენარისათვის შეუთვისებელია ბევრი მარილების არსებობის ან დაბალი ტემპერატურის გამო. იზრდებიან რა წყლის მუდმივ ან ჰერიოდულ ნაკლოვანებაში, მათ სასიცოცხლო პროცესების შეუჩერებლად შეუძლიათ აიტანონ ნიადაგისა და ჰაერის ისეთი სიმშრალე, რომლის დროს სხვა ჯგუფის მცენარეები ჰკნობას იწყებენ ან მთლიანად იღუპებიან.

ქსეროფიტული მცენარეები ანატომიურ-მორფოლოგიური აგებულებით და ფიზიოლოგიური თვისებებით არაერთგვაროვანი არიან.

არსებობს ქსეროფიტები, რომელთაც ახასიათებთ შენელებული (შემცილებული) ტრანსპირაცია და წყლის ხარჯვის დიდი მომჭირნეობა, ან პირიქით, წყლით უზრუნველყოფის პირობებში გაძლიერებული ტრანსპირაცია.

მაგრამ ისინი ყოველთვის წყლის მცირე შემცველობით ხასიათდებიან. ასეთ მცენარეებს, ჰლაზმის განსაკუთრებული თვისებების გამო, ზეუძლიათ ჰქონდეს ხანგრძლივ ეტანა, თავისთვის სრულიად უუნებლად წყლის 25%-ის და მეტის დაკარგვა, იმ დროს როდესაც ჰიგროფიტებში წყლის 1—2% დაკარგვა უკვე ჰქნობას იწვევს.

ამგვარ ქსეროფიტებს ჩვეულებრივ კარგად განვითარებული, ზოგს გრუნტის წყლებამდე მიმავალი, ფესვთა სისტემა აქვთ, ფესვის უჯრედების ოსმოსური წნევა ძალიან მაღალია, რადენსამე ათეულ ატმოსფეროს უდრის, ზოგჯერ 100 ატმოსფერომდეც (ფიტინიტი) აღწევს, იმ დროს როდესაც მეზოფიტური მცენარეების ოსმოსური წნევა 20 ატმოსფეროს არ აღემატება. ცნობილია, რომ მცენარის წერტილიდან ნიადაგიდან ხსნარების წესითვისებლად საჭიროა მცენარის უჯრედის ოსმოსური წნევა აღემატებოდეს ნიადაგში არსებულ ხსნარების წნევას. ხმელეთის მცენარეების უნეტესობისათვის საუკეთესო პირობები იქმნება, როდესაც ნიადაგის მარილების კონცენტრაცია არ აღემატება 0,2—0,5%. ნიადაგში ხსნარების 1—2% კონცენტრაციის პირობებში, განსაკუთრებით თუ NaCl შეიცავს, მცენარეთა უნეტესობისათვის არსებობა შეუძლებელია. ჩვეულებრივ მარილების ყველაზე ნაკლები კონცენტრაცია სასწელო წყლებშია; ზღვისა და ოკეანეების წყალი შეიცავს 1—3%, ზოგჯერ 4% (წითელი ზღვა) მარილებს. ნიადაგის ხსნარის კონცენტრაცია უფრო ნაკლებია, ვიდრე ზღვის წყლისა, მაგრამ წლაზე ნიადაგები და მლაშე ტბები დიდი კონცენტრაციის ხსნარებით ხასიათდება.

ქსეროფიტული მცენარეების მაღალი ოსმოსური წნევა, საშუალებას აძლევს მათ ფიზიოლოგიურად მწრალი ნიადაგიდან (მარილების დიდი კონცენტრაცია, ტორფიან ჰაობებში ჰუნიჩის მკაცრის არსებობა, ნიადაგის დაბალი ტემპერატურა) შეიწოვონ ძნელად შესათვისებელი წყალი.

სხვა ჯგუფის ქსეროფიტები ე. წ. სუკულენტები, პირიქით, წყლის დიდი შემცველობით ხასიათდებიან. „სუკულენტი“ ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს „სუკუს“ — ხინჯს და „ლენტუს“ — ხანგრძლირობას. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ამ მცენარეებს ახასიათებს უჯრედებში წყლის მარაგის დაგროვება და მისი მოქირინობით, საჭიროებინაწებარ ხარჯა. სუკულენტების ქსოვილში დაკროვილი წყლის მარაგი იმდენად დიდია, რომ უდაბნოში გვალვანი პერიოდში ცხოველებისათვის წყლის წყაროს წარმოადგენენ. უდაბნო არიზონაში გვიანტურ კაკტუსებს, რიბლებიც ქსოვილებში ზოგჯერ 1000 ლიტრამდე წყალს აგროვებენ, მოჭრიდან სამი წლის შემდეგ შეუძლიათ აყვავდნენ.

სუკულენტები ჯარჯულადაც განსხვავდებიან ზემოთ აღწერილ ქსეროფიტებისაგან. მათ უნდათარდებთ სპელი ხორციანი ღერო ან ფოთლები, იმის დამინხდვით, თუ სად გროვდება წყლის მარაგი. თუ წყალი ღეროში გროვდება, ფოთლები ჩვეულებრივ ელენად არის გადაქცეული. მათი ფესვთა სისტემა წერილია ზედაპირული, ფართოდ გავრცელებული, და სწრაფი ზრდით ხასიათდება, განსაკუთრებით წვიმიან პერიოდში. უჯრედებს ოსმოსური წნევა ძალიან მცირეა, მათ მხოლოდ მტკნარი ატმოსფერული ნალექების შეთვისება შეუძლიათ.

სუკულენტების წარმომადგენლებია კაქტუსები, ჩენს პირობებში: კლდის დუმა, კლდის ვაშლა და სხვა.

გარდა ფიზიოლოგიური საშუალებებისა, ქსეროფიტული მცენარეები ხასიათდებიან მთელი რიგი ანატომიურ-მორფოლოგიური ნიშნებით, რომლებიც ამცირებენ მათ ტრანსპირაციას და აღიდგენენ გამძლეობას სიმშრალის მიმართ. ასეთებია:

1) ევეტრატური ორგანოების, ძირითადად ფოთლების, ზედაპირის შემცირება ან სრული რედუქცია, დახვევა, ეკლებად, ქერქლებად გადაქცევა, როგორც, მაგალითად, კაქტუსების შემთხვევაში; თითქმის უფოთლო წნეღისებრი მწვანე ტოტების და ღეროს განვითარება (საქსაული, ზუზუნა, უფოთლო წიწიბურა, ჯორის ძუა) და სხვა.

ბერგერის ცდებით *Spartium junceum*-ზე დამტკიცებულია, რომ ფოთლების რედუქცია ნამდვილად ამცირებს აორთქლებას ორჯერ ხამჯერ.

მშრალ ადგილებში აორთქლების შესამცირებლად ხშირად ფოთლების დახვევა ან ჩამოყრა ხდება. მაგალითად, თბილისის მიდამოებში ივლის-აგვისტოში, როდესაც წინააღიწიარები ქრის აკაკს ჯერ ფოთლები დახვევა მიიღობენ და შემდეგ სცივვა გაცილებით უფრო ადრე, ვიდრე სხვა მებოფი-
ცი მცენარეებს.

2) ებიდერმისის გარეთა გარსის ძლიერი გასქელება და მფარვე საშუალებათა განვითარება, როგორიცაა: კუტინი, სანთლის ნაფიფქი, ბუსუსები და სხვა.

გაბერლანდის მიერ რაფისის ფოთლებზე დაყენებული ცდებით გამოირკვა, რომ აორთქლება საკმაოდ მცირდება სანთლის ნაფიფქის ფენის განვითარების შედეგად. ასე, მაგალითად: აორთქლების შედეგად დაკარგული წყლის რაოდენობა დღე-ღამის განმავლობაში უდრიადა:

ნარმალური ფოთლების (ნაფიფქით) 1 კვ დეციმეტრის ზედაპირიდან .	. 3,60 გრ
" " " " " " "	. 3,03 გრ
სანთლის ნაფიფქის გარეშე ფოთლების 1 კვ " "	. 4,03 გრ
" " " " " " "	. 4,63 გრ

ასეთივე შედეგები აქვს მიღებული ჩირხს *Eucalyptus globulus* ის ფოთლებზე.

აორთქლების შესამცირებლად ებიდერმისის გარეთა გარსზე ვითარდება კუტინი (ფისისებრი ნიფიფრება), რომელიც ფოთლების გარეთა ზედაპირს სინტრეყიალეს აძლევს და იცავს შიგნით ნდებარე მებოფილს ასეთი ბრეყი-
ალა ფენა წვიმარდება აგრეთვე კვორტებს ქერქლებს (*Aesculus*, *Populus*, *Fagus* და ზოგი სხვა).

3) ბაგეზის თაყისებური აგებულება, მამართული წყლის აორთქლების შესამცირებლად, სახელდობრ: ბაგეზის ფოთლის ზედაპირიდან ღრმა მღებარეობა, ბაგეზის ირგვლივ სანთლის საფარის განვითარება, ბაგეზის დეკობა, საკეტ უჯრედებს შორის ხეფული ხერელის განვითარება და სხვა.

ცხელ და მშრალ პირობებში მოზარდი ქსერომორფული მცენარეების გარდა, არსებობენ აგრეთვე ცივი და ტენიანი ჰაყის მცენარეები, რომელთა

ქსერომორფიულობა გამოწვეულია ნიადაგის დაბალი ტემპერატურით (ტუნდრა და სხვა ადგილები მზარდ გაყინული ნიადაგით) და ნიადაგში ჰუმინის მჟავების არსებობით (ტორფიანი ჰაობები).

ქსეროფიტი მერქნიანი ტყის ჯიშებიდან შეიძლება დავასახელოთ: ფიჭვების უმეტესობა, მარადმწვანე კვიპაროსი, ბიოტა აღმოსავლეთის, ლეიები, ჯორის ძუა, ჯაგრციხილა, (უკანასკნელი ტენიან პირობებშიც იზრდება), მუხა ქართული, კორპის მუხა, ჭყორფოთლიანი მუხა, თელა წვრილფოთოლა, კორპიანი თელა, ნუში, აკაი, კევის ხე, ფსტა, საქსაული, კოწახური, გრაკლი, გვლერძი, თრიმლი, ძეძვი, უნაბი, შავჯაგა, ჭალაფშატა, ბროწეული, ზეთისხილის ხე და სხვა.

ინტროდუქციის გამოცდილებით ირკვევა, რომ ყინვაგამძლეობასა და სიმშრალის ატანას შორის არსებობს განსაზღვრული კავშირი. მშრალი ქვეყნების მცენარეები უფრო ადვილად და ჩქარა ეგუებიან ცივი ჰავის პირობებს, ვიდრე იმავე განედების ტენიანი რაიონების მცენარეები.

ძალიან იშვიათი მოვლენაა როცა მცენარის ერთი და იგივე სახეობა გავრცელებულია როგორც ჰიგროფილურ, ისე ქსეროფილურ პირობებში; ასეთებია ჩვეულებრივი ფიჭვი, (*Pinus silvestris* L.), არყი (*Betula pubescens* Ehrh.), რციხილა (*Carpinus caucasica* A. Grosh.), იფანი ანუ კობიტი (*Fraxinus excelsior* L.) და ზოგი სხვა. აღნიშნულ სახეობებს შეიძლება შევხვდეთ როგორც მშრალ, ისე ჰუმანტენიან პირობებში. უფრო ხშირად ბუნებაში ტყის ჯიშები განსაზღვრულ გავრემპირობებთან (ამ შემთხვევაში ტენის) არიან შეგუებული.

მოთხოვნისა და საჭიროების მიხედვით, ტყის მერქნიანი ჯიშები შეიძლება იყოს:

1) დიდი მოთხოვნილებისა და საჭიროებისა, ე. ი. სახეობანი, რომლებიც ტენიან პირობებში არიან გავრცელებულნი და წყალს დიდი რაოდენობით ხარჯავენ;

2) დიდი მოთხოვნილებისა და ნაკლები საჭიროების სახეობანი, რომლებიც დასახლებულნი არიან ტენიან პირობებში, მაგრამ წყალს ნაკლები რაოდენობით ხარჯავენ;

3) მცირე მოთხოვნილებისა და დიდი საჭიროებისა, ე. ი. სახეობანი, რომლებიც საშუალო და ნაკლები ტენის პირობებში არიან გავრცელებულნი და წყალს დიდი რაოდენობით ხარჯავენ.

4) მცირე მოთხოვნილებისა და მცირე საჭიროებისა, ე. ი. სახეობანი, რომლებიც საშუალო და ნაკლები ტენის პირობებში არიან გავრცელებულნი და ცოტა წყალს ხარჯავენ.

ნახშირორჟანგი (CO_2), როგორც მკოლოზიური ფაქტორი

| ჰაერის ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია: ჰაეროვანი აზოტი (დაახლოებით $\frac{4}{5}$ ნაწილი), ენაბადი (დაახლოებით $\frac{1}{5}$ ნაწილი) და აირები, როგორცაა: ნახშირორჟანგი, აიროვანი ჰელიუმი და სხვა; ეს უკანასკნელი ჰაერში 1%-ზე ნაკლებია. მათ შორის მცენარისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნახშირორჟანგს, რადგანაც იგი ნახშირბადის წყაროს წარმოადგენს. ნახშირ-

ბადი (C) მცენარის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია (40—45%). ნახშირორჟანგის გარეშე შეუძლებელია მცენარის მწვანე ნაწილებში ორგანულ ნივთიერებათა სინთეზის—ასიმილაციის მიმდინარეობა და აქედან გამომდინარე მისი კვება—შემატება. ამიტომ საყურადღებოა მცენარეების ნახშირორჟანგით უზრუნველყოფის საკითხი. ¹

ნახშირორჟანგის წყაროს წარმოადგენს ყოველგვარი წვა (ქარხნებში, ტყის და სხვადასხვა სახის ხანძარი და სხვა), რომელიც მიმდინარეობს დედამიწის ზურგზე, ცოცხალი ორგანიზმების სუნთქვა და მათი გახრწნა სიკვდილის შემდეგ. ნახშირორჟანგის წყაროდ ითვლება აგრეთვე ვულკანური მოვლენები, რომლის დროსაც თავისუფლდება ნახშირორჟანგის დიდი რაოდენობა.

საკმაოდ დიდი რაოდენობით არის ნახშირორჟანგი ნიადაგში, რადგანაც ამ უკანასკნელში ბევრია მცენარეთა ფესვები, ბაქტერიები, წყალმცენარეები, სოკოები და სხვა ცოცხალი ორგანიზმები, რომელთა ცხოველყოფილობის (დუღილის და სხვა პროცესების), დაშლისა და გახრწნის შედეგად ნახშირორჟანგი გამოიყოფა!

ცნობილია (ესელბერგი და ფიტბოგენი), რომ ჰაერში ნახშირორჟანგი წლის განმავლობაში საშუალოდ 0,0334% უდრის მოცულობით ანუ 0,57 მილიგრამს 1 ლიტრ ჰაერში. ეს რაოდენობა ჰაერში მერყეობს 0,026% და 0,042% შორის.

ნახშირორჟანგის რაოდენობა ჰაერში წლის პერიოდების მიხედვით განსხვავებულია, იგი მეტია ზამთრობით (რადგანაც მცენარეები მოსვენების პერიოდში იმყოფებიან და დიდ ნაწილს ფოთლები ჩამოცვენილი აქვთ) და ნაკლებია სავეგეტაციო პერიოდში, როდესაც მცენარეულობა მოსილია მწვანით და ასიმილაცია მიმდინარეობს.

ნახშირორჟანგი გაცილებით მეტია ნიადაგში; 15—20 სანტიმეტრის სიღრმეში მისი რაოდენობა 0,12—2,5% უდრის (მოცულობით). ნიადაგის ტიპის მიხედვით ნახშირორჟანგის რაოდენობა იცვლება. მაგალითად, ლიუნდერის მონაცემებით, ერთი საათის განმავლობაში 1 ჰექტარ ნიადაგიდან ნახშირორჟანგი გამოიყოფა:

ჭიშნარზე . . . . .	. . . 2.0 კგ
თიხნარზე . . . . .	. . . 3.97 კგ
ტიპი ნიადაგიდან (წიფლის ქვეშ)	. . . 15.4—22,0 კგ
„ „ (თხნელის ქვეშ) . . . . .	. . . 11.7—23,4 კგ

¹ ტყეში ნახშირორჟანგი მეტია. ვიდრე ღია უტყეო ადგილას.

ლიუნდერის მიხედვით, CO₂-ის რაოდენობა (შემცველობა) ტყეში ნიადაგის ზედაპირზე იყო 154%-ით და 1,3 მეტრის სიღრმეზე კი 47—70%-ით მეტი; ვიდრე ღია ადგილის თავისუფალ ჰაერში. აღსანიშნავია, რომ ფოთლოვანი ტყის მკვდარი საფარი მეტ ნახშირორჟანგს შეიცავს, ვიდრე წიწვიანი ტყის საფარი. ასევე ბევრია ნახშირორჟანგი ზღვებსა და ოკეანებში.

გამოანგარიშებულია, რომ მცენარეების მიერ CO₂ მთელი ხარჯვა წლის განმავლობაში თითქმის 59 მილიონ კილოგრამს უდრის, რაც დაახლოებით

დღამიწის ზურგზე არსებული ნახშირორქანგის მთლიანი მარაგის (2100 მილიონი კილოგრამი) $\frac{1}{25}$ ნაწილს შეადგენს (ე. ი. 3%-მდე).

თუ რა რაოდენობით ხარჯავენ მცენარეები ჰაერში არსებულ ნახშირბადს, ჩანს შემდეგი ფაქტებიდან:

ა) მარტო ხორბლეული მარცვლის ყოველწლიური მოსავალი ართმევს ატმოსფეროს დაახლოებით 15 მილიონ ტონა ნახშირბადს;

ბ) ერთი ჰექტარი ტყე ყოველწლიურად ართმევს ატმოსფეროს 3000 კგრ ნახშირბადს, რისთვისაც საჭიროა 16 მილიონი კუბ. მეტრი ჰაერი;

გ) ერთ ჰექტარზე 0,5 ცენტნერამდე (უფრო ნაკლები) ქარხლის თესლი ითვლება, რომელიც კარგი მოსავლის პირობებში 1000 ფუთ სუფთა შაქარს იძლევა. შაქარი კი დიდი რაოდენობით ნახშირბადს შეიცავს;

დ) ზეულებრივი ფიჭვის (*Pinus silvestris L.*) 1 თესლი საშუალოდ იწონის 0,005 გრამს. ნახშირბადი მასში იფრო ნაკლებია. ასი წლის შემდეგ მისგან ვლებულობთ 30 მეტრამდე სიმაღლისა და შესაფერი დიამეტრის ხეს; აღნიშნული ხე ტოტების, წიწვების და ფესვების გარეშე იწონის დაახლოებით 765 კილოგრამს. ამრიგად ფიჭვის თესლმა (ფიჭვმა) გააღიდა წონა 158 მილიონჯერ—ძირითადად ნახშირბადის ხარჯზე.

ბუნებაში ნახშირორქანგის აღდგენა რომ არ მიმდინარეობდეს, მისი მარაგი 35 წლის განმავლობაში გამოილეოდა, რაც ცოცხალი სამყაროს მოსპობას გამოიწვევდა/ცნობილმა ინგლისელმა ფიზიკოსმა კელვინ ვილიამ—ტომსონმა ატმოსფეროს ნახშირორქანგის ხარჯვის და ჟანგბადის რაოდენობის გაანგარიშების შედეგად 1898 წელს საჭევეწოდ გამოაცხადა, რომ დღემდე არსებულ ცოცხალ ორგანიზმებს კატასტროფა მოეწივს. მაგრამ მალე კ. ტომსონმა აღნიშნულ მტკარ დასკვნაზე მოკლედ უპასუხა „კელვინის სცდება“, „კაცობრიობა არ დაილუბება, იგი გადარჩენილი იქნება მცენარის მწვანე ფოთლით, რადგანაც მას ჟანგბადის აღდგენა ახასიათებს“.

როგორც გამოირკვა (სოსიურა), ჰაერში არსებული ნახშირორქანგის რაოდენობა (0,033) საკმარისი არაა მცენარეების ოპტიმალური ზრდისათვის. მართალია, მცენარის ხსედასხვა სახეობანი განსხვავებულ მოთხოვნილებას იჩენენ ნახშირორქანგის რაოდენობის მიმართ, მაგრამ ჰაერში მისი მეტი რაოდენობით (0,4%-მდე) არსებობა უნეტეს მცენარეთა ზრდას აძლიერებს. ასეთი შედეგები მიღებულია სათბურებსა და ორანჟერებში ძირითადად ბოსტნეულ კულტურებზე (კიტრი, პამიდორი და სხვა). ამრიგად, მცენარეების დახურულ სარობებში გაზრდისას პრაქტიკულად შესაძლებელია ჰაერის ნახშირორქანგით გამდიდრება, წათი ზრდის მომატება და ამით მოსავლის გადიდება.

ჰაერში ნახშირორქანგის კონცენტრაციის 0,2—0,3%-მდე გადიდება (5—10-ჯერ მეტი, ვიდრე ხვეულებრივ ჰაერშია) და სინათლის გაძლიერება იწვევს მცენარეების უკეთეს ზრდას და მოსავლის გადიდებას. მაგალითად, სათბურების ნორმალურ (საკონტროლო) პირობებში შეგროვილი იყო 910 კგრ კიტრი, იმ დროს როდესაც ნახშირორქანგით გამდიდრებულ სათბურში—1026 კგ.

ფოტოსინთეზის პროცესის არსებობის დადგენიდან (1771 წ) ცნობილი

იყო, რომ მცენარის ნახშირორჟანგით კვება მიმდინარეობს მხოლოდ ჰაერი-
დან მცენარის მწვანე ნაწილების საშუალებით ბოლო წლების მანძილზე ჩვენ-
ში და საზღვარგაოეთ დაიწყო გამოკვლევები მცენარეთა მიერ ფესვების სა-
შუალებით ნიადაგიდან ნახშირორჟანგის შეთვისების დასადგენად. პროფ.
ა. ა. კურსანოვმა და მისმა თანამშრომლებმა ნიშანდებული (რადიოაქტიუ-
რი) ნახშირბადის (C^{14}) საშუალებით დაამტკიცეს, რომ ნიადაგის ნახშირორ-
ჟანგის შეთვისება ფესვების საშუალებით ხდება, იგი გადაეცემა მცენარეს
მწვანე ნაწილებს და შედის ორგანულ ნერთებში ისევე, როგორც ჰაერიდან
შეთვისებული ნახშირორჟანგი.

ამრიგად ნიშანდებული ატომების საშუალებით აღდგენილ იქნა გამტარი
კონების ირგვლივ არსებული მწვანე უჯრედების როლი. მათი საშუალებით
ხდება ასიმილაცია ფესვების მიერ ათვისებული იმ CO_2 , რომელიც მოძრაობს
ჭურჭლებში კვებიდან ზევით.

გაზირებული წყლით მორწყული სოფლის მეურნეობის კულტურების გა-
დიდებული მოსავალი, უნდა ვიფიქროთ, გამოწვეულია აგრეთვე ფესვების სა-
შუალებით CN_2 -ის შეთვისებით.

მავენე აირები. ქალაქებში და დიდ სამრეწველო ცენტრებში, ნამე-
ტურ იქ, სდაც მრავალი ქარაანა თაემოყრილი, ჰაერში გადადის როგორც
მაგარი ნაწილაკები აეროზოლების სახით, ისე უამრავი მშაამავი ნიეთიერება
აირების სახით, რომლებიც ცუდად მოქმედებენ მცენარეებზე. ისინი იწვევენ,
ასიმილაციის, სუნაქის, ნიეთიერებათა შეთვისების პროცესების დარღვევას
და საბოლოოდ მცენარის დაღუპვას. მათი აქტიური მწვავე მოქმედება აღნიშ-
ნულია მხოლოდ საკვებტაციო ეგროლოში. მვენე აირებიდან აღსანიშნავია გო-
გირდოვანი ნება (H_2S), აზიდრიდი (SO_2), რომელიც ტენიან ჰაერში აღ-
ვილად იგანგება და გადადის გოგირდოვან მებაზე (H_2SO_3), ქლორი, ქლორ-
წყალბადი, ანოტის ფაზები, გოგირდწყალბადი (H_2S_2), ამონიაკი (NH_3) და
საა. აღნიშნული ნება აირები იქვეან მცენარეების მწვავე ქრონიკულ და-
ნიანებას. დასაბუნა ირება ბაგეის გზით და გადადის ქსოვილებში.

მცენარის დაღუპვა და მკვლელობა აირების კონცენტრაციებზე, მცენა-
რის ეკოლოგიურ თვისებებზე და ანიშნებზე.

მცენარეები SO_2 -ის მიმართ ძლიერ მგრძობიარენი არიან; მისი ჰაერში
 $\frac{1}{100000}$ (მოცულობაში) შემცველობა (მრედერის მიხედვით კი $\frac{1}{1000000}$) შე-
დარებით ხანგრძლივად მოქსედებისას იწვევს მგრძიანი მცენარეების ფოთ-
ლების ჩამოცვენას ანდა უდროოდ ჩაყითლებას, განსაკუთრებით კი წიწვია-
ნებისას. რუბნერთ, SO_2 -ის უნაიშენელი რაოდენობა ჰაერში იწვევს საა-
სიმილაციო ქსოვილში ქლოროფილის მარცვლების დაშლას. |

პროფ. ნ. პ. კრასინსკი აღნიშნავს, რომ სავენე კვამლის აირების
მოქმედება იწვევს ასიმილაციის პროცესის შეჩერებას და საბოლოოდ ქლო-
როფილისა და პროტოპლაზმის დაშლას. იგი ანიანებს აგრეთვე მცენარის მი-
წისქვემა ნაწილებს (უკსებას), განსაკუთრებით, ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებ-
ში. მვენე აირების მიმართ მგრძობიარე უნიშბად ითვლება წიწვიანები: სო-
კი, შენდგე ნაძვი, ფიბკი და ლარიქსი; ფოთლოვანებიდან ყველაზე მგრძობ-

ბიარეა თანხმდევრობით: წიფელი, მუხა, ლეკის ხე, შავი ვერხვი, რცხილა, ცაცხვი, კობიტი, მსხალი და თელა; ამტანია თხმელა და არყი.

წიწვიანებთან შედარებით გამძლენი არიან ისეთი მარადმწვანე მცენარეები, როგორცაა: *Rhododendron*, *Ilex*, *Laurocerasus*, *Hedera*, *Buxus* ის სახეობანი.

ო. რ. ილიუშინი აღნიშნავს, რომ კვამლის დიდ კონცენტრაციას ჰაერში კარგად იტანს ფშატი ჩვეულებრივი, ფშატი ვერცხლისებრი, (*Eleagnus pungens*), თელა წვრილფოთოლა, თელა გრძელყუნწა, ტირიფები და გრაკლა. ასევე ამტანია ვერავი ბალზამური და კანადის. აღნიშნულია, რომ რაც უფრო ამტანია ესა თუ ის ტყის ჯიში სიმშრალისა და სიმლაშისა, მით უფრო მეტია მისი მდგრადობა მავნე აირების მიმართ (ილიუშინი).

/ საერთოდ, უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მიმართულებით ტყის ჯიშების უმრავლესობა ყოველმხრივ და ზუსტად ჯერჯერობით შესწავლილი არ არის და ამიტომ ხშირად სხვადასხვა ავტორის მონაცემები მავნე აირების მიმართ ჯიშთა გამძლეობის შესახებ ერთმანეთს არ ემთხვევა. /

სამრეწველო ცენტრებში და მათ ირგვლივ ბალ-პარკებისა და, საერთოდ, მწვანე ნარგავების და ტყეების გაშენებისათვის კი საჭიროა მავნე აირების ამტან ჯიშთა ფართო ასორტიმენტი. მავნე აირების დამკავებლები, რომელნიც ქარხნებში ეწყობა, მთლიანად ვერ სპობენ მათ მავნე მოქმედებას მცენარეებზე და ჯიშების ამ მხრივ სწორ შერჩევას დღესაც დიდი მნიშვნელობა აქვს.

მეხის გავლენა მცენარეებზე. მერქნიანი ტყის ჯიშები სხვადასხვაგვარად ზიანდებიან ნებისაგან. პროფ. კალიტინის მონაცემებით, 160 შემთხვევიდან მეხი დაეცა:

ფიჭვის	. 6-ჯერ	მუხას .	54-ჯერ
იფანს	. 5.	ალვის ხეს .	24-ჯერ
ცაცხვა .	. 2	თელას	14-ჯერ
კნავს	. . 1	ნაძეს . .	10-ჯერ
არყს და ნეკერჩხალს .	0	ტირიფებს	7-ჯერ

ამ ავტორის მოსაზრებით, მარტო ხის სიმაღლეს კი არა აქვს მნიშვნელობა, არამედ დიდ როლს თამაშობს ჯიშის ელექტროგამტარებლობაც. შტალის მიხედვით, გლუჟქერქიანი ჯიშებს მეხი უფრო ნაკლებად ეცემა, ვიდრე ქერქდალარულ—დახეთქილ მცენარეებს, რადგანაც პირველებს დერო წვიმის დროს კენწეროდან ნიადაგამდე სწრაფად უსველდებთ და ისინი ელექტროგამტარნი ხდებიან, მეხამრიდის მსგავსად. ამ მოსაზრებას ადასტურებს აგრეთვე ის გარემოება, რომ მეხისაგან დაზიანების მეტბ შემთხვევებია, როდესაც ელვა უსწრებს წვიმას, ანდა ელავს წვიმის გარეშე, ანდა კარგად დასველებულ ქანდარზე მეხის დაცემის შედეგად დაზიანებულ და გამხმარ იქნა მხოლოდ რამდენიმე ფოთოლი.

მეხის დაცემა იწვევს ხანძრის გაჩენას ტყეში. მაგალითად, კალიფორნიის სახელმწიფო ტყეებში წელიწადში საშუალოდ 440 შემთხვევა ხანძრის გაჩენისა მეხით არის გამოწვეული. ხანძრის გაჩენის საშიშროება დამოკიდებულია, ერთის მხრივ, ტყეში არსებულ სინესტეზე, ზემოთ მოყვანილი მიზე-

ზების გამო, და, მეორეს მხრივ, მეხის სიმშორეზე. ცნობილია, რომ მეხის შემთხვევა საუადასხვა ადგილას განსხვავებულია. ასე, მაგალითად:

სსრ კავშირის ევროპ. ნაწილში (ჩრ. დ. ოლქი) წელიწადში .	მ შემთხვევა
" " (დასავლ. ოლქი) -	12 "
" " (ცენტრ. ოლქი) "	14 "
" " (სამხ. ოლქი)	13 "
დასავლეთ ციმბირში .	14
ურალში	15
თბილისში	38

ძარი, როგორც ექოლოგიური ფაქტორი

პეირის მოძრაობა ანუ ქარი მნიშვნელოვანი ფაქტორია და მოქმედებს მცენარეებზე როგორც პირდაპირ, ისე არაპირდაპირ სხვა ფაქტორების შეცვლის გზით. ამიტომ ქარის ხასიათისა და რეჟიმის ცოდნა ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში აუცილებელია.

ცნობილია, რომ სამხრეთ ნახევარსფერო უფრო მეტი და ძლიერი ქარებით ხასიათდება, ვიდრე ჩრდილოეთი, ისევე როგორც მაღალი მთები ბართან მედარებით. მთიან ქვეყნებში ვერტიკალური მიმართულებით მატულობს არა მარტო ქარის საშუალო სიჩქარე, არამედ მისი რიცხვიც და სიძლიერეც.

ასე, მაგალითად, ევროპაში წლის განმავლობაში ქარის საშუალო სიჩქარე ზღვის დონიდან 0 მეტრის სიმაღლეზე 7 მ/წ უდრის, 2440 მეტრზე იგი 7,7 მ/წ აღწევს, 4008 მეტრის სიმაღლეზე კი—9.2 მეტრს. ზღვის პირებზე ქარიშხლის რიცხვი საერთო წლიური ქარების (ასმანით და რუბინებით) 0,2% უდრის, 500 მეტრის სიმაღლეზე—13,2%, 2000 მეტრზე—17,6% და 4000 მეტრზე—55%. ე. ი. ალპურ სარტყელში მეტწილ ქარებს ქარიშხლები წარმოადგენენ.

ქარის გავლენა მცენარეებზე შეიძლება იყოს დადებითი და უარყოფითი. ქარის დადებითი მოქმედება მცენარეებზე გამოიხატება დამტვერიანებაში და თესლისა და ნაყოფის გადატანაში, ე. ი. მათი გამრავლებისა და გავრცელების ხელშეწყობაში. არსებობს მცენარეები, რომლებიც მიოლოდ ქარით მტკიანდებიან (ანემოფილები). ასეთებია; უთხოვარი, ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი, კეღარი, ვერსვი, კაკალი, რცხილა, თხილი, არყი, თხმელა, მუხა, წიფელა, თელა და სხვა მრავალი.

ქარის საშუალებით მტვერი ძალიან შორ მანძილზე გადადის. ლიტერატურაში აღნიშნულია მტვერის გადატანის მაგალითები 50—60 კილომეტრზე და ზოგჯერ 500—700 კილომეტრზედაც. ბეგონოს (1912) მოტანილი აქვს ფაქტი, რომ იტალიაში და ხმელთაშუა ზღვის სხვა ქვეყნებში ძლიერი ქარით (სიროკო) შემოტანილი იყო მტვერი საპარიდან და ლიბიის უდაბნოდან. რუსეთში სოფ. ნოვაია უსმანში იყო შემთხვევა, როდესაც 10—12 კილომეტრის მანძილზე ქარით გადატანილი ჩვეულებრივი ფიჭვის მტვერი წვიმის არეში

მოპყვა და ჩადაბლებულ ადგილებში, სადაც წვიმის წყალი გროვდებოდა, მტერის მარცვლების წრის სისქე 1—1,5 სანტ. აღწევდა.

ასეთივე დიდი ქარის მნიშვნელობა მცენარეთა თესლისა და ნაყოფის გავრცელებაში ანემოხორული მცენარეების წარმომადგენლებია: სოჭები, ნაძვები, ფიჭვები, კედაროები, ვერბები, ტირიფები, არყები, თელეები, კატაბარდა, თრიმლი, ნაკერჩხლები, ცაცხვები, იფნები, ლვედკეცი, პავლონია და სხვა.

ასეთი მცენარეების თესლსა და ნაყოფს განვითარებული აქვთ საფრენი საშუალება—მოწყობილობა, რომლის საშუალებით ისინი ნელა ეშვებიან დაბლა, და ამ დროს ქარს გადააქვს განსაზღვრულ მანძილზე. თესლისა და ნაყოფის გადატანის მანძილი დამოკიდებულია, ერთის მხრივ, მათ სიღიღეზე, საფრენი აპარატის ხასიათზე და, მეორეს მხრივ, ქარის სიძლიერეზე. არის ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა თესლი ქარს შორს გადააქვს (10—12 კმ მანძილზე) ასეთებია: ვერხვები, ტირიფები, არყები, პავლონია, კატაბარდა, თრიმლი, ლვედკეცი და სხვა.

მეორეული, მაგ., აღნიშნავს ქარის საშუალებით მცენარეების თესლის შემოტანას ესპანეთში ჩრდილოეთ აფრიკის ზღვისსაპირა ადგილებიდან. არიან ისეთი ანემოხორული მცენარეებიც, რომელთა თესლი და ნაყოფი ქარს შორს არ მიაქვს. ასეთებია: სოჭები, ნაძვები, კედაროები, ფიჭვები, თელეები, ნეკერჩხლები, ცაცხვები, იფნები, ძეძვი, და სხვა. მათი თესლი და ნაყოფი ქარს დაახლოებით 100—200 მეტრის მანძილზე გადააქვს.

შუალრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ქარს ალპური მცენარეების გავრცელებაში, ფოკლის მონაცემებით, ზევიცარიაში სუჟთა ალპური მცენარეების 59,5% ანემოხორული მცენარეებია, იმ დროს როდესაც არაალპურ მცენარეებში ასეთი მხოლოდ 37,9% წვადგენს. მისივე მონაცემებით ცნობილია, რომ ალპებში რაც უფრო მაღლა ავდივართ, ნით უფრო კლებულობს ისეთა მცენარეების სახეობათა რაოდენობა, რომელთა თესლი და ნაყოფი ცხოველთა საშუალებით ვრცელდება და. პირიქით, მაკტულობენ სახეობანი, რომელთა თესლი და ნაყოფი ქარს გადააქვს.

დადებით გავლენასთან ერთად, მეტად დიდი ქარის უარყოფითი მოქმედება მცენარეებზე.

ქარი იწვევს მცენარეთა მექანიკურ დაზიანებას, როგორცაა, ფოთლების დაზიანება, ტოტებისა და ღეროების დამტყრევა, ხის ღეროს გამრუდება, ვარჯის ფორმის შეცვლა, ქარქცევაღობა, აესლისა და ნაყოფის ჩამოცვივნა და მრავალი სხვა.

ქარი, ჰერის გამშრალების შედეგად, აძლიერებს მცენარეთა ტრანსპირაციას და ამცირებს ასიმილაციას. ქარიან ამინდში მცენარე გაცილებით მეტ წყალს აორთქლებს, ვიდრე წყნარ ამინდში. განსაკუთრებით დიდდება აორთქლება ცხელი და მშრალი ქარების დროს. ასეთ შემთხვევებში ქსოვილები სწრაფად კარგავენ წყალს, რის გამო სციევა კვირტები, ჰქნება ახალგაზრდა ფოთლები, კოკრები, დანასკეული ნაყოფი და სხვა.

მშრალი ქარები, რომლებიც იწვევენ ინტენსიურ აორთქლებას მცენარეებში, საშიშია რთვორც ზაფხულზე, ისე ზამთარში, რადგან ნიადაგის დაბალი ტემპერატურა (ზამთრობით) საშუალებას არ აძლევს მცენარის ფესვებს წყლით

ისარგებლოს, რის შედეგადაც მცენარის ქსოვილები შრება და საბოლოოდ მცენარე ილუპება. /

ბუღმბივი ერთი მიმართულების ქარები ხელს უწყობენ ხეების გამრუდებას და მათი ვარჯის ფორმის შეცვლას. / ასეთ შემთხვევაში ხის ღერო გადახრილია ქარის მიმართულებით და ვარჯიც განვითარებულია ამავე მიმართულებით, ერთ მხარეს, დროშისებრად. ღეროს შინაგანი ანატომიური აგებულება ცვლება—ნათლად ემჩნევა ექსცენტრიული ზრდა. ასეთ ადგილებში, არამც თუ ხეები, არამედ ბუჩქებიც კი დებულაობენ განრთხმულ ფორმას—ვარჯის ცალ მხარეზე განვითარებით. ქარის მცენარეზე გავლენის მაგალითს გვიჩვენებს ქვემოთ მოტანილი სურათი 4 და 4 ა.



სურ. 4. ქარისაგან დაბრეცილი ხე ცალმხრივი ვარჯით.

ქარქცევადობის საკითხი ყველაზე საყურადღებოა იმ მიზრე, რომ ტყის ჯიშები სხვადასხვა ქარგამძლეობით ხასიათდებიან განსხვავებული ფესვთა სისტემის განვითარების გამო და სატყეო მეურნეობაში ამ მოვლენით გამოწვეული ზარალი ხშირად ძლიერ დიდია.

ტყის იმ ჯიშებს, რომელთაც კარგად განვითარებული, ღრმად მიწაველი ფესვთა სისტემა აქვთ, დიდი ქარგამძლეობა ახასიათებთ. ასეთებია: ფიჭვი, მუხა, წაბლი, თელა, ცაცხვი, კევის ხე, რცხილა, აკაკი, კაკალი და სხვა. /

პირიქით, იმ ჯიშებს, რომელთაც ფესვთა სისტემა განლაკებული აქვთ ჰორიზონტალურად ნიადაგის ზედა ფენებში, და მთავარლერძა ფესვი ნაკლებად განვითარებულია, ახასიათებთ ქარქცევადობა, ასეთებია: ნაქვი, სოკი, წიფელი, მთრთოლავი ვერხვი და ზოგი სხვა. /

ამრიგად, მრავალწლეული და, განსაკუთრებით, მაღალტანოვანი მერქნიანი მცენარეებისათვის ფესვთა სისტემის განვითარებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. საერთოდ, ყველა მცენარეს, როგორც ცოცხალ ორგანიზმს, დიდი პლა-

სტიქურობა ახასიათებს და გარემოპირობების ყოველგვარ ცვლილებას მეტად მგრძობიარედ უპასუხებს.

ცნობილია, რომ ნიადაგის ტიპთან, შედგენილობასთან, ნაცვროვანი ელემენტების განაწილებასა და ძირითადად ნიადაგის ტენიანობასთან დაკავშირებით ყოველი მცენარის ფესვთა სისტემის განვითარება ცვალებადია. უფრო მშრალ ნიადაგებზე ვითარდება ღრმა, მძლავრი ფესვთა სისტემა, ტენიან ნიადაგებზე, ნაკლები სიძლიერის და კარბტენიან ნიადაგებზე კი — თითქმის ჰორიზონტალური.

მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ ჩვეულებრივი ფიჭვი — *Pinus silvestris* L., რომელიც საერთოდ ღრმად განვითარებული მთავარი ფესვის გა-



სურ. 4 ა.

მო ტიპობრივ ქარგამძლე ჯიშად ითვლება, მაგრამ ჩრდილოეთის კაობიან ნიადაგებზე მას ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა უვითარდება და ქარქცევადი ხდება. ალბათ ამ გარემოებამ გამოიწვია ის, რომ კაობიან ნიადაგებში, ჟანგბადის ნაკლოვანების გამო, ზოგი მცენარის ფესვებში ვითარდება აერენქიმა და ზოგ მცენარეს კი ახასიათებს სასუნთქი ფესვების განვითარება, როგორც ეს დამახასიათებელია კაობის კვიპაროზისათვის (*Taxodium distichum* Rich.).

ცნობილია აგრეთვე, რომ ჩვეულებრივი ნაძვი (*Picea excelsa* Link.) ყველაზე ქარქცევადი მერქნიანი ჯიშია, ვინაიდან არა აქვს მთავარღერძა ფესვი და განვითარებულია მხოლოდ ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა. მიუხედავად ამისა, მას მშრალ ნიადაგებზე საკმაოდ ღრმა (1,5—2 მეტრი) ლუზისებ-

რი ფესვები უფითარდება ისევე, როგორც სოქსა და წითელს (ჰოლვი, ფოლბერი, ალტონენი, ვიდემანი ეფერტი, გულისაშვილი, ჩიბურდანიძე და სხვა).

მლაფიური (ნიადაგის) ფაქტორები

ნიადაგი, ისევე როგორც ჰაერი, მცენარის კვების ძირითად არეს წარმოადგენს. ნიადაგიდან მცენარე ღებულობს წყალს, მინერალურ ნივთიერებას და, როგორც ამ ბოლო დროს პროფ. კურსანოვიმა გამოარკვია, ნახშირორჟანგს. ამრიგად, ნიადაგის თვისებები განსაზღვრავს მცენარეების როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა ნაწილების ზრდასა და განვითარებას. ამავე დროს თვით ნიადაგის ხარისხი და წარმადობა დამოკიდებულია მცენარეულ საფარზე, რომელიც ნიადაგის შემქმნელ ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს.

ელაფიური (ნიადაგ-გრუნტის) პირობები განისაზღვრება ნიადაგის მექანიკური შემადგენლობით, სტრუქტურით, ფიზიკური (ტენიანობა—აერაცია) და ქიმიური თვისებებით.

წინა შემთხვევაში ნიადაგის ღირსება მის სისქესთან არის დაკავშირებული. რაც უფრო ღრმა ნიადაგი, მით უკეთესია მისი ღირსება; თხელი განუყოფარებელი ნიადაგები ნაკლები ღირსებით ხასიათდება. რადგანაც ნიადაგის სისქე პირველ კვანძში (რელიეფის რთულ პირობებში) ძირითადად დაქანების მიხედვით იცვლება, ამიტომ მოსალოდნელია, რომ ვაკე ადგილებისა და მცირე დაქანების ფერდობებზე გექვება ღრმა კარგი ღირსების ნიადაგები. საშუალო დაქანების ფერდობებზე საშუალო სისქის ნიადაგები და დიდი დაქანების ფერდობებზე ნაკლებად განვითარებული, თხელი ღირსების ნიადაგები.

მექანიკური შემადგენლობის მიახლოებით საუკეთესო ფორიანობას და წყლის რეჟიმს იძლევა ისეთი ნიადაგები, სადაც სჭარბობს წვრილი, 0,2—0,02 მმ ზე ნაკლები დიამეტრის, ნაწილაკები.

ნიადაგის შემადგენლობაში მსხვილი ზომის ნაწილაკების სიჭარბე, ერთის მხრივ, იწვევს აერაციის გაუმჯობესებას, მაგრამ კაპილარული ფორიანობის შემცირების გამო უარყოფით გავლენას ახდენს, საერთოდ, წყლის რეჟიმზე. ასეთინიადაგებისათვის ხშირ შემთხვევაში, ნამეტურ გვალვის პერიოდში, დამახასიათებელია ძლიერი სიმშრალე.

სტრუქტურიანი ნიადაგები გაცილებით უკეთესი წარმადობით ხასიათდება, ვიდრე უსტრუქტურო. აკად. ვ. რ. ვილიამსი ნიადაგის აღდგენისა და მისი წარმადობის გადიდებისათვის ძირითად მნიშვნელობას სტრუქტურთანობას ანიჭებდა. ნიადაგის სტრუქტურა მცენარეული საფარის ხასიათზეა დამოკიდებული. ტყით დაფარული ნიადაგები, სხვა თანაბარ პირობებზე, უკეთესი სტრუქტურით ხასიათდება, ვიდრე სხვა მცენარეული საფარით დაფარული ნიადაგები.

მცენარეების ზრდა-განვითარებისათვის უარესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს, განსაკუთრებით, ფორიანობას, რომელზედაც დამოკიდებულია ნიადაგის აერაცია და წყლის რეჟიმი. როგორც ცნობილია, ნიადაგის საერთო ფორიანობა შედგება კაპილარული და არაკაპილა-

რული ფორიანობისაგან. კაპილარულ ფორიანობას დიდი მნიშვნელობა აქვს მზრალი (არიდული) ჰავის პირობებში, რადგანაც ამ ფორების საშუალებით ნიადაგის ქვედა ჰორიზონტების წყალი (გვალვის შემთხვევაში) ამოდის ზედა ფენებში, სადაც მცენარეების ფესვებია განვითარებული.

ტენიანი (ჰუმიდური) ჰავის პირობებში, სადაც სინესტის სიჭარბეა, ნიადაგის აერაციის თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია არაკაპილარული ფორიანობა.

ნიადაგი კარგი აერაციით ხასიათდება იმ შემთხვევაში, თუ ეანგზადის რაოდენობა დიდია და ნახშირორჟანგის (CO_2) რაოდენობა მცირეა.

ამასთან დაკავშირებით საჭიროა აღინიშნოს, რომ ნიადაგის სიღრმის გაღივებასთან ერთად კლებულობს ეანგზადის რაოდენობა და მატულობს ნახშირორჟანგი. აერაციის ასეთ გაუარესებას აწერენ ნიადაგის ქვედა ჰორიზონტების სტრუქტურის გაუარესებას, განკვერივებას და ტენის სიჭარბეს (ფორი, ლუნდერგორდი, გულისაშვილი).

კაობიანი ნიადაგები ცუდი აერაციით ხასიათდებიან, ვინაიდან წყლის სიჭარბის გამო ეანგზადი გამოდევნილია ნიადაგის ფორებიდან. გამდინარე კაობები და მდინარეების ნაპირა ნიადაგები ზედარებით უკეთესი აერაციით ხასიათდებიან. უნჯობესია, რომ მუდმივი ცვლა მიმდინარეობდეს ატმოსფეროსა და ნიადაგის ჰაერს შორის.

ნიადაგის აერაციის მიმართ ტყის მერქნიანი ჯიშები განსხვავებული მოთხოვნილებით ხასიათდებიან. მაგალითად, თხელა, ფიჭვი, არყი, ტუქსოდიუნი, ლაფანი იტანენ ცუდ აერაციას. ტირიფი, ვერხვი, მუხა, თელა, კობიტი თუთა ცუდ აერაციას დროებით იტანენ, ხოლო მერქნიანი ჯიშების უმეტესობა საერთოდ ვერ იტანს ნიადაგის ცუდ აერაციას.

მცენარეების მინერალური კვებისათვის აუცილებელ ელემენტებს წარმოადგენენ კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა, გოგირდი, ფოსფორი, აზოტი და სხვა.

კალიუმი (K) არსებული მონაცემებით საჭიროა სხანგზლის, ცილოვანი ნივთიერებების სინთეზისათვის და ნახშირწყლების გარდასაქმნელად; იგი გავლენას ახდენს უჯრედის პლაზმის კოლოიდობაზე და ზრდის მცენარის მდგრადობას დაავადებათა წინააღმდეგ. მისი რაოდენობა ტყის ნიადაგებში მცირეა და არსებული მონაცემებით მერყეობს 0,043%-დან 0,2%-მდე (გ. გულისაშვილი).

კალიუმის დიდ რაოდენობას მოითხოვს სოკი, სამეჯერ მეტს, ვიდრე ნაძვი (ლანგი).

ვილფარტი აღნიშნავს, რომ ნიადაგში კალიუმის მარილების სიმცირე მცენარის ფოთლების დაღვივს (მრლისებურად), დაბუზღვებს, დანაოჭების და სხვა ანჯარი გარდასახების ნიშნება. ნიადაგში კალიუმის დიდი ნაკლებობა კულტურული მცენარეების ფოთლებზე იწვევს რუხი ფერის, ძარღვებს შორის კი— ყვითელი ნიყვანისფერო ლაქებას გაჩენას, რომლებიც შემდეგ თეთრდებიან.

მისივე მონაცემებით ცნობილია, რომ ნიადაგში კალიუმის ოპტიმალური

რაოდენობის არსებობა ხელს უწყობს მერქნიანი მცენარეების ტოტებისა და ლეროების უჯრედების ცელულოზური გარსის ჩქარ გამერქნებას (ლიგნინინზაცია), დაავადებათა და მავნებლების წინააღმდეგ მდგრადობას, თესლმსხმოიარობის დაჩქარებას, ნაყოფის ბარისხის გაუმჯობესებას და ყინვაგამძლეობის მომატებას.

კალიუმის ქლორიანი მარილი (KCl) მცენარისათვის მომზებამაგია, თუ ნიადაგში მისი კონცენტრაცია 0,5% აღწევს. ამ შხამიანობას აბათილებს კალიუმის მარილი.

კალციუმი (Ca) ძლიერ საჭირო ელემენტია მცენარეებისათვის. იგი ერთის მხრივ, ანეიტრალებს მჟავე ნიადაგებს, სპობს მაგნიუმისა და კალიუმქლორის შხამავ თვისებებს, ხელს უწყობს ფესვების ზრდას და ნახშირწყლების გადანაცვლებას, მეორეს მხრივ, კირი ჰქმნის ნიადაგის სტრუქტურას, ხელს უწყობს მის აერაციას, წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებას, ცოცხალი ორგანიზმების არსებობას და ნიადაგის გათბობას. უკანასკნელ მოვლენასთან (კირნარ ნიადაგებთან) არის დაკავშირებული ზოგი ტყის ჯიშის (წიფელი, მუხა, ბუსუსიანი, კატაბარდა) გავრცელებას საზღვრის ჩრდილოეთით გადაწევა.

კალციუმი ნიადაგში გვხვდება უფრო ხშირად ნახშირმჟავას (CaCO_3) ან გოგირდმჟავას მარილის (CaSO_4) სახით. უკანასკნელი დამახასიათებელია აღმ. საქართველოში გავრცელებული ვაჯიანი ნიადაგებისათვის.

კირის მიმართ ცალკეული ტყის ჯიშები განსაზღვრულ მოთხოვნილებას იჩენენ. ამ მხრივ მათ ყოფნა სამ ჯგუფად:

ა) კალციფილები — კირის მომთხოვნი მცენარეები, რომლებიც ძირითადად კირნარ ნიადაგებზე გვხვდებიან; ასეთებია: ბუა (*Buxus colchica*), დაფნა (*Laurus nobilis L.*), ლედი (*Ficus carica L.*), თამელი (*Sorbus torminalis Crantz.*), თაგესარა (*Ruscus pentien G. Wor.*), ჩეუღებრივი ვაზი (*Vitis silvestris Gmel.*), ხეთის ბილის ხე (*Olea europaea L.*) და სხვა.

ბ) ინდიფერენტული მცენარეები, რომლებიც იზრდებიან როგორც კირნარ, ისე უკირო ნიადაგებზე, ასეთებია: წიფელი (*Fagus orientalis Lipky*), იფანი (*Fraxinus excelsior L.*), მუხა (*Quercus pedunculata Ehrh.*), ნაძვი (*P. orientalis Link.*).

ხშირად კარგ კლიმატურ პირობებში ზოგი ტყის ჯიში უკირო ნიადაგზე იზრდება, მაგრამ არახელსაყრელ კლიმატურ პირობებში მხოლოდ კირნარებზე გვხვდება. ასეთებია, მაგალითად, ბუა და კატაბარდა, რომლებიც ჩრდ. საფრანგეთში მხოლოდ კირნარებზე იზრდებიან, სამხრეთით — როგორც კირნარებზე, ისე უკირო ნიადაგებზე.

ასეთებია აგრეთვე ჩეუღებრივი წიფელი (*Fagus silvatica L.*), რომელიც ჩრდილოეთით მხოლოდ კირნარებზეა გავრცელებული, სოჭი (*A. Nordmanniana (Stew) Spreng.*), ზიქვანთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa Steud.*), ჯავრცხილა (*Carpinus orientalis Mill.*), ოცხილა (*Carpinus caucasica Grossh.*), ძელქვა (*Zelcava caucasica A. Grossh. Z. hyrcana A. Grossh.*), აკაკი (*Celtis caucasica Willd.*), შავი ფიჭვი (*Pinus nigra Arn.*), იტალიური ფიჭვი (*Pinus pinea L.*), ვენეციის ფიჭვი (*P. strobus D. Don.*), კვიპაროზები (*Cupressus sempervirens L., C. torulosa D. Don, C. lusitanica Mill.*), *Olea europaea L.*, *Juniperus virginiana L., J. oblonga M. B. J. foetidissima W.* და სხვ.

ბ) კალციფობები — კირის მოძულე მცენარეები: წაბლი (*Castanea sativa* M. M.), ააონური კრიპტომერია (*Criptomeria japonica* D. Don.), ზღვისპირის ფიჭვი (*P. pinaster* Sol.), ჩინური ტუნგო (*Aleurites Fordii* Hemis) და ააონური ტუნგო (*A. cordata* R. Br), მოცივი (*Vaccinium arctostaphylos* L.), ლურჯი მოცივი (*Vaccinium uliginosum* L.), ჩეულებრივი მანანა-კოლუნა (*Colluna vulgaris* L.), დაბალი მოცივი (*Vaccinium myrtillus* L.), ტორფის ხაესები (*Sphagnum*-ი) და სხვა.

ვალტერი აღნიშნავს, რომ წაბლი ნიადაგში კირის არსებობისას ხშირად იზარება კალიუმის (K) ნაკლებობის გამო და კარგად იზრდება კირნარებზე, თუ იქ კალიუმი საკმაო რაოდენობით მოიპოვება.

ბოლო ხანებში გამოირკვა, რომ ნიადაგის შესაფერისი სტრუქტურისა და სინესტის პირობებში მრავალი კალციფობი კარგად იზრდება კირნარებზე, თუ კირის რაოდენობა 3—4% არ აღემატება.

რკინა (Fe)—უფრო ხშირად ცნობილია როგორც კატალიზატორი და ქლოროფილის მარცვლების შემქმნელი ელემენტი. მცენარეებს იგი მცირე რაოდენობით სჭირდება, მაგრამ მისი ნაკლებობა იწვევს მცენარეში ქლოროზის მოვლენას (ერთ-ერთი მიზეზია). რკინა სრულებით არ იხსნება ნიადაგის ტუტე ხსნარში და ასეთ ნიადაგებში იგი მცენარისათვის შეუთვისებელი რჩება. მეჩვე ნიადაგები რკინას დიდი რაოდენობით შეიცავენ. ლინტოლი რკინის მომთხოვნ ჯიშად არყსა თელის.

ფოსფორი (P) შედის მცენარეების პლანქაში და საჭიროა ნუკლეოპროტეიდების შესაქმნელად. ნიადაგში ფოსფორის ოპტიმალური რაოდენობა ხელს უწყობს უხვ ყვავილიანობას და თესლისა და ნაყოფის განვითარებას. ვოლფარტი მხედვით, მცენარის ფოთლების კიდებზე შავი ლაქების გაჩენა ფოსფორის ნაკლებობით არის გამოწვეული. კომიტის სჭიროება ფოსფორის მიმართ დიდია.

აზოტი (N)—ერთ-ერთი აუცილებელი ელემენტი მცენარისათვის. იგი დიდ გავლენას ახდენს მცენარის ზრდაზე.

აზოტის წყაროა, ერთის მხრივ, ორგანული ნივთიერებანი, რომელთა დაშლის პროდუქტსაც იგი წარმოადგენს და, მეორეს მხრივ, ჰაერი. ჰაერში მისი შემცველობა 78,03% შეადგენს. თავისუფალ აზოტს მცენარე უშუალოდ ჰაერიდან ვერ ითვისებს. მცენარისათვის მისაწვდომი ხდება აზოტი მხოლოდ ნიადაგიდან შეკრულ მდგომარეობაში გადასვლის შემდეგ. ჰაერის თავისუფალი აზოტის შემკერელია ბაქტერიები და სოკოები, რომელნიც დასახლებულნი არიან მცენარის ფესვებზე.

ტრეტიაკოვი, ვალე და ტიმირიაზევი აღნიშნავენ, რომ მცენარის ფოთლების ნაკლები სიმწვანე გამოწვეულია, გარდა ქლოროფილის მარცვლების სიმცირისა, ნიადაგში აზოტის ნაკლებობით.

აზოტის მოთხოვნილების მიხედვით მცენარეებს ყოფენ:

ნიტროფილებად, რომლებიც მოითხოვენ აზოტით (ნიტრატებით) მდიდარ ნიადაგებს ასეთებია ჭინჭარი (*Urtica dioica* L.), ეოლო (*Rubus idaeus* L.), წყალნაწყენა (*Epilobium angustifolium* Lam.) და სხვა. არის მრავალი სახეობა. რომელიც მცირე მოთხოვნილებას იჩენს აზოტის მიმართ. აღსანიშნავია, რომ

მერკნიანი ტყის ჯიშები განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას არ იჩენენ აზოტის მიმართ, ხოლო მისი ნაკლებობა ნიადაგში განსაზღვრულ უარყოფით გავლენას ახდენს მათ ზრდაზე.

გოგირდი (S) შედის მცენარის ცილებში და წარმოადგენს ზრდის სტიმულატორს. თუ ფიჭვის აღმონაცენს აკლია გოგირდი, იგი ცუდი ზრდით ხსნათდება და წიწვები ლეზულობენ ლურჯ ფერს (გულისაშვილი). სიღარიბის აღნიშნული აქვს, მცენარეებში ქლოროზის მოვლენები, გამოწვეული ნიადაგში გოგირდის ნაკლებობით.

მაგნიუმი (Mg). მაგნიუმის მარილები ხშირად ქვედა ქანებშია მოცემული—დოლომიტებში, რომლებიც სსრკ ჩრდილოეთ ნაწილში გვხვდება; აქ ხშირად ლარიქსია გავრცელებული. მაგნიუმი შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში ძლიერ მცირე რაოდენობით (ვილშტეტერი). იგი მცენარის ზრდას ხელშემწყობი ელემენტია, მიოლოდ დიდ დოზებში მცენარისათვის მავნებელი—როგორც მშხამავი ნივთიერება. ცნობილია, რომ კირი მის ტოქსიკრობას სპობს. მაგნიუმის სიმცირე მცენარეებში იწვევს ქლოროზს. მაგნიუმის ქლოროზის მარილი $MgCl_2$ შიამიანია მცენარისათვის, როცა მისი კონცენტრაცია 0,15% აღწევს, მაოლოდ კალციუმის მარილების არსებობისას ეს ტოქსიკრობა (შიამიანობა) ისაობა.

მეტად შიამიანი მცენარეებისათვის აგრეთვე ვერცხლის, სინდიის და სპილენძის მარილები, თუნდაც მცირე დოზებით.

მცენარისათვის ძირითადად 9—10 ელემენტია საჭირო. მცენარის ნაცარში კი გვხვდება ყველა ელემენტი, რომლებიც იძლევიან წყალში ხსნად შენაერთებს. ასეთი ბალასტი ზოგჯერ ბევრი გროვდება მცენარეულ ქსოვილებში. მაგ.: Na, Cl, Si, Al, As, B, P, Cu, Hg; Ag და სხვა.

ნიადაგებში მარილების კონცენტრაცია სხვადასხვაა. ზეჰარბ მლაშე ნიადაგებდა ითვლება ისეთი ნიადაგები, სადაც მარილების რაოდენობა 1,5%-ზე მეტია (წყალში გახსნილი მარილების რაოდენობა ნიადაგის მშრალ წონასთან შეფარდებით), მლაშედ—როცა ამ მარილების რაოდენობა 0,8—1%-მდეა; საშუალოდ მლაშედ—0,6—0,8%-მდე, სუსტად მლაშედ—0,4—0,6%-მდე და მომლაშოდ, როცა 0,1%-ზე ნაკლებია (ვ. გულისაშვილს მოჰყავს კერნეისა და სკოფილდის აღნიშნული კლასიფიკაცია).

ბიცობ ნიადაგებში ყველაზე მეტად მარილად ითვლება სოდა ($NaCO_3$), რომელიც შლის მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებს და იწვევს ფესვების ზედაპირის კოროზიას. შემდეგია მარილმჟავის მარილები, ტოქსიკრობის კლებადი რიგით: $NaCl$, $CaCl_2$, KCl , $MgCl_2$ უფრო ნაკლებ მავნებაზოტმჟავისა და გოგირდმჟავის მარილები KNO_3 , $Mg(NO_3)_2$, Na_2SO_4 , K_2SO_4 , $MgSO_4$ (ვ. გულისაშვილი).

ისეთ მცენარეებს, რომლებიც ნიადაგში მარილების დიდ კონცენტრაციას იტანენ, ეწოდებათ გალოფიტები, ხოლო ისეთ მცენარეებს, რომელნიც ნიადაგში მარილების მცირე რაოდენობასაც ვერ იტანენ, ეწოდებათ გლიკოფიტები.

ფლოფიტი მცენარეები იზრდებიან ისეთ ნიადაგებზე, სადაც დიდი რაოდენობით გვხვდება ნატრიუმქლორი (NaCl)—სუფრის მარილი, გოგირდმჟავა ნატრიუმი (Na_2SO_4)—გლაუბერის მარილი. მაგნიუმის მარილი და სხვ.

გლიკოფიტებისათვის 2—3% ნატრიუმქლორის არსებობა ნიადაგში უკვე დამლუბველია.

გალოფიტებს ეძინევათ, ნიადაგში ხსნარების კონცენტრაციის გადიდებასთან დაკავშირებით, უჯრედის წყენის გადიდებული კონცენტრაცია და მაღალი ოსმოსური წნევა, რომელიც 150 და ზოგჯერ 168,2 ატმოსფეროს აღწევს; მაგალითად, მანგროს მცენარე—*Avicennia officinalis*-ში.

ცნობილია ა უ უ ც ლ ე ბ ე ლ ი გა ლ ო ფ ი ტ ე ბ ი, რომლებიც მხოლოდ მლაშე ნიადაგებზე იზრდებიან. ასეთებია: ხურხუმო (*Salicornia herbacea* L.), შორაქანი [*Limonium scoparium* (Pall.) Klok.] და სხვა. და გა ლ ო ფ ი ტ ე ბ ი, რომლებიც იზრდებიან როგორც ზღაშე, ისე ჩვეულებრივ (არამლაშე) ნიადაგებზე; მათი სია მოტანილია ქვემოთ.

გალოფიტების სახეობათა მიხედვით შესაძლებელია განისაზღვროს ნიადაგის დამლაშების ხასიათი.

მლაშე ნიადაგების ამტან მცენარეებს მიეკუთვნება: საქსაული (*Haloxylon ammodendron* (C. A. M.) Bge.), საკმლის ხე (*Pistacia mutica* F. et M.)—იტანს მარილების კონცენტრაციას 0,16—0,3%-მდე (ოდნავ მლაშე), ფშატრ (*Eleagnus angustifolia* L.), აკაკი (*Celtis caucasica* W.), ბროწეული (*Punica granatum* L.), ლღვი (*Ficus carica* L.), იალღუნი (*Tamarix Pallasi* D. C.), თელა (*Ulmus foliacea* Gilib.), ქაცვი (*Hippophae rhamnoides* L.), მუხა (*Quercus longipes* Stev.), რომელიც ოდნავ მლაშე ნიადაგებზე კარგად იზრდება და იტანს მარილების 0,15—0,26% კონცენტრაციას (გარდაბანი).

უცხო ჯიშებიდან, ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, მლაშე ნიადაგებს იტანენ: ვერხვი (*Populus Fremonti* Wats.), მელია (*Melia Azederach* L.), კელრეუტერია (*Koelreuteria poniculata* Laxm.), ქანდარი (*Platanus orientalis* L.), ოლეანდრი (*Nerium oleander* L.), ევკალიპტები (*Eucalyptus rudis* Endich. *E. rostrata* Schlecht. *E. robusta* Schmit.), კუნინჯამია (*Cunninghamia chinensis* R. Br.), კვიპაროსები (*Cupressus funebris* Endl., *C. lambertiana* Carr.), აილანთუსი (*Ailanthus glandulosa* Desf.), გლედიჩია (*Gleditschia triacanthos* L.), ალემოს ფიჭვი (*Pinus halepensis* Mill.).

ნიადაგის დამლაშების ამტანობა მცენარეებში ხნოვანებასთან ერთად მატულობს, რაც დადასტურდა ბეკერ-რევესკაიას (ბორბალზე) და გუშჩინის (ნონჯახე) ცდების შედეგად.

ამასთან ერთად, სერგეევისა და ლებედევის (1936) მონაცემების მიხედვით, ზოგჯერ ხორბლის თესლი (შეგროვებული სხვადასხვა კონცენტრაციის მლაშე და არამლაშე ნიადაგზე) განსხვავებული თვისებებით ხასიათდება. მლაშე ნიადაგზე შეგროვილმა თესლმა გადიდებისას ხსნარის მეტი კონცენტრაცია აიტანა, ვიდრე არამლაშეზე.

არსებობს მცენარეები, რომელნიც მარილების შეუთვისებელი ფესვთა სისტემით ხასიათდებიან; ისინი, იზრდებიან რა მლაშე ნიადაგებზე, ქსოვილებში შეტად მცირე მარილებს შეიცავენ, ასეთია, მაგალითად, აბზინდა (ა. ა. რიხტერი 1927 წ.).

ასეთივე თვისებებს იჩენს ფიჭვი—(*Pinus silvestris* L.), ფშატი (*Eleagnus angustifolia* L.) და არყები (*Betula verrucosa* Ehrh. და *Betula kirghisorum* Sav.), ესენი მიეკუთვნება მარილების ამტან მცენარეებს, რომელთაც ახასიათებთ მარილების შეუთვისებელი ფესვთა სისტემა.

ზოგი მცენარის სატრანსპირაციო აპარატი წყალთან ერთად მარილებსაც გამოყოფს, ასეთია, მაგალითად, იალღუნი (Tamarix).

ნიადაგის მჟავიანობა, რომელიც პირდაპირ და არაპირდაპირ მოქმედებს ნიადაგში არსებულ ცოცხალ ორგანიზმებზე და, კერძოდ, მცენარეებზე, მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტყის ჯიშების არსებობისა და ზრდისათვის.

ცნობილია ნიადაგის აქტიური ჰიდროლიზური და გაცვლითი მჟავიანობა. აქტიური მჟავიანობის მნიშვნელობა მცენარეებისათვის გაცილებით მეტია, ვიდრე რძი უკანასკნელისა, ამიტომ ნიადაგში მისი რაოდენობის განსაზღვრას უდავოდ მეტი მნიშვნელობა აქვს.

აქტიური მჟავიანობა, რომელიც PH-ით აღინიშნება, წარმოადგენს ნიადაგის წყლის გამონაწურში (ხსნარში) არსებულ თავისუფალ სიმჟავეებს, ან მათ მჟავე მარილებს, რომლებიც მჟავე რეაქციას იძლევიან. ნიადაგის ხსნარის ნეიტრალური რეაქციის დროს წყალბადიონების (H^+) რაოდენობა ტოლია ჰიდროქსილიონებისა (OH^-), რაც მჟავიანობის გამოსახვისათვის შეიძლება დაიწეროს ასე: $PH = P(OH) = 7$, ე. ი. 7 ნეიტრალური რეაქციის მაჩვენებელია. თუ ხსნარში თავისუფალი წყალბადიონები ჰარბობს ჰიდროქსილიონებს, მაშინ PH ნაკლები იქნება 7-ზე და გვექნება მჟავე რეაქცია, თუ ჰიდროქსილიონები სჭარბობენ წყალბადიონებს PH მეტი იქნება 7-ზე და გვექნება ტუტე რეაქცია. ნიადაგებისათვის. PH გამოსახულია ციფრებით და ცვალებადობს 3 და 11 შორის, ზოგი 3 და 9 აღნიშნავს.

ნიადაგის მჟავიანობა ცვალებადია ჰავის, მცენარეული საფარის, მისი სისხირის, ნიადაგის სიღრმისა და სხვა ფაქტორების მიხედვით.

საერთოდ, ჩრდილოეთ განედებში, მალა მთებში, ჩრდილოეთ ექსპოზიციებზე, სადაც ჰუმიდური ჰავაა, იკმნება მჟავე ნიადაგები იმ დროს, როდესაც სამხრეთ განედებში მთების ქვედა სარტყელში, ზთის ფერდობების სამხრეთ ექსპოზიციებზე და, საერთოდ, ცხელი და მშრალი არიდული ჰავის პირობებში უფრო ხშირად ტუტე ნიადაგებია.

ხშირი და განსაკუთრებით ჩრდილის ჯიშების კორომების ქვეშ მოსალოდნელია ნიადაგის მეტი მჟავიანობა, ვიდრე თხელი და სინათლის მომთხოვნი ჯიშების კორომებში.

რადგანაც ნიადაგში სიმჟავის (მჟავიანობის) წყარო მკვდარი საფარის და, საერთოდ, ორგანული ნარჩენების დაშლისა და გახრწნის პროდუქტებია, ამიტომ ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებში ხშირად მჟავიანობა მეტია, ვიდრე ქვედა ფენებში.

მცენარეებზე და მოკიდებულება და შეგჯერება ნიადაგის მჟავიანობის მიმართ განსხვავებულია. მცენარეების არსებობის და განვითარების ზღვრად თვლიან როცა PH 5.5—3.5 უდრის. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ნაძვი, სოკი, წიფელი, უთხოვარი, მოცვი და, საერთოდ, ძლიერ ჩრდილის ამტანი ჯიშები მჟავიანობის მიმართ მეტი შეგუებით ხასიათდებიან, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვი, სოსნოვსკის ფიჭვი, ქართული მუხა და მით უმეტეს კვევის ხე, აკაკი და სხვა სიმშრალის ამტანი სახეობები. აღნიშნულ საკითხზე ჩვენს პირობებში პირდაპირი ცდები არ წარმოებულა.

ნიადაგის წყავიანობის არაპირდაპირი გავლენა მცენარეებზე გამოიხატება, ერთის მხრივ, ნიადაგის გაეწროიანებაში და, მეორეს მხრივ, ნიადაგში მიკროორგანიზმების არსებობისათვის არახელსაყრელი პირობების შექმნაში.

ცნობილია, რომ შეავე ნიადაგებში არ გვხვდება *Zootyacter*-ი და ასეთი ნიადაგები აზოტით ლარიზნი არიან. საერთოდ ბაქტერიები მეტად გავრცელებულია ნეიტრალურ ან სუსტ ტუტე ნიადაგებში, იმ დროს როდესაც სოკოები უმთავრესად შეავე სუბსტრატზე ვითარდებიან. ჩვენი კულტურული მცენარეების უმეტესობა ნეიტრალურ და სუსტ ტუტე ნიადაგებზე იზრდება.

მინერალური ნივთიერებების მიმართ მცენარეები ერთნაირი საჭიროებისა და მოთხოვნილებისა არ არიან. საჭიროების ქვეშ ვგულისხმობთ მინერალური ნივთიერების იმ რაოდენობას, რომელსაც მცენარე (შეიცავს) ითვისებს ნიადაგიდან, მოთხოვნილების ქვეშ—იმ ნიადაგობრივ პირობებს (ნწირი, ლარიზი, საშუალო და მდიდარი), რომელშიაც იზრდება მცენარე და იკმაყოფილებს თავის საჭიროებას ნაცროვანი ელემენტებით.

სოფლის მეურნეობის ერთწლიანი კულტურები და ბალახები მეტი საჭიროებით ხასიათდებიან, ვიდრე მერქნიანი ტყის ჯიწები, მითუმეტეს წიწვიანები. მცენარის ერთი და იმავე სახეობის ნორჩ, ახალგაზრდა ნაწილებში (კვირტები, ფოთლები, ყლორტები) გაცილებით მეტია მინერალური ნივთიერებანი (ნაცროვანი ელემენტები), ვიდრე მეტი ხნოვანების ნაწილებში, როგორცაა ხის ტოტები, ღერო და ფესვები. უფრო ნაკლებია ნაცროვანი ელემენტები ღეროს ცენტრალურ—ხნირ ნაწილში.

ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ რაც უფრო ხნიერია მცენარის ესა თუ ის ნაწილი, მით ნაკლებია მისში ნაცრის ელემენტები.

მაგალითად, ცნობილია, რომ ხის ღეროში მინერალურ ნივთიერებათა რაოდენობა საშუალოდ მერყეობს 0,3 — 0,4%-ს ზორის, ტოტებში—0,8 — 1,2%-ს ზორის, ფოთლებში კი—1,3—9%-ს ზორის (გ. გულისაშვილი), ასევე ბალახებში: მათი ღეროები და ფესვები შეიცავენ 4—5%, ნაცროვან ნივთიერებას, ფოთლები კი—1,0—15% (მაქსიმოვი).

ნაცროვანი ელემენტების მოთხოვნილების მიხედვით მერქნიანი ტყის ჯიშებს ყოფენ დიდი, საშუალო და მცირე საჭიროების ჯიშებად. დიდი საჭიროების ჯიშებია: იფანი (კომპიტი) თელა, ნეკერჩხალი, თეთრი აკაცია, მთრთოლავი ვერხვი და სხვა.

საშუალო საჭიროების ჯიშებია: მუხა, რცხილა, წიფელი და სხვა. მცირე საჭიროების ჯიშებია: თეთრი და შავი თხმელა, არყი და სხვა.

ნიადაგის მიმართ მოთხოვნილების მიხედვით მერქნიან ტყის ჯიშებს ყოფენ: დიდი, საშუალო და მცირე მოთხოვნილების ჯიშებად.

დიდი მოთხოვნილების ანუ ევტოტროფიული (ბერძნულად „ეუ“—კარგი „ტროფე“—კვებას ნიშნავს) ჯიშები გავრცელებული არიან მდიდარ ნიადაგებზე; ასეთებია: იფანი, ნეკერჩხალი, თელა, ზუა და სხვა.

საშუალო მოთხოვნილების ჯიშებია: წიფელი, რცხილა, სოკი, ლარიქსი, ნაძვი და სხვა.

მცირე მოთხოვნილების ანუ ოლიგოტროფიული ჯიშები (ბერძნულად

„ოლიგას“ — მცირეს ნიშნავს. გავოცვლებულია მწირ ხიდაგებზე. ასეთებია : მართოლავი ვერსვი, არყი, ფიქვი და სხვა.

მაგალითად ჩვეულებრივი (ტყის) ფიქვი შეიძლება შეგვხვდეს ტუნდრაში (ტორფზე), ეწერ ნიადაგზე, ქვიშნარზე, კაობიან მთავე ნიადაგზე, კირნარებზე, უკირო ნიადაგზე და სხვა სუბსტრატზე, გარდა მლაშე ნიადაგისა. ასეთი ნაკლებ მომთბოვნე ჯიშები მწირ ნიადაგებზე სუფთა კორომებს ქმნიან, რადგანაც კონკურენტები ნაკლებად ჰყავთ.

ბიოტოპური ფაბრიკები

ბიოტოპურ ფაქტორებში ჩვენ განვიხილავთ ურთიერთ კავშირს მცენარეულობასა და ორგანულ სამყაროს სხვა ცოცხალ წარმომადგენლებს შორის, რომელთა გავლენა მცენარეებზე შეიძლება იყოს, ერთის მხრივ, პირდაპირი და არაპირდაპირი, მეორეს მხრივ, დადებითი ან უარყოფითი.

ცხოველთა სამყაროს დადებითი როლი გამოიხატება, მაგალითად, მცენარეების დამტვრიანებაში, თესლისა და ნაყოფის გავრცელებაში და სხვა.

იმდენად დიდი მნიშვნელობის ფაქტორს წარმოადგენენ დამამტვრიანებელი ცოცხალი ორგანიზმები (მწერები, იშვიათად ფრინველები და ძღუემწოვრები), რომ ხაფხუფრ 'ნესაფერი დამამტვრიანებლის არარსებობა მცენარის გამრავლებასა და გავრცელებას ზღუდავს. ასე, მაგალითად, ძველი ქვეყნის ტეხილის მცენარეები ავსტრალიაში ნაყოფს არ იძლეოდნენ, ვიდრე იქ გადაყვანილ არ იქნა მათი დამამტვრიანებელი ფუტკარი; სმირნის ლედის ჯიშები არ ნაყოფიერდებოდნენ კალიფორნიაში, ვიდრე იქ გადაყვანილი არ იქნა დამამტვრიანებლად ბლასტოფაგა და ასე შემდეგ.

დიდი ცხოველების როლი მცენარეთა თესლისა და ნაყოფის გავრცელებაში. მაგალითად, ფრინველების საშუალებით თესლი და ნაყოფი შეიძლება შორს მათილზე გავრცელდეს რადვიანაც მათ კუჭნაწლავში გავლილი ზოგი მცენარის თესლი აღმოუკლებს უნაზს არ ჰკარგავს. ასეთი გზით ვრცელდება: ლცების, ასკილის, მაცვლის, ფითრის, თუთის, ჰანჭუატის, ტყორის, ხეშაგების კოიკინაა (ვაზა), ნოცის, კვიდოს, კეწერას და ბევრი სხვა მცენარის თესლი.

ცხოველების საშუალებით ვრცელდება ბუნებაში აგრეთვე ისეთი თესლი და ნაყოფი, რომელიც, წებოვნება, კაუჭები, და საერთოდ, მისამარგებელი საშუალებანი აქვთ განვითარებულნი. ასეთი ნაყოფი ხშირად მიკრულია ხოლმე ცხოველების კულზე, ფაფარზე და სხვა.

ჩაიკეს, კოდალას, ციყეს, თავეს და სხვა ცხოველებს საკვებად ერთი ადგილიდან მეორე ადგილს გადააქვთ ტყის ჯიშების თესლი და ნაყოფი, მაგრამ ხშირად აფრულდებთ და ისინი რჩებიან აღმოცენებამდე. ასე გადააქვთ ფიქვის, ნაძვის, სოკის თესლი, კაკლის, თხილის, მუხის, წიფლის, წაბლის, და სხვა ჯიშების ნაყოფი.

მრავალი გარყული ცხოველი და ფრინველი, თავიანთი კვების მიზნით მცენარეებისათვის უამრავ მანვე მწერებსა და სხვა ცოცხალ ორგანიზმებს ანადგურებენ.

დადებით მოვლენას წარმოადგენს ტყის ნიადაგის ფაუნის (ქიანელები,

ჭიანჭველები, თხუნელები, მწერები. მიკროორგანიზმები და სხვა) დიდი მონაწილეობა ნიადაგის, განსაკუთრებით, ზედა ფენების (20 სმ-მდე სიღრმეში) გაუმჯობესებაში. ჭიანჭველები თხუნელები და სხვები, გარდა იმისა, რომ ნიადაგს აფხვიერებენ, — აუმჯობესებენ მის ფიზიკურ თვისებებს (სიკვდილისა და გაბრწყინის შედეგად ამღიდრებენ მას სხვადასხვა ნივთიერებით, განსაკუთრებით კი — აზოტით).

სხვადასხვაგვარი ბაქტერიები, ერთის მხრივ, შლიან მცენარეულ ორგანულ ნარჩენებს (მკვდარ საფარს), მეორეს მხრივ, ითვისებენ და აგროვებენ ჰაერის თავისუფალ აზოტს ნიადაგში. ასეთსავე სასარგებლო მუშაობას აწარმოებს ზრავალი სოკო თავისი მიცილიუმით.

დადებითი გავლენის გარდა, დიდია ცოცხალი ორგანიზმების უარყოფითი მოქმედება მცენარეებზე. ცხოველების უარყოფითი გავლენის საუკეთესო მაგალითს წარმოადგენს საქართველოს ტყისპირა დაჯავშული ბუჩქნარები, ძირითადად ჯაგრცხილისა — თავისი ტიპური და ორიგინალური ნაირგვარი ფორმებით, რომლებიც წარმოშობილია საქონლის გაკორტნის შედეგად. საქონელი და გარეული ფაუნის თითქმის ყველა წარმომადგენელი (ირემი, კურდღელი, მაჩვი, ზღარბი და სხვ.) მოძრაობისა და ძოვების დროს ტყეების ნიადაგს ჩლიქებით, მცენარეებს აყენებს შექანიურ ზიანებას, სჭამს და ანადგურებს მათ ახალგაზრდა ნაწილებს. საქონელი უფრო მეტად ეტანება ცაცხვს, თელამუშას, ნეკერჩხალს, იფანს, წიფელს; ნაკლებად წიწვიანებს, თხმელას, წყავს, შქერს, იელს და სხვა. სატყეო მეურნეობებში საქონლის ძოვებისაგან მიყენებული ზარალი მეტად დიდია, ვინაიდან ტყეში ცოცხალი ბალახეული საფარის ნაკლები განვითარების გამო საქონელი ეტანება და ანადგურებს როგორც ნორჩ აღმონაცენს, ისე მოზარდს, რომელიც სიმალეში არ ასცილებია საქონლის პირს. ღორჯ სჩიქნის რა ნიადაგს, აჩქარებს მკვდარი საფარის დაშლას და ტყის ბუნებრივი განახლების პროცესებს. მაგრამ ამავე დროს ანადგურებს თესლსა და ნაყოფს, რომელთაგან ტყის ბუნებრივი განახლებას ვეღოთ.

სატყეო მეურნეობაში დიდი ზიანი მოაქვთ აგრეთვე მღრღნელებს. თავი ხშირად მთლიანად სპობს ტყის მრავალი ჯიშის აესლსა და ნაყოფს, ისევე როგორც ციყვი წიწვიანების თესლს. ზარალი, რომელსაც აყენებს ტყეს ენტომოფუნა (მწერა, ხოჭო და სხვა) დიდი და აღუწესხავი. არც ნიადაგში არსებული ყველა ცოცხალი ორგანიზმი მოქმედებს მხოლოდ დადებითად, ბევრი მათგანი დიდ ზარალს აყენებს მცენარეებს. ასეთებია: ბოსტანა, მიისის ბოჭოს ქუპრი, თხუნელა, თრია (სუსლიკი) და სხვა მრავალი. მათ წინააღმდეგ აღამიანს უზღება სათანადო ბრძოლის ჩატარება.

განსაკუთრებით საყურადღებოა მცენარეთა ურთიერთმოქმედების მოვლენები. ეს ურთიერთმოქმედება შეიძლება იყოს ცალმხრივი, როდესაც ერთი რომელიმე ორგანიზმი მოქმედებს მხოლოდ თავის სასარგებლოდ (პარაზიტების მოვლენა) და ორმხრივი, როდესაც ორივე ორგანიზმი ურთიერთ სასარგებლო მოქმედებას განიცდიან (სიმბიოზი).

ბაქტერიები, სოკოები, და ზოგი, უფრო მაღალ საფეხურზე მდგომი მცენარეები, შეიზრდებიან რა სხვა მცენარის სხეულში, ორგანულ საკვებს ართმევენ მას. ასეთებია. მაგალითად: აბრეშუმა (Cuscuta), რომელიც სახლდება

სვიაზე, კინკარზე, სელზე, სამყურაზე და სხვა; ვახის კრაქი (*Plasmopara viticola*); არყზე და წიფელზე დასახლებული აბედა სოკო (*Fomes fomentorius*); საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ფიქვის მიენებელი— *Trametes pini* და მრავალი სხვა.

ნამდვილი პარაზიტებიდან საქიროა განვასხვაოთ ნახევრად პარაზიტი მცენარეები, რომლებიც მწვანე ფოთლებით ხასიათდებიან და ართმევენ პატრონ-მცენარეს მიოლოდ არაორგანულ საკვებს. ასეთია, მაგალითად, ფითრი (*Viscum album L.*), რომელიც ტყის ჯიწების თითქმის სამოცამდე სახეობაზეა აღნიშნული. კერძოდ, ხშირად სააღდება მსხალზე, ვერხვზე, ვაშლზე, სოკზე, ნაძვზე, მუხაზე და სხვა.

არსებობენ მცენარეები, რომლებიც სხვა მცენარეებს იყენებენ ბინად. ასეთებია ეპიფიტი მცენარეები, რომელთაც ნიადაგთან კავშირი სრულიად დაკარგული აქვთ და დასახლებული არიან სხვა მცენარეების ღეროზე (ქერქის ნაპრალზე, ტოტის ფულუროში და სხვა). ეპიფიტი მცენარეები ბევრია ტროპიკებში და სუბტროპიკებში. აღნიშნულ მცენარეებს შეიძლება მივაკუთვნოთ აგრეთვე ზოგი წლიერი და ხავის.

მცენარეების ურთიერთკავშირის ერთ-ერთ ფორმას წარმოადგენენ ლიანები, ე. ი. მცენარეები, რომლებიც ეხევიან ან ეკიდებიან ამა თუ იმ საშუალებით (ვისაკიდი ფესვებით, პწკა ლენით და სხვა) სხვა მცენარის ღეროს. ასეთ ლიანებს მიეკუთვნება: გოგრა (*Cucurbita pepo L.*), სვია (*Humulus lupulus L.*), სურო (*Hedera*), ეკალიფი (*Smilax excelsa L.*), ღერდუცი (*Periploca graeca L.*), კატაბარდა (*Clematis*), ვაზი (*Vitis*) და სხვა მრავალი. აღნიშნული მცენარეები, მართალია, არ ართმევენ საკვებს იმ მცენარეებს, რომლებზედაც შემოხვეულნი არიან, მაგრამ მაინც განსაზღვრულ უარყოფით გავლენას ახდენენ მათზე.

მცენარეებში ორმარიც ურთიერთსასარგებლო გავლენას სიმბიოზი ეწოდება. სიმბიოზის საუკეთესო მაგალითს წარმოადგენენ მლიერები (*Lichenes*), რომლებიც სოკოებისა და წყალმცენარეების შეერთებით არიან წარმოშობილი. ბოლო სანებში აღნიშნავენ მათთან ერთად აზოტის შემგროვებელი ბაქტერიების არსებობასაც. ამ ორგანიზმებიდან წყალმცენარე აწარმოებს ფოტოსინთესს, *Azotobacter*-ი ითვისებს ელემენტარულ აზოტს, სოკო— წყალსა და მინერალურ მარცლებს. ამგვარი სამშავი სიმბიოზის შედეგად წარმოქმნილია მორფოლოგიურად და ფიზიოლოგიურად სრულიად განსხვავებული მცენარე-მლიერი.

სიმბიოზურ მოვლენას წარმოადგენს აგრეთვე პარკოსანი მცენარეების და მათ ფესვებზე დასახლებული ბაქტერიების ურთიერთობა. ეს ბაქტერიები (*Bacterium radicicola*), არსებობენ რა მცენარის უჯრედის ხარჯზე, ამავე დროს ითვისებენ თავისუფალ აზოტს, რომელიც ბაქტერიების სიკვდილის შემდეგ შეითვისება მცენარეების მიერ და ამრიგად პარკოსნები ითვისებენ ატმოსფერულ აზოტს, რომელიც სხვა მცენარეებისათვის შეუთვისებელია.

უმაღლესი მცენარეების ფესვებზე სახლდება სოკოები, რომელთაც მიკორიზას უწოდებენ (სოკო-ჯესეი). მიკორიზა ფესვების დაბოლოებებზე ვითარდება და ქმნის მიცელუუმის ილაროს, რომელიც შემწოვი ბუუსებს დასაბუნსულე-

ბას ასრულებს, ნიადაგიდან აწვედის ბატონ მცენარეს წყალსა და მიწბრალერ ნერთებს, სამაგიეროდ კი მისგან ორგანულ საკვებს იღებს.

ანსხვაებენ სამნაირ მიკორიძას: ვარეგანს (ექტოტროფიული), როდესაც მიცელიუმის ჰიფები ვარედან ფესვის ეპიდერმისშია მოქცეული, შინაგანს (ენდოტროფიული), როდესაც საკოს ჰიფები შეჭრილია ფესვის შიგნითა ქსოვილში და ვარდამავალს (ექტონდოტროფიული).

მიკორიძა ბუნებაში ფართო ვავრცელებით ხასიათდება დამრავალი მერქნიანი მცენარის ფესვებზე ნახული. ა. კელის (1952 წ.) მიერ აღნიშნულია შემდეგ ჯიშებზე: *Glukgo biloba L.*, *Podocarpus*-ის 10 სახეობა, *Taxus baccata L.*, *T. canadensis Gray.*, *Juniperus*, *Curpessus*, *Thujiopsis dolobrii S. et Z.*, *Libocedrus*, *Thuja occidentalis L.*, *T. plicata Don.*, *T. standishii Carr.*, *Biota orientalis*, *Endl. Taxodium distichum Rich.* *Sequoiadendron giganteum Lindl.* *Sequoia sempervirens Endl.*, *Cryptomeria japonica D. Don.*, *Cunninghamia chinensis R. Br.*, *Sciadophtys*, *Araucaria*-ს 4 სახეობა, *Abies*-ის 15 სახეობა, *Pseudotsuga*-ს 4 სახეობა, *Tsuga*-ს 5 სახეობა, *Pinus*-ის 37 სახეობა, *Larix*-ის 16 სახეობა, *Quercus*-ის 23 სახეობა, *Morus*-ის 3 სახეობა, *Juglans regia L.*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Fagus*, *Castanea*, *Celtis*, *Jelcowa*, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Platanus*, *Prunus*, *Ailanthus*, *Buxus*, *Jlex*, *Acer*, *Staphylea*, *Tilia*, *Tamarix*, *Thea*, *Daphne*, *Waccinium*, *Diospyros Rhododendron* და *Fraxinus*.

ამრიგად, თითქმის ყველა უმთავრესი მერქნიანი მცენარე მიკორიძით ხასიათდება.

მათ შორის ვარეგანი მიკორიძა ცნობილია ნეკერჩხლის, მუხის, ფიჭვის, ნაძვის, ლარიქსის, ტუიას, არყის, ვერხვის, თხილის, ქლიავის, მსხლის, ცაცხვის და სხვა ვვარების სახეობებზე, შინაგანი (ენდოტროფიული) კი—ამერიკულ ნეკერჩხალზე, გინეკოზე, კაკალზე, თუთაზე, დეკაზე, ვაზზე და მრავალ სხვა როგორც მერქნიან, ისე ბალახოვან მცენარეზე.

ცხადია, არსებობენ ისეთი მცენარეები, რომლებიც ნორმალურად იზრდებიან მიკორიძების ვარეშე, ასეთებია: ჰანჰუატი, აკაციები, ვარდისებრთა ოჯახის მცენარეები და სხვა. არის ჯგუფი მცენარეებისა, რომლებიც უმიკორიძოდ და მიკორიძებიანად ერთნაირად იზრდებიან; ასეთებია: ცაცხვი, არყი, თელა და სხვა.

მრავალრიცხოვანი ფაქტები, რომელიც დავროვილია ამეამად ლიტერატურაში, ნოწნობენ იმ ვარემოვბას. რომ მცენარის ერთი და იგივე სახეობა განსხვავებულ ზრდას იჩენს რმისდამიხედვით—ვანეითარებულია მასზე მიკორიძა თუ არა. პირველ შემთხვევაში მცენარე იზრდება მეტად სწრაფად და მეორე შემთხვევაში კი იმდენად ნელა (დამავრუღია), რომ მისი უმიკორიძო ნიადაგზე ვაშენება თითქმას შეუძლებელია. ასეთებია, მაგალითად: მუხა, ფიჭვი და სხვა.

დადასტურებულია ავრეთვე, რომ მიკორიძიანი მცენარეები უფრო მდიდარნი არიან მინერალური კვების ძირითადი ელემენტებით, როგორცაა: კალიუმი, აზოტი, ფოსფორი და სხვა, ვიდრე, იმავე პირობებში, უმიკორიძოდ ვაზრდალი საკონტროლო მცენარეები. ამ ვარემოვებით არის გამოწვეული პირველების ასეთი სწრაფი ზრდა.

ახალი ტყეების, ქარსაფარების გაშენების და საერთოდ მცენარეობის ინტროდუქციის დროს, ეს გარემოება უნდა მივიღოთ მანუფაქტურაში და ნიადაგში შვეტიტანოთ მცენარის სახეობის შესაფერისი მიკრობიძა, წინააღმდეგ შემთხვევაში მცენარეების შეგუება და ზრდა ახალ ნიადაგობრივ პირობებში თითქმის შეუძლებელი ხდება.

განსაკუთრებით დიდი და მრავალმარცხიანი ურთიერთკავშირი ადამიანსა და მცენარეს შორის. ადამიანის გავლენა მცენარეზე შეიძლება იყოს, ერთის მხრივ, პირდაპირი და არაპირდაპირი და, მეორეს მხრივ, დაღვებითი და უარყოფითი. მაგალითად, გავლენა პირდაპირია, როდესაც ადამიანი ანტვრევს ტოტებს, აცლის ქერქს, ჰკრეფს ფოთლებს, სჭრის სეს და სავა, ხოლო არაპირდაპირია, როდესაც სასუქი შეაქვს ნიადაგში, რწყავს მას, აწრობს ჭობებს და ნიადაგობრივი პირობების გაუმჯობესებით მოქმედებს მცენარის ზრდაზე. პირველი სასიათის ზემოქმედება, რასაკვირველია, უარყოფითია, მეორე სასიათისა — დადებითი. ამგვარი მაგალითების შოყვანა მრავლად შეიძლება.

ადამიანის ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე უნდა ვთვალოთ დროიდან იწყება, როდესაც იგი ჯერ კიდევ წებების საწყისთან იღვა და ანჯანად იმგიათად მოიძებნება დედამიწის ზურგზე მის მხერ ხელსალებელი ადგილები.

ადამიანის მიერ მცენარეულ საფარში გამოწვეული ცვლილებები ალურიცხველია. უდიდეს ფართობებზე ერთი ტაის მცენარეული საფარი შეცვლილია სულ სავა ტაის მცენარეული საფარით. გაჩეაილი და ამოძირკულია უღრანი ტყეები და ამ ფართობებზე გაშენებულია ადამიანისათვის უფრო საჭირო სხვა მცენარეები, გამწვანებული და გატყუებულია ველები და უღებნოები; ზოგ შემთხვევაში კი ტყეები უღებნობად ან გამიწვლებულ ადგილებად არის გადაქცეული.

ადამიანის ჩარევით მცენარეთა გავრცელებისათვის არაკეთილ საზღვარი არ არსებობს. ავსტრალიის, ამერიკის სიფლის ბეურნობა ანჯამად ძველი ქვეყნის სასოფლო-სანეურონო კულტურებს ეკრძაობა (სოფალი, ქერი, მუხულო, ხეილი და სავა). სანარეო ანჯამად კარტოფილი ფართოდ გავრცელებულია ეკრიაპანი, ბრაზილიის კანსასის მონტეპი მცენარეები — ტროპიკულ აზიანი და სავ.

სრულიად შეცვლილია დასავლეთ საქართველოს დაბლობი რაიონები. იქ, სადაც კოლხეთის ტაის ტყე იზრდებოდა, ანჯამად ათეული ათასი ჰექტარი ფართობი სამარეთ — აღმოსავლეთი აზიის წარმოშობის ჩაის ზუჩეს, და სივა სუბტროპიკულ (ჩინეთის სოია, ვეკომბი, ნარინჯოვნები და სავა) კულტურებს უკავია.

სელექციისა და შერჩევის გზით ადამიანის მიერ გამოყვანილია სასარგებლო მცენარეების მრავალფეროვანი ასოტანენტი — სორბლის, სინდის, ბრინჯის, კარტოფილის და სავ.

ბუნების დიდი გარდაქმნელის ი. ვ. მიჩურინის მიერ 300-ზე მეტი ახალი სახეობის იებლის ჯიშია გამოყვანილი. ფ. რ. ენგელსის სიტყვები „ადამიანი თავისი ცვლილებებით აძულებს ბუნებას ემსახუროს მის მინებს და ბატონობს მასზე“ მით უფრო გამართლებულია დღეს აგროტექნიკის მალაღონისა და მექანიზაციის ხანაში.

ოროგრაფია დიდ და ამავე დროს არაპირდაპირ გავლენას ახდენს მკონარეზე სხვა ეკოლოგიური ფაქტორების შეცვლის გზით. ოროგრაფიის გავლენის ხასიათი და ხარისხი დამოკიდებულია მისი განვითარების სიძლიერეზე და სიმკვეთრეზე.

ოროგრაფიულ ფაქტორებში შედის, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სიმაღლე ზღვის დონედან, ექსპოზიცია, დაქანების სიმკვეთრე და რელიეფის თავისებურებანი (მიკრო, მეზო, და მაკრორელიეფი).

მაკრორელიეფის ქვეშ იგულისხმება დედამიწის ზურგის ზედაპირის საერთო აგებულება-განაწილება წყლისა, ხმელეთისა, მთებისა, დაბლობებისა და საე. მეზო და მიკრორელიეფის ქვეშ კი იგულისხმება რელიეფის ადგილობრივი თავისებურებანი, რომელთაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ სხვადასხვა სახეობის მკენარეთა არსებობისათვის და სამეურნეო ღონისძიებების დასახვის დროს. მგალითად, ავილოთ, როგორც კ. რუბენერი აღნიშნავს, რელიეფის ორი საწინააღმდეგო ფორმა.

ერთის მხრივ, ღრმა, დაჩრდილული ხეობა და, მეორეს მხრივ, მთების ამალეზული ღია ადგილი. ღრმა, დაჩრდილული ხეობები მზისა და ქარის მოქმედებისათვის მიუწყვდომელია, უფრო ცივია, ტენიანია (თოვლი დიდანს ჩერდება), ვიდრე ღია საქარე ადგილები, და ამიტომ მკენარეების ტრანსპირაცია აქ შენელებულია. ასეთ ადგილებში იზრდება მაოლოდ ჩრდილის ამტანი და სინეტის მომთხოვნი სახეობები, როგორცაა: ნაძვი, სოკვი, უთხოვარი, ცაცავი და სხვა.

ჩადაბლებული, ქვაბისებრი ადგილები ხასიათდება მჭიმე და ცივი დაგუბებული ჰაერით, რაც იწვევს ადრეულა შემოდგომის და გვიანა გაზაფხულის, ზოგ მაღალ ადგილებში ზაფხულის ყინვების წარმოშობას, იმ დროს როდესაც ამალეზებულ ადგილებში და ფერდობებზე, ჰაერის თავისუფალი ცირკულაციის გამო, ასეთ მოვლენებს ადგილი არა აქვს.

მთიან ქვეყნებში, ზღვის დონედან სიმაღლესთან დაკავშირებით, იცვლება მზის რადიაცია, ტემპერატურა, ნალექი, ქარი და სხვა ფაქტორები.

ეკოლოგიური ფაქტორების წინა განაილვიდან გვაისოვს, რომ:

ა) ფერდობები, ზღვის დონიდან 1800 მეტრის სიმაღლეზე დებულობენ მზის სრული რადიაციის 70%, 0 მეტრის სიმაღლეზე კი მხოლოდ—50%;

ბ) ყოველ 100 მეტრზე (სიმაღლეში) ტემპერატურა კლებულობს საშუალოდ 0,5°-ით (კავკასიაში);

გ) ნალექის რაოდენობა მატულობს განსაზღვრულ სიმაღლემდე (კავკასიონზე 2500 მეტრამდე) და შემდეგ ისევ კლებულობს;

დ) ქარის სიძლიერე და ქარიშალების რაოდენობა წლიურ ქარებთან შეფარდებით მატულობს ბარიდან ზევით მთებისაკენ.

ასმანის მონაცემებით როგორც წინ აღვნიშნეთ, (ვეროლ-სათვის) ცნობილია, რომ ქარების საერთო რიცხვიდან ქარიშხლები შეადგენს ზღვის დონიდან:

0 მეტრი სიმაღლეზე	0,2%
500 „	13,2%
2000 „	17,6%
4000 „	55%

ამგვარად, შეცვლილი კლიმატური ფაქტორები, ცხადია, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ მცენარეების ვერტიკალურ განაწილებაზე, რადგანაც მათი ცალკეული სახეობანი აღნიშნული ფაქტორების ზიზართ სხვადასხვა მოთხოვნილებით ხასიათდებიან.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ფერდობის ექსპოზიციას (მიმართულებას ქვეყნის მხარეების მიხედვით) და მათი დაქანების კუთხეს—სიმკვეთრეს. მკვეთრი და თვალსაჩინო განსხვავებაა ამ მხრივ მთების ჩრდილოეთ და სამხრეთ ექსპოზიციებს შორის. სამხრეთი ფერდობები ღებულობენ მეტ სინათლეს, რადგანაც მზის სხივები პირდაპირი და დიდი კუთხით ეცემა და უფრო თბებიან, ვიდრე ვაკეები და მით უმეტეს—ჩრდილოეთი ექსპოზიციები, სადაც მზის არაპირდაპირი გაბაეული სხივები (ჩრდ. ექსპოზიციასზე) ეცემა.

სამხრეთ ფერდობებზე ინსოლაციის პირობები 2,4 და 8-ჯერ მეტია, ვიდრე ჩრდილოეთ ფერდობებზე (კ. რუბნერი), რის გამოც სამხრეთი ექსპოზიციის ფერდობები ძლიერ თბება და შრება, როგორც ნიადაგის ზედაპირული უფრო ინტენსიური აორთქლების, ისე მცენარეების გაძლიერებული ტრანსპირაციის შედეგად. ნიადაგის გამშრალება განსაკუთრებით მატულობს საქარე ადგილებში.

კ. რუბნერს მოტანილი აქვს ბიულერის მონაცემები, საიდანაც ირკვევა, რომ სამხრეთ ფერდობებზე ივლის-აგვისტოში ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურა იყო 28°, იმ დროს როდესაც ჩრდილოეთ ფერდობებზე—მხოლოდ 27°, სწორ ადგილზე კი—33 და 34°. მეტი ტენიანობით ხასიათდება ჩრდილოეთისა და დასავლეთის ექსპოზიციები და ნაკლები ტენიანობით—სამხრეთისა და აღმოსავლეთის ექსპოზიციები განსაკუთრებით თუ ისინი დაფარულია კირნარი ნიადაგებით.

ყველა ზემოთქმულის შედეგად სამხრეთ ექსპოზიციებზე შექმნილია მცენარეების არსებობასათვის არააღსაყრელი პირობები, ჩრდილოეთისაზე კი—შედარებით უკეთესი. ამის თვალსაჩინო მაგალითია თბილისის ირგვლივ არსებული ფერდობები, სადაც სამხრეთი ფერდობები გაპროიოცებულია, ჩრდილოეთ ფერდობებზე კი ზოგან შენაოჩუნებულია თუ ტყე არა, ბუჩქნარების რაყა მაინც. ამ მხრივ უფრო ცუდი პირობები იქმნება თბელ და განუვითარებელ ნიადაგებზე, ვიდრე ღრმა და ქვედა ჰორიზონტებში ტენიან ნიადაგებზე.

რადგან ჩრდილოეთი ექსპოზიციის ფერდობები ხასიათდება დიდი ტენიანობით, დაბალი ტემპერატურით და სრულიად საკმაო გაბნეული სინათლით, ამიტომ ამ ფერდობებზე მცენარეების არსებობისა და წარმადობისათვის კარგი პირობები იქმნება, განსაკუთრებით არიდული (მშრალი) ჰავის ქვეყნებში. ჰუმიდური (ტენიანი) ჰავის ქვეყნებში აღნიშნული განსხვავება სამხრეთ და ჩრდილოეთ ექსპოზიციებს შორის უკვე ასეთ დიდ გავლენას არ ახდენს მცენარეების გავრცელებაზე და წარმადობაზე. ტემპერატურული რეჟიმის გა-

აო ტყის ალბუოი აახლკაოი სააოოეთ ფერდობებზე უფრო ბალალია, ვიდრე ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე.

ექსპოზიციასთან ერთად, საყურადღებოა ფერდობის დაქანების კუთხის სიდიდე—სიმკვეთრე. ფერდობის დაქანების სიმკვეთრის გავლენა გამოიხატება ნიადაგის ნაწილაკების და, საერთოდ, გრუნტის გადაადგილებაში ზევიდან ქვევით, რაც მეტად თვალსაჩინოა მთაგორიან ქვეყნებში და მით უმეტეს მკვეთრი რელიეფის პირობებში. სამართ ექსპოზიციის ფერდობებზე, დაქანების კუთხის გადიდებასთან ერთად, მატულობს სითბო, იმ დროს როდესაც ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებში. პირიქით, კლებულობს. დიდი დაქანების ფერდობებზე თაელის დნობა უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე ნაკლები დაქანების ფერდობებზე. როგორც აღვნიშნეთ, ეროზიული მოვლენებიც ამავე კანონზომიერებას ემორჩილება.

სწავლება არეალზე

არეალი

არეალი ეწოდება დედამიწის ზურგის იმ ფართობს, რომელიც დაკავებული აქვს საიეობას, გვარს, ოჯახს ან სხვა სისტემატიკურ ერთეულს და აგრეთვე მცენარეულ დაჯგუფებასაც.

ბუნებაში მცენარეები გვხვდება ველურ მდგომარეობაში და ხელოვნურად (ნებისწინადა ან უნებურად) გაშენებული, ამიტომ რომელიმე სისტემატიკური ერთეულის* გავრცელების არეალი შეიძლება იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური. სახეობას გავრცელების თელოვნური არეალი სშირ შემთხვევაში ადაინანის მოქმედების შედეგია.

არეალის ფართობის სიდიდე სხვადასხვაგვარია. არსებობს მცენარეები, რომელნიც თათქის ყველა მატერიკზე გავრცელებიან და, მანასადაზე, ფართო გავრცელებით და დიდი არეალით სააიათიეპიანა. ასეთ მცენარეებს კოსმოპოლიტ ანდა ევროსორულ (ბერძნულად „ევრის“—სიშაეს ფართოს) მცენარეებს უწოდებენ.

კოსმოპოლიტებს შეიძლება დავუპირისპიროთ ისეთი მცენარეები, რომელნიც მეტად ციოე, მკლდლული არეალით ხასიათდებიან. მათ სტენობოსორულ მცენარეებს უწოდებენ.

იმ შემთხვევაში, როდესაც მცენარის გავრცელებას იხილავს ეკოლოგიური და არა გეოგრაფიული თეალსაზრისით, ყოველგვარ პირობებში გავრცელებულ საიეობებს უბიკვის ტებს** უწოდებენ.

კოსმოპოლიტი მცენარეები იმვიათია და ეს გასაგებია, ვინაიდან დედამიწის ზედაპირის ბუნებრივი-ისტორიული პირობები დიდ ნაირგვარობით ხასიათდება და მცენარის საიეობა კი თავის არსებობისათვის განსაზღვრულ პირობებს მოითხოვს. ამიტომ კოსმოპოლიტი მცენარეების ქვეშ არ იგულისხმება ისეთი მცენარეები, რომელნიც აბაოლუტურად ყველკან იზრდება, სადაც კი შეაძლებელია მცენარის არსებობა. ისიბი, როგორც აღვნიშნეთ, ფართო

* ანა მუღუვ მაჯელოზიას მუღუვლობაში მაიოუდ სახეობა გვქნება.

** ლათინურად—„synecia“—ყველკან ნაწილაკი.

გავრცელებით ხასიათდებიან, მაგრამ შესაძლებელია კონტინენტის ზოგიერთ ნაწილში არ იზრდებოდნენ.

ხმელეთის მცენარეებიდან კოსმოპოლიტებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: ჭინჭარი (*Urtica dioica* L და *U. urens* L.), ბაბუწვერა (*Taraxacum vulgare* Schreb), მრავალძარღვა (*Plantago maior* L.), ლეიძლეს ხეხვი (*Marschandia polymorpha* L.), გვიშრა (*Pteridium aquilinum* Kuhn.). მერქნიან მცენარეებიდან ჩვეულებრივი ღვია (*Juniperus communis* L.) ბირობით შეიძლება ჩავთვალოთ კოსმოპოლიტ მცენარედ თავისი შედარებით ფართო გავრცელების გამო.

ხმელეთის კოსმოპოლიტები უფრო ხშირად რუდეერალური მცენარეებია, ე. ი. მათ გავრცელებაში აღაშინია ჩარეული და მათი გავრცელებაც ჩვეულებრივ საცხოვრებელ ადგილებთან არის დაკავშირებული.

ზღვებში და ოკეანებში, სივრთოდ წყლის არეში, სადაც გარემოპირობები შედარებით ერთნაირია, კოსმოპოლიტ მცენარეების უფრო მეტი რაოდენობაა. ასეთია, მაგალითად, ლერწამი (*Phragmites communis* Trin.), წყლის მრავალძარღვა (*Alisma plantago aquatica* L.) და სხვ.

კოსმოპოლიტ სახეობებთან შედარებით გაცილებით მეტია მცენარეთა სახეობები შეზღუდული (სტენოპორული) არელებით. ასეთი არეალის საუკეთესო მაგალითს ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Medw.) წარმოადგენს. რომელიც დედამიწის ზურგის მაოლოდ ერთ წიტილში— ელდარშია (კათელ-ქარწყარის რაიონი) გავრცელებული.

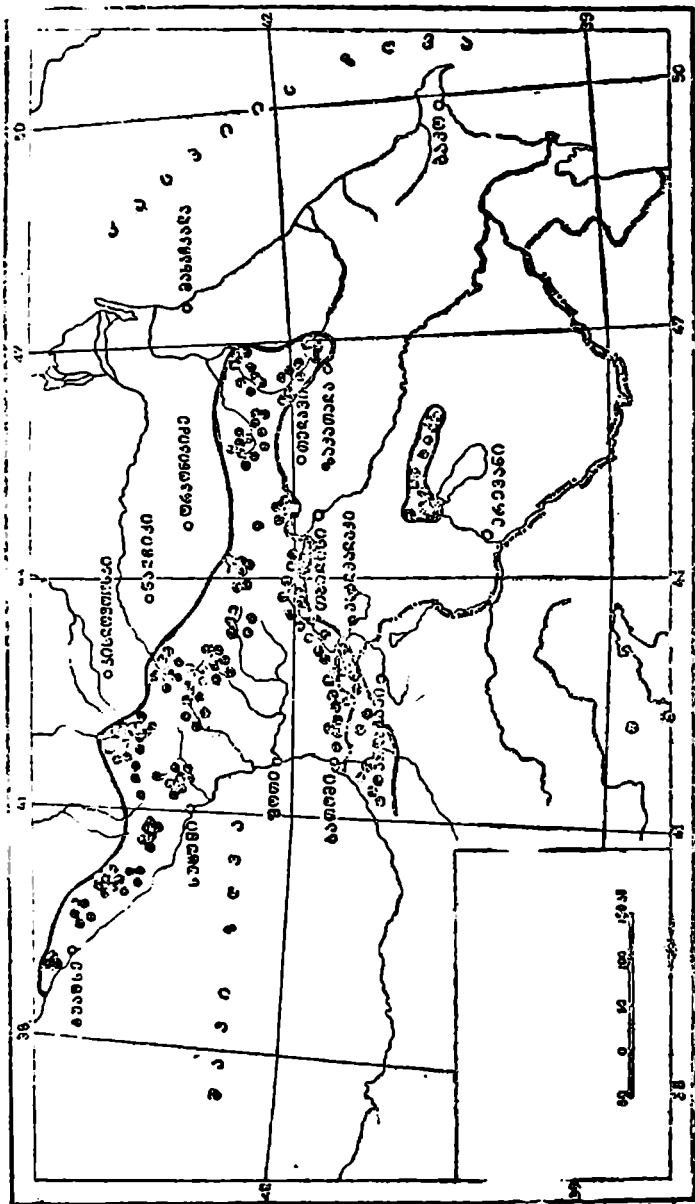
ასეთივეა ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa* Stev.). გავრცელებული შავი ზღვის სანაპიროების მცირე ფართობზე და სტანკევიჩის ფიჭვი (*P. stankeviezi* Fom.), რომელიც ყირიზის ნაოლად ორ (სუვაკი და აპია) ადვილას გვხვდება. ამათ შეიძლება დაგუბატოთ ბედვედევის არყი (*Betula Medwedzvi* Rgl.), რადეს არყი (*Betula Radzeana* Trautv.), ბეგრული არყი (*B. m-grelicae* D. Sos.), მრავალფეხილოცანი ცაცავი (*Tilia multiflora* Led.) და სხვა მრავალი სტენობორული სახეობანი არსებული ბალახეულ მცენარეულობაში.

მცენარის სახეობის შეზღუდული გავრცელება გამოწვეულია ორი მიზეზით, ან სახეობა უძველესი წარმოშობისაა და გარემოპირობების შეცვლამ, ისევე როგორც უწყსო ექსტრაქციამ, გამოიწვია ხისი არეალის შეპირობა ან სახეობა ახალი წარმოშობისაა და ჯერ კიდევ ვერ მოასწრო ფართო გავრცელება.

მცენარეების სახეობათა არეალების ფართობი კლებულობს ჩრდ. პოლუსიდან ეკვატორისაკენ. ეს განმარტობება, რომელიც ჯერ კიდევ დეკანდოლის ნიჭრ იყო აღნიშნული, გამოწვეულია, ერთ-ის მხრივ, ეკვატორისაკენ სხეულის ნეტი დაქუსნაზე და, მეორეს მხრივ, ჩრდილოეთისაკენ კლიმატური და ნივთიერების ბირობების მეტი ერთგუროვნებით.

სხვადასხვაგვარია მცენარის სახეობის გავრცელება თვით არეალის ფარგლებშიც. ჩვეულებრივ თავისი არეალის ფართობზე მცენარის სახეობა არათანაბარი გავრცელებით ხასიათდება, მაგრამ არის მცენარეები, რომელნიც დიდი ეკოლოგიური ანალიტიუდით (განსაკუთრებულ ბირობებთან შეჯუტების თვისება) ხასიათდებიან და ამის გამო თითქმის მთელ ფართობზე თანაბარი სიხშირით არიან გავრცელებული. ეს შეიძლება გამოწვეული იყოს აგრეთვე თვით

ფართობის პუნდრივ-ისტორიული პირობების ერთფეროვნებით. ასეთ მცენარეებს ევრიტოპულ მცენარეებს უწოდებენ („ტოპოს“ ბერძნულად—ად.

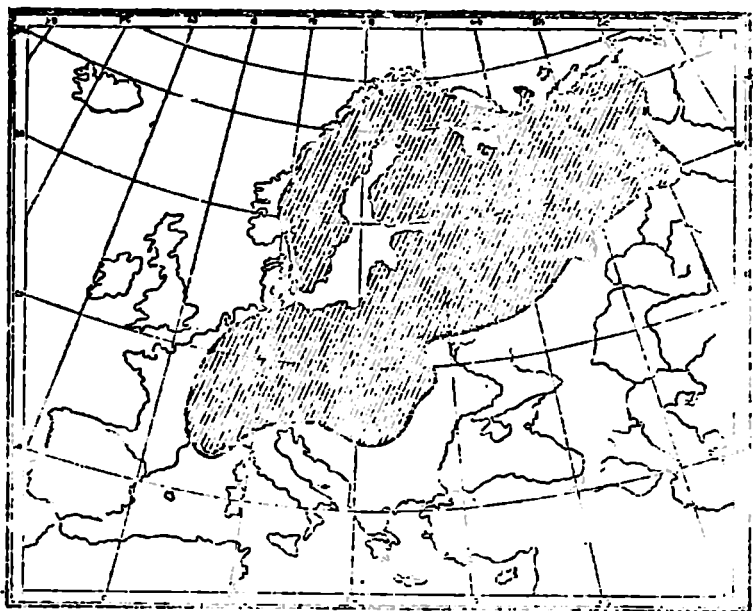


სურ. 5. სოსნავსკის ფოკუსი არეალი; წებუტ-ლუკი მიკი ბაჭრაქულებისა და სიმბიოთი მანქანებელია. (თრიგინალი)

გილს ნიშნავს). ევრიტოპულ მცენარეებს მიეკუთვნება, მაგალითად, ჭანვა (Aგ-
62

roxyria repens). მათ შეიძლება დაეუბიროსპიროთ ე. წ. სტენოტოპური* მცენარეები, რომლებიც დიდი მოთხოვნილებისა არიან გარემომპირობების ამა თუ იმ ეკოლოგიური ფაქტორების: კირნარების, მკავე ტორფიანი ნიადაგების, ქვიშნარი ნიადაგების, მშრალი, ნესტიანი ჰავის ან სავა პირობების მიმართ და, არ სცილდებიან რა განსაზღვრულ ლოკალურ პირობებს, არეალის შეგნით ნაკლები გავრცელებით ხასიათდებიან.

მათ მიეკუთვნება მაგალითად: ჰიგროფიტული მცენარეები, რომლებიც მდინარეების ვაკეობაზე და, საერთოდ, ნესტიან ნიადაგებზე იზრდებიან, როგორცაა: თხმელა (*Alnus glutinosa* Gaertn., *A. barbata* C. A. M.), ტირი-



სურ. 6. ჩვეულებრივი ნაძვის (*P. excelsa*) არეალი; მთლიანი არეალის მაგალითი (ოლტენისით და ალიონიით).

ფები (*Salix alba* L. *S. fragilis* L. და სხვა), ვერბები (*Populus hybrida* M. B., *P. nigra* L.), ლაუანი (*Pterocarya caucasica* C. A. M.); კირის მოთხოვნი მცენარეები ბზა (*Salix colchica* Pojark.), ლღვი (*Ficus carica* L.), ან პირიქით, კირის მოძულე: წაბლი (*Castanea sativa* Mill.), ზღვასპირის ფიჭვი (*Pinus pinaster* Sol) და სხვა.

სტენოტოპური მცენარეებს აბასიათებთ არეალის შეგნით წყვეტილი გავრცელება, როგორც, მაგალითად, წაბლს კავკასიაში სამ ადგილას, ლაფანს სამ ადგილას, დიად ბოყუს ორ ადგილას და სხვა.

* ბერძნულად stenos—ვიწროს ნიშნავს.

რუქაზე არეალი წვიმდება გამოისასოს სამი წესით:

1 მთლიანი განუწყვეტელი შეკრული ხაზით, რომელიც ავრთებს მკენარის გავრცელების უკიდურეს წერტილებს,

2 არეალის ფართობის მთლიანი დაშტრიხვით და

3 მკენარის გავრცელებას ყველა წერტილის აღნიშვნით (ეს შესაძლებელია მიოლოდ მსავილი მასშტაბის რუკებზე).

არეალის გამოსაივის პირველი და მეორე წესი მეტად ზოგადია და ხშირად მკენარის გავრცელებაზე ცრუ წარმოდგენას იძლევა, ვინაიდან არეალის ფართობი სახეობის მრერ არასოდეს მთლიანად დაკავებული არ არის. ამი-



სურ. 7. არაუკარიის (*Araucaria*) გვარის სახეობათა გავრცელების არეალი; განცალკევებული არეალის მაგალითი (არლდრით).

ტომ უმჯობესია არეალის საზღვრების შიგნით აღნიშნულ იქნეს სახეობის არსებობის ადგილები და მისი გავრცელების სიშირე, როგორც ეს ნაჩვენებია მე 5 სურათზე.

1 არეალი წვიმდება იყოს მთლიანი და არამთლიანი, ანუ განცალკევებული.

პირველ შემთხვევაში სახეობას, გვარს ან ოჯახს უკავია ერთი მთლიანი ფართობი და დედამიწის ზურგზე სხვაგან იგი არსად მეორდება. ამის მაგალითად შეიძლება ჩვეულებრივი (ევროპული) ნაძვის (*Picea excelsa*) გავრცელების არეალი წვიმდეს (იხ. სურათი 6).

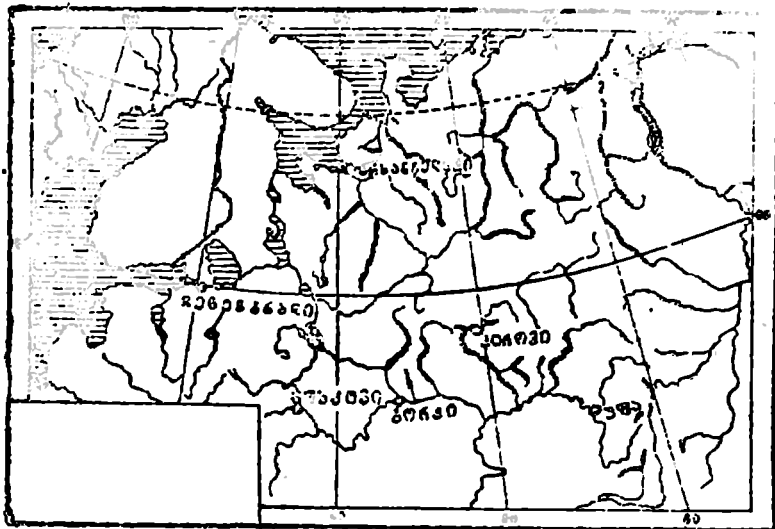
თუ სისტემატიკური ერთეულის გავრცელების ფართობი წყვეტილია და მისი გაერთიანება ბუნებრივად დღევანდელ პირობებში შეუძლებელია, მაშინ გვექნება არამთლიანი ანუ განცალკევებული არეალი.

განცალკევებული არეალები აქვთ: ჩვეულებრივ ღვიას (*J. communis* L.), რომელიც გვავდება ევრაზიასა და ჩრდ. ამერიკაში, არაუკარიის (*Araucaria*)

გვირის სახეობებს, რომლებიც სამხრეთ ამერიკასა და ავსტრალიაში გვხვდებიან (იხ. სურათი 7):

კედარის (Cedrus) გვირის წარმომადგენლებს—ალჯირში (ატლასის მთებზე), კუნძულ კვიბრისზე, კლივიის ტავრზე, ლიბანში (მკარე აზია) და ჰიმალაის მთებში, შქერს (*Rhododendron ponticum L.*) —პირინეის ნაიუგარკუნულზე, მცირე აზიასა და კავკასიაში.

გარდა აღწერილი აიუგლებისა, არსებობს აგრეთვე ე. წ. ბათობისებრი არეალი, რომელიც ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარეებს, სევენს ან სავა სპეციფიკურ აუგლებს. ბათობისებრი აიუგლები აქვთ, მაგალითად: თინელებს, ტირიფებს, ლაფანს, ავალოს და სხვებს (იხ. სურათი 8).



სურ. 8. ციბირის ლაიქის ბათობისებრი აიუგლები მდინარეების აიუგებზე (ა. პ. ილინსკით).

სახეობის არეალის საზღვარი და მოყვანილობა ძირითადად განპირობებულია შემდეგი მიზეზებით:

1. კლიმატური ფაქტორები — სითბო, სინესტე და სხვა პირობები ზღუდავს სახეობის გავრცელებას და ფარგლავს არეალის საზღვრებს, როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით. მაგალითად, კლიმატური ფაქტორების გავლენით აიხსნება კორპის მუხის, ლაფანის და სხვათა თანამედროვე არეალის საზღვრები, ისევე როგორც ლეღვის, ჩვეულებრივი კაკლის, ბროწეულის, ხემაჩყვას და სითბოს მომთხოვნ სხვა სახეობათა გავრცელება ქვედა სარტყელში. ტენის პირობები ზღუდავენ კავკასიური სოკის, აღმოსავლური ნაძვის გავრცელებას აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში, ისევე როგორც წაბლისა, რომელიც იზრდება დასავლეთ საქართველოში და აღმოსავლეთ საქართველოს მიოლოდ ტენიან ნაწილში.

2. ედაფური — მანე არასასარგებლო ფაქტორი ზღუდავს სახეობის

არეალის გაფართოებას. ნიუფედავად სხვა საჭირო ფაქტორების არსებობისა მაგალითად. კირის მოძულე ჯიშების (წაბლი, ზღვისპირის ფიკვი და სხვა) არეალის ვაფართოება ზეუძლებელია, თუ ირგვლივ ნიადაგში დიდია კირის რაოდენობა. პირიქით, კალკოფილების (ბზა და სხვა) გავრცელების არეალი არ ვანიცდის ვაფართოებას იქ, სადაც ნიადაგი კირს მოკლებულია. ასევე იტყმის ნიადაგის მჟავიანობაზე და სხვა ფაქტორებზე.

3. ბიოტური ფაქტორების შემსლუდველი როლი შეიძლება გამოისაოს საეობათა შორის კონკურენციაში, როდესაც ერთი სასეობა სდვენის მეორეს და ამით ფარგლავს მისი არეალის საზღვრებს. შეუძლებელია აგრეთვე ველების სინათლის მომთხონ და სიმშრალის ამტან სასეობათა არეალების ვაფართოება ტყის სარტყლის მიმართულებით, ვიდრე უკანასკნელი არ შეთხედლება ან არ მოისპობა, ან ჩრდილის ამტანი ცოცხალი საფარის და ქვეტლია საეობათა არეალების ვაფართოება, ვიდრე თვით ტყის საბურველის ნეკქნელი სახეობათა არეალები არ ვაფართოვდება და ტყეს არ შექმნის, რომლის ქვეშ მოჰყვება აღნიშნული ცოცხალი საფარის წარმომადგენლები.

მწერების, ფრინველების და სხვა რეაგენტების მოსპობამ შეიძლება გამოიწვიოს არეალის შეზღუდვა ან პირიქით.

განსაკუთრებულ ფაქტორს წარმოადგენს ადამიანი, რომელიც თავის გონიერული და გეგმიანი მოქმედებით აწარმოებდა და აწარმოებს მცენარეული საფარის შეცვლას.

4. მექანიკური დაბრკოლებანი, როგორიცაა ზღვის და ოკეანენების ზღუდვები, ტყის ჯიშებისათვის მთის ალპური და ნივალური სარტყლები, საზღვრავენ მცენარის არეალის ვაფართოებას.

5. ინირ შემთხვევაში სასეობის, გვარის ან ოჯახის თანამედროვე არეალის საზღვრები დაკავშირებულია ისტორიულ მიზეზებთან. ცნობილია, რომ ამჟამად არსებული მრავალი მცენარე (*Cycas*, *Ginkgo*, *Araucaria* და სხვა) წარმოშობილია წარსულ გეოლოგიურ პერიოდებში, რომლის შემდეგ დეჰამიწის ზურვმა მრავალნაირი ცვლილებები განიცადა როგორც ჰაის, ისე ზედაპირის მარე.

ყოვლად შექცვებულია დეჰამიწის ზურვის ისტორიული წარსულის შესწავლის ვარეშე აისხნას ისეთი საკითაები, როგორიცაა დღეს არაუკარების, ნოტოფაგისის და სხვათა ვაგრტვლება, ერთის მარე, სანარეთ ამერიკაში, და მეორეს მარე, ატსტრალიაში, ან ფიკვების, ნაძვების, სოჭების, ლარიქსების ანგოლინებრთა, კაკლისებრთა და სხვა მრავალ მერქნიან მცენარეთა ვაგრტვლება ევრასიისა და ჩრდილოეთ ამერიკაში, ანდა ამელთაშუა ზღვის ვაჰამიწა გენენების (სანარეთ ევროსა და ჩრდ. აფრიკა) მცენარეულის მგავეებში.

ასევე ძნელია აისხნას მცენარეების ლოგორთ მსგავს სასეობათა არსებობა ევკასიის ნაეებში და არქტიკულ ფლორასი, რომლებიც ერთმანეთისაგან იზოლირებულია ტყისა და ველების ფართო სარტყლით. ამას მაგალითები მრავალია. იელი (*Azalea pontica* L.) ფართოდ ვაგრტვლებულია მთელ კავკასიაში, სეიჩე ამის ჩრდილოეთ ააწილში, კლივიანი, ავრეთვე ევლიანის აოლესიეტი, ნაპირისა ილში (მედოორსია) და უკრაინაში. კანკიი იელის. არეა-

• ის ამ იზოლირებულ ნაწილებს შორის უდავოდ დაკავშირებულია დედამიწის ისტორიულ წარსულთან.

ჩვეულებრივ, არეალის ფორმა და მისი ჩამოყალიბება ყველა ფაქტორის ევრობლივი მოქმედების შედეგია და მხოლოდ ერთი ფაქტორის ცალკე მოქმედებით მისი ახსნა, რასაკვირველია, ძნელი და შეუძლებელიცაა.

არეალის ცენტრები. მცენარის სახეობის არეალს შეიძლება ჰქონდეს წარმოშობის, ჭარბდასახლების (სიუხვის) და გეომეტრიული „ცენტრი“. აღნიშნული ცენტრები ხშირად ერთმანეთს არ ემთხვევა. სახეობის წარმოშობის და გეომეტრიული ცენტრების დამთხვევა შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სახეობა წარმოშობილია ახლად, ერთ ადგილას, თანამედროვე გეოლოგიურ პერიოდში და ყოველი მიმართულებით ნიადაგ-კლიმატური პირობები სახეობის გავრცელებისათვის ერთნაირად ხელსაყრელია.

წარმოშობისა და ჭარბდასახლების (სიუხვის) ცენტრების დამთხვევა შეიძლება მოხდეს ნხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სახეობის წარმოშობის დროა დადგინდეს წარმოშობის ადგილას ბუნებრივ-ისტორიული პირობები არ შეცვლილა და მისთვის ოპტიმუმიცაა.

ამგვარი დანთხვევა იწვევთი მოვლენაა, რადგანაც დედამიწის ზურგის ჰედაპირმა, ჰავამ და ცენტარეულმა საფარმა თავისი არსებობის ხანგრძლივ ისტორიულ მანძილზე მრავალნაირი ცვლილებანი და მიგრაციები განიცადა. ამიტომ ძველ არეალებში სახეობის წარმოშობის ცენტრის პოვნა გაძნელებულია და ხშირად შეუძლებელიცაა. ასეთი ცენტრების დადგენა შესაძლებელია მხოლოდ მდიდარი პალეობოტანიკური მასალის საფუძველზე.

არეალი შეიძლება იყოს პროგრესიული, როდესაც იგი ფართოვდება, და რეგრესიული, თუ მისი ფართობი მცირდება. არის, რასაკვირველია, განსაზღვრული პერიოდი, როდესაც არეალი მყარია, მაგრამ ეს სიმყარე პირობითია, ეინაიდან ბუნებაში აბსოლუტურად ნუდნინვი არაფერია და შით შემეტეს დინამიკურია ცოცხალი ორგანიზმების არსებობა და გავრცელება.

პროგრესიული არეალის შემთხვევაში სახეობა ან სხვა სისტემატიკური ერთეული აფართოვებს თავისი გავრცელების საზღვრებს, მისი არეალი ჩამოყალიბების (ფორმირების) პროცესშია და ჯერ არ მიუღწევია გავრცელების შესაძლებელ ღარგლებს, ე. ი. თავის კლიმატურ და ედაფიურ საზღვრებს ან გააუქნაავე ნეტონიკურ დაბრკოლებას. არეალის პროგრესიულობა შეიძლება გამოიწვევლი იყოს აგრეთვე ადამიანის ჩარევით.

რეგრესიული არეალის შემთხვევაში სახეობას განსაზღვრულ პერიოდში მიუღწევია გავრცელების შესაძლებელ საზღვრებს და შემდეგ, ამა თუ იმ მიზეზით, დაუწყია არეალის შეცდირება. არეალის შემცირების მიზეზი შეიძლება იყოს:

ა) თანამედროვე გარემოპირობები (უფრო ხშირად ეს დამაპასიათებელია აუძველესი წარმოშობის—კონსერვაციული მცენარეებისათვის),

ბ) დედამიწის ზედაპირის გეოლოგიური ცვლილებანი (ზღვიდან სველ უბის ამოწყვეა, ნოტის წარმოშობა, ხმელეთის ზღვებით დაფარვა და სხვ.),

გ) ადამიანის უარყოფითი მოქმედება და სხვა.

ა რეალეების განცალკევება. სახეობის ან სხვა სისტემატიკური ერთეულის არეალის განცალკევება შეიძლება გამოწვეული იყოს სულ სხვადასხვაგვარ ჩინებით. მათ შორის შეიძლება დავასახელოთ: კლიმატური პირობები, როდესაც ბოლიანი ტერიტორიის ნაწილზე ჰაერის შეცვლის გამო სახეობა მოიხსობა; მცენარეების ნახტომისებრი დასახლება, როდესაც თესლი და ნაყოფი სხვადასხვა ფაქტორის მიერ საწყის არეალიდან შორ მანძილზე გადატანილი.

ადამიანი სცვლის რა დედამიწის ზურგის მცენარეულ საფარს, ამით ხელს უწყობს სახეობათა ბუნებრივი არეალების განცალკევებას, ან საჭირო მცენარეების გაშენებით ქმნის მათ ხელოვნურ არეალებს. მაგალითად, აზიური სორბლის გავრცელება ამერიკაში, ამერიკული კარტოფილის—ევროპაში და აზიაში, მექსიკის აგავას—სმელთაშუა ზღვის ნაპირებზე, სამარეთ ამერიკის ქინაქინის ხას—სამხრეთ აღმოსავლეთ აზიაში და სხვა.

მცენარეთა მიგრაცია (გადასახლება): მაგალითად, გამყინვარების დროს ჩრდილოეთის მცენარეები, ისევე როგორც კავკასიონის ალპური მცენარეები, ჩრდილოეთ კავკასიის დაბლობებზე ჩამოსახლდნენ. გამყინვარების შემდეგ ან ფლორის ნაწილმა დაიბა უკან ჩრდილოეთისაკენ, ნაწილი კი კავკასიონის ნთებში შეიხიზნა და ამრიგად მოხდა მათი არეალების განცალკევება.

არეალების განცალკევება ზოგჯერ გამოწვეულია ხმელეთის ნაწილის დაშვებით, მისი წყლის ქვეშ ჩაძირვით.

აღსანიშნავია ერთმანეთისაგან ძლიერ დაცილებული სხვადასხვა კონტინენტის ფლორის მსგავსება, მაგ. ავსტრალიისა და სახ. აფრიკისა, აფრიკისა და ინდოეთისა, ავსტრალიისა და სამხრეთ ამერიკისა და სხვა. როგორც პალეობოტანიკური მონაცემები მოწმობენ, კონტინენტების ფლორებს შორის აღნიშნული მსგავსება გაცილებით მეტი ყოფილა წარსულ გეოლოგიურ პერიოდებში—მაგ., ქვანახშირისა და იურის პერიოდებში, ვიდრე ამჟამად.

ვინაიდან წარმოუდგენელი იყო კონტინენტებს შორის მცენარეთა და ცხოველთა გადასახლების (მიგრაციის) გზები, მათ შორის ვრცელი წყლის ზღუდეების (ზღვებისა და ოკეანეების სახით) არსებობის გამო, რომელთა გადალახვა ბუნებრივ საშუალებით არ შეიძლებოდა, ამიტომ შეიქმნა ე. წ. „ხიდების თეორია“. „ხიდების თეორია“ გულისხმობს, რომ ისტორიულ წარსულში კონტინენტებს შორის არსებობდა „ხიდები“ (შეერთებანი), რომელთა საშუალებით მიმდინარეობდა მათ შორის მცენარეთა მიგრაცია. დროთა განმავლობაში ეს „ხიდები“, მათი წყალში (ზღვაში, ოკეანეში) დაშვების გამო მოისპო და ცალკეული კონტინენტების ფლორა იზოლირებული აღმოჩნდა.

ბოლო ხანებში დიდი პოპულარობით სარგებლობდა, განსაკუთრებით მცენარეთა გეოგრაფიის საკითხების ახსნისას, ვეგენერის თეორია. რომელსაც ბოლო წლებში გეოლოგიურ მეცნიერებაში ბევრი მოწინააღმდეგე გაუჩნდა, რადგანაც მისი პიპოთეზა წინააღმდეგობაშია ძირითად გეოლოგიურ ფაქტებთან და თანამედროვე გეოლოგიაში არსებულ მთავარ განზოგადებებთან.

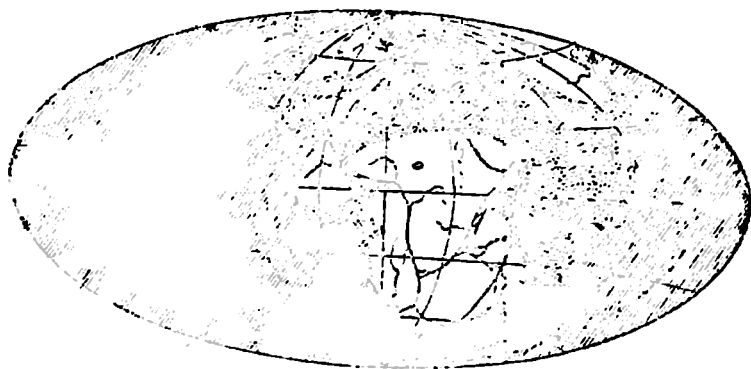
ვეგენერის თეორიის მიხედვით, ისტორიულ წარსულში, კერძოდ, ჯერ

კიდევ ქვანახშირის პერიოდში, ამჟამად არსებული ხუთი კონტინენტი, ერთ მთლიან კონტინენტს წარმოადგენდა, როგორც ეს მოცემულია მე-9 სურათზე.

ამ მთლიან კონტინენტზე მცენარეულობას უსაზღვრო და ფართო გავრცელების წესადღებლობა ჰქონდა; ვინაიდან იმ პერიოდში მთლიანი ხმელეთის დიდ ნაწილზე თანაბარი, თბილი და ტენიანი ჰავა იყო.

დროთა განმავლობაში დედამიწის ზურგის ეს ერთი მთლიანი კონტინენტი დაიყო ნაწილებად, რომლებიც თანდათანობით დასცილდნენ ერთმანეთს და შიიღეს კონტინენტების (თავისი მცენარეულობით) და ოკეანეების თანამედროვე განლაგება.

ვ. ალიოხინი აღნიშნავს, რომ ხიდების თეორია თუ მიუღებელია ერთმანეთისაგან ძლიერ დაცილებულ კონტინენტებს შორის ფლორის მსგავსების ასახსნელად, სამაგიეროდ, იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მოკლე მანძილებით დაცილებულ ხმელეთის ნაწილებს შორის ფლორის მსგავსების



სურ. 9. ვეგეტარით არსებული კონტინენტების მდებარეობა ქვანახშირის პერიოდში. (კუბენ-ვემანერით).

ასახსნელად, როგორიცაა, მაგალითად, შავი ზღვის განაპირა ქვეყნების (ყირიში, ბალკანეთის ნახევარკუნძული, მცირე აზია, დას. საქართველო) ფლორა.

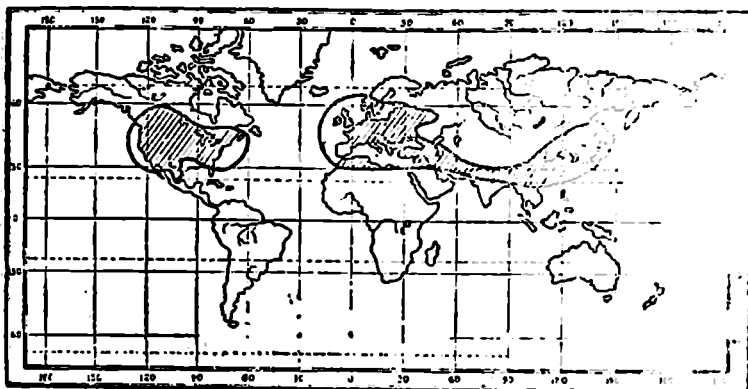
ქვემოთ მოგვყავს არეალების განცალკევების ზოგიერთი მაგალითები ვ. ალიოხინის მისეღვით.

1. ევრაზია — ჩრდილოეთ ამერიკის განცალკევება — (იხ. სურათი 10). სახეობის, გვარის და სხვა სისტემატიკური ერთეულის არეალის ნაწილი ევროპაში და აზიაშია, მეორე ნაწილი — ჩრდ. ამერიკაში, მათ წყნარი და ატლანტის ოკეანეები ჰყოფს. მაგ. *Juniperus communis* L. ან ერთმანეთთან ახლოს მდგომი სახეობები, როგორიცაა ბუსუსიანი დიდგულა (*Sambucus pubescens*) ჩრდილოეთ ამერიკაში და წითელი დიდგულა (*S. racemosa* L.) ევროპაში. ასეთივეა აგრეთვე შემდეგი გვარები: *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Corylus*, ოჯახი *Salicaceae* და სხვა მრავალი.

2. ჩრდილოეთ ატლანტის განცალკევება (იხ. სურათი 11) — მცენარეების არეალის ნაწილი ევროპაშია, მეორე ნაწილი — ჩრდ. ამერიკაში. მათ შორის მდებარეობს ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთი ნაწილი. მაგალი-

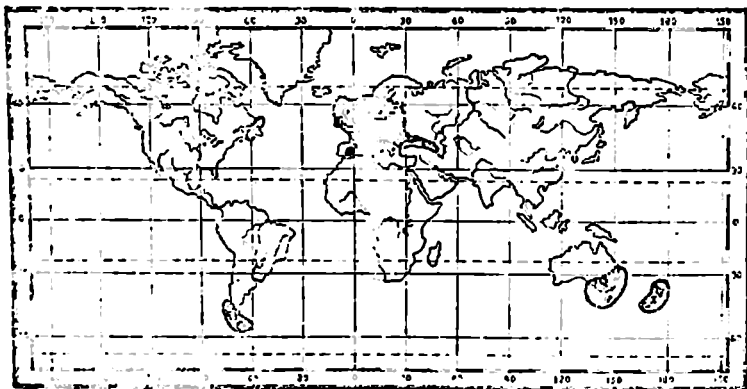
თისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ ლიკოპოდუმი (*Lycopodium inundatum* L.), ისლი (*Carex Hostiana*, *Carex flava*) და სხვა.

3. ჩრდილოეთ წყნაროკეანის განცალკევება—მცენარის არეალის ნაწილი აზიაშია (აღმ. ნაწილში), მეორე ნაწილი ჩრდ. ამერიკაში. მათ შორის მდებარეობს წყნარი ოკეანე. ასეთებია გვარი: კატალპა (*Catalpa*), ტორეა (*Torreya*), ლირიოდენდრონი (*Liriodendron*) და სხვ.



სურ. 10. თილის (*Corylus*) გვარის ვერაზია—ჩრდილოეთ ამერიკის განცალკევება (Berry, 1923)

4. ანტარქტიკული განცალკევება (იხ. სურათი 11)—მცენარის არეალის ნაწილები მდებარეობენ სანა. ამერიკის სამხ. ნაწილებში, სამხ. აფრიკაში, ახალ ზელანდიაში და ავსტრალიაში. გვარი *Notofagus*—სამხრეთის წიფელი, ნათქვამის თვალსაჩინო მაგალითს წარმოადგენს. ნოტოფაგუსი ნამარხების სახით ანტარქტიკის მატერიკულად არის ნახული.



სურ. 11. ისლის (*Carex Hostiana*) არეალი, ჩრდ. ატლანტის განცალკევება; ნაჩვენებია გარდიგარდმო ხაზებით სამხრეთ წიფლის (*Notofagus*) გვარის არეალი. ანტარქტიკული განცალკევება; ნაჩვენებია ვერტიკალური ხაზებით. (Fernald, 1924)

ცნობილია მატერიკებს შორის სხვა განცალკევებანი და მატერიკებს შიგნით არსებული მრავალი განცალკევება. ამ უკანასკნელთ მიეკუთვნება, მაგალითად:

5. სმელთაშუა ზღვის განცალკევება — იტალია-ბალკანეთის ნახევარკუნძული, ბალკანეთის ნახევარკუნძული — ყირიმი და სივა. საბოგოს ან გვარის განცალკევებული არეალები უფრო მშორად მათი რელიქტურობის მაჩვენებელია.

ჩალიძებნი და ჩალიძუჰი არეალები

მცენარეებს, რომლებიც შემორჩენილია წარსული გეოლოგიური პერიოდებიდან, რელიქტებს უწოდებენ. სიტყვა რელიქტი ნიშნავს „ნაშთს“ „ღარჩენილს“. ოდესღაც ფართოდ გავრცელებული რელიქტური მცენარე ამჟამად ჩვეულებრივ შეზღუდული გავრცელებით ხასიათდება, რაც ნისთვის არააუელსაყრელი თანამედროვე საარსებო პირობებით აიხსნება. ფილოგენეტიკურ სისტემაში რელიქტისათვის დამახასიათებელია ენოლირებული (მდებარეობა) მდგომარეობა, მონათესავე სახეობათა და გარდაბავალ ფორმათა არარსებობა. ასეთ რელიქტებს წარმოადგენენ *Lamia*, *Cycas*, *Ginkgo* და ზოგი სხვა.

საერთოდ, რელიქტის არეალისაგან უნდა განვასაზავოთ რელიქტური არეალის ცნება. რელიქტური არეალი გულისხმობს იმ ვრცელი არეალის ნაშთს, რომელიც წარსულში დაკავებული ჰქონდა რელიქტურ სახეობას, დღეისათვის ეს არეალი შეზღუდულია და თანდათანობით მცირდება.

რელიქტური არეალისათვის, ანრივად, დამახასიათებელია რეგრესიულიობა, რაც თანამედროვე საარსებო პირობების შეუსაბამისობის შედეგია.

არეალის სიმცირე შეიძლება გამოწვეული იყოს სხვა მიზეზებითაც. ნავალითად, სასეოტა ახალი წარმოშობისაა და მას ჯერ კიდევ ვერ მოუხწრია არეალის გაფართოება, ან არეალი შეიძლება ადამიანის ზეგავლენით ხელოვნურად შემცირებულია, ანდა ეს შენჯირება გამოწვეულია თანამედროვე სტიქიური მოვლენებით. ყოველ ასეთ შემთხვევაში, არეალის რელიქტურობა ამორიცხებულია. რელიქტური არეალების წარმოქმნა დაკავშირებულია ისტორიულ ნაზეზებთან, სასეოდობრ. იმ ცვლილებებთან, რომელიც მიმდინარეობდა დედანიწის ზურგზე, მისი არსებობის ხანგრძლავ მანძილზე ზღვების, ოკეანეების და კონტინენტების წარმოქმნისა და გადანაცვლების სახით, რამდენჯერმე განმეორებულ განყინებარებასთან და კლიმატური პირობების შეცვლასთან.

რელიქტური არეალებით ხასიათდებიან *Ginkgo*, *Pinus edularica* Medw., *Pinus pithyusa* Stev., *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Sequoiadendron giganteum* Lindl. და სხვა.

ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ რელიქტურ სახეობას შეიძლება ჰქონდეს არარელიქტური არეალი. ნავალითად, ცარცისა და მესამეული პერიოდის ნეთი რელიქტები, როგორიცაა მალალი ნოცი (*Vaccinium arctostaphylos* L.), მათის ნოცი (*Vaccinium myrtillus* L.), იელი (*Azalea pontica* L.), წყლის იელი (*Ledum palustre* L.) და ზოგი სხვა თანამედროვე პირობებში ფართო გავრცელებით ხასიათდებიან, რის გამოც მათი არეალიც ანა რელიქტური.

არეალის რელიქტურობის კარგი მაჩვენებელია მისი განცალკევებულება და წყვეტილობა. ნავალითად, ლათანი (*Pterocarya caucasica* C. A. M.), იარდება დას. საქართველოში, კახეთში და ლენქორანში. წარსულში იგი ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდა მთელ კავკასიაში. ლათანის ორი სახეობა: *Pterocarya steonoptera* Cas. (ჩინეთში) და *P. rhoifolia* S. et Z. (იაპონიაში) გვხვდება

მესამეული პერიოდისათვის დამახასიათებელ ჰაერის პირობებში. შეეცარიაში და ალტაის მესამეული პერიოდის ნამარხებში ნაპოვნია ლაფანის სახეობანი. რომლებიც ალთა და კავკასიაში გავრცელებულ ლაფანთან. ეს ადასტურებს მესამეული პერიოდში ლაფანის ფართო გავრცელებას. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ლაფანის თამამედროვე გავრცელების არეალები უძველესი მთლიანი არეალის ნაშთებს წარმოადგენენ. ასეთივე წყვეტილი არეალები აქვთ *Zelcowa*-ს. რომელიც იზრდება დას. საქართველოში, კახეთში, ლენქორანში, კუნძულ კეპროსზე და ზოგიერთ სხვა ადგილებში; *Kibodolendron ponticum*-ს, რომელიც გვხვდება კავკასიის გარდა, მცირე ახიაში, ბალკანეთის ნახევარკუნძულის საბოლოო ნაწილში (შავი ზღვის ნაპირებზე), ესპანეთში და პორტუგალიაში; ლათვის თხილს. გავრცელებულს კავკასიაში, ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე, ჩრდ. ანატოლიაში ლაზისტანამდე (ოსმალეთი) ჩათვლით. შემდეგ პიმალიაში, — ჩაქსს. წყაეს და სხვა რელიქტებს.

მეტად საგულისხმეორო მასალას იძლევა პალეობოტანიკური მონაცემები. მრავალ ადგილას დედამიწის ფენებში ნაპოვნი ნამარხებისა და აღნაბეჭდების სამუშაოები დანტყიციბულია *Cycadaceae*, *Zamiaceae*, და *Ginkgoaceae*-ს ოჯახებში შეზავალ სახეობათა, *Sequoia*-ს, *Metasequoia*-ს, *Sequoiadendron*-ის, *Taxodium*-ის და ზოგი სხვის თანამედროვე არეალების რელიქტურობა.

რელიქტები ხნოვანების მისწვდით შეიძლება აყოს: მემოდოიკუნიკა, მესამეული. გამყინვარების და გამყინვარების შემდგომი პერიოდის.

სსრ კავშირის ტერიტორიაზე არ გვხვდება მესამეული პერიოდზე აღრინდელი რელიქტები. მესამეული და მისი მომდევნო (უფრო ახლო) პერიოდებში რელიქტები წმომარჩენილია ისეთ ადგილებში, სადაც გამყინვარებას თავი-ი გამანადგურებელი გავლენა მტენარებზე ნაკლებად ანდა სრულებით არ მოუღწია. ასეთ ადგილებს საბჭოთა კავშირში მიეკუთვნება, უპირველეს ყოვლისა, კავკასია და უფრო მეტად ამიერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი (კოლხეთი). აზერბაიჯანში.—ირანის საზღვარზე მდებარე ლენქორანი (თალიში), ნაწილობრივ ყირიმი და შორეული აღმოსავლეთის სამხრეთი მხარე.

მესამეული პერიოდის რელიქტები ა. გ. რ. ს. პ. ე. მ. მისწვდით ასე იყოფა:

ა) არქტომესამეულ პერიოდამდე არსებული ფლორის მეზოთერმული რელიქტები: მათ მიეკუთვნება: *Albizia julibrissin* Dur.—აბრეშუმა აკაცია, *Gleditschia caspica* Dur.—კასპის გლედისია, *Parrotia persica* C. A. M.—სერკინა. *Ficus*—ფეღვი, *Punica granatum* L.—ბროწეული, *Pistacia*—ქანდარი. აღნიშნული რელიქტები ამჟამად ლენქორანის ფლორაშია გავრცელებული.

ბ) არქტომესამეული (ტურკაის) ფლორის მეზოთერმული რელიქტები: მათ მიეკუთვნება შემდეგი გვარები: *Fagus*, *Castanea*, *Populus*, *Acer*, *Juglans*, *Zelcowa*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Alnus*, *Pinus* (სექცია *Eupytis*), *Abies*, *Larix*, *Picea*, *Salix*, *Pterocarya*, *Betula*, *Fraxinus*, *Prunus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Spiraea*, *Rhamnus*, *Pyrus*, *Diospyros*, ყველა აღნიშნული გვარის (გარდა *Larix*-ისა) ზოგი წარმომადგენელი ამჟამად გვხვდება კავკასიის ფლორაში. მაგალითად: *Q. pontica* C. Koch. (კოლხეთში), *Q. castaneifolia* C. A.M. (ლენქორანში) *Carpinus caucasica* A. Gross., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Q. Hartwisii*

siana Stev., *Q. iberica* Stev., *Ulmus elliptica* C. Koch., *Castanea sativa* Mill., *Rhamnus incresina* Koehne, (კოლხეთში), *R. grandifolia* C. A. M. (ლენქორანში), *Pyrus Balansae* Dode., (კოლხეთში), *Pyrus Boissieriana* Buche (ლენქორანში), *Ainus barbata* C. A. M., *Ainus subcordata* C. A. M., *Acer velutinum* Boiss., *Pinus Sosnowskyi* Nakaj., *Abies Nordmanniana* Spach., *Picea orientalis* Link., *Pterocarya caucasica* C. A. M., *Corylus colurna* L., *C. pontica* C. Koch., *C. colchica* N. Alb., *C. iberica* Wittm. em Kem-Nat., *C. coryvorum* V. Petr. (ყარაბაღი, ლენქორანი), *Betula Mořwadewi* Ryl., *B. megrelica* D. Sosn., *B. Raddeana* Trautv., *Fagus orientalis* Lysky., *Acer laetum* C. A. M., *A. hyrcanum* F. et M. და *Fraxinus coriariacolia* Scheb.

გარდა აღნიშნული საეობებისა, ტურგაის (ანჯარის) ფლორის წარმონაღებლებია აგრეთვე: *Philadelphus caucasicus* Koehne, *Mespilus germanica* L., *Sorbus terminalis* (L.) Crant., *Sorbus Boissieri* C. K. Schn., *Evoynmus latifolia* Mill., *E. leiophlea* Stev., *Staphylea colchica* Stev., *Acer pseudoplatanus* L., *Vitis vinifera* L., *Tilia caucasica* Rupr., *Hypericum androsaemum* L., *H. inodorum* W., *Daphne pontica* L., *D. caucasica* Pall., *Cornus Kochigii* C. K. Schn., *Azalea pontica* L., *Periploca graeca* L., *Lonicera caprifolium* L., *Buxus hypophyllum* L. და ზოგი სხვა.

გ) ქსეპოტორტული რელიქტებს მიეკუთვნება მესამეული პერიოდის ხმელთაშუა ზღვის ტექსტებიდან წარმოშობილი ჰემიპტეროფალური მცენარეები, რომლებიც აქაცეასიის დასავლეთ ნაწილის ჩრდილოეთ მხარის მშრალ ადგილებში (გელაგჯიკი, ნოვოროსისისი — ტელასკმდე) გავრცელებული. *Pinus pithyusa* Stev; *P. Palassiana* Lamb., *Juniperus excelsa* M. B. და სხვა. ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს სამხრეთ-დასავლეთ ადგილებში გავრცელებული (აქაოა) მცენარეები. როგორცია: *Arbutus andrachne* L., *Betula arborea* L., *Cistus tauricus* Presl., *Daphne sericea* და *Lonicera etrusca* L.—გავრცელებული ნაოლოდ ნოვოროსისისის მხარეში.

უნიტლოვანი პერიოდის მომდევნო რელიქტებიდან ცნობილია ქსეპოტორტული რელიქტები. ე. ი. მცენარეები, დარჩენილი თბილი და მშრალი (საეროთერმული) პერიოდიდან. მათ რიცხეს, როგორც ა. გ. რ. ს. ქე. ი. ში აღნიშნავს, შეიძლება მივაკუთვნოთ *Quercus maeranthera* F. et M. ამ პერიოდის მომდევნო რელიქტის საუკეთესო მგავლითს სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე, როგორც ლიტერატურაში აღნიშნავენ, წარმოადგენს თხილი (*Corylus avellana* L.).

უნიტლოვანი პერიოდის რელიქტებს მიეკუთვნება აჩუი (*Nictula nana* L.), სელნავი (*Vaccinium vitis idaea* L.), *V. uliginosum* L., *V. oxycoccus* L., *V. myrtillus* L., წყლის იელი (*Ledum*), კეწეა (*Empetrum nigrum* L.) და დეკა (*Rhododendron caucasica* L.).

წროტერი (1926) უნიტლოვანი პერიოდის რელიქტებს მიაკუთვნებს *Rhododendron ferugineum*-ს და *R. horsitum*-ს, გავრცელებულს შვეიცარიის ალპების ტყის სარტყელში.

საყურადღებოა, რომ აქაცეასიის დასავლეთ ნაწილში გვხვდება პოლტავის ფლორის ელემენტის წარმომადგენლები, როგორცია: ბა (*Buxus sempervirens* L.), კუკორი (*Olex aquifolium* L.), წყავმაზა (*Phillyrea Wilmorinia-*

na Boiss et Led., P. media L.), ორფანიდებია (*Orphanoides gaultherioides* Boiss.). წესაძლებელია ამავე ფლორას ეკუთვნოდნა შქერი (*Rhododendron ponticum* L. R. Ungerni Trautv., R. Smirnowi Trautv.), ლიჯი (*Smilax excelsa* L.), და კოლხეთის სურო (*Hedera colchica* C. Koch.).

ენდემიების მოვლენა და ენდემური სახეობანი

ენდემური ეწოდება ისეთ მცირე არეალის მქონე სახეობას, რომელიც დამახასიათებელია მხოლოდ ერთი მხარისათვის, ოლქისათვის, კუნძულისათვის, წესაძლებელია რაიონისათვისაც და დედამიწის ზურგის სივრცე ადგილებში არსად მეორდება. თვით ამ მოვლენას ენდემიზმი ეწოდება. ენდემური სახეობები შეიძლება იყოს კავკასიისა, ყირიმისა, საქართველოსი, აზერბაიჯანისა და ასე შემდეგ. ენდემიზმის თვალსაზრისით მაგალითს წარმოადგენს, საქართველოს ერთ პატარა კუთხეში (წითელწყაროს რაიონი) შემორჩენილი ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Medw.), სანეგროლოში მრავალყვავილა ცაცხვი (*Tilia multiflora* Led.), ყირიმში—სტანკევიჩის ანუ ყირიმის ფიჭვი (*Pinus Stankewizchi*), რომელსაც იქ მხოლოდ ორი პატარა ადგილი უკავია.

ენდემიზმი შეიძლება იყოს რელიქტური, როდესაც ენდემური სახეობის შეხლულული არეალი ოდესღაც ფართო არეალის ნაშთს წარმოადგენს. ენდემიზმი შეიძლება იყოს აგრეთვე პროგრესიული—ახალი, თუ საქმე გვაქვს ახალგაზრდა სახეობასთან, რომელსაც ჯერ კიდევ ვერ მოუსწორია თავისი არეალის გაფართოება და ამის გამო მისი გავრცელება ჯერჯერობით შეზღუდულია პროგრესიული ენდემიზმი). ამის მაგალითს ყირიმის წითელი (*Fagus taurica* Popl.) იძლევა. ამრიგად, ენდემური სახეობები წარმოშობის მიხედვით შეიძლება იყოს უძველესიც და უახლესიც.

ენდემურ სახეობათა რაოდენობა ამა თუ იმ ქვეყნის ფლორაში სხვადასხვაა. მაგალითად, სსრ კავშირის ზოგიერთ დაბლობ რაიონში მათი რაოდენობა C-ს უდრის, კავკასიაში—19,8%-ს, კანარის კუნძულებზე—45%-ს, ახალზელანდიაში—72%-ს და წმინდა ელენეს კუნძულებზე—85%.

ფლორის შემადგენლობაში ენდემურ სახეობათა სიმრავლე პირდაპირ კავშირშია ამ ფლორის წარმოშობის ხნოვანებასთან, მის იზოლაციასთან ირჯელივ აბსტრუქციული ნივთიერებისაგან და აგრეთვე ოროგრაფიასთან დაკავშირებულ გარემოპირობების მრავალფეროვნებასთან.

ენდემურ სახეობათა სიმრავლით გამოირჩევა, ერთის მხრივ, კუნძულების, და, მეორეს მხრივ, მთიანი ქვეყნების ფლორა. აღსანიშნავია, რომ ენდემური სახეობებით მდიდარია მხოლოდ ის კუნძულებია, რომლებიც ძალიან ადრე—ისტორიულ წარსულში მოსწყდნენ ხმელეთს და დიდი ხნის მანძილზე მათგან სრულიად იზოლირებულნი არიან.

ასეთ კუნძულებს ეკუთვნიან: ახალი ზელანდია, ახალი კალედონია. მადაგასკარი; ოკეანეთის კუნძულები, როგორცაა: ჰავაისი, გალაპაგოსისა, კანარისა, წმინდა ელენისა და სხვ. აღნიშნულ კუნძულებზე ენდემური სახეობები 50—85% შეადგენს. აღნიშნულ კუნძულებზე ენდემურ სახეობათა სიმრავლე გამოწვეულია ორი გარემოებით, ერთის მხრივ, აქ მიმდინარეობს ახალ სახეობათა წარმოშობა და, მეორეს მხრივ, შერჩენილია უძველესი ფლორის სახეო-

ბები, რომლებიც მეზობელ მატერიკებზე ამა თუ იმ მიწების გამო გაქრნენ ან სახე იცვალეს.

ახალი წარმოშობის კუნძულებზე ენდემური სახეობების რაოდენობა მწირად უმნიშვნელოა ანდა სრულებით არ არის. ასეთია ბერმუნდის; პოლინეზიისა და სხვა კუნძულები.

ენდემური სახეობებით მდიდარია აგრეთვე ის მთაგორიანი ქვეყნები, რომელთაც ნაკლებად განიცადეს ყინულოვანი პერიოდის გავლენა და მათი ფლორა ცვლილებების გარეშე განვითარებით დასიათღებოდა.

ენდემიზმის და ენდემურ სახეობათა სიმრავლის ერთ-ერთ საუკეთესო ნიმუშს კავკასია წარმოადგენს, სადაც პროფ. ა. გროსკეიმის მონაცემებით 5767 სახეობიდან 1153 ანუ 19,8% ენდემურია. კავკასიაში 10 ენდემური გვარია, რომელნიც სხვაგან არსად შეორღებიან.

ყველაზე მეტი ენდემური სახეობები კოლხეთის ფლორისტულ ცენტრშია; მათი რიცხვი 273 აღწევს. მათ შორის მერქნიანი სახეობებიდან აღსანიშნავია: *Betula Medwedewi* Trautv., *B. Megrelica* D. Sosn., *Quercus imeretina* Stev., *Sorbus subfusca* (Led) Boiss., *Crataegus colchica* Grossh., *Rubus caucasicus* Focke., *Rubus moschus* Juz., *Cytisus colchicus* Alb., *Evonymus leiothleus* Stev., *Rhamnus imeretina* Koehne. და სხვა ამ ცენტრიდან.

აფთხეთში: *Pinus pithyusa* Stev., *Corylus colchica* Alb., *Rhamnus cordata* Medw.

აპარაში: *Rubus peruncinatus* (Sudre) Juz., *Rubus abnormis* Sudre. აღნიშნული ენდემების უმეტესობა, გარდა აფთხეთის კირნარებზე გავრცელებული ენდემებისა, მეზოფიტებია.

იმ ენდემებს, რომელთა ფესვები (საწყისი) ჰირკანის ფლორაშია, მიეკუთვნება: *Carpinus hybrida* H. W., *Carpinus oxycarpa* H. W., *Carpinus chuschaensis* H. W., *Rubus Pastuchowi* Grossh., *Rubus hyrcanus* Juz., *Tilia Prilipkiana* Grossh. et Wagn. და *Hedera Pastuchowi* G. Wor.

მთავარი კავკასიის ქედისათვის დამახასიათებელ ენდემურ სახეობებს მიეკუთვნება: *Betula Raddeana* Trautv., *Salix argyrophylla* Lak., *Ribes Diebecksteinii* Berl., *Tilia caucasica* Rupr., *Sorbus caucasigena* Kom., *S. caucasica* Zins., *Rosa oxyodon* Boiss., *Rosa svanetica* Crep., *Cytisus caucasicus* Gross. და *Acer Trautvetteria* Medw.

ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილისათვის (სურამის ქედის აღმოსავლეთით) დამახასიათებელია შემდეგი ენდემური მერქნიანი სახეობები: *Pinus eldarica* Medw., *Salix pseudomedemi* Wolf., *Quercus erucifolia* Stev., *Amygdalus georgica* Dsf., *Pyrus georgica* Sch. Kuthath., *Carpinus Geoktschaicus* Fomina Koidle. *Rubus*—10 სახეობა და სხ.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ნამდვილ რელიქტურ ენდემურ სახეობებთან ერთად, როგორცაა: *Betula Medwedewi* Trautv., *Rhamnus imeretina* Stev., *Pinus pithyusa* Stev., *Pinus eldarica* Medw., *Dioscorea caucasica* Lipsky და სხვა, კავკასიაში ყველგან გვხვდება აგრეთვე აიალგანრდა პროკრესიული ენდემები, როგორცაა *Rubus*-ის, *Rosa*, *Crataegus*-ის და სხვა გვარებში შემავალი სახეობები.

დედანიწის ზურავს ფლორის ანალიზი შესაძლებელია ისტორიული, გეოგრაფიული, გეოგრაფიული და სხვა თვალსაზრისით. ამა თუ იმ ნიშნით გაერთიანებულ სახეობათა ან სხვა სასტემატიკური ერთეულების ჯგუფს ფლორის ელემენტი ეწოდება. გეოგრაფიული თვალსაზრისით ფლორის ელემენტი გულსამოსს ისეთ სახეობათა ჯგუფს, რომელთა არეალები ძირითადად ერთგვარი მკაცვისი მდებარეობით სპაიათდებიან.

ბუნებაში არ არსებობს ისეთი შემთხვევა, რომ ორი, და მით უფრო მეტი სახეობის თანამედროვე არეალი აბსოლუტურად ერთმანეთს ემთხვეოდეს. თუკი უარობითა და მოხაზულობით, ზოგიერთ სახეობათა არეალებს მაინც განსაზღვრული დამთხვევა ახასიათებს. სწორედ სახეობათა ისეთი ჯგუფი, რომელთა არეალები დაახლოებით ან ძირითადად ერთმანეთს ემთხვევიან, გეოგრაფიული ფლორის ელემენტს წარმოადგენს. სსრ კავშირისათვის, მავალითად, შეიძლება დავასახელოთ შემდეგი ძირითადი ფლორის ელემენტები:

1. არქტიკული — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები ტუნდრაში და არქტიკულ კუნძულებზე მდებარეობს. იგი, თავის მხრივ, კიდევ იყოფა ჯანსაყვლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილებად. არქტიკული ფლორის ელემენტის ზოგ სახეობას შეიძლება დამატებით არეალი ჰქონდეს ალტაის ან კავკასიის მთებში წარმოშობილი გამყინვარების პერიოდის ზეგავლენით, რაზედაც წინ ვგვჩნდა ლაპარაკი. ამიტომ შეიძლება იყოს არქტო-ალტაის, არქტო-კავკასიური და სხვა ასეთი ფლორის ელემენტები.

2. ჩრდილოეთის ან ბორეალური — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები მოთავსებულია ევროპის ტყის სარტყლის ჩრდ. ნაწილში (წიწვიანი ტყეები). აღნიშნული ფლორის ელემენტი, თავის მხრივ, კიდევ ნაწილდება. მისთვის დამახასიათებელია: *Picea excelsa* Link., *Salix*-ის მრავალი სახეობანი, *Alnus incana* (L.) Moench., *Ribes alpinum* L., *R. nigrum* L., *Rubus saxatilis* L., (ფართოდ გავრცელებულია), *Cornus suecica*, *Vaccinium myrtillus* L. (ფართოდაა გავრცელებული), უფრო ჩრდილოეთით *Betula nana*, *Empetrum nigrum* L., *Vaccinium oxycoccus* L., *V. uliginosum* L., *Vacc.* *Vitis idaea* L.

3. შუა ევროპის — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები შუა ევროპაშია და აღმოსავლეთით ზოგჯერ ურალამდე და იშვიათად უფრო აღმოსავლეთითაც აღწევენ. ასეთია: *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. campestre* L., *Fraxinus excelsior* L., *Fagus sylvatica* L., *Q. sessiliflora* L. [*Q. petraea*], *Q. pedunculata* L., *Taxus baccata* L., *Carpinus* L., *Clematis vitalba* L., *Crataegus oxyacantha* Scop., *Sorbus torminalis* (L.) Cranz., *Tilia platyphyllos* Scop., *Hedera helix* L., *Corulus avellana* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Alnus glutinosa* Gärtn., *Berberis vulgaris* L., *Prunus spinosa* L.

4. ხმელთაშუა ზღვის (სამხრეთ ევროპის) — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები მდებარეობს ხმელთაშუა ზღვის მშრალ სანაპიროებზე და აღმოსავლეთით შავი ზღვის ნაპირებამდე მოდის (ყირიმი, კავკასია). ასეთ მცე-

ნარეგებს მიეკუთვნება იქვეა ტყავისებრი ფოთლებიანი სახეობები. მარწყვის ხე (*Arbutus andrachne* L.), ბზა (*Buxus colchica* Pojark., *Buxus sempervirens* L.) *Sorbus domestica* L., თუთბო (*Rhus coriaria* L.), ტანდაბალი ყა- სმინი (*Jasminum fruticans* L.) და სხვა.

5. თურანის — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები თურანის დაბლობში მდებარეობს (უდაბნოს).

6. ცენტრალური აზიის — ჯგუფი მცენარეებისა. რომელთა არეალები ცენტრალური აზიის მთებში მდებარეობს — ტიან-შანი, პანირი, ტარბაგა- ტაი და ალტაი. იგი, თავის მხრივ, კიდევ იყოფა.

7. კავკასიის ფლორის ელემენტი — ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა არეალები დიდ კავკასიონზე მდებარეობს; უფრო აზირად ენდემური ჯიშებია.

8. კოლხეთის — ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა არეალები კოლხეთით განისაზღვრება (აპარა, გურია, იმერეთი, სამეგრელო, აფხაზეთი). ააფ- თია, მაგალითად: პონტოს მუა (*Quercus pontica* C. Koch.), მედედევის არეი (*Betula Medwedewi* Rgl.), შქერი უნგერნისა (*Rhododendron Ungernii* Trautv.), შქერი სმირნოვისა (*Rhod. Smirnowii* Trautv.), *Orphanidezia gaultieroides* Boiss., მრავალფევილა ცაცხვი (*Tilia multiflora* Trautv.) და სხვა.

9. პირქანის (ლენქორანის) — ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა არეალების ნაწილი ლენქორანის ოლქშია (აზერბაიჯანი) და დიდი ნაწილი კი კასპიის ზღვის ნაპირზე ირანში გადადის. ასეთია: რკინის ხე (*Parrotia persica* C. A. M.), კასპი' გლედისია (*Gleditschia caspica* Desf.), აზერშუნა ავგლია (*Albizia julibrissin* Dur.), წაბლფოთოლა მუა (*Quercus castaneifolia* C. A. M.), გულფოთლიანი მურყანი (*Alnus subcordata* C. A. M.), თავვისარა (*Ruscus hyrcanus* C. Wor.) და სხვა.

გარდა აღნიშნულ ფლორის ელემენტებისა, საბჭოთა კავშირში კიდევ სხვა მრავალი ფლორის ელემენტი.

განვიხილოთ რა ცალ-ცალკე საბჭოთა კავშირის ზოგიერთი გეოგრაფიული ფლორის ელემენტი, საპირობა აღვნიშნოთ, რომ ერთი ფლორის ელემენტი არ გამოირიცხავს ამავე ტერიტორიაზე სხვა ფლორის ელემენტის არსებობას, რადგანაც ისინი თავიანთი არეალების განსაზღვრული ნაწილებით ჰფარავენ ერთმანეთს. ამის თვალსაჩინო მაგალითს წარმოადგენს თუნდაც დიდი კავკასიონის ფლორა (მონაცემები პროფ. გ. გრკოს ჰეიმისა), რომლის შემადგენლობაში შემდეგი ფლორის ელემენტები მონაწილეობენ:

კოლხეთის	12,7%
ბორჯალური (ჩრდილოეთის)	38,2%
პონტიკური (სანხ. რუსეთის დაბლობი)	5,6%
ხმელთაშუა ზღვის	13,2%
წინაზიისა (მცირე აზიისა)	9,7%
თურანისა	0,1%
კავკასიისა (საკუთრივ)	20,0%
შემოაზნული სახეობანი	0,5%

როგორც მოყვანილი ციფრებით ჩანს, კავკასიაში თვით კავკასიის ფლორის ელემენტი მხოლოდ მეხუთედ (20%) ნაწილს წარმოადგენს, სახეობათა ოთხ მეხუთედ (80%) ნაწილს კი გავრცელების ცენტრები სხვა ქვეყნებში აქვთ.

სახეობათა კარდენობა დედამიწის ზურგის სხვადასხვა ადგილას

დედამიწის ზურგზე გავრცელებულ სახეობათა რაოდენობის დადგენა გამწვანებულია, ვინაიდან, ერთის მხრივ, არსებული ფლორა (მით უმეტეს უმდაბლესი მცენარეები) ჯერ კიდევ გამოუმუშავებელი და შეუსწავლელია და: მეორეს მხრივ, მცენარის სახეობის მოცულობაზე წარმოდგენა სუბიექტურია. ზოგნი სახეობას განიხილავენ ვიწრო გაგებით და ამიტომ სახეობის დაჭკვნაცებასა და სიმრავლესთან გვაქვს საქმე. ზოგნი კი სახეობას ფართო გაგებით განიხილავენ (პოლიმორფული). ამისდამიხედვით სხვადასხვა სისტემატიკოსი მცენარეების სახეობათა განსხვავებულ რაოდენობას იძლევა.

დედამიწის არსებული მონაცემების მიხედვით, დედამიწის ზურგზე დაახლოებით ნახევარ მილიონამდე სახეობაა, მათ შორის 160000-მდე ფარულ-თესლოვანები, 630---მიწველთესლოვანები, დანარჩენი კი სპოროვანი მცენარეებია.

უვადელოვანი მცენარეების სახეობათა განლაგება დედამიწის ზურგის ზედაპირზე ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ განსაზღვრულ კანონზომიერებას ემორჩილება, რაც ჩანს სსრ კავშირისათვის ქვემოთ მოტანილი ციფრობრივი მასალით (ა ლ ი ო ხ ი ნ ი):

ჩ რ დ ი ლ ო ე თ ი მ ს ა რ ე

ნეპცების მიწა	342 სახეობა
კანინის ნახევარკუნძული	265
ახალი მიწა	200
ფრანც-იოსების მიწა	37
ტაიმირის ნახევარკუნძული	200
დისკანის კუნძული	104
ნდ. ლენისა და ხათანის გეგმა დინებას შორის	450
ჩქნების მიწა (ან დირის ოლქი)	191

შ უ ა მ ს ა რ ე

ნააკოვის ოლქი	1100 სახეობა
ტანბოვის	1150
ორლოვის „	1120
კელსის	1300

ს ა მ მ რ ე თ ი მ ს ა რ ე

სტარონის ოლქი	1500 სახეობა
ფრინი	2010
კავასია	5767
შტა ანა (ნოიანი ნაწილი)	6000
შტა ანა (ველანია)	600

როგორც მოტანილი ციფრებით ჩანს ტუნდრის სარტყელში სახეობათა რაოდენობა 300 არ აღემატება, საერთოდ ჩრდილოეთ მხარეში კი—500 სახეობას, იმ დროს როდესაც შუა მხარეში—1300-ს და სამხრეთ მხარეში კი ზოგან 6000 სახეობას აღწევს. სამხრეთი მიმართულებით მცენარეების სახეობათა რაოდენობის ზრდა დაკავშირებულია გარემომპირობების გაუმჯობესებასთან და მთიან ქვეყნებში მის მრავალფეროვნებასთან. ამ უკანასკნელის თვალსაჩინო მაგალითს წარმოადგენს სამხრეთით მდებარე შუა აზიის უდაბნო (თურანის დაბლობი) თავისი ერთფეროვანი მშრალი და ცხელი გარემომპირობებით, სადაც, მიუხედავად ვრცელი ტერიტორიისა, სახეობათა რაოდენობა 600 არ აღემატება, შუა აზიის მთებში კი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მათი რიცხვი 6000 აღწევს.

ქვემოთ მოტანილია პროფ. ვულფის მონაცემები დედამიწაზე სახეობათა რაოდენობის განაწილების შესახებ.

ყურადღებას იპყრობს ის გარეგნობა, რომ სახეობათა სიმრავლე უფრო მეტად დამახასიათებელია ტროპიკული ქვეყნებისათვის, ასე მაგალითად:

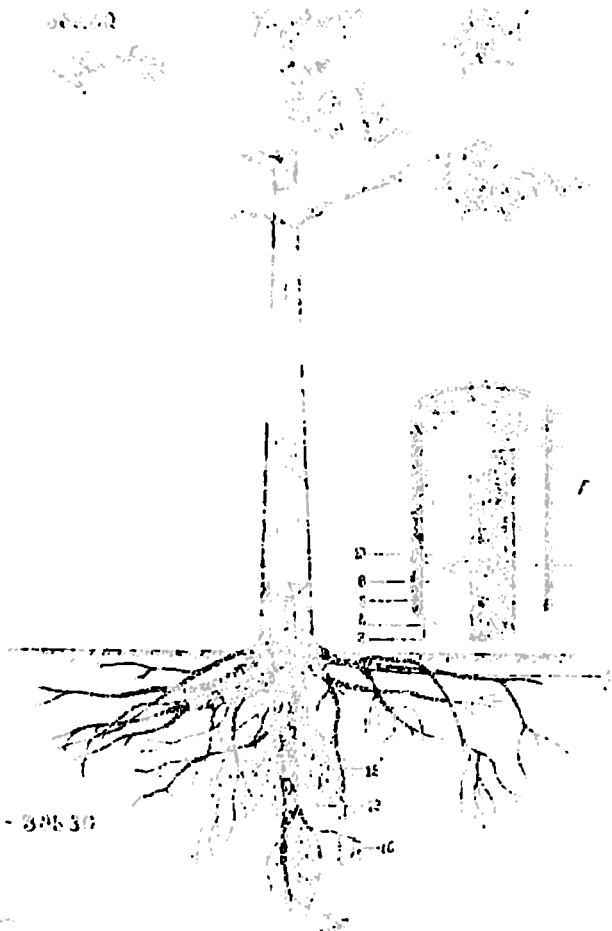
ინდოეთში სახეობათა რაოდენობა უფროს	. 21000
კენდ. ბორნეოზე	. 11000
ფილიპინის კუნძულებზე .	. 10000
ტროპიკულ აფრიკაში .	. 13000
კაპის მიწაზე (სამ. აფრიკა)	. 12000
სამხრეთი	300
სამხრ. ამერიკაში .	7000
კუბაზე	7000
ბრაზილიაში	. 40000

აღნიშნული შედარება დაახლოებითაა, რადგანაც დასახელებული ქვეყნების ტერიტორიების სიდიდე განსხვავებულია, მაგრამ მაინც აღნიშნული კონონომიერება სწორია. ასე, მაგალითად. სსრ კავშირში, რომლის საერთო ფართობი 2,5-ჯერ მეტია ბრაზილიის ფართობზე, გვხვდება სულ 14000 სახეობა, იმ დროს როდესაც ბრაზილიაში 40000 სახეობაა. ბრაზილიის ფლორის ასეთი სიმდიდრე იხსენება, ერთის მხრივ, სელსაყრელი კლიმატური და საერთოდ გარემომპირობებით, და, მეორეს მხრივ, იმ გარეგნობით, რომ მას არ განუცდია ყინულოვანი პერიოდის გამანადგურებელი გავლენა.

ზომიერი ცნობა მერკნიან მანებარეებზე

მერკნიან მცენარეებს ჰყოფენ ხეხაღ და ბუჩქხაღად. ამ დაყოფას საფუძვლად უდევს ღეროს თავისებურება. სე ისეთი მერკნიანი მცენარეა, რომელსაც კარგად განოსააული მთავარი ღერო უფითარდება და შემდეგ იტოტება (იხ. სურ. 12). ბუჩქი მიწის სიბრძნავე იტოტება, მთავარი ღერო არა აქვსან სუსტად გამოსააულია.

უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი დაყოფა სიბრძნითა და მანაკლამინც



სურ. 12. 1—გული, 2—ცილა, 3—კანბიუმი, 4—ჭერტი, 5—ფუტი, 6—რადიალური სხივი ღეროს რადიალურ კრილზე, 7—რად. სხივი ღეროს განივკრილზე, 8—რად. სხივი ღეროს ტანგენტალურ კრილზე, 9—რად. სხივი ლაფანაყრილ ღეროზე (მერქანზე), 10—წლიური რგოლი ღეროს რადიალურ კრილზე, 11—წლ. რგ. ღეროს განივკრილზე, 12—წლ. რგოლი ღეროს ტანგენტალურ კრილზე, 13—მთავარ ღერსა და ფესვი, 14—გვერდითა ქოჩიხ. (ხედაპირული) ფესვები, 15—გვერდ. ვერტ. ხ. და ფესვები და 16—შემწოვი ბუსუსები (ორიგინალი).

ყოველთვის საიმედო ნიშანს არ წარმოადგენს. ზოგჯერ, ამა თუ იმ მიზეზის გამო, ხე ბუჩქად იქცევა და ბუჩქი ხედ. მაგალითად, ჩვეულებრივი თხილი დაღვნილი ბუჩქია, მაგრამ საქართველოში ტყის ქვედა სარტყელში, სადაც მისი ზრდისათვის საუკეთესო პირობებია შექმნილი, იგი ზოგჯერ ხედ იზრდება; წყავი დასავლეთ საქართველოს სანაპიროებზე (აპარა, გურია) ხედ იზრდება, რომლის დიამეტრი 30—40 სანტ. აღწევს, საერთოდ კი, და მით უფრო თავისი არეალის აღმ. ნაწილში, იგი ბუჩქად იზრდება. ჩვეულებრივი ღვია, ცაცხვი, ნეკერჩხალი და მრავალი სხვა სახეობა სამხრეთით მსხვილი ხეებია, ჩრდილოეთით და ცუდ გარემოპირობებში კი ბუჩქებია.

მაშასადამე, შერქნიან სახეობათა ხეებად და ბუჩქებად დაყოფისას მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ ისეთი მცენარეები, რომლებიც ზრდის ნორმალურ პირობებში იმყოფებიან.

იებია: ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი, წიფელი, მუხა, კაკალი, ქანდარი, ცაცხვი, იფანი და სხვა მრავალი.

ბუჩქებია: ჯორის ძუა, მოცხარი, ხურტკმელი, მოცივი, ძეძვი, შავჯაგა, უცვეთელა, ცხრატყავა, ტყის ცოცხა და სხვა.

როგორც ხეები. ისე ბუჩქები ზრდის ოპტიმალურ პირობებში სხვადასხვა სიდიდეს აღწევენ სიმალლით და დიამეტრით. სიმალლის მიხედვით ბუჩქებს ჰყოფენ სამ შემდეგ ჯგუფად:

ტანდაბალი — როდესაც სიმალლე	1 მეტრს არ აღემატება
საშუალო სიმალლის	1-დან 3 მეტრამდეა
მაღალი სიმალლის	3 მეტრს აღემატება

აღნიშნული ზომები ჰირობითია, ზოგ ავტორს (ს. ქურდიანი, ა. კოლბიკოვი) სავა ნომები აქვთ მოცემული.

ტანდაბალი ბუჩქებია: ლურჯი მოცივი (*Vaccinium uliginosum* L.), მთის მოცივი (*V. myrtillus* L.), სელაზი (*Vacc. vitis idaea* L.), შავი კეწურა (*Empetrum nigrum* L.), თაგვისარა (*Ruscus aculeatus* L.), ვვლერა (*Astragalus caucasicus* Pall.), სორციფერა (*Atraphaxis buxifolia* Jaub. et Spach.), განრთბმული ღვია (*Juniperus depressa* Stev.), კონდარა ღვია (*J. nana* Willd.), ჩვეულებრივი ჯორის ძუა (*Ephedra distachya* L.), ჩვეულებრივი ხურტკმელი (*Grossularia reclinata* Mill.), მაღალი მთის მაჯალვერი (*Daphne glomerata* Lam.), და ზოგი სხვა.

საშუალო სიმალლის ბუჩქებია: ჯორის ძუა (*Ephedra procera* F. et M.), შვიტისებრი ჯორის ძუა (*E. equisetina* Bge.), კოწახური (*Berberis vulgaris* L.), უცვეთელა (*Phylladelphus caucasicus* Kochne.), წითელი მოცხარი (*Ribes rubrum* L.), კავასიის მოცხარი (*Ribes Biebershteinii* Berl.), კრაზანისებრი გრაქლა (*Spiraea hipericifolia* L.), ძეძვი (*Paliurus epina Christi* Mill.), თრიმლი (*Cotinus coggigria* Scop.), კყორი (*Jlex aquifolium* L.) და სხვა.

მაღალი ბუჩქებია: თხილი (*Corylus avellana* L.), კვინჩხი (*Prunus spinosa* L.), კიღობანა (*Evonymus europaea* L.), ჯონჯოლი (*Staphylea pinnata* L.), ქაცვი (*Hippophaë rhamnoides* L.), ბროწეული (*Punica granatum* L.), შქერი (*Rhododendron ponticum* L.), ძახველა (*Viburnum opulus* L.) და სხვა.

არსებობს აგრეთვე ე. წ. ნახევრად ბუჩქები, რომელთა ღერო მი-
6 დენდროლოგია.

წის პიოიდან ძალიან მცირე სიმაღლეზე გამერქნებული, დანარჩენი ნაწილი კი ზოგჯერ ყოველწლიურად ხმება. ასეთებია კრაზანა (*Hipericum*), ართინდა (*Artemisia*), ზოგი ლვურძა (*Astragalus*) და სხვა.

პრაქტიკული საქმიანობის თვალსაზრისით ხეებს სიმაღლის მიხედვით ინმდეგნაირად ჰყოფენ:

პირველი სიდიდის ხეები—რომელთა სიმაღლე	25 მეტრს აღემატება
მეორე	16-დან 25 მეტრამდე აღწევს
მესამე	7-დან 15
მეოთხე	6 მეტრამდე აღწევს

პირველი სიდიდის ხეებია: ევკალიპტი (*Eucalyptus*), გიგანტური სეჟოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.), მარადმწვანე სეჟოია (*S. sempervirens* Endl.), სოჭი კავკასიური (*Abies Nordmanniana* Spach.), ნაძვი აღმოსავლური (*Picea orientalis* Link.), ფიჭვი (კაუჭა) სოსნოვსკის (*Pinus Sosnowskyi* Nakaj.), ქალის მუხა (*Quercus longipes* Stev.), წიფელი აღმოსავლური (*Fagus orientalis* Lipsky), წაბლი ჩვეულებრივი (*Castanea sativa* Mill.), ჭანდარი (*Platanus*), კავკასიური ცაცხვი (*Tilia caucasica* Rupr.), იფანი (*Fraxinus excelsior* L.) და სხვა მრავალი.

მეორე სიდიდის ხეებია: უთაოვარი (*Taxus baccata* L.), უხრაივი (*Ostrya carpinifolia* Scop.), რცხილა (*Capinus caucasica* A. Grossh.), მუხა აღმოსავლური (*Q. macranthera* F. et M.), მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre* L.), ქორაფი (*A. laetum* C. A. M.), ლეკის ხე (*A. platanoides* L.), ძეწვნა (*Salix alba* L.) და სხვა.

მესამე სიდიდის ხეებია: ფიჭვი იტალიური (*Pinus pinea* L.), ფიჭვი ელდარის (*Pinus eldarica* Medw.), ფიჭვი ალექსის (*P. halepensis* Mill.), აკაკი (*Celtis caucasica* Willd.), აბრეშუმა აკაცია (*Albizia julibrissin* Durazz.), ბზა (*Buxus colchica* Pojark.), საქმელის ხე (*Pistacia turtica* F. et M.), მაღალი შთის ნეკერჩხალი (*Acer Trautvetteri* Medw.) და სხვა.

მეოთხე სიდიდის ხეებია: სამოთხის ვაშლი (*Pyrus baccata* L.), ატამი (*Persica vulgaris* Mill.) ჭერამი (*Armeniaca vulgaris* Lam.), ალუბალი (*Cerasus vulgaris* Mill.), ტუნგო (*Aleurites Fordii* Hemsl. და *A. cordata* R. Br.), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer iberica* M. B.), უნაბი (*Ziziphus jujuba* Mill.) და სხვა.

ყველაზე მაღალტანიან ხედ ცნობილია (ავსტრალია) ევკალიპტი (*Eucalyptus amygdalina* Labill.), რომლის სიმაღლე დაახლოებით 27 წლის წინათ 155 მეტრი და დიამეტრი 10 მეტრი ყოფილა. თითქმის ასეთსავე სიმაღლეს (142 მეტრი) აღწევს, ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში გიგანტური სეჟოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.). ამ ხის დიამეტრი, ზოგი ავტორის ცნობით 15—20 მეტრამდეა (იხ. სურ. 13) პროფ. მ. ტკაჩენკო აღნიშნავს, რომ ერთი ძირი გიგანტური სეჟოიადენდრონის დახეობილ მასალის გადასახიდაედ დასკირდა 60 რონოდა (ვაგონი). აღნიშნულ სახეობის ზოგიერთი კორომის ნარავი ჰექტარზე 13300 და მეტკუბ. მეტრს უდრის (სკორობოგატოვი). მაღალტანიანი აგრეთვე: ევროპული სოჭი—სიმაღლე 75 მე-

ტრი, კავკასიური სოკი—70 მეტრი, აღმოსავლური და ჩვეულებრივი ნაძვი—
—60 მეტრი, ევროპული ლარიქსი—53 მეტრი, ჩვეულებრივი ფიჭვი—50 მე-
ტრი, ხეალო—40 მეტრი.



სურ. 13. *Saquoiadendron giganteum* Lindl.

კერნერის მიხედვით, ყველაზე მსხვილი დიამეტრის ხე დედამიწის
ზურგზე ჩვეულებრივი წაბლია (*Castanea sativa* Mill.), რომელიც სიცილიაში

ეტნაზე ნახული. მისი დიამეტრი 20 მეტრს უდრის და მას ასი ცხენოსნის წაბლს უწოდებენ. ასეთსავე დიდ სიმსხოს აღწევს მექსიკანური ტაქსოდოიუმი (*Taxodium mexicanum* Carr.), რომლის დიამეტრი 16,5 მეტრს აღწევს. მსხვილი დიამეტრის ხეებია აგრეთვე: ვერხვი, ჭანდარი, ცაცხვი, მუხა, თუთა და სხვა.

მრავალწლიან მცენარეთა სიცოცხლის ხანგრძლიობა სხვადასხვაა. ზოგი მერქნიანი მცენარე 10—15 წელს ცოცხლობს, ასეთია, მაგალითად, ასკილების უმეტესობა, გარდა ჩვეულებრივი ასკილისა (*Rosa canina* L.), რომელიც 400 წელს ცოცხლობს. ცნობილია ისეთი მცენარეებიც, რომელთა სიცოცხლის ხანგრძლიობა ათასი წლობით განისაზღვრება, ასეთებია, მაგალითად: აფრიკის ბაობაბი (*Adansonia digitata*)—5150 წ. დრაკენა (*Draceana Draco*) კანარის კუნძულზე ქალ. ოროტავას მახლობლად, რომელსაც 6000 წელს უცოცხლნია და შემდეგ ქარიშხალს გადაუმტვრევია. ხუთიათასი წლის სიცოცხლის ხანგრძლიობა აღნიშნულია აგრეთვე სეჟვოიადენდრონისათვის.

ზოგი სხვა მერქნიანი მცენარეების სიცოცხლის ხანგრძლიობა, არსებული ლიტერატურის მიხედვით, დაახლოებით შეიძლება შემდეგი ციფრებით აღინიშნოს:

კვიპაროსი (<i>Cupressus fastigiata</i> D. C.) .	. 3000 წელი
ლიბანის კედარი (<i>Cedrus libani</i> Barr.) .	. 3000
ულხოვარი (<i>Taxus baccata</i> L.) .	. 3000
წაბლი (<i>Gastanea sativa</i> Mill.)	. 2000
ღვია ჩვეულებრივი (<i>Juniperus communis</i> L.) .	. 2000
მუხა გრძელყუნწა (<i>Quercus Robur</i> L.)	. 1200
ნაძვი ჩვეულებრივი (<i>Picea excelsa</i> Link.) .	. 1200
ციმბირის კედარი (<i>Pinus sibirica</i> Magr.) .	. 1200
ცაცხვი (<i>Tilia grandiflora</i> Ehrh.)	. 1000
წიფელი ვერობული (<i>Fagus silvatica</i> L.) .	900
სოჭი ვერობული (<i>Abies pectinata</i> D. C.) .	800
ლარიქის ვერობული (<i>Larix europaea</i> Lam. et DC.) .	600
ვერხვი ვერცხლისებრი (<i>Populus alba</i> L.)	600
ფიჭვი ჩვეულებრივი (<i>Pinus silvestris</i> L.) .	500 „
კაკალი ჩვეულებრივი (<i>Juglans regia</i> L.)	400
კუნელი (<i>Crataegus oxycantha</i> Scop.) .	400
პანტა (<i>Pyrus communis</i> L.)	300
თხმელა (<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.) .	300
ოფი (<i>Populus nigra</i> L.)	300
შინდი (<i>Cornus mas</i> L.) .	300
რცხილა (<i>Carpinus betulus</i> L.)	250
რეთრი აკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	200

აღრო ზვეულბერი (Hedera helix L.)	200 "
ვაზი (Vitis vinifera L.)	100 "
ჯაგრცილა (Carpinus orientalis Mill.)	100 "
შნავი (Sorbus aucuparia L.)	80
კვირინი (Prunus spinosa L.)	47 "
კატაბარდა (Clematis vitalba L.)	41 "
ყწატი (Elcagnus angustifolia L.)	33
ლეილა (Ligustrum vulgare L.)	23
სუმუნა (Spartium junceum L.)	14

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხეების სიცოცხლის ხანგრძლიობა მეტად ტროპიკულ და სუბტროპიკულ სარტყლებში, ვიდრე ზომიერ და ცივი მანძის პირობებში.



შიშველთესლოვან მცენარეთა სისტემატიკა

Embryophyta—Siphonogama თესლოვანი მცენარეები

ქეჩიოფაიტი ნივინიტი

სახელწოდება **Embryophyta—Siphonogama** გულისხმობს მცენარეებს, რომლებსაც ახასიათებს განვითარებული ჩანასახის არსებობა და სამტვრე ნე-ლის წარმოქმნა. ასეთ მცენარეებს თესლოვანი მცენარეები (*Spermatophyta*) წარმოადგენენ, რომელნიც მცენარეულ სამყაროს ევოლუციურ ჯაჭვში, ხმელეთის თანამედროვე პირობებთან შეგუების თვალსაზრისით, ყველაზე მალაღმან და მათ მცენარეთა კლასიფიკაციის ბოლოში ათავსებენ.

თესლოვანი მცენარეები ამავე დროს იგივე ყვავილოვანი მცენარეებია (*Angiosperms*), თუმცა ზოგი მკვლევარი [კოზო-პოლიანსკი], მას შემდეგ რაც ნამარხებში აღმოჩენილ იქნა თესლოვანი გვიმრები, ყვავილოვან მცენარეებად მხოლოდ ფარულთესლოვან მცენარეებსასთვლის. მათი სპოროფილები ყლორტის წვერშია შეკრებილი, შემოხვეულია სახეცვლილი ფოთლებით და მათთან ერთად ყვავილსა ქმნის. თვით სპოროფილები ორგვარი და მკვეთრად დიფერენცირებულია. მიკროსპოროფილები (მტვრიანები), რომელნიც მიკროსპორებს (მტვრის მარცვლებს) წარმოშობენ და მეგასპოროფილები (სანაყოფე ან სათესლე ფოთლები), რომელნიც მეგასპორანგიუმებს (თესლკვირტებს) წარმოქმნიან. თესლკვირტიდან კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შემდეგ ვითარდება თესლი, რომელიც მომავალი მცენარის ცოტად თუ ბევრად განვითარებულ ჩანასახს შეიცავს.

თესლოვანი მცენარეების განყოფილება ორ შემდეგ ქვეგანყოფილებადაყოფა:

Gymnospermae—შიშველთესლოვანნი და

Angiospermae—ფარულთესლოვანნი.

შიშველთესლოვანი მცენარეების თესლკვირტები და შემდეგ თესლები ლიად (შიშვლად) სხედან სათესლე ფოთოლზე, ფარულთესლოვან მცენარეებში სანაყოფო ფოთლები შეიზრდებიან თავისი კიდევით და წარმოქმნიან ბუტკოს, რომლის ქვედა, ღრუ ნაწილში—ნასკვში მოთავსებულია ერთი ან რამდენიმე თესლკვირტი. თესლის განვითარებასთან ერთად ნასკვი ნაყოფად გადაიქცევა, რაც დამახასიათებელი არ არის შიშველთესლოვანი მცენარეებისათვის. გარდა ამ ძირითადი განსხვავებისა, შიშველ და ფარულთესლოვანი მცენარეები სხვა ნიშნებითაც განსხვავდებიან.

შიშველთესლოვან მცენარეებში დამტვრიანების დროს მტვრის მარცვალი ჰირდაპირ სათესლე ქერქზე ლიად მდებარე თესლკვირტის მიკროპილეს ეცემა, რის გამო სამტვრე მილი მოკლე მანძილს გაივლის, ფარულთესლოვანებში მტვრის მარცვალი ბუტკოს დინგს ეცემა და სამტვრე მილს თესლკვირტამდე საკმაოდ გრძელი და რთული მანძილის გავლა სჭირდება.

შიშველთესლოვანთა ჩანასახის პარკში ენდოსპერმი განაყოფიერებააღე ვითარდება, იგი გაპლოიდურია და მხოლოდ დედისეული მცენარის ნიშან-თვისებებს შეიცავს. ფარულთესლოვანებში ენდოსპერმი განაყოფიერების შემდეგ ვითარდება, იგი ტრიპლოიდურია, და როგორც დედისეულ, ისე მამისეულ ნიშან-თვისებებს შეიცავს, რაც მეტად მნიშვნელოვანია მცენარეთა ევოლუციის თვალსაზრისით.

შიშველთესლოვანნი, გარდა ზოგიერთი საგოვანებისა, ქარდამტვრიანებელი მცენარეებია, ფარულთესლოვანთა დამტვრიანება იღება როგორც ქართი, ისე მწერების საშუალებით.

შიშველთესლოვანნი მხოლოდ მერქნიანი მცენარეებია და მათი მერქანი გამტარ კონებს მოკლებულია, იგი მხოლოდ ტრაქეიდებისაგან შედგება. ფარულთესლოვანნი მერქნიანი და ბალახოვანი მცენარეებია, მერქანი ნამდვილი გამტარი კონებისაგან შედგება, რომელნიც მრავლანიორ პარენქიმატულ ქსოვილებთან ერთად ტრაქეებსაც (ქურქლებს) შეიცავენ.

შიშველთესლოვანი მცენარეები დედამიწაზე გაცილებით ადრე წარმოიშვნენ, ვიდრე ფარულთესლოვანნი. პირველნი პალეოპოკუმის ერას ქვანახშირის პერიოდში წარმოიქმნენ (საგოვანნი) და თავიანთ განვითარებას მეძოძოიკუმის ერას იუროს პერიოდში მიაღწიეს, იმ დროს როდესაც ფარულთესლოვანნი წარმოიშვნენ უფრო გვიან—მეძოძოიკუმის ერას ცარცის პერიოდში (პირველი პალმები) და თავიანთ სახეობათა სიმრავლესა და ფართო გავრცელებას კენოძოიკუმის ანუ თანამედროვე ერას მიაღწიეს (ე. კ. მ. ა. რ. ვ. ი.).

Gymnospermae — შიშველთესლოვანნი

მარადმწვანე, იშვიათად ფოთოლცვენია ერთ ან ორსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები ერთსქესიანია* ყუყავილსაფარო, თავთუნისებრ ყვავილელებში. თესლკვირტი და შემდეგ თესლი ღიად ზის სათესლე ქერქლზე. მტერის მარცვალი უშუალოდ მიკროაილეს ეცემა. თესლკვირტის ჩანასახის პარკში ენდოსპერმი განაყოფიერებააღე ვითარდება (პირველადი ენდოსპერმი). რომლის მიკროაილესაგან მიმართულ მხარეზე არქეგონიუმებია მოთავსებული. ქარდამამტვრიანებელი მცენარეებია. ყველა შიშველთესლოვანი მერქნიანია. მერქანი არ შეიცავს გამტარ კონებს. მხოლოდ ტრაქეიდებისაგან შედგება.

შიშველთესლოვანნი შეიცავენ შვიდ კლასს**.

1. Cycadofilicales — თესლიანი გვიძრები.
2. Cycadales — საგოვანები,
3. Bennettiales — ბენეტიტალეები,
4. Coniferales — კორდაიტალეები,
5. Ginkgoales — გინკგოალეები,
6. Coniferatae — გირჩოვანები,
7. Gnetales — გნეტალეები.

* გარდა ბენეტიტალეებისა, რომელთაც ორსქესიანი ყვავილები აქვთ.

** ბოლო ხანებში შიშველთესლოვანებს ჰყოფენ სამ კლასად: ციკადოფიტებად (Cycadophyta), გირჩოვანებად (Coniferophyta) და საფრიან თესლიანებად (Chlorophyta).
თითოეული მათგანი თავებად იყრება (ლ. კ. უ. რ. ს. ა. ნ. ვ. ი.).

ამ შვიდი კლასიდან 3 კლასი: Cycadofilicales, Bennettiales და Cordaitales ცნობილია მხოლოდ ნამარხებიდან, სხვა ოთხი კლასი: Cycadales, Ginkgoales, Coniferales და Gnetales დღეს გავრცელებული მცენარეებია და სახეობათა სხვადასხვა რაოდენობით წარმოდგენილი არიან დედამიწის მცენარეულ საფარში.

საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ველურად მხოლოდ Coniferales და Gnetales-ის კლასებში შემავალი სახეობები იზრდება.

კლასი Cycadofilicales ანუ Pteridospermae—თესლიანი გვიმრები

თესლიანი გვიმრები, პალეოძორ ერაში (ქვანახშირისა და პერმის პერიოდი) ყოფილან გავრცელებულნი და წარმოადგენდნენ გარდამავალ მცენარეებს გვიმრნაირებსა და საგოვანებს შორის. გარეგნულად ისინი ხისმაგვარ გვიმრნაირებს ან ლიანებს მოგვაგონებენ. მათ ახასიათებდათ ღეროს მეორადი გასქელება და თანამედროვე საგოვანების მსგავსი რთული აგებულების თესლკვარტი (მეგასპორანგიუმი).

ამ კლასის ერთ-ერთი წარმომადგენელი *Lyginolendron oldhamium*, ნახული იყო ქვანახშირის შრეებში ოლიგოცენისა და სკოტის მიერ. მას ჰქონდა წვრილი, ორმაგფრთისებრი ძალიან გრძელი დიქოტომიურად დატოტვილი (შესაძლებელია ლიანა იყო) დიდი ფოთლები. გარდა *Lyginopteris*-ისა, ნამარხებიდან ცნობილია აგრეთვე გვარები: *Mariopteris*, *Nenopteris*, *Lonchopteris*, *Callipteris* და სხვა.

კლასი Cycadales—საგოვანები

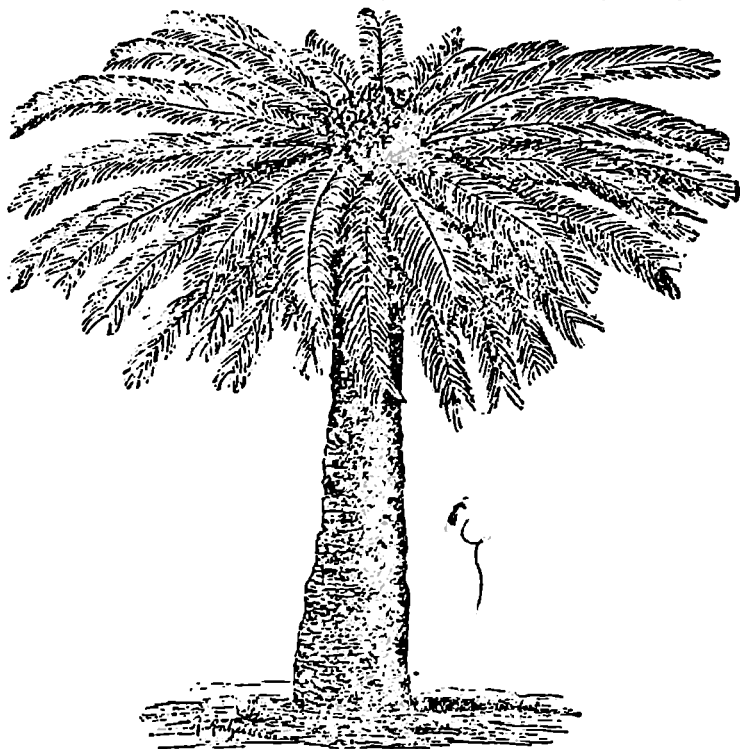
საგოვანი მცენარეების კლასი, რომელიც ამჟამად მცირე სახეობებს მოიცავს, მეოძორ ერაში უფრო მეტი წარმომადგენლებით და ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდა. დროთა განმავლობაში მათი დიდი ნაწილი მოისპო და ამჟამად დედამიწის ზურგის ტროპიკულ და სუბტროპიკულ რაიონებში შემორჩენილია ამ კლასის მხოლოდ ორი ოჯახი* 9 გვართა და დაახლოებით 94 სახეობით.

საგოვანთა მცენარეების სახეობათა ნეტი ნაწილი გავრცელებულია სამხრეთ ნახევარსფეროში.

საგოვანთა ღერო ხასიათდება ქერქლოვანი ზედაპირით. იგი უფრო ხშირად სეციტისებრ აღმართული დაუტოტავი ან იშვიათად დატოტვილია (*Microcycas*). ღეროს დიამეტრი აღწევს ერთ მეტრამდე (*Cycas revoluta* Linn.) და სინაღლე 18 მეტრამდე (*Macrozamia Hoppii* W. Hill.). ზოგიერთი საგოვანის, მაგ., *Zamia* და *Bowenia*, ღერო ოვალური ან გამსხვილებულია და მკრნაკლებად მიწაშია ჩანალული. ღეროში კარგად განვითარებულია გულგეული, ლაფანი და ქერქი. ნერქანი შედარებით სუსტად განვითარებულია და ტრაქიდებისაგან შედგება: საგოვანებს, ისე როგორც ყველა შიშველთესლოვანს, ახასიათებს ღეროს მეორადი გასქელება. ღეროს წვერზე მოთავსებულია ქერქლებით დაფარული კვირტი. კენწრული კვირტის ირგვლივ შეჯგუფებულია 1—3 ნეტრამ-

* ს. საჯოვასა და ს. სოკოლოვის აღნიშნული აქვთ ოთხი ოჯახის არსებობა.

ღე სიგრძის ფრთისებრი ფოთლები, მათი განწყობა სპირალურია. ზოგიერთი სახეობის ფოთოლი დაძარღვით გვიმრის ფოთოლს მოგვაგონებს, რომელიც ნორჩობაში, ისევე როგორც გვიმრების ფოთოლი ლოკოკინასებრ დახვეულია. ამ ორი ნიშნით და სპერმატოზოიდების არსებობით (იკენო) საგოვანებს სისტენატიკაში ძალიან ახლოს აყენებენ გვიმრანაირებთან. საერთოდ გარეგნუ-



სურ. 14. *Cyas revoluta* Linn., მდღერობითი მცენარე უვაილობაში.

ლი წესდულებით საგოვანი მცენარეები სისწავარ გვიმრებს მოგვაგონებენ (იხ. სურ. 14). ყველა საგოვანი მარადსწვანე მცენარეა.

საგოვანების ყველა წარმომადგენელი ორსაალიანია, ე. ი. ერთ ხეზე ვითარდება მხოლოდ მდღერობითი და მეორეზე მამრობითი გირჩები.

გირჩები ქენწრულია, დიდი ზონისა. მამრობითი გირჩები (იხ. სურ. 15) წარმომადგენენ ცენტრალურ ღერძს, ღერძის ირგვლივ სპირალურად და მჭიდროდ განლაგებული ქერქლოვანი მიკროსპოროფილებით, რომელთა ქვედა მხარეზე ჯგუფებად მოთავსებულია მიკროსპოროანგიულები (სამტვრე პარკები).

ზამთაცების ოჯახის წარმომადგენლების მდღერობითი გირჩები ცილინდრულია ან მომრგვალო, მჭიდროდ განწყობილი საოესლე ქერქლებით (მაკროსპოროფილებით), თვითიული ასეთი ქერქლის უბეი ორი აესლკვარტია ნოთავსებული.

საგოსებრთა ოჯახის წარმომადგენლებს მღვდრობითი გიჩრები არ უვითარდებათ. მათი თესლკვირტები მოთავსებულია ვეგეტატიური ფოთლის მსგავს, მაგრამ უფრო პატარა, მოყვითალო ფერის, ბუსუსიან, დანაკეთულ შეგასპოროფილის ქვედა შვეიწროებულ ნაწილში (იხ. სურ. 16).



თესლი კურკანას მსგავსია, მსხვილია და სამშრიანი (შიგნითა სიფრიფანა, შუა გახევებული და გარეთა ხორცოვანი) საფარით არის დაფარული.

საგოვანებნისათვის დამახასიათებელია გულგულში დიდი რაოდენობით სახანებლის არსებობა, რომელსაც აფრიკაში „საგოს“ ეძახიან და საკვებად ხმარობენ; ამასთან არის დაკავშირებული მათი სახელწოდება.

„საგო“-ს დიდი რაოდენობით შეიცავს *Dioon edule* Lindl. გავრცელებული მექსიკაში, *Encenphalartos caffer* Miq.—სამხრეთ აფრიკაში, *Cycas revoluta* Linn.—იაპონიაში.

სურ. 15. *Cycas revoluta* Linn., ნაბრობითი გიჩრა.



სურ. 16. *Cycas revoluta* Linn. a—მიკროსპოროფილი მიკროსპორანგიუმებით (სამტვრე პარკესიკა); b—მიკროსპორანგიუმები გაუსხნელო. c—მიკროსპორანგიუმები გახსნილია და d—ცევასპოროფილი თესლკვირტებით.

ზოგიერთი სახეობა შეიცავს შაამიან ნივთიერებებს, ასე, მაგ.: *Cycas media* R. Br. ტუბერში და *Cycas circinalis* Linn.—თესლში. ზოგი უხვად გამოჰყოფს გუმში ნივთიერებას მაგ. *Macrozamia spiralis* Miq.

დეკორაციულობით გამოირჩევიან *Macrozamia Denisonii* Auth. და *Stangeria paradoxa* გავრცელებულნი ავსტრალიაში.

საგოფანების კლასი მიკროსპოროფიტების აგებულების მიხედვით, ორ ოჯახად—*Cycadaceae* და *Zamiaceae* იყოფა.

ოჯახი *Cycadaceae* Lindl.—საგოსებრნი

საგოსებრთა ოჯახი მხოლოდ ერთ გვარს—*Cycas* Linn. შეიცავს. რომელიც ამჟამად 16-მდე სახეობას აერთიანებს. ეს სახეობები გავრცელებულია ტროპიკულ აზიასა, აღმოსავლეთ აფრიკასა, პოლინეზიაში და ავსტრალიაში.

გარეგნულად გვიმრასამგავარი მცენარეებია ფრთისებრნი ფოთლებით.

Cycas-ის გვარის სახეობებიდან მალალტანიანია *Cycas media* R. Br., რომელიც 17 მეტრამდე სიმაღლეს აღწევს.

საგოფანი მცენარეებიდან ჩვენში. შავი ზღვის სანაპიროზე, განსაკუთრებით ბათუმისა და სოხუმის მიდამოებში, გარეთ ღია გრუნტში კარგად იზრდება *Cycas revoluta* Linn. აღნიშნულ სახეობას ხშირად შეეხვდებით სათბურებში და საცხოვრებელ ბინებში, როგორც ღამაზ დეკორაციულ მცენარეს. სითბოს დიდი მომთხოვნია და ამიტომ გამოსადეგია მხოლოდ თბილი ჰლვიპირა ჰავის პირობებში.

ოჯახი *Zamiaceae* — შამაიაცეე

ოჯახი *Zamiaceae* შეიცავს 8 გვარს 78 სახეობით, რომლებიც გვარების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდებიან:

გვარი <i>Microcycas</i> A. D. C.	1 სახეობა.
" <i>Zamia</i> Linn. . . . .	. 34 "
<i>Ceratozamia</i> Bronzu . . . . .	. 6 "
<i>Macrozamia</i> Miq. . . . .	. 16 "
" <i>Encephalartos</i> Lehm. . . . .	. 15 "
" <i>Dioon</i> Lindl. . . . .	. 4 "
" <i>Bowenia</i> Hook. . . . .	. 1 "
" <i>Stangeria</i> . . . . .	. 1 "

Macrozamia-ს და *Bowenia*-ს სახეობანი გავრცელებულია ავსტრალიაში. *Encephalartos* და *Stangeria*-სი—სამხრეთ აფრიკაში; *Zamia*, *Ceratozamia* *Dioon* და *Microcycas*-ის—ამერიკაში. ყველა აღნიშნული სახეობა ველურად მხოლოდ ტროპიკებში იზრდება.

სამხრეთ-დასავლეთ აფრიკის (დიდი და პატარა კარრუ) ზოგიერთ ამაღლებულ ადგილას გავრცელებულია *Encephalartos Lehmannii* Lehm. და *E. caffier* Miq. აქ ამ მცენარეებს კაფრების პურს უწოდებენ, რადგანაც აღნიშნული მოსახლეობა საგოთი იკვებება.

გარეგნულად ამ ოჯახის წარმომადგენლებიც პალმებს მოგვაგონებენ. ზოგიერთი სახეობის ღერო მიწაშია მოთავსებული (*Zamia* და სხვ.) და ფოთლები მიწისპირიდანვე უფითარდება ისევე, როგორც ტყის გვიმრას. საპქოთა კავშირში გარეთ გრუნტში არ გვხვდება, რადგანაც სიცივეს ვერ უძლებენ.

კლასი—*Bennettiales* — ბენეტიტალეები

ბენეტიტალეების სახეობანი გავრცელებულნი იყვნენ მეძობოფრ. ერაში. ეს კლასი შეიცავდა როგორც მერქნიან, ისე ბალახოვან მცენარეებს და მათ

სახეობების რიცხვი 30—40 ათასებით განისაზღვრებოდა. მერქნიან მცენარეთა ღერო დაუტოტავი ან დატოტვილი იყო; ფორმითა და აგებულებით საგოვანების ღეროს მოგვაგონებდა: ფოთლები უმეტესობას ჰქონდა ფრთისებრი ან ნარტივი — უფრო ბალახოვანებს — და სპირალურად განწყობილი. ფოთლების ილღიაში ან უშუალოდ ღეროზე ვითარდებოდა გრძელყუნწიანი ორსქესიანი გირჩები, რომელნიც შეიძლება ფარულთესლოვანთა ორსქესიან ყუავილებს შევადაროთ.

გირჩებში უფრო ადრე მწიფდებოდა მიკროსპორები და უფრო გვიან — აუესკვირტები, ე. ი. პროტანდრიას მოვლენა ახასიათებდათ, რაც ხშირად ცხარულთესლოვანი მცენარეებისათვის არის დამახასიათებელი. ბენეტიტალენის უესლი Cycas-ის თესლს ჰგავდა.

რიგი ბოტანიკოსები (ვილანდი, არბერი და პარკინი, ხალირი და სხვები) წინაპრებად ფარულთესლოვანი მცენარეებისა, კერძოდ, მრავალნაყოფიანებისა, (Polycarpiceae), სადაც მავნოლიისებრთა (Magnoliaceae) და ბაიასერთა (Ranunculaceae) ოჯახების წარმომადგენლები შედიან, ბენეტიტალეებს თვლიან.

კლასი Cordaitales — კორდაიტები

ამ კლასში შედის ნამარხებიდან ცნობილი რამდენიმე გვარი, რომელთა სახეობანი დედამიწაზე გავრცელებული იყო ძირითადად ქვანახშირისა და პერმის პერიოდებში. ქვანახშირის პერიოდის სხვა მცენარეებთან ერთად ისინი დიდ მონაწილეობას იღებდნენ ტყეების შექმნაში და შემდგომ ქვანახშირის წარმოებაში.

კორდაიტების ღერო მაღალი და დატოტიანებული ყოფილა. მათი სიგრძე ვარჯამდე 30 მეტრს უდრიდა, დიამეტრი — 60 სანტ. და მეტს.

ფოთლები ვიწრო და გრძელი ჰქონიათ, პარალელური დაძარღვით; განწყობა სპირალური. კორდაიტების ზოგი გვარის (Pitys) სახეობათა ფოთლები ნემსისებრი ყოფილა, როგორც წიწვიანებისა, გირჩები სქესგაყოფილი. გარეგნული შეხედულებით კორდაიტები წიწვიან მცენარეებს მოგვაგონებდნენ. ზოგი ბოტანიკოსი კორდაიტებს გირჩოვანთა ტიპის მცენარეებს აკუთვნებს.

კლასი Ginkgoales — გინკგოალები

წარსულ გეოლოგიურ ეპოქებში და განსაკუთრებით მეძმოდური ერას იტრის პერიოდში გინკგოალები მრავალ სახეობას შეიცავდნენ და გავრცელებულნი ყოფილან ევრაზიაში, აფრიკაში. ავსტრალიაში და სამხრეთ ამერიკაში. ცარცის პერიოდში ისინი უკვე შენღულული გავრცელებით და სახეობათა ნტირე რაოდენობით ყოფილან წარმოდგენილი. ამ პერიოდიდან დღემდე გრძელდება ამ კლასის რეგრესიული პროცესი.

გინკგოალების პირველი წარმომადგენლები შუა დევონიდან არიან ცნობილი (Psycnospermum Koiderupi Nathorst. — ნორვეგიაში და P. Kiltorken-

se Johanson—ირლანდიაში). ზოგი ავტორი ამ ორ სახეობას გვიმრნაირებს აკუთნებს, მათი დიდი მსგავსების გამო. ნამარხებში ნახულია აგრეთვე ამ კლასის სხვა უძველესი გვარებიც; *Baiera*, *Trichopitys* და *Czekanowskia*. ციმბირის ოლქისათვის ცნობილ (ნამარხებში) დამახასიათებელ სახეობებთან (*Sphenobaiera longifolia*, *Sph. angustifolia*, *Ginkgo huttonii*, *G. lepidia*, *Czekanowskia rigida*, *Phoenicopsis angustifolia* და სხვა) ერთად. ცარცის ქვედა ფენებში ნაპოვნია ვ. ა. სამილინას მიერ (1956 წ.) კიდევ ორი სახეობა: *Baiera polymorpha* და *Ginkgodium glandulosum*.

დღეისათვის ამ კლასიდან შემორჩენილია მხოლოდ ერთი ოჯახი *Ginკვო-aceae* ერთადერთი ცოცხალი სახეობით—(*Ginkgo biloba* L. ეს სახეობა გინკგოს სახელწოდებით კემპტერიის (1712 წ.) მიერ იყო აღწერილი.

ლინეიმ იგი *Ginkgo biloba*-ს სახელწოდებით 1771 წელს შეიტანა *Martissima plantarum*-ში, მაგრამ სმითი, იმის საფუძველზე, რომ უნგერნი იყო პირველი მკვლევარი, რომელმაც გინკგოს ნამარხი სახეობა *Salisburia adiantoides* სახელწოდებით აღწერა, *Ginkgo*-ს სწავარს უწოდებს *Salishuria*-ს. საბოლოოდ ბოტანიკურ ლიტერატურაში იგი მიიღო ცნობილია გინკგოს სახელწოდებით. როგორც ეს ლინეის აქვს მოცემული.

ოჯახი *Ginkgoaceae* Engl.—გინკგოსებრნი

გვარი *Ginkgo* (Kaempf.) L. [*Salisburia* (Unger.) Smith.] *Ginkgo biloba* L.—ორნაკეთიანი გინკგო (სურ. 17).

ნალღატანიანი მონოპოდიალურად დატოტვილი სეა, 40 მეტრამდე სიმაღლით და 4—4,5 მეტრამდე დიამეტრით. მისი პირამიდალური ლამაზი ვარჯი (მით უფრო მამრობითი მცენარეებისა) დროთა განმავლობაში გამწვანებული ხდება. ღერო და ტოტები დაფარულია ნაცრისფერი ქერქით. ყლორტები აქვს ორგვარი დაგრძელებული და დამოკლებული.

ფოთალგანლაგება მორიგეობითია, დაგრძელებულ ყლორტებზე ფოთლები დამოკლებულია, მოკლე ყლორტებზე ჯგუფურად სხედან. ფოთლები მარტივია, ფირფიტა მარაოსებრია, კიდემთლიანი, ზოგჯერ ღრმად ორ ნაკვეთად გაყოფილი. დიქოტომიურად დაქარღული, მისი სიგრძე 12—13 სმ, სიგანე 10 სანტიმეტრამდე აღწევს. ფირფიტა თანდათანობით გრძელ ყუნწში გადადია: ფოთლები შემოდგომაზე სცივია.

გინკგო ორსახლიანი მცენარეა, მამრობითი ხეების დამოკლებულ ყლორტებზე ფოთლების ილღიაში ვითარდება მჟადასმავგარი „ყვავილელები“, რომლის მოკლე ღერძზე საკმაოდ შორიშორს განწყობილია ვრძელყუნწიანი მტკრიანები, ჩვეულებრივ ორ-ორი ყვითელი ფერის სამტვრე პარკით. მდებრობითი ხეების დამოკლებულ ყლორტებზე ვითარდება თესლკვირტები, რომელნიც წყვილ-წყვილად სხედან გრძელი ყუნწების გამსხვილებულ ბოლოებზე. თითოეულ თესლკვირტს ფუძესთან ამობურცული რგოლი აქვს განვითარებული (იხ. სურ. 18).

გინკგო მაის-ივნისში ჰყვავის. განაყოფიერების შემდეგ ორი თესლკვირტიდან ჩვეულებრივ მხოლოდ ერთი ვითარდება თესლად. თესლი კურკანა ნაყოფს მიაგავს, ვინაიდან მისი გარეთა შრე ხორცოვანია და შუა შრე კი გაქვავებულ-



სურ. 17. გინგო (Ginkgo biloba L.).

ლი: იგი ორი სპი გრძივი წასწავით ხარისხდება. გარე აბილ წრეს მძაფრი არასასიამოვნო სენი აქვს, თესლი წმინდდება კვამ წებოდგომაზე: შეიცავს სახამებელს 68%-მდე, პროტეინებს -15%, ლიპიდებს -3%, კვეტოზანებს 1,5%, ნატარს--3,5%, და ცელულოზას 1%. მამობლონი თესლს საკმე-
ლად იმარობენ.

თასი თესლი იწონის 1700 გომა. ე. ი. კოლოგრაფი წეიავს 600 თესლს. დათესილი თესლი ადვილად ლეღება და იძლევა სწრაფობაზე ჩითილს.



სურ. 18. Cinkgo biloba L. 1—დაბოლებილი ტოტი თე ლეკიტებით. 2 —თე ლეკიტები გ დიდებული. 3—დაბოლებილი ტოტი მ მოთაითი ლეკიტებით. 4—ფოთლოლი, 5—თესლკერტი გოთე ლეკიტებით. 6—თე ლეკიტის გული. 7—ენდოსპერმი. 8—სათაოი. 9—სამტრეკ კანა (15-ჯერ გ დიდებული) 10—დაბოილე ულა თესლი (ბუნებ. სიდიდის); 11—იკივე გრძივ კილზე. 12—აო გონიუმი. 13—კვერცხუჯრედის სე—მეცლის ლელის უჯრედი (66-ჯერ გადიდებული).

მრავლდება გინკგო თესლით და ვეგეტატიურად; იძლევა როგორც ძირ-
კვის. ისე ფესვის უხვ ამონაყარს. ცოცხლობს 2000 წლამდე.

მერქანი აქვს მოყვითალო ფერის, შედარებით მსუბუქი; წვრილ საღურ-
გლო-სახარატო საქმეში იხმარება. გინკგო სწრაფად მოხარდი მცენარეა. კარ-
გად იზრდება ხოყიერ, შედარებით ტენიან კირნარ სიაღვებებზე და ამასთან
თავისუფალ, გაშლილ ღია განათებულ ადგილებზე.

წორეულ წარსულში გინკგო გავრცელებული იყო იტალიიდან გრელანდია-ამდე და აღმოსავლეთით სახალინამდე. ამჟამად იგი, ველურად თუ ხელოვნურად გაშენებული, შემორჩენილია მხოლოდ იაპონიისა და ჩინეთის ნაკრძალ კორომეებში.

შლიკოვი აღნიშნავს, რომ მისი ველური ტყეები დღეს გვხვდება სამხრეთ-დასავლეთ ჩინეთში. გინკგომ როგორც ჩვენში, ისე ევროპის, ამერიკისა და სხვა ქვეყნების ბალკონებში ფართო გამოყენება ჰპოვა როგორც უძველესმა რელიქტმა და ძვირფასმა დეკორაციულმა მცენარემ (გამოირჩევა ორიგინალური ფოთლებით და ლამაზი ვარჯით).

ევროპაში იგი, ბეისნერი (1929 წ.) ცნობით, შემოტანილ იქნა 160 წლის წინათ იტალიაში—მილანის ბოტანიკურ ბაღში.

სსრ კავშირში ხელოვნურად გავრცელებულია კავკასიაში, ყირიმში, შუა აზიაში, უკრაინაში და ზოგ სხვა ადგილებში. უკრაინაში ლიპას (1945 წ.) ცნობით, გინკგო გვხვდება ქ. კიევის უფრო ჩრდილოეთით (კიანციკის პარკი). ყურადღებას იპყრობს ის ფაქტი, რომ უკრაინის აღნიშნულ პარკებში გინკგო იძლევა აღმოცენის უნარიან თესლს და არ გაიყინა 1939/40 წლის სუსხიანი ზამთრის პერიოდში. იტანს ყინვებს — 35° მდე.

კლასი Coniferales — გირჩოვანნი

წინველთესლოვანთა შორის ეს კლასი ყველაზე მდიდარია წარმომადგენლებით და ფართოდ გავრცელებულია. ერთ ან ორსახლიანი მცენარეებია, ერთსქესიანი ყვავილებით. მიკროსპოროფილები (მტვრიანები) და მეგასპოროფილები (სათესლე ქერქლები), გირჩებად აქვთ შეკრებილი.

მტვრიანები ფარისებრია ან ქერქლოვანნი, ორი და მეტი სამტვრეთი. სათესლე ქერქლები მრავალია, ზოგჯერ სათესლე ქერქლი ერთია ან სრულიად არ ვითარდება და თესლკვირტი უშუალოდ ყლორტის წვერზეა მოთავსებული (ოჯ. Taxaceae). თითოეულ სათესლე ქერქლზე ერთი (ოჯ. Araucariaceae), ორი (ოჯ. Pinaceae) და მეტი (ოჯ. Taxodiaceae, ოჯ. Cupressaceae) თესლკვირტი ვითარდება. ჩანასახი (2—15) ლეზიანია. ყველა წარმომადგენელი მერქნიანია, ე. ი. ახასიათებს ღეროს მეორადი გასქელება. მერქანი გამტარ კონებს მოკლებულია და მხოლოდ ტრაქეიდებისაგან შედგება.

გირჩოვანთა კლასის წარმომადგენლები გავრთიანებულია 7 ოჯახად:

Taxaceae, Cephalotaxaceae, Podocarpaceae, Araucariaceae, Pinaceae, Taxodiaceae და Cupressaceae.

1/2 ოჯახი Taxaceae Lindl — ურთხლისებრნი

მარადმწვანე ხეებია ან ბუჩქები. წიწვები (ფოთლები) ნემსისებრია, ხაზურა, შახურ-ლანცეტა მორიგეობით განლაგებული და მოკლე ყუნწების გადაღუნვის გამო ხშირად ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში მოთავსებული. მამრობითი თავთუნები ილლიურია, მტვრიანები 2—8 სამტვრეთი. მდედრობითი ყვავილები მოკლე ყლორტების ბოლოებზე უვითარდება, თესლკვირტი თითო

სწორმდგომი. დამწიფებული თესლი ჩამჯდარია ხორცოვან თანათესლში—*arillus*. ამ ოჯახიდან ცნობილია სამი გვარი: *Torreya*, *Taxus* და *Phyllocladus*.

გვარი *Phyllocladus* Rich.—ფილოკლადუსი

ამ გვარის წარმომადგენლები ტროპიკულ და სუბტროპიკულ სარტყელებშია გავრცელებული. მათთვის დამახასიათებელია დამოკლებული ფოთლისებრი ტოტები (ფილოკლადიუმები), რომლებზედაც ვითარდება კბილისმაგვარი წერილი ქერქლოვანი ფოთლები. თესლკვირტები აქვთ სწორმდგომი, თითოეულად მოთავსებულნი ხორცოვან სათესლე ქერქლების ილღიებში. მომწიფებული თესლი ჩამჯდარია ხორცოვან თანათესლში, რომელიც მას მთლიანად არ ფარავს. ამ გვარიდან ცნობილია 5 სახეობა; იზრდება მაღაიაზე, ფილიპინის კუნძულებზე, ახალ-ზელანდიაში და ტასმანიის კუნძულზე.

Phyllocladus trichomanoides Don.—ფილოკლადიუმები ფრთისებრ დანაკეთულია. ტყეებსა ქმნის ახალ-ზელანდიაში.

Phyllocladus rhomboidalis Rich.—ფილოკლადიუმები თათდანაკეთულია, გავრცელებულია ტასმანიაზე.

Phyllocladus hypophylla Hook.—ფილოკლადიუმები ბლაგვად დაკბილულია. გავრცელებულია კუნძულ ბორნეოზე.

Phyllocladus glaucus Carr.—გავრცელებულია ახალ-ზელანდიაში.

გვარი *Torreya* Arnott.—ტორეა

ამ გვარში შემაჯავლი სახეობები შედარებით დაბალტანიანი ხეებია,— თუმცა ზოგჯერ კარგა დიდებიც არიან, რგოლური, ზოგჯერ მოპირისპირედ განლაგებული ტოტებით და განიერ-პირამიდული ვარჯით. მარადმწვანე ხეებია. წიწვები (ფოთლები) ბრტყელი აქვთ ხაზურა ან ხაზურ-ლანცეტა, გრძლად წაწვეტილი, ორი წვრილი თეთრი ბაგეთა ზოლით ქვედა მხარეზე; გვერდითა ტოტებზე მოკლე ყუნწების შებრუნების გამო ფოთლები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეშია განლაგებული.

ერთსახლიანი, იშვიათად ორსახლიანი მცენარეებია. მამრობითი გირჩები ფოთლების ილღიებშია მოთავსებული თითო-თითოდ. გირჩას ცენტრალურ ღერძზე მტკრიანები ჯგუფურად სიედან და თვითეულ მტკრიანაზე 4 სამტკრეა განვითარებული.

თესლკვირტები წყვილია მოკლე ყუნწებზე, რომელთაგან ჩვეულებრივ მხოლოდ ერთი ვითარდება თესლად. თესლი დაფარულია ხორცოვანი თანათესლით და ქლიავის კურკიანა ნაყოფის მსგავსია; მწიფდება მეორე წელს. თესლი მალე კარგავს აღმოცენების უნარს. მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყრით, კალმით. აქვთ კარგი ღირსების მერქანი. დეკორაციულია, მაგრამ მათი გაშენება მხოლოდ თბილი და ზომიერი ჰავის პირობებშია შესაძლებელი.

Torreya californica Torr.— კალიფორნიის ტორეა

ორწლიანი ტოტები მოწითალო-ყავისფერია, წიწვები ხაზურა, ორი ვიწრო. მაგრამ ადვილად შესამჩნევი ბაგეთა ზოლით ქვედა მხარეზე; მათი სიგრძე 3—7 სმ და სიგანე 3—4 მმ უდრის. წიწვები გასრესისას სურნელოვანია. თესლი ოვალურია 3—4 სანტ. სიგრძისა, მომწიფებული ხორციოვანი გარსი მწვანეა წითელი ზოლებით. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, მისი სამშობლო კალიფორნიაა. ხელოვნურად მრავალ ბალ-პარკშია გავრცელებული, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე.

Torreya grandis Fort.— ჩინეთის ტორეა

ორწლიანი ტოტები მოყვითალო-მწვანეა, წიწვები აქვს მოკლე 1,5—2,5 სანტ. სიგრძისა, ვიწრო და მკაფიო ბაგეთა ზოლებით ქვედა მხარეზე. თესლი პატარაა — 1,8—2,5 სანტ. სიგრძისა, ყვითელი ფერის ბორციოვანი ვარსით. წიწვები გასრესისას უსუნოა. გავრცელებულია ჩრდილოეთ ჩინეთში.

Torreya nucifera S. et Z.— იაპონიის ტორეა (იხ. ხურ. 19)

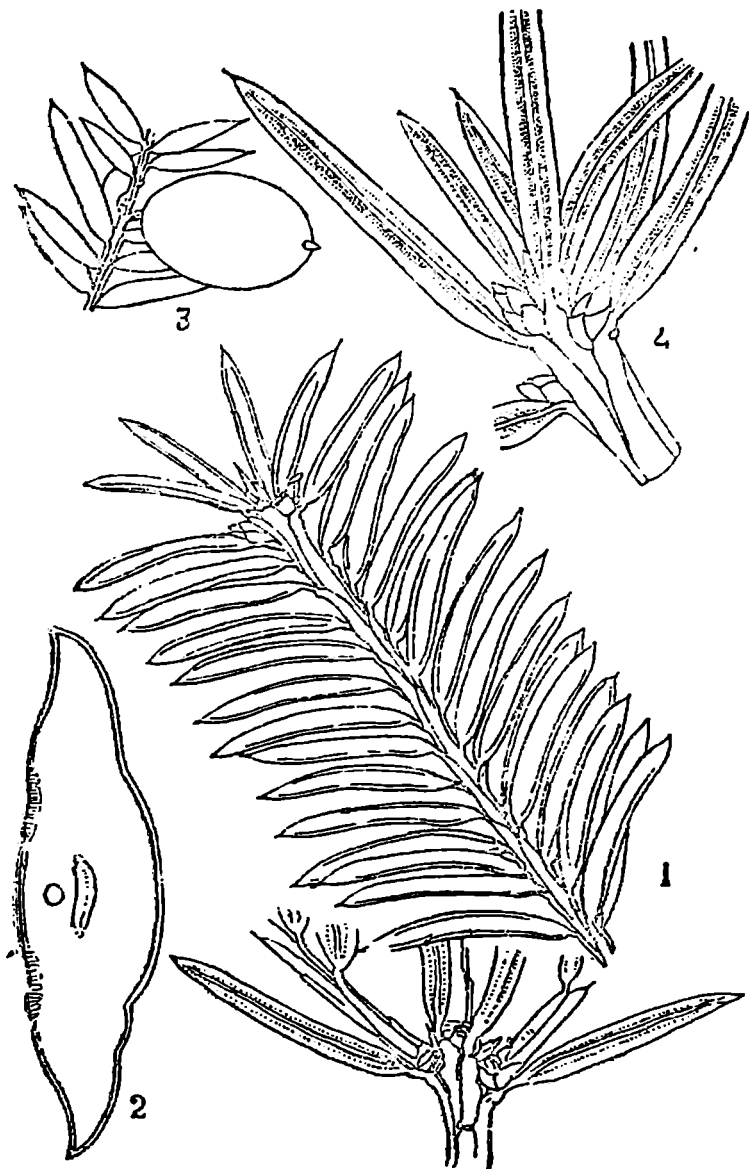
ორწლიანი ტოტები მოწითალო-ყავისფერი აქვს, როგორც კალიფორნიის ტორეას. წიწვები ორი-სამი სანტ. სიგრძისაა, ხაზურ-ლანცეტა სასიამოვნო სუნით და განიერი და ადვილად შესამჩნევი ბაგეთა ზოლებით. თესლი 1,5—3,5 სანტ. სიდიდისაა, ბორციოვანი გარსი მწვანეა მოწითალო ელფერიით. სამშობლო იაპონიაა. ხელოვნურად ბევრ ბალ-პარკშია გავრცელებული, როგორც დეკორაციული მცენარე.

Torreya taxifolia Arnot.— ურთხლისებრი ტორეა

ორწლიანი ტოტები მოყვითალო-მწვანეა. წიწვების სიგრძე 3—4 სანტ., ბაგეთა ზოლები ოდნავ შესამჩნევეია. თესლი ოვალური აქვს 2,5—3 სანტ. სიდიდისა. წიწვები და თესლას ხორციოვანი გარსი არასასიამოვნო სუნით ხასიათდება. ველურად გავრცელებულია ფლორიდაში უმეტესად კირნარ ნიადაგებზე.

✓ გვარი *Taxus* Tourne.— უთხვარი, ურთხლი

აღნიშნული გვარის წარმომადგენლები მარადმწვანე ხეებია ან ბუჩქები. წიწვები აქვთ ხაზურა, წვეტიანი სპირალურად განლაგებული და მოკლე ყუნწების გადაღუნვის გამო ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში მოთავსებული. ორსახლიანი მცენარეებია. მტერიანები 5 ან 8 სამტკრეთი, ყვითელი ფერისაა. მდებარეობით ყვავილი ერთ თესლკვირტს შეიცავს. მომწიფებული თესლი ბორციოვან თანათესლშია (arillus) ჩამოჯდარი. თესლი ორლებნიანია.



სურ. 19. *Torreya nucifera* S et Z.: 1—ტოტი წიწვებით, 2—წიწვის განივიკრილი, 3—თესლი (არილუსით), 4—კვირტი ულორტის წვერზე.

Taxus-ის გვარი შეიცავს 6 სახეობას (ზოგი ავტორი 8 სახეობას აღნიშნავს), რომელთაგან ჩრდ. ამერიკაში იზრდება 3 სახეობა (*T. brevifolia* Nutt., *T. canadensis* Marsh., *T. floridana* Champ.), აღმ. აზიაში, იაპონიაში—ორი (*T. cuspidata* S. et Z., *T. chinensis* Rehd.), კავკასიაში, სამხრეთ ევროპაში, ჩრდ. აფრიკაში, მცირე აზიაში—1 სახეობა (*T. baccata* L.).

↳ *Taxus baccata* L. ურთხლი, უთხოვარი, ურთხმელა.
ულპობელი (სურ. 20)

ურთხლი მეორე, უფრო ხშირად მესამე სიდიდის ხეა ან ბუჩქი. კარგ პირობებში მისი სიმაღლე 20—23 მეტრს აღწევს, დიამეტრი 1,5—2 მეტრს. ვარჯი ხშირი აქვს, მომრგვალო-ცილინდრული, ძირიდანვე იტოტება. ახალგაზრდა ტოტები დაკუთხულია და მწვანე; ხნოვანი ტოტები და ღერო დაფარულია მოწითალო-ყავისფერი ქერქით, რომელიც მოგრძო ფირფიტებად სცივია. ქერქი თხელია. წიწვები მოკლე ყუნწიანებია (1—2 მმ). გადაღუნვის გამო წიწვები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებულნი. ფორმით წიწვებში ხაზურაა და წვეტიანი, ოდნავ ქვევით გადაღუნული კიდევებით. ზედა მხრიდან მუქი მწვანეა, პრიალა, მკაფიოდ გამოსახული შუა ძარღვით, ქვედა მხრიდან მკრთალია, მათი სიგრძე 1,5—3 სანტიმეტრია, სიგანე 2 მმ. სიცოცხლის ხანგრძლიობა 8—10 წელია; შეიცავენ ალკალოიდ ტაქსინს, რის გამოც ცხოველებისათვის შხამიანია.

ურთხლი ორსახლიანი მცენარეა. ჰყვავის ადრე გაზაფხულზე, მარტში. მამრობითი ყვავილი ფოთლის ილიაში ვითარდება, მრგვალია ყვითელი ფერისა და უმარავ მტვერს იძლევა. მდედრობითი ყვავილი მოკლე ყლორტის ბოლოზე მოთავსებული, ღია მწვანეა და ჩვეულებრივი კვირტის მსგავსია. შედგება იგი ერთსაფარიანი თესლკვირტისაგან და ძირში შემოხვეული რამდენიმე ქერქლისაგან. თესლი ოვალურია, წაწვეტილი, მაგარი კანით, და თითქმის მთლიანად ჩამჯდარია წითელხორცოვან თანათესლში (არიდუსი); რომელიც თესლკვირტის ძირში მდებარე ღერძის რგოლურ ამონაზარდს წარმოადგენს. თესლი იმავე წელს მწიფდება. ათასი ცალი თესლა 45—60 გრ იწონის; ერთი კილოგრამი 26000 თესლს შეიცავს (პრავდინი—1931 წ.).

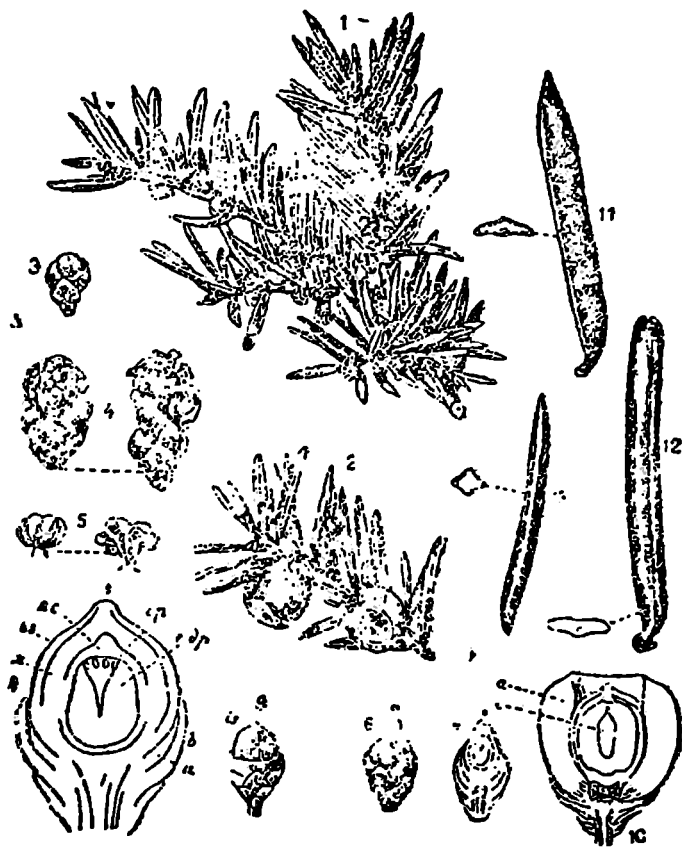
თესლის გავრცელება უმთავრესად ფრინველების საშუალებით ხდება, რომლებიც ხორცოვანი თანათესლით იკვებებიან.

აღმონაცენს ამოაქვს ბრტყელი, ზევიდან თეთროლებიანი ორი ლებანი, რომელთა შემდეგ ვითარდება ნამდვილი ფოთლები.

ურთხლი მრავლდება აგრეთვე ვეგეტატიურად, მძინარე კვირტის საშუალებით, რაც არადამახასიათებელია მრავალი წაწვიანისათვის. ძირკვი და ხშირად გადაუჭრელი ღეროც იძლევა ამონაყარს, მაგრამ მას სამეურნეო მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან ასეთი ამონაყარი დიდ სიდიდეს ვერ აღწევს. დეკორაციული მიზნებისათვის ამრავლებენ აგრეთვე კალმებით და გადაწვენით.

ურთხლი ჩრდილის ამტანი და მეტად ნელად მოზარდი ჯიშია. საშუალო წლიური შემატება სიმაღლეზე, ისევე როგორც წლიური რგოლების სიგანე, მეტად მცირე აქვს.

იმერეთში მოჭრილი სამოდლო ხის ანალიზით გამოირკვა, რომ სამე-
ურნეო მნიშვნელობის მერქანს იგი მხოლოდ 250 წლის ასაკში იძლევა. გან-
საკუთრებით ნელი ზრდით ხასიათდება იგი დაახლოებით 80 წლამდე, ამ პე-
რიოდში მისი სიმაღლე 5—6 მეტრს არ აღემატება. უნდა აღინიშნოს, რომ
ურთხლი ხასიათდება ძალიან ხანგრძლივი სიცოცხლით—3000 წლამდე. აღაზ-



სურ. 20. *Taxus baccata* L.—1—ტოტი მამრობითი ყვავილებით; 2—ყლორტი
მომწიფებელი თესლით; 3 და 4—მამრობითი ყვავილი; 5—სამტერე პარკები;
6, 7 და 8—მდედრობითი ყვავილი; 9—მოუმწიფებელი თესლი; 10—მომწიფებუ-
ლი თესლი არილუსით, სივრძივ ჭრალზე; 11—ურთხლის წიწვი. 12—სოკის წიწ-
ვი და 13—ნაძვის წიწვი შესადაურებლად

ნის სათავეებში ბაწარის ხეობაში არსებულ ურთხლის კორომში იშვიათი არ
არის 900 და ზოჯერ 1500 წლის ხეები. საფრანგეთში არსებობს 3000 წლის
უთხოვრის ხე.

მერქანი შედგება განიერი გულისაგან და ვიწრო ცილასაგან; უკანასკნელი

ჩვეულებრივ 10—15 წლის ნახარდს არ აღემატება; გული მუქი წითელია და ჰაერზე თანდათან შურო მუქდება. მერქანს არ ახასიათებს ფისის სავალი მილები, რითაც იგი შრავალი სხვა წიწვიანსაგან განსხვავდება. ურთხლის მერქანი მეტად ლამაზია, კარგად კრიალდება, მაგარია, ახალგაზრდობაში დრეკადი, მძიმე 0,718 (პროფ. ვ ა ნ ი ნ ი) კუთრი წონით და ძალიან გამძლე; რანდენიმე ასეული წელიწადი შეუძლია გასძლოს მიწაში. მოსახლეობა მის მერქანს „საუკუნის ბოძს“ უწოდებს. ყველა ამ თვისების გამო ურთხლის მერქანს დიდი გამოყენება აქვს საღურგლო-სახარატო საქმეში, ავეჯეულობისათვის და საერთოდ იქ, სადაც საჭიროა მერქნის სილამაზე და გამძლეობა.

მაგნებლების წინააღმდეგ ურთხლი მდგრადია, მხოლოდ გადაბერებულ ხეების გული ზიანდება სოკო—*Agaricus xyleus*-ისით, და ცოცხალ ხეებზე სახლდება სოკო—*Polyporus sulphureus* (სოლოვიოვი 1931 წ.), რომელიც ძლიერ აზიანებს ურთხლს კავკასიაში.

ურთხლი კარგად იზრდება შედარებით ტენიან და ნეშომპალათი მდიდარ თიხნარ ნიადაგებზე, მაგრამ, როგორც მისი გავრცელება გვიჩვენებს, უფრო კირნარ ნიადაგებს ეტანება.

გავრცელებულია შედარებით თბილ ზღვილებში, თუმცა სიცივის ატანაც შეუძლია. მისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის ტენიანობას. უფრო ხშირად ზღვისა და მთის ზომიერი ჰაერის პირობებში იზრდება, სადაც ადგილი არა აქვს ტემპერატურის შესამჩნევ მერყეობას. მისი მეზოფილური ბუნებით უნდა აიხსნას ის გარემოებაც, რომ ჩვენს ტყეებში, ნამეტურ აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ პირობებში, ურთხლი მეტწილად მთების ჩრდილოეთ ფერდობებზეა გავრცელებული. ზამთრის სიცივეები (იანვრის იზოთერმა —4.5°), ტემპერატურის მერყეობა და ჰაერის სიმშრალე ფარგლავს აგრეთვე უთხოვრის გავრცელებას რუსეთის ვერობულ ნაწილში. მისი გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარია ბალტიის ზღვა, პოლონეთი, ყირიმი და კავკასია; ჩრდილოეთით —ნორვეგია, შოტლანდიამდე (60° ჩრ. გ.) და სამხრეთით ესპანეთი, პორტუგალია, სამეჩინეთი და კავკასია (36° ჩრ. გან.).

თუ წარსულში, ცარცის ფორმაციაში, ურთხლი ძლიერ გავრცელებული სახეობა იყო, დღეს იგი თავის არეალში თითოეულად ან მცირე ჯგუფების სახით გვხვდება ტყეებში შერეული. მისი ასეთი შემცირება გამოწვეულია, ერთის მხრივ, ძლიერი ექსპლოატაციით, ძვირფასი გამძლე მერქნის გამო, რომელსაც ყოველთვის დიდი გამოყენება ჰქონდა (ძველად მისგან მშვილდ-ისარსაც ამზადებდნენ) და, მეორეს მხრივ, ნელი ზრდითა და სუსტი განახლებით.

ამრიგად, დღეისათვის ურთხლი სრულიად გადაშენების გზაზეა დამდვარი და შემორჩენილი მცირე კორომები ან ერთეული ხეები ხშირად დაცულია ან ბუნების ძველადაა გამოცხადებული. საქართველოში უთხოვარი, შერეული სხვა მეზოფილურ სახეობებთან (წიფლნარი, სოკნარ-ნაძენარი) მეორე ან მესამე სართულში თითოეულად ან მცირე ჯგუფების სახით თითქმის ყველგან იზრდება. განსაკუთრებით შრავლადია იგი საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, მაგრამ მისი საუკეთესო კორომი 800 ჰექტ-მდე (შემადგენლობით 7 უთხოვარი 3 წიფელი და სხვა ჯიშები) შერჩენილია კახეთში (ახმეტის რაიონი) ალაზნის სათავესთან—ბაწარის ხეობაში ზღვ. დონედან 1000—1300 მეტრ სიმაღლე-

ზე. ქვეტყეში გავრცელებულია თხილი; საშუალო სიხშირე 0,5—0,6; ხეები 25 მ-დე სიმაღლისაა. ამ კორომის ხნოვანება 900—1500 წელია. იგი დაცულია და ბუნების ძეგლად არის გამოცხადებული. საქართველოს გარდა, ურთხლი კავკასიაში იზრდება სომხეთში, აზერბაიჯანში და ჩრდილოეთ კავკასიაში.

ურთხლის ბუნებრივი განახლება თითქმის ყველგან სუსტად მიმდინარეობს, თუ არ მივიღებთ მიედევლობაში ზოგიერთ ადგილას არსებულ ჯგუფურ მოზარდს. ღია ადგილებს ურთხლი არ ერიდება, მით უფრო გაზრდილი მცენარეები. ამის თვალსაჩინო მაგალითებს იძლევა ბალ-პარკები და საერთოდ ღია ადგილები, სადაც იგი კარგი ზრდით ხასიათდება.

უთხოვარი ხშირწიწვოვანი ლამაზი მარადმწვანე მცენარეა. ადვილად იტანს კრეპას ყოველგვარ ყაიდაზე და ფართოდ გავრცელებულია ბალ-პარკებში. გამოყვანილია მისი მრავალი დეკორატიული ფორმა: მტირალა, ბურთისებრი, სვეტისებრი. ქონდარა და სხვა.

Taxus cuspidata Sieb. et Zucc. — შორეულ

აღმოსავლეთის ურთხლი

ხეა ან ბუჩქი; მისი სიმაღლე 10—20 მეტრს აღწევს და დიამეტრი 1,5 მეტრს. შედარებით თხელი ვარჯით ხასიათდება. წიწვები ხაზურაა მოკლე წვეტი 20—25 მმ სიგრძისა, ზედა მხრიდან მკრთალი, ქვედა მხრიდან ორი მურა-მოყვითალო ზოლით. თესლის სიგრძე 5-6,5 მმ-ია და სიგანე—3,5—5 მმ. არილუსი ღია ვარდისფერია, მოთეთრო ნაფიფქით. გავრცელებულია ველურად უსურის მხარეში, სამხ. მანჯურიაში, კორეაში, კუნძულ სახალინზე, სამხრეთ კურილიისა და იაპონიის არქიპელაგის კუნძულებზე. იტანს—30—35 C ყინვას და ამოივად უფრო ყინვაგამძლეა, ვიდრე *Taxus baccata* L.

Taxus chinensis Rehd. — ჩინეთის ურთხლი

იგი 15 მეტრამდე სიმაღლისა. წიწვები ნამგლისებრ მოლუნული და წვეტიანია; მათი სიგრძე 15—30 მმ, სიგანე კი 2,5—4 მმ-ია. ველურად გავრცელებულია სანარტ-აღმოსავლეთ აზიაში.

Taxus brevifolia Nutt. — მოკლეწიწვიანი ურთხლი

ხეა ან ბუჩქი, რომელიც სიმაღლით 6—12, იშვიათად 25 მეტრამდე იზრდება, ხოლო დიამეტრით—30—40, იშვიათად 130 სანტიმეტრამდე. წიწვები მოკლეა—სიგრძით 20 მმ და სიგანით 2 მმ, ბოლოში ერთბაშად წაწვეტილი. ზევიდან პროისფრო ან მოყვითალო-მწვანე, ქვემოდან ღია მწვანე. თესლის სიგრძე 5 მმ-ია და სიგანე 2—4 მმ. არილუსი მოყვითალო-წითელი ფერისაა.

ველურად გავრცელებულია ჩრდ. ამერიკის დასავლეთ ნაწილში წყნარი ოკეანის ნაპირის ვაკელებით და აღის ჩრდილოეთით 35—55 მ-დე.

Taxus canadensis (Willd.) Marsh.—კანადის უროხლი

დაბალტანოვანი ხეა ან ბუჩქისებრ განრთხმული, 1—2 მეტრი სიმაღლი-
სა. წიწვების სიგრძე 13—20 მმ-ია და სიგანე 1,5—2 მმ. წიწვეი ოდნავ ნაპ-
გლისებრ მოლუნულია, ზევიდან მოყვითალო-მწვანეა, ქვევიდან მკრთალი ზოლ-
ბი აქვს.

ველურად გავრცელებულია ჩრდ. ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილში. იტანს
—30° —35°C ყინვას.

Taxus floridana Champ.—ფლორიდის უროხლი

იზრდება ხე 7—8 მეტრამდე. წიწვები ნამგლისებრ მოლუნულია, სიგრ-
ძით 25 მმ და სიგანით 2 მმ. წიწვეი ზემოდან მწვანეა, ქვედა მხრიდან კი უფ-
რო ბაცი.

ველურად გავრცელებულია ჩრდ. ამერიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილ-
ში—ფლორიდის სუბტროპიკულ მარადმწვანე ტყეებში.

ოჯახი *Cephalotaxaceae* F. Neger — ცეფალოტაქსისებრნი

აღნიშნული ოჯახის წარმომადგენლები თბილ ქვეყნებში გავრცელებული
ხეები და ბუჩქებია: ორბინიანი, იშვიათად ერთბინიანი. ყვავილები ილღი-
ური აქვთ ერთსქესიანი. მდებარებითი ყვავილები მოკლე თავთუნებშია
და მოპირისპირედ განწყობილი რამდენიმე სათესლე ქერქისაგან შედგება, რო-
მელთა ილღიაში მოთავსებულია ორ-ორი თესლკვირტი. თესლი დიდი ზომი-
საა, დაფარულია ხორცოვანი საბურველით. ჩანასახი ორლებნიანია. ოჯახი
ერთ გვარს შეიცავს; ზოგი მეორე გვარის (*Amentotaxus*) არსებობასაც აღნიშ-
ნავს.

გვარი *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc.—ცეფალოტაქსუსი

რგოლურად დატოტიანებული ხეებია ან ბუჩქები, სპირალურად განლა-
გებული წიწვებით. გვერდითა ტოტებზე ფოთლები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყე-
შია განვითარებული. წიწვები ტყავისებრია, ხაზურა და წაწვეტილი, ორი გა-
ნიერი თეთრი ზოლით ქვედა მხარეზე. წიწვეი 3—5 წელს ცოცხლობს.

მამრობითი ყვავილები თავაკისებრ ჯგუფებშია; თითოეულ ჯგუფში 7—12
მტერიანაა. მდებარებითი ყვავილები 1—3-დე უკანასკნელი წლის ულორტე-
ბის ძირში ვითარდება და მოპირისპირედ განწყობილ სათესლე ქერქლებსაგან
შედგება; თითოეულ მათგანზე ორი თესლკვირტია მოთავსებული. თესლი და-
ფარულია ხორცოვანი საფარველით (ქლიავს მოგვაგონებს), მსხვილია და 2—
—3 სანტ. სიგრძეს აღწევს.

ცეფალოტაქსუსები ჩრდილის და ნელად მოზარდი მცენარეებია. უკე-
თეს ზრდას ღრმა, ფხვიერ, ტენიან და კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე იჩე-
ნენ. სითბოს მომთხოვნი მცენარეებია და მათი გაშენება სამხრეთ თბილ რა-
იონებშია შესაძლებელი.

გამრავლება შეიძლება თესლით და ვეგეტატიურად—ამონაყრით და კალ-
ნის საშუალებით.

ცეფალოტაქსუსის გვარი შეიცავს ექვს სახეობას.

Cephalotaxus drupacea Sieb. et Zucc.

გავრცელებულია ცენტრალურ ჩინეთში და იაპონიაში იქ, სადაც ნალექ-
ქის რაოდენობა და ტენიანობა საერთოდ დიდია. ტოტები 3—5 ჩხროიანი,
ჰორიზონტალურად ან ოდნავ ვერტიკალურად აღმართული აქვს. წიწვების
სიგრძე 20—40 მმ-ია (სურ. 21).

Cephalotaxus Fortunei Hook.—ფორტუნის ცეფალოტაქსუსი

გავრცელებულია სამხრეთი და ცენტრალური ჩინეთის მთებში, სადაც
ზღვის დონედან 2300—2800 მეტრის სიმაღლემდე აღის, ხეა 10 მეტრამდე სი-
მაღლისა, ან ბუჩქი. ტოტები ჰორიზონტალურად მიემართებიან ან დაკიდებუ-
ლია. წიწვის სიგრძე 30—70 მმ-ია, გრძლად წაწვეტილი. მოუმწიფებელი თეს-
ლი ლევა ფერისაა, შემდეგ მეწამული ხდება. თესლი ოვალური ფორმისაა,
წვერში ჩაღრმავებული, ხორციანი საბურველით.

Cephalotaxus pedunculata Sieb. et Zucc.—გრძელყუნწა ცეფალოტაქსუსი

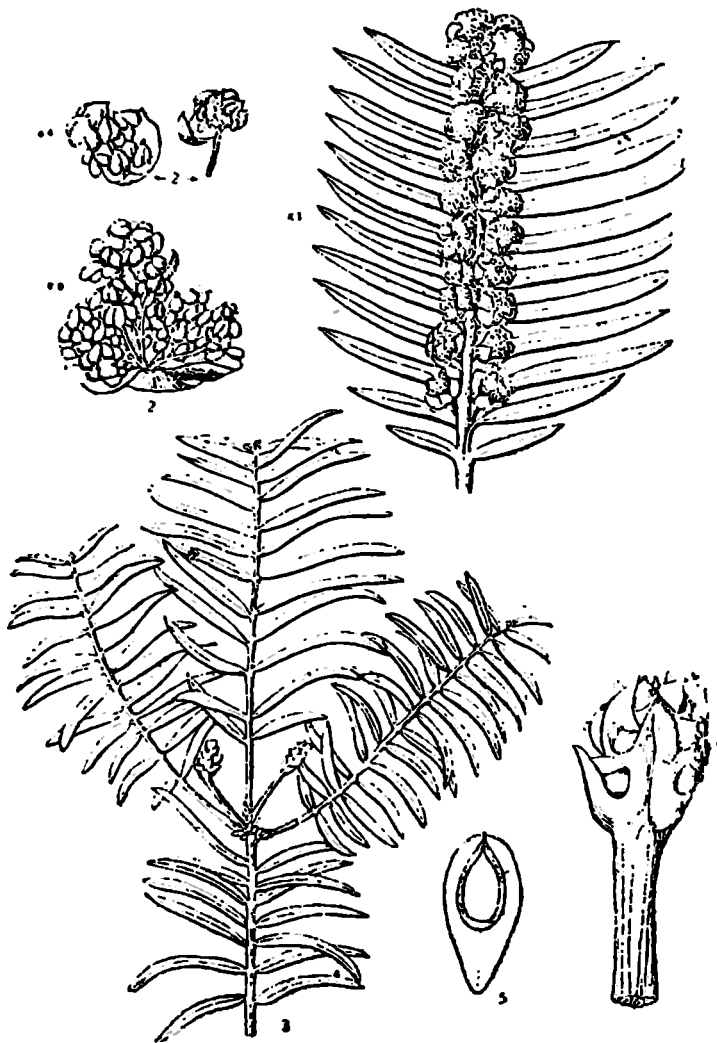
გავრცელებულია იაპონიაში. ხასიათდება 25—50 მმ სიგრძის წიწვებით,
და 25 მმ სიდიდის თესლით. ხეა 6—8 მეტრის სიმაღლისა ან ბუჩქი, განზღ
გასული 4 ჩხროიანი ტოტებით, რომლებიც ზოგჯერ დაკიდებულია.

ოჯახი Podocarpaceae Neger.—პოდოკარპუსისებრნი

პოდოკარპუსისებრთა ოჯახის წარმომადგენლები გავრცელებულია ძირი-
თადად თბილ ქვეყნებში სახელდობრ: აზიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში,
შალაის არქიპელაგზე, ავსტრალიაში, ტასმანიაში, ახალ-ზელანდიაში, ჩილში
და სხვაგან. ორსახლიანი, იშვიათად ერთსახლიანი ხეები და ბუჩქებია. წიწვი
ნაირგვარი მოყვანილობისა აქვთ: ქერქლისებრი, ნემსისებრი, ლანცეტა, კვერ-
ცისებრი და სხვა.

მამრობითი ყვავილები ვიწრო ცილინდრულია ან მკადასებრია და მრავ-
ალ სპირალურად განლაგებულ მტერიანასაგან შედგება. მდედრობითი ყვავი-
ლი ერთი, ზოგჯერ მრავალი სათესლე ქერქლისაგან შედგება, რომელთაც
ენისებრი გამონაზარდი (ეპიმაციუმი) ახასიათებთ. თესლკვირტები შებრუნე-
ბულია და თითოეულად სხედან სათესლე ქერქლებზე. ეპიმაციუმში თავისუფა-
ლია, ან შეზრდილია თესლკვირტის საფართან.

ოჯახი მოიცავს 6 გვარს: *Podocarpus* L' Herit., *Saxegothaea* Lindl.,



სურ. 21. *Cephalotaxus drupacea* Sieb. et Zucc. 1—ულორტი მამრობითი თავაყები, 2—ნარჩობითი თავაყები, 3—ულორტი მდედრობითი თავაყებით, 4—მდედრობითი თავაყი. 5—თესლის გრძივი კრილი.

გვარი Podocarpus L'Herit— პოდოკარპუსი

პოდოკარპუსის გვარის სახეობანი ხეები ან ბუჩქებია, მორიგეობით, ზოგჯერ მოპირისპირედ განლაგებული ფოთლებით. ფოთლები მოყვანილობით ხაზურა, ლანცეტა, კვერცხისებრი იშვიათად ქერქლისებრია. ძირითადად ორბინიანი მცენარეებია, ზოგჯერ ერთბინიანი.

მამრობითი თავთუნები ჩვეულებრივ ცილინდრულია და თითოეულად ან ჯგუფურად არიან განლაგებულნი ფოთლის ილღებში ან ტოტების ბოლოებზე. მდედრობითი ყვავილი მცირე ზომის სათესლე ქერქლებისაგან შედგება. რომელთა რაოდენობა ერთი-ორია, ზოგჯერ მეტი. თითოეულ სათესლე ქერქლზე 1—2 შებრუნებული თესლკვირტია მოთავსებული.

თესლკვირტი სათესლე ქერქლზე უფრო დიდია, მისი გარეთა საფარი თითქმის წვერამდე გარემოცული და შეზრდილია ეპიმაკიუმთან. დამწიფებულ თესლი მომსხოა, მომრგვალო-კვერცხისებრი და წაწვეტილი. მისი გარეთა საფარი ფერადია და ხორცოვანი, შიგნითა კი გახეხებული. პოდოკარპუსის ზოგიერთი სახეობის თესლი გამსხვილებულ ღია-წითელ ხორცოვან რეცეპტაკულუმებზე სხედან, რომელნიც თესლთან ერთად სცივია. თესლი პირველ წელს მწიფდება.

პოდოკარპუსის გვარში შედის 64 სახეობა, რომლებიც გავრცელებულნი არიან ძირითადად სამხრეთ ნახევარსფეროს ცხელ ქვეყნებში. მათ შორის: ზონდის კუნძულებზე გვხვდება 10 სახეობა, ახალ ჰოლანდიაში—7, ახალ ზელანდიაში—5, ახალ კალედონიაში—5, ახალ გვინეაში—2, კეთილი იმედის კონცხზე—4 და სამხრეთ ამერიკაში (ბოლივია, კოლუმბია, ჩილი, პერუ და ბრაზილია)—10 სახეობა.

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ფარგლებში პოდოკარპუსები გავრცელებულია იაპონიაში—6 სახეობა, ჰიმალაიში—2, ინდოეთში—2, ანტილის კუნძულებზე—3 და ჩრდილოეთ ჩინეთში—1 (*P. chinensis* Wall.).

ვერტიკალური მიმართულებით პოდოკარპუსის სახეობანი ხშირად ალპურ საზღვრამდე აღიან. მაგალითად *Podocarpus macrostachya* და *P. taxifolia* Kunth. კოლუმბიაში ზ. დ. 2500 მეტრ სიმაღლეზე გვხვდება. *P. alpina* R. Br. ტასმანიის მთებში 1260 მეტრამდე აღწევს და *P. nivalis* Hook., ახალი ზელანდიის მთებში თოვლის სარტყლამდე.

პოდოკარპუსების ზოგი სახეობა დიდი ზომის ხეებია, მაგალითად: *P. dacrydioides* A. Kiehl., რომელიც ახალ ზელანდიაში იზრდება, 45 მეტრ სიმაღლეს აღწევს, *P. cupressina*, იავაზე—55 მეტრს, *P. amara* იქვე 63 მეტრს; *P. bracteata*—იავას მთებში, *P. Nageia* R. Br.—იაპონიაში მსხვილ ხეებად იზრდებიან და ტყეებს ქმნიან.

პოდოკარპუსების სახეობათა უმეტესობა საშუალო (10—18 მეტრი) სიმაღლის, ან ძლიერ დაბალი ხეები და ბუჩქებია. სუბალპურ სარტყელში და მის უკიდურეს საზღვრებზე გავრცელებულნი.

ეტიმოლოგია ფილოლოგიის მხრივ გვარი პოდოკარპუსი, რომელიც ძირითადად სამხრეთ ნახევარსფეროშია გავრცელებული, თავისი სახეობათა სიუხვითა და ფართო გავრცელებით ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გავრცელებული ფიჭვის (*Pinus*) გვარს მოგვაგონებს. აღნიშნული ანალოგია იმით არის საყურადღებო, რომ პოდოკარპუსის სახეობათა უმეტესობა თავმოყრილია თბილ კლიმატურ პირობებში, ფიჭვისა კი კონტინენტური ჰაერის პირობებში.

პოდოკარპუსის ზოგი სახეობა (*P. andinus* Poepp., *P. Nageia* R. Br., *P. chilense* Rich., *P. Totara* A. Cunn., *P. alpina* R. Br., *P. neriifolia* D. Don. და *P. macrophyllus* D. Don.) გვხვდება ბალებსა და პარკებში, შავი ზღვის ნაპირის ზოგიერთ ადგილებში: ყირიმში, სოკაში, სოხუმში და ბათუმში.

თბილ და ტენიან ადგილებში შეიძლება მათი გამოყენება დეკორაციული მიზნებისათვის. კარგ ზრდას იჩენენ მდიდარ და დაწრეტილ ალუვიურ ნიადაგებზე. მათი გამრავლება შეიძლება თესლით, კალმით და მყნობით.

Podocarpus macrophyllus D. Don.—მსხვილფოთლიანი პოდოკარპუსი

შარადმწვანე ხეა, 20 მეტრამდე სიმაღლეს აღწევს. გვერდითა ტოტებო რგოლური განლაგებით ხასიათდება.

აქელი ტყეებისებრი გრძელი ლანცეტა ფორმის (სიგრძე 70—100 მმ, სიგანე 4—6 მმ) ფოთლები ტოტებზე მორიგეობით არის განწყობილი. მცენარე ორბინიანია, მამრობითი თავთუნები განვითარებულია ჯგუფურად, მდედრობითი თითოეულად. თესლი მომრგვალოა, მოწითალო ფერის, იქმება. მერქანს თეთრი ფერის ცილა და მუქი წითელი გული აქვს.

ველურად გავრცელებულია სამხრეთ იაპონიაში.

Podocarpus andinus Poepp.—ანდების პოდოკარპუსი

ერთბინიანი მარადმწვანე ხეა, 15 მეტრამდე სიმაღლისა, ან ბუჩქი. ფოთლები ხაზურა ან ლანცეტა სიგრძით 10—36 მმ და სიგანით 1—3 მმ. თესლი 2 სანტ. სიგრძისაა, მოყვითალო ხორციანი საფარით ხასიათდება, რომელიც იქმება. ველურად გავრცელებულია ჩილის ანდებში, სადაც 1500 მეტრის სიმაღლემდე აღის.

Podocarpus chilense Rich.—ჩილის პოდოკარპუსი

შარადმწვანე ერთბინიანი ხეა, 20 მეტრამდე სიმაღლისა, ან ბუჩქი. ფოთლები ლანცეტა, ბოლოში წაწვეტიანებული. მათი სიგრძე 5—10 სანტ. უდრის, სიგანე კი — 3—5 მმ. ახასიათებს ქერქლისებრი ფოთლები. თესლი უფრო მომრგვალოა, 8 მმ სიგრძისა.

ველურად გავრცელებულია ჩილში და პერუში.

გვარი *Dacrydium* Soland.—დაკრიდიუმი

მარადმწვანე მერქნიანი მცენარეებია ტოტებზე კრამიტისებრ განწყობილი ქერქლისებრი ან ნემსისებრი წიწვებით. ყვავილები ვითარდება თითოეულად. სათესლე ქერქლების ებიძაციუმები კარგად განვითარებულია და არ არის შეზრდილი თესლკვირტის საფართან; დამწიფებისას გარშემოხვეულია თესლზე.

ამ გვარს ეკუთვნის 15-მდე სახეობა, რომლებიც ველურად გავრცელებულნი არიან ახალ ზელანდიაში—7, ტასმანიაში—1, ბორნეოზე და ახალი კალედონიის კუნძულებზე—4, სამხ.-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში—3, *Dacrydium Franklinii* Hook., (ტასმანია) და *D. cupressinum* Soland. (ახალი ზელანდია), ხეებია 25—30 მეტრამდე სიმაღლისა, დანარჩენი სახეობანი (*D. taxifolium* Hook., *D. Westlandicum* D. Kizkii, *D. intermedium*, *D. Widwillii* Hook., *D. calen-soi* Hook. *D. araucaroides* Broug., *D. lycopodioides* Brond., *D. bala-n-sae* Brond., *D. taxoides* Brond., *D. novo-guineense* L. S. Gibs., *D. elat-um* Wall., *D. baccarii* Parll., P. Gibsiae) დაბალი ხეებია ან უფრო ხშირად ბუჩქები.

გვარი *Pherosphaera* Arch.—ფეროსფერა

ამ გვარიდან ცნობილია მხოლოდ ორი სახეობა: *Pherosphaera Hookeriana*, რომელიც გავრცელებულია ბუჩქის სახით ავსტრალიაში და ტასმანიაში და *P. Fitzgeraldi*, რომელიც გავრცელებულია ავსტრალიაში. ზოგი ავტორი ამ უკანასკნელ სახეობას გვარ დაკრიდიუმში იხილავს.

გვარი *Saxegothaea* Lindl.—საქხეგოთეა

საქხეგოთეას გვარში შედის ერთი სახეობა—*Saxegothaea conspicua* Lindl., რომელიც დაბალტანიან—15 მეტრამდე სიმაღლის ხეს წარმოადგენს. იგი იზრდება ველურად ჩილში და პატაგონიაში (სამხ. ამერიკა). გვერდითა ტოტები ჩხროსებრ (რგოლურად) განწყობილია. ტყავისებრი ხაზურა ბრტყელი წიწვები ზემოდან ნურა-მწვანეა, ქვედა მხრიდან უფრო ღიაა და ორი თეთრი ზოლი გასდევს. ერთსაალიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. მტერიანა. ორი სამტერე პარკით. მდედრობითი თავთუნები ყლორტების ბოლოზეა მოთავსებული, და კრამიტისებრ მკიდროდ მიწყობილ ხორცოვანი სათესლე ქერქლებისაგან შედგება, რომელნიც გარშემოხვეული არიან თესლკვირტებზე. დამწიფებული თავთუნი მთლიანად რთული კურკოვანი ნაყოფის მსგავსია.

გვარი *Microcachrys* Hook.—მიკროკახრისი

გვარი შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას—*Microcachrys tetrago-na* Hook., რომელიც გავრცელებულია ტასმანიაში. წარმოადგენს მცირე ზო-

ნის ხეს; ახასიათებს ქერქლისებრი, ორმსრივ ჯვარედინად კრამიტისებრ განლაგებული წიწვები, როგორც კეპაროსს.

გვარი *Lepidothamnus* Philg. — ლეპიდოტამნუსი

ლეპიდოტამნუსი შეიცავს ერთადერთ სახეობას *Lepidothamnus Fonekii* Philg., რომელიც ველურად გავრცელებულია სამხრეთ ჩილში. ზოგ ავტორს ეს სახეობა შეაქვს დაკრიდიუმის გვარში.

/ ოჯახი *Araucariaceae* (Lindl.) F. Neger. — არაუკარიასებრნი

ორსახლიანი, იშვიათად ერთსახლიანი მალალტანიანი ხეებია მკვრივი წიწვებით (ფოთლებით). მამრობითი ყვავილები მრავალ სპირალურად განლაგებულ მტვრიანებს შეიცავს. მდედრობითი გირჩა შედგება სათესლე და მფარავი ქერქლებისაგან, რომლებიც თითქმის მთელ სიგრძეზე შეზრდილია, გარდა წვერისა, სადაც სათესლე ქერქლი მცირედ სცილდება მფარავს. ზოგჯერ გირჩა მარტო სათესლე ქერქლებისაგან შედგება. თითოეული სათესლე ქერქლის იღლიაში ვითარდება თითო შებრუნებული თესლკვირტი, რომელიც შეზრდილია სათესლე ქერქლთან ან თავისუფლად ზის მასზე. დამწიფებული გირჩა მთლიანად იშლება.

ოჯახში შემავალი ყველა სახეობა ველურად გავრცელებულია ცხელ ადგილებში. ოჯახი შეიცავს ორ გვარს: *Agathis* Salisb., — აგათისი და *Araucaria* Juss. — არაუკარია.

გვარი *Agathis* Salisb. (*Dammara* Lam.) — აგათისი (დამარა)

მალალტანიანი მარადმწვანე ხეებია სპირალურად ან მოპირისპირედ განლაგებული წიწვებით (ფოთლებით). ფოთლები დიდი ზომისაა მკვრივი ტყავისებრი, მოყვანილობით ლანცეტა, კვერცხისებრი და წაწვეტილი, ემჩნევათ პარალელური დაძარღვა. ღეროზე ტოტები ჩნროსებრ მიემართება და ლამაზ ვარჯს ქმნის. მამრობითი ყვავილები ცილინდრულია ან ოვალური.

მდედრობითი გირჩები მომრგვალოა და შედგება მხოლოდ სათესლე ქერქლებისაგან, რომელთაც განიერ სამკუთხა მოყვანილობა აქვთ. თესლი თავისუფალია, ხასიათდება ცალ მხრიდან განვითარებული საკმაოდ მოზრდილი ფრთით. დამწიფებული გირჩა მთლიანად იშლება. გვარი შეიცავს 7 სახეობას (სოკოლოვი 20 სახეობას აღნიშნავს), რომლებიც გავრცელებულნი არიან ჩრდილო-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში და წყნარი ოკეანეს (ფილიპინის, ზონდის, ახალი კალედონიის, ახალი ზელანდიის და სხვა) მრავალ კუნძულზე. ამ გვარის ყველა სახეობა იძლევა „დამარის ფისს“, რომელიც იმპარება მალალტარისხოვანი ლაქების დასამზადებლად (გამოყენებულია ფერწერაში, მიკროსკოპულ ტექნიკაში და სხვაგან).

ყველაზე ძვირფას ფისს იძლევა *Agathis Dammara* Rich. (*Dammara orientalis*) და *A. australis* (Juss.) Salisb; ადგილობრივი მოსახლეობა მას კეჟად ხმარობს.

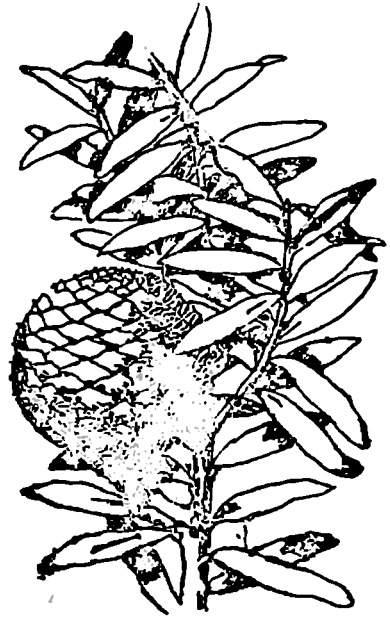
აგატისი ხასიათდება ძალიან გამძლე ძვირფასი მერქნით, მისი (*A. Dammara Rich.*) კუთრი წონა 0,57-ს უდრის. გამოიყენება გემომშენებლობაში, საშენ მასალად, განძელებად და სხვა სადურგლო საქმეში.

დასაყვლეთ საქართველოში ზღვის განამირა რაიონებში გაჩენებულა აღნიშნული გვარის რამდენიმე სახეობა, რომლებიც კარგი ზრდითა და შედარებით დიდი სიმაღლით ხასიათდებიან. საერთოდ კი აგატისის სახეობანი სითბოს ნომთხოვნი არიან, ძნელად იტანენ საქართველოს ჰავას, და ჩვეაში დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა არა აქვთ.

Agathis australis (Salisb.) Juss.

პირველი სიდიდის (50 მ-მდე) ხელ იზრდება რგოლურად (ჩხრო) განწყობილი ტოტებით. ქერქი ნაცრისფერია. ტყავისებრი სქელი ლანცეტა ან მოგრძო ფოთლები მსხვილია, 7 სანტ. სიგრძისა და 1 სანტ. სივანისა; მათ ძარღვები არ ემჩნევათ და მოთეთრო ცვილი აქვთ გადაკრული. ტოტებზე ქვედა ფოთლები მოპირისპირედაა განწყობილი, ზედა კი მორიგეობით.

გირჩა ოვალურია ან შებრუნებულ კვერცხისებრი ფორმისა, დამწიფებისას იშლება (იხ. სურ. 22). თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება თითო ფრთიანი თესლი. ველურად გავრცელებულია ახალ ზელანდიაში. სობუმის პალ-პარკებში ლეროს ზედა ნაწილი ეყინება სიცივისაგან.



Agathis Dammara Rich.

პირველი სიდიდის ხეა. ოთხ-ოთხი რგოლურად განწყობილი გვერდითა ტოტით და შედარებით გრძელყუნწიანი გირჩებით. თითოეულ სათესლე ქერქლზე, რომლებიც ძირში სოლისებრია, წვერში კი მომრგვალო, ვითარდება თითო ფრთიანი თესლი. ფოთლებზე პირველი სახეობისაგან განსხვავებით, ქვედა მხრიდან ძარღვები ემჩნევა. ველურად გავრცელებულია ფილიპინის კუნძულებზე და მალაის არქიპელაგზე.

სურ. 22 *Agathis australis*-ის ტოტი გირჩით.

Agathis obtusa Lindl.

პირველი სიდიდის ხეა, დამოკლებულ ყუნწზე განწყობილი ბურთისებრი ან კვერცხისებრი ფორმის გირჩებით. მოგრძო, მოხვეული კიდეებით, ფოთლები თითქმის მოპირისპირედ სხედან და ტოტებზე ხშირი განწყობით გამოირჩევიან. ველურად გავრცელებულია ახალ გებრიდის კუნძულებზე.

მაღალი ხეა, რგოლურად განწყობილი 5—10 გვერდითა ტოტით. ფოთლები ზედა მხრიდან პრიალაა. სათესლე ქერქლები განიერია უკუკვერცხისებრი ოთხკუთხა, ფუძისაკენ კი—სოლისებრი.

ველურად გავრცელებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში.

ღვარი *Araucaria* Juss. — არაუკარია

არაუკარიები მაღალტანოვანი მარადმწვანე ხეებია, რგოლურად (ჩბროდ) განვითარებული ტოტებით. ხასიათდებიან ლამაზი გამჭვირვალე მომრგვალო ან კონუსისებრი ვარჯით, რომელიც საბოლოოდ ქოლგისებრ ფორმას ღებულობს (სურ. 23).

სპირალურად განლაგებული წიწვები (ფოთლები) მაგარია, ტყავისებრი, პარალერულად დაძარღვული; მოყვანილობით, სახეობის მიხედვით, დიდ ცვალებადობას განიცდიან—ნემსისებრიდან (*A. excelsa*) ლანცეტა-კვერცხისებრამ-



სურ. 23. არაუკარიის ტყე პარანაში (სამხ. ამერიკა).

ღე (*A. araucana*). ერთსახლიანი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები მოკლე ტოტებზე სხედან და ცილინდრული ფორმის გრძელ თავთუნებშია შეკრებილი. მდედრობითი ყვავილებიდან მრგვალი ან ოვალური ფორმის გირჩები ვითარდება, რომელიც მფარავი და სათესლე ქერქლებისაგან შედგება.

მფარავი და სათესლე ქერქლები შეზრდილია, მხოლოდ წვერები აქვთ განცალკევებული. თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება თითო, მთელ მანძილზე შეზრდილი ფრთიანი (სექცია *Eutacta*) ან უფრთო (სექ. *Colymba*)

თესლი. თესლი მეორე წელს მწიფდება, და გირჩა მთლიანად იშლება სათეს-
ლე ქერქლებად.

გამრავლება თესლით, კალმით და მყნობით ხდება. აღმონაცენი 2—4
ლებნიანია.

გვარი არაუჯარია, ამჟამად დაახლოებით 12 სახეობას შეიცავს, რომლე-
ბიც ჯგუფდებიან ორ: *Colymbea*-ს და *Eutacta*-ს სექციაში. *Colymbea*-ს სექ-
ციის უფროთო თესლიანი სახეობები ველურად გავრცელებულია სამხ. ამერი-
კაში (ბრაზილია, ჩილი), სადაც მეორე სექციის წარმომადგენლები არ იზრ-
დება. სამაგიეროდ *Eutacta*-ს სექციაში შემავალი სახეობები იზრდება აესტრა-
ლიაში (კვინსლენდი), ახალ-კალედონიაში, ნორფოლკისა და ახალ-გებრიდის
კუნძულებზე. ახალ-ზელანდიაში არაუჯარიები არ გვხვდება. აღნიშნული ორი
სექციის წარმომადგენელთა შორის გარდამავალი სახეობები (*Araucaria Schu-*
manniana Warb.) გავრცელებულია ახალ გვინეაზე. ამრიგად, არაუჯარიის
ყველა სახეობა გავრცელებულია მხოლოდ სამხრეთ ნახევარსფეროს ტროპიკუ-
ლი და სუბტროპიკული ჰავის პირობებში.

პალეობოტანიკური მონაცემები (კრიშტაფოვიჩი) მოწმობენ, რომ
არაუჯარიები წარსულში ძლიერ ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდნენ სამხ.
ევროპაში (ინგლისი, გრენლანდია, საფრანგეთი, სარდინია, იტალია), ინდოეთ-
ში, სამხ. აფრიკაში, ამერიკაში, აესტრალიაში, ანტარქტიკაში (სეიმუ-
რის კუნძულები, კუნძულ კერგელენზე) და ამ მატერიკებს შორის მდებარე
სხვა კუნძულებზე.

✓ *Araucaria brasiliiana* A. Rich.—ბრაზილიის არაუჯარია

პირველი სიდიდის სწორღეროანი ხეა, რომელიც აღწევს 30—50 მეტ-
რამდე სიმაღლეს; მისი დიამეტრი 1,5—5,5 მეტრს უდრის. ვარჯი ღამაზი
აქვს. გვერდითა ტოტები რიცხვით 4—8 რგოლურად განწყობილია და მიე-
წარიება ჰორიზონტალურად ან ოდნავ აღმართულია. დაბერებული ნეების
ვარჯი ქოლგისებრია.

წიწვები (ფოთლები) სქელი ტყავისებრი მუქი-მწვანე, მოგრძო-ღანცეტა,
ბოლოში მახვილი, 2—3 სანტ. სიგრძეს აღწევენ. წიწვები განწყობილია ტო-
ტებზე დაცილებულ კრამიტისებურად. ბურთისებრი გირჩა მსხვილია, ზოგ-
ჯერ 25 სანტ სისქეს აღწევს.

მერქანი გულიანია; გული მოვარდისფრო აქვს; მექანიკური თვისებებით
როგორც ცირინა აღნიშნავს, უახლოვდება ლარიქსის მერქანს. იხმარება
ავეჯეულობის წარმოებაში და საშენ მასალად.

ბრაზილიის არაუჯარია გავრცელებულია ველურად ბრაზილიის სამხრეთ
პროვინციებში და პარაგვაისა და ურუგვაის ტყიან ნაწილში. სამხრეთ განედის
33° 39' და 20° შდრის ქმნის სამხ. ბრაზილიის არაუჯარიების განსაკუთრე-
ბულ ფლორისტულ მხარეს. აქ იგი გვხვდება, თითქმის სუფთა კორომების
საით, მთებში 400-დან 900 მეტრის სიმაღლემდე ზღვის დონიდან.

✓ *Araucaria araucana* C. Koch. (*A. imbricata* Pov.)
—ჩილის არაუკარია

დიდი ხეა 60 მეტრამდე სიმაღლით და 1,5 მ-მდე დიამეტრით. სწორი ცილინდრული ფორმის ღეროთი და ფირფიტებად დამსკდარი ქერქით. დატოტვა წესიერი რგოლური აქვს. თითოეულ რგოლში 6—7 ტოტი ვითარდება. გვერდითა ტოტები, ცენტრალური ღეროდან ჰორიზონტალურად მიემართებიან და ბოლოები აღმართული აქვთ.

თავისუფლად გაზრდილი ხე მიწის პირამდე ეტოტება და გრძელი ვარჯი მომოკვავლო კონუსისმაგვარ ფორმას ღებულობს. ჩილის არაუკარია, ისევე როგორც *A. exelsa*, *A. Kulei*, *A. brasiliensis* და სხვა ლამაზი დეკორაციული მცენარეა (იხ. სურ. 24). დიდ განყოფილებას პოულობს ბაღებისა და პარკების ღირსშესანიშნავ და თვალსაჩინო ადგილებში ცალკე მდგომი (ეულად) ხეების სახით.

წიწვები მსხვილი აქვს 3—5 სანტ-მდე სიგრძისა, კვერცხისებრი ან ლანცეტა. ბოლოში მახვილი, მუქი-მწვანე, პრიალა, ტყავისებრ სქელი და მკვრივი; განწყობილია ტოტებზე სპირალურად; წიწვი ცოცხლობს 10—15 წლამდე. მაშობითი თავთავები გრძელია 12,5 სან-მდე ცილინდრული ფორმის, მდედრობითი ბურთისებრი ან კვერცხისებრი 5—6 სანტ სიგრძისა. გირჩები ბურთისებრია. დიამეტრით 10 სან-მდე, ყავისფერი. მწიფდება ჩეორე წელს და იმლება ისევე, როგორც სოკის გირჩა. თითოეულ სათესლე ქერქლზე თითო შეზრდილი თესლია, რომელიც იჭმება.

ჩილის არაუკარია გავრცელებულია ველურად ჩილის მთიან ტყეებში სამხრეთ განედის 36 და 40 -ს შორის. აქ იგი გვხვდება ზღვის დონიდან 450 მეტრის ზევით და ზოგჯერ ადის მთებში ტყეების გავრცელების უკიდურეს საზღვრამდე. ქმნის ნათელ ტყეებს, უფრო ქსეროფიტული ხასიათისა. გავრცელებულია აგრეთვე სამხ.-დასავლეთ არგენტინაში. ხელოვნურად გაშენებული გვხვდება შავი ზღვის სანაპიროების ზოგიერთ ბალ-პარკებში.

საქართველოში, არაუკარიის სხვა სახეობებთან შედარებით, ჩილის არაუკარია ყველაზე კარგად იზრდება და მეტ სიცივესაც იტანს. ამიტომ საქართველოს დას. ნაწილის შავი ზღვის სანაპიროებზე ბალ-პარკების მშენებლობისას მას სათანადო ყურადღება უნდა მიექცეს.

Araucaria Bidwillii Hook.—ბილვილის არაუკარია

45 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, წესიერი რგოლური დატოტვიანებით ხასიათდება; რგოლში 10—15 გვერდითა. ტოტი ვითარდება. ვარჯი ვიწრო აქვს. წიწვები 1,5—3 სანტ, სიგრძისაა სქელი ტყავისებრი, პრიალა წაგრძელებულ-ლანცეტა, ბოლოში წაწვეტილი, ტოტებზე ორ მწკრივად განწყობილი. უვითარდება მსხვილია 28 სანტ. დიამეტრის ბურთისებრი მდედრობითი გირჩები.

ბილვილის არაუკარია იზრდება აესტრალიის (კვინსლენდი) მთიან ნაწილში. აქ იგი გავრცელებულია წყნარი ოკეანეს სანაპიროებზე.

კულტურაში გვხვდება ბათუმისა და სოხუმის ბალ-პარკებში.



24. ჩილის არაუკარია—*Araucaria araucana* C. Koch.

Araucaria Cunninghamii Sweet. — კუნინგამის
არაუკარია

იზრდება 60—65 მეტრი სიმაღლის ხედ, სწორი ცილინდრული ფორმის ღერო ახასიათებს. მერქანი თეთრი ფერისა აქვს.

წიწვეები მწვანე-მოყვავისფერია, მკვრივი, ძლიერ წაწვეტიანებული. საღვინისმაგვარი ან სწორი, 2 სანტ. სიგრძისა. გირჩებს 12 სანტ. სიგრძე და 9 სანტ. სიგანე აქვთ. გავრცელებულია იგი აღმ. ავსტრალიაში (კვინსლენდი) სამხ. განედის 14°-სა და 29° შორის, სადაც ძალიან დიდ ფართობზე ტყეებსა ქმნის.

Arucaria excelsa R. Br. — ნორფოლკის არაუკარია

60 მეტ-მდე სიმაღლის ხეა, სწორი რკოლური დატოტვით. დიამეტრი 2—3 მეტ-მდე აღწევს. ახასიათებს პირამიდული ვარჯი, რომელსაც, თუ სეცალკე თავისუფლად გაზრდილია, ძალიან ლამაზი შეიედლებება აქვს. ტყეში გაზრდილ არაუკარიას კი მოკლე და ქოლგისმაგვარი ვარჯი აქვს.

წიწვეები მწვანეა, წვრილი 1, იშვიათად 2 სანტ. სიგრძისა, რბილი, ოდნავ ნამგლისებრ მოღუნული. გირჩებს 12 სანტ. სიგრძე და 9 სანტ. სიგანე აქვთ. მომწიფებისას იშლებიან.

ველურად გავრცელებულია წყნარი ოკეანეს კუნძულ ნორფოლკზე (30 სამხ. განედის), სადაც საერთოდ წიწვიანი მცენარეების სიმრავლეა. იქნაში სათბურებისა და საცხოვრებელი ბინების მცენარეა. ბათუმში იყინება.

* * *

გარდა აღნიშნულ არაუკარიებისა, ცნობილია აგრეთვე ახალ-ქალედონიაში გავრცელებული: რულეის არაუკარია—*Ar. Rulei* Mucll. (*A. goldiana* Hort.), კოკის არაუკარია (*A. Cookii* R. Br. (*A. Columnaris* Hook.), *Ar. intermedia* R. Br., (*Ar. montana* Brogn.), *A. Balansae* R. Br. (*A. elegans* C. Moore.), ახალ გვინეაზე გავრცელებული *Ar. Schumanniana* Warb., და ახალ ვებრიდის კუნძულებზე *Ar. nitense* C. Moore.

როჯახი *Pinaceae* Lindl. — ფიჭვისებრნი

ხეებია, იშვიათად ბუჩქები, რომელთაც მხოლოდ დაგრძელებული ან ორნაირი: დაგრძელებული და დამოკლებული ყლორტები უვითარდებათ. გარდა ერთი გვარის (*Larix*) წარმომადგენლებისა, ყველა მარადმწვანეა სპირალურად განლაგებული ნემსა წიწვეებით.

ერთსახლიანი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებათ. მამრობითი ყვავილები (გირჩები) თითოეულია, ან თავთავის მსგავს ყვავილელებშია შეკრებილი (*Pinus*). თვითუფლ ყვავილს ძირშია ქერქლები აქვს გარშემოიფუფული და სპირალურად განლაგებულ ქერქლისებრ მცენარეებისაგან შედგება. მტვრიან-

ბის ქვედა მხარეზე ორ-ორი სამტყვე ვითარდება. მტყვის მარცვალი აღქურ-
ვილია ორი ბადისებრი ჰაეროვანი ბუმბითი.

მდებრობითი ყვავილი შედგება ღერძისა და მის ირგვლივ სპირალურად
და მჭიდროდ განლაგებული მრავალი ქერქლისაგან. ეს ქერქლები ორნაირია :
მფარავი და სათესლე. სათესლე ქერქლები მფარავი ქერქლების ილლიებში
სიედან თავისუფლად ან ფუძეებით შეზრდილნი არიან მათთან. სათესლე ქერ-
ქლების ილლიებში ორ-ორი შებრუნებული თესლკვირტი ვითარდება. სათესლე
ქერქლები განაგრძობენ ზრდას და ქმნიან გახვევულ გირჩას. მფარავი ქერ-
ქლები არ იზრდება და ზრდადასრულებულ გირჩეებში ისინი შეუმჩნეველია;
ზოგჯერ მფარავი ქერქლები იზრდება, მაგრამ ყოველთვის სათესლე ქერქლებ-
ზე უფრო თხელნი და ვიწრონი რჩებიან. დამწიფებული შეკრული გირჩის სა-
თესლე ქერქლები იხსნება, და თესლი იფანტება; ან გირჩა ცალკე ქერქლებად
იშლება და მცენარეზე მხოლოდ ღერძი რჩება. თესლი ფრთიანია. ზოგჯერ
ფრთა ნაკლებად განვითარებულია. ჩანასახი მრავალგებნიანია. გავრცელებულ-
ნი არიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. ევრაზიისა და ჩრდ. ამერიკის წიწ-
ვიანი ტყეების შემქმნელი ძირითადი სახეობებია. Pinaceae-ს ოჯახში, გაერ-
თიანებულია 9 გვარი: *Abies*, *Keteleeria*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Picea*, *Larix*,
Pseudolarix, *Cedrus* და *Pinus*.

გვარი *Abies* Link. — სოკი

სოკის გვარში შემავალი სახეობები მაღალტანოვანი, მონოპოდიალურად
დატოტინებული მარადმწვანე ხეებია. კონუსისებრი ან პირამიდული ვარჯით.
თავისუფლად გაზრდილი ხეები მიწისპირამდე იტოტება და ზელა იწმინდება
გვერდითა ტოტებისაგან. ახალგაზრდა ხეების ღერო ღია ნაცრისფერი, გლუ-
ვი და თხელი ქერქით არის დაფარული. ხნოვანი ხეების ღეროზე ქერქი რუ-
ხია, უფრო სქელი და დახეტილი. ქერქი ფისის სავალ მილებს (ფისის სათავ-
სებს) შეიცავს. ყლორტები შიშველია, ან ბუსუსიანი, გლუვი ან დაღარული.
კვირტები 2—5-მდე მომრგვალო ან კვერცხისებრი ყლორტების წვერებზე ვი-
თარდება.

წიწვები ძალიან მოკლე ყუნწებზეა, თითქმის მკდომარე, ბრტყელია, ხა-
ზურა, წიწვეტილი, მომრგვალებული ან ამონაკეთული წვერით და ოდნავ ქვე-
და მხრისაკენ გადაღუნული კიდევით. წიწვის (ფოთლის) ზედა მხარე შუაში
ღარიანია, ქვედა მხარე ქედანია და ორი მოთეთრო ბაგეთა ზოლი გასდევს
(ზოგ სახეობას ბაგეთა ზოლი ზედა მხარეზე აქვს). ფოთლის კვალი ტოტ-
ზე მომრგვალოა და ბრტყელი.

ფოთლების განლაგება სპირალურია, ხშირად ყუნწების გადაღუნვის გა-
ნო გვერდითა ტოტებზე ფოთლები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეშია მოთავსე-
ბული, აღმართულია და ყლორტის წვეროებისაკენ მიმართული. ერთსახლია-
ნი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით. ყვავილები ვარჯის ზედა ნაწილში
ვითარდება. მამრობითი ყვავილები თითოეულია, წინა წლის ყლორტებზე წიწ-
ვების ილლიებშია მოთავსებული, მოყვანილობით ოვალურია ან ცილინდრუ-
ლი, ყვითელი ან მოწითალო ფერის.

მდებარეობითი ყვავილებიც თითოეულად ვითარდება წინა წლის ტოტების გვერდითა კვირტებიდან; აღმამდგომია და ღერძის ირგვლივ სპირალურად განლაგებული, მრავალი მუარავი და სათესლე ქერქლისაგან შედგება. თვითოეულ სათესლე ქერქლის ილლაში ორი შებრუნებული თესლკვირტია. დამწიფებული გირჩაც აღმამდგომია. მუარავი ქერქლები სათესლე ქერქლებზე გრძელა და გადმოლუწული (*Abies Nordmanniana*, *A. pectinata*) ან მუარავი ქერქლები სათესლე ქერქლებზე მოკლეა და არ ჩანან (*A. sibirica*, *A. pinsapo*).

თესლი უქუკვერცხისებრია, ბლაგვეწახნაგოვანი, ფრთიანი, ფრთა თესლთან შეზრდილია; მწიფდება იმავე წელს. დამწიფებული გირჩა იშლება სათესლე ქერქლად და თესლად, მცენარეზე გირჩას ღერძი რჩება. მრავლდება სოკო ძირითადად თესლის საშუალებით. აღმონაცენი მრავალგვებნიანია. სოკო ცოცხლობს 150—400—500 წლამდე.

სოკის მერქანი თეთრია, ფისის სავალებს მოკლებული, რბილი; ნაძვისა და ფიჭვის მერქანზე ნაკლები ღირსებით ხასიათდება. იძლევა მსხვილი ზომის სახერხ მასალას. გამოიყენება საშენ მასალად, ცელულოზად და სხვა. ქერქისა და წიწვისაგან ლებულობენ ბელაკონს, ფისს, ეთეროვან ზეთებს. ბალზამურა სოკის ქერქისაგან ე. წ. კანადის ბალზამს ამზადებენ.

სწორად არ შეიძლება ჩაითვალოს ის მოსაზრება (მოროზოვი), თითქოს სოკი არ ავადდებოდეს. სოკის ძალიან ბევრი მტერი ჰყავს როგორც ფიტო, ისე ენტომოფენებელთაგან (მაგ., ცნობილია დას. საქართველოსა და ჩრდ. კავკასიის სოკნარების ფაუტრიანობა).

სოკზე გვხვდება სხვადასხვა სოკოვანი დაავადება. მათ შორის აღსანიშნავია *Melampsorella caryophyllacearum* Schr. და *Fomes Hartigii* (Allesh.). პირველი იწვევს სოკის თითქმის ყველა სახეობის ღეროებისა და ტოტების გასქელებას და აგრეთვე „ჭაჯის ცოცხის“ განვითარებას.

აღნიშნული მავნებლით დაზიანებულ ხეებზე ადვილად სახლდება მეორე მავნებელი, სახელდობრ: *Fomes Hartigii*. რომელიც დამატებით იწვევს მერქნის „გულის“ თეთრ სიღამპლეს. დაავადებული მერქანი იღებს მოყვითალო ფერს, ოდნავ შესამჩნევი თეთრი ლაქებით, რაც ამცირებს მის ტექნიკურ ღირსებას.

სოკის გვარში შემავალ სახეობებს. გარდა ზოგიერთი გამონაკლისისა, ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა ესაჭიროებათ და ღრმა ნოყიერ, ფხვიერ და გრილ ნიადაგებზე კარგი ზრდით ხასიათდებიან, თუმცა საერთოდ მრავალგვარ ნიადაგზე იზრდებიან.

სოკი ძირითადად მთის ხეა და მთების შუა და ზედა (600—4300 მეტრი) სარტყელში იზრდება (მექსიკა, ჰიმალაის მთები), სადაც შერეულ, ზოგჯერ კი წმინდა კორომებსა ქმნის. ისევე, როგორც ნაძვი, ჩრდ. ნახევარსფეროს ცივი და ზომიერი ჰაერის ქვეყნებშია გავრცელებული. გავრცელების სამხრეთ საზღვარზე—მექსიკაში იგი მხოლოდ მთებში იზრდება.

სოკის გვარი შეიცავს დაახლოებით 42 სახეობას, ამათგან ჩრდილოეთ ამერიკაში იზრდება: *Abies Fpaseri* Lindl., *A. balsamea* Mill., *A. lasiocarpa*

Nutt. (*A. subalpina* Euglm.), *A. grandis* Lindl., *A. amabilis* Forbès., *A. nobilis* Lindl., *A. magnifica* A. Murr., *A. venusta* K. Koch., (*A. bracteata* Hook. et Arn.), *A. concolor* Lindl et Cord., *A. arisonica* Merriam. და *A. religiosa* Lindl.;

ჩინეთ-იაპონიაში: *A. Forestii* Croib., *A. firma* Sieb. et Zucc., *A. Veitchii* Lind., *A. Kawakami* Jto., *A. homolepis* S. et Z., *A. Mariesii* Mast., *A. recurvata* Mast., *A. squamata* Mast., *A. Fargesii* Franch., *A. Faxoniana* Rehd., *A. Delavayi* Franch.;

ჰიმალაიში: *A. Pindrow* Spach., *A. Welbiana* Lindl., და *A. spectabilis* Spach., რომელიც მთებში 4300 მეტრ სიმაღლემდე აღის;

ციმბირში, შორეულ აღმოსავლეთში, კამჩატკაზე, შუა აზიაში და მანჯურიაში: *A. sibirica* Ledeb., *A. Semenovi* Fedtsch., *A. gracilis* Kom., *A. neprolepis* Maxim., *A. sachalinensis* Mast., *A. Wilsonii* Miyabe et Kudo., *A. holophylla* Maxim. *A. Cayriana* Miyriana Miyobe et Kudo. და *A. koreana* Wils.;

ევროპაში: *A. pectinata* Lamb et D. C. (*A. alba* Mill.); *A. Pinsapo* Boiss., *A. nebrodensis* Mattf., *A. sephalonica* Loud. და *A. Borisii regis* Mattf.;

მცირე აზიაში: *A. cilicica* Carr., *A. Bornmülleriana* Mattf.;

კავკასიაში: *A. Nordmanniana* (Stev.) Spach., და ჩრდილოეთ აფრიკაში: *A. numidica* Carr. (ალეირი), *A. maroccana* Trabut (ესპანეთის მაროკო).

სოკის მრავალი სახეობა ცნობილია როგორც ძალიან ლამაზი დეკორაციული მცენარე; მათ რიცხვს ეკუთვნიან სოკის თითქმის ყველა ამერიკული და ევროპული სახეობა და ამასთანავე კავკასიაში [*A. Nordmanniana* (Stev) Spach.] და ჰიმალაიში (*A. Pindrow* Spach.) გავრცელებული სოკები.

✓ *Abies alba* Mill. (*A. pectinata* Lam. (et) D. C.) —
თეთრი, ევროპული, სავარცხლისებრი სოკი

ევროპული სოკი იზრდება სიმაღლით 30—60 მეტრამდე. მისი დიამეტრი 1—1,5 მეტრს უდრის. სწორტანოვანი ხეა კონუსისებრი ვარჯით, რომელიც დროთა განმავლობაში უფრო გაშლილი ცილინდრული ხდება და საბოლოოდ მომრგვალებულ ფორმასაც ღებულობს; ღია ნაცრისფერი ტოტები გლუვი ქერქით აქვს დაფარული. ღეროზე ქერქი დახეთქილია და თხელ ფირფიტებად სცივია და თხელქერქიან სახეობებს ეკუთვნის.

ცენტრალური ღერო ქვედა ნაწილში ადრე იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან. ყლორტები ბუსუსიანია, სამი კვირტით მთავრდება. კვირტები ღია ყვინთფერია კვერცხისებრი, წაწვეტილი და ფისით დაუფარავი.

ევროპული სოკის წიწვები ორ მწკრივად სავარცხლისებრი არიან ვანწყობილი და ზედა მხრიდან ტოტი მკაფიოდ მოჩანს (რის გამოც ამ სახეობამ სავარცხლისებრი სოკის სახელწოდება მიიღო). წიწვის წვერი ამონაცვულია, იშვიათად მომრგვალებული (ახალგაზრდა მცენარეებზე ან მსხმოიარე ტოტებზე). მისი სიგრძე 20—30 მმ უდრის და სიგანე 2—2,5 მმ. წიწვის კიდეები სწორეა, ქვედა მხრისაკენ გადაღუნული არ არის. ზედა მხრიდან ლაპ-

ლაბა მწვანეა, ქვედა მხრიდან ორი მოთეთრო ზოლი გასდევს 7—11 მწკრივი ბაგეებით.

ერთსახლიანი მცენარე ერთსქესიანი ყუავილებით. ჰყვავის აპრილ-მაისში. მღებრობითა გირჩები ვარჯის ზედა ნაწილის გვერდითა ტოტებზეა აღმართული, ყავისფერია და ცილინდრული.

მფარავი ქერქლები სათესლე ქერქლებზე გრძელია, მომრგვალებული თავი აქვთ და უკან გადახრილი მახვილი წვეტი. გირჩის სიგრძე 10—16 სანტიმეტრია, სიგანე 3—5 სანტ. დამწიფებული გირჩა იშლება ცალკე სათესლე ქერქლებად და ტოტებზე გირჩის ღერძი რჩება. თესლი იმავე წელს სექტემბერ-ოქტომბერში მწიფდება.

ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ზის სამკუთხედის ფორმის განიერი ფრთიანი წყვილი თესლი. თესლის ორ გარსს შუა მოთავსებულია სურნელოვანი ტერპენტინი. თესლის აღმოცენების უნარი საშუალოდ 50—70%-ს უდრის, მაგრამ მალე, უკვე მეორე წლისათვის, საგრძნობლად ჰკარგავს ამ თვისებას.

თესლი, კავკასიური სოკის თესლთან შედარებით, უფრო წვრილია, 1000 თესლი 46,30 გრ იწონის, ე. ო. ერთი კილოგრამი 21600 ცალ თესლს შეიცავს. * უხვი მსხმოიარობის წლები ყოველ 2—3 ან, მკაცრ პირობებში, 6—8 წელიწადში მეორდება.

დათესილი თესლი 20—28 დღის განმავლობაში აღმოცენდება. მიწის ზედათი ამოაქვს 30 მმ სიგრძის, რგოლურად განწყობილი 5—6 ლებანი. ლებანს ზედა მხრიდან ორი თეთრი ზოლი გასდევს იმ დროს, როდესაც ნამდვილ წიწვებს თეთრი ზოლები მოთავსებული აქვთ ქვედა მხრიდან. დატოტიანებას, 4—10 წლიდან იწყებს იმისდამიხედვით, თუ რა პირობებში იზრდება, მაგალითად, დაჩრდილვა უარყოფითად მოქმედებს, სინათლეზე უფრო ადრე გამოაქვს გვერდითა ტოტები.

სოკის ქერქი შეიცავს 6—15,8% მთრიმლავ ნივთიერებას. ამ უკანასკნელის რაოდენობა დამოკიდებულია ქერქის ხნოვანობაზე—ახალგაზრდაში მეტია, ვიდრე ძველ ქერქში. ამ ნივთიერებათა არსებობის გამო ქერქი იხმარება ტყავის გამოსაქნელად; ქერქი შეიცავს ფისს. მერქანი თეთრი ფერისაა, უგულო, მაგრამ ცენტრალური ნაწილი (მწიფე მერქანი) გაცილებით ნაკლებ წყალს შეიცავს, ვიდრე ცილა. საერთოდ სოკის მერქანი, ნაძვის მერქანთან შედარებით, მეტი წყლის შემცველია; ამავე დროს, ნაძვის, ფიჭვის და ლარიქის მერქანსაგან განსხვავებით, იგი მოკლებულია ფისის საველ მილებს.

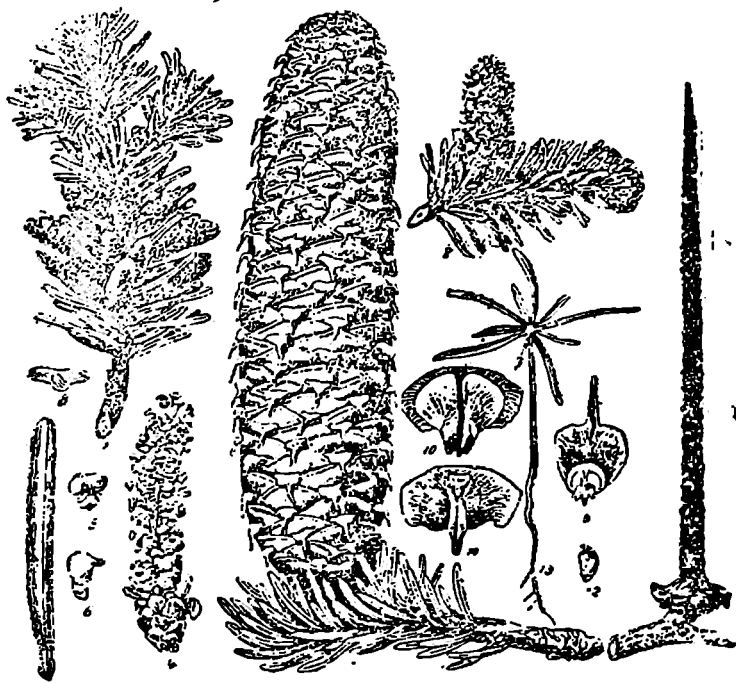
ტექნიკური თვისებებით მერქანი ნაკლები ღირსებისაა, ვიდრე ნაძვის და მით უმეტეს ფიჭვისა. იგი რბილია, მსუბუქი და გამძლეობას მოკლებული, ლება მეორე-მესამე წელს.

უნდა აღინიშნოს ის გარემოება; რომ მისი ბოჭკოები შედარებით უფრო გრძელია, ვიდრე ნაძვისა, რის გამოც ქალაღის მრეწველობაში მეტ გა-

* თესლის წონა ყველგან (შემდგენილი) მოცემული იქნება Lohannes Rofn-ის მონაცემებით, რომელიც მოყვანილია 25 წლის დაკვირვების შედეგად „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen gessellschaft 1928. 1 გვ. 461.

პოეენებსას პოულობს, ვიდრე ნაჩვის მერქანი, რომ არ მივიღოთ მიედველობა-
ში ნაძვის მერქანში არსებული ფისიცი კი. გარდა ქალაღდის მრეწველობისა,
სოკის მერქანი იხმარება მუსიკალური ინსტრუმენტების დასაწზადებლად (რო-
გოოც სარეზონანსო მასალა), ავიაციოში, ყავოოლ (იქ, საღაც არ არის ნაძვი),
ყუთებისა და ბურბუშელის დასაწზადებლად და სპე.

ევროპულ სოკს სიციოცლის დასაწყისიდანე უფიოარდება ღრმად მიმავა-
ლი მწავარი ფესვი და 3— გვერდითა ფესვიცი (ივი უფრო ქარგანძლედ უნ-



სოო. 25. *Abies alba* Mill. 1—ტოტი მამრობითი ყვავილებით; 2—ტოტი მდედ-
რობითი ყვავილებით; 3—ტოტი მომწიფებული გირჩით; 4—მამრ. ყვავილი (გა-
ფიდებული); 5 და 6—სამტეზე პარყები; 7—წიწვი ქვედა მზრიდან; 8—წიწვის
ჯანივქრილი; 9—მფარავი ქერქლი ნახარდით; 10—სათესლე ქერქლი ორი დამწი-
ფებული ფრთიანი თესლით; 11—სათესლე და მფარავი ქერქლები (გარეთა მზრი-
დან); 12—უფრთო თესლი; 13—ჩითილი ხუთი (მსხვილი) ლებანით და პირველი
(წვრილი) წიწვებით; 14—გირჩის ღერძი ყველა ქერქლისა და თესლის ჩამოცვე-
ნის შემდეგ.

და ჩაიწვალოს, ვიდრე ნაძვი). კარგ პირობებში მთავარი ფესვის სიგრძე ერთ
მეტრს აღემატება (მატიე).

ფესვთა სისტემის აგებულებასთან დაკავშირებით სოკი უნდა მოითხოვ-
დეს ღრმა ნიადაგს. ნაძვთან შედარებით, მეტ მოთხოვნას უყენებს ნიადაგის
პირობებს. ივი მოითხოვს ქვეთიხნარ, ფევიერ და გრილ ნიადაგს; მიმიე თიხ-

ნარზე, მშრალ კვიწარზე და ქარბტენიან ნიადაგზე სოკი არ იზრდება. ამასთანავე, სოკი გაურბას მშრალ ჰაერს და მოითხოვს მის მეტ ტენიანობას.

სოკი ახალგაზრდობაში (10—15 წლამდე) მეტად ნელა იზრდება. შენდევ მისი ზრდა ძლიერდება და დიდი ხნის მანძილზე, 100—300 წლამდე, ასეთი გაძლიერებული ზრდით ხასიათდება. ამის შემდეგ ზრდა სწრაფად იკლებს. საუკეთესო ზრდით სოკი 30—40 წლის პერიოდში გამოიჩინება.

სოკი ცოცხლობს 200—400 წლამდე, მაგრამ თუ საკმაოდ დაჩრდილულია, მაშინ ძალიან ნელა იზრდება და იეთარებს ჰორიზონტალურად გაშლილ გვერდითა ტოტებს. ხშირი შემთხვევაა, როდესაც 60—80 წლის სოკის სიმაღლე ასეთ დაჩრდილულ ადგილებში ნახევარ მეტრს არ აღემატება.

სოკი ითვლება ჩრდილის ანტიანჯიშად. ამის მაჩვენებელია მისი ხშირად განწყობილი წიწვი, წიწვის ბანგრძლივი სიციცხლე, მოხარდის მიერ ჩრდილის ბანგრძლივ ატანა. ხშირი კორომების შექმნის უნარი, ფიზიოლოგიური და ანატომიური ცდების შედეგები და სხვა. ევროპული სოკი ჩვეულებრივ ნაძვზე უფრო ჩრდილის ამტანად ითვლება. ეს გარემოება ერთგვარად ხელშემწყობია მისი ბუნებრივი განახლებისა. ღია ადგილებში მისი აღმოცენება ძნელდება ყინვებისა, მშრალი ქარებისა და დიდი ტემპერატურის უარყოფითი გავლენით, ამიტომ იგი მოითხოვს ზედა საბურველის შესაფერ დაჩრდილვას და მფარველობას, ამას კი უფრო ხშირ ტყეებში აქვს ადგილი.

ყინაიდან ევროპული სოკი ეკოლოგიური ფაქტორების მიხედვით შედარებით იდვილ მოთხოვნილებებს ჯიშია, ამიტომ მისი არეალი ევროპაში დიდი არ არის.

მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი ევრის პირინეებს, აღმოსავლეთისა კი ი. მ. დალსკის (1940) ცნობით, პოლონეთში მთავრდება იანოვის მახლობლად (რასტოჩიე). ისევე როგორც წიფლისა (*F. silvatica* L.); ჩრდილოეთით იგი სამხრეთ გერმანიაზე ზევით ვრ მიდის და გავრცელებულია უმთავრესად ვოგეზსა და შვარცვალდში, ალპებში კი ტიურიინგენის ტყეებში. სამხრეთით სოკი სიცილიამდე და კარსიკამდე ჩამოდის.

აღნიშნულ ადგილებში სოკი გავრცელებულია უმთავრესად მთების შუა სარტყელში. რომლის ჰავას კარგად ევსება. მისი ვერტიკალური გავრცელების საზღვრად ითვლება 2000 მეტრი ზღვის დონიდან.

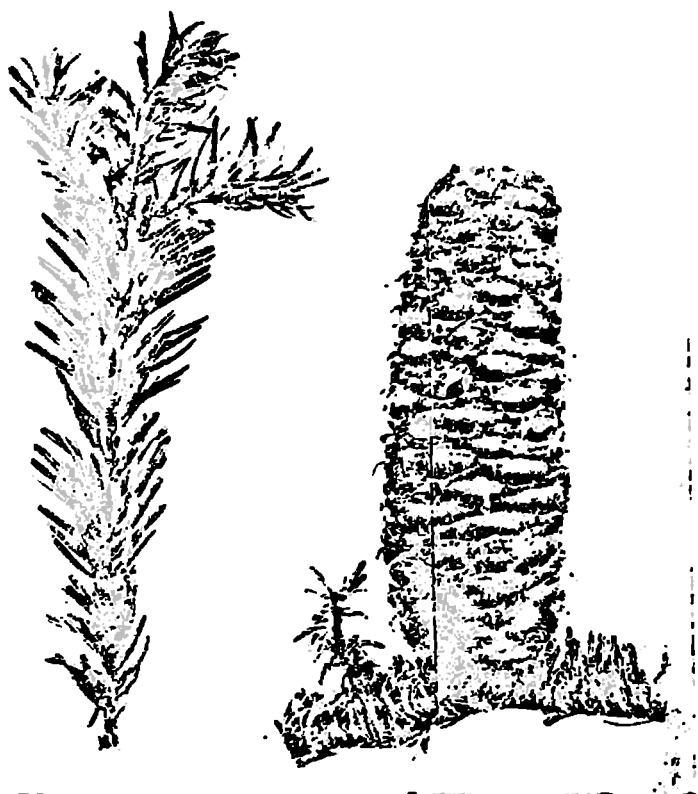
ევროპაში *Abies pectinata* Lam. ირჩევს უმთავრესად მთების სამხრეთ-დასავლეთის, სამხრეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ფერდობებს (რუბენერი). დაბლობებში სოკის არარსებობის მიზეზად მისი ტენისადმი მოთხოვნილება და გაზაფხულის ყინვების მიმართ მგრძობიარობა უნდა ჩაითვალოს.

ევროპული სოკი ქმნის უმთავრესად შერეულ კორომებს ნაძვთან, წიფელთან ან ნაძვთან და წიფელთან ერთად. ზრდის ოპტიმალურ აირობებში იგი სუფთა კორომების სახით გვხვდება. სოკის კორომებში დიდი დაჩრდილების არსებობის გამო ბალახეული საფარი ღარიბია და წარმოდგენილია თითო-ორჯერ ჩრდილის ამტანი სახეობით, ხშირად ხავსით.

ბალებსა და პარკებში ცნობილია ევროპული სოკის მრავალი ფორმა, მათ შორის დამახასიათებელია თავისებური ვარჯით *f. virgata*, *f. pendula*, წიწვიებით *f. tenuifolia*, *f. variegata* და სხვა.

Abies Nordmanniana (Stev.) Spach. კავკასიური სოკი

კავკასიური სოკი მაღალტანოვანი ხეა, რომელიც სიმაღლით 50—70 მეტრამდე აღწევს, დიამეტრი კი 2-მ უდრის. ვეროპული სოკისაგან განსხვავებით, კორომში გაზრდილი იეება(კი ხშირად მიწის პირიდანვე იტოტება და ქმნის



სურ. 26. კავკასიური სოკი. *Abies Nordmanniana* (Stev.) Spach.
ტოტი წიწვებით და აღმამდგომი ვიოჩა.

ლაშაზ კონუსისებრ ვარჯს, რომელიც ხნოვან ხეებზე უფრო გაშლილა აღება. დატოტიანება არაზუსტი რგოლური აქვს, ვინაიდან რგოლებს შორია უკუარ-

ღერა უფრო წკრილი დამატებითი ტოტები. ტოტები და ღერო დაფარულია ქლუფა ღია-ნაცრისფერი ქერქით. ძველ ღეროზე ქერქი მურა-ნაცრისფერია, დახიოქილია და წკრილი მოკრძო ფირფიტებად სცივია.

კავკასიური სოჭი თხელქერქიან სახეობებს ეკუთვნის. ქერქი ფისა და 10—11 მმ-მდე მთრიმლავ ნივთიერებებს შეიცავს. ერთწლიანი ყლორტები მოყვროლო მწვანე ან მურა-მოწითალო, ზოგჯერ ღია-ყავისფერი გლუვი; მოფენილია პუსუსებით, რომლებიც მალე სცივია. კვირტები მოწითალო-ყავისფერია, ჯგერ ცხისებრი და წვეტიანი, ოდნავ ფისიანი ან უფისო. ხშირად ყლორტი ოთხი კვირტით მთავრდება, რაც არაა დამახასიათებელი ევროპული სოჭისათვის.

ცენტრალური კვირტი აგრძელებს ტოტის ზრდას სიგრძეზე, ორი გვერდიანი კვირტი გვერდითა ტოტებს იძლევა მეოთხე კვირტიდან განვითარებული ყლორტი დაშვებულია ქვევით. ეს გარემოება ხელს უწყობს ხშირი კომპაქტური ვარჯის შექმნას, რის გამოც კავკასიური სოჭი ერთ-ერთ ულამაზეს სოჭად ითვლება და მას ბაღებსა და პარკებში საპატიო ადგილი აქვს დათმობილი.

კავკასიური სოჭის წიწვები ბრტყელია ბლაგვი ან ამონაკეთული წვერით, ევდება მხრიდან ძარღვის ორივე მხარეზე ორი თეთრი ბაგეთა ზოლი გასდევს. წიწვების სიგრძე 30—40 მმ და სიგანე 2—2,5 მმ უდრის. წიწვის კიდეები გადაღუნულია და უფრო ვიწრო შთაბეჭდილებას სტოვებენ. წიწვები ტოტებზე, რომლებზეც (სავარცხლისებრ) არიან განლაგებულნი, მხოლოდ წინ და აღმა მიმართულნი, რის გამოც ტოტი ზედა მხრიდან მკაფიოდ არ მოჩანს. ამასთანავე, ტოტებს ზედა მხარეზე წიწვების ერთი რიგი გასდევს, რაც არაა დამახასიათებელი ევროპული სოჭისათვის.

წიწვის სიციხის ბანგრძლიობა 6—13 წლამდე აღწევს. გამხმარი წიწვი წითელ ფერს ღებულობს, რის გამო ტყეში გამხმარი სოჭი შორიდან ადვილად შეამჩნევიან. ჰევის მისიში, თავისუფლად გაზრდილი ყუავილობას 30—40 წლის ასაკში იწყებს, კორომში კი 60—70 წლის ასაკში.

სამრბობითი ყუავილები მოყვითალო-მწვანეა, მდებრობითი—ღია-მწვანე აღმამცგომი, ვარჯის ზედა ტოტებზე სხედან თითოეულად და გრძელი მფარავი ქერქლებით ხასიათდებიან. დამწიფებულად გირჩა მურა-ყავისფერია, ფისიანი, 15—20 სმ სიგრძით და სიგანით 5 სანტი; მოყვანილობით ცილინდრულია; ოვალური, მომრგვალებული ან ჩაქულეტილი თავით.

სათესლე ქერქლები ფუძისაკენ შევიწროებულია, რბილბუსუსიანი. მფარავი ქერქლების წვერები მომრგვალებულია, წვრილად დაკბილულია და გრძელი მახვილი აქვთ განვითარებული, სათესლე ქერქლებზე გრძელია და გადმოღუნული. სექტემბერ-ოქტომბერში თესლი მწიფდება და გირჩა იშლება სათესლე ქერქლებად; ხეებზე მხოლოდ მათი ღერძები რჩება საკმაოდ ხანგრძლივად.

თესლი სამკუთხაა გრძელფორთიანი, ფრთა თესლთან შეზრდილია. 1 კილოგრამში 15600 თესლს შეიცავს, ე. ი. 1000 ცალი 64 გრამს იწონის. აღმონაცენს ამოაქვს 5—6 ბრტყელი, რვოლურად განწყობილი ღებანი, რომელთაც ზევიდან ორი თეთრი ზოლი გასდევთ. ახალგაზრდობაში კავკასიური სოჭი წიწვით იზრდება, შემდეგ მისი ზრდა მატულობს. ცოცხლობს 500 წლამდე.

მარკოვი აღნიშნავს, რომ ტებერდის ნაკრძალში ნახულ იქნა სოჭის ცალკეული ხეები, რომელთა ხნოვანება 800 წლით განისაზღვრა. ცნობილია, რომ სოჭი მრავლდება ვეგეტაციურად (გადაწვენით), ისევე როგორც ნაძვი. კავკასიური სოჭის მერქნის ტექნიკური თვისებების დაანალიზების მიზნით ქვემოთ მოტანილია ცნობები, მიღებული აფხაზეთში გაზრდილი სოჭის მერქნის გამოკვლევის შედეგად (ვანიანი).

ხნოვანება წლებით	ტენიანობა % -ით	წი- ლი	დრეკადობის ზოდ. ლუნვ. დროს კგ/სმ ²	სიმკვრე კგ/სმ ³		
				ტრასული სიბრ- ტყე	რადიალური სიბრტყე	ტანგენტალური სიბრტყე
115	13	0,422	95,210	336	214	225

კავკასიური სოჭის ფხვიერი, რბილი და მჩატე მერქანი გამძლეობას ქოკ-
ლებულია. აღსანიშნავია, რომ მისი ფაცარი ადვილად იბრძვიება.

მართალია, სოჭი საქართველოში გავრცელებული ყველა ჯიშზე უფრო
მსხვილ სახერხ მასალას იძლევა, მაგრამ მერქნის ასეთი თვისების გამო მას
სამშენებლო საქმეში გაცილებით ნაკლები გამოყენება აქვს, ვიდრე ნაძვი და
ფიჭვის.

ქალაქის მრეწველობაში სოჭი წიწვიანებიდან ერთ-ერთ საუკეთესო
ჯიშად ითვლება, რადგანაც ცელულოზას დიდ პროცენტს შეიცავს, ამასთანა-
ვე, აქვს გოძელი ტრაქეიდები, რომელთა სიგრძის შეფარდება სისქესთან მას
მალახარისხიანად მასალად იღის. სოჭას ტრაქეიდების სიგრძე საშუალოდ
4 მმ უდრის, ნაძვის კი—3,8 მმ (მაჩევიკი ვ. პ.). მერქნის გამოყენება ასე-
თივეა, როგორც ევროპული სოჭისა.

სოჭის ფესვთა სისტემა შედგება მთავარი ევრტიკალურად მიმავალი ფე-
ვისა და მრავალი გვერდითა ფესვისაგან. იმისდა მიხედვით, თუ რა სიღრმე-
სა და რა ტენიანობის ნიადაგზე იზრდება ხე, ცვალებადობს მისი სიდიდე
განმტოვება. ნაძვთან და წითელთან შედარებით უფრო ქარგამძლეა.

სოჭი ითვლება ჩრდილია ჯიშად, მაგრამ უნდა ითქვას რომ იგი საღი-
საველეთის ნაძვთან შედარებით უფრო სინათლის ჯიშში უნდა იყოს აღზრ-
და სოჭის ეს თვისება უსდა ჩაითვლოს მიზეზად ფანჯრებში და შედარებით ვა-
ნელებულ ტყეებში მისი მოზარდის სიჭარბისა.

თუმცა ანის შესახებ ვასილიცი— ბორჯომის პირობებისათვის აღნიშნავს.
რომ ნაძვის უკეთეს და ზეტ განააღწას ვანჩნვეთ ღია ადგილებში, ვიდრე ტყეში.
ნაგრამ არსებობს საწინააღმდეგო ბოსაბრებაც. თითქოს აღმოსავლეთის ნა-
ძვი უფრო სინათლის ჯიშია. ვიდრე კავკასიური სოჭი. ეს საკითხი ზუსტ შე-
წავლას მოითხოვს.

კავკასიაში სოჭის გავრცელება გვიჩვენებს, რომ იგი გარკვეულ მოთხო-
ვნილებას უყენებს ჰაერის ტენიანობას, რის გამოც აღმოსავლეთით, სადაც შე-
დარებით მშრალი ჰაერია, მისი გავრცელება შეზღუდულია.

ამიერკავკასიაში სოჭა გვადეკა მათლოდ საქართველოში. ისიც უნდა ი-
რგისად მის დასავლეთ ნაწილში.

საქვის გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი კავკასიონის ქედზე ლიხვის საოლვეშია—ქურორტი ჯავა (სამხ. ოსეთი), აქედან მისი საზღვარი ვადმოლის ქვიზნეთში, ამ უკანასკნელიდან მანგლისის გავლით მიდის შავი ზღვისაკენ. აჭარა მთლიანად მისი გავრცელების ფარგლებში შედის.

ჩრდილოეთ კავკასიაში კი მისი გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვარად თურჯის და ყუბანის წყალგამყოფი ქედი ითვლება; აქედან დასავლეთაკენ შავი ზღვის მიმართულებით სოკი გვხვდება ყველგან. ი. ელ ა გ ი ნ ი ს ცნობით, სოკის გავრცელების დასავლეთი საზღვარი ჩრდ. კავკასიაში მდ. აფიასის სათავეები ითვლება. ამრიგად, იგი გავრცელებულია უმთავრესად კავკასიის დასავლეთ ნაწილში.

დ ა ნ ი ე ლ - ბ ე კ ა ე ი * თავის შრომაში აღნიშნავს, რომ ყოფილ კუბის მაზრაში (ახერბაიჯანი) სოფ. კუხურის და ხუდურის მახლობლად ზღვის დ. 2150 მეტრის სიმაღლეზე უჯახის მთის მიუწვდომელ ადგილებში მან ნახა კავკასიური სოკის მკირეოდენი ხეები, რომელთა დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე არ აღემატებოდა 5—10 სანტიმეტრს. ეს გარემოება გვაფიქრებინებს, რომ სოკი წარსულში უყრო ფართოდ იყო გავრცელებული და კავკასიონის ქედით ალბათ კასპიის ნაპირებს აღწევდა. ამ მოსაზრებას ამაგრებს ამავე ადგილების დაბლოკებისათვის მის მიერვე ნაჩვენები ხისმაგვარი ლვია, რომელიც დამახასიათებელია მხოლოდ შავი ზღვისპირა რაიონებისათვის.

საქართველოში სოკის საუკეთესო კორომები გვხვდება აფხაზეთში, აჭარასა და სვანეთში, რაჭასა, გურიასა და მესხეთში. სოკი აქ უმთავრესად მთის ჯიშია და გვხვდება მთიანი ტყეების ზედა და ნაწილობრივ შუა სარტყელში. ვედა სარტყლის ტყეებში მისი შერევა სხვა ჯიშების კორომებში (წიფელი, რცხილა, ნეკერჩხლები, თელამუშა და სხვა) იწყება ზღვის დონიდან 500—500 მეტრიდანვე. აქ იგი დაჩრდილოულ ექსპოზიციებს ირჩევს და შედარებით ნაკლები ზრდით ხასიათდება.

სოკის სუფთა კორომები (ან შერეული ნაძვთან) გავრცელებულია უმთავრესად 1200—1900 მეტრის სიმაღლეზე. აქ მის კორომებში ქვედა ზონიდან ერევა წიფელი, თელამუშა, ნეკერჩხლები და სხვა ფოთლოვანი ჯიშები, უბალბურო ზონიდან კი მაღალმთის ნეკერჩხალი, კნავი, არყი და ზოგჯერ წიფელი. ამ ზონაში მისთვის ოპტიმალური ზრდის პირობებია და ამიტომ აქ აქლუხლებელი სოკნარი ტყე, შემდგარი უზარმაზარი დიდტანოვანი ხეებიდან, ერთ ჰექტარზე იძლევა 2000-ზე მეტ კუბ. მეტრ მერქანს.

ვერტიკალური გავრცელების ზედა საზღვრებში სოკის ზრდა კლებულობს და აღწევს დაახლოებით 20 მეტრამდე სიმაღლეს, მისი დიამეტრი კი მხოლოდ 20—50 სანტ. უდრის. თავის გავრცელების არეალში სოკი მოითხოვს ღრმა (მაგრამ თხელ ნიადაგებზედაც იზრდება) საშუალო ტენიანობის ფხვიერ ნიადაგს. კარბტენიან ნიადაგს იგი გაურბის, თუმცა გვხვდება ტენიან ალუვიებზეც, სადაც მას ქვეშ არსებული ხშირი ცოცხალი საფარი ხშირად შედგება *Oxyclea Struthopteris*-გან.

*) Даниел-Бекоев Г.—О. водохранилом значении лесов кубинского уезда Б. Л. Ж. 1889 г. вып. '6. стр. 1028.

სოკნარ ტყეებში, მით უმეტეს საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, უფრო გავრცელებულია სოკნარი მარადმწვანე ქვეტყით. რომელიც იკავებს ძირითად მთების ჩრდილოეთ დაქანებებს. მარადმწვანე ბუჩქებიდან ქვეტყეში გავრცელებულია, შედარებით ტენიან ადგილებში,—წყავი და შქერი, სადაც წერეულია მაღალტანოვანი მოცვი.

აღნიშნული ტიპის სოკნარ კორომებში ბუნებრივი განაილება როგორც სოქისა, ისე სხვა ჯიშებისა, თითქმის არ მიმდინარეობს, რადგანაც მარადმწვანე ქვეტყის ქარბი სიაშირე დაჩრდილოეთ ამას ხელს უშლის, მით უმეტეს ღია ადგილებში, სადაც ქვეტყე მოდებულია მთლიანად. აღნიშნულ გარემოებას ხელს უწყობს წყავის, ნამეტურ შქერის ადვილი ვეგეტაციური (გადაწვენით), —დამატებითი ფესვების საშუალებით.—გამრავლება.

შქერის ერთი ღეროს გააწვრივ შეიძლება რამდენიმე ადგილას (სადაც ღერო მიწას ეკვრის თოვლის დაწოლის გამო) დამატებითი ფესვები აღმოვაჩინოთ. ამ საშუალებით ეს ქვეტყე ძლიერ მოდებულია და მთლიანად ჰფარავს ნიადაგს თავისი მსხვილი და ხორციანი ხშირი ფოთლებით, რის გამოც მათ ქვეშ სინათლე სრულიად ვერ აღწევს. შედარებითი უკეთესი მდგომარეობაა განახლების მხრივ იქ, სადაც სოკნარ კორომების ქვეშ გავრცელებულია მარადმწვანე ბუჩქი ჭყორი. ასეთი კორომები გავრცელებულია შედარებით მშრალ ნიადაგებზე.

მთების სამხრეთ ფერდობებზე უფრო ხშირად გვხვდება სოკნარები ცოცხალი ბალახეული საფარით, სადაც ქვეტყეში ჯგუფ-ჯგუფად ან თითოეულად გავრცელებულია თხილი, ღიდგულა, მოცვი, ჭყორი, წყავი და სხვა ბუჩქები.

შეიძლება დავასაყლოთ სოკნარ ტყეების შემდეგი, საქართველოში უფრო ფართოდ გავრცელებული, ტიპები—ცოცხალი საფარით: *Abietum festucosum*—შედარებით მშრალ ნიადაგებზე და *Abietum asperulosum*, *A. oxalidosum*, *A. saniculosum* უფრო ნოტიო ადგილებზე.

აღნიშნული ტიპის სოკნარები ხასიათდება დიდი წარმადობით. უკანასკნელი ტიპის კორომების ზედმეტი გაშუქების შედეგად ხშირად წარმოიშობა ხოლმე მეორადი (დროებითი) კომპლექსი ტიპი—*Abietum-ruboso-dryopterisum*. სადაც მიკრორელიეფით მიხედვით სქარბობს ხან გვიმრა, ხან კი მაყვალის. ეს უკანასკნელი მთლიანად ედება უფრო ღია გაშუქებულ ადგილებს, გაუფალს ჰხდის მათ და ხელს უშლის მთავარი ჯიშების ბუნებრივ განახლებას. სუბალპურ სარტყელში სოკნარია აღნიშნული ცოცხალი საფარი იცვლება სუბალპური მაღალტანოვანი ბალახეულობათ.

სოკი თავისი ეკოლოგიური თვისებებით და გარემოზე მოქმედებით ძალიან გავს ნაძვს, რის გამოც ისევე სკელის ადგილსამყოფელის პირობებს, როგორც ეს აღნიშნულია ნაძვის ნიშართ.

კავკასიურ სოკს აელოვნუოდ აშენებენ ევროპის მრავალ ბალახებში და ხშირად მას უთმობენ ცენტრალურ, თვალსაჩინო ადგილს, რადგანაც მას ახასიათებს ძირიდანვე განტოტვილი, ხშირი, ატყორცნილი და საერთოდ ძალიან ლამაზი ვარჯი. გამწვანებაში ცნობილია მისი მრავალი დეკორაციული ფორმა; *f. pendula*—მტირალა, *f. nobusta*—ძალიან იშვიათობიანი, სხვადასხვა ფერის წიწვებით—*f. glauca*, *f. aurea* და სხვა.

ბალზამური სოკი საშუალო სიდიდის (15—25 მეტრის სიმაღლის), შედარებით სწრაფად მოზარდი ხეა. რომელიც ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში. მისი მუქი ნაცრისფერი ქერქი ფისის მრავალ კოპს შეიცავს; ბრკყვიანა კვირტები დაფარულია ფისით, რის გამო ქერქლები არ უჩანს. ისევე როგორც ციმბირის სოკის კვირტებზე.

წიწვი ბრტყელია 15—30 მმ სიგრძისა, ზემოდან მუქი მომწვანო ბრკყვიანა, ქვედა მხრიდან ორი მოთეთრო-ცისფერი, 4—6 მწკრივი ბაგეებისაგან შენდგარი, ზოლით. წიწვები ბოლოში ბლაგვია ან ჩალრმავებული, წიწვების



სურ. 27. ბალზამური სოკი (*Abies balsamea* Mill.) ტოტი წიწვებით, გირჩებით და გირჩის ღერძით.

განწყობა ტოტებზე ორმხრივ სავარცხლისებრია ან ორმწკრივად არათანაბარ სპირალურია; თვითოეული მათგანი სადგინის მავგვარად მობრეცილი, ტოტების წვეროსაკენ მიემართება. დასრულები წიწვი უხეებს საამურ ბალზამურ სუნს, რის გამოც ამ სოკს აღნიშნული სახელწოდება მიეცა. წიწვიდან და ქერქში არსებული ფისის კოპებიდან კანდლის ბალზამს ხდიან.

ჰევივის გაზაფხულზე, ყვითელი მამრობითი და მწვანე მდედრობითი ყვანილი აქვს. მომწიფებული გირჩა ცილინდრისებრია. ბოლოში კვერცხის მსგავსად დამრგვალებული, ნაცრისფერი ან ღია-მონაცრისფრო. ღუარავი ქერქლი სათესლე ქერქლის სიგრძისა ან ცოტა მეტი. ამიტომ გირჩში იგი ზოგჯერ ჩანს, ზოგჯერ კი არა. ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ვითარდება წყვილი მოიასტრო ფრთიანი თესლი. რომელთა 1000 ცალი იწონის 8,09 გრ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 123600 თესლს.

ნაძეთან შედარებით, ბალზამური სოკი უფრო სწრაფმოზარდია. იგი სინათლის ჯიშია. მისი მერქანი ნაკლები ტექნიკური თვისებით ხასიათდება, მაგრამ ბოლო ხანებში ჩრდ. ამერიკაში მან ჰპოვა გამოყენება ქალაქის მრეწველობაში, ვინაიდან, მისი მერქანი. ნაძეთან შედარებით. ნაკლებ (1,06%) ფისს შეიცავს. მერქანი გამოიყენება აგრეთვე ყუთების დასამზადებლად და სხვა.

ბალზამური სოკი ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდილოეთი წიწვიანი ტყეების სარტყელში ყველაზე გავრცელებულ სოკად ითვლება და იკავებს უფრო დაბლობ ტენიან ადგილებს. მასთან ამ ადგილებში გავრცელებულია ადგილობრივი ნაძეები, ამერიკული ლარიქსი, დასავლეთის ტუია და ზოგი ფოთლოვანი ჯიშები. სუფთა კორომებს ქმნის მხოლოდ ქაობებზე და მალალ მთებში, სადაც იგი ნაგალა ხედ იზრდება. ვერტიკალური მიმართულებით გავრცელებულია 1500—2500 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ძლიერი სიცივის ამტანია. მრავლდება როგორც თესლით, ისე გადაწვევით. კულტურაში ცნობილია როგორც საბუთა კევირში, ისე ევროპაში.

გამოყოფილია მისი მრავალი ფორმა წიწვების ფორმის და შეფერვის, ვარჯის ფორმისა და გირჩების აგებულების მიხედვით.

Abies sibirica Ledeb. — ციმბირის სოკი

ციმბირის სოკი ციმბირის ტაიგის ტყეების ერთ-ერთ მთავარ ჯიშს წარმოადგენს. აქ იგი იზრდება ხედ, რომლის სიმაღლე 30 მეტრს და დიამეტრი 50 სანტ. აღწევს. რადგანაც ამ ხეს რგოლურად განწყობილ გვერდითა ტოტებს შორის მთავარ ლეროზე სხვა ტოტებიც უვითარდება, ამიტომ მას ზუსტი რგოლური დატოტვა არ ახასიათებს. ღერო დაფარულია მუქ-ნაცრისფერი ქერქით, რომელშიაც მრავალი ფისის სავალი არომატული ფისით. ბურთისებრი, ფისით დაფარული კვირტები მუქი-მომწვანო ფერისაა.

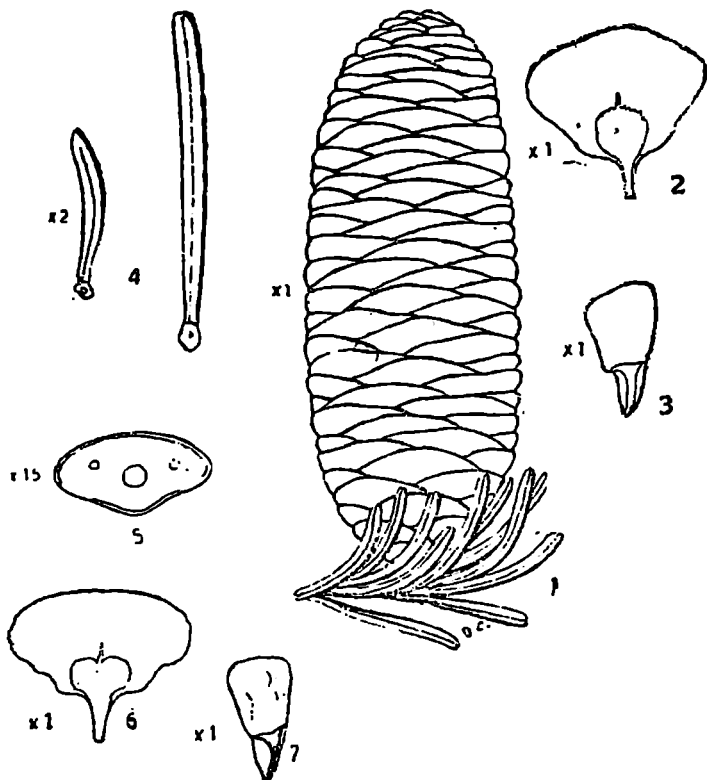
ციმბირის სოკს ახასიათებს ბრტყელი წიწვები, რომლებიც ძველ ტოტებზე ბლაგვია ან ჩაღრმავებული. ქვემოდან წიწვს გასდევს ორი თეთრი ზოლი, შემდგარი (თითოეული) 5—6 მწკრივი ბაგისაგან. კავკასიურ და ევროპულ სოკებთან შედარებით, მას აქვს უფრო ვიწრო 1—1,5 მმ სიგანის და 15—35 მმ სიგრძის წიწვები, რომლებიც ძირში შევიწროებულია. წიწვების განწყობა ხშირია და ხშირად ორმხრივია; მიემართებიან ტოტების წვეროსაკენ.

ჰევაების მაისის ბოლოს ან ივნისში. მამრობითი ყვავილი მოყვითალოა; მდედრობითი ყვავილი 10—18 მმ სიგრძისა ვერტიკალურად აღმართულია. გირჩები თესლის მომწიფებამდე, ვერტიკალურ მდგომარეობაში რჩებიან. როგორც მდედრობითი, ისე მამრობითი ყვავილი ხის ვარჯის წვეროზეა თავმოყრილი. მომწიფებულე გირჩა ღია-ყავისფერია სიგრძით 50—90 მმ და სიგანით 20—40 მმ., ოვალურ-ცილინდრისებრი ფორმისა, ფისით დაფარული. გირჩში მფარავი ქერქლები არ ჩანან, რითაც ადვილია მისი პირველი ორი სოკისაგან განსხვავება.

თესლის მსხმოიარობა ციმბირის სოკს ძალიან გვიან ეწყება:—კორომებში 60—70 და თავისუფლად გაზრდილ ხეებს—30 წლის ასაკში. უხვი მსხმოიარობის წლები მეორდება 2—3 წელიწადში ერთხელ. ფრთიანი სამკუთხედის 9. დენდროლოგია.

ვორნის თესლი მწიფდება აგვისტოში და გირჩის ქერქლთან ერთად სცივია შემოდგომაზე. მისი 1000 თესლი იწონის 10,8 გრ., ე. ი. ერთი კილოგრამი წესიეცვს 92600 თესლს.

ციმბირის სოკის გამრავლება ხდება თესლით და ვეგეტატიურადაც. აღნიშნულია მისი ვადაწვევით გამრავლება; ტყეებში ხშირია ისეთი მოვლენა, როდესაც დედაშიწის ზედაპირზე განრთხმულ ტოტებს გადაეფარება მკვდარი ხაჯარი ან ხავსი და ამ ადგილას ხე იგითარებს დამატებით ფესვებს.



ფურ. 28. ციმბირის სოკი (*Abies sibirica* Ledeb.); 1—გირჩა, 2—სათესლე ქერლი, 3—თესლი, 4—წიწვი, 5—წიწვის განივი კრთილი, A. Somenovi Fedtsh.; 6—სათესლე ქერქლი, 7—თესლი.

სოკის ჩითილს ამოაქვს შიწის ზევით 4 ლებანი. პირველ წლებში აღმოჩნენ-მოზარდი ძალიან ნელა იზრდება, შემდეგ კი ზრდის სისწრაფე მატულობს. აღნიშნული სოკი ჩრდილის ამტანი ჯიშია. ამას მოწმობს, მისი წიწვების ძალიან ხშირი განწყობა და მათი ნანგრძლივი (8—11 წელიწადს) სიცოცხლე.

ხშირი დატოტვისა და წიწვების გამო ბალ-პარკებში მიღებულია, როგორც დეკორაციული ხე.

ციმბირის სოკის ფესვთა სისტემა შედგება შედარებით მძლავრად განვითარებული მთავარი და რამდენიმე გვერდითა ფესვისაგან, რომლებიც 1,4 მეტრ სიღრმეს აღწევენ. რადგანაც ეს სოკი ვიწრო ვარჯს ივითარებს და ამასთანავე ასეთი კარგად განვითარებული ფესვებით ხასიათდება, ამიტომ, იგი შედარებით ქარგამძლე დიფელბა. ცოცხლობს 250 წლამდე. ციმბირის სოკი როგორც ნიადაგის, ისე ტენის მიმართ გარკვეული მოთხოვნის მქონე ჯიშია. მისთვის საჭიროა ღრმა, ქვედა ჰორიზონტებში საშუალო ტენიანობის ქვეთხნარი, ჰუმუსით მდიდარი ნიადაგები. აღნიშნულ ნიადაგებზე იგი უფრო ხშირად გავრცელებული, ვიდრე სხვა ჯიშები. ეს სახეობა ნაკლებად გვხვდება დაჭობებულ ნიადაგებზე. თავის გავრცელების არეალში ეწვირან ნიადაგებს იგი სხვა ჯიშებს უთმობს. ზამთრის პერიოდში სოკი კარგად იტანს ციმბირის მკაცრ ჰავას, მაგრამ დასაფლეთ ევროპის პირობებში, სადაც სხვა კლიმატური გარემოა, მისი ახალგაზრდა ტოტები და აღმონაცენი მგრძნობიარე ყინვების მიმართ, რის გამოც გვიანა გაზაფხულის ყინვები მის ნორჩ ნაწილებს ლუპავს.

ეს სოკი მთებში აღის 2000 მეტრ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, მაგრამ გავრცელების სიმაღლის გადიდებასთან ერთად მისი ზრდა საგრძნობლად კლებულობს. მაღლა მთებში, გავრცელების უკიდურეს საზღვრებზე, იგი დაბალტანოვანია. მაგ., ალტაის მთებზე იგი განრთხმული ბუჩქის სახეს ღებულობს. აქ აღნიშნული ნიშნის მიხედვით ცალკე ფორმადა გამოყოფილი *f. nana* Sch. ანუ *f. albina* Poliak. დღემდე გამორკვეული არაა—ეს მემკვიდრეობითი ფორმაა, ეკოტიპია თუ არამემკვიდრეობითი ეკადა.

ციმბირის სოკის არეალი დიდია, მას უკავია საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილო-აღმოსავლეთი და ციმბირის ტყის სარტყლის უდიდესი ნაწილი. საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში იგი ჩრდილოეთით შორს არ მიდის: გავრცელებულია არხანგელსკის, ვოლოგდის პერმის და ნაწილობრივ კოსტრომის, გორკის, ყაზანის, უფის, და სხვა რაიონებში. მისი გავრცელების დასაფლეთი საზღვარი საგრძნობლად ჩამორჩება *Larix sibirica*-ს საზღვარს, რომელიც მდინარე ონეგამდე აღწევს.

სოკი ციმბირში შორს არ ვრცელდება ჩრდილოეთით, როგორც ციმბირის ნაძვი, იგი ჩრდ. განედის $66^{\circ}31'$ აღწევს (ობდორსკამდე). სამავიეროდ, იგი ციმბირის ნაძვზე უფრო ფართოდაა გავრცელებული დასაფლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. აქ იგი ურალიდან მიდის იაკუტიის სამხრეთ-დასაფლეთ ნაწილამდე. სამხრეთით გვხვდება ზაბაიკალიეში, ირკუტსკის, სემირეჩინსკის, სემიპალატინსკის რაიონებში და თურქესტანში. ცნობილია ციმბირის სოკის მონათესავე სოკი *Abies Semenowi* B. Fedtsh., რომელიც გვხვდება შუა აზიის მთების (ტალასის ალატაუ, ჩატკალისა და ფერგანის ქედებზე) დახურულ ტენიან ხეობებში 1350—2800 მეტრის სიმაღლეზე.

ციმბირის სოკის მერქანი რბილია და საერთოდ დაბალი ტექნიკური თვისებებისაა. ამიტომ, როგორც საშენი მასალა იგი ნაკლებ ღირებულებას წარმოადგენს. მერქანი უგულოა, თეთრი ფერისა, აქვს მწიფე მერქანი. მისი ფიციდან ღებულობენ კანადის ბალზამს, წიწვიდან ხლიან ეთეროვან ზეთს. ახალ-

განზრდა ტოტები შეიცავს ბორნეოლს ანუ ბორნეის ქაფურს. ცნობილია ციძბირის სოკის მრავალი დეკორაციული ფორმა—*f. pyramidalis*, *f. pendula* და სხვა.

Abies pinsapo Boiss.—ესპანური ანუ ანდალუზიის სოკი

ესპანური სოკი მეორე სიდიდის ხეა; მისი სიმაღლე 25 მეტრს აღწევს. ახასიათებს ღეროს ზუსტი რგოლური დატოტვა, რითაც იგი ფიჭვეებსა და არაუკარიებს მოკვავონებს. მის ღეროზე გვერდითა ტოტები ქვევიდან ხის წვეროსაკენ თანდათანობით მცირდება სიგრძეში, რის გამოც ძალიან ლამაზი ფორმის ვარჯი უვითარდება, განსაკუთრებით ლამაზია ცალკე მდგომი ხის ვარჯი. ღერო და ტოტები დაფარულია მუქ-მონაცრისფრო ქერქით. კვირტები ბუსუსიანია და დაფარულია ფისით.

წიწვი ძალიან მოკლეა—7—10 მმ სიგრძისა, სქელი, ბრტყელი ფორმის, ხოლციანი, მკვრივი, მაღლიდან მწვანე, ქვევიდან ორი თეთრი ზოლით. წიწვი ტოტების ირგვლივ სპირალურადაა განწყობილი და სწორი კუთხით შიშიართება. ასეთი განწყობისა და ორი თეთრი ზოლის არსებობის გამო ხის ვარჯი ნაცრისფრად გამოიყურება. ჰყვავის მაისში მოწითალო-შინდისფერი - ხშირი მამრობითი ყვავილებით. ამ ნიშნითაც იგი ადვილი გამოსაცნობია და ამავე დროს ძალიან ლამაზია. მდედრობითი ყვავილი მწვანე ფერისაა, ვერტიკალურად აღმართული. განვითარებული გირჩა 16 სმ სიგრძეს აღწევს და ბოლომდე (დაშლამდე) ვერტიკალურ მდგომარეობაში რჩება ხეზე. მეთარავი ქერქლი მოკლეა სათესლეზე, რის გამოც პირველ გირჩეში არა ჩანს. ფრთიანი თესლი მწიფდება შემოდგომაზე. თესლი მსხვილია: 1000 ცალი იწონის 65,5 გრ, ე. ა. ერთი კილოგრამი შეიცავს 16500 ცალს.

ეს სახეობა ნიადაგს დიდ მოთხოვნას არ უყენებს, თუმცა კირიან ნიადაგებს კი ამჯობინებს. საზაგიეროდ, თავის განვითარებისათვის მოითხოვს თბილ ადგილს, რის გამოც მისი გაშენება შესაძლებელია საბჭოთა კავშირის მხოლოდ სამხრეთ ნაწილებში: ყირიმში, კავკასიაში და სხვა. ცნობილია, რომ ბერლინის ბოტანიკურ ბაღში მისი ბევრი ხე დაიღუპა 1893 წლის ყინვების და მშრალი ქარების მოქმედების შედეგად (ფონ-ტიუბეფი).

ესპანური სოკი, როგორც საუკეთესო, ლამაზი დეკორაციული მცენარე, ძლიერ გავრცელებულია ხელოვნურად როგორც საბჭოთა კავშირის, ისე ევროპის ბალ-ბარკებში, სადაც მას დათმობილი აქვს თვალსაჩინო ცენტრალური ადგილები.

ველურად იგი იზრდება ესპანეთში (ანდალუზიაში)—გრენადის მთებში და ჰალაგას პრაფინციის სიერადე-რონდას მთებში. ამ სოკის ტყეები გავრცელებულია ზღვის დონიდან 970—1150 მეტრ. სიმაღლეებს შორის.

კნობლია მისი შენადევი ფორმები: მტირალა (*f. pendula*), ცისფერ-მომწვანო წიწვებო (*f. glauca*), ცისფერ-მოვერცხლისფრო წიწვებით (*f. argentea*) და ქრელი, კვითელწინწკლებიანი წიწვებით (*f. variegata*).

კეტელეერია სოჭის მახლობელი გვარია, ზეიცავს ერთსახლიან მალალტანოვან მცენარეებს. მათ ახასიათებთ მრავალწლიანი, ბრტყელი, ქვედა მხრიდან მომკრთალო-მწვანე წიწვები, ორი თეთრი ზოლით და აღმამდგომი გირჩები, რომლებიც ერთ წელიწადში მწიფდებიან. გირჩები, სოჭისაგან განსხვავებით, არ იშლებიან. მერქანი მოყვითალოა, ყავისფერი. ფისის სავალს მოკლებული, მაგარი, საშ. სიმძიმისა (ხვედრითი წონა 0,6).

კეტელეერიას ქერქი კორპის ნუხის მსგავსია. ასეთი ქერქის განვითარება დამახასიათებელია ცხელი ჰავისათვის. გვარი ზეიცავს 3 სახეობას. ორი მათგანი სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჩინეთის ტყეებში იზრდება. ევროპაში შემოტანილია 1846 წელსა და ჯერ კიდევ ნაკლებად გავრცელებულია ბაღებსა და პარკებში. შავი ზღვის სანაპიროებზე თითქმის სავსებით აკლიმატიზებულია ორი სახეობა: *K. Davidiana* Fronh. და *K. Fortunei* Carr.



სურ. 29. დავიდის კეტელეერია (*Keteleeria Davidiana* Fronh.); ტოტი წიწვებით და გირჩებით

Keteleeria Fortunei Carr. — ფორჩუნის კეტელეერია

სუა 30 მეტ-მდე სიმაღლისა, არაწესიერი რგოლურად განწყობილი ტოტებით. ყლორტები მოწითალო-ყავისფერია, ბრტყელი წიწვი—მახელწვერიანი; გირჩები 8—12 სანტ. სიგრძისა; სათესლე ქერქლების კიდევები გარეთ გადმოღუნულია, მოწითალო-ყავისფერია. თესლი ფრთიანი, 13—15 მმ სიგრძისა.

ველურად გავრცელებულია სამხ.-აღმ. ჩინეთში დაბლობებსა და ქვედა სარტყელში ზ. დ. 600 მ-მდე. პ. ლაპინისა და ს. სოკოლოვის ცნობით, იტანს სამხრეთ ინგლისის, საფრანგეთისა და მით უმეტეს ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროების ჰავას.

Keteleeria Davidiana Fronh. — დავიდის კეტელეერია

ხეა 25—40 მეტ-მდე სიმაღლით და 2 მეტ-მდე დიამეტრით. ყლორტები მოყვითალოა. წიწვი წვერში მომრგვალო ან ჩაღრმავებული. გირჩები მოგრ-

შო ცილინდრული 6—15 (20) სანტ. სიგრძისა. სათესლე ქერქლები განიერ-კვერცხისებრია, წვერში გარეთ გადმოლუნული, ჯერ მწვანეა, შემდეგ ყავისფერი. თესლი 3,5 სანტ. სიგრძისა, ერთფრთიანი. ველურად გავრცელებულია ცენტრალურ, დასავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ჩინეთში, სადაც მთებში 1500 მეტრამდე აღის. იტანს სამხრეთ ინგლისისა და საფრანგეთის ჰავას. სობულში კარგად იზრდება.

Keteleeria evelyniana Mast.—ეველინის კეტელერია

ლამაზი დეკორაციული ხეა, გავრცელებული ჩინეთში. იუნნიანის პროვინციაში. კუნძულის მიდამოებში ხშირად სუფთა კორომებსა ქმნის. წიწვი წვეტიანია 4 სანტ. სიგრძისა. გირჩა 6 სანტ. სიდიდისაა.

გვარი—*Tsuga* Carr. (Hemlock) ცუგა, ჰემლოკი

მაღალტანოვანი ხეებია (35—60 მ) კონუსისებრი ან გაშლილი ვარჯიო და სპირალურად განლაგებული წიწვებით. წიწვი ბრტყელია ხაზურ-ლანცეტა, ორი ბაგეთა ზოლით. ქვედა მხარეზე კიდემთლიანია, ზოგჯერ წვრილად დაკბილული, წიწვის წვერო მთლიანი ან ამონაკეთული. ერთსასლიანი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით, მამრობითი ყვავილი წიწვების აღლიაში ვითარდება, თითოეულად და სპირალურად განლაგებული მრავალი მტვრიანასაგან შედგება. მტვრის მარცვალი მოკლებულია ჰაეროვან ბუშტებს.

მდედრობითი ყვავილი ტოტების ბოლოებზე აღმამდგომია, მათი სათესლე და მფარავი ქერქლები თითქმის ტოლია. დამწიფებული გირჩები დაკიდებულია, მცირე ზომის მფარავი ქერქლები არ ჩანან. გირჩა არ იშლება ცალკე სათესლე ქერქლებად. თესლი წვრილია და გრძელფრთიანი; ფრთა თესლთან შეზრდილია. მწიფდება პირველ წელს.

მერქანი მოკლებულია ფისის სავალ მილებს და საკმაოდ კარგი თვისებებით ხასიათდება. ცუგა იძლევა საშენ მასალას, ცელულოზას, მთრიმლავ ნივთიერებებს, კანადის ბალზამს და სხვ.

ცუგას გვარიდან დედამიწაზე გავრცელებულია 12 სახეობა, რომელთაგან ჩრდილოეთ ამერიკაში იზრდება 5 სახეობა: *T. canadensis* Carr., *T. caroliniana* Engelm., *T. Mertensiana* Sarg. და *T. Pattoniana* Engelm., იაპონიაში და ჩინეთში 5 სახეობა: *T. Sieboldii* Carr., *T. diversifolia* Maxim., *T. chinensis* Pritz., *T. yunnanensis* Masters., *T. intermedia* Hand Mazz. და *T. leptophylla* Hand Mazz., ჰიმალაიში ერთი სახეობა—*T. Brunoniana* Carr., (*T. dumosa* Sarg.). დანარჩენ ქვეყნებში ამ გვარის წარმომადგენლები არსად ნახული არაა.

ცუგა ჩრდილოეთ ამერიკის მთებში ზღვის დონიდან 2000 მეტრამდე და ზოგჯერ 3000 მეტრის (*T. Mertensiana* Sarg.) სიმაღლემდეც იზრდება; იაპონიაში ხარობს 1900—2000 მეტრამდე (*T. diversifolia* Maxim.); ჩინეთში—3900 მეტრამდე (*T. yunnanensis* Masters.), ხოლო ჰიმალაიში 2500—3500 მეტრამდე (*T. Brunoniana* Carr.).

ამ გვარის თითქმის ყველა სახეობა ხელოვნურად გავრცელებულია ევროპისა და ამერიკის ბალ-პარკებში. უფრო ხშირად გვხვდება *Tsuga canadensis*.

✓ *Tsuga canadensis* Carr.—კანადის ცუგა

კანადის ცუგა პირველი სიდიდის ხეა—სიმაღლით 30 მეტრამდე იზრდება. ხასიათდება დახრილი, მორიგეობით განწყობილი ტოტებით. და თავიანი ჰაბიტუსით ფოთლიან ჯიწს მოგვაგონებს. ქერქი ღეროზე ნაცრისფერია. გლუვი, შემდეგ სკდება და წვრილ ფირფიტებად სცივია. ქერქი შეიცავს ფისსა და მდიდარია მთრიმლავი ნივთიერებით, განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში.

წიწვი ბრტყელია; ფუძისაკენ შევიწროებული ბლაგვი, ან გამახვილებული წვეროთი და წვრილად დაკბილული კიდეებით. დაკბილვა უბრალო თვალთათქმის შეუშინებელია; ქვედა მხრიდან ოდნავ ქედიანია და ორი გაწივრილი მოთეთრო ზოლი გასდევს. მათი სიგრძე 10—15 მმ და სიგანე 1,5—2 მმ ია; იაინი უოტებზე ორ მხრივ საეარცხლისებრ არიან განლაგებული. მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები მთელ ვარჯზე აქვს მოფანტული, რითაც განსხვავდება *Pinaceae*-ს ოჯახის სხვა წარმომადგენლებსაგან, რომელთაც მდედრობითი ყვავილები უფრო ვარჯის ზედა ნაწილში უვითარდებათ. დამწიფებული გირჩა მცირე ზომისაა, სიგრძით 2—2,5 სანტ., მურა-ნაცრისფერია, დაკიდებული; ნფარავი ქერქლები არ ჩანან, მწიფდება იმავე წელს. შემოდგომისათვის გირჩა იხსნება; თესლი წვრილია, ფრთიანი. 1000 ცალი 2,85 გრ იწონის, ე. ი. 1 კილოგრამი 350900 თესლს შეიცავს. გამრავლება ხდება თესლით და კალმით.

მერქანი მსუბუქია, რბილი, მტვრევადი და გამძლეობას მოკლებული იგი არ შეიცავს ფისის სავალ მილებს. იხმარება ქალაღის ნრეწველობაში, ყუთების დასამზადებლად და სხვა.

ნაძეთან შედარებით აღნიშნული სახეობა ჩრდილის უფრო ამტანია და სწრაფ-მოზარდია. იზრდება ღრმა, ნოყიერ ტენიან ნიადაგებზე და აგრეთვე კარბტენიან ნიადაგზე. იშვიათად ქმნის სუფთა კორომებს; უფრო ხშირად იზრდება შერეულ კორომებში შემდეგ საბეობებთან: *Pinus strobus* L., *Picea rubra* Link., *Betula lutea* Michx., *Acer sacharum* Marsh. ჩრდილოეთში და *Hicoria ovata* K. Koch., *Q. alba* L., *Liriodendron tulipifera* L.—სამხრეთში.

ველურად გავრცელებულია ამერიკაში—კანადიდან ჩრდ. კაროლინამდე, და-



სურ. 30. კანადის ცუგა (*Tsuga canadensis* Carr.); ტოტი წიწვიბით და გარჩით.

სავლეთით კლდიან მთებს აღწევს და სამხრეთ-აღმოსავლეთით—ალეგანის მთებს.

ეწილად გაზრდილი ხე მეტად ლამაზია, რის გამოც ბალ-პარკებში, ძალიან გავრცელებულია როგორც ჩვენში ისე ევროპაში და სხვა ქვეყნებში. ცნობილია მისი ფორმები: *f. nana*, *f. compacta-nana*, *f. fastigiata*, *f. pendula*, *f. aurea*, *f. argentea-variegata* და სხვა.

✓ გვარა *Pseudotsuga Carr.*—ტრუსუგა

მრავალწლიანი ხეა ტოტებზე ცალ-ცალკე სპირალურად განწყობილი წიწვებით, რომლებსაც ორი ფისის სავალი მილი ახასიათებს. გირჩა დაკიდებულია, მწიფდება იმავე წლის შემოდგომაზე. არ იშლება; ბოლოში სამად გაყოფილი მფარავი ქერქლი ვაცილებით გრძელია, ვიდრე სათესლე. მერქანი მდიდარია ფისის სავალი მილებით.

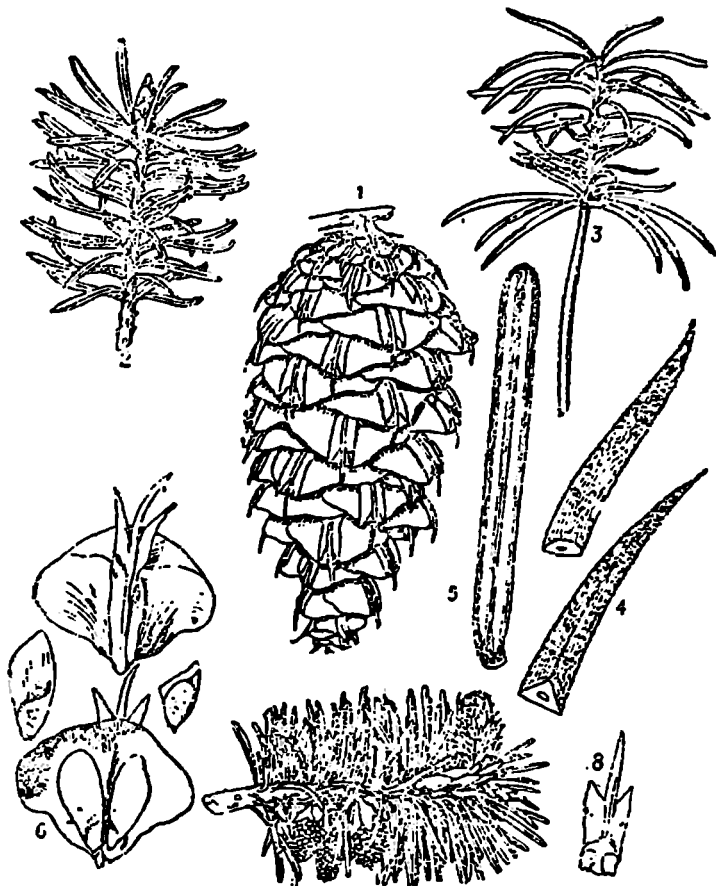
ამ გვარში შედის ექვსი სახეობა (თუმცა ვ. უხანოვი 18 სახეობის არსებობას აღნიშნავს). რომელთაგან სამი სახეობა—*Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt., (*P. Douglasii* Carr.), *P. glauca* Mayr., და *P. macrocarpa* Mayr. გავრცელებულია ველურად ჩრდ. ამერიკაში და სამი სახეობა.—*P. japonica* Schiros., *P. sinensis* Dode. და *P. Wilsoniana* Hayata.,—იაპონიაში და ჩინეთში. ჩრდილოეთ ამერიკის სახეობანი, სხვა წიწვიან ჯიშებთან ერთად 20°—25° (ჩრდ. გან.) შორის, მის დასავლეთ ნაწილში ქმნიან როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს ზღვის ნაპირებიდან, ვიდრე 3000 მტ-მდე. ამ გვარიდან განეხილათ *Pseudotsuga taxifolia*-ს როგორც უფრო გავრცელებულ, ძვირფას და საყურადღებო ჯიშს.

✓ *Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt., (*P. Douglasii* Carr.)—ურთხლიხებრ წიწვიანი ტრუსუგა ანუ დუგლასის ტრუსუგა

სახელწოდება „დუგლასის სოკი“ უმართებულოა. ვინაიდან ეს სახეობა სოკების გვარს (*Abies*) კი არ ეკუთვნის, არამედ *Pseudotsuga*-ს. კარგ პირობებში ხე მეტად დიდი იზრდება—50—75 (90—115) მეტრამდე სიმაღლით და 5 მეტრამდე დიამეტრით. ტოტების განწყობა ღეროზე მორიგეობითია. ახალგაზრდა ტოტები დაფარულია ნაცრისფერი გლუვი ქერქით. ღეროზე ქერქი დახეთქილია სივრცით ღრმა ღარებად; ქერქი 20 სმ სისქეს აღწევს; შეიცავს მთრამლაე ნივთიერებებს.

ბრტყელი, ბოლოში წაწვეტებული ან ბლაგვი წიწვები გრძელია 35 მმ-მდე და ვიწრო. წიწვებს ქვედა მხრიდან გასდევს ორი თეთრი ზოლი. წიწვების განწყობა ტოტებზე ცალ-ცალკე სპირალურია და ტოტებთან თითქმის სწორ კუთხეს ქმნის. აყვავებას იწყებს კორომებში 30 წლის ასაკში, თავისუფლად გაზრდილი ხე კი—10 წლისა. წითელი ფერის მდებარეობითი და მამრობითი ყუავილები ვითარდება მთელ ვარჯზე. მომწიფებული, დაკიდებული 80 მმ სიგრძის გირჩა ყავისფერია, კარგად ჩანს სამნაკეთიანი (ცენტრალური ნაკე-

აი უფრო გრძელია) მფარავი ქერქლი. გირჩა თესლის განთავისუფლების შემდეგ დიდ ხანს კიდევ რჩება ხეზე. თესლი წვრილია, ფრთიანი; 1 კგ შეიცავს 46200 ცალ უფროთ თესლს. ე. ი. 1000 ცალა იწონის 10,30 გრანს.



სურ. 31. დუგლასის ტრეტუვა *Psedotsuga taxifolia* (Poir.) Britt: 1—განსნილი გირჩა; 2—ტოტი კვირთით; 3—ორწლიანი ჩითილი; 4—ღებნის წვერი და მის ზევით წიწვის წვერი; 5—წიწვი ქვედა მხრიდან, 6—(მაღლა) სათესლე და მფარავი ქერქლები, (ქვემოთ)—სათესლე ქერქლი შიგნიდან ჩანა თეალისა და ფრთების ყვალი, მარჯვნივ—უფროთ თესლი, მარცხნივ—ფრთიანი თესლი; 7—ტოტი მანრობითი ყვავილებით და ერთი მდედრობითი ყვავილით (ტოტის წვერში); 8—მდედრობითი ყვავილის ქერქლი.

თესლის აღმოცენება უკეთესად მიმდინარეობს ნახანძრვე ადგილებზე. ამ საკითხზე პროფ. მ. ტკაჩენკოს მოპყავს ბეჰრანს-ის სიტყვები, რომლის მიხედვით ირკვევა, რომ იმ ადგილებში, სადაც მიწა არაა გაუფლია, დღეს კორომებში სჭარბობს დუგლასის სოკი, ხოლო იქ, სადაც არაა აღდგენილი ნახანძარი არ

ყოფილა, ღუგლასის სოკი გვხვდება კორომებში სხვა ჯიშებთან ნაკრე პრო-
ცენტით შერეული. დათესილი თესლი ამოდის 20—30 დღის განმავლობაში;
ზოგჯერ კი იგი მეორე განათხულებე ამოდის. ჩითილს ამოქვს 5—7 სამწახნა-



სურ. 37. ღუგლასის ცრუცეცხვები

გოვანი ლებანი, რომლებსაც ზედამხრიდან ორი თეთრი ზოლი აქვს. აღნიშნა-
ცენი პირველ წელიწადსვე იზრდება 8—10 სანტ. სიმაღლისა. ახალგაზრდობა-
ში და შემდეგაც ეს ჯიში სწრაფმზარდი და მისი კორომები დიდი მარავს-

იძლევა (სურ. 32). დადგენილია, რომ მისი მიმდინარე წლიური ზემატება 30 წლის ხნოვანების კორომებში შეიძლება იყოს ჰექტარზე 35—40 კუბ მეტრი, მარაგი კი 400—450 კუბ მეტრი. ნათქვამის დასადასტურებლად ჰოვგუას აგრეთვე პროფ. მ. ტკაჩენკოს დაკვირვებანი, წარმოებული რაქმენი-ში მოდელზე ჩრდ. ამერიკის შტატ ორიგანაში.

მეოქნანი ჯიწები	ხნოვანება	სიმაღლე მეტრობით	დიამეტრი მეტრის სიმაღლ. სანტ.	მოკვლობ. კვბ. ჰქურ.
დუგლასის ცრუცუვა	348	72	141.4	20.5
დასავლეთის თეთრი ფიჭვი	345	53.2	89.4	
გიგანტური ტუია .	300	44.7	87.0	

მოტანილი ცნობებით ნათლად ჩანს, რომ დუგლასის ცრუცუვა ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში დიდ მარაგს იძლევა. ცნობილია შემთხვევები. როდესაც ზოგიერთი ხე 249, 2 კუბ მეტრ მერქანს შეადგენდა. დუგლასის სოკის უდიდესი მარაგი, პროფ. ბოაიანას სიტყვით. პულავენ-ზუნდის ჩრდილოეთ ნაპირების ტყეებში ერთ ჰექტარზე 5342.5 კუბ. მეტრს უდრიდა (მ. ტკაჩენკო).

მისი მერქანი ხასიათდება მოყვითალო ვიწრო ცალით და წითელი გულით. მერქანში ფისის საყალი მრავალი მილია; ამით იგი სჭარბობს ნაძუს. ტექნიკური თვისებებით ცრუცუვას მერქანი უკეთესია სოკების მერქანზე. იმარობა ანძებად, ტელეგრაფთა და სხვა ბოძებად, ვაკონების მშენებებლობაში. ვანძელებად, კასრების, ყუთების. ავეჯეულობის წარმოებაში და სხვა.

ეს სახეობა ითვლება ჩრდილის ჯიშად, მაგრამ ზრდის ღროს ვერ იტანს ზევიდან დაჩრდილვას და მოითხოვს გვერდითა დაჩრდილვას—ქურქს.

დუგლასის ცრუცუვა იზრდება უმთავრესად ნოყიერ, ღრმა თიხნარ, საშუალო ტენიანობის ნიადაგზე, ასეთ ნიადაგზე მას უფიქარდება ღრმა ჰესეთა სისტემა, მწირ ნიადაგზე კი ამ უჩანასკნელს ივითარებს ჰორიზონტალური მიმართულებით.

სამშობლოში ეს ცრუცუვა გავრცელებულია სხვადასხვა კლიმატურ ოლქებში და ქმნის სუფთა კორომებს. იშორად კი შერეულია სხვა ჯიშებთან, როგორცაა გიგანტური ტუია, თეთრი და წითელი სოკი. ლავსონის კვიპაროზი, ენგელმანის ნაძვი, ლარიქსი, მამონტის ხე და სხვა.

აღსანიშნავია,—წერს პროფ. მ. ტკაჩენკო (1912 წ.), ის გარემოება. რომ წყნარი ოკეანის ვანაპირა რაიონებში, ე. ი. რბილი ზომიერი ჰაეის პიობებში გავრცელებულია დუგლასის ცრუცუვა, რომელსაც ამწვავე დუგლასისას (P. taxifolia f. viridis Achers., P. mucronata Rafin.) ეძახიან. იგი ვერ ხარობს ევროპის პირობებში, ვინაიდან ვერ იტანს სიცივეს. მწვანე დუგლასისათვის, შვარციის მიხედვით, საჭიროა ჰავა, სადაც საშუალო წლიური ტემპერატურა უდრის +10°, ყველაზე ცივი თვის ტემპერატურა ნაკლები არაა

— 3 -ზე ყველაზე თბილი თვის $+17^{\circ}$ -ია, აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა $+34^{\circ}$ -ია და აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა არანაკლებ -17° -ისა, წლიური ნალექი შეადგენს 1300 მმ და ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 80% . პირიქით, ამერიკის მალალ მთებში გავრცელებული „ცისფერი ღუგლასია“ (*P. taxifolia* var. *glauca* Mayr., *P. taxifolia* subsp. *glauca* Schwaeb.) სიცივის უფრო ამტანია. ამიტომ ჩვენში ღუგლასის სოკის კულტურაში შეტანისას უნდა გვახსოვდეს მისი ეს ორი ეკოტიპი.

ამჟამად ტიპური *Pseudotsuga taxifolia*-დან *P. glauca* ცალკე სახეობადაა გამოყოფილი. მწვანე ღუგლასის გირჩა შედგება 50 სათესლე ქერქლისაგან და აღწევს 7—12 სანტ სიგრძეს, ცისფერ ღუგლასისა კი 30 ქერქლისაგან და სიგრძით 5—7 სანტ. უდრის.

ამრიგად, პირველი სახეობა - *P. taxifolia* უმჯობესია გავრცელებულ იქნეს დაბლობი ზომიერი ჰაერის პირობებში, მეორე კი (*P. glauca*—ცისფერი ღუგლასი) — უფრო მაღლა, შედარებით ცივ პირობებში. ცისფერი ღუგლასის მიმართ აღნიშნულია, რომ ის ნელი ზრდით ხასიათდება, მაგრამ ვ. დობროვლიანსკი გვიმოწმებს, რომ უკრაინის პირობებში ცისფერი ღუგლასია ისევე კარგად იზრდება, როგორც მწვანე და 10 წლის შემდეგ ისეთივე სწრაფი ზრდა აქვს, როგორც მწვანეს. ამიტომ მისი გაშენება პრაქტიკულია და საჭიროა.

საერთოდ ღუგლასის ცრუტუგა გავრცელებულია ველურად ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაწილში და იქაურ ტყეებში ერთ-ერთ მთავარ ჯიშად ითვლება. მთებში ეს ჯიში ადის 1800 მეტრამდე ზღვის დონიდან, *Pseud. glauca* კი 3000 მტ-მდე ადის მთებში. ხელოვნურად გავრცელებულია ევროპაში, უმთავრესად გერმანიაში. ჩვენში იგი ხშირად გვხვდება ბალ-პარკებში. საჭიროა ამ სწრაფზარდა და ძვირფას ჯიშს მიეკუთვნოს სათანადო ყურადღება და ადაც კი შესაძლებელია, შეტანილ იქნეს ჩვენს ტყეებში, ნამეტურ შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში, სადაც მისი ზრდა-განვითარების პირობები საერთოდ კარგია.

ღუგლასის ცრუტუგა პირველად ნახულია და აღწერილია 1803 წელს. იგი შოტლანდიელმა ბოტანიკოსმა დუგლასმა შემოიტანა ევროპაში 1827 წელს. ამის შემდეგ გავრცელდა იგი ევროპასა და აზიაში.

გვარი *Picea* Link.—ნაძვი

ნაძვის გვარში შემავალი სახეობანი მალალტანიანი. მარადმწვანე ხეებია, არახუსტი რგოლურად განწყობილი ტოტებითა და თითოეულად სპირალურად განლაგებული წიწვებით. ერთსახლიანი მცენარეებია სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილი ვითარდება წინა წლის ყლორტებზე, მტერიანს ორი სამტერე აქვს.

მდებრობითი ყვავილი თითოეულია, ვერტიკალურად აღმართული, ვითარდება წინა წლის ყლორტის წვეროზე. დაკიდებული გირჩა მწიფდება ერთ წელიწადში; გირჩზე მფარავი ქერქლები არა ჩანს; იგი მომწიფებისას არ იშლება და თესლის ჩამოცვენის შემდეგ ხიდან მთლიანად ვარდება. მფარავი ქერქლები გირჩში მოკლეა და ჩანს. სათესლე ქერქლები განიგრია შებრუნებულ კვერცხისებრი ფორმისა, ფუძისაკენ შევიწროებული; თესლი

ფრთიანია, მოთავსებულია ფრთის კოვზისებრ ჩაღრმავებაში. აღმონაცნობა 4--15 ლეზნიანია. ფისის საჯალი მიღები (ფისის სათავსები) აქვს როგორც ქერქში, ისე მერქანში. მერქნის შწიფე (ცენტრალური) ნაწილი არ არის შეღებილი.

ნაძვის გვარში შედის დღეისათვის ცნობილი 45-მდე სახეობა, გავრცელებული ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მხოლოდ ცივი და ზომიერი ჰავის ქვეყნებში. კერძოდ, ჩრდილოეთ ამერიკაში ველურად იზრდება შემდეგი ცნობილი სახეობანი: *Picea mariana* B. S. P., *P. rubra* Link., *P. glauca* Voos., *P. canadensis* Briit., *P. Engelwanni* Engelm., *P. pungens* Engelm., *P. Breweriana* S. Wats. და *P. sitchensis* Carr.; იაპონიაში—*P. Aleockiana* Carr., *P. polita* Carr., და სხვა; ჩინეთში: *P. Wilsonii* Mast., *P. asperata* Mast., *P. aurantiaca* Mast., *P. complanata* Mast., *P. purpurea* Mast. და *P. Mastersii* Mayr.; ევროპაში: *P. excelsa* Link. და *P. omorica* Pans; კავკასიაში—*P. orientalis* Link; ციმბირში—*P. obovata* Ledeb; ჰიმალაიში—*P. Morinda* Link. და *P. spinulosa* Criff.; შორეულ აღმოსავლეთში და მანჯურიაში—*P. glehni* Mast., *P. Koraiensis* Nakai., *P. Kamtchatkensis* Lacasagr., *P. jezoensis* Carr., და *P. aiakensis* Fisch. და შუაზიაში—*P. Schrenkiana* Fisch. et Mey. აფრიკაში, სამხრეთ ამერიკასა და ავსტრალიაში ნაძვი სრულებით არ გვხვდება.

როგორც ირკვევა, ნაძვის სახეობათა უმეტესობა გავრცელებულია ხოძიერი ჰავისა და შედარებით დიდნალექიან ქვეყნებში. მთებში ნაძვი აღის 3700 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ჩრდილოეთით მისი გავრცელების საზღვარი დაახლოებით ემთხვევა განედის 60—70°-ს. ნაძვის სახეობათა გავრცელების საზღვარი სამხრეთით მიემართება ცენტრალური ევროპის, ჰცირე აზიის, კავკასიის, ტიანშანის, ჰიმალაის, იაპონიის და ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ შტატების (არიზონა, ახალი მექსიკა და სხვა) მთებზე.

ნაძვი ჩვეულებრივ შერეულია სხვა ჯიშებთან, მაგრამ მისი ზოგიერთი სახეობა ხშირად ქმნის სუფთა ტყეებს. ასეთი სახეობანია ევროპაში—*Picea excelsa* Link., ჩრდილოეთ აზიაში (ციმბირი)—*Picea obovata* Led., ჰცირე აზიასა და კავკასიაში—*P. orientalis* Carr., ჩრდილოეთ ამერიკაში.—*P. Engelmanni* Engelm., *P. rubra* Link. და სხვა.

ნაძვი ცოცხლობს დიდხანს—400—500 წლამდე და კორომებში ქმნის მერქნის დიდ მარაგს. სატყეო მეურნეობაში ნაძვი ცნობილია როგორც ქარქცვევადი ჯიში, ვინაიდან მას უკეთაზრდება ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა. ნაძვის თითქმის ყველა სახეობა კარგი ზრდისათვის მოითხოვს საკმაოდ ნოყიერ ნიადაგს, უმთავრესად კი ნეშომპალათი მდიდარ თიხნარებს. უკიდურეს სიმშრალესა და ტენიანობას ნაძვი ვერ იტანს.

ბალ-პარკებში ხელოვნურად ვამეზობული გვხვდება ნაძვის თითქმის ყველა ცნობილი სახეობა. მათში დიდად გამოირჩევა თავისი ლამაზი მწვანე წიწვებითა და დატოტებით *Picea Morinda* Link., *P. pungens* Engelm., *P. Engelmanni* Engelm., *P. orientalis* Link., *P. excelsa* Link. და სხვა.

ხშირად ნაძვი გამოიყენება დაკვიანის ზოლებში და ცოცხალ ღობედ, რადგანაც მისთვის დამახასიათებელია ტოტებზე იშვიათი წიწვები, და შესაფერი მოვლის შედეგად ქმნის მკვრივ კომპაქტურ ვარჯს ნიადაგის ზედაპირიდან ხის

კენჭო-ობდე. იგი კარგად იტანს კრეკას, რის შედეგად დამატებით იტოტება.

ნარეგებს აზიანებს სოკო *Trametes abietis* Karst., რომელიც იწვევს ღეროს სიღამულეს. ამ სოკოთი დაზიანებულ ხეებზე სიღამულე ხშირად მოკულობის 50%-ს აღწევს და მთლიანად უკარგავს მერქანს ტექნიკურ თვისებებს; ამის გამო მერქანი გამოსადეგია მხოლოდ შეშად.

ნარჩის გვარი იყოფა ორ სექციად:

1. *Omorica* Willk.—ამ სექციის ნაძვების წიწვი ბრტყელია (როგორც აოქების) ქვემოდან ორი თეთრი ზოლით. მომწიფებული გირჩები, ყველა ან კარჯის ქვედა ნაწილში მოთავსებული, დაკიდებულია, დანარჩენი კი გვერდზე ან ზევითაა აღმართული. ამ სექციაში შედის—*P. omorica*, *P. aianensis* და *P. Kamtehatkensis*.

2. *Europica* Willk.—ამ სექციის ნაძვების წიწვი ოთხკუთხი ან რომბული ფორმისაა და მომწიფებული გირჩა დაკიდებულია. ამ სექციაში შედის ნაძვის ყველა დანარჩენი სახეობა.

Picea excelsa Link.—ჩვეულებრივი ანუ ევროპული ნაძვი

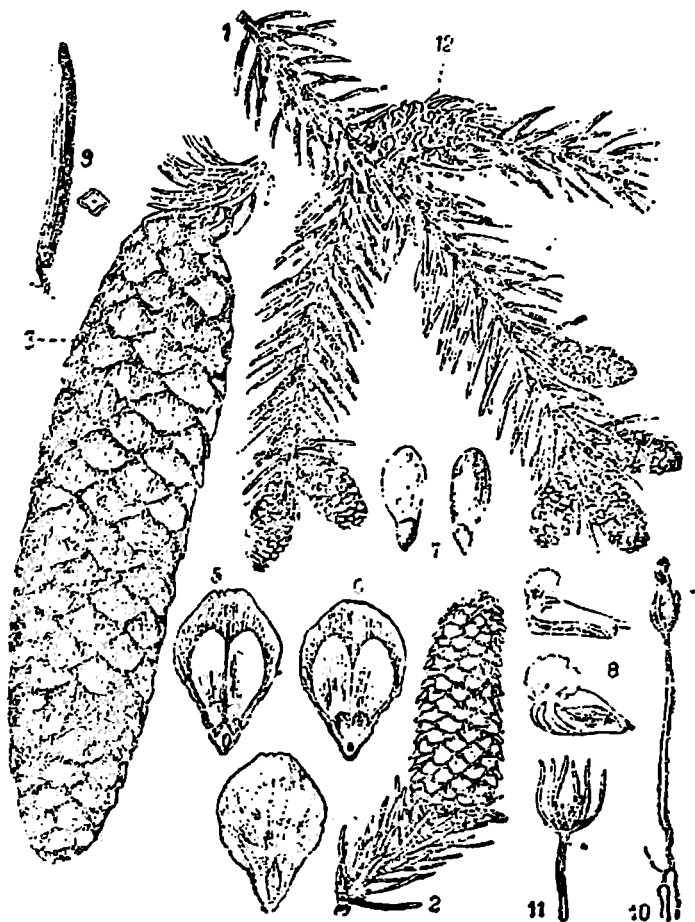
ჩვეულებრივი ნაძვი პირველი სიდიდის ხეა, მაგრამ იმისდა მიხედვით, თუ რა გარემოპირობებში იზრდება მცენარე, მისი სიდიდე ცვალებადობს. მაგალითად, ცნობილია, რომ დასავლეთ ევროპაში მისი სიმაღლე 50 მეტრამდეა. დიამეტრი კი 2 მეტრამდე, მაგრამ ცენტრალურ რუსეთში იგი ასეთ სიდიდეებს ვერ აღწევს. აქ მისი სიმაღლე არ აღემატება 30 მეტრს, ჩრდილოეთში კი—25 მეტრს. ცოცხლობს 250—300 წელიწადს. ახასიათებს არა ზუსტი რგოლური დატოტვა. ვინაიდან რგოლურად განწყობილ ტოტებს შორის უვითარდება კიდევ გვერდითა ტოტები. ღერო დაფარულია ნაცრისფერი, ჯერ გლუვი, შედარებით თხელი, შემდეგ დაშაშრული ქერქით, რომელიც მომრგვალო წვრილი ფირფიტების სახით სცივია. ქერქი შეიცავს 7—12% მთრიმლავ ნივთიერებას და ფისს.

აღნიშნული ნაძვი ერთსაალიანი მცენარეა სქესგაყოფილი ყვავილებით. ყვავილობას იწყებს ტყეში 25—30 წლის ასაკში, თავისუფლად მდგომი ხეები კი—15 წლიდან; ჰყვავის ადრე გაზაფხულზე. წითელ-მოყვითალო ფერის მამრობითი ყვავილები ვითარდება წინა წლის ყლორტებზე. მტვერი, რომელიც დიდი რაოდენობით ვითარდება, აღჭურვილია ორი საჭაერო პარკით (ბუშტულთ), რომელიც ხელს უწყობს მის დიდხანს ჰაერში გაჩერებას.

მუქ-მოწითალო ფერის მდედრობითი ყვავილები მოთავსებულია ხის კენჭოზე და თანაც წინა წლის ყლორტების ბოლოებზე. მდედრობითი ყვავილი ჯერ ვერტიკალურადაა აღმართული, დამტვერიანების შემდეგ კი ქვევით იხრება—დაკიდებულია. გირჩა შედგება ცენტრალური ლერძისაგან და ირგვლივ აპირალურად განლაგებული სათესლე ქერქლებისაგან, რომლებიც წვეროს კიდებენ დაკბილულნი არიან.

ზეთისტარისებრ-ცილინდრული ღია-ყავისფერი გირჩა 10—16 სმ სიგრ-

ძისა და 3-4 სმ სიგანისა. აღნიშნული ნაძვი გირჩების ფორმით დიდ ვარი-
ანტიას გვიჩვენებს. გირჩა მწიფდება იმავე წლის ოქტომბერში. მაგრამ თესლის
განთავისუფლება—გათანტვა ხდება ზამთრის მეორე ნახევარში—იანვარ—მარ-



სურ. 33. ჩვეულებრივი ნაძვი (*Picea excelsa* Link.): 1—ტოტი მანობითი
ფორმით. 2—ტოტი მდებარებითი ფორმით; 3—დასრულებული გირ-
ჩა; 4—საფუძე ქვჩქლი, მის ძირში ჩანს პატარა, რომბული ფარმის მფარავი
ფურცელი; 5—სათესლე ქვჩქლი ორი ფრთიანი თესლით; 6—ჩვეუ-
ლებითი ფორმით (მარცხნივ), ფრთა უფესლოდ (მარჯვნივ); 7—
მდებარებითი ფორმით (მარცხნივ), ფრთა უფესლოდ (მარჯვნივ); 8—მტვრია-
ნილი სიგრძლე გაბნეული სამტვრე პარკებით; 9—წიწვი და მისი განუვკრი-
ვლი; 10—ჩითილი თესლის გარსით; 11—ჩითილი ღებნებით.

ტნი (ზაბოროვსკი). თესლი აღჭურვილია ფრთათ, რომლის საშუალებით
იგი მტვ ღროს რჩება ჰერში და ქარს გადააქვს შორმანძილზე. ამავე დროს

ფლოა ხელს უწყობს ზამთარში მოყინულ თოვლზე ჩამოცვენილი (დ. ყრილი) თესლის ჭარის საშუალებით შორს გადატანას.

თესლი წყრილია, ფრთისაგან განთავისუფლებული. 1000 ცალი საშუალოდ იწონის 7,97 გრ. ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 125500 ცალ თესლს. ნაძვის უხვი თესლმსხმოიარობა. კარგი ზრდის პირობებში, ყოველ 4—5 წელიწადში მეორდება, შედარებით მკაცრ პირობებში კი (ჩრდილოეთით და თებში) მეტი ხნის შემდეგ. თესლის აღმოცენების უნარიანობა აღწევს 70—

—75%-ს და საერთოდ ინარჩუნება ნას 9—10 წლამდე. მაგრამ უნდა ითქვას, რომ ოთხი წლის შემდეგ აღმოცენების ეს უნარიანობა იმდენად მკირდება, რომ ან ხნის განმავლობაში შენახულ თესლს პრაქტიკული მნიშვნელობა აღარა აქვს. დათესილი თესლი აღმოცენდება 23—32 დღეში; აღმონაცენს აქვს 5—9 ლებანი; ლებების სიგანაა წაანაგი დაკბილულია.

ნაძვი, როგორც ჩრდილის ამტანი ჯიშის, სულა იზრდება, მაგრამ მაინც ნაძვებში ეს საეუბო უფრო სწრაფმოსარდია. ცნობილია, რომ ამ საეუბის ნაძვს წელიწადში სასუალოდ 7ს სს სიმაღლე ემატება. მცენარის პირველად წარმოშობილი წიწვეთი მობრტყუა, მეამე წელიწადს წარმოშობილი კი

ნორმალური ოთხკუთხი ფორმისაა, განიცვანაჰერზერომბული. წიწვები 15—25 მმ

სურ. 34. ზვეულებრევი ნაძვის: ა—ჰორიზონტალური ვერტიკალური ფესვი; ს—ლუხსანიკებრი ფესვი, განვითარებული ჰორიზონტალური ფესვიდან, ვერტიკალურად ნიმარბული.

საპრანაა, ნაეილა ტოტებე ირგვლივ თათო-თითოდ მორიგეობით განწყობალი. წიწვები ცოცხლობენ 6—7 წელიწადს ზოგჯერ 10—12 წლამდე.

წიწველირე ნაძვს პირველ წლებშივე უკვდება მთავარი ფესვი, ოის შემდეგ ალოე განვითარება იწყებენ გვერდითა ფესვები, რომლებიც ნიადაგის ზედა ფენებში ჰორიზონტალურად მიემართებიან.

ამ გარემოების გამო ნაძვი ძალიან ხშირად ქარქცევალა, ნამეტურ ტენიან და ქარბტენიან ხედავებზე, შედაბებით მშრალ ნიადაგებზე ნაძვი უფრო ეარგამბლება. ენაიდან მისი ფესვები უფრო ღრმად (1—1,5 მ სიღრმ.) ვითარ-

დება ნიადაგში და თანაც გვერდითა ფესვების განშტოებანი ხშირად ვერტიკალურად მიემართებიან სიღრმეში (ჰილფი, ფოლბერი, ალტონენი, ვიდემანი. ეფერტი).

ასეთი ლურსმნისებრი ფესვების განვითარების თვალსაჩინო მაგალითი შეიძლება მოვიყვანოთ დოკ. ლ. ი. ჩიბურდანიძის შრომიდან (იხ. სურ 34).

ჩვეულებრივი ნაძვის ფესვებზე ლურსმნისებრი ფესვების განვითარების მოვლენა მის მიერ აღნიშნულია ლისინოს სატყეოს (ლენინგრადის მახლობლად) ნაძვნარებში. ნაძვის მერქანი თეთრი-მოყვითალო ცილისა და იმავე ფერის მწითლე მერქნისაგან შედგება, შეიცავს ფისს.

ფიჭვის მერქანთან შედარებით, მისი მერქანი ნაკლები ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება. იგი უფრო რბილი, მჩატე და ნაკლებ გამძლეა. მერქნის ხვედრითი წონა 0,44-ს უდრის (ვანიანი). ნაძვის მერქანი გამოიყენება მრავალ წარმოებაში, როგორცაა, მაგალითად: ცელულოზა-ქაღალდის, ბურბუშელას, უთების, მუსიკალური ინსტრუმენტების (სარეზონანსო) და სხვა წარმოებანი. ნაძვის მერქანი ფართო გამოყენებას პოულობს აგრეთვე მშენებლობაში.

ჩვეულებრივი ნაძვი, გარდა თესლით გამრავლებისა, მრავლდება აგრეთვე ვეგეტაციურად (გადაწვევით). ნაძვის გადაწვევით გამრავლებას, მეტყვეობაში ჰრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს.

ჩვეულებრივ ნაძვს აქვს ძალიან დიდი გავრცელების არეალი. მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი თავდება პირინეებით, აღმოსავლეთის კი—სსრკავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთში. იგი არ გვხვდება ესპანეთში, იტალიაში, საბრძნეთში, საფრანგეთის დასავლეთ დიდ ნაწილში, ბელგიაში. ინგლისში; ნაწილობრივ აღის შეეციასა და ნორვეგიაში. ამასთანავე, დაუკავებელს სტოვებს ჩრდილოეთ გერმანიის დაბლობების დიდ ნაწილს.

სსრკავშირის ევროპულ ნაწილში მისი ჩრდილოეთი საზღვარი გადადის კოლსკის ნახევარკუნძულის ჩრდილოეთ ნაწილზე, სადაც იგი ხვდება ციმბირის ნაძვს, სამიოეთი საზღვარი კი თითქმის ემთხვევა შავმიწა ნიადაგების ჩრდილოეთ საზღვარს, ე. ი. იწყება რა ვოლინის შუა ნაწილიდან, მიემართება ცენტრალურ რუსეთზე ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით და სამხრეთით ტოვებს კიევისა და ჩერნიგოვის. შემდეგ საზღვარი მიდის ბრიანსკის მახლობლად, ტულასა და მოსკოვის შუა, მდინარე სურესკენ, მერე იწევს ჩრდილოეთით ვოლგისაკენ, გადასჭრას ბას ყაზანთან და გადადის მდინარე კამაზე, რის შემდეგაც ურალამდე სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებას ღებულობს. ურალზე იგი ეწყება ჩრდ. განედის 53° 5' და უერთდება ციმბირის ნაძვის გავრცელების საზღვარს.

აღნიშნული საზღვრის სამხრეთით ნაძვი ველურად არსად არ გვხვდება. სამხრეთით მისი გავრცელებლობის მიზეზად სთვლიან ნიადაგის სიმშრალეს და მასში მარილების სიჭარბეს, ჰაერის სიმშრალესა და მის მაღალ ტემპერატურას. ნაძვის გავრცელების საზღვარს ემთხვევა ივლისის იზოთერმა 20°C. ნაძვი იმდენად მგრძობიარეა ჰაერის სიმშრალისა და დიდი ტემპერატურის მი-

პართ, რომ შპრალ წლებში დიდი ხეებიც კი ამებიან, ნამეტურ იმ ნიადაგზე, რომელიც ადვილად შრება.

დაბალი ტემპერატურის მიმართ ნაძვი უნდა ჩაითვალოს უფრო მგრძობიარე ჯიშად. ვიდრე ფიჭვი. მართალია, ნაძვი დიდ განედებზეა ჩრდილოეთით გაეოკლებული და ზამთრის სიცივე მას არ აზიანებს, მაგრამ ხშირად ზიანდება გაზაფხულის ყინვებით როგორც აბალგაზრდა ყლორტები, რომლებიც ხშირად მთლიანად იყინება, ისე მსხვილი ხეებიც. უნდა აღინიშნოს, რომ ნაძვი ჰავის მიმართ დიდ შეკუებლობას იჩენს. ამის დამადასტურებელია მისი გაერტვლება სამხრეთ რუსეთიდან ჩრდილოეთით, თითქმის ყინულოვან ოკეანემდე.

ჩვეულებრივი ნაძვი ითვლება ჩრდილის ამტან ჯიშად. ჩრდილის ამტანობით წიწვიანებში იგი მხოლოდ ევროპულ სოკა და უთხოვარს უთმობს პირველობას. ჩრდილის ამტანიანობის მაჩვენებელია მისი ლეროს ხშირი დატოტვა, ლოტებზე წიწვების ხშირი განწყობა, აქედან გამომდინარე ხშირი. კომპაქტური ვარჯის განვითარება, ლეროს გვერდის ტოტებიდან ნელი გაწმენდა, კორომების დიდი სიხშირე და მათი ნელა შეთხელება ხნოვანებასთან დაკავშირებით, წიწვების ხანგრძლივი სიცოცხლე და ამასთანავე მოწარდის ხანგრძლივი (60—80 წელს, და მეტ ხანსაც) გამძლეობა ხშირი საბურველის ქვეშ.

ჩვეულებრივი ნაძვი მოითხოვს ნიადაგის ზომიერ ტენიანობას; მოკარბეპულ ტენს და მით უფრო მდგარ წყალს იგი ვერ იტანს. დაკვირვება გვიჩვენებს, რომ ნაძვი მგრძობიარეა ნიადაგში ქანგბადის ნაკლებობის მიცართ.

ნაძვის ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა უშუალო კავშირშია ნიადაგში არსებულ ტენიანობასთან. იგი უნდა ჩაითვალოს ნიადაგში ჰაერის ნაკლებობის მიმართ მგრძობიარე ჯიშად, რაც ჩანს გესელმანის დასკვნით, რომ ნაძვის ცუდი ზრდა ნაკლებ დაწრეტილ ნიადაგზე არის საკითხი არა წყლის, არამედ ქანგბადისა. ნიადაგის მინერალურ ნივთიერებათა შემადგენლობის მიმართ ნაძვი დიდი მოთხოვნილების ჯიშში არ არის, ოღონდ ამ მხრივ ფიჭვს ვერ წეიდრება.

ნაძვი გვხვდება კირნარ ნიადაგებზე (იმ დროს, როდესაც იგი ჯირს არ მოითხოვს): მაგრამ ჩვეულებრივ სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში იგი კარგ ფიტოკენოზებს ქმნის თინარ ნიადაგებზე და აგრეთვე სილნარ ქვიშნარებზე, თუ ეს უკანასკნელი საკმარისი ტენიანობით ხასიათდებიან. შეემიწა ნიადაგებზე ხელოვნურად გაშენებული ჩვეულებრივი ნაძვი სწრაფად და კარგად იზრდება, თუ ნიადაგში ტენი საკმარისია.

აღსანიშნავია ის გავიმოვია, რომ ნაძვი ფიჭვთან შედარებით უკეთესად იტანს უხეშ ჰუმუსს. ასე, მაგალითად, Reim-ის და სხვების გამოკვლევით. ნაძვის აღმოკენება კიდევ მიძინარეობს, როცა $pH=2,5$, იმ დროს, როდესაც ფიჭვის აღმოკენება მიძინარეობს მალოდ მაშინ, როცა $pH=3,5$ და მეტია.

პროფ. ვ. სუკაჩევი აღნიშნავს, რომ სსრ კავშირის წიწვიანი ტყეებთან ამჟამად ყველაზე კარგად შესწავლილია ნაძვარი ტყეები, ისიც მალოდ კავშირის ევროპულ ნაწილში. პროფ. ვ. სუკაჩევი, არსებულ ნაძ-

ენარებს მათი "შემაღვენლობის, აგებულების. გენეზისის. წარმადობისა და სხვა ნიშნების. მსედველობაში მიღებით აერთიანებს შემდეგ ბუთ ჯგუფად:

1. მარტივი აგებულების ნაძენარები, მწვანე ხავსიანი საფარით—*Piceeta lycio-miosa*. ამ ჯგუფის ნაძენარებისათვის დამახასიათებელია საკმაოდ განვითარებული ოელიფეფი, კარგად დაწრეტილი თიხნარით ან სილნარით, მდი. დარი ან ნაკლებ მდიდარი ნიადაგები, რომლებიც დაქაობებული არ არიან.

2. ასეთივე აგებულების ნაძენარები, ოლონდ გუგულის სელის *Polytrichum complan-* ხშირი საფარით—*Piceeta polytrichosa*. მათთვის დამახასიათებელია უფრო ნაკლებად განვითარებული ოელიფეფი, შედარებით ნაკლებად დაწრეტილი თიხნარი და სილნარი ნიადაგები, ნაწილობრივი დაქაობების ელემენტებით.

3. ნაძენარები ისევე მარტივი აგებულებისა, რომლებიც იზრდებიან ტორფის ხავსის მთლიან საფარზე—*Piceeta sphagnosa*. ამ ნაძენარებისათვის დამახასიათებელია სწორე ოელიფეფი ან ჩადაბლებული ადგილები დაუწრეტელი ან დაქაობებული ნიადაგით.

4. ნაძენარები უფრო რთული აგებულებისა ძლიერ განვითარებული ბალახეული საფარით—ჭაობ-ბალახიანი ნაძენარები—*Piceeta uliginosa-herbosa*. აღნიშნული ტყეები გავრცელებულია ხეობების გაყოლებით—დაქაობებულ ნიადაგებზე, სადაც მდგარ წყალს ადგილი არა აქვს.

5. ძლიერ რთული ნაძენარები ხშირად უხვად განვითარებული ქვეტყით და ზოგჯერ მეორე სართულით, ე. წ. რთული ნაძენარები—*Piceeta composita*. ასეთი ნაძენარები გავრცელებულია ძალიან მდიდარ, კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე, ხშირად კირნარებზე.

ჩვეულებრივ, ნაძვის ბუნებრივი განახლება კარგად მიმდინარეობს ტყის საბურველის ქვეშ, ვინაიდან მისი აღმონაცენი მგრძობიარეა ადრეულა და გვიანა ყინვების და ამასთანავე მაღალი ტემპერატურის მიმართ. ამ ფაქტორებს შეეკლომით მეტად დიდ როლს ანიჭებდნენ პ. როფ. გ. შ. ო. ო. ო. ვი და მისი სკოლა, მაგრამ მისი განახლების ყველაზე ხელშემშლელ ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს ბალახეული საფარი თავისი თავისი კონკურენციით. კონკურენციის შედეგად ადვილად ისპობა ნაძვის ახალი აღმონაცენი.

ნაძვი თავის გავრცელების არეალში ძლიერა რამდენიმე ეკოლოგიურ ფორმას. ასე, მაგალითად, ბალტიის ზღვის მხარეში—ჭაობებში აწერილია ნაძვი დაბალტანიანი, განიერი ვარჯით—*f. palustris* Berg., რომელსაც არა აქვს თვისება თავისი ნიშნები მეკვიდრეობით გადასცეს, ვინაიდან ჭაობების ამონრობის შემდეგ შედარებით ტანმაღალი იზრდება და იცვლის ვარჯის ფორმას. ამის გარდა, ნაძვი დიდ ვარიაციას განიცდის ვარჯის ხასიათის, წიწვების და გირჩების შეფერვის, სათესლე ქერქლის ფორმის და სხვა ნიშნების მიხედვით. დიდი ხანია ცნობილია ჩვეულებრივი ნაძვის ორი შემდეგი ფორმა, განსხვავებული ერთმანეთისაგან. მდებრობითი ახალგაზრდა გირჩების ფერი: *Chlorocarpa* Purkyne—მწვანე გირჩებით და *Erythrocarpa* Purkyne.,—წითელი გირჩებით. უნდა აღინიშნოს, რომ უკანასკნელი ფორმა უფრო ადრე ილვიძებს (მოსკოვის მახლობლად 2—3 კვირით) და ჰყვავის, ვიდრე პირველი—მწვანე გირჩებიანი, რის გამოც იგი უფრო ზიანდება გვიანა ყინვებით.

ქანი. ვიდრე მეორეს.

აღსანიშნავია, რომ ნავეის რასების ირგვლივ არსებული უკანასკნელი გამოკვლევები (პროფ. ოუბნერი, მიუნხი და სხვები) ერთიმეორეს ეწინააღმდეგება, რის გამოც ეს საკითხი დამატებითი ზუსტი შესწავლის საგანს წარმოადგენს.

ჩვეულებრივი ნაძვი კავკასიაში და, კერძოდ, საქართველოში ხელოვნურად შენდება უმთავრესად ბალ-პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე და უკეთეს ზრდას იჩენს, ვიდრე ადგილობრივი აღმოსავლეთის ნაძვი. ამის თვალსაჩინო მაგალითია ბაკურიანის ყოფილ ბოტანიკურ ბაღში არსებული ორივე საეობის ნარგავები.

5. კეცხოველის მიერ მიღებული ციფრობრივი მონაცემებით ირკვევა, რომ ბაკურიანის ძველი ბოტანიკური ბაღის ლობის გაყოლებით 1914 წელს დარგული ჩვეულებრივი ნაძვი (*Picea excelsa* Link.) 1956 წლისათვის იყო საშუალოდ 18—19 მეტრი. (უდიდესი 22 მეტრი) სიმალით და 38—40 სმ. (უდიდესი 54 სმ) დიამეტრით, იმ დროს როდესაც იმავე წელს დარგული ადგილობრივი აღმოსავლეთის ნაძვის (*Picea orientalis* Link.), ჰქონდა 10—11 მეტრი (უდიდესი 13 მეტ.) სიმაღლე და 22—23 სმ (უდიდესი 32 სმ) დიამეტრი. ეს მაგალითი თვალსაჩინოა და გვიპარნახებს ზოგი ასეთი ეკოტურა ჯიშის გამოყენებას ჩვენი ტყეების რეკონსტრუქციის დროს.



Picea obovata Ldb.—ციმბირის ნაძვი

ციმბირის ნაძვი პირველი სიდიდის ხეა. რომლის სიმაღლე აღწევს 20 მეტრს და დიამეტრი 0,75 მეტრს. იგი ძალიან ახლოს დგას ჩვეულებრივ ნაძვთან. არსებობდა ახრი. თითქოს ციმბირის ნაძვი ჩვეულებრივი ნაძვის მხოლოდ კლიმატურ რასას წარმოადგენს, მაგრამ კომაროვი, რომელმაც შეისწავლა ციმბირის ნაძვი მანჯურიაში (სადაც იგი ხასიათდება თავის ნიშნებით შედარებით მუდმივობით), მას ცალკე სახეობად აღიქმის. სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთში, სადაც ამ ორი სახეობის არეალი ერთმანეთს ემთხვევა, ისინი ქმნიან გარდამავალ ვარიაციებს, რაც ალბათ, ბუნებრივი შეჯვარების შედეგია.

ციმბირის ნაძვი ჩვეულებრივისაგან განსხვავდება უფრო მოკლე—7—25 მმ სიგრძის ხშირი წიწვებით და უფრო პატარა—6—8 სანტ სიგრძის გირჩებით, რომლებიც მომრგვალო ცილინდრისებრი ან იშვიათად კვერცხისებრი ფორმისა არიან. სათესლე ქერქლი კიდმთლიანია. დასავლეთ ციმბირში იგი ჰყვავის მაისის ბოლოს და ივნისის დასაწყისში. ერთბინიანი მცენარეა; მდებარეობითი უკავილები განაკოფიერებან შემდეგ დახრილია. თესლი მწიფდება აგვისტოს ბოლო რიცხვებში და უფრო წვირილია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვისა; 1000 ცალი იწონის 4.88 გრ-ს; ერთი კილოგრამი შეიცავს 203700 ცალ თესლს.

ჩითილს ამოაქვს 6—7 ლებანი, იმ დროს, როდესაც ჩვეულებრივი ნაძვის ჩითილს, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, უფრო არდება 5—9 ლებანი.

ციმბირის ნაძვის ღერო დაფარულია ნაცრისუერი ქერქით. მერქანი შედარებით (ჩვ. ნაძვთან) მკვრივია და ძვივ ვიწრო წლიურ რვოლებიანი.

ციმბირის ნაძვის ეკოლოგიური თვისებები კარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ შეიძლება ითქვას, რომ იგი ამ მხრივ აალო დვას ჩვეულებრივ ჩაძვან. ციმბირის ნაძვის არეალი და ლივ არეალში მისი განლაგება ააშუა-



ფო. 35. - ციმბირის ნაძვი (*Picea obovata* Ldb.). ტოტი წიწვებით და გირჩებით.

ლებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ იგი მეტი სიცივის, სიმშრალის და საერთოდ კონტინენტული აავის უფრო ამტანია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვი.

ციმბირის ნაძვის არეალი ვ. სუკაჩევი თ ასეთია: ჩრდილოეთით მისი გაზრტელების საზღვარი ასრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდ. აღმოსავლე-

თიდან, სჭრის რა ურალის მთაგრეხილს, მიემართება აღმოსავლეთით იამალას ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილზე ენისეისაკენ, სადაც აღწევს თითქმის სადგურ დუდინსკს (69° 25' N) და მდინარე ხატანგუს 72° 15' N-ზე. ეს არის ყველაზე ჩრდილოეთი წერტილი მისი გავრცელებისა. ამის შემდეგ მისი გავრცელების ჩრდილოეთი საზღვარი თანდათან ეშვება სამხრეთისაკენ ძდინ. ოლენე-



სურ. 36. აღმოსავლეთის ნაძვი (*Picea orientalis* Link.) წიფლნარ ტყეში (ბაკურიანი).

კუნზე 70° 28' N, მდინ. ლენაზე 67° და ჩრდ. განედის 59°-ზე გადადის ოაოტსკის ზღვაზე. კამჩატკაზე ეს ნაძვი არ გვხვდება. მის გავრცელების არეალში შედის პრიამურე, ზაბაიკალიე, საიანი, ალტაი და აგრეთვე ჩრდილო მონღოლეთი. აქედან საზღვარი მიემართება ჩრდილოეთისაკენ, შემდეგ უხვევს ისევ დასავლეთისაკენ ველების (სტეპების) ჩრდ. საზღვართ, გაივლის ქალ. კოლდვინს, 150

ქალ. ოზიშს. ქალ. ხლატოუსტს ურაღზე, საიდანაც სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში გადადის.

ასეთ ვეებერაელა არეალში ციმბირის ნაძვი ხასიათდება არათანაბარი გავრცელებით; იგი დასავლეთ ციმბირის, ალტაის და საიანის ტყეებში შერეულია საკმაოდ დიდი რაოდენობით, იმ დროს როდესაც არეალის აღმოსავლეთ მიმართულებით მისი მონაწილეობა ტყეებში მნიშვნელოვნად კლებულობს, ოხოტაკის ზღვის სანაპიროებზე. მისი გავრცელება უკვე სპორადულია. ზოგ ადგილას იგი მთებში ადის ზღვის დონიდან 2000 მეტრ სიმაღლემდე.

ციმბირის ნაძვი-ამ დიდ არეალზე უცვლელი არ რჩება. მართალია, მისი ფორმები ჯერ კარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ ლიტერატურაში (ტეპლოუხოვი) ცნობილია ორი ვარიანტი var. *uralensis* Tepl., და var. *altaiica* Tepl. მის გარდა, ევროპული რუსეთის ჩრდილოეთ ნაწილში, უინეთსა და სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე, გვხვდება var. *uralensis*-ის ახლო შტვონი პატარა ხე, უფრო მშრალ კი ბუჩქი *P. excelsa* var. *mediocrima* Niland.

ციმბირის ნაძვთან ახლომდგომი ნაძვი გვხვდება კიდევ დასავლეთ ევროპის მთებში *Picea alpestris*-ის სახელწოდებით. ყინულოვან პერიოდში *Picea obtusata* Ledeb.—ისრებოდა დასავლეთ ევროპაში (საფრანგეთი).

Picea orientalis Link.—აღმოსავლეთის ნაძვა

პირველი სიდიდის ხეა. რომელიც კარგ საარსებო პირობებში სიმაღლით 60 მეტრს და დიამეტრით 2 მეტრს აღწევს. ახასიათებს ხშირი რგოლური დატოტვა: მათ შორის უვითარდება უფრო წვრილი ტოტები. აღმოაქვლეთის ნაძვი ქმნის ვიწრო პირამიდულ, კომპაქტურ და საერთოდ ძალიან ლამაზ ვარჯს (სურ. 36). დეო დაფარულია ნაკრისფერი, ჯერ გლუვი, (განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში) შეიძლება მონარგვალოდ დაშავრული ქერქით. ქერქი შეიცავს მთრბლავ ნივთიერებას.

ძალიან მოკლე 7—10 მმ-იანი სიგრძის ოთხკუთსი ფორმის, ბოლოებში ბლაგვი, მუჭ-მწვანე, მბრწყინავი წიწვები ტოტების ირგვლივ თითო-თითოდ სპირალურად არის განწყობილი (სურ. 37). წიწვი ცოცხლობს 6—7 წლის განმავლობაში.

ნაძვი ჰევეის მისწი: მისი მამრობითი ყვავილები (გირჩები) ჯერ ბურთისებრია, შემდეგ ცილინდრული ფორმისა, შედგება მრავალი სამტერე პარკისაგან ეს უქანასკნელნი მოთავსებულნი არიან სპირალურად განწყობილი ქერქლების ილლიაში. მტერის მარცვალს აქვს ორი საფრენი ბუშტულა, ისევე როგოც ფიქვისას.

წითელი ფერის, ზოგჯერ მწვანე, მდედრობითი ყვავილები მოთავსებულია თითოეულად უმთავრესად ხის კენწეროზე. მომწიფებული ყავისფერი 60—100 მმ სიგრძის და 20 მმ სიგანის გირჩა თითისტარისებრ-ცილინდრული ფორმისა, შედგება კიდემთლიანი სათესლე ქერქლებისაგან. გირჩები დაკიდებულია ხეზე და ზედვე ათავისუფლებენ ფრთიან თესლს. თესლი ფრთის კოვზისებრ ჩაღრმავებაშია მოთავსებული, რითაც იგი ადვილად განსაუვადება ფიქვის თესლისაგან, რომელსაც ფრთები გაზისებრ აქვს შემოხვეული თესლზე. გაზაფხულზე დათესილი თესლი 1—2 თვეში აღმოცენდება და ამოაქვს მიწის ზევით 6—9 ლებანი. პირველი წიწვები ძირში დაკბილულია, რითაც ნაძვის ჩითილი განსხვავდება ფიქვის ჩითილისაგან.



სურ. 37. აღმოსავლეთის ნაძვი (*Picea orientalis* Link.), ტოტი წიწვებით და გირჩებით.
(ი. ნედვედევი).

ნისი მოყავისფრო თესლი წერტილია: 1000 ცალი იწონის 7,30 გრ., ე. ი. 1 კგრ შეიცავს 137000 თესლს. თესლი დიდი ($75-80\%$) აღმოცენების უნარიანობით ხასიათდება და ინარჩუნებს მას 3—4 წლის განმავლობაში.

თავისუფლად აღზრდილი ნაძვი თესლმსხმოიარობას იწყებს მეტწილად 30 წლის ხნოვანებაში, ტყის პირობებში აღზრდილი კი—60—70 წლიდან:

უნდა აღინიშნოს, რომ აღმოსავლეთის ნაძვი კავკასიურ სოკზე უფრო ჩრდილის ჯიშია, იმ დროს როდესაც ევროპული სოკი ჩვეულებრივ ნაძვზე უფრო ჩრდილის ამტანია. აღნიშნული განსხვავებული თვისება აღმოსავლეთის ნაძვისა ჩვეულებრივისაგან უნდა დადასტურდეს შესაფერისი ცდებით. ეს გარემოება ი. მე დეე დეეს და ვასილი ეეს აღნიშნული აქვთ ბორჯომის ტყეების აღწერისას. აღმოსავლეთას ნაძვის ჩოლილია ამტანობას გვიჩვენებს მისი ხშირი წიწვები, ღეროს ტოტებისაგან ნელი გაწმენდა, ტყეების ძალიან ნელი ზუნებრავი წეთხელება და ნოზარდის დიდი ხნის ნანძილიე არსებობა აშირ ტყეში.

კავასიური სოკის აღმონაცენი და ახალგაზრდა მოზარდი, ნაძვთან შედარებით. სჭობობს უფრო წეთხელებულ და პატარა ღია ადგილებზე.

კავასიანო ნაძვანო ტყეებში ჩატარებული გაოკლევეები გვიჩვენებს, რომ ნისი აღმოცენებისათვის საუკეთესო პირობები იქნება ტყის 0.5—0,6 სინშირის დროს. ვინაიდან ნაძვის აღმონაცენი და მოზარდი საკმაოდ მგრძობიარეა ყინვებისა და დიდი ტემპერატურების მიმართ. ამიტომ იგი ახალგაზრდობაში მოითხოვს აქვთ სართულების მფარველობას. როდესაც ნაძვის მოზარდი ნორმალური ზრდის პირობებში მიაღწევს 6—8 წლის ხნოვანებას, მას უკვე აღარ ენიშნა ამ მანე ეკოლოგიური ფაქტორები მოქმედებისა.

ნაძვის მოზარდი თავიდანვე ძალიან ნელი ზრდით ხასიათდება. იგი გაცილებით უფრო ნელი მოზარდია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვი; 15 წლის შემდეგ, ზართალია, ემწევა შემატების გადიდება, მაგრამ მაინც ნელ მოზარდ ჯიშად უნდა ჩაითვალოს. იშვიათია, რომ აღმოსავლეთის ნაძვი სიმალღეზე 0,5 მეტრზე მეტ საშუალო წლიურ შემატებას იძლეოდეს. იმ დროს როდესაც ჩვეულებრივი ნაძვის შემატება ხშირად 1 მეტრს აღწევს. აღმოსავლეთის ნაძვი იკეთებს მწიფე და ცილის მერქანს. რომელიც მთლიანად თეთრი ფერისა; იგი ჰაერზე მოყვითალო ფერს ღებულობს. მერქანი შეიცავს ფისის საველ მიწებს. (სათავსებს), რითაც განსხვავდება სოკის მერქნისაგან. ფიჭვის მერქანთან შედარებით, მისი მერქანი ხასიათდება ნაკლები ტენიკური თვისებებით და, ამასთანავე, ნაკლები გამძლეობით, რაც ჩანს კვემოთ მოტანილი ციფრებიდან. მერქანის მოკულობითი წონა—0,44, ბოკოების გრძივ კუმშვაზე დროებითი წინალობა—385 კგ/სმ², დროებითი წინალობა ღუნვაზე—650 კგ/სმ², დრეკადობის მოდული ღუნვის დროს—74261 კგ/სმ², სიმაგრე ტორსულ სიბრტყეზე—25 კგ/სმ²; სიმაგრე რადიალურ სიბრტყეზე—168 კგ/სმ², სიმაგრე ტანგენტალურ სიბრტყეზე 196 კგ/სმ².

ნაძვის მერქანი, ზოგიერთი დადებითი თვისების გამო, ბევრ წარმოებაში ძირითად მასალად ითვლება, მაგალითად, ცელულოზის (ქაღალდის), ავეჯეულობის, ბურბუშელას, ყუთების და მუსიკალური ინსტრუმენტების (სარკოწინანსო) წარმოებაში. ამის გარდა, ნაძვი იძლევა ძალიან კარგ საშენ მასალას.

ლას, იანარება აგრეთვე ტელეგრაფის ბოქმებად, განძელებად და სხვა. ვინაი-
დან ნაძეს ახასიათებს ცილინდრისებრი, დიდ მანძილზე გვერდითა ტოტები-
საჯან ვაწმენდილი და ატყორცნილი ლერო, ზმიტომ მისი საქმისი მერქნის გა-
ზოსავალი დიდი. ნაქვის კორომების მარაგი ხშირად 900მმ-მდე აღის ჰექტარ-
ზე. ჩრდილოეთ კავკასიის ნაძვნარებში აღნიშნულია კორომები, სადაც ჰექ-
ტარზე მარაგი 2650 კუბ. მეტრს აღწევს.

საერთოდ ნაძვები და, კერძოდ, აღმოსავლეთის ნაძვი ეკუთვნის ქარქვე-
ვად ჯიშებს, ვინაიდან მას თავიდანვე უჩერდება მთავარი ფესვის განვითარე-
ბა და წარმოიწეება ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა. აღსანიშნავია ის გა-
რემოება, რომ ჩვეულებრივი ნაძვი თავის ფესვებს (ახალგაზრდა ნაწილებს,
რომლებითაც ხის კვება წარმოებს) ივითარებს ნიადაგში უმთავრესად ვარჯის
პროექციის (გვერდლის) გარეთ, რითაც იგი, ერთის მხრივ, უკეთეს პირობებ-
შია ტენის მიმართ, ვინაიდან ნაძვის ხშირი ვარჯის ქვეშ ნალექი ვერ აღწევს
და სიმშრალეა და. მეორეს მხრივ, — შორს გასული მრავალი ფესვი ხელს უწყ-
ობს მის ქარგამძლეობას. ასეთი ცდები აღმოსავლეთის ნაძვზე არ წარმოებულ-
ლა, მაგრამ, ვინაიდან ნაძვები ერთნაირი ბიოლოგიური თვისებებით ხასიათ-
დებიან, ამიტომ შეიძლება აღნიშნული მოვლენა აღმოსავლეთის ნაძვზედაც
გავავრცელოთ.

რ უბნერი აღნიშნავს, რომ ნაძვი, რომელიც მთავორიან პირობებში
იზრდება, უფრო ქარგამძლეა, ვიდრე ვაკე ადგილებში მოზარდი ნაძვი, ვინა-
იდან ფერდობებზე იგი კლდეების ნაპრალებში უფრო ღრმად ივითარებს ფეს-
ვებს, რომელთა უმეტესობის მიმართულება აღმართისაკენა მიქცეული. ანასვე
ადაატურებს დოკ. პ. მეტრეველის მონაცემები. მიღებული საქართველოს
პირობებში. მთავორიან პირობებში ნაძვის ქარგამძლეობას აღნიშნავს პროფ.
ტკაჩენკოც, რომელიც ამბობს: „ნაძვის ქარგამძლეობა მთებში დიდი ხა-
ნია ცნობილია. მთებში ეს ქარგამძლეობა აიხსნება არა მხოლოდ ფესვთა
სისტემის აგებულებით, არამედ ვარჯის თავისებური ფორმითაც ახალგაზრ-
დობიდანვე შედარებით ნაკლებ სიხშირეში ზრდის გამო“.

ბერნბეკი სთვლის რა მაღალი მთის ნაძეს ქარგამძლე — თავისებუ-
რი წვრილი და მხვილწვერიანი ვარჯის არსებობის გამო, — გამოჰყოფს მას
ცალკე ნაძვის რასად და უწოდებს მახვილწვეროიანს. ამ გარემოებას უფრო აღ-
რე, (1899 წ.) ციზლიარმა მიაქცია ყურადღება.

ნაძვის ქარგამძლეობა დამოკიდებულია აგრეთვე ნიადაგის ტენიანობაზე
და აერაციაზე. ცნობილია, რომ ნაძვი (ჩვეულებრივი) მშრალ ნიადაგზე ივი-
თარებს გაცილებით ღრმად მიმავალ ფესვთა სისტემას, ვიდრე ტენიანზე, სა-
დაც იგი უფრო ქარქვევადია (ჰილფი, ფოლბერი, ალტონენი, ვი-
დემანი, ეფერტი). ვიდემანის ცნობებით, ასეთ შემთხვევაში ნაძვი
ივითარებს ფესვებს 1—1,5 მეტრის სიღრმეზე.

აღმოსავლეთის ნაძვი ნიადაგის საკვებ ნივთიერებას და მის სიღრმეს დიდ
შოთხოვნილებას არ უყენებს; ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობას კი მისთვის
დიდი მნიშვნელობა აქვს; ამიტომ ნაძვის გავრცელება კავკასიაში პირდაპირ
დამოკიდებულია შიდა აღნიშნულ ფაქტორებთან. ზრდის ოპტიმალური პირო-
ბებში მისთვის იქმნება იმ ადგილებში, სადაც ნალექის შედარებით დიდი რა-

ოდენობა და რბილი ტენიანი ჰავაა. ასეთი პირობები კი, როგორც გვიტყობს, კავკასიის დასავლეთ ნაწილშია.

ჩრდილოეთ კავკასიაში ეს ნაძვი უმთავრესად სოჭთან, წიფელთან ერთად და იშვიათად სუფთა კორომების სახით გავრცელებულია მის დასავლეთ ნაწილში. აქ მისი გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი მოდის თერჯის ოლქამდე—მდინარე ურუხას (ბარტუ-ს და ბილიაგი-ს ხეობები) სთავამდე, სადაც იგი მცირეოდენი რაოდენობით არის აღნიშნული (ი. მე დ ვ ე დ ვ ე ი).

ამიერკავკასიაში ეს ნაძვი იზრდება მხოლოდ საქართველოში, როგორც სუფთა, ისე შერეული კორომების სახით—უმთავრესად სოჭთან. წიფელთან და იშვიათად სხვა ჯიშებთან. აღმოსავლეთის ნაძვის საუკეთესო ტყეები გვხვდება აჭარაშიც, გურიაში, იმერეთში, რაჭა—ლეჩხუმში, ბორჯომის, ადიგენისა და ახალციხის რაიონებში. აღნიშნავთ, რომ გარემოება, რომ აფხაზეთში და ნაწილობრივ სვანეთში ნაძვი შედარებით ნაკლებად არის გავრცელებული და თავის ადგილს უთმობს სოჭს. საქართველოში ნაძვის გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი მიდის კავკასიონის ქედით საქართველოს სამხედრო გზამდე და ჩარჯალამდე—კაწალბევი (პ. მე ტ რ ე ვ ე ლ ი), აქედან მისი გავრცელების საზღვარი მიემართება მთავარი კავკასიონის მთის კალთებით სოფ. ქვიშეთამდე. ან უკანასკნელიდან სოფ. პრიუტამდე, სადაც ტყეებში გვხვდება თითოეულად. შენდევ ეს საზღვარი ისევ მიმართება წვიმის ზღვისაკენ აჭარის მიმართულ გზაზე.

ნაძვი ვერტიკალური მიმართულებით მთებში ძალიან მაღლა აღის—2000 მეტრამდე ზღვის დონიდან. მთა ხინოზე (აჭარა), როგორც ნ. ალბოვი აღნიშნავს, ნაძვი აღის 2300—2400 მეტრ სიმაღლეზე. იგი საუკეთესო ტყეებს ქმნის 1400—1700 მეტრზე; 1700 მეტრზე ზევით უკვე ემჩნევა გაცილებით ნაკლები ზრდა; 1200 მეტრის ქვევით, დაახლოებით 600-მდე (აჭარა—მაჯალის წყალი), ნაძვი გვხვდება უფრო ნაკლები შერევის პროცენტით ფოთლოვან (წიფელი, ნეკერჩხალი, თელა, რცხილა და სხვა) კორომებში. ნაძვი ზოგ ადგილას აღნიშნულია აგრეთვე ზღვის დონიდან 300 მეტრის სიმაღლეზე.

აღნიშნულ ტყეებში ნაძვის ქვეშე ქვეტყის სახით ხშირად გვხვდება მაღალტანოვანი მოცივი, შქერი, ქყორი, წყავი და სხვა, რომლებიც (როგორც სოკისათვის იყო აღნიშნული) ხელს უშლიან მის და სხვა მთავარი ჯიშების ბუნებრივ განახლებას.

ნაძვის იმ კორომებში, სადაც ქვეტყე არ არის, გავრცელებულია ღარიბი ბალახეული საფარი, წარმოდგენილი უმთავრესად შემდეგი სახეობებით: *Saniscula europaea* L., *Circaea lutetiana* L., *Oxalis acetosella* L., *Festuca drymeja* L., *Asperula odorata* L., გვიმრები და სხვ.

აღმოსავლეთის ნაძვის კულტურაში ნაკლები გამოყენება აქვს თავისი ნელი ზრდის გამო. სამაგიეროდ, ხშირად შევხვდებით მას ბალ-პარკებში. ვინაიდან ხასიათდება ლამაზი დეკორაციული, წვირილი და კომპაქტური ვარჯით. ბალ-პარკებში გავრცელებულია აგრეთვე მისი ორი ვარიანტი: *P. orientalis* var. *pygmaea* და *P. orientalis* var. *aurea*, რომელთა ახალგაზრდა ტოტები მოყვითალო ფერისაა.

არსებობს აზრი, რომ აღმოსავლეთის ნაძვის წინაპრები ცოცხლობდნენ დასავლეთ ევროპაში ცარცის პერიოდში. ასეთს აკუთვნებენ გეოლოგიურ ფე-

ნებზე ანაბეჭდების სახით ნაპოვნ *Pinus Briarti Colm.* არსებობს მოსაზრება, თულის ამ სახეობიდან წარმოიშვა აღმოსავლეთის ნაძვი.

აღმოსავლეთის ნაძვი კავკასიისათვის რელიქტური და ენდემური ჯიშია, რომელიც პონტოსის ყოფილი მდიდარი ფლორის ნარჩენს წარმოადგენს. ეს ნაძვი წარსულში—ყინულოვან პერიოდამდე უფრო მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა, ვიდრე ამჟამად.

Picea morinda Link.—ჰიმალაის ანუ ინდოეთის ნაძვი (მცრემლაფი ნაძვი)

ეს პირველი სიდიდისაა, 50 მეტრი სიმაღლისა; ხასიათდება სწორი პირამიდული ვარჯით. თავისუფლად გაზრდილი ხეები მიწის პირიდანვე ივითა. რებენ ტოტებს. ახალგაზრდა ტოტები უბუსუსოა. ქერქი მუქი-მონაცრისფროა, დახეთქილი, სცივია უსწორ-მასწორო ფირფიტების სახით.

ჰიმალაის ნაძვი ხასიათდება ძალიან გრძელი—40—50 მმ სიგრძის ოდნავ ნოლუნული, ზუქი-მწვანე ფერის, ტოტებზე სპირალურად განწყობილი ხშირ ციწვებით, რომლებიც 5—6 წელიწადს ცოცხლობენ. ახალგაზრდა გვერდითა ტოტები ხშირად დაკიდებულია.

ყვავის აპრილში. მამრობითი ყვავილები 20—30 მმ სიგრძისა და 10 მმ აიგანისა, დაკიდებულია. მდედრობითი ყვავილები თითოეულად ან ჯგუფ-ჯგუფად ტოტების ბოლოებზეა მოთავსებული, ჯერ წითელ-იისფერია (ვერტიკალურად მდგომი), შემდეგ მწვანე (დახრილი). ამ პერიოდში გირჩიდან მოწყვეთს ფისი, რის გამოც მან მიიღო სახელწოდება მცრემლაფი ნაძვისა. გირჩა 150 მმ სიგრძისა და 40 მმ სიგანისაა, მომწითეებისა მუქი-მოყავისფროა. განიერი სათესლე ქერქლი კიდებზე მთლიანია. ფრთიანი თესლი უფრო დიდია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვისა. 1000 ცალი იწონის—13 გრ-ს, ერთი კილოგრამი კი შეიცავს 72000 თესლს.

მისი მერქანი თეთრია, რბილი და გამძლეობას მოკლებული; იხმარება უმთავრესად ყუთებისათვის. ეს ნაძვი გავრცელებულია ველურად ჰიმალაის ნაძვის დასავლეთ ნაწილში 2000—3500 მეტრის სიმაღლეზე.

აღნიშნულ ადგილებში იგი გვხვდება ხან სუფთა კორომების სახით, ხან შერეულ უმთავრესად *Pinus excelsa* Wall., *Cedrus deodara* J. D. Hook. და *Abies Pindrow* Spach.-თან. ევროპაში და ჩვენში გავრცელებულია ხელოვნურად, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე. კარგად იტანს საქართველოს ჰავას.

Picea Engelmanni Engelm.—ენგელმანის ნაძვი

ენგელმანის ნაძვი 20—40 მეტრის სიმაღლის ხეა; მთებში თავისი გავრცელების ზედა საზღვარზე იზრდება ბუჩქად. ღია-ყავისფერი ქერქი წვრილ ფირფიტებად სცივია; ეს უკანასკნელი შეიცავს ბევრ (16%) მთრიმლავ ნივთიერებას.

წიწვები ოთხკუთხია, 15—20 მმ სიგრძისა, მომწვანო-ცისფერი, ბუსუსი-

ანი ტოტებზე სპირალურად განწყობილი: მათი ხანგრძლიობა 10—15 წელიწადია. ერთსახლიანი მცენარეა. ჰყვავის მაისში. გირჩა ჯერ აღმამდგომია, შემდეგ კი დაკიდებული, აღწევს 40—60 მმ სიგრძეს. მისი სათესლე ქერქლი რბილია, თხელი და ბოლოებზე დაკბილული. ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ვითარდება ძალიან წვრილი, ფრთიანი წყვილი თესლი; 1000 თესლი იწონის—3.46 გრამს, ერთი კილოგრამი კი შეიცავს 290000 ცალს.

მერქანი თეთრი ფერისაა, რბილი და გამძლე. ითვლება ნელ მოხარდ ჯიშად. ენგელმანის ნაძვი ჩრდილის ამტანი ჯიშია. ნათქვამის დამადასტურებელია მის ტოტებზე წიწვების ხშირი განწყობა, მათი სიცოცხლის ხანგრძლიობა და ლეროს მიწის პირიდანვე დატოტვა. ხშირად მისი ქვედა გვერდითა ტოტები მიწას ეხებიან და დამატებით ფესვებს ივითარებენ.

ამრიგად, ენგელმანის ნაძვი შეიძლება გადაწყენის გზით გამრავლდეს. ენგელმანის ნაძვს ფესვები ძირითადად ჰორიზონტალური მიმართულებით უვითარდება, სიღრმეზე ვრცელდება 70—80 სმ მანძილზე, სამაგიეროდ რადიალური მიმართულებით ძალიან შორს მიდის—5—6 მეტრზე.

ენგელმანის ნაძვი გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაწილში და იქ სხვა წიწვიან ჯიშებთან ერთად (დუგლასის სოჭი, მჩხვლეტავი ნაძვი და სხვა) ქმნის მშვენიერ კორომებს. მთაში აღის 2800—3800 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. სხვა ქვეყნებში გავრცელებულია ხელოვნურად ბაღებსა და პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე, განსაკუთრებით მისი ფორმები: ვერცხლისებრი (*argentea*) და მტირალა (*pendula*).

Picea pungens Engelm. (*P. Parryana* Sarg.)

მჩხვლეტავი ნაძვი

პირველი სიდიდის ხეა, სიმაღლით 25—30, ზოგჯერ 45 მეტრი და დიამეტრით 1 მეტრი. ლეროს დატოტვა რგოლურია, მაგრამ რგოლებს შორის ივითარებს დამატებით წვრილ ტოტებს. ქერქი ნაცრისფერია, წვრილ ფიფიტებად დანსკადარი. ახასიათებს კვირტები გარეთ გადმოღუნული ქერქლებით.

წიწვები ხშირია, მჩხვლეტავი, მწვანე-მონაცრისფრო, 15—25 მმ სიგრძისა, ტოტებზე ირგვლივ სპირალურად განწყობილი. მჩხვლეტავი ნაძვი ჰყვავის მაისში. აქვს წვრილი 80—100 მმ სიგრძის დაკიდებული გირჩები. გირჩების სათესლე ქერქლები მუქ-მოწაბლისფერია, ბრჭყვიალა, თხელი და პოლოებში დაკბილული.

გირჩა თესლის განთავისუფლების შემდეგ ვარდება ხიდან დაუშლელად. ახასიათებს ძალიან წვრილი თესლი, 1000 ცალი იწონის—4.21 გრ-ს. ერთი კილოგრამი კი შეიცავს—237000 ცალ თესლს; მერქანი თითქმის თეთრია, მჩატე და რბილი; ცილა კარგად არ ემჩნევა.

ეს ნაძვი გავრცელებულია ველურად ჩრდ. ამერიკის დასავლეთ ნაწილში—კლდიან მთებში კოლორადოს, უტას და უაჰომინგეს შტატებში, ძირითადად ზღვის დონიდან 2000—3000 მეტრებს შორის. უკეთესი ზრდა-განვითარებით ხასიათდება უფრო ჩადაბლებულ ადგილებში. აქ ტყეებში მჩხვლეტავი

ნაძვი კავრცელებულია შეტწილად მის მონათესავე ენგელმანის ნაძვთან. ევროპაში და ჩვენში იგი გავრცელებულია ხელოვნურად ბაღებსა და პარკებში როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე. განსაკუთრებით დიდი გავრცელება მოიპოვა მისმა ვერცხლისებრმა ფორმამ (*Picea pungens* var. *argentea* Hort.), რომელსაც აქვს ვერცხლისებრი წიწვები. ამ ლამაზი წიწვების უამო ბღ-პარკებში მას ყოველთვის ცენტრალური ადგილი აქვს დათმობილი.

✓ გვარი—*Larix* Miller.—ლარიქსი

ნაღალი ან დაბალტანოვანი ხეებია. რბილი წიწვი შემოდგომაზე სცივია. დაგრძელებულ ტოტებზე წიწვი განწყობილია თითოეულად—სპირალურად, დანოჯლებულ ტოტებზე კი 20—50-მდე ჯგუფ-ჯგუფად.

ვირჩა მწიფდება ერთ წელიწადში, არ იშლება, მაგრამ თესლის გაფანტვის შემდეგ ხუნე 2—3 წელიწადს რჩება, თესლი აღჭურვილია ფრთით. მერქანი ხასიათდება ფისის მრავალი სავალი მილით.

ლარიქსი ეკუთვნის ცივი ქვეყნების ჯიშებს და გავრცელებულია ძალიან წიკის ჩრდილოეთით. მაგალითად, *L. sibirica* Ledb., ციმბირში მდინარე ხატანგუს, გაყობებით მიდის ჩრდ. განედის 72°5'. მთებში იგი აღის ძალიან ნალა: შუა ევროპაში (*L. europaea* D. C.) 2500 მეტრამდე, ჩრდილოეთ ამერიკაში ადგილობრივი ლარიქსი—2200 მეტრამდე, ალტაის მთებზე—2200—2500 მეტრამდე, ჰიმალაის მთებში (*L. griffithiana* Hook.)—2500—3700 მეტრამდე.

Larix-ი არ არის მდიდარი თავისი სახეობებით. მათი რიცხვი დღესდღეობით უდრის 20-ს, რომელთაგან ევროპაში გვხვდება 2 სახეობა—*L. decidua* Mill. (*L. europaea* D. C.) და *L. polonica* Racib; ციმბირში 7—*L. sibirica* Ledb., *L. maritima* Suk., *L. Lubarshkii* Suk., და *L. Cajanderi* Mayr.; იაპონიაში 2—*L. leptolepis* Gord. და *L. Kamtschatica* Carr. (*L. kurilensis* Mayr.); ჩინეთში 5—*L. griffithiana* Hook., *L. Potanini* Batel., *L. Mastersiana* Rbed., *L. chinensis* Beissn. და *L. principis Rupprechtii* Mayr. და ჩრდ. ამერიკაში 3—*L. laricina* K. Koch. (*L. americana* Michx.), *L. occidentalis* Nutt. და *L. Lyallii* Parl. ცნობილია ლარიქსის რამდენიმე ჰიბრიდი: *L. Czekanowski* Szaf., *L. pendula* Salisb., *L. eurolepis* Hehry და სხვა.

აღნიშნულ სახეობათა უმეტესობა მაღალტანოვანი სწორღეროიანი ხეებია 4) მეტრამდე სიმაღლისა. აღსანიშნავია, რომ *L. occidentalis* ხშირად 60—80 მეტრ სიმაღლეს აღწევს.

ლარიქსი იძლევა მსხვილ საშენ მასალას. მისი მერქანი ძვირფასია გემონენეგლობაში.

ლარიქსის ზოგი სახეობა (*L. sibirica* Ledb., *L. dahurica* Turcz.) ქმნის სუფთა კორომენს. უმეტესი სახეობა კი იზრდება შერეულად სხვა წიწვიან ან ლოთლოვან ჯიშებთან. ლარიქსის ყველა სახეობა სინათლის მომთხოვნია. ამიტომ მათი სუფთა ტყეები ნაკლები სიხშირით ხასიათდება და გარემოზე თავისებურ მოქმედებასა და გავლენას იჩენენ.

ლარიქის თავისებურ ეკოლოგიურ თვისებებთან არის და დაზნახისა-
 ის გარემოება, რომ მის ტყეებში არ გვხვდება მხოლოდ მისთვის ნაძენარ ტყე-
 თებელი ე. წ. „ერთგული“ მცენარეები, როგორც ამას ვამჩნევთ ნისი ყველა, სა-
 ებში. ლარიქი პიონერ ჯიშებს მიეკუთვნება, რის გამოც მისი ტყეების დაზნახისა-
 ხეობა ადვილად იკავებს გაშიშვლებული ღია ადგილებს. ნისი ყველა, სა-
 საბჭოთა კავშირის წიწვიანი ტყეების ერთ-ერთ მსხვილ გაერთიანებად
 უმთავრესად ციმბირისა და დასავლეთ-ლარიქის ტყეები ითვლება. ლარიქი თავის
 სახეობებს აქვთ გავრცელების შედარებით მცირე არეალი. ლარიქი თავის
 გავრცელების არეალში ჯერ კარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ გადაჭ-
 რით შეიძლება ითქვას, რომ სსრ კავშირში სხვა ჯიშებთან შედარებით, მას
 ტერიტორიით პირველი ადგილი უკავია. ამრიგად, ლარიქის ტყეებს საბჭო-
 თა კავშირისათვის დიდი სატყეო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. თუ მხედველო-
 ბაში მივიღებთ მის სწრაფ ზრდას, უაღრესად კარგი ლიანების ნერქანს და
 ფართო გავრცელებას.

Larix sibirica Ledb.—ციმბირის ლარიქი

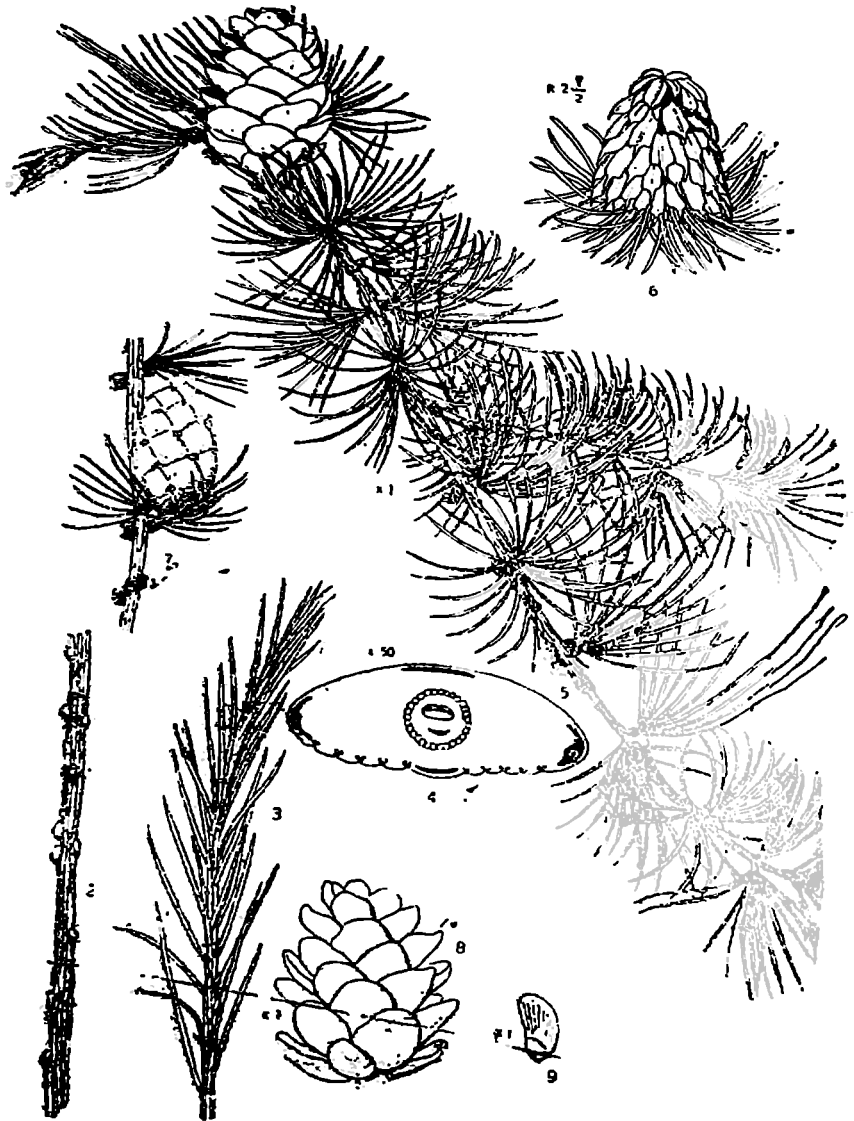
ციმბირის ლარიქი მალალტანოვანი ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 30—45
 მეტრს დაამეტრი 1,75 მ-ს, ცოცხლობს 300—400 წელიწადს. იზრდება სწორ-
 ლეროიან ხედ, წაგრძელებული პირამიდული ვარჯით. მისი გვერდითა ტოტები
 მთავარ ლეროსთან სწორ კუთხეს ქმნიან და წვეროები ზევით აქვთ აღმართული,
 ღერო 50—60 წლამდე ნაკლებად იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან, შემდეგ
 კი იგი სწრაფად კარგავს ამ ტოტებს და კენწეროზეა რჩება პატარა ვარჯი.
 ქერქი ახალგაზრდა ტოტებზე გლუვი და ნაცრისფერია, შემდეგ კი იგი მუქ-
 დდება, იშაზრება და იკეთებს, როგორც გასწვრივ, ისე გარდობარდმო ღარებს;
 იგი 10 სანტ. სისქეს აღწევს და შეიცავს მთრძილავ ნივთიერებას.

წიწვები განწყობილი აქვს დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფ-ჯგუფად. 25—
 —50 ცალამდე თითოეულ ჯგუფში (იხ. სურათი 38), დაგრძელებულ ტოტებ-
 ზე კი თითო-თითოდ სპირალურად. ჯგუფურად განწყობილი წიწვი შედარე-
 ბით უფრო მოკლეა და ვიწრო, ვიდრე თითოეულად განწყობილი. წიწვის
 სიგრძე მერყეობს 12—50 მმ შორის. მაგრამ უფრო დაზნახისათებელია 30—
 50 მმ სიგრძე. ღია-მწვანე ღერის წიწვი, მომრტყო ფორმისა, ბოლოებზე
 ბლაგვად თავდება; ქვედა მხრიდან ცენტრალური ძარღვის ორივე მხარე-
 ზე უფითარდება 2—3 მწკრივი ბაგეები. წიწვი სცივია ყოველ შემოდგო-
 მაზე, მის გამოც იგი მარადმწვანე არ არის. სწორედ ამასთან დაკავშირე-
 ბით მიიღო მან რუსეთში სახელწოდება—„ლისტენიცა“—„ფოთლოვანი“.

თავისუფლად გაზრდილი ხე ყვავილობას იწყებს 15 წლიდან, კორომძ-
 ში კი 20—30 წლიდან. ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით.
 ჰყვავის წიწვის გაშლასთან ერთად, მაისში. მამრობითი ყვავილები ნახევარ-
 ბურთისებრი ფორმისა, მოყვითალო ფერისაა. მტვრიანები ამ ლარიქსს უფ-
 რო ნაკლებ აქვს, ვიდრე ევროპულ ლარიქსს.

მდედრობითი ნოლი, 10—15 მმ. სიგრძის გირჩა მოგრძო კვერცხისებრი
 ფორმისა, შედგება გრძელი, გარეთ გადმოღუნული მფარავი და მომრგვალო
 ნალისებრი ფორმის სათესლე ქერქლებისაგან, უკანასკნელი უფრო მოკლეა,
 ვიდრე მფარავი ქერქლი და აქვს ნაირგვარი ფერი—დაწყებული ღია-მწვანით
 და გათავებული წითელ-სოსანი ფერით; უფრო სკარბობს ღია-მწვანე ფერი.

ამის მიხედვით ცნობილია ლარიქსის რამდენიმე ფორმა. განაყოფიერების შემდგმ ფარავი კერქლი სოულიად აჩერებს ზრდას, სათესლე კი—იზრდება და



სურ. 38. ციბირის ლარიქსი (*Larix sibirica* Ledb.); 1—დაგრძელებული ტოტო და მოკლებული ტოტებითა და წიწვებით; 2—ტოტი უწიწვოდ; 3 ერთწლიანი ყლორტი; 4—წიწვი განეპქრილში; 5—მამრობითი თაეთუნები; 6—მდედრობითი თაეთუნები (ყვავილი); 7—მოუმწიფებელი გირჩა; 8—ძველი გირჩა. 9—თესლი ფრთით (ვოლფით. სუჯანგით და ზხანოვით).

ეფარება პირველს, რის გამოც განვითარებულ გირჩში მფარავი ქერქლი სრულიად არა ჩანს. მომწიფებული გირჩა მონაცრისფრო-ყავისფერია და 2,5—4 სანტ. სიგრძეს აღწევს; მწიფდება შემოდგომაზე და ხეზევე იხსნება.

ციმბირის ლარიქსის თესლის აღმოცენების უნარი არ აღემატება, ვ. ო. ვ. სიანნიკოვით 50%, სტეპანოვით—60%, ი. მატეიუკით—75—79%-ს. აღმოცენების უნარი უფრო დიდია, ვიდრე ევროპულისა. თესლი აღნიშნულ უნარიანობას ინარჩუნებს 2—3 წლის განმავლობაში.

მისი თესლი უფრო დიდია, ვიდრე ევროპული ლარიქსისა: 1000 ცალი იწონის 10,6 გრ.-ს; კილოგრამი კი შეიცავს 94300 ცალ თესლს.

უხვი მსხმოიარე წლები 4—5 წელიწადში ერთხელ მეორდება. ჩითილს ამოაქვს 5—7, უფრო ხშირად კი 6 სამკუთხედის ფორმის ცისფერ-მომწვანო კიდემთლიანი ლებანი, რომლის სიგრძე არ აღემატება 15 მმ. პირველსავე წელიწადს ნერგი 10—15 სანტ. სიმაღლეს აღწევს.

საერთოდ ლარიქსი პირველ ხანებში მარდად იზრდება, მით უმეტეს 30—40 წლის ასაკში, როდესაც იგი ხშირად წელიწადში სიმაღლის ერთ მეტრამდე შემატებას იძლევა. კარგ ნიადაგზე 100 წ. ხნოვანებაში იგი 30—33 მეტრ სიმაღლეს აღწევს (ვ. ნ. სუკაჩევი).

ლარიქსის მერქანი, რომელიც მდიდარია ფისის სავალი მიღებით, ხასიათდება მექი-მოწითალო გულით და მოყვითალო ვიწრო ცილით. უკანასკნელი გაცილებით უფრო მდიდარია წყლით, ვიდრე გული. იგი მეტად გამძლე, მძიმე და მაგარია. გამძლეობით არ ჩამოუვარდება მუხის მერქანს, მით უმეტეს წყალში, სადაც იგი დიდ სიმკვრივეს ღებულობს და გამძლეობას იჩენს. ამოივად, ლარიქსის მერქანი ხასიათდება ფრიად მაღალი ტექნიკური თვისებებით, რაც ჩანს ქვემოთ მოტანილი მონაცემებით (ვანინი). ციმბირის ლარიქსის მერქანის მოცულობითი (ხვედრითი) წონა 0,539 უდრის. ბოჭკოების გრძივ კუმშვაზე დროებითი წინალობა—503 კგ/სმ²-ს, დროებითი წინალობა ღუნვაზე—933 კგ/სმ²-ს, დრეკადობის მოდული ღუნვის დროს—109900 კგ/სმ²-ს, და სიმაგრე ტორსულ სიბრტყეზე—350 კგ/სმ²-ს.

ჩვენი ტყის ჯიშებში ლარიქსი ყველაზე უფრო სინათლის მომთხოვნ ჯიშად ითვლება. ამის მაჩვენებელია უპირველეს ყოვლისა თხელი და გამჭვირვალე ვარჯი. ტოტებზე წიწვების თხელი განწყობის გამო, გვერდითა ტოტებისაგან ღეროს სწრაფი გაშენდა, კორომის სწრაფი შეთხელება და აგრეთვე საბურველის ქვეშ დაჩრდილვის შედეგად მისი მოხარდის სწრაფი მოსპობა.

გარდა ჩამოთვლილი ნიშნებისა, მრავალი ცდის (ლიუბიმენკო, სუროვი) შედეგად დადგენილია, რომ ლარიქსის წიწვი ასიმილაციის დასაწყებად მოითხოვს ყველაზე დიდ განათებას, სახელოდობრ, ზაფხულის უღრუბლო დღის განათების $\frac{1}{2}$ -ს (ცდები წარმოებულ იყო ევროპულ ლარიქსზე).

ამრიგად, ციმბირის ლარიქსის ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საკმაოდ დიდი განათება. კულტურების გაშენებისას ეს გარემოება მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული. უნდა გვახსოვდეს, რომ ლარიქსი ძნელად იტანს აგრეთვე გვერდითა დაჩრდილვას. ბოლო ხანებში არ-

ციმბირის ლარიქსი ნიადაგის მინერალურ ნივთიერებებს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს, რის გამოც იგი ბუნებრივად გვხვდება ნაირგვარ გარუნტზე: ქვიშნარებზე, თიხნარებზე, სილნარებზე, ლორლიან და კირნარ ნიადაგებზე. ლარიქსის ხელოვნური გაშენება გვიჩვენებს, რომ იგი კარგად იზრდება წავიწია და ეწერ ნიადაგებზე.

ციმბირის ლარიქსი არც ნიადაგის ტენიანობას უყენებს დიდ მოთხოვნილებას. იგი ეგუება მშრალ ნიადაგს, მაგრამ უკეთეს ზრდას იჩენს საშუალო ტენიანობის ნიადაგზე და ცუდად იზრდება იქ, სადაც ნიადაგში მდგარი წყალია. ასევე ითქმის სითბოს მიმართ მოთხოვნილებაზეც.

ლარიქსი ჩვენი ტყის ჯიშებში თითქმის ყველაზე მეტი სიცივის ამტან ჯიშად ითვლება. მართლაც, იგი ძალიან მკაცრ კლიმატურ პირობებში გვხვდება; ტემპერატურის მერყეობის მიმართ მგრძობიარე არ არის, ადვილად იტანს შემოდგომის ადრეულა და გაზაფხულის გვიანა ყინვებს. არ ზიანდება ლარიქსი არც დაბალი და არც მაღალი ტემპერატურისაგან (ქერქის და ფესვის ყელის მოწვა).

ციმბირის ლარიქსი ივითარება მძლავრ ფესვთა სისტემას. ამ სისტემის აგებულებაში იგი დიდ პლასტიკურობას იჩენს იმისდაიხივედით თუ რა ნიადაგობრივ პირობებში იზრდება; უმთავრესად კი იგი ივითარება გვერდითა ფესვებს და ამასთანავე მთავარ ვერტიკალურ ფესვებსაც, ამით უფრო ახალგაზრდობაში. ითვლება ქარგამძლე ჯიშად.

ამრიგად, ლარიქსი ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ არ არის დიდი მოთხოვნილების ჯიში, რის გამოც იგი საბჭოთა კავშირში დიდ ფართობებზე გავრცელებულია.

ი. მ ა ტ ი უ კ ი ს ცნობით, ციმბირში ტყეების ფართობი, სადაც ლარიქსი სჭარბობს, 200 მილ. ჰექტარს უდრის, პროფ. ვ ა ს ი ლ ი ე ვ ი ს ცნობით კი—250 მილიონს. ამ ფართობზე ლარიქსი ქმნის როგორც სუფთა (მეტადრე მთებში), ისე სხვა ადგილობრივ ჯიშებთან შერეულ კორომებს.

ციმბირის ტყეების მთელი ფართობის თითქმის 48%, ციმბირისა და დაურიის ლარიქსის კორომებს უკავია. ლარიქსის კორომების სიჭარბე (70%) აღნიშნულია იაკუტიაში. როგორც ვხედავთ, ამ ძვირფას ჯიშს მეტად დიდი სატყეო-სამეურნეო და სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს.

ციმბირის ლარიქსის გავრცელების ჩრდილოეთი საზღვარი იწყება მდინარე ონეგიდან და მიემართება ურალისაკენ, ქედს გადაივლის 68-ზე (ჩრდ. გან.), მდინარე ენისეის — 69° 40' და მდინარე კიასინას — 70° 15'. მისი აღმოსავლეთი საზღვარი თითქმის ემთხვევა მდ. ენისეის და ლენას წყალგამყოფი ქედის მიმართულებას.

ბაიკალის პირიქით მისი საზღვარი მიემართება იაბლონოვის ქედით; სამხრეთი საზღვარი შუა-აზიაში საურუსა და ტარბაგატაუს ქედებია, აქედან იგი საურუდან რიდერის მდინებისაკენ მიდის.

დასავლეთ ციმბირში ამ ლარიქსის გავრცელების საზღვარი მიემართება მდინარე ტარაზე (იალოტუროვსკას მახლობლად), რის შემდეგ დასავლეთის

მიმართულებას ლეხულობს და ურალის ქედის შემოვლით ისევ სამხრეთისაკენ მიემართება მღ. ბელოიამდე.

საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში ლარიქსი სამხრეთით ჩამოდის კოსტრომის ტყეებამდე. დასავლეთ ციმბირის მთებში ლარიქსი აღის 2450 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, რის შემდეგ უკვე იწყება ალპური სარტყელი.

გავრცელების ამ დიდ არეალზე, აღნიშნავს პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი, ციმბირის ლარიქსი არ რჩება უცვლელი არც თავისი მორფოლოგიური, არც ეკოლოგიური თვისებებით და ქმნის მრავალ გეოგრაფიულ ეკოტიპებს, რომლებიც დღემდე ცნობილი იყვნენ როგორც ქვესახეობები, ვარიაციები და სახეობები.

პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი ციმბირის ლარიქსის შემდეგ კლიმატურ ეკოტიპებს იძლევა:

1. *oec. rossica* Sab.—სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთი და ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთი მხარე (ურალიდან დასავლეთისაკენ);

2. *oec. obensis* Suk.—მდინარე ობის აუზი, ალტაის გამოკლებით;

3. *oec. altaica* Srafer.—ალტაი;

4. *oec. jénisseensis* Suk.—მდ. ენისეის აუზი.

მართალია, ლარიქსის ეკოტიპები ჯერ კიდევ კარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ მათი გეოგრაფიული გავრცელება ბევრს გვეუბნება. მეტყვეობაში ლარიქსის ამ კლიმატურ ეკოტიპებს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ, რის გამოც საშეურნეო ღონისძიებათა გადაჭრისას მათი თავისებურებანი კარგად უნდა გვახსოვდეს.

მაგალითად, ცნობილია, რომ ალტაის ლარიქსი (*L. sibirica* *oec. altaica*), ვარდა ზოგიერთი განმასხვავებელი (ციმბირის ლარიქსისაგან) მორფოლოგიური ნიშნისა, ხასიათდება მეტი მგრძობიარობით ყინვების მიმართ, რაც, ცხადია, მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული მისი ახალ ფართობზე გაშენების დროს.

ციმბირის ლარიქსი ხასიათდება აგრეთვე მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობით, მაგალითად, მდენლობითი ყვავილების ფერის ნაირგვარობით. ცნობილია მისი შემდეგი ფორმები:

Larix sibirica f. *Tittelbachii* Schüder—თეთრი ყვავილებით;

Larix sibirica f. *viridiflora* Scraf.—მწვანე ყვავილებით;

Larix sibirica f. *rosea* Scraf.—ვარდისფერი ყვავილებით;

Larix sibirica f. *rubiiflora* Scraf.—წითელი ყვავილებით;

ზრდის ხასიათით ცნობილია მისი ორი ფორმა:

1) f. *fastigiata* Schröd.—სწორლერაიანი და

2) f. *pendula* Schröd.—მტირალა.

Larix dahurica Turcz.—დაურიის ლარიქსი

სე პირველი სიდიდისაა და სიმაღლით 30 მეტრამდე აღწევს. იაკუტიაში და შორეულ აღმოსავლეთში, მაღალი მთების მკაცრი ჰავის პირობებში, ზოგჯერ იგი დაბალტანოვანი, მიწაზე განრთხმული ბუჩქია, რომელსაც წერილი

წიწვი და გირჩა ახასიათებს (var. *pumila* Doct. et Fl.), ან უფრო განვივრო და მსხვილი (var. *prostrata* Doct. et Fl.), ვიდრე ჩვეულებრივ ფორმას.

ციმბირის ლარიქსისაგან დაურისის ლარიქსი განსხვავდება უფრო თხლად განწყობილი შოკლე (15—25 მმ) წიწვებით, რომელთა სიგრძე დიდ მერყეობას განიცდის, წვრილი (15—25 მმ) გირჩებით და უფრო წვრილი ფესლით.

წიწვის განწყობა ტოტებზე ისეთივეა, როგორც დანარჩენი ლარიქსებია, მხოლოდ დაურისის ლარიქსის წიწვი უფრო ღია-მწვანე ფერისაა, ვიდრე ციმბირის ლარიქსისა. მდებარეობით ყვაილებს იძლევა სხვადასხვა ფერისას: სწვანეს, წითელს და ვარდისფერს.

მომწიფებულ გირჩში მთარავი ქერქლები ჩანან მხოლოდ გირჩის ქვედა იაწილში. ქერქი ნაცრისფერია, რომელიც ახალგაზრდა ტოტებზე თხელ ფირფიტებადაა დამსკდარი, მსხვილ ლეროზე კი გასდევს ღრმა ნაპრალები: ივი-ნარებს სქელ ქერქს ისევე, როგორც ციმბირის ლარიქსი. უკანასკნელი შეიკავს მთრიმლავ ნივთიერებას.

მერქანი ხასიათდება ისეთივე მაღალი ტექნიკური თვისებებით, როგორც ციმბირის ლარიქსისა, ე. ი. მაგარია, ფისიანი და გამძლე, ნამეტურ, თუ ხე ჭენიან პირობებში იზრდება. ამ დადებითი თვისებების გამო მერქანი გამოაყენებელია სახალხო მეურნეობის მრავალ დარგში.

ბოლო ხანებში გამოირკვა, რომ მერქანი გამოსადეგია (ცელულოზის) ქალაღდის მრეწველობაში.

დაურისის ლარიქსს ძირითადად უფითარდება ჰორიზონტალური, ძლიერ განშტოებული ფესვთა სისტემა. მართალია, ახალგაზრდობაში, დაახლოებით 10 წლამდე, მას ახასიათებს მთავარი ვერტიკალური ფესვის განვითარება, მაგრამ იგი მეტად ნელა იზრდება და მნიშვნელოვან სიღრმეს ვერ აღწევს, ნამეტურ დიდ სიღრმეში ვერ ჩადის იქ, სადაც ნიადაგში მუდმივად გაყინული ჰორიზონტი მაღლა მდებარეობს.

დაურისის ლარიქსი კი, როგორც ცნობილია, გავრცელებულია უმთავრესად ასეთ ადგილებში. *L. dahurica* დაახლოებით ათი წლიდან აჩერებს მთავარი ფესვის განვითარებას, მაგრამ არის შემთხვევა (უფრო კი მისი გავრცელების სამხრეთ ნაწილში), როცა იგი ფესვთა სისტემას და, კერძოდ, მთავარ ფესვს ღრმად ივითარებს.

შესაფერ პირობებში ლეროზე ვითარდება დამატებითი ფესვები; ეს თვისება განსაკუთრებით შეკავნდება ხავსიან ჰაობებში. აღსანიშნავია, რომ დაურისის ლარიქსი კარგად იტანს ჰაობიან ნიადაგებს.

ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ ეს ლარიქსი ნაკლებ მოთხოვნილებას იჩენს, ვიდრე ციმბირის ლარიქსი, რაც განისაზღვრება მისი მრავალ სხვადასხვაგვარ გარემოპირობებში გავრცელებით. უკეთესად იზრდება კირნარ ნიადაგებზე.

არსებული ცნობების მიხედვით, დაურისის ლარიქსი უნდა იყოს უფრო სინათლის მომთხოვნი, ვიდრე ციმბირისა. ამ გარემოებით უნდა იყოს გამოწვეული ის ფაქტი, რომ იგი უფრო თხელ ტყეებს ქმნის და დაჩრდილვას ვერ იტანს.

დაურისის ლარიქსი უფრო მეტი სიცივის ამტანია, ვიდრე ციმბირისა,

რის ვამოც იგი შეგუებულია იაკუტიის და შორეულ აღმოსავლეთის დიდ ყინვებს და ძლიერ მკაცრ ჰავას. არის შემთხვევა, როცა გაზაფხულზე მას ყინვისაჯან ყვაველები უზიანდება. ძლიერ ზიანდება ლარიქსის ტყეები ხანძრისა და სოკოვანი დაავადებისაგან.

დაურიის ლარიქსი არეალის ფარგლებში, ქმნის თხელ ტყეებს დამახასიათებელი ქვეტყითა და ბალახეული საფარით. მის კორომებში ქვეტყეში გვხვდება *Rhododendron dahuricum* L. და *Ledum palustre* L. დაურიის ლარიქსი გავრცელებულია აღმოსავლეთ ციმბირში და შორეულ აღმოსავლეთში. იგი მეტი გავრცელების არეალით ხასიათდება, ვიდრე ციმბირის ლარიქსი.

აღმოსავლეთ ციმბირში მისი გავრცელება იწყება მდინარეების ბოგანი-დიდან და ხათანგიდან და დასავლეთი საზღვარი მიდის მდ. მდ. ლენას და ენისეის წყალგამყოფი ქედის გაყოლებით, რის შემდეგ გადასჭრის ბაიკალის ტბას და მისდევს იაბლონოვის ქედის აღმოსავლეთ მხარეს.

შორეულ აღმოსავლეთში (უსურის მხარეში)—ვლადიმირის უბიდან გავრცელების საზღვარი მიდის ჩრდილოეთისაკენ, ოხოტსკის მხარის ტყეების საზღვრამდე—იაშსკის ჩრდილოეთით; ჩრდილოეთი საზღვარი იწყება მდინარე კოლიმას შესართავიდან და მიემართება მდინარეების ნოვოისა და ხატანგისაკენ, სადაც გადაივლის 72°30' (დედამიწის ზურგზე ეს ყველაზე ჩრდილოეთი უკიდურესი წერტილია, სადაც ხე იზრდება).

ამის გარდა, გვხვდება აგრეთვე სახალინზე, კამჩატკის ცენტრალურ ადგილებში და ანადირის დაცულ დაბლობებში. იქ, სადაც ციმბირის და დაურიის ლარიქსები ერთმანეთს ხვდებიან, იძლევიან მრავალ ჰიბრიდულ ფორმას, რომლებიც ატარებენ როგორც პირველი, ისე მეორე ლარიქსის ნიშნებს. ამ ფორმებს ჩეკანოვსკის ლარიქსებს (*L. Czekanovskii* Szaf.) უწოდებენ.

Larix leptolepis Gord. (*L. Kaempferi** Sarg.)

თხელქერქლიანი ანუ იაპონური ლარიქსი

პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 36 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. წიწვის განწყობა ისეთივე აქვს, როგორც ზემოთ აღწერილ ლარიქსებს, მაგრამ განსხვავდება იმით, რომ ორფეროვანია—ზედა მხრიდან მწვანეა, ქვემოდან მოთეთრო-იისფერი. ამის გამო ძალიან ლამაზი ხეა.

წიწვი 30—40 მმ სიგრძისაა, წვერზე წაწვეტილი, სცივია ყოველ შემოდგომაზე. ჰყვავის აპრილში ძალიან ლამაზი კრელ მდედრობითი ყვაველებით, რომლებიც აგებულნი არიან ყვითელ-მომწვანო, კიდეებზე წითელი სათესლე და მფარავი ქერქლებისაგან.

გირჩა მწიფდება შემოდგომისათვის, იგი გარეთ გადმოლუნული თხელი სათესლე ქერქლებისაგან შედგება, აღწევს 35 მმ სიგრძეს; ივითარებს ძალიან წვრილ, 4—5 მმ სიგრძის თესლს. 1000 ცალი თესლი იწონის 3,75 გრამს, ერთი კილოგრამი შეიცავს 266700 ცალ თესლს.

* *Kaempfer*—გერმანელი ექიმი (1657—1716) იაპონიის ფლორის გამომკვლევით. „*leptolepis*“—„თხელქერქლიანი“—ივულისხმება გირჩას სათესლე ქერქლი.

მერქანი მკვრივი, მაგარი და გამძლე აქვს, რის გამოც იხმარება შშენებლობაში, გემთშენებლობაში და საერთოდ ნესტიან პირობებში. იაპონური ლარიქსი ხასიათდება გვერდითა ტოტების რგოლური განწყობით. ითვლება სწრაფმოზარდ ჯიშად, ნამეტურ ახალგაზრდობაში 10—15 წლამდე. შემდეგ კი ანელებს ზრდას. კარგად იტანს სიცივეს. ხელოვნურად გაშენებული გვხვდება ლენინგრადში.

სამშობლო იაპონიაა, სადაც იგი გავრცელებულია კუნძულ ხონდოზე, ფუჯის აზამის დაქანებებზე და სინაოს პროვინციაში. აქ იგი გავრცელებულია ნაძვან, სოკთან და არყთან ერთად და აღის მაღლა მთებში. მაგალითად, მთა ნიკას დაქანებებზე აღის 1700—2400 და კუნძულ ხონდოს მთებში —2700 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

ვინაიდან ეს ლარიქსი ძლიერ ლამაზ დეკორაციულ ხეს წარმოადგენს, რაც ცნობილია როგორც ჩენს, ისე დასავლეთ ევროპის ბალმშენებლობაში, საჭიროა მისი გამოყენება ბალ-პარკებში და საერთოდ გამწვანების საქმეში. რადგანაც იაპონური ლარიქსი არ არის ნიადაგის მიმართ დიდი მოთხოვნილების ჯიშში, სწრაფმოზარდია და ამასთანავე ლამაზიცაა, ამიტომ იაპონიაში მის ხელოვნურ გაშენებას ფართოდ მისდევენ.

✓ *Larix decidua* Mill. (*L. europaea* D. C.) ევროპული ლარიქსი

ევროპული ლარიქსი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც აღწევს 30 მეტრამდე სიმაღლეს. მისი გვერდითა ტოტები ძირითადად რგოლურადაა განწყობილი. ხასიათდება როგორც დამოკლებული, ისე დაგრძელებული ტოტებით.

პირველზე წიწვი ჯგუფურად—30—40 ან იშვიათად 60 ცალადაა განწყობილი, მეორეზე კი თითოეულად, სპირალურად ტოტის ირგვლივ. წიწვი სცივია ყოველ შემოდგომაზე, მაგრამ ხშირად ზოგი წვრილი გამხმარი წიწვი ზამთარში ხეზე რჩება, რითაც იგი შეიძლება განეასხვაოთ ციმბირის ლარიქსისაგან.

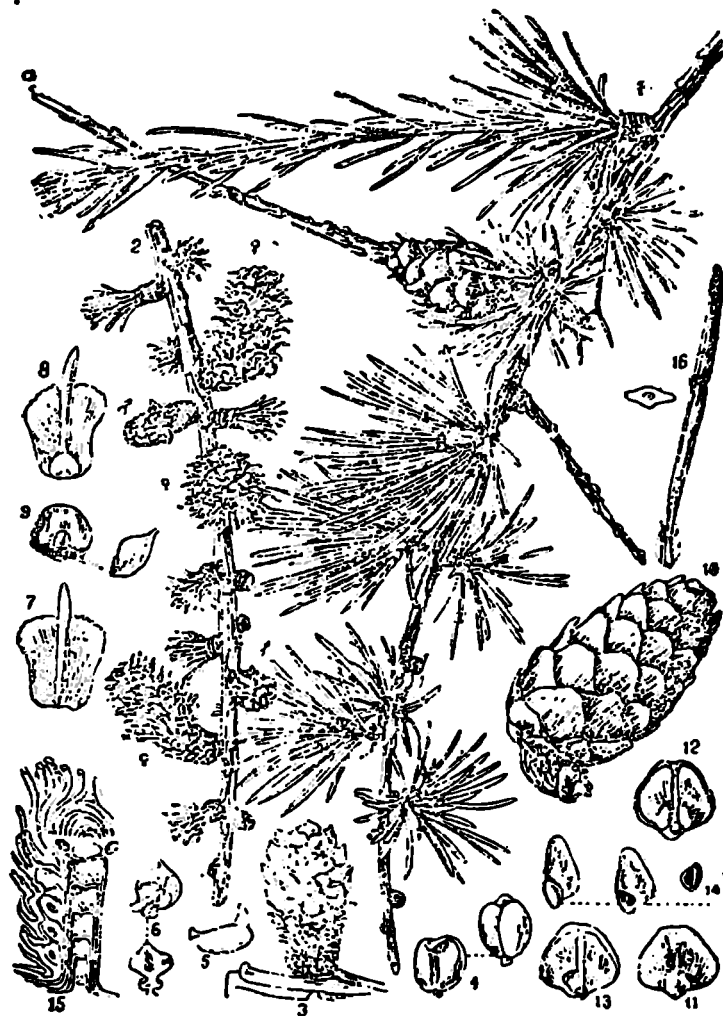
წიწვის სიგრძე განიცდის მერყეობას 10.—30 მმ, სიგანე კი 0,5—0,75 მმ-ს შორის.

ლარიქსი აყვავებას იწყებს ჩვეულებრივ 20, იშვიათად კი 10 წლიდან. ჰყვავის ადრე ვახაფხულზე, ზოგ ადგილებში მარტიდანვე. მცენარე ერთსახლიანია, აქესგაყოფილი ყვავილებით.

მამრობითი ყვითელი ყვავილები ზოგჯერ დაგრძელებულ ტოტებზე ვითარდება. მდედრობითი კი მოთავსებულია ყოველთვის მხოლოდ დამოკლებულ ტოტებზე და უმთავრესად წითელი ფერისანი არიან. ყვავილის ფერის მიხედვით ევროპული ლარიქსი ქმნის შემდეგ ფორმებს:

- L. europaea* f. *alba* Carr.—მომწვანო-თეთრი ყვავილებით;
- „ „ „ *viridiflora* Szaf.—მომწვანო-მწვანე ყვავილებით;
- „ „ „ *rosiflora* Szaf.—მომწვანო-ვარდისფერი ყვავილებით;

L. europaea f. *rubra* Beck.—მომწვანო-წითელი ყვავილებით;
L. europaea Fif.—მომწვანო-გოგირდის ფერი ყვავილებით.



სურ. 39. ევროპული ლარიქსი (*Larix decidua* Mill.); 1—დაგრძელებული ტოტი დამოკლებული ტოტებით. წიწვებით და გირჩით, გირჩის ღერძი დაგრძელებულია; 2—ტოტი მდედრობითი და მამრობითი ყვავილებით; 3—მამრობითი ყვავილი (3-ჯერ გადიდებული); 4 და 5—მტერიანები გაუხსნელი სამტვრე პარყებით; 6—იგივე გახსნილი პარყებით; 7—მფარავი ქერქლი (გაოჯინი); 8—მფარავი ქერქლი (შიგინი); 9—სათესლე ქერქლი; 10—დასრულებული გირჩა; 11—მფარავი და სათესლე ქერქლი (გარედან); 12—სათესლე ქერქლი შიგნიდან, ორი თესლით; 13—სათესლე ქერქლი უთესლოდ; 14—თესლი ფრთით (მარცხნივ), ფრთა უთესლოდ (მუაში), და თესლი უფრთოდ (მარჯვნივ); 15—დამოკლებული ყლორტის გომივიგანაპირი; 16—წიწვი და მისი განივი კრილი (ვილკამით).

მდედრობითი ყვავილებიდან შემოდგომისათვის ვითარდება გირჩება 25—40 მმ სიგრძისა და 20—24 მმ სიგანისა; გირჩა კვერცხისებრი ფორმისაა, ღია ყავისფერია.

გირჩის სიდიდისა და მისი სათესლე ქერქლის ფორმის მიხედვით ევროპული ლარიქსი შემდეგ ფორმებს ქმნის:

L. europaea f. *typica* Szaf.; f. *obfusa* Szaf.; f. *convexa* Zaf.; f. *microcarpa* Beissn., და f. *macrocarpa* Beissn. ევროპულ ლარიქსს იმავე შემოდგომისათვის უმწიფდება წვრილფრთიანი თესლი, რომელიც ყოველ სათესლე ქერქლის ილიაში წვეილად არის მოთავსებული. მისი 1000 თესლი იწონის 5,64 გრამს, ე. ი. კილოგრამი შეიცავს 177300 უფრთო თესლს.

თესლის აღმოცენების უნარიანობა მცირეა; კ ი რ ხ ნ ე რ ი თ, იგი არ აღემატება 38%-ს. აღმოცენების უნარიანობა, როგორც ირკვევა, დიდად დამოკიდებულია გარემოპირობებზე. ცნობილია, რომ თავისი ბუნებრივი არეალის გარეთ ხელოვნურად შექმნილი კორომების თესლი უფრო ნაკლები აღმოცენების უნარით ხასიათდება. თესლი აღმოცენების უნარიანობას ინარჩუნებს 3—4 წლის განმავლობაში.

გაზაფხულზე დათესილ თესლიდან 20—30 ღლის შემდეგ ამოდის ჩითილი. ჩითილი ივითარებს სამკუთხედის ფორმის, მწვანე-მოლურჯო ფერის, კიდემთლიან 5—7 ლებანს. ჩითილი კარგ პირობებში ზოგჯერ პირველ წელსვე აღწევს 15 სანტ. სიმაღლეს.

ევროპული ლარიქსი ხასიათდება სწრაფი ზრდით, მაგრამ მაღლა მთებში მისი ზრდა კლებულობს. კ ე რ ხ ნ ე რ ი თ, ევროპული ლარიქსის მაქსიმალური სიმაღლე 53—57 მეტრს უდრის, დიამეტრი კი 1,6 მეტრს. მისი სიცოცხლის ხანგრძლიობას ეს ავტორი 600 წლით საზღვრავს.

ლარიქსი იზრდება უმათავრესად სწორლეროიან ხედ პირამიდული ვარჯით. მაგრამ ზოგჯერ მისი ღერო თავის ქვედა ნაწილში ხმლისებრ მოხრილია, გვერდითა ტოტების კენწეროები აღმართულია ხის წვეროსაკენ.

ზრდის მიხედვით განასხვავებენ ლარიქსის შემდეგ ფორმებს:

L. europaea f. *fastigiata* Zaws.—სწორი ღეროთი და პირამიდული ვარჯით;

L. europaea f. *pendulina* Pgl.—დაკიდებული ტოტებით;

„ „ „ *pendula* Zaws.—მტირალა ფორმა;

„ „ „ *Kellermanni* Zaws.—ბუჩქისებრი ფორმა.

ევროპული ლარიქსი, როგორც ყველა დანარჩენი ლარიქსი, სინათლის მომთხოვნი ჯიშია, რის გამოც ვერ იტანს მცირე გვერდითა დაჩრდილვასაც კი. ეს ლარიქსი რომ სინათლის ჯიშია, ამას გვიმტკიცებს მის ტოტებზე წიწვების თხელი განწყობა, ღეროს სწრაფი გაწმენდა გვერდითა ტოტებისაგან, კორომების სწრაფი შეთხელება, მის კორომებში მდიდარი და ხშირი ბალახეული საფარის არსებობა, ხშირი, შეკრული საბურველის ქვეშ მოზარდის სწრაფი მოსპობა და სხვა.

ტენის მიმართ ევროპული ლარიქსი არ იჩენს მოთხოვნილებას, მაგრამ არ იზრდება მხოლოდ სრულიად მშრალ ნიადაგზე. იგი საუკეთესოდ იზრდება საშუალო ტენიანობის ღრმა ფხვიერ ნიადაგზე; ყველაზე უკეთეს მდეგომარეო-

ბაშია კირნარ და თინარ ნიადაგზე. ერილება მდგარ წყალს. მთებში გავრცელებულია უმთავრესად სამხრეთ და დასავლეთ ექსპოზიციებზე, ქვედა და შუა სარტყელში ირჩევენ ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ ექსპოზიციებს.

ფესვთა სისტემა ვეროპულ ლარიქს ახალგაზრდობაში ნაკლებად აქვს განვითარებული; მსხვილ ხეებს კი აბასიათებს მძლავრი ფესვთა სისტემა, რომლის გვერდითა ფესვებიდან, ზოგი მიემართება ჰორიზონტალურად, ისევე როგორც ნაძვისა, უმეტესობა კი დაახლოებით ნახევარი მეტრის მანძილის შემდეგ იხრება ვერტიკალურად სიღრმეში, რითაც ხეებს აძლევს საგრძნობ ქარგამძლეობას.

ჰაერის ტემპერატურის მიმართ აღნიშნული ლარიქსი დაბლობებში მგრძნობიარეა და ადვილად ზიანდება ყინვებისაგან, იმ დროს როდესაც მთებში ასეთ დაზიანებას ადგილი არა აქვს. კირ ხ ნ ე რ ი თ, ამ ლარიქსისათვის საუკეთესო საშუალო წლიურ ტემპერატურად (კარგი განათების პირობებში) ითვლება არა ნაკლები $+1^{\circ}$ -ისა და არა უმეტეს $+10^{\circ}$ -ისა.

ვეროპული ლარიქსის მერქანი მაღალი ღირებით ხასიათდება, იგი მძინეა (ასლად მოჭრილი მერქნის ხვედრითი წონა 0,81) მკვრივი, მაგარი და მეტისმეტად გამძლე. იგი მოწითალო გულისა და თეთრი ცილისაგან შედგება. იხმარება სამშენებლო საქმეში, კასრებისათვის, გემთმშენებლობაში და, საერთოდ, წყლის და მიწისქვეშა ნაგებობათათვის, ვინაიდან სინესტეში იგი, როგორც მუხის მერქანი, უფრო მეტ გამძლეობას იჩენს. მერქნის ტექნიკური და მექანიკური თვისებებით იგი არ ჩამოუვარდება ბევრ ძვირფას ტყის ჯიშს.

ვეროპული ლარიქსის ხეების გამოფისვით ღებულობენ ძვირფას პროდუქტს—ვენეციის ტერპენტინს. მის მონაცრისფრო, ღრმად დაშავრულ ქერქს ხშირად ხმარობენ, მთრიმლაგ ნივთიერებათა მისაღებად.

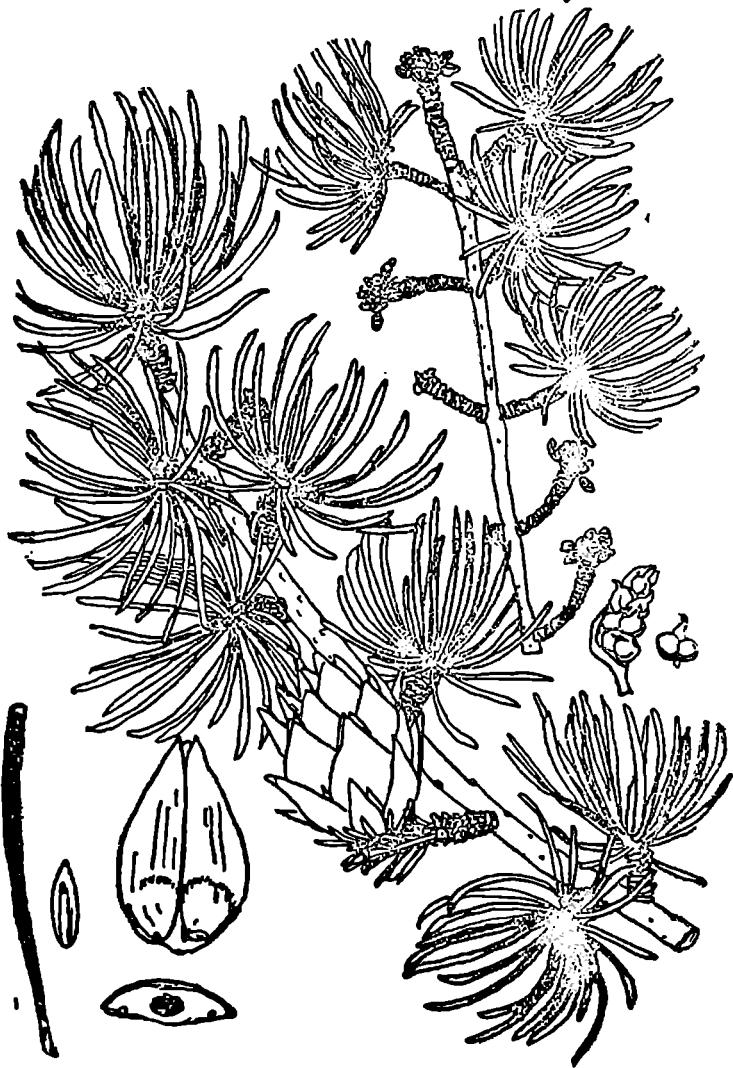
ვეროპული ლარიქსი დამახასიათებელია ძირითადად ცენტრალური ევროპისათვის, სადაც იგი ბუნებრივად გავრცელებულია ალპებსა და კარპატებში და ადის მაღლა მთებში ზღვის დონიდან 2500 მეტრ სიმაღლემდე. ასე, ნაგალითად, დოფინეს მთებში იგი აღწევს—2500 მეტრს, ცენტრალურ ალპებში—2000—2400 მეტრს, მონბლანზე—2200 მეტრს და კარპატებში—1550 მეტრს.

მისი გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვრად ითვლება პოლონეთი, სადაც იგი წარმოდგენილია რთგორც გეოგრაფიული ეკოტიპი პოლონეთის ლარიქსის სახელწოდებით—*L. polonica Rasib oec. polonica* (სამხრეთი პოლონეთი, უმთავრესად კარპატები). ეს ეკოტიპი ამჟამად ცალკე სახეობად არის გამოყოფილი.

ვეროპული ლარიქსი ხელოვნურად გავრცელებულია მთელ დასავლეთ ევროპაში და ადის ჩრდილოეთით ფინეთ-ნორვეგიამდე. ლარიქსი თავისი წარავალი დეკორაციული ფორმით ღირსშესანიშნავი ჯიშია ბალ-პარკებისათვის, განსაკუთრებით ცივ ქვეყნებში.

გვარი *Pseudolarix* Gord.—ცრულარიქსი

აღნიშნული გვარი შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას—*Pseudolarix Kaempferi* Lamb. (Gord.) (*P. amabilis* Rehd.). კემფერის ცრულარიქსი (ჩინეთის ოქროსდერი ლარიქსი) პირველი სიდიდის ხეა, სიმაღლით 40 მეტრამდე და



სურ. 40. კემფერის ცრულარიქსი (*Pseudolarix Kaempferi* Lamb.): დაგრძელებული ტოტი დამოკლებული ტოტებით, წიწვებით და გირჩით. დაბლა მარცხნივ—წიწვი. ნიაი განივპირილი და სათესლე ქერქლი (დალიმორით).

დიამეტრით 5 მეტრამდე. წიწვეს ყოველ წელიწადს კარგავს ისევე როგორც ლარიქსი. ახასიათებს გაშლილი ვარჯი და დაშარული ყავისფერი ქერქი.

წიწვეები გრძელია—3—7 სანტ., გაბრტყელებული და წაწვეტილი, ზემოდან მწვანე, ქვემოდას კი მოვერცხლისფრო ორი გრძივი თეთრი ზოლის არსებობის გამო; დამოკლებულ ტოტებზე განლაგებულია ჯგუფურად 15—20 ცალი ერთად, დაგრძელებულზე-თითოეულად სპირალურად (იხ. სურ. 40).

ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები ვითარდება ჯგუფურად შიშველ დამოკლებულ ტოტებზე, მდედრობითი ყვავილები კი წიწვეებით მოსილ დამოკლებულ ტოტებზე. გირჩები 5—7 სანტ. სიგრძისაა, შედგება განიერი უფრო მობრტყო სათესლე ქერქებისაგან. გირჩა მომწიფებისას იშლება ისევე როგორც სოკებისა. მწიფდება იმავე წელს.

თესლი შებრუნებულ კვერცხისებრი ფორმისაა 7—8 მმ. სიგრძისა. ფრთიანი. 1000 ცალი თესლი იწონის 42—49 გრამს. კვირტების ქერქი, განსხვავებით ლარიქსებისაგან, რომელთაც იგი მომრგვალებული აქვთ, წამწვეტილა და ხშირად ორად გაყოფილია, დამოკლებული ტოტები კი—შიშველი. იმდროს როდესაც ლარიქსებს ეს ტოტები დაფარული აქვთ ბუსუსებით.

ძალიან ლამაზი მცენარეა, განსაკუთრებით შემოდგომით, როდესაც წიწვეი ჩამოცვენის წინ მოყვითალო-ოქროსფერი იდება. ამის გამო ჩინეთში მას ბუდისტების სამლოცველობთან რგავენ. მრავლდება თესლით.

ველურად გავრცელებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთში. ჩეკიანგისა და კიანგ სუს პროვინციაში 900—1200 მეტრ სიმაღლეზე აღის მთებში. ევროპაში პირველად შეტანილია ფორჩუნის მიერ 1853 წელს. ჩვენში გაშენებულია ბაღებსა და პარკებში როგორც დეკორაციული მცენარე.

მერქანი მოყვითალო-ყავისფერია, შხატე—0,42 ხეიდრითი წონით. ნექანიკური თვისებებით იგი ლარიქსის მერქანს მიემსგავსება.

კრულარიქსი სინათლის მომთხოვნი ჯიშია; ყინვების მიმართ გამძლეა. იტანს ინგლისის, საფრანგეთის და გერმანიის ჰავას, ლენინგრადში იკანება. მისი გაშენება უმჯობესია საბჭოთა კავშირის სამხრეთ ქვეყნებში. კირნარებუ კარგად ეგუება.



გვარი *Cedrus* Link.—კედარი *

მსხვილი ხეებია, მორიგეობითი ან რგოლური დატოტვით. ახასიათებს როგორც დაგრძელებული, ისე დამოკლებული ტოტები. დაგრძელებულ ტოტებზე მრავალწლიანი წიწვეები თითოეულად და მორიგეობით სხედან. დამოკლებულზე კი 30—40 ცალი ჯგუფურად.

გირჩა მწიფდება მე-2—3 წელიწადს. გირჩში მფარავი ქერქი მოკლეა, რის გამოც არა ჩანს. გირჩა ტოტებზე ვერტიკალურად დგას, ისე, როგორც სო-

* ბერძნულად „კედროს“ საერთოდ ნიშნავს ფისიან ხეს.

ქისა, და მომწიფებისას იშლება. ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ვითარდება ფრთიანი წყვილი თესლი. ცნობილია კედარის ოთხი სახეობა, რომელთაგან ევლურად იზრდება: მცირე აზიაში—*Cedrus libani* Barr; ჩრდილოეთ აფრიკაში—*C. atlantica* Man. და ჰიმალაიში—*C. Deodara* Loud. ბოლო დროს ცალკე მეოთხე სახეობად გამოყოფილია ლიბანის კედაროდან *C. brevifolia* Henry., კუნძულ კვიპროსზე გავრცელებული.

აღნიშნული სახეობანი ქმნიან უმაჯგერესად სუფთა კორომებს, მცირე აზიის სახეობა—*Cedrus libani* Barr. ტავრის, ანტიტავრისა, და ლიბანის მთებზე, ჩრდ. აფრიკაში და კუნძულ კვიპროსზე (*C. brevifolia*), სადაც ადის 2500 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან; ჩრდილოეთ აფრიკის სახეობა—*C. atlantica* Man. ატლასის მთებზე 1000—2500 მეტრ სარტყელში და ცენტრალური აზიის სახეობა—*C. deodara* Loud.—ჰიმალაის მთებსა და ტიბეტში, აქაც იკავებს განიერ სარტყელს 1600—4000 მეტრამდე.

კედარი ხანგრძლივი (2000—3000 წელი) სიცოცხლით ხასიათდება. იგი ძალიან დიდი იზრდება:—50 მეტრამდე სიმაღლით და 5 მეტრამდე დიამეტრით. მისი გულიანი მერქანი ძვირფასია, როგორც საშენი მასალა. მისი ეს თვისება ცნობილი იყო უძველეს დროიდანვე. მერქანი შეიცავს ფისის სავალ მილუბს.

ლამაზი დატოტვისა და ორეგინალური ვარჯის გამო კულტურაში ცნობილია კედარის სამი სახეობა და მათი მრავალი ფორმა.

ზღაპარებში კედრებს საუკეთესო თვალსაჩინო ადგილები აქვს დათმობილი. ჩვენში ქალაქების გამწვანებაში ამ სახეობებს ღირსეული ყურადღება უნდა მიექცეს.

წარსულ გეოლოგიურ ეპოქაში კედარი უფრო მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა. მაგ., ცარცის პერიოდში კედარი იზრდებოდა საფრანგეთსა და ბელგიაში, მესამეულ პერიოდში—აღმოსავლეთ ციმბირში (*C. Lopatini* Hecr.), დღეს კედარის ოთხივე სახეობა მოსკოვის გზაზე დგას.

კედარი ზრდა-განვითარებისათვის მოითხოვს თბილ, ტენიან ჰავას, კარგ, ზომიერად ტენიან ნიადაგს და, ამასთანავე, სრულ განათებას. აღნიშნულ კედარებს შორის შედარებით, მეტი სიცვიის ამტანია *C. atlantica* f. *glauca* Carr.

Cedrus libani Barr.—ლიბანის კედარი

ლიბანის კედარის სიმაღლე აღწევს 40 მეტრამდე და დიამეტრი—4 მეტრამდე. მისი სქელი გვერდითა ტოტები არასწორია რგოლური განწყობით ხასიათდებიან. ისინი მთავარ ღეროდან მიემართებიან ჰორიზონტალურად და ქმნიან განიერ, პირამიდული ფორმის ვარჯს, რომელსაც კენწერო დახრილი აქვს. ამ ნიშნით იგი ადვილად შეიძლება განეასხვაოთ ატლასის კედარისაგან.

სიბერეში მისი ვარჯი ქოლგის მაგვარი ხდება, ვინაიდან მთავარი ღეროს უწერული ზრდა სიმაღლეზე, გვერდითა ტოტებთან შედარებით, ნელ-

დება. მისი ქერქი ახალგაზრდა ტოტებზე გლუვია, ნაცრისფერი, ძველ ლერო-ებზე კი დაწაწრულია და სცივია ბრტყელი ფირფიტების სახით. წიწვი 35 მმ სიგრძისა მუქი-მომწვანოა, ოდნავ მწვანე მოიხსურა.

ყვავილების სრული განვითარება და დამტვრიანება ხდება შემოდგომაზე, ხე ერთსახლიანია, სქესგაყოფილი ყვავილებით. ჰაზრობითი ცილინდრული ფორმის ყვავილები წვეროზე მომრგვალებულია; ივითარებენ ყვითელ მტკრის/ მარცვლებს.

გირჩა მოგრძო კვერცხისებრი ფორმისა ან ოვალური, წვერში ჩაღრ-მავებული, მუქი მონაცრისფრო, 60—90 მმ სიგრძისა და 45—60 მმ სიგანი-სა; დაფარულია ფისით, უმთავრესად ზედა ნაწილში. ✓

სათესლე ქერქლი განიერია, წვერზე ირგვლივ კიდემთლიანი, გვერდებ-ზე კი დაქიბილული, მომწიფებული გირჩა იშლება. ყველა სათესლე ქერქლის ილიაში მოთავსებულია წყვილი, განიერფრთიანი, მუქი-მოყვითალო ფერის თესლი.

უნდა აღინიშნოს, რომ გირჩას ზედა და ქვედა სათესლე ქერქლებზე თეს-ლი განუვითარებელი რჩება; საუკეთესო თესლი გირჩას შუა ნაწილის ქერ-ქლებზე ვითარდება, რაც მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული თესლის დამ-ზადების დროს. თესლი მსხვილია 15 მმ სიგრძისა; 1000 ცალი 98,6 გრამს იწონის, ე. ი. 1 კილოგრამი 10100 თესლს შეიცავს,

ლიბანის კედარი ხასიათდება ნელი ზრდით. იგი ნიადაგის მიმართ ღა-დი მოთხოვნილებისა არ არის. ითვლება რა სინათლის ჯიშად, მოითხოვს ღია განათებულ ადგილებს.

ლიბანის კედარის მერქანი სასიამოვნო სუნით ხასიათდება. ვინაიდან ტრაქეიდები ფისს შეიცავენ. სამშობლოში უვითარდება გამძლე, ნათელი ე-ვისფერი გული. ევროპაში ხელოვნურად გაშენებულ ხეებს აქვს უფრო ღია ფერის, ფსევდო მერქანი, რომელიც ღირსებით ნაძვისა და სოჭის მერქანა უახლოვდება.

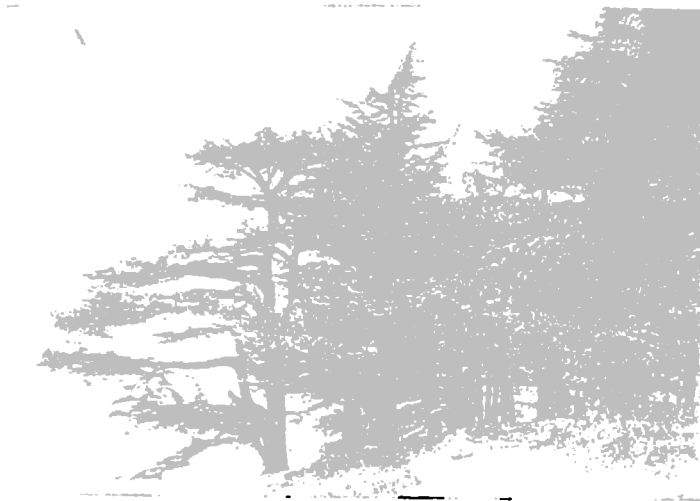
ლიბანის კედარი ველურად გავრცელებულია სამხრეთ ანატოლიის, კი-ლიკიის და ტაურის მთებზე 1200—2000 ზოგჯერ 2500 მეტრის სიმაღლეზე. სადაც ქმნის შერეულ ტყეებს *Abies cilicica* Auf., *Juniperus foetidissima* Willd. და სხვა ჯიშებთან ერთად.

ლიბანის მთებში (მცირე აზია) ოდესღაც მდიდარი კედარის ტყეები ჰა-ნ დღეს შემორჩენილია ამ მთების აღმოსავლეთ დაქანებებზე (მახოლოდ სამ ავ-გილას).

აღნიშნული კედარის იეების ძალიან მცირე რიცხვი, როგორც აღვნიშ-ნეთ, კუნძულ კვიპროსზე ველურად გავრცელებულია ლიბანის კედარის სახე-ცვლილება—*var. brevifolia* Hook, რომელსაც უფრო მოკლე წიწვები და პატა-რა გირჩები აქვს.

ზოგი მკვლევარი (ფულფი და ზაბელინი) კვიპროსზე *C. brevifo- lia*-ს სახელწოდებით გავრცელებულ კედარს ცალკე სახეობად გამოჰყოფს. ვი-ნაიდან ლიბანის კედარი ლამაზი დეკორაციული ხეა, ამიტომ იგი ხელოვნუ-რად ძლიერ გავრცელებულია ევროპის სამხრეთ ნაწილში. ბალ-პარკებში ცნო-ბილია ამ კედარის მრავალი დეკორაციული ფორმა, როგორც არის:

C. Libani f. *glauca* Carr.—ლაბანი ცისფერი წიწვებით;
viridis Knight.—ღია-მწვანე ბრჭყვიალა წიწვებით;
brevifolia Hook.—ძალიან მოკლე წიწვებით;



სურ. 41. ლიბანის კედარი (*Cedrus libani* Laws.) ლიბანის მთებში (თიანეთ).

Libani f. *nana* Loud.—ხშირი დაბუჩქული ფორმა:

„ *pendula* Sarg.—მტირალა ფორმა;

„ *stricta* Carr.—ხშირი პირამიდული ფორმა.

✓ *Cedrus deodara* Loud.—ჰიმალაის კედარი

ჰიმალაის კედარი პირველი სიდიდის ხეა, აღწევს სიმაღლით 50 მეტრამდე და დიამეტრით 5 მეტრამდე. ცოცხლობს 2000—3000 წლამდე. მისი გვერდითა ტოტები მიემართება ჰორიზონტალურად და რაც უფრო ახალგაზრდაა, მით მისი ვარჯის ფორმა უფრო პირამიდულია, სიბერეში კი უფრო ქოლგისებრია ან მომრგვალო. ხის კენწერო დახრილია ისევე როგორც ლიბანის კედარისა.

ეს კედარი, დანარჩენებთან შედარებით წიწვების უფრო ხშირი განწყობით ხასიათდება. 45 მმ სიგრძის წიწვები, ბლაგვი წვეროებით, რბილია და ღია-მწვანე ფერისა. წიწვი დამოკლებულ ტოტებზე განწყობილია ჯგუფურად, დაგრძელებულზე კი თითოეულად სპირალურად (სურ. 43). მომწიფებული ღეროების გირჩა 8—12 სანტ. სიგრძეს აღწევს; სათესლე ქერქლს არა აქვს ბუსუსები, რაც დამახასიათებელია კედარებისათვის.

გირჩები ბოლოებზე ბლაგვ-მომრგვალოა და ჩალრმავება არ ახასიათებს. თესლი ფრთიანი, მწიფდება 2 წლის განმავლობაში, სხვა კედარების თესლთან

შედარებით, იგი მსხვილია, 1000 ცალი 132 გრამს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი—7600 თესლს შეიცავს.

გალივებულ თესლს ამოაქვს მიწის ზევით 8—10 მწვანე-მონაცრისფრო ლებანი. ახალგაზრდობაში ნელი ზრდით ხასიათდება; დაახლოებით 15—20 წლის შემდეგ კი მარდად იზრდება.



ფიგ. 42. ჰიმალაის კედარი (*Abies densata* Loud.) ბეგით.

ნის ზრდაზე მეტად დიდ გავლენას ახდენს ტენისა და სითბოს ნაკლებობა: წილებულია, რომ ჰიმალაის კედარი ერიდება მშრალ პირობებს. ეს კედარი ზრდის საშუალო პირობებში 100 წლის ინოჯანებაში იძლევა ერთ ჰექტარზე 1300 კუბ მეტრ მერქანს.

ნიადაგის მიმართ ჰიმალაის კედარი დიდ მოთხოვნილებას არ იჩენს, რის გამოც იზრდება ნაირგვარი შემადგენლობის ნიადაგზე და კირნარებზედაც. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ნიადაგის სიღრმე და სიფხვიერე მისთვის აუცილებელია.

ეს კედარი საერთოდ სინათლის მომთხოვნია, მაგრამ უფრო ჩრდილის ანტანი, ვიდრე ატლასის კედარი. იგი ვერ იტანს ზემოდან დაჩრდილვას, მაგრამ გვერდითა დაჩრდილვას კი მოითხოვს.

ჰიმალაის კედარის მერქანი ძვირფასია თავისი ღია-ყავისფერი, განძლე არომატული გულით; იგი ადვილი დასამუშავებელია და მწერებისაგან არ ზიანდება.

ჰიმალაის კედარის სამშობლოდ ჩრდილო-დასავლეთი ჰიმალაი, ავღანის-ტანისა და ბელუჯისტანის მთები ითვლება, სადაც იგი გავრცელებულია

1600—4000 მეტრის სიმაღლეზე. ამ ადგილებში იგი ქმნის უმთავრესად შერეულ კორომებს შემდეგ ჯიშებთან: *Pinus excelsa* Wall., *Abies Pindrow* Spach., *Picea morinda* Link., *Cupressus torulasa* Don. და სვ.

ბალ-პარკებში ცნობილია ჰიმალაის კედარის მრავალი ფორმა სხვადასხვა ფერის წიწვებითა და ვარჯის აგებულებით. თავისი სილამაზით ეს ფორმები ღიდ გამოყენებას პოულობენ; ასეთებია, მაგ. *C. deodara* f. *argentea* Myrr., f. *viridis* Knight., f. *robusta* Hort. f. *fastigiata* Carr., f. *glauca* Carr. და სხვა.



სურ. 43. ჰიმალაის კედარი (*Cedrus deodara* Loud.) ტოტი გირჩით; A—სათესლე ქერქლი ფრთიანი ორი თესლით B. C—ქერქლი მტვრიანებით (ბეისნერთ).

✓ *Cedrus atlantica* Man.—ატლასის კედარი

ატლასის კედარი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც აღწევს სიმაღლით 40 მეტრს და დიამეტრით 3 მეტრს. იგი ხასიათდება ხანგრძლივი სიცოცხლით. გვერდითა ტოტები ლეროდან მიემართება (მთავარი ლეროდან მახვილი კუთხით) უფრო ვერტიკალურად, ვიდრე დანარჩენი კედარების ტოტები, რის გამოც აქვს უფრო ვიწრო-პირამიდული ფორმის ვარჯი, რომლის კენწერო აღმართულია ვერტიკალურად.

კვირტები და ახალგაზრდა ტოტები ბუსუსიანია; კვირტები ეშლება უფრო გვიან, ვიდრე ლიბანის კედარს. წიწვის განწყობა ტოტებზე ისეთივეა, როგორც დანარჩენი კედრისა, მხოლოდ იმით განსხვავდება, რომ იგი უფრო წვრილია, მწვანე-ვერცხლისებრი ან მოიისფრო და უფრო თხლადაა განწყობილი.

ატლასის კედარის მომწიფებელი გირჩები კვერცხისებრ-ცილინდრული ფორმისაა.

გირჩები ზომით უფრო პატარებია, ვიდრე ორი დანარჩენი კედარისა; მათი სიგრძე 5 სანტ. უდრის, წვერში ჩაღრმავება ახასიათებს. თესლი მწიფდება 2—3 წლის განმავლობაში. თესლი უფრო პატარაა, ვიდრე ჰიმალაის და ლიბანის კედარისა; 1000 ცალი იწონის 76,6 გრამს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 13000 ცალ თესლს.

ამ კედარის ხელოვნურად გაშენებისას ყურადღება უნდა მიექცეს თესლის მომწიფების ხარისხს. დათესვის წინ საჭიროა მათი დღელამის განმავლობაში დაღობვა.

სხვა კედარებთან შედარებით ატლასის კედარს ახასიათებს გაცილებით მეტი სიმშრალის ატანა. ნათქვამის დამადასტურებელია მისი (სამშობლოში) ბუნებრივი გავრცელება საკმაოდ მშრალი ჰავის პირობებში. მისი გავრცელების ადგილებში ნალექის წლიური რაოდენობა უდრის 500 მმ, საშუალო ტემპერატურა 9—10°-ს, მინიმალური კი —15°-ს.

სიცივის ატანის მხრივ შეიძლება ითქვას, რომ ამ კედარს პირველი ადგილი უკავია ორ დანარჩენ კედართან შედარებით.

ატლასის კედარი ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას, რომელიც კლიანი გრუნტის ნაარალებში ღრმად ჩადის ნიადაგში. კირის არსებობა მას არ ენებს.

ატლასის კედარის არომატული, ფისიანი მერქანი კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება: მას აქვს ყავისფერი გული და თეთრი ცილა, მძიმეა და გამძლე (ხვედრითი წონა 0,606—0,808), კარგად მუშავდება და კრიალდება; იზმარება მშენებლობაში.

ატლასის კედარის სამშობლო ჩრდილოეთი აფრიკაა, სადაც ალჟირისა და მაროკოს მთებში ველურად არის გავრცელებული დაახლოებით 300000 ჰექტარზე. აღნიშნული ტყეები უმთავრესად მდებარეობენ 1000—2000, ზოგჯერ 2500 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

აღნიშნული სარტყელის ქვედა ნაწილში მასთან გავრცელებულია: *Quercus ilex* L., *Pinus halepensis* Mill., *Juniperus phoenicea* L. მთების ზედა ნაწილში იგი ქმნის უფრო სუფთა ტყეებს ალაგ-ალაგ *Abies numidica*-სა და *A. maroccana*-ს შერევით.

როგორც დასავლეთ ევროპაში ჩატარებული ცდებით (ჩინის ოლქი, შვეიცარია, საფრანგეთში—პროვანსი და სხვა) ირკვევა, ატლასის კედარი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს არა მარტო ბალ-პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე, არამედ ტყეების შესაქმნელადაც.

დეკორაციულ პარკმშენებლობაში ცნობილია მისი მრავალი ფორმა: *C. atlantica* f. *glauca* Carr.—მოთეთრო-ციისფერი ფორმა, რომელიც დიდ გამძლეობას იჩენს ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ, f. *variegata* Paillett.—ქრელი წიწვებით; f. *pyramidalis* Paillett.—ვარჯის პირამიდული ფორმით, მოკლე ტოტებით და სხვა.

ღვარი *Pinus* (Tourn.) L.—ფიჭვი



ფიჭვის გვარს ეკუთვნის უმთავრესად მაღალტანიანი ხეები, ხშირ შემთხვევაში რგოლურად დატოტიანებული. ზოგ ფიჭვს (ელდარის, ბიკვინთის, 12. დენდროლოგია.

ალეპოს, ბანქისის, ბრუციას და სხვა). ახასიათებს წელიწადში ორი-სამი ნაზარდის განვითარება, რის გამოც ზუსტი რგოლური დატოტვა არაა დამახასიათებელი.

ფიჭვების ღრმად დაშავებული ჭერქი თხელ ფირფიტებად სცივია. ფიჭვებს ახასიათებს როგორც დაგრძელებული, ისე დამოკლებული ტოტები. მრავალწლიანი წიწვი მხოლოდ დამოკლებულ ტოტებზე ვითარდება 2,3 ან 5 ერთად. გარდა ერთი ამერიკული სახეობისა (*Pinus monophylla* Torr. et Frem.), რომელსაც დამოკლებულ ტოტებზე მხოლოდ თითო წიწვი აქვს.

ფიჭვები ერთსახლიანი მცენარეებია სქესგაყოფილი ყვავილებით. ყვითელი მამრობითი ყვავილები მოთავსებულია მიმდინარე წლის ყლორტის ძირში. მოწიფებული ყვავილი სამტვრეებიდან მრავალ მტვრიანას ანთავისუფლებს. მტვრის მარცვალი აღჭურვილია ორი საფრენი ბუშტულით, რომელიც მტვრის მარცვლის გარსების (ექზინის და ინტინის) ერთმანეთისაგან დაწორების შედეგია.

მდეღობითი ყვავილები, 1—2 ან მეტი მოთავსებულია მიმდინარე წლის ყლორტების (ნაზარდის) ბოლოებზე და შედგება სათესლე და მფარავი ქერქლებისაგან; მფარავი ქერქლი განაყოფიერების შემდეგ აჩერებს ზრდას და ანიტომ აგი გირჩში არა ჩანს, სამაგიეროდ. იზრდება სათესლე ქერქლი.

ფიჭვის სათესლე ქერქლებს ბოლოები მეტ-ნაკლებად უსქელდებათ რომბისა და პირამიდის მსგავსად, რითაც ამ გვარში შემაჯალ სახეობათა გირჩები განსხვავდება ფიჭვისებრთა ოჯახში შემაჯალი დანარჩენი გვარების წარმომადგენელთა გირჩებისაგან.

აღნიშნულ გასქელებას ლათინურად „აპოფიზის“-ს (apophysis) უწოდებენ. ქართულ ტერმინოლოგიაში მას ფარს, შუბლს. პირამიდას უწოდებენ. აპოფიზისის ცენტრში (ორ და.სამწიფვიან ფიჭვებში) ან ბოლოში (ხუთწიფვიან ფიჭვებში) მოთავსებულია ჩაქვლეტილი ან ძლიერ განვითარებული და გაზარებული ეკლისებრი ან ნისკარტისებრი ამონაზარდი—კობი.

ზოგი აეტორი მას კიპს უწოდებს. გირჩა მწიფდება 2 ან 3 წლის განმავლობაში; თესლი უმთავრესად ფრთიანია და მოთავსებულია წყვილ-წყვილად ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში.

ფიჭვი იზრდება დიდ ხედ და ცოცხლობს ხანგრძლივად—500 წლამდე იშისდამიხედვით, თუ რომელი სახეობაა და რა პირობებში იზრდება. დიდ სიდიდეს აღწევენ ჩრდილოეთ ამერიკის ფიჭვები, კალიფორნიაში. პროფ. ტკაჩენკოს ცნობით, შაქრის ფიჭვი (*P. Lambertiana* Dougl.) დაახლოებით აღწევდა სიმაღლით 83 მეტრს და დიამეტრით 4 მეტრს.

ფიჭვის ზოგიერთი სახეობის გავრცელების საზღვარი ადის ჩრდილოეთით მერქიანი მცენარეების არსებობის უკანასკნელ საზღვრამდე. ასე, ჩვეულებრივი ფიჭვი სკანდინავიაში აღწევს ჩრდ. განედის 70° 30' და ციმბირის კედარი (5 წიწვი. ფიჭვი) ენისეის რაიონში—ჩრდ. განედის 68° 30'.

ფიჭვის გვარის ზოგიერთი წარმომადგენლის ვერტიკალური გავრცელება საქმოდ დიდია—ითვლება აზონალურ ჯიშად. ევროპისა და აზიის ქვეყნების მთებში იგი გავრცელებულია ზღვის დონიდან ვიდრე 3500 მეტრ სიმაღ-

ლემდე. ასეთივე გავრცელებას ითვის ფიქვი ჩრდილოეთი და ცენტრალური ამერიკის მთებში.

სატყეო მეურნეობაში ფიქვს თავისი მნიშვნელობით უპირველესი ადგილი უკავია, რადგანაც ხასიათდება დიდი გავრცელებითა და საუკეთესო ძვირფასი მერქნით. მისი ღეროდან ვლებულობთ ფისს, რომლიდანაც მზადდება ბელეკონი, კანიფოლი და სხვა.

ფიქვის ზოგიერთი სახეობა: *Pinus pinea* L., *P. cembra* L., *P. sibirica* Mayr., *P. Lambertiana* Daugl., *P. edulis* Engl., *P. manophylla* Torr et Frem., *P. Parreyana* Engl., *P. Coulteri* D. Don., *P. Sabiniana* Dougl., *P. Gerardiana* Wall., *P. Jeffreyi* Murs. და სხვა იძლევა ზეთით მდიდარ თესლს, რომელიც გამოიყენება საკმელად, საშაქარლამო წარმოებაში და ზეთის გამოსაბღელად. სსრ კავშირში ფიქვის ტყეებს დიდი ფართობი უკავია.

ფიქვის გვარს წინათ იხილავდნენ უფრო ფართო სისტემატიკური შემადგენლობით. მასში შედიოდა დღეს ცალკე გვარებად გამოყოფილი: *Abies*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Picea*, *Larix*, *Pseudolarix*, *Keteleeria* და *Cedrus*-ი.

ამჟამად ამ გვარს ეკუთვნის მხოლოდ ნამდვილი ფიქვები, რომლებიც დაახლოებით 84 სახეობას შეადგენენ და გავრცელებული არიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ცივ და ზომიერ ქვეყნებში.

ევროპაში, ციმბირსა, ყირიმსა და კავკასიაში ველურად გავრცელებულია შემდეგი სახეობანი:

Pinus silvestris L. (2 წიწვ.),

„ *Sosnovskyi* Nakaj. (2 წ.),

„ *Kochiana* Klotzsch. (2 წ.),

„ *Pinus pithyusa* Stev. (2 წ.),

„ *Velderica* Medw. (2 წ.),

„ *Stankewiczii* Suk. (2 წ.),

„ *Pallasiana* Lamb. (*P. taurica* Hort.) (2 წიწვ.),

„ *Pinus pinea* L. (2 წ.),

„ *laricio* Poir. (*P. austriaca* Hochs., *P. nigra* Arnold.) (2 წ.),

„ *halepensis* Mill. (2 წ.),

„ *montana* Mill. (2 წ.),

„ *mughus* Scop. (2 წ.),

„ *funeris* Kom.

„ *sibirica* (Rupr.) Mayr. (5 წ.),

„ *cembra* L. (5 წ.),

„ *koraensis* L. et Zucc. (5 წ.) ჩინეთშიაც არის გავრცელებული,

„ *leucodermis* Ant. და სხვა.

იაპონიასა, ჩინეთსა და ჰიმალაიში:

Pinus scipioniformis Mast.,

„ *pentaphylla* Mayr.,

„ *parviflora* Zieb. et Zucc. (5 წ.),

„ *Armandii* Franch.,

„ *Massoniana* Lamb. (*P. sinensis* Lamb.),

Pinus Thumbergii Parl.,

„ *Henryi* Mast.,

„ *densiflora* Sieb. et Zucc. (*P. japonica* Ant.),

„ *excelsa* Wall. (5 წ.);

„ *Gerardiana* Wall. (3 წ.),

„ *longifolia* Roxb. (3 წ.).

მცირე აზიაში—*Pinus brutea* Ten.; ჩრდილოეთ აფრიკაში (მაკედონია)—
—*P. Peuce* Griseb. და კანარის კუნძულებზე—*P. canariensis* Chr. Sm.
(3 წ.).

ჩრდილოეთ ამერიკაში:

Pinus caribaea Morelet. (*P. heterophylla* Sudw.)—(3 წ.),

resinosa Ait.—(2 წ.),

contorta Loud. (*P. inops* Bong.) (2 წ.),

contorta var. *latifolia* S. Wast. (*P. Murrayana* Fngl.)—(2 წ.),

Banksiana Lamb. (*P. divaricata* Du mont de Cours.—(2 წ.),

glabra Walt.—(2 წ.),

echinata Mill. (*P. mitis* Machx.)—(2 წ.),

virginiana Mill. (2 წ.),

clausa Sarg. (2 წ.),

Muricata D. Don. (2 წ.),

pungens Lamb. (2 წ.),

ponderosa Laws. (3 წ.),

„ var. *arizonica* Engelm. (*P. arizonica* Engelm.) (3 წ.),

„ var. *jeffreyi* Mirr. (*P. jeffreyi* Murs.) (3 წ.),

leiophylla Schl. and Cham. (*P. Chiuahuana* Engelm.) (3 წ.),

palustris Mill. (*P. australis* Michx.) (3 წ.),

insignis Dougl. (3 წ.),

taeda L. (3 წ.),

rigida Mill. (3 წ.),

„ var. *serrotina* Loud. (*P. serrotina* Michx.) (3 წ.),

„ *radiata* D. Don. (3 წ.),

„ *attenuata* Lemm. (3 წ.),

„ *Sabiniana* Dougl. (3 წ.),

„ *Coulteri* D. Don (3 წ.),

„ *Torreyana* Carr. (5 წ.),

„ *strobilus* L. (5 წ.),

„ *monticola* D. Don. (5 წ.),

„ *Lambertiana* Dougl. (5 წ.),

flexilis James. (*P. strobiformis* Sarg. not Engelm.) (5 წ.);

Balforiana Balf. (5 წ.),

aristata Engelm. (5 წ.),

cembroides Zucc. (5 წ.),

- Pinus cembroides var. Parryana Engelm. (P. quadrifolia Sudw.)—(5 წ.),
- " " edulis Voss. (P. edulis Engelm.)—(2წ.),
- " " monophylla Vass. (P. monophylla Tarr. et Frem.)—(1 წ.),

- Pinus Montezumae Lamb.—(5 წ.),
- Hartwegii Lindl. (5 წ.),
- Bonaparteae Rühl. —(5 წ.).

ფიჭვების გვარში შემავალ სახეობათა საუკეთესო განმასხვავებელ ნიშნებად შეიძლება ჩაითვალოს:

1. წიწვების რაოდენობა დამოკლებულ ტოტებზე. სახეობისდამიხედვით წიწვის რიცხვი არ აღემატება 2,3 და 5 ს, რის გამოც ამ ნიშნის მიხედვით ფიჭვებს სამ შემდეგ ჯგუფად ჰყოფენ: ორწიწვიანებად, სამწიწვიანებად და ხუთწიწვიანებად. მხოლოდ არის იშვიათი შემთხვევა, როცა აღნიშნული კანონზომიერება ირღვევა და ფიჭვის ზოგიერთი სახეობის (Pinus parryana-ს P. edlarica-ს და ზოგი სხვა) დამოკლებულ ტოტებზე წიწვების რიცხვი ცვალებადია.

2. გირჩის ფორმა და აგებულება.

3. წიწვების ანატომიური (განივკრილზე) აგებულება; რომელიც ნაირგვარია ფიჭვის სხვადასხვა სახეობაში ფისის სავალი მილების განრიგების მიხედვით, ასე მაგალითად:

ა) ფისის სავალი მილების პერიფერიული განწყობისას (უშუალოდ ეპიდერმისის ქვეშ);

ბ) პარენქიმატული განწყობისას, როდესაც ფისის სავალი მილები შუა პარენქიმაშია მოთავსებული და

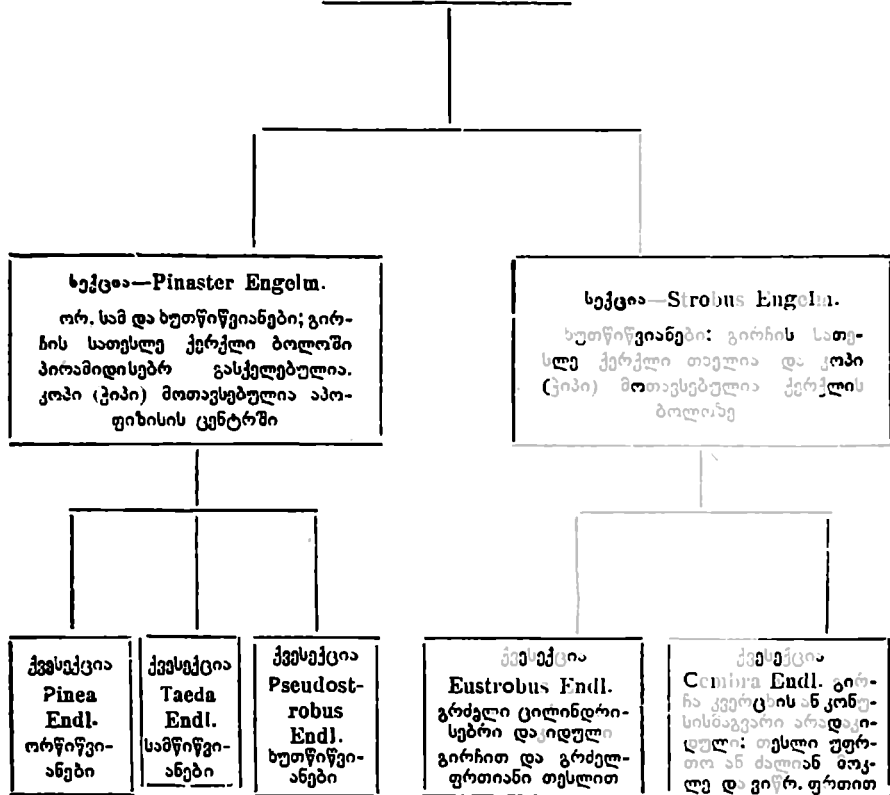
გ) ცენტრალური განწყობისას, როდესაც ფისის სავალი მილები მოთავსებულია ცენტრში, უშუალოდ გამტარი კონების ირგვლივ.

4. გამტარი კონების რიცხვი წიწვებში.

ამ ძირითადი ნიშნების საფუძველზე სხვადასხვა ავტორი იძლევა ფიჭვის გვარის ნაირგვარ ბუნებრივ კლასიფიკაციას. ასე, მაგალითად: ენდლიხერი ამ გვარს ჰყოფს ექვს სექციად, მაჰერი—ათ სექციად, Schaw-ი ჰყოფს ორ ქვეგვარად: Haploxyton Koehne. (რბილმერქნიანი—წიწვებში ერთი გამტარი კონით) და Dyploxyton Koehne. (მაგარმერქნიანი—წიწვებში ორი გამტარი კონით). მის მიერ ქვეგვარები შემდეგ უკვე განაწილებულია სექციებად. პირველი Strobi და Cembra-ს სექციებად, მეორე კი—Pineae, Laricinae, Jussignes და სხვა სექციებად. ეს კლასიფიკაცია სხვებთან შედარებით უნდა ჩაითვალოს უფრო ფილოგენეტურად, მაგრამ სავლელ პრაქტიკული მუშაობის დროს (ფიჭვების გასარკვევად) ნაკლებ ხელსაყრელად. ამ შემთხვევაში პრაქტიკულად უფრო ადვილი გამოსაყენებელია ენგელმანის მორფოლოგიური და გეოგრაფიულ პრინციპებზე აგებული კლასიფიკაცია, რის გამოც ჩვენს მიერ განხილული ფიჭვები დაჯგუფებული იქნება ძირითადად ამ უკანასკნელი

კლასიფიკაციის მიხედვით. ენ გელმანის კლასიფიკაციის მიხედვით ფიჭვის გვარი იყოფა შემდეგნაირად:

გვარი—Pinus



სუბგვია Pinaster Engelm. ქვესუბგვია Pinea Endl.—ორწიწიანები.
Pinus pinea L.—იტალიური ფიჭვი, პინია

იტალიური ფიჭვი საშუალო ან მეორე სიდიდის, 15—25 მეტრის სიმაღლის ხეა, განიერი და გაშლილი, ქოლგისმაგვარი ძალიან ლამაზი ორიგინალური ვარჯით (სურ. 44). მისი ღერო დაფარულია მუქი-მონაცრისფრო დალარული ქერქით. მერქანს აქვს ოდნავ მოვარდისფრო გული და თეთრი ცილა; იგი მზატე და ნაკლებ ფისიანია.

მუქი-მწვანე, 150 მმ სიგრძის წიწვები დამოკლებულ ტოტებზე წყვილწყვილადაა მოთავსებული.

იტალიური ფიჭვი ჰყვავის აპრილში ან მაისში. ცალკე მდგომი ხეები თესლმსხმოიარობას იწყებენ 12 წლიდან; მაგრამ ამ დროს ხშირად ფუჭი თეს-

ლის მოცემა ახასიათებს. ამიტომ უმჯობესია თესლის შეგროვება ოცი წლის და მეტი ხნის ხეებიდან.

გირჩა კვერცხის ან ბურთისებრი ფორმისაა და 15 სმ სიგრძეს აღწევს (სურ. 45). სათესლე ქერქლის მომრგვალო აპოფიზისი (ფარბი, შუბლი) 5—6 რადიალური და ერთი ჯანივი წახნაგით ხასიათდება. თესლი მსხვილია (1,0—1,5 სანტ.) და შემოხვეულია ძალიან წვრილი რედუცირებული ფრთით: მწიფდება მესამე წელს. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ზეთს, რომელიც გემრიელ საკვებს წარმოადგენს. თესლს „პინოლიუმ“-ს ეძახიან. იტალიური ფიჭვის 1000 ცალი თესლი იწონის 800 გრ-ს, ე. ი. 1 კგრ შეიცავს 1200 ცალს.



45. იტალიური ფიჭვი (*Pinus pinaster* L.) კოროზის ხეობაში (სოსნოვკით).

იტალიური ფიჭვი ახალგაზრდობისას სწრაფად იზრდება. მაგრამ მალევე ანიელვს ზრდას. სინათლის დიდი მოთხოვნილების გამო ძალიან თხელ კორომება ქმნის, სადაც ხშირი ცოცხალი საფარია მოდებული. იგი კარგად იზრდება ფეხიერ ქვიშნარ ნიადაგებზე. რადგანაც ყოველგვარი ნიადაგის მიწნარ შეგუების უნარით ხასიათდება, ამიტომ მას შეუძლია ზრდა მშრალ ქვა-კირანარ ადგილებზე და დიუნებზე: ვერ იტანს სიცივეს, რის გამოც ხელოვნურად გავრცელებულია სსრ კავშირის მხოლოდ სამსრეთ თბილ, უმეტესად ზღვისპირა ჰავის აირობებში (კავკასია, ყირიმში). იტალიური ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ხმელთაშუა და შავი ზღვის სანაპიროებზე—დაწყებული პორტუგალიით და გათავებული მცირე აზია—კავკასიით. იგი ჩვენში ბუნებრივად იზრდება მდინარე კოროზის ხეობაში. საბჭოთა კავშირის სხვა ადგილებში ეს ფიჭვი ყველგან ხელოვნურად არის გაშენებული ბაღებსა და პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე.



სურ. 45. იტალიური ფიჭვი (*Pinus pinea* L.): ტოტი წიწვებითა და გიჩჩებით
(მუღვედევით).

Pinus pinaster Sol. (*P. maritima* Lam.)—
ზღვისპირის ფიჭვი

ზღვისპირის ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე—ევროპის სამხრეთ და აფრიკის ჩრდილოეთ რაიონებში.



სურ. 46. ზღვისპირის ფიჭვი (*Pinus pinaster* Sol.): 1—გირჩა, 2—თვალი ფრთით (მაღვევით).

ეს ფიჭვი 20—25 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. ქერქი აქვს მუქი-მონაცრის-

ფრო, რომელიც სკდება და მსხვილ ფირფიტებად ძვრება. მკერივი, 12—20 სანტიმეტრი სიგრძის წიწვები დამოკლებულ ტოტებზე წყვილ-წყვილად სხედან. ჰყავის აპრილსა და მაისში.

მდედრობითი ყვავილები ვითარდება ჯგუფურად 3—8 ერთად. დამწიფებული გირჩა 10—20 სანტ. სიგრძის კვერცხის ან კონუსისებრია, ბრწყინვალა, ყავისფერი. სათესლე ქერქლის აპოფიზისის ცენტრში მოთავსებულია ბლაგვი, ნაცრისფერი კოპი (ჭიპი). თესლი გრძელი, მუქი ფერის ფრთით არის აღჭურვილი. იგი მსხვილია: 1000 ცალი იწონის 53,3 გრ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 18700 თესლს. ზღვისპირის ფიჭვი კმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კარომებს. ერთ-ერთ სწრაფმოზარდ ჯიშად ითვლება. ერთწლიანი აღმონაცენი სიმაღლით ზოგჯერ 30 სმ-ს აღწევს, ათი წლისა—3—4 მეტრს და 20 წლისა—8—10 მეტრს. დასავლეთ საქართველოს თბილ და ტენიან პირობებში იგი უფრო უკეთეს ზრდას იჩენს, ვიდრე მშრალ აღმოსავლეთ საქართველოში. ჯიში სინათლისა და მოითხოვს ზრდისათვის ღია გაშლილ ადგილს, სითბოს მომთხოვნია, ყინვების მიმართ მგრძობიარეა, განსაკუთრებით ასალგაზრდობაში. იზრდება თითქმის ყოველგვარ ნიადაგზე, სადაც საკმაო ტენია, გარდა კირნარებისა—კალკოფობია. მისი ვაშენების დროს ეს თვისება მხედველობაშია მისაღები. ეს ფიჭვი კარგად იზრდება ზღვისპირა დიუნებზე; ამის მაჩვენებელია საფრანგეთის დასავლეთ ნაწილში (ატლანტის ოკეანეს განაპირა რაიონებში—ლანდები) ამ ჯიშით შექმნილი კარომები, რომლებიც დაცვითს როლს ასრულებენ.

სსრ კავშირის სამხრეთ რაიონების ბალ-პარკებში ძლიერ გავრცელებულია.



Pinus nigra Arnold. (*Pinus Laricio* Poir.)

შავი ფიჭვი

შავი ფიჭვი მაღალრანიანი 25 (40) მეტრამდე სიმაღლის იეა. გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის განაპირა რაიონებში და დასავლეთ ევროპის სამხრეთ ნაწილებში.

ახალგაზრდა ხის ვარჯი პირამიდული ფორმისაა, შემდეგ ასაკში ნომრგვალო ქოლგისებრია. ხის ღერო დაფარულია მუქი-მოშავო ფერის ქერქით, რომელიც ღეროს სიგრძეზე და გარდიგარდმო დამსკდარია.

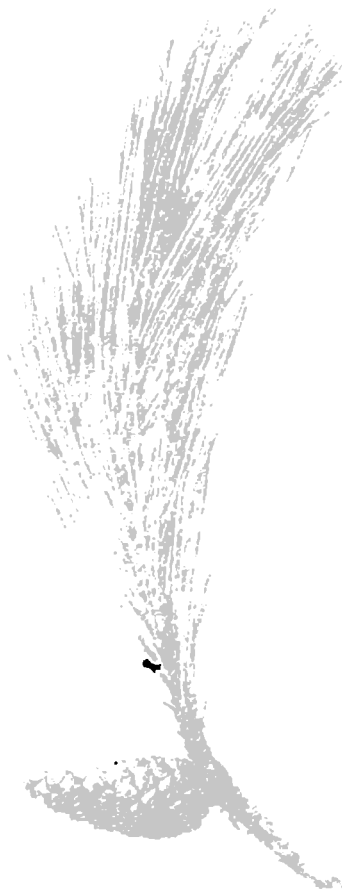
მერქანი წითელი გულისა და თეთრი (ცილისაგან შედგება. შავი ფიჭვის დამოკლებულ ტოტზე წყვილი, 8—13 სმ სიგრძის, მაგარი და მკერივი წიწვი ვითარდება. მისი მოყვითალო-მონაცრისფრო დამწიფებული გირჩა 8 სმ სიგრძეს აღწევს. გირჩას ზედა და შუა სათესლე ქერქლების აპოფიზისები სიგანეზე 10—11 მმ-ია, ქვედა ქერქლების პირამიდები კი ორჯერ ან სამჯერ ნაკლები. მათს ცენტრში ვითარდება შავი კოპი.

შავი ფიჭვის ფრთიანი თესლი ჩვეულებრივი ფიჭვის თესლზე უფრო მსხვილია; 1000 ცალი იწონის 14,8 გრ, ე. ი. ერთი კგ. შეიცავს 67600

თესლს. ჩითილს ამოაქვს 5—10 გრძელი ლებანი. ლებნები და შემდეგ პირველა წიწვები მწვანე-მოვერცხლისფროა.

შავი ფიჭვი ნიადაგის მიმართ ძლიერ შემგუებლობას იჩენს. იზრდება მშრალ, კირნარ, თიხნარ ნიადაგებზე და ქვიშნარებზე. მთავარი ფესვი ნაკლებად ეზრდება, სამაგიეროდ კარგად ვითარდება გვერდითა ფესვები. მისი ფესვთა სისტემა საერთოდ დიდ პლასტიურობას იჩენს. ეს ფიჭვი, ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით, უფრო ჩრდილის აკტანია. ცნობილია მისი ვარიაციები: *P. Laricio var. laucodermis* K. Koch., რომელიც იზრდება ბალკანეთის ნახევარკუნძულია მთებში, *P. Laricio var. calabrica* Delam. და *P. Laricio var. Poirretiana* Endl., რომლებიც გვხვდება სიცილიასა, კოზიკასა, ესპანეთსა და საბერძნეთში; ხელოვნურად გავრცელებულია საფრანგეთში.

შავი ფიჭვი და მისი ვარიაცია—*Pinus nigra var. austriaca* Hoess. (ავსტრიული ფიჭვის სახელწოდებით) ჩვენში ხელოვნურად ძლიერ გავრცელებული რებს.

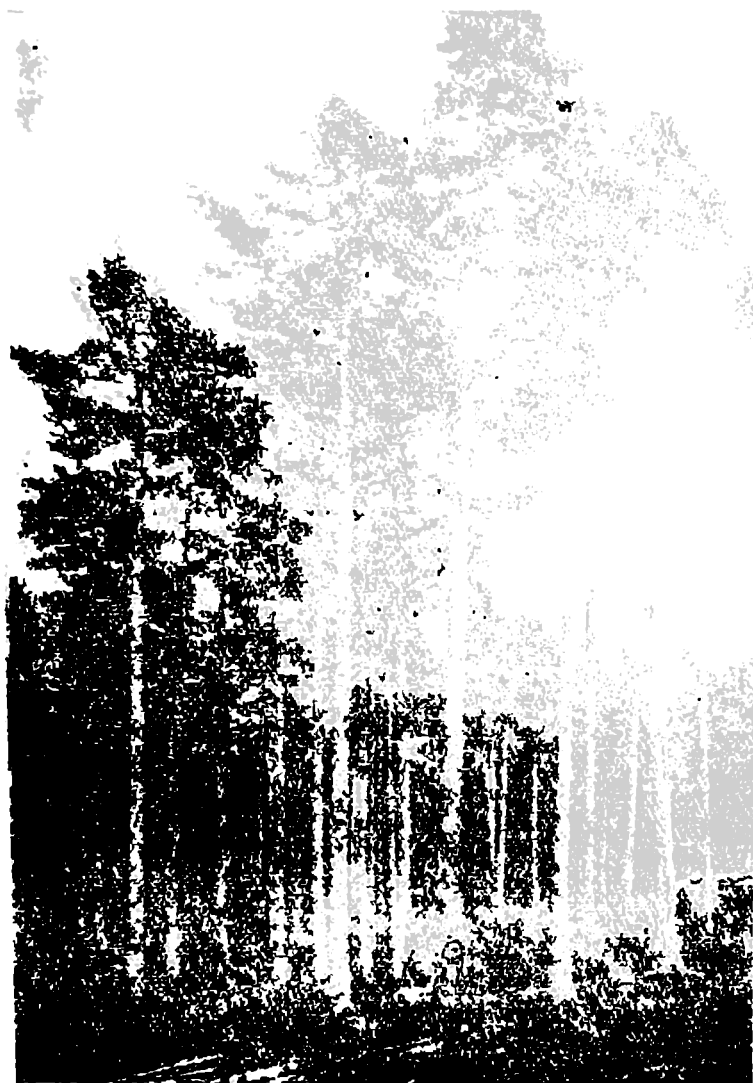


სურ. 47. შავი ფიჭვი (*Pinus nigra* Arnold): ტოტი წიწვა და გირჩით (მედეველით).

ფიჭვია და ხშირად ეხვედებით მის კარგ კულტურებს.

✓ *Pinus silvestris* L.—ჩვეულებრივი ფიჭვი

ჩვეულებრივი ფიჭვი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 40 მეტრამდე სიმაღლეზე აღწევს და სტოცხოვს 300—100 წ. მისი სწორი ცილინდრული ფორ-



ხურ. 42. ჩვეულებრივი ფიჭვი (*Pinus silvestris* L.).

მის ღერო კორომებში ადვილად და ადრე იწმინდება გვერდითა ტოტები

საგან, რომლებიც როგორც განწყობით ხასიათდება. როგორც ტოტემა. ისე ახალგაზრდა ღერო დაფარულია წითელ-მოყვითალო ფერის ქერკით, რომელიც ძალიან თხელ ფიფქვებზე არის დამსკდარი. ძველ ღეროზე ქერკი სქელი და ღრმად დამსკდარია, უმთავრესად ღეროს სიგრძეზე. ქერკი შეიკავს 14,5° ტანიდება. ჩვეულებრივი ფიჭვის თხელი ვარჯი ახალგაზრდობაში კონუსისებრია, სიბერეში კი — ქოლგისებრი, რადგანაც კენწერო ან ღროს თითქმის აჩერებს ზრდას სიმაღლეში, ხოლო გვერდითა ტოტების ზრდა მატულობს.

ჩვეულებრივი ფიჭვის მერქანი მოწითალო გულით და თეთრი-მოყვითალო ცილით ხასიათდება; პირველს მერქნის $\frac{1}{2}$ ნაწილი უკავია. მერქანში არსებობს როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური ფისის საეალი მიღები, რის გამოც იგი ძალიან მდიდარია ფისით. ფისს დიდი პრაქტიკული გამოყენება აქვს, ამიტომ სსრ კავშირის ბევრ რაიონში ფიჭვნარი კორომების გამოფისვა წარმოებს ბელეკონისა და კანიფოლის მიღების მიზნით.

ფიჭვის მერქანი კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება და გაცილებით უკეთესია ნაძვისა და სოჭის მერქანზე.

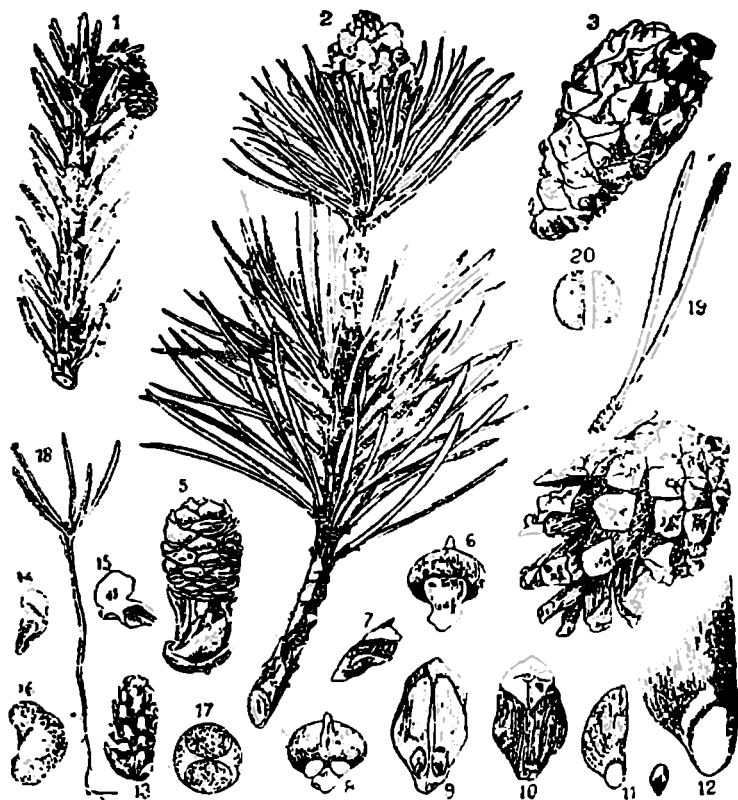
მისი მერქნის ტექნიკური თვისებების დასახასიათებლად ქვემოთ მოტანილია პროფ. ვანინის მონაცემები, მიღებული კომის და მოსკოვის ოლქებში გავრცელებული ფიჭვის მერქნის შესწავლის შედეგად. ამ მონაცემებით ნათლად ჩანს მისი დაღები თვისებები.

ხსენება	ტექსტობა	მოცულობითი წონა	წლიური რგოლების საშუალო სისქე სმ	ბიჭვის გრძივი კენჭი, დრ. წონ. ლობა კმ/სმ	დრეობითი წინალობა კმ/სმ	დრეკადობის მოდული ღერვის დროს კმ/სმ	ტირსულ სიბრტყეზე	რადიალურ სიბრტყეზე	ტანგენტულ-საორბიტულზე
159	10	0,445	1,06	474	826	78300	230	163	153
91—120	15	0,599	1,31	466	870	183700	—	—	—

გავრცელების რაიონის მიხედვით შემჩნეულია ჩვეულებრივი ფიჭვის მერქნის თვისებების დიდი სხვაობა. მერქანი იხმარება ყველა სახის მშენებლობაში, წყალსადენი მილებისათვის. გემებისა და რკინიგზის ვაგონების მშენებლობაში, სადურგლო, სააფეჯო წარმოებაში, ავიაციაში და სხვ.

როგორც ყველა ფიჭვი, ეს ფიჭვიც იეთიარებს დამოკლებულ და დავრძელებულ ტოტებს. დავრძელებულ ტოტებზე, როგორც წესი, უშუალოდ წიწვი არ ვითარდება, არამედ მათზე დამოკლებული ტოტებია სპირალურად განწყობილი. რომლებზედაც წყვილი წიწვი ვითარდება (სურ. 49). წიწვი სხვა ფიჭვებთან შედარებით, მოკლეა—5—7 სმ სიგრძისა მწვანე-მოვერცხლისფრო

მჩხვლეტავი და მკვრივი. წიწვები ტოტებზე თხლადაა განწყობილი და ცოცხლოვნ 2—3—4 წლის განმავლობაში. კვერცხისებრი კვირტები წვეტიანია და სწორად ფისიანი.



სურ. 49. ჩვეულებრივი ფიჭვი (*Pinus silvestris* L.); 1—ცლორტი მდებარეობით ყვავილით; 2—ტოტი მამრობითი ყვავილებით და წიწვებით; 3—დასრულებული გირჩა; 4—გახსნილი გირჩა; 5—მდებარეობით ყვავილი (2-ჯერ გადიდებული); 6—მფარავი და სათესლე ქერქლები ყვავილობის პერიოდში; 7—იგივე გვერდინდნ, 7—სათესლე ქერქლი (შიგნიდან) ძირში ორი თესლკვირით; 9—დასრულებული სათესლე ქერქლი, ფრთიანი ორი თესლით; 10—სათესლე ქერქლი გარედან; 11—თესლის ფრთა და ცალკე თესლი; 12—ფრთის ძირის ნაწილი (გადიდებული); 13—მამრობითი ყვავილი; 14—15—მტერიანები გასწვრივად გახსნილი სამტერე პარკებით; 16 და 17—მტერის მარცვლები; 18—ჩითილი, 19—დამოკლებული ტოტი ორი წიწვით; 20—ორი წიწვის განივი კრილი (დ. კაივარდოვით)

ჩვეულებრივი ფიჭვი ასაკოვანი ხდება: თავისუფლად გაზრდილი 15 წლისა. კორომებში კი—20—40 წლის მიღწევისას. ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. ჰყვავის მაისში, ან

ინების პირველ ნახევარში (რუსეთი) ყვითელი ან წითელი მამრობითი და მო-
წითლო მდებრობითი 5—6 მმ სიგრძისა და ოვალური ფორმის ყვავილებით.
დამტვრიანება ქარის საშუალებით ხდება. ყვითელი მტერის მარცვლები, რომ-
ლებიც უამრავი რაოდენობით ვითარდება, აღჭურვილია საფრენი ბუშტუ-
ლებით.

თესლკვირტის განაყოფიერება მეორე გაზაფხულზე ხდება, რის გამოც
თესლი მწიფდება 18 თვის შემდეგ. ამრიგად, თესლის მომწიფებას ესაპირო-
ება ორი სავეგეტაციო პერიოდი (ორი წელიწადი).

მომრგვალო კონუსისმაგვარი გირჩა ჯერ მწვანეა, შემდეგ, მომწიფებისას,
მკრთალი-ნაცრისფერი. გირჩები ტოტებზე მოთავსებულია თითოეულად ან
2—3 ერთად, უმთავრესად ხის ვარჯის ზედა ნაწილში. მომწიფებული, 3—6 სმ
სიგრძის გირჩა, რომელიც სქელ ყუნწზე ზის, შეკრულია მეორე წლის გაზაფ-
ხულამდე; მარტში-აპრილში, გირჩა იხსნება და ათავისუფლებს ფრთიან წვრილ
თესლს. ფრთების სიგრძე სამჯერ აღემატება თესლის სიგრძეს და ორი მხრი-
დან შემოხვეულია გაზისმაგვარად. თესლის სიდიდე ცვალებადია ფიჭვის გეო-
გრაფიულ გავრცელებასთან დაკავშირებით, რაც ნათლად ჩანს ქვემოთ მოტა-
ნილი კუთვრებით.

შუა ევროპის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის—6,65 გრ ე. ი. 1 კგ შეი-
ცავს—150400 ცალს; შოტლანდიის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის—6,41 გრ
ე. ი. 1 კგ შეიცავს—156000 ცალს; დას. ნორვეგიის ფიჭვის 1000 თესლი
იწონის—5,22 გრ, ე. ი. 1 კგ შეიცავს—191600 ცალს; შვეციის ფიჭვის 1000
თესლი იწონის 5,15 გრ, ე. ი. 1 კგ შეიცავს—194200 ცალს; ფინეთის ფიჭვის
1000 თესლი იწონის 4,54 გრ, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 220300 ცალს; ლაპლანდიის
ფიჭვის 1000 თესლი იწონის 5,00 გრ, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 172400 ცალს;
ზრალის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის 7,00 გრ, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 140800
ცალს.

ჩვეულებრივი ფიჭვის თესლი აღმოცენების დიდი უნარიანობით ხასიათ-
დება და 90—95%-ს აღწევს. ამ თვისებას იგი ინარჩუნებს დიდი ხნის, 3 და
მეტე წლის განმავლობაში.

დათესილი თესლი ადვილად და სწრაფად (15—20 დღის განმავლობაში)
ლივდება; მიწის ზეგით სამკუთხედის ფორმის 5—7 ლებანი ამოაქვს. პირველი
და მეორე წლის განმავლობაში ჩითილი დაგრძელებულ ტოტებზე ივითარებს
თითოეულად განწყობილ მოკლე, წვრილ, მწვანე-მოვერცხლისფრო ფერის
წიწვებს, მაგრამ მეორე წელსვე ამ წიწვებთან ერთად დამოკლებულ ტოტებ-
ზე უჩნდება წყვილად განწყობილი ნორმალური წიწვები. გვერდითა ტოტები
უმეტეს შემთხვევაში მესამე წლიდან უვითარდება.

ჩვეულებრივი ფიჭვი პირველ წლებიდანვე მარდად იზრდება; პირველ
წელს იგი 10 სმ სიმაღლეს აღწევს. კარგ ნიადაგზე უდიდესი შემატება მის
15—20 წლის პერიოდში ემჩნევა. ცუდ ნიადაგზე ეს პერიოდი უფრო გვიან
დგება. ჩვეულებრივი ფიჭვის ზრდა 40—50 წლის შემდეგ კლებულობს. საერ-
თოდ იგი ჩვენს წიწვიანებში ზრდის სისწრაფის მხრივ მხოლოდ ლარიქსს ჩა-
მოუვარდება. კარგი ზრდის პირობებში 100 წ. ხნოვანებაში 30—35 მეტრ სი-

მალღეს აღწევს. არის შემთხვევები, როდესაც მისი სიმაღლე უდრის 48 მეტრს და დიამეტრი 1 მეტრს (გ. ნ. სუკაჩევი).

აღნიშნული ფიჭვი პირველ წელსვე კარგად განვითარებულ ფესვებს იძლევა, რომლებიც 3—4-ჯერ აღემატება აღმონაცენის მიწისზედა ნაწილს. ღერძის ფესვის ასეთი სწრაფი განვითარება (ხელსაყრელ პირობებში) გრძელდება 40 დღემდე, რის შემდეგ უფრო გვერდითა ფესვები ვითარდება. ფიჭვი საერთოდ მძლავრი, ღრმადწასული ფესვთა სისტემით ხასიათდება, მაგრამ ნიადაგის პირობებთან დაკავშირებით ეს სისტემა ცვალებადია და დიდ პლასტიკურობას იჩენს. არის შემთხვევები (ჭაობიან ნიადაგზე), როდესაც ეს ფიჭვი ჰორიზონტალურად ფესვთა სისტემას ივითარებს. ასეთ ნიადაგებზე ფიჭვი ქარქცევადია; საერთოდ კი ფიჭვი ცნობილია როგორც ძალიან ქარგამძლე ჯიში. ფიჭვი შეიძლება ქარქცევადი იყოს აგრეთვე მშრალ ქვიშნარებზე (მსხვილმარცვლოვანი), სადაც გრუნტის წყლები ღრმად მდებარეობენ.

ფიჭვის ეკოლოგიური თვისებები და მისი ტყეების დაჯგუფება გარემოპირობების მიხედვით სსრ კავშირში ძალიან კარგად აქვს მოცემული პროფ. გ. ნ. სუკაჩევის, რის გამოც ვსარგებლობთ მისი მონაცემებით.

როგორც ცნობილია, ფიჭვი იზრდება საკმაოდ ნაირგვარ კლიმატურ პირობებში. ჩრდილოეთით იგი აღის პოლარულ წრემდე, სადაც კარგად იტანს იქაურ დაბალ ტემპერატურას, და სამხრეთით ჩამოდის მონღოლეთის ველებამდე, სადაც კარგად ეგუება კონტინენტურ ჰავას მაღალი ტემპერატურით. ამის მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ ეს ფიჭვი კარგად იტანს ტემპერატურის დიდ მერყეობას.

ჩვეულებრივი ფიჭვი ტიპური ქსეროფიტი ჯიშია, რომელიც ძალიან კარგად იტანს ჰაერის სიმშრალეს. იგი სინათლის ჯიშია. ამის მაჩვენებელია, ერთის მხრივ, თხელი ვარჯი, რომელიც შერეულ კორომებში იმდენად მცირდება, რომ მხოლოდ ხის კენწეროზე რჩება და, მეორეს მხრივ, მისი მოზარდის მიერ ჩრდილის აუტანლობა ტყის საბურველის ქვეშ. კარგი განახლებისათვის მოითხოვს ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებას. ასეთ ღონისძიებას ყურადღება უნდა მიექცეს ტყეჯაფების აღდგენისას.

ნიადაგის მიმართ ფიჭვი ნაკლები მოთხოვნილებისაა, და იზრდება როგორც მშრალ, ისე ტენიან ნიადაგებზე. ჩვენი მერქნიანი ტყის ჯიშებში იგი ნიადაგის ძლიერი სიმშრალის ამტან ჯიშად ითვლება. მიუხედავად ამისა, მას შეუძლია ზრდა ხავსიან ჭაობებშიც. ასეთ შეგუებას ხელს უწყობს მისი ფესვთა სისტემის დიდი პლასტიკურობა — ნიადაგის პირობების შეცვლასთან ერთად შესაფერისად ცვალდება ფესვთა სისტემაც. ჩვეულებრივი ფიჭვი პიონერი ჯიშია, ადვილად სახლდება ღია თავისუფალ ადგილზე, სადაც სხვა ჯიშებს უჭირთ არსებობა. ასეთ ადგილებში იგი სწრაფი ზრდით ებრძვის ბალახეულ საფარს და არ ეშინია ყინვებისა და მაღალი ტემპერატურისა. მჭირა და მშრალ ნიადაგებზე, რადგანაც კონკურენტები არა ჰყავს, ფიჭვი სუფთა კორომებს ქმნის, კარგ ნოყიერ ნიადაგებზე კი ვერ უძლებს სხვა მომთხოვნი და ჩრდილის ამტანი ჯიშების (ნაძვი, სოჭი, კედარი და სხვა) კონკურენტობას და იღვევება. მაგრამ ფიჭვს ფართობების შენარჩუნებაში ხელს უწყობს უფრო ღრმა ფესვთა სისტემის (ვიდრე ნაძვის) არსებობა, რის გამოც უფრო ნაკლებად

ზიანდება მარბენალი ხანძრისაგან, ვიდრე ნაძვი. ეს უკანასკნელი ჩვეულებრივ
ესობა ნახანძრევებზე. ხანძრით ნაძვნარის მოსპობის შემდეგ მის ადგილს
პირველად ფიჭვი იკავებს, შემდეგ მისი საბურველის ქვეშ ისევ ნაძვი დასახ-
ლდება და სდეენის ფიჭვს. ასე მიმდინარეობს ჯიშთა ცვლა კარგ ნიადაგობ-
რივ პირობებში. რუსეთის ტყის ზონის ფიჭვნარების მნიშვნელოვანი ნაწილი
აღნიშნული გზით არის წარმოშობილი.

ჩვეულებრივი ფიჭვის ეკოლოგიური თვისებები საზღვრავენ ევროპაში
მის გავრცელებას. აქ იგი, იზრდება რა ნაირგვარ კლიმატურ და ნიადაგობ-
რივ პირობებში, მრავალი განსხვავებული ტიპის ტყეებს ქმნის, რომლებსაც
სსრ კავშირის ფარგლებში პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი ექვს ჯგუფად აერთიანებს.

ფიჭვის დაჯგუფებანი სსრ კავშირის თვალუწვდენელ ტერიტორიაზე
წარმოდგენილია როგორც სუფთა, ისე რთული და შერეული კორომებით.

ჩვეულებრივი ფიჭვი, რომელიც ევრაზიის ჩრდილოეთ ნაწილს იკავებს,
ადის ჩრდილოეთით ლაპლანდიამდე, სამხრეთით ჩამოდის დნეპროპეტროვსკამ-
დე, დასავლეთით პირინეის ნახევარკუნძულიდან მხდის აღმოსავლეთით მდი-
ნარე ამურამდე და სტანოვის ქედამდე.

მისი გავრცელების უკიდურესი ჩრდილოეთი საზღვარი დასავლეთ ევ-
როპაში ემთავება ჩრდ. განედის 70°. აქედან ეს საზღვარი აღმოსავლეთის მი-
მართულებით თანდათან სამხრეთისაკენ ეშვება, ჯერ 67°-მდე, შემდეგ მალ-
ხემელის ტუნდრაზე ჩამოდის 66° 5', მდ. მდ. ობთან და ენისეისთან ტურუ-
ხანსკის ნახლობლად—66°-მდე და შემდეგ უფრო აღმოსავლეთით ჩრდ. განე-
დის 64°-მდე. მანჯურიაში ჩვეულებრივი ფიჭვი გვხვდება მდ. ამურის სა-
თავეებში და იმდენადაც წყვეტილი პატარა კორომების სახით—ამავე მდინა-
რის გაყოლებით. ფიჭვის მთლიანი გავრცელების სამხრეთი საზღვარი სსრ კავ-
შირის ევროპულ ნაწილში მიემართება კიევიდან რიაზანზე, სარატოვზე, ჩე-
ლიაბინსკზე და ვადადის ციმბირისაკენ. ჩვეულებრივი ფიჭვი გვხვდება აგრეთ-
ვე სპორადიკულად, წყვეტილი კორომების სახით, ზემოთ ნაჩვენები საზღვრის
სამხრეთითაც. მხოლოდ სრულებით არ გვხვდება სსრ კავშირის სამხრეთ
წილებზე (ტრანალპებზე), სადაც ხელშემილელ პირობად ნიადაგში ქლორის და
ნახშირმჟავა მარილების არსებობა უნდა ჩაითვალოს. სსრ კავშირის გარდა,
ჩვეულებრივი ფიჭვი იზრდება სკანდინავიაში, მთელ შუა ევროპაში, ესპანეთის,
ჩრდ. იტალიის და ბალკანეთის ნაწილში აღმოსავლეთის მთებში, სადაც იგი ძალიან
აღაპურ საზღვრამდე—2100 მეტრამდე ადის.

გავრცელების ასეთ დიდ ტერიტორიაზე, რომელიც მეტად განსხვავებუ-
ლი გარემოპირობებით ხასიათდება, ჩვეულებრივი ფიჭვი დიდ ცვალებადო-
ბას იჩენს და იძლევა მრავალ სხვადასხვა ფორმას, რომლებიც ზოგიერთი
მკვლევარის მიერ ცნობილია ახალ სახეობებად. ამათგან შეიძლება დავასახე-
ლოთ:

1) *Pinus silvestris* L. ssp. *lapponica* (Fries.) — ლაპლანდიის ფიჭვი, რომელიც ჩვეულებრივისაგან განირჩევა უფრო წვრილი გირჩებით და წიწვებით და მათი უფრო ხშირი განწყობით. გვხვდება კოლსკის ნახევარკუნძულზე და ჩრდ. კარელიაში.

2) *P. silvestris* L. ssp. *kuludensis* Suk.—განბრევა უფრო (2-ჯერ) დიდი ვირჩებით და ხანგრძლივი (7—8 წელი) სიცოცხლის წიწვებით. გვხვდება კულუნდინის ტრამალებზე.

3) *P. silvestris* L. var. *erythranthera* Sanio.—წითელი მამრობითი ყვავილებით. გვხვდება ლენინგრადის მახლობლად.

4) *P. silvestris* L. var. *sibirica* Ledeb.—გვხვდება ალტაის მთებში.

5) *P. silvestris* L. var. *nana* Pall.—რომელიც მხოლოდ 2—3 მეტრის მაღლეს აღწევს და გვხვდება ჩრდილოეთის ტურფიან ჭაობებზე.

დასავლეთ ევროპის ფიჭვნარებში რუმბერის, მრავალი მკვლევარის მონაცემების საფუძველზე, გამოყოფს ფიჭვის 9 კლიმატურ რასას, ე. ი. ეკოტიპებს. რომლებსაც, ცხადია, დიდი მეთყვევობით მნიშვნელობა აქვთ.

ჩვეულებრივი ფიჭვი ძლიერ გავრცელებული ჯიშია პალესა და პარკებში. უფრო მეტად გავრცელებულია მისი შემდეგი ფორმები: *pendula* Casp.—ნტირალა ფორმა. *parvifolia* Nur.—წვრილწიწვიანი, *argentea* Stev.—ვერდიანკანი წიწვებით და სხვ.

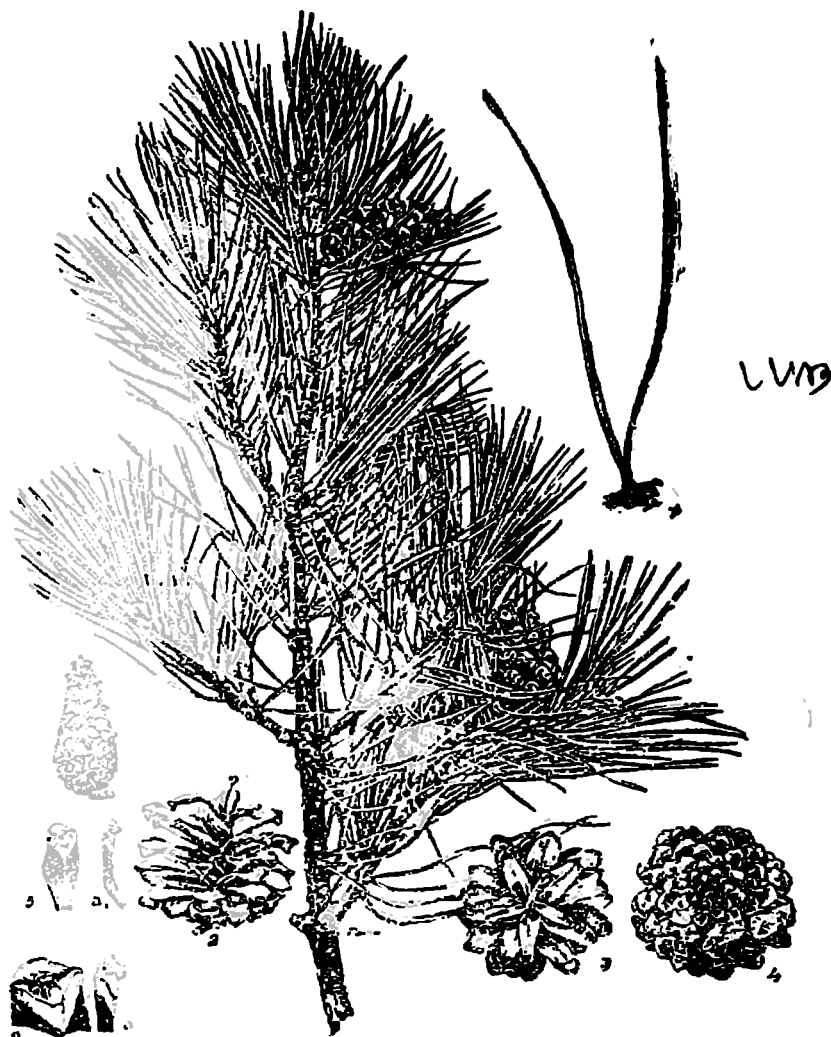
Pinus Sosnovskyi Nakaj—სოსნოვსკის, ანუ კაუჭიანი ფიჭვი

სოსნოვსკის ფიჭვი ცნობილი იყო ჩვეულებრივ ფიჭვად ან ჩვეულებრივი ფიჭვის ვარიანტად (*P. silvestris* var. *hamata* D. Sosn.), რომელიც ჩამოყალიბდა კავკასიის პირობებში.

„სომხეთის ფლორის“ I ტომში უარყოფილია სოსნოვსკის ფიჭვის არსებობა კავკასიის ტყეებში. მის ნაცვლად ცნობილია კობის ფიჭვი (*Pinus Kochiana*). „სომხეთის ფლორის“ ავტორების ასეთი დასკვნა, ჩვენი აზრით, მართებული არ არის, რადგანაც კობის მიერ ნაპოვნი და შემდეგ Klotzsch-ის მიერ აღწერილი ფიჭვი დაბალტანიანია და ისეთ დიდ სიმაღლეს ვერ აღწევს, როგორც სოსნოვსკის ფიჭვი. კავკასიის ფლორის მცოდნე ი. ს. მედვედევო კობის ფიჭვის სკნობს მთის ფიჭვის (*P. montana* Mill.) ნაირსახეობად და არა ჩვეულებრივი ფიჭვის (*P. silvestris* L.) ან (კავკასიურა) სოსნოვსკის ფიჭვის ნაირსახეობად. ისევე როგორც ბუასიე „Flora orientalis“-ში. ყველა განსხვავება მოტანილი „სომხეთის ფლორის“ I ტომში, არაა მყარი და მასობრივი განხილვისას დამახასიათებელი არ არის. ამის შესახებ ი. ს. მედვედევო აღნიშნავს შემდეგს: „ჩემი გამოკვლევებით, არტაანის მაილობლად კობის მიერ ნაპოვნი დაბალტანიანი ფიჭვი, თავისი აღმამდგომი, ან ნაბევრად აღმამდგომი (აბალგაზრდობაში) გირჩებით, უფრო *Pinus montana*-ს მიეკუთვნება, ვიდრე *P. silvestris*, რომელსაც მიეკუთვნებენ ამ ფორმას ბუასიე და პარლატორე“. თვით კობიც უფრო *P. montana*-ს მიახლოებს ამ ფიჭვს. ამიტომ სოსნოვსკის ფიჭვთან კობის ფიჭვი შედარებით შორს დგას და მისი კობის ფიჭვად ცნობა, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, სწორი არ არის.

ჩვეულებრივი ფიჭვისაგან იგი ორი ძირითადი ნიშნით განსხვავდება: სახელდობრ, სოსნოვსკის ფიჭვის სათესლე ქერქლზე აპოფიზისი და კოპი ძლიერ

განვითარებული აქვს და გაოცთ კაუქისმაგვარად გადმოღუნულია (მისი სახელწოდება აქედან წარმოსდგება), იმ დროს როდესაც ჩვეულებრივი ფიჭვის



სუო. 50. სოსნოვსკის ფიჭვი (*P. Sosnovskyi Nakaj*): 1—გახსნული მდედრობითი გირჩა; 2—გახსნილი მდედრობითი გირჩა; 3—იგივე გირჩა ზემოდან; 4—იგივე გირჩა ქვემოდან; 5—მდედრობითი გირჩის ცალკე ჭერქლი; 6—იგივე ჭერქლი გვერდიდან; 7—მდედრობითი გირჩის ჭერქლის შუბლი; 8—იმავე ჭერქლის შუბლი გვერდიდან; 9—დამოკლებული ტოტი (საქართველოს ფლორიდან).

აზოფიზისი და კობი უფრო ნაკლებ განვითარებულია. ამასთანავე, სოსნოვსკის

ფიჭვის ბელეკონი პოლარიზაციის სიბრტყეს მარცხნივ აბრუნებს, ჩვეულებრივი ფიჭვისა კი — მარჯვნივ.

სოსნოვსკის ფიჭვი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 35 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. ახალგაზრდობაში მას პირამიდული ფორჯი ახასიათებს, სიბერეში კოლონისებრი. ყვითელ-მოყავისფრო ან მოწითალო ქერქი ღრმად დაღარულია და წვრილ ფიოფიტებად სცივია. წითელგულიანი და თეთრცილიანი მერქანი მდიდარია ფისით და კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება ისევე, როგორც ჩვეულებრივი ფიჭვისა. სოსნოვსკის ფიჭვის ღეროს (გულა ახინებს სოკო *Trametes pini*.-ის სოკო ძლიერ მოდებულია ჩვენ ფიჭვნარებში.

დამოკლებულ ტოტებზე 4—7 სანტ. სიგრძის წიწვები წყვილ-წყვილადაა მოთავსებული. წიწვი ნაცრისფერ-მომწვანაო, ბოლოზე მახვილი. მცენარე ერთსახლიანია. მამრობითი ყვითელი ყვავილები უამრავ მტვერს იძლევა. მდედრობითი წითელი ყვავილები ვითარდება ვარჯის ზედა ნაწილში მიმდინარე წლის ყლორტების (ტოტების) წვერზე. ჰყვავის აპრილში. თავისუფლად მდგომი ფიჭვი ყვავილობას 8—12 წლიდან იწყებს, ტყეში კი 30—40 წლია შემდეგ. დამწიფებული გირჩა, მუქი-მოყვითალო ფერისა. 4—6 (3—5) სმ სიგრძეს აღწევს.

თესლი მწიფდება ორი წლის (18 თვე ძაინც) განმავლობაში. წვრილღრთიანი თესლი უფრო მსხვილია, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვისა. ბაქურიანის ფიჭვნარის 1000 თესლი იწონის საშუალოდ 9.1 გრ.-ს, ჩვეულებრივი ფიჭვის (შუა ევროპა) თესლი კი—5.65 გრ.-ს. სოსნოვსკის ფიჭვის თესლის აღმოცენების უარინობა ღიღია და ზოგ შემთხვევაში 95% აღწევს; ან უნარს ეს ფიჭვი ღიღი ხნის მანძილზე ინარჩუნებს. თესლიდან ამოდის 5—7 ლეზნიანი ჩითილი. ნაძვის ჩითილებისაგან განსხვავებით, მას ლეზნები კიდემთლიანი აქვს. მესამე წლიდან ზუსტ რგოლურ დატოტვას იძლევა.

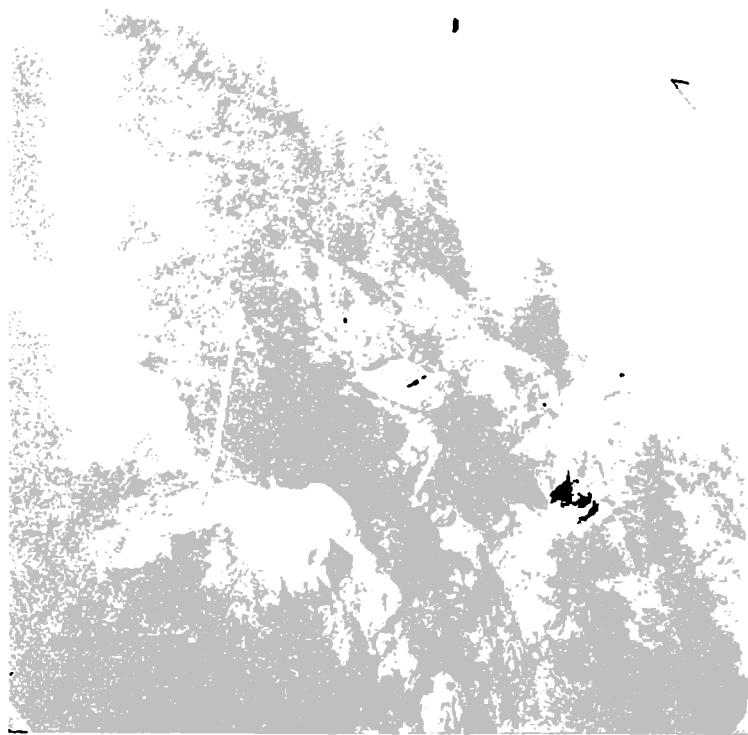
ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას, რომელიც მთავარღერძა და უამრავ გვერდითა ფესვებისაგან შედგება. კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემის არსებობის გამო სოსნოვსკის ფიჭვი ქარგამძლეა მთის ფერდობთა კლდეებზედაც კი. კლდის ნაპრალებს შორის მას გაბრტყელებული ფიჭვები უვითარდება.

სოსნოვსკის ფიჭვის ეკოლოგიური თვისებები ისეთივეა, როგორც ჩვეულებრივი ფიჭვისა, მაოლოდ საჭიროა მედეველობაში ვიქონიოთ მისი უფრო სამხრეთი გეოგრაფიული მდებარეობა (ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით) და განსხვავებული გარემოპირობები, რომელშიაც იზრდება. ეს ფიჭვი უფრო კიდევ საფუძვლიან შესწავლას მოითხოვს.

სოსნოვსკის ფიჭვი სინათლის ფიშია. ნიადაგის მიმართ ნაკლებ მოთხოვნია, რას გამოც იზრდება ყოველგვარ ნიადაგზე, იტანს როგორც ნიადაგის, ისე ჰაერის ღიდ სინარალეს (სურ. 51). მაოლოდ აღსანიშნავია, რომ ნორჩობაში ეშინია მაოლეს ტემპერატურისა და, რის გამოც საქართველოში მისი გაშენება ზღ. დონიდან 800 მეტრზე დაბლა მიზანშეწონილი არ არის.

სოსნოვსკის ფიჭვი ანონალური ჯიშია, — გვხვდება როგორც დაბლობ ტყეებში, ისე მაღლა სუბალპურ სარტყელში, სადაც ტყეები ზოგჯერ ფიჭვნარ კორომებით მთავრდება (კავკასიონი). რადგანაც ახალგაზრდობიდანვე არ

ენინია უინვებისა და აგრეთვე ღია (გაწიშვლებულ) თავისუფალ ადგილებს ადვილად იკავებს, ისევე როგორც ჩვეულებრივი ფიჭვი, ითვლება პიონერ ჯიშად. ყირიმში და ამიერკავკასიაში ეს ფიჭვი ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს. ყირიმში რგი გავრცელებულია მხოლოდ მაღლა მთებში ალაზუკის აგარაკიდან დაწყებული გურზუფის მთებამდე.



სურ. 51. სოსნოვსკის ფიჭვი (P. Sosnowskyi Nakaj). კლდოვან გრუნტზე აბასთუმანის სატყეოში (ქურდიანით).

საუკეთესო კორომები ჩვენში გვხვდება საკურორტო ტყეებში, სახელ-დობრ, ბორჯომის, ბაკურიანის, ახალდაბის, აწყურის, ახალციხის, ადიგენის და აბასთუმანის სატყეოებში, აგრეთვე შთათუშეთში.

სოსნოვსკის ფიჭვი კარგ ტყეებს ქმნის აგრეთვე სომხეთში, საიდანაც

გადადის თურქეთში. მთავარ კავკასიონის ქედზე იგი თითქმის მთელ მანძილზე გვხვდება. მისი გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვრად ზაქათალის რაიონში მდ. ბელაქან-ჩაის სათავეები ითვლება, სადაც მისი კორომების ნაშთები გვხვდება სუბალპურ სარტყელში. მთათუშეთში იგი საუკეთესო კორომებს ქმნის როგორც სუფთას, ისე შერეულს (არყთან და სხვა ფოთლოვანებთან). კახეთის (ციხე გომბორის) ქედით იგი ცივამდე (თელავის და საგარეჯოს თავი) ჩამოდის. აქ შერჩენილია მისი მხოლოდ უმნიშვნელო დაჯგუფებანი ხეების ნაპირებსა და სათავეებში. მცირე კავკასიონზე სოსნოვსკის ფიჭვის გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვარს შეადგენს კიროვადლის მახლობლად არსებული ტბა გიოლგოლი.

ფიჭვი გავრცელებულია აგრეთვე აჭარა-იმერეთის და თრიალეთის ქედებზე, საიდანაც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, იგი თურქეთში გადადის.

Pinus Kochiana Klotzsch. — კობის ფიჭვი

კობის ფიჭვი სწორი ან მრუდეტანინი ხეა, ან ბუჩქი, რომელიც ხშირ შემთხვევაში 3—5 მეტრ (15 მეტრ) სიმაღლეს აღწევს. მისი ვარჯი ზეღმართული ხშირი ტოტებით ხასიათდება. ღერო დაფარულია ქვედა ნაწილში დამსკდარი ნაცრისფერი ქერქით, ზედა ნაწილში მოყვითალო ან მოწითალო ქერქით. წიწვი მწვანე ფერისაა, მაგარი, სქელი, მოკლე (4,5—5 სანტ.) და კიდებზე წვრილად დაკბილული. მამრობითი ყვავილები მოგრძო-ცილინდრისებრია; მდედრობითი ყვავილები თითოეულადაა განლაგებული ან იშვიათად 3—4 ყვავილი ერთად ზის. დამწიფებული კვერცხისებრი გირჩა მუქი ან ღია-ნაცრისფერია და 5 სმ სიგრძეს აღწევს. წვრილი თესლი აღტურვილია 2—3-ჯერ უფრო გრძელი ფრთით.

გავრცელებულია სამხრეთ-დასავლეთ ამიერკავკასიის მთის ტყეებში: მდ. ჭოროხის სათავეები, ართვინი და არტაანი. ძლიერ სიმშრალის ამტანი ჯიწია. ხელოვნურად არსად შეენდება.

Pinus pithyusa Stev. — ბიჭვინთის ფიჭვი

ბიჭვინთის ფიჭვი, ისევე როგორც ელდარის, ეკუთვნის მესამეული პერიოდის რელიქტურ და ენდემურ ჯიშებს. დღეს იგი ველურად გავრცელებულია მხოლოდ შავი ზღვის განაპირა რაიონებში—ანაპიდან ბიჭვინთის კონუხამდე (აფხაზეთი). ეს ფიჭვი ნახულია (Handel-Marzetti) აგრეთვე მცირე აზიის ზღვის ნაპირებზე.

მისი ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესო ადგილებად ითვლება ზღვისაყენ დაშვებული ფერდობები ზღ. დონიდან 200—300 მეტრ სიმაღლემდე. ამ მხრივ გამონაკლისს წარმოადგენს ამ ფიჭვის ხშირი ტყე 200 ჰექტ-მდე, რომელიც მდებარეობს ბიჭვინთის ვაკე კონცხის ქვიშნარებზე და რომელიც გამოცხადებულია ბუნების ძეგლად. ბიჭვინთის ფიჭვი აღწევს სიმაღლით 18—24 მეტრს და დიამეტრით 1 მეტრს; ხშირად უფრო ნაკლები სიდიდისაა. სწორტანინი ღერო დაფარულია მუქი-მოყავისფრო დამსკდარი ქერქით; იგი-

თარებს გაშლილ თხელ ვარჯს. წელიწადში რამდენსაშე ნაზარდს იძლევა. ის-
ვე როგორც ელდარის ფიჭვი, ალექსის ფიჭვი და *Pinus brutea* Ten. შერქანი



სურ. 52. ბიკინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa* Stev.): ტოტი წიწვებით
და გიორჩებით (ფედვედევით).

წითელგულიანი და თეთრცილიანია, ხასიათდება კარგი ტექნიკური თვისე-
ბებით.

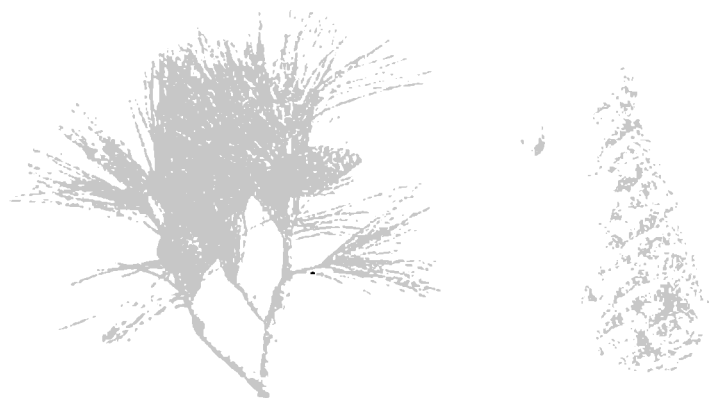
დამოკლებულ ტოტებზე წყვილი 11--14,5 სმ. სიგრძის წიწვი ვითარდებ-
ა. წიწვი უფრო ღია-მწვანეა, რბილი და ელასტიკური, ვიდრე ელდარის ფიჭ-
ვისა, რომელსაც იგი ძალიან წააგავს.

კვერცხის ან კონუსისებრი 10 სანტ. სიგრძის გირჩა ბრკვეიალა წაბლის-ფერია, მწიფდება ორი წლის განმავლობაში. სათესლე ქერქლის აპოფიზისი ბრტყელია ჩაქყლელი კობით, რაც ელდარის ფიქვისათვის დამაბასიათებელი არ არის, ყველა სათესლე ქერქლზე ვიზარდება ფრაიანი წყვილი მოწავო ფერის თესლი.

ბიქვინთის ფიქვი ტიპური ქსეროფიტი მცენარეა, რომელიც სინათლისა და სითბოს მომთხოვნია. ჩვენში ხელოვნურად ნაკლებად არის გავრცელებული ბალ-პარკებში, მით უფრო არ გვხვდება ტყის კულტურებში. თბილისის პირობებში ელდარის ფიქვზე უკეთესად იზრდება.

Pinus Stankewiczii Fom.—სტანკევიჩის ფიქვი

სტანკევიჩის ფიქვი ენდემური ჯიშია ყირიმისთვის. ეს ფიქვი ცალკე სახეობად გამოყოფილია ბიქვინთის ფიქვიდან. ხშირად მას იილავენ როგორც ბიქვინთის ფიქვის ვარიაციას (*Pinus pithyusa* var. *Stankewiczii* Suk.). სტანკევიჩის ფიქვი ბუნებრივად გავრცელებულია სუდაკის სატყეოს (ყირიმი)



სურ. 53. სტანკევიჩის ფიქვი (*Pinus Stankewiczii* Fom.); ტოტი წიწვებითა და გიოჩებით გირჩა და ორი თესლი ფრთით (ნორმალური სიდიდის)

მშრალ კირნარ ნიადაგზე ღვიებთან და მუხასთან ერთად. იგი უმთავრესად სწორტანიან, 8—9 მეტრი სიმაღლის, გაშლილ მომრგვალოვარჯიან ხედ იზრდება. მისი ღერო დაფარულია მოყვითალო ან მუქი-მონაცრისფრო ქერქით. მუქი-მწვანე ფერის წიწვები 13—17 სმ სიგრძის აღწევენ,

მისი ოვალურ-კონუსისებრი, მუქი-მოყვითალო 6—8,5 სმ სიგრძის გირჩა ცალ-ცალკე ან იშვიათად წყვილად ზის. სათესლე ქერქლებზე აპოფიზისები, ბიქვინთის ფიქვისაგან განსხვავებით, ამობურთულია და ზედ რადიალური

ზოლები გასდევს, ხოლო კობი ჩაღრმავებულია. აპრიგად, აღნიშნული ნიშნებით ელდარია და ბიჭვინთას ფიჭვებს შორის დგას, უფრო კი ელდარისას უახლოვდება.

Pinus Pallasiana Lamb.—ყირიმის
ანუ პალასის ფიჭვი

ყირიმის ფიჭვი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 30—40 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. მისი ღერო დეფარულია სქელი, ღრმად დაღარული მუქი-მონაცრისფრო კერქით: ააღვარდა ღეო და ტოტები ყვითელ-მოწითალო ფერის ქერქით დასიათდება.

დამოკლებულ ტოტებზე მოთავსებულია წყვილი მაგარი, მწვანე ფერის, 8—13 სანტ. სიგრძის წიწვი. კვერცხისებრ-კონუსისებრი გირჩა 5—10 სანტ. სიგრძისაა. მწიფდება ორი წლის განმავლობაში. ფრთიანი თესლი ნაცრისფერია. მწერი წიწვულებით: ჩვეულებრივი ფიჭვის თესლზე უფრო მსხვილია; 1000 ყალიბი იწონის 23700 თესლს, ე. ი.

1 კგ მწიფებს 42200 თესლს.

აღნიშნული ფიჭვი ყირიმში ტყეებს უმეტესად მასისადაა და სუდკანდ და ვეკო-დაცის კლდეებამდე.

კავკასიაში მთელი ზღვის ნაპირებზე იგი გავრცელებულია ბიჭვინთის ფიჭვთან გელენჯიკის რაიონში. (ბეტა-დუბუბაში). ოლონდ. როგორც გოროხოცი აღნიშნავს. აქ ბიჭვინთის ფიჭვი იკავებს ზღვისაგან მიმართულ სამარეთ ფერდობებს, ყირიმისა კი, პირიქით, ხეობების შიგნითა ფერდობებს. ყირიმის ფიჭვი. გოდა კავკასიისა და ყირიმისა, იზრდება კუნძულ კვიპროსზე და კრიტზე, მცირე აზიის (ჩრდ. და დასავლ. ანატოლიის) რამდენსაშე პუნქტში (ბერხნაოდი, შვაროცი) და ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში (გულფი). წარსულში იგი გაცილებით უფრო ფართოდ ყოფილა კავკასიაში გავრცელებული. ამას მოწმობს მისი ამჟამად გელენჯიკის სამხრეთით არსებობა.



სურ. 54. ყირიმის ფიჭვი (*Pinus Pallasiana* Lamb.) ყირიმში.

ბოლო ხანებში სამარეთ ყირიმში შემჩნეულია, ფიჭვის ცრუფარაანას (*Leucaspis pusilla*-ს) მასობრივი გავრცელება ყირიმის ფიჭვზე, იმ დროს როდესაც ამ მავნებლით იქვე ნაკლებად ზიანდება სტანკეიჩის ფიჭვი (ფეოლოროვი).

✓ *Pinus eldarica* Medw.—ელდარის ფიჭვი

ელდარის ფიჭვი მესამეული პერიოდის რელიქტია და კავკასიისათვის
ენდემური ჯიშია. იგი ველურად გავრცელებულია აღმ. საქართველოში მხო-



სურ. 55. ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Medw.): ტოტი წიწვებით და გირჩებით
ელდარში (ქურდიანით)

ლოდ ერთ ალაგას—მდ. იორის მარჯვენა ნაპირზე, სახელდობრ, ელიაროულის
მთის ფერდობებზე. ეს ფიჭვი პირველად აღმოჩენილია ლ. მლოკოსევი-
ჩის მიერ. აღწერა ი. ს. მედვედევა.

სისტემატიკის მიხედვით იგი ძალიან ახლოს დგას ბიჭვინთის ფიჭვთან.
არსებობს მოსაზრება, რომ დღევანდელი ეს ორი სახეობა წარსულში წარმო-
202

ადგენდა ერთ სახეობას, გაგრცელებულს მთელ კავკასიაში და მისი ნაღიანი არეალის გაწყვეტის შემდეგ დასავლეთით ჩამოყალიბდა ბიჭვინთის ფიჭვი, აღმოსავლეთით კი—ელდარისა. აღნიშნულ ფიჭვებთან ახლოს დგანან აგრეთვე ალეპოს (*P. halepensis* Mill.) და ბრუტის (*P. brutia* Ten.) ფიჭვები.

ელდარის ფიჭვი დაბალტანიანი 12—15 მეტრი სიმაღლის ხეა. რომელიც ელდარში ხშირ წებთიეევაში მრუდე ღეროსა და ქოლგისებრ განიერ ვარჯს ივითარებს (სურ. 55). წელიწადში რამდენსამე ნააარდს იძლევა. მისი ახალგაზრდა ღერო დაფარულია ღია-ნაცრისფერი, გლუვი ქერქით, უფრო ხნიერი კი მუქი დამსკდარი ქერქით. წითელგულიანი და თეთრცილიანი მერქანი მკვრივი და მაგარია.

ელდარის ფიჭვის დამოკლებულ ტოტებზე წყვილი, ღია-მწვანე ფერის 8—10 სმ სიგოიის წიწვი ვითარდება (სურ. 56). ბოკყვი-ალა, ყავისფერი, კვერცხის ან კონუსისებრი 80 მმ-მდე სიგრძის გირჩა ყუნწიანია და თითოეულად ან 2—3 ერთად ვითარდება. ფრთიანი მოშავო ფერის თესლი მწიფდება ორი წლის განმავლობაში, ეს თესლი 2-ჯერ უფრო მსხვილია, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვისა, ახასიათებს ღია ფერისა და



სურ. 56. ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Melw.): ტოტი წიწვებით და გირჩებით (მედიკამენტი).

კრელი თესლის განვითარება. თესლის აღმოცენების უნარი დიდია და აღწევს 75—80%.

ელდარის ფიჭვი, ტიპური ქსეროფიტია, იგი არსებობს ელდარის პანანება სივხის პირობებში, სადაც წლიური ნალექი 300—400 მმ-ს არ აღემატება და თანაც წლის განმავლობაში არათანაბარი განაწილებით ხასიათდება; ზაფხულობით ნალექი სრულებით არ იცის. აღნიშნულ პირობებში ელდარს ფიჭვი მთა ელიაროულის ჩრდილოეთ ფერდობების კირნარ და ქვიშნარ სუბსტრატზე ქმნის მცირე ნათელ კორომებს, ხეების ჯგუფებს ანდა ცალკეულ ხეებად იზრდება სხვა ჯიშებთან ერთად. როგორც პროფ. ნ. კეცხოველი აღნიშნავს, ელდარის ფიჭვი ლეივანარებშია შერეული (ლეივანარები), იშვიათია ფიჭვნარ-ლეივანარი კორომები და მით უფრო სუფთა ფიჭვნარები. იგი ტიპური სინათლის ჯიშია და სითბოს მომთხოვნი. ამჟამად ელდარში, შემორჩენილია ამ თავისებური ეკოლოგიური თვისებების მქონე ფიჭვის მხოლოდ 2000-მდე სრულტანიანი ძირი ხე.

როგორც მესამეული პერიოდის რელიქტი და საქართველოსათვის ენდემური ჯიშია, რომელიც მოსაზრებამდე მისული, საქ. სსრ ცენტრალური აღმასრულებელი კომიტეტის მიერ გამოცხადებულია ბუნების ძეგლად და დაცულია.

ხელოვნურად ელდარის ფიჭვი უკვე მრავალ ადგილზეა პრაქტიკულად გამოკვნიებული, ნამეტურ აღმ. საქართველოში და, კერძოდ, თბილისის მიდამოებზე განწვენების საქმეში.

ელდარის ფიჭვი აღმოსავლეთ საქართველოში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ თბილ და მყუდრო ადგილებში ზღ. დონიდან 600—700 მეტრ სიმაღლემდე. გორში ზოგჯერ ყინვებისაგან ზიანდება.

Pinus halepensis Mill.—აღებოს ანუ იერუსალიმის ფიჭვი

აღებოს ფიჭვი დაბალტანიანი ხეა 12—16 მეტრი სიმაღლისა, ან ბუჩქი. ნელაზად გავრცელებულია როგორც ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო რაიონებში, ისე წვიმით აზიაში. მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი იწყება პორტუგალიიდან და მიდის აღმოსავლეთით პალესტინამდე, სამხრეთი საზღვარი კი—ალჟირ-ეგვიპტედან და ამოდის ჩრდილოეთით შავ ზღვამდე.

აღნიშნული ფიჭვი თავის ჰაბიტუსით ადვილად განირჩევა დანარჩენი ფიჭვებისაგან, რადგანაც იგი თითქმის ყოველთვის მრუდელორიან ხედ იზრდება და, ამასთანავე, როგორც განწყობილ ტოტებს შორის კიდევ გვერდითა ტოტები უვითარდება (ისევე როგორც ელდარის ფიჭვს), რაც მას ფოთლოვანი ჯიშის შეხედულებას აძლევს.

ამ ფიჭვს დამოკლებულ ტოტებზე უვითარდება წყვილი ღია-მწვანე ფერის, რბილი, ელასტიკური, კიდებზე წვრილად დაკბილული (ლუპით) 7—10 სმ სიგრძის წიწვი, რომლებიც 2 წელიწადში ცოცხლობენ.

უვავილობას იწყებს 7—10 წლის ხნოვანებაში. ჰყვავის მარტში ან აპრილში. დამწიფებული 7—10 სმ სიგრძის გირჩა წაბლისფერ-მონაცრისფროა. თესლას ჩამოცვივის შემდეგ გირჩა ხეზე 3—5 წლამდე რჩება. ფრთიანი თესლა მწიფდება მესამე წელიწადს და უფრო დიდია, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვისა; 1000 ცალი იწონის 18 გრ-ს, ე. ი. 1 კგრ შეიცავს 55000 თესლს.

თესლი დიდი აღმოცენების უნარით ხასიათდება. აღეპოს ფიჭვი სწრაფმო-
ზარდ ჯიშად ითვლება. იგი სინათლის ჯიშია, ქმნის თხელ კორომებს. აღ-
ნიშნავია მისი სიმშრალის ამტანიანობა. ამ მხრივ მას, როგორც ელდარის
ფიჭვს, ბადალი არა ჰყავს. ახასიათებს ღრმა ფესვთა სისტემა—ქარგამძლე-
ბა. საუკეთესო სატყეო სამელიორაციო ჯიშია, განსაკუთრებით ზღვის სანა-
პირო რაიონებში.

Taeda Endl.—სამწიწვიანთა ქვსკცია
Pinus rigida Mill. ფისიანი ფიჭვი

ფისიანი ფიჭვის სამშობლო ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდილოეთ-აღმოსავ-
ლეთი ნაწილია. იგი სიმაღლით 28 მ-მდე და დიამეტრით 90 სმ-მდე აღწევს.
რაც უფრო ჩრდილოეთით მკაცრ პირობებშია გავრცელებული, მით უფრო
კლებულობს სიმაღლეში და ძლიერ აღწევს 4—8 მეტრს. ღერო დაფარულია
2—4 სმ სისქის მუქი-მონაცრისფრო დამსკლარი ქერქით. ვარჯი თივლი და-
ტოტვით ხასიათდება.

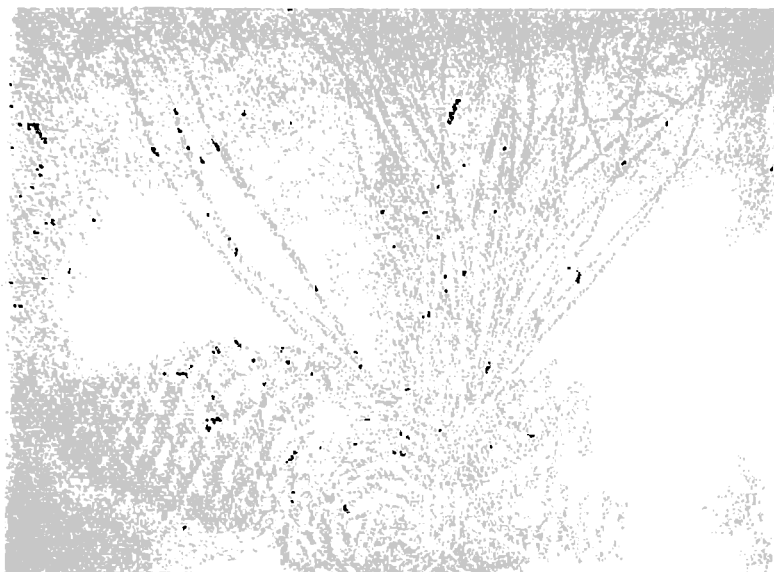
დამოკლებულ ტოტებზე მოთავსებულია სამ-სამი სქელი, მაგარი, ნუქ-
მოყვითალო-მწვანე 8—9 სანტ. სიგრძის წიწვი: წიწვი სამი მხრიდან თუარ
ზოლებს (ბაგეთა წყება) ივითარებს და ცოცხლობს 2—3 წელიწადს. ხე ერთაა-
ლიანია სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები ყვითელი ან მო-
ლისფროა; მდედრობითი კი ღია-მწვანე ან მოვარდისფრო მოკლე, სქელ ხუნ-
წებზე განწყობილი. დამწიფებული გირჩა პატარაა, 6—10 სმ სიგრძისა, კვრ-
ცისებრი, მოყვითალო ან ღია-ყავისფერი. აპოფიზისებზე კოპები წერილი და
მახვილია (ეკლად ქცეული). მომწიფებული გირჩა იხსნება და ათავისუფლებს
ძლიან წვრილ 0,5 სმ სიგრძის, ფრთიან თესლს. გირჩა დაახლოებით 10—
12 წელიწადს რჩება აუხე. თესლი, თითქმის სამკუთაედის ფორმისა ღია-ყა-
ვისფერია; 1000 ცალი იწონის 7,05 გრ.-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს
141600 ცალს.

მერქანი მშატეა, რბილი, სიმარგეს მოკლებული, მტვრევადი, მაგრამ ძა-
ლიან გამძლე; ღია-მოყავისფრო გულისა და თეთრი ან მოყვითალო ცილისა-
გან შედგება. იმარება როგორც საწვავ. ისე საფერა მასალად.

ფისიანი ფიჭვი ნიადაგის მიმართ დიდ მოთაფენილებას არ იჩენს: იზრ-
დება როგორც მშრალ ქვიშნარებზე და კლდინ ადგილებზე, ისე ცივ ღრმა
ქაობებში (იშვითად). დასავლეთ ევროპაში მას მშრალ და ღარიბ ნიადაგებ-
ზე აშენებენ, მაგრამ უკეთესად იზრდება ტენიან თიხნარ ნიადაგებზე. ასეთ
ადგილებზე ეს ფიჭვი იმდენად სწრაფად იზრდება, რომ შემოგომპაზე მისი მერ-
ქანი გახევებას ვერ ასწრებს და ზიანდება ყინვისაგან, მიუხედავად იმისა,
რომ საერთოდ ყინვისა და სიმშრალის ატანია. ფისიანი ფიჭვი სინათლის
ჯიშია. სამშობლოში იგი ქმნის სუფთა ან შერეულ კორომებს, უფრო ხშირად
დასავლეთის ტუიასთან. ცალკე მდგომი ხეები მრუდე ღეროს ივითარებენ. ეს
ფიჭვი ძირკვის ამონაყარს იძლევა, რომელსაც პრაქტიკული მნიშვნელობა არა
აქვს, ვინაიდან მნიშვნელოვან სიდიდეს ვერ აღწევს და თანაც ხანმოკლე სი-

კოცხლით ხასიათდება. ბუნებრივ ტყეებში, სადაც ხანძარი გაივლის, ასეთი ანონაყარი უხვად ჩნდება.

ევროპაში (1750 წ.) და სსრ კავშირში (ხარკოვის რაიონი) მას დიდი ხანია აშენებენ. ამჟამად მას ალაო აშენებენ, რადგანაც გამოირკვა, რომ იგი



პლ. 57 ფისიანი ფიჭვი (*Pinus rigida* Mill.): ტოტი წიწვებით და გირჩებით (ანდოვეით).

წინათ წემოტანილი ყოფილა ნამდვილი ფისიანი ფიჭვის (*P. australis*—*P. palustris*) მაგიერ, რომელიც ძვირფასი მერქნით ხასიათდება. ხელოვნურად გავრცელებულია ჩვენს ბალ-პარკებში, მაგრამ სილამაზეს მოკლებულია.

Pinus Sabiniana Dougl.—საბინის ფიჭვი

მაღალტანიანი ხეა, რომლის სიმაღლე ჩვეულებრივ 15, ზოგჯერ 24 მეტრს აღწევს. დიამეტრი კი 90—120 სმ-ს. გარეგნული შეხედულებით უფრო ფოთლოვან ხეს მოგვაგონებს, ვიდრე წიწვიანს, რადგანაც ღერო 4—7 მეტრის სიმაღლიდან 3—4 მთავარ ტოტს ივითარებს, რომლებზედაც დაკიდებულია, მოკლე და მრუდე ტოტები, ისევე როგორც ფოთლოვან ხეებზე. საბინის ფიჭვის ღერო დაფარულია 4—5 სმ სისქის, მუქი-მოყავისფრო ან თითქმის შავი დამსკდარი ქერქით, რომელიც წვრილ ფირფიტებად ძვრება. მერქანი რბილია. მჩატე, სიმაგრეს მოკლებული და მტვრევადი. იგი შედგება წითელი ან ღია-ყავისფერი გულისა და განიერი, თითქმის თეთრი ცილისაგან.

წიწვი 22—30 საატ. სიგომისა, ძაცი, ლუოჯ. მოძვანოა, დამოკლებულ ტოტებზე სამ-სამად ვითარდება. წიწვი ცოცხლობს 3—4 წელიწადს.

ხე ერთსახლიანია სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები ყვითელი ფერისაა, მდედრობითი კი—მუქი-ალისფერი, სქელ ყუნწზე მოთავსებული.

დამწიფებული ყავისფერი გირჩა ძალიან დიდია—20—25 სმ სიგრძისა, თითქმის ბურთისებრი და გრძელ ყუნწებზეა დაკიდებული. გირჩის სათესლე ქერქლი ნავარია და ძალიან მაღალი, ამობურთული აპოფიზისით ხასიათდება, რომელიც ცენტრში მოთავსებული მახვილი და გრძელი კოპით მთავრდება. მსაკილი, 19 მმ სიგრძისა და 8 მმ სიგანის თესლი, თითქმის შავი ფერისა, სქელი. გახევებული მაგარი ნაწუქით და მუქი წვრილი ფრთით ხასიათდება. თესლი იჭმება, რადგანაც მშვენიერ ზეთს შეიცავს.

საბინის ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაწილის (კალიფორნია) თბილ ზღვისპირა ადგილებში ნოყიერ თიხნარ ნიადაგებზე. მთებში 1200 მეტრ სიმაღლემდე აღის. მისი კულტურა ევროპაში ცნობილია 1832 წლიდან. სსრ კავშირში კარგად იზრდება ყირიმისა და კავკასიის ბალნარებში.

Pinus Coulteri D. Don.—კულტურის ფიჭვი

კულტურის ფიჭვი ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 15—20 მეტრს და დინეტრო—120 სმ. ზისი ღერო დაფარულია 4—5 სმ სისქის მუქი-მოყავისფრო, თითქმის შავი დამსყდარი ქერქით. მერქანი დაბალი ტენიკური თვისებებით ხასიათდება: რბილია, მჩატე, ფხვიერი. იგითარებს მოწითალო გულს და განიერ თეთრ ცილას; იხმარება როგორც საწვავი მასალა.

ძალიან გრძელი—20—25, იშვიათად 30 სმ სიგრძის, სქელი, მკვრივი, მუქი-მოლურჯო-მწვანე, მრავალი თეთრი ზოლით დაფარული წიწვები დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფურად—სამ-სამა მოთავსებული.

მამრობითი ყვავილები ყვითელია, მდედრობითი კი მუქი-წითელ-მოყავისფრო. დამწიფებული მოყვითალო, მოგრძო-კონუსისებრი გირჩა მსხვილია, 25—28, იშვიათად 38 სმ (სურ. 58) სიგრძისა, სქელი, მავარი, მაღალი აპოფიზისებით. რომლებიც ცენტრში მთავრდება მოკაუქებული გრძელი მახვილი კოპით. ზისი მსაკილი 18 მმ სიგრძის და 6—8 მმ სიგანის თესლი სქელი, გახევებული ნაწუქითა და ფრთით ხასიათდება. კულტურის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის 335 გრამს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 3000 თესლს.

ეს ფიჭვი სწრაფმზარდია, განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში. კარგი ზრდისათვის მოითხოვს სინათლეს (სრულიად ვერ იტანს დაჩრდილვას) და სითბოს. ჩრდილოეთ ამერიკის ცხელ ადგილებში (კალიფორნია) იგი ბუნებრივად იზრდება წიწვიან ტყეებში შერეული თითოეულად ან ჯგუფურად. კალიფორნიის მთებში გავრცელებულია 900—1800 მეტრის ფარგლებში ძირითადად თბილ და მშრალ სამხრეთ ფერდობებზე.

ვინაიდან ეს ჯიში თბილ და ცხელ ადგილებს მოითხოვს, ამიტომ იგი გავრცელებულია ხელოვნურად მხოლოდ სსრ კავშირის და ევროპის სამხრეთ

ბალ-პაოკებში, როგორც დეკორაციული სცენარე. იგი კარგად ხარობა და
იზოდება საქართველოში ნამეტურ შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში.



სურ. 58. კულტუროს ფინუს (Finus Coulteri D. Don.) გირჩა (ატკინსონია).

Pinus strobus L.—ვეიმუტის ფიჭვი

ვეიმუტის ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდ. აღმოსავლეთ ნაწილში, სადაც აღწევს 40-50 მეტრ სიმაღლეს და ქმნის სწორ ცილინდრული ფორმის, ნაცრისფერი ქერქით დაფარულ ღეროს. ქერქი ახალგაზრდობაში გლუვია. დაახლოებით 30-40 წლიდან დამსკდარია წვრილ ფირფიტებად და სიგრძეზე ღარები გასდევს. მისი მერქანი მოწითალო გულით და თეთრი ცილით სასიათდება.

დამოკლებულ ტოტებზე ვითარდება სამკუთ ედის ფორმის, 6-10 სანტ. სიგრძის, წვრილი, ელასტიკური სუთი წიწვი, რომლებიც გარედან ღია-მწვანეა შიგნითა ორი მხრიდან კი—მწვანე-მოვეოცსლისფლოა, რადგანაც მოთეთრო ბაგეთა წყება გასდევს. წიწვები და იდეიულია და მათ რძლიყად ცოცხლობენ.



სურ. 59. ვეიმუტის ფიჭვი (Pinus strobus L.): ტოტი წიწვებით და გორჩით (ანდოფეით).

ვეიმუტის ფიჭვი ჰევაის მაისში და იენისის პირველ ნახევარში. მდედრობითი ყავილები ვითარდება თითოეულად ან 2-5 ცალი ერთად. ჯერ მწვანე, შემდეგ კეთელმონაცოისფრო, გრძელი ცილინდრული ფორმის, გირჩა დაკიდებულია გრძელ ყუნწზე. მისი სათესლე ქერქლი თხელია, აპოფიზისი ნაკლებად განვითარებულია, კობი მოთავსებულია ქერქლისა და აპოფიზისის ბოლოზე—ფრჩხილივით. ყოველი სათესლე ქერქლი ივითარებს წყვილ, გრძელ-ფრთიან ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით მსხვილ თესლს. 1000 თესლი იწონის 17,9 გრამს, ე. ი. 1 კგრ შეიცავს 55900 თესლს. თესლის აღმოცენების უნარიანობა შედარებით მცირეა—40-50%. ეს ფიჭვი თესლმსხმოიარობას

იწყებს კორომებში 30—40 წლის ხნოვანებაში, ცალკე მდგომი ხეები კი 10—
—15 წლიდან; უხვი მსხმოიარობა მეორდება 2—3 წელიწადში ერთხელ.

ვეიმუტის ფიჭვი ახალგაზრდობიდანვე სწრაფად იზრდება. საერთოდ ძალიან სწრაფმზარად ჯიშად ითვლება. შეიძლება ითქვას, რომ ფიჭვებში იგი ყველაზე სწრაფმზარდია. პროფ. ანდრეევი აღნიშნავს, რომ იგი 10 წლის ხნოვანებაში 3—5 მეტრ სიმაღლეს აღწევს, 20 წლის ხნოვანებაში კი —32—33 მეტრს. ასეთივე სწრაფ ზრდას იჩენს იგი საქართველოშიც როგორც ბალ-პარკებში, ისე ტყის კულტურებში (ახალდაბა). მისი ზრდა 40—50 წლიდან შედარებით ნელდება.

ვეიმუტის ფიჭვი ითვლება შედარებით ჩრდილის ამტანად, რის გამოც შეუძლია ზოდა ხშირ კორომებში. იგი კარგად იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან და ქმნის სწორ ატყორცნილ ლეროს.

ნიადაგის პირობებს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს; ამ მხრივ ვეიმუტის ფიჭვს საშუალო ადგილი უკავია ნაძვსა და ლარიქსს შორის. იგი კარგად იზრდება ტენიან, ნოყიერ ღრმა თიხნარ და ქვიშნარ ნიადაგებზე, მაგრამ ეგუება მშრალ პირობებსაც. ქარგამძლე ჯიშია, რადგანაც ივითარებს ღრმად მიმავალ მძლავრ ფესვთა სისტემას.

ეს ჯიში XVI საუკუნეში სამშობლოდან (ჩრდ. ამერიკა) გადმოტანილ იქნა ევროპაში, სადაც გავრცელდა ჯერ ბალ-პარკებში. შემდეგ კი ტყეებში. მან ახალ პირობებშიაც შეინარჩუნა სწრაფი ზრდა. სწრაფი ზრდის, ძვირფასი მერქნის, ჩრდილის ამტანიანობისა და სხვა თვისებების გამო ვეიმუტის ფიჭვი დიდ ყურადღებას იპყრობს. ამიტომ საჭიროა ჩვენს ტყეებში მისი მასობრივი გავრცელება.

როგორც დეკორაციული მცენარე, იგი სსრ კავშირში თითქმის კველგან გავრცელებულია.

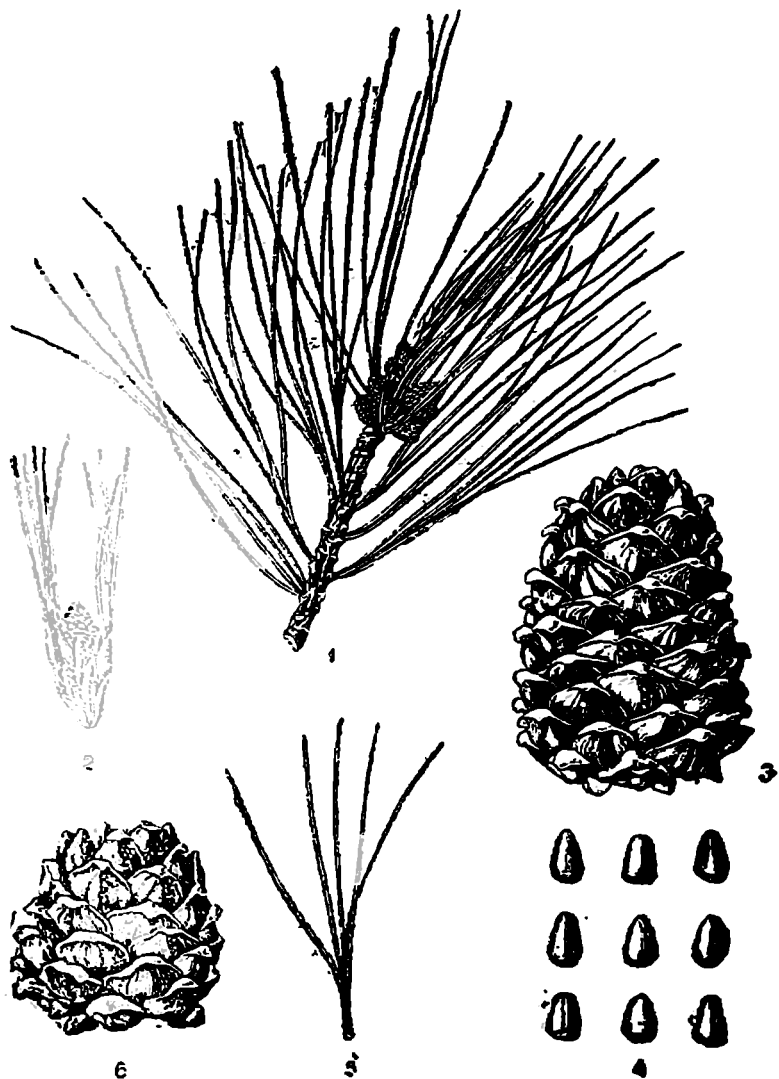
ქვეხეცია—Cembra Endl.

Pinus sibirica (Rupr.) Mayr.—ციმბირის ხუთწიწვიანი ფიჭვი

ციმბირის ხუთწიწვიანი ფიჭვი იმდენად ახლოს დგას დას. ევროპის ხუთწიწვიან ფიჭვთან, რომ ზოგიერთებს (პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი) უფრო სწორად მიაჩნიათ, რომ იგი განხილულ იქნეს როგორც *P. cembra*-ს სახესხვაობა.

ციმბირის ფიჭვი იზრდება დიდ ხედ, რომლის სიმაღლე აღწევს 35 მეტრს და დიამეტრი 1,5 მეტრს. მას აქვს დამახასიათებელი, წვერში განიერი ვარჯი. რაც გამოწვეულია მისი გვერდითა ტოტების განსახლერული მიმართულებით. ამ ჯიშის ახალგაზრდა ტოტები და ღერო დათარულია ნაცრისფერი ქერქით, რომელიც ხანში შესვლასთან ერთად უფრო მუქდება, იშვარება და სცივია წვრილი ფირფიტების სახით. მისი მერქანი გულიანია, წვრილი აგებულებისა, რბილი, მაგრამ ძალიან გამძლე. იმარება საშენ მასალად.

ციმბირის ფიჭვის დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფურად მოთავსებულია სამკუთხედის ფორმის, 5—14,5 სმ. სიგრძის ხუთ-ხუთი წიწვი (სურ. 60). წიწვი მკვრივია და 6 წლამდე ცოცხლობს. ცალკე მდგომი ხეები თესლმსმობი-



სურ. 60. ციმბირის ფიჭვი (*Pinus sibirica* Mayr.): 1—ყლორტი ნაპრობითი ყვავილებით; 2—ყლორტის კენჭრო მჯედრობითი ვირჩით; 3—დასრულებული გირჩა; 4—თესლები; 5—6—*Pinus sibirica* var. *coronata* Litw. (პარუხუფათი).

ნი ფერის მდებარეობითი ყვავილებით. მისი გირჩა მწიფდება მეორე წელიწადს. გირჩები ტოტებზე მომწიფებამდე ვერტიკალურად დგანან, შემდეგ მთლიანად სცივია თესლთან ერთად და მიწაზე დაცემისას იშლებიან. კვერცხისებრი ფორმის გირჩა 6—13 სმ სიგრძის აღწევს. სათესლე ქერქლი შედარებით თხელია და აპოფიზისის ბოლოზე ფრჩხილისმაგვარად კლას ივითარებს. ყოველ სათესლე ქერქლის ილლიაში უფროა წყვილდ თესლი ვითარდება (აქვს ძალიან წვრილი რედუქციირებული ფრთა). ციმბირის ფიჭვის თესლი ზეთს შეიცავს, რომელიც იკმება. ამ თვისებების გამო ციმბირის მოსახლეობა დიდი რაოდენობით ამზადებს თესლს. მისი მუქი-მოყავისფრო თესლი მსხვილია; 1000 ცალი იწონის 225 გრამს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 4400 თულს, მოგრძო, ოვალურად სამკუთხედის ფორმის თესლი შეიცავს ათ ლებანა.

ეს ჯიში საერთოდ ხასიათდება ნელი ზრდით და ცოცხლობს 500 წლამდე. ციმბირის ფიჭვი ჩვეულებრივ ფიჭვზე უფრო ჩრდილის ამტანია და სითბოს ნაკლები მომთხოვნი. ბუნებრივი გავრცელება გვიჩვენებს, რომ იგი ნორმალური ზრდისათვის ტენიან ჰაერს მოითხოვს. ციმბირის ფიჭვი ირჩევს ნიღბად, ტენიან თიხნარ ნიადაგებს, მაგრამ იზრდება შედარებით მწირ და კლდიან ნიადაგზედაც. ეს ფიჭვი ივითარებს როგორც მთავარ ფესვს, რომელიც დიდ სიღიღეს არ აღწევს, ისე ძლიერ განვითარებულ გვერდითა ფესვებს.

ციმბირის ფიჭვი კარგად იტანს ნიადაგის ჰარბ ტენიანობას. ამის მაჩვენებელია მისი ნორმალური ზრდა ტორფიან ჰაობებზე. ამ ფიჭვს, რომელიც ჰაობებზე იზრდება, უწოდებენ: *Pinus sibirica f. turfosa* Gorodk. ცნობილია მისი სახესხვაობანი, რომელიც ბუჩქების საით იზრდებიან ალტაისა და საიანის მთებში და ბურიატ-მონღოლეთში ტყეების გავრცელების საზღვრის ზევით. ასეთებია: *Pinus sibirica f. humistrata* (Midd.) Litw. და *f. depressa* Kom., *P. coronans* Litw.

ციმბირის ფიჭვი ბუნებრივად გავრცელებულია ძალიან დიდ ფართობზე და ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს: ჩვეულებრივ ფიჭვთან, ციმბირის ნაძვთან, ციმბირის სოჭთან, ლარიქსებთან, არყთან და ვერხვთან. ამ ტყეებში ციმბირის ფიჭვის ბუნებრივი განახლების ერთ-ერთ უარყოფით ფაქტორს წარმოადგენს ხანძარი, რომელიც სპობს მის მოზარდს.

ციმბირის ფიჭვი გავრცელებულია სსრკავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილო-აღმოსავლეთ მხარეში 57° და 64° შორის კომისა და ურალის ოლქებში. ციმბირში მისი გავრცელების საზღვარი სჭრის მდინარე ენისეის 68° ნახლობლად, შემდეგ ეს საზღვარი თანდათან სამხრეთისაკენ ეშვება თითქმის 60°-მდე (ოლოკმინსკთან). შემდეგ აღმოსავლეთისაკენ იკავებს იაბლონოვის მთაგრეხილს, და მონღოლეთის ჩრდილოეთ ნაწილს, სადაც მდ. ორხონა (46° 30') შეიძლება მისი გავრცელების სამხრეთ საზღვრად ჩაითვალოს. ბრუნდება რა გავრცელების სამხრეთი საზღვარი დასავლეთისაკენ, იგი თანდათან იწევს ზევით ჩრდილოეთისაკენ, სადაც ემთხვევა ტანუ-ოლას მთაგრეხილს და საბჰოთა ალტაის; აქედან იგი მიემართება ისევ დასავლეთისაკენ, გადმოივლის ურალზე ჩრდილოეთის განედის 57° და მოდის მდ. ვიჩეგდზე. რადგანაც ციმბირის ფიჭვს, ზოგიერთ სხვა ჯიშებთან ერთად, საბჰოთა კავშირში ასეთი დიდი ტე-

ჩიტორია უკავია, ამიტომ მას ჩვენთვის უარესად დიდი სამეურნეო და სამ-
რეწველო მნიშვნელობა აქვს.

Pinus cembra L.—დასავლეთ ევროპის ხუთწიწიანი ფიჭვი

წალატანიანი—30 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, რომელსაც ახალგაზრდო-
ბაში განიერი კონუსისებრი ვარჯი ახასიათებს. მისი ახალგაზრდა ღერო და-



სურ. 61. *Pinus cembra* L.; ტოტი წიწვებითა და გირჩით (ანდრევეით).

ფარულია ნაცრისფერი ქერქით, ხნიერი ღერო კი—მოყავისფრო-ნაცრისფე-
რით. ყლორტები მუქი-მოწითალო ბუსუსით ხასიათდება.

დამოკლებულ ტოტებზე მოთავსებულია ჯგუფურად ხუთ-ხუთი 8—11,5 სმ/ სიგრძის, მკვრივი და მაგარი წიწვი (სურ. 61). წიწვი განივ განაკვეთზე სამკუთხედის ფორმისაა; იგი 6—7 წელიწადს ცოცხლობს.

ეს ფიჭვი იენისში ან იელისში ჰყვავის ღი-ვარდისფერი მამრობითი და სოსანი მდედრობითი ყვავილებით. მომწიფებელი, 5—8 სანტ. სიგრძის ოვალურ-კვერცხისებრი გირჩა ვერტიკალურად დგას. სათესლე ქერქლის აპოფიზისზე კოპი ფრჩხილისმაგვარად ბოლოშია მოთავსებული. მომწიფებული გირჩა მთლიანად ვარდება ხიდან და შემდეგ მიწაზე დაცემისას იშლება. ივითარებს მსხვილ, 8—12 მმ სიგრძის, მუქ-მოყავისფრო თესლს, რომელიც აღჭურვილია ძალიან პატარა (რედუცირებული) ფრთით. მისი 1000 თესლი იწონის 240 გრამს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 4200 თესლს. ამ ჯიშს თესლმსხმოიარობა ძალიან გვიან ეწყება—ტყის პირობებში დაახლოებით 70—80 წლის ასაკში. უხვი მსხმოიარობა მეორდება საშუალოდ 8—10 წელიწადში ერთხელ. შემოდგომაზე დათესილი თესლიდან იმავე გაზაფხულზე 10 გრძელეზნიანი ჩითილი ვითარდება. მას ახალგაზრდობიდანვე ნელი ზრდა ახასიათებს. ხის სიცოცხლის ხანგრძლიობა ზოგჯერ 1000 წელიწადს აღწევს.

აღნიშნული ფიჭვი ჩრდილის ამტანი ჯიშია. ეგუება როგორც ზემოდან, ისე გვერდითა დაჩრდილვას. მიუხედავად ნაკლები მოთხოვნილებისა, მისი კარგი ზრდისათვის საჭიროა ტენიანი ჰავა და მდიდარი ტენიანი თიხნარი ნიადაგები. მისი ვერტიკალური გავრცელება, ბუნებრივი არეალის ფარგლებში მაჩვენებელია სიცივის დიდი ამტანიანობისა.

ეს ფიჭვი დასავლეთ ევროპაში (სამხ. საფრანგეთი, შვეიცარია, ბავარია, ტიროლი), ალპებზე და კარპატებში ადის 2500 მეტრ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან. აქ იგი ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ (ნაძეთან და ლარიქსთან) კორომებს.

✓ ოჯახი Taxodiaceae F. W. Neger.—ტაქსოდიისებრნი

ერთსახლიანი, მალალტანიანი ხეებია ნემსისებრი ან ქერქლისებრი წიწვეებით (ფოთლებით). წიწვის განწყობა მორიგეობითია, იშვიათად რგოლური. მტვრიანები თავთავისებრ ან სხვაგვარ „ყვავილედეშია“ თავმოყრილი. თითოეულ მტვრიანას გამსხვილებულ ქერქლზე 2—8 სამტვრეა. მდედრობითი გირჩების სათესლე და მფარავი ქერქლები ფუძებთან შეზრდილია, წვეროსაკენ განცალკევებული, გარდა ტაივანიას გვარისა, რომლის ქერქლები არ არის გაყოფილი სათესლედ და მფარავად. სათესლე ქერქლებზე 2—9 სწორი ან შებრუნებული თესლკვირტია მოთავსებული. ჩანასახი 3—9 ლეზნიანია.

ოჯახი მოიცავს 10 გვარს: Taxodium, Glyptostrobus, Scyadopyts, Cunninghamia, Cuspidomeria, Athrotaxis, Taiwania, Sequoia, Sequoiadendron და Metasequoia.

✓ გვარი Taxodium Rich.—ტაქსოდუმი

ამ გვარის წარმომადგენლები ფოთოლცვენია ხეებია დაგრძელებული და დამოკლებული ყლორტებით. წიწვი ბრტყელია გრძელ ყლორტებზე სპირა-

ლურად, მოკლე ყლორტებზე ორმწკრივად ერთ სიბრტყეში განლაგებული. დამოკლებული ყლორტები ყოველ შემოდგომაზე სცივია წიწვებთან ერთად. ტაქსოდუმის ყველა სახეობა ერთსახლიანია. მდებრობითი გირჩების სათესლე ქერქლებზე ორ-ორი თესლკვირტია. ორ და მეტსანტიმეტრიანი დიამეტრის მქონე გირჩები მრგვალია ან ოვალური გახეხებული. ჰევიის ფოთლების გაშლამდე. თესლი მწიფდება იმავე წელიწადს.

ტაქსოდუმის გვარი შეიცავს 3 სახეობას: *Taxodium distichum* Rich., *T. mexicanum* Carr. და *T. ascendens* Brongn. სამივე სახეობა ველურად ჩრდ. ამერიკაში იზრდება.

აღნიშნული სახეობებიდან ბალებსა და პარკებში უფრო ხშირად გავრცელებულია ჭაობის კვიპაროზი—*T. distichum* Rich.

✓ *Taxodium distichum* Rich.—ჭაობის კვიპაროზი, ტაქსოდუმი

ჭაობის კვიპაროზი პირველი სიდიდის ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 45 მეტრამდე და დიამეტრი 2 მეტრამდე. ხის ტანი დაფარულია სიგრძეზე დაშვარული ზოწითალო რუხი ქერქით. ხასიათდება ვიწრო პირამიდული ვარჯით, რომელიც შემდეგ უფრო გაშლილი იდება და თითქმის ქოლგისნაგვარ ფორმას ღებულობს. დაგრძელებულ ყლორტებზე წიწვების განწყობა სპირალურია, დამოკლებულ ყლორტებზე წიწვები ორმწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებული. დამოკლებული ყლორტები, წიწვებით, ჩვეულებრივ ადრე შემოდგომაზე სცივია, დაგრძელებულ ყლორტებზე წიწვი უფრო ხანგრძლივად რჩება.

წიწვი ბრტყელია, ხაზურა, წვეტიანი ნახი, ორი თეთრი ზოლით ქვედა მხარეზე, ღია-მწვანე ფერისა. წიწვების სიგრძე 10—20 მმ აღწევს: მოკლე ყლორტებზე წიწვების სიგრძე არათანაბარია, ყლორტის ფუძესა და წვერისაკენ წიწვი უფრო მოკლეა, ვიდრე შუაში (სურ. 62).

მტვრიანები ვითარდება წინა წლის ყლორტების წვეროვებზე საგველისებრ „ყვავილედებში“ თითოეულ თავთუნში 3—5 მტვრიანაა. მდებრობითი გირჩები განმარტობებულია, მიმდინარე წლის ყლორტების წვეროვებზე ვითარდება. გირჩები მომრგვალოა ან ოდნავ ოვალური, შედგება სპირალურად განლაგებული 10—12 ფარისებრი სათესლე ქერქლისაგან, რომელთა ზედაპირი ბლაგვად დანაოქებულია. მფარავი ქერქლები შეზრდილია სათესლე ქერქლებთან, მხოლოდ მათი წვეროვებია განცალკევებული.

გირჩა მწიფდება იმავე შემოდგომაზე. მომწიფებული გირჩა ღია-ყავისფერია—მორუხო, 20—25 მმ-მდე სიგრძეს აღწევს. დიდანს რჩება ხეზე და ჩამოცვენის შემდეგ იშლება. ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში მოთავსებულია ორი ან ერთი მოზრდილი სამწახნაგოვანი თესლი.

ოცდაათი წლიდან იწყებს უხვ მსხმოიარობას. თავის სამშობლოში ჭაობის კვიპაროზის თესლი დიდი აღმოცენების უნარით ხასიათდება სხვაგან კი ეს უნარი ნაკლებია. გერმანიაში, მაგალითად, არ იძლევა აღმოცენების უნარის თესლს (ბ ე ი ს ნ ე რ ი).

ყირიმში 1924 წელს შეგროვილი თესლიდან დადებითი შედეგი იქნა მიღებული, ხოლო 1925 წელს შეგროვილი თესლი ფუჭი გამოდგა. თესლი საერთოდ აღრე კარგავს აღმოცენების უნარს და მომწიფებისთანავე უნდა დაათესოს. მრავლდება კაობის კვიპაროზი თესლით; იგი იძლევა აგრეთვე ძირკვის ამონაყარს; ამის უნარს სიბერემდე ინარჩუნებს.



სურ. 62. კაობის კვიპაროზი (*Taxodium distichum* Rich.): 1—ტოლი წიწვებით და გირჩით; 2—მამრობითი ყვავილები; 3—მტვრიანები; 4—იგივე ღია სამტვრე პარკებით; 5—მდედრობითი ყვავილი ორი თესლკვირით; 6—თესლი; 7—თესლი გრძეი განაჭვრზე; 8—თესლი განივ განაჭვრზე (ბეისნერით).

ნათესარს ამოაქვს 6 სამკუთხიანი ლებანი, მალე უფითარდება სპირალურად განწყობილი ნამდვილი წიწვები. სწრაფად იზრდება და აღრე იტოტება.

კაობის კვიპაროზს, რომელიც საერთოდ მძლავრი ფესვთა სისტემით ხასიათდება, კაობიან ნიადაგებზე საკმაოდ მსხვილი სასუნთქი ფესვები უფითარ-

დება, რომლებიც მიწის ზედაპირიდან ზოგჯერ 1,5 მეტრის სიმაღლეზეა აწო-
წერილი და ხშირად ადგილობრივი მოსახლეობა ასეთი ფესვების ფულუროს
ფუტკრის სკად ხმარობს (სურ. 63).



სურ. 63. კაობისჯეიპარობი (*Taxodium distichum* Rich.), სასუნთქი ფესვებით
(გარდნებით).

ნერქანი აქვს მოწითალო-ყავისფერი, მსუბუქი; მისი ხვედრითი წონა

მ,45 უდრის, ადვილად მუშავდება და მიწაში დიდხანს სძლებს, არ შეიცავს ფისის სავალეს. მერქანი იხმარება განძელებად, საშენ მასალად, ტელეგრაფის ბოძებად და სხვა. ეს სახეობა სინათლის მომთხოვნია; ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ მას უვითარდება კონუსისმაგვარი, გვერდითა ტოტებისაგან გაწმენდილი, ღერო.

თავისი ბუნებრივი გავრცელების არეალში ჭაობის კვიპაროზი უფრო სუბტროპიკულ ჰავას ეტანება, მაგრამ იზრდება კონტინენტური ჰავის პირობებშიაც, სადაც —25° ყინვას იტანს.

ჭაობის კვიპაროზი ბუნებრივად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთის ჭაობებში—ტეხასიდან ფლორიდამდე. აქ იგი ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს *Liquidambar styraciflua*, *Nussa silvatica* და სხვა ჰიდროფიტულ ჯიშებთან.

ჭაობის კვიპაროზი მეტად ლამაზია თავისი ღია-მწვანე, შემოდგომაზე გაწითლებული წიწვებით და გამჭვირვალე თხელი ვარჯით; საერთო ჰაბიტუსით საუკეთესო დეკორაციულ ხეს წარმოადგენს როგორც ხეივნებისათვის, ისე ცალკე დასარგავად. ბალ-პარკებში ფართოდ იყენებენ მის რამდენსამე ვარიაციას, რომელთაგან აღსანიშნავია: *T. distichum* f. *pendula*—მტირალა, f. *pyramidalis* და f. *fastigiata*—ვერტიკალურად აღმართული ტოტებით. ამ ფორმებს ვეგეტაციური წესით (მყნობით, ტოტებით) ამრავლებენ.

საბჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონებში, ჭაობის კვიპაროზს ხელოვნურად აშენებენ, იგი კარგად ეგუება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებს.

Taxodium mexicanum Carr. (*T. mucronatum* Ten.)— მექსიკანური ჭაობის კვიპაროზი (ტაქსოლიუმა)

მექსიკანური ჭაობის კვიპაროზი უფრო დიდი ზომის ხეა. სიმალით იგი აღწევს 50 მეტრამდე და დიამეტრით 4—5 მეტრამდე. აქვს ძალიან ლამაზი ვარჯი, დახრილი გვერდითა ტოტებით და მრავალი დაკიდებული წვრილი ყლორტებით, რომლებზედაც განწყობილია ნაზი ღია-მწვანე ფერის წიწვები. წიწვი ხეზე მერე წლამდე რჩება. მდებარეობითი გირჩები 3—4,5 სანტ. სიგრძისაა. სათესლე ქერქლების ილღიებში წყვილი უფროთ თესლია.

ველურად გავრცელებულია მექსიკის ზომიერი ჰავის პირობებში, სადაც ზღვის დონიდან დაახლოებით 1500 მეტრ სიმაღლეზე ვრცელ ტყეებსა ქმნის.

მექსიკანური ჭაობის კვიპაროზი უფრო სითბოს მომთხოვნია, ვიდრე ჭაობისა. მისი ხელოვნური გაშენება შესაძლებელია მხოლოდ თბილი ჰავის პირობებში. საქართველოს დასავლეთ ნაწილის ზღვის ნაპირებზე შესაძლებელია მისი გაშენება. ყირიმში ზოგჯერ იყინება.

Taxodium ascendens Brongn.

25 მეტრამდე სიმაღლის ხეა ზეაღმართული გვერდითა ტოტებით. მოკლე—0,5—1,0 სანტ. სიგრძის სადგისისმაგვარი წიწვები ტოტებზე მიტკეცილია. სხვა მორფოლოგიური ნიშნებით უფრო *T. distichum*-ს ჰგავს.

ველურად გავრცელებულია ვირჯინიიდან ფლორიდამდე (ჩრდ. ანჯ-რიკა).

გვარი *Glyptostrobus* Endl.—გლიპტოსტრობუსი

გლიპტოსტრობუსის გვარში შედის ორი სახეობა: *glyptostrobus heterophyllus* Endl. (*Taxodium heterophyllus* Brongn.), გავრცელებული სამხ. აღმოსავლეთ ჩინეთში და იაპონიაში და *G. pendulus* Endl. (*Taxodium sinense* Noissete.)—გავრცელებული სამხრ. აღმოსავლეთ ჩინეთში. დაბალტანიანი ხეებია ან ბუჩქები. სითბოს დიდი მომთხოვნი არიან. მორფოლოგიური ნიშნებით ახლოს დგანან ტაქსოდიუმებთან.

გვარი *Sciadopitys* Sieb. et Zucc.—სციადოპიტისი

ამ გვარში შემავალი ერთადერთი სახეობა *Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.—იაპონური სციადოპიტისი

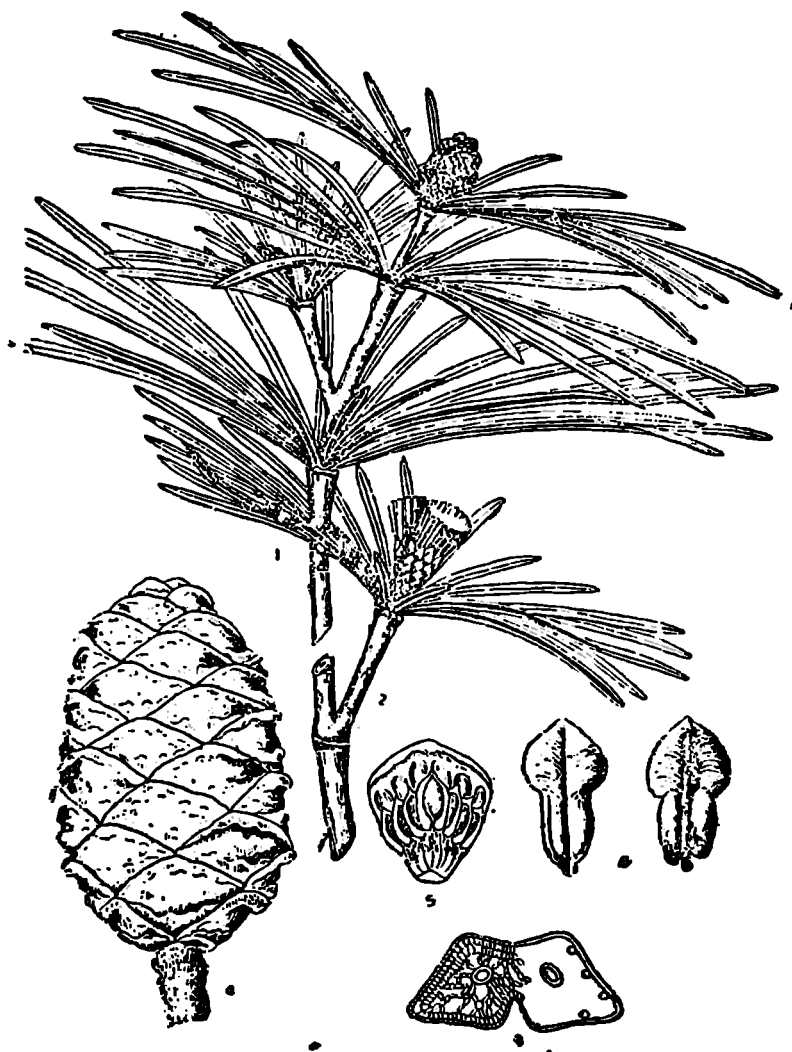
40 მეტრამდე სიმაღლისა და ერთ მეტრზე მეტი დიამეტრის ხეა, რომელსაც უეითარდება რგოლურად განლაგებული გვერდითა ტოტებისაგან შემდგარი ვიწრო კონუსისმაგვარი ვარჯი (სურ. 64). ახასიათებს ორგვარი ტოტები: დაგრძელებული—ქერქლისებრი წიწვებით და დამოკლებული—მუხლებში რგოლურად განწყობილი 10—15 სანტ. სიგრძისა და 2—4 მილიმეტრი სიგანის ბრტყელი, ხაზურა, მკვრივი, ტყავისებრი წიწვებით. წიწვი ზევიდან მუქი-მწვანეა, ლაპალაა, ქვედა მხრიდან უფრო ღია ორი თეთრი ზოლით; დაახლოებით 3—4 წელიწადს ცოცხლობს. ერთსახლიანი მცენარეა. მდედრობითი გირჩები კვერცხისმაგვარი, 5—10 სანტ. სიგრძისაა; აღმამდგომია. მთარავი და სათესლე ქერქლები ურთიერთ შეზრდილია. მათი ნაპირი გასქელებულია, შებუსეილი და გარეთკენ გადმოლუნული, მწიფდება მეორე წელიწადს და დამწიფებისას არ იშლება.

მერქანი რბილია, მსუბუქი, მოყვითალო ან წითელი, ფისის სავალ ნილებს მოკლებული; გამძლეა ტენიან პირობებში; იხმარება გემომწვანებლობაში და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში. ველურად გავრცელებულია იაპონიაში 600—1000 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან თბილ და ტენიან ოკეანეს-ჰაეის პირობებში. ერიდება მშრალ პირობებს; იტანს 25° ყინვის (გერმანია). ლეკორაციულია.

გვარი *Cunninghamia* R. Br. კუნინგჰამია

გვარი შეიცავს ერთ* სახეობას: *Cunninghamia Sinensis* R. Br.

* ვ. ბ. მალევეი 3 სახეობას აღნიშნავს.



სეო. 64. იაპონური სციადოფიტისი (*Sciadophitys verticillata* Sieb. et Zucc.);
 1—ტოტი მამრობითი თ. ვთუნებოთ; 2—ტოტი მდედრობითი თ. ვთუნებოთ; 3. წიწ-
 ვისა ჯანივკოროლი; 4—კიხა; 5—სათეს ლე კერკლი; 6—პტეროიანა (ბეისუნგით და
 დიტუნგით)

(*C. lanceolata* Lam.) ჩინური კუნინგჰამია შარადმწვანე ხეა 15—18
(30) მეტრამდე ს:შაღლისა, პირამიდული ვარჯით და თითქმის რგოლოურად
განაწილებული ტოტებით (სურ. 65).



სურ. 65. ჩინური კუნინგჰამია (*Cunninghamia lanceolata* R. Br.); რ. ჰუნანით.

წიწვები მოგრძოა, ვიწრო აბაზურა განახვრულბული ბასრი, მჩაფლეტავი,
მკვერივი, ორი თეთრი ზოლით ჭედა მათვესე, აჭიდრად სპირალურად გან-
ლაგებული და შეტნაკლებად ორ აწკრივად ერთ სიბრტყეში მოქცეული.

მდებარობითი გირჩები მრავალია ან კვერცხისებრი სამ სანტიმეტრამდე სიგრძისა, ყავისფერი მკვრივი გამახვილებული სათესლე ქერქლებით. მწიფდება იმავე წელიწადს. თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება ვიწროფრთიანი წვრილი სამი თესლი.

კუნინგჰამია გარეგნული შეხედულებით ბიდეილიის არაუჟარიას მოგვაგონებს, ნაგრამ ისეთი წესიერი რგოლური დატოტვით არ ხასიათდება. მრავლდება თესლით; გადანაქვრზე იძლევა უხვ ამონაყარს. თესლით გაშენება უკეთეს შედეგს იძლევა, ვიდრე ვეგეტაციური.

კუნინგჰამიის სამშობლო სამხრეთი და ცენტრალური ჩინეთია, სადაც მას ბასრი წიწვების გამო მჩხვლეტავ სოკს უწოდებენ. ველურად იზრდება აგრეთვე იაპონიაშიც.

საქართველოს თბილ რაიონებში კუნინგჰამია აკლიმატიზებულია; იგი კარგად იზრდება საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილის (თბილისი და კახეთი) მშრალ პირობებში კი ზრდა-განვითარება უჭირს. აშენებენ ვერობის თბილ რაიონებში, ინგლისში და ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე. კალკოფობია—უცუდად იზრდება კირნარ ნიადაგებზე (თბილისის დენდროლოგიური პარკი). მისი გავრცელება, როგორც დეკორაციული ხისა, დაიწყო წარსული საუკუნის პირველ ნახევარში.

გვარი *Cryptomeria* Don.—კრიპტომერია

გვარი კრიპტომერია მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს, გავრცელებულს ჩინეთსა და იაპონიაში.

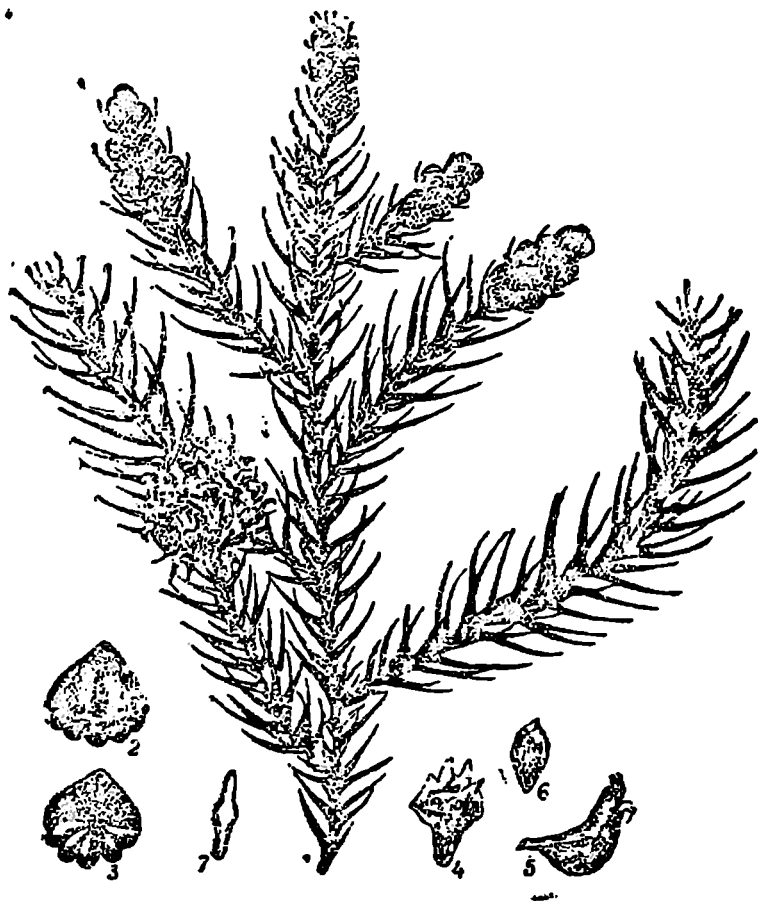
Cryptomeria japonica Don.—იაპონური კრიპტომერია

პირველი სიდიდის ხეა, გვერდითა ტოტებისაგან გაწმენდილი სწორტანიანი, ცილინდრული ლეროთი. ხის ტანი დაფარულია მოწითალო ყავისფერი ქერქით, რომელიც გრძელ ვიწრო ზოლებად სცივია. ახალგაზრდა ხეების ვარჯი კონუსურია, შემდეგში მომრგვალო პირამიდული ხდება. იაპონური კრიპტომერია მარადმწვანე მცენარეა.

სადგისისებრი სამწახნაგოვანი მკვრივი წიწვები 10—25 მმ სიგრძისაა. წიწვები ტოტების ირგვლივ 5 მწკრივიანი სპირალით განლაგებულნი და ლეროზე ფუძით მიზრდილნი, მომდევნო წიწვამდე აღწევენ; ფერით ღია ან მუქი-მწვანეა. ზამთარში ოდნავ ფერს იცვლიან, მეთ უფრო ცივ პირობებში. კვირტები შიშველია. კრიპტომერიის გასამრავლებელი ორგანოები შემოდგომისას ისახებიან. მაგ., საქართველოში, თუ თბილ და ხანგრძლივი შემოდგომაა, მამრობითი გირჩები შემოდგომაზევე ჰყვებიან. ქერქლისებრი მტვრიანები ყლორტის წვეროვებზეა შეჯგუფებული მცირე ზომის თავთავებში, თითოეულ მტვრიანაზე 4—5 სამტვრეა.

კრიპტომერია ერთსახლიანი მცენარეა; მისი მდებარობითი გირჩებიც ყლორტის წვეროვებზე ვითარდება, განმარტოებულა, მომწიფებამდე მწვანეა, შემდეგ კი ღურა-ყავისფერი.

ფორმით გირჩები მომრგვალოა, მათი დიამეტრი 2—3 სანტ. უდრის. მჟარაჲ და სათესლე ქერქლები დიდ მანძილზეა შვზრდილი; სათესლე ქერქლების წვეროები დანაკეთულია, მჟარაჲ ქერქლები გამახვილებულია და თავისუფალი წვეროები გარეთ აქვთ გადმოხნილი.



სურ. 66. იაპონური კრიპტომერია (*Cryptomeria japonica* Don.): 1—ტოტი წიწვებით, მამრობითი ყვავილებით და გირჩით. 2—3 მტერიანა წინა და უკანა ხედით; 4—5 სათესლე ქერქლი წინა გვერდითა ხედით; 6—თესლი; 7—წიწვის განივი კრილი (ბეისნერიჲ).

თითოეული სათესლე ქერქლის ილლიაში 3—6-მდე თესლი ვითარდება. თესლი პატარაა, ორი ვიწრო ფრთით. 1000 ცალი თესლი 3,85 გრამს იწონის. ე. ი. ერთი კილოგრამი 259700 თესლს შეიცავს. მწიფდება იმავე წელს. თესლის გათანტვის შემდეგ გირჩა ხანგრძლივად რჩება ხეზე.

თესლმსწობიარობა უფრო აქვს ახალგაზრდობიდანვე, 4—5 წლიდან იწყებს მსწობიარობას.

ალანანიწავია, რომ თესლის აღმოცენების უნარი მცირეა —30—50%, არ აღემატება (ზაბელინი). ამასთანავე, თესლი მალე კარგავს ამ უნარს. ამიტომ მიზანწეონილია დაკრეფის წელსვე, შესაფერი შენახვის შემდეგ, დაითესოს. ჩანასახი 2—4 ლებნიანია. აღმონაცენს თავიდანვე სწრაფი ზრდა ახასიათებს.

მრავლდება როგორც თესლით, ისე ყლორტებით და ძირკვის ამონაყრით. ამ უკანასკნელს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს დაბალტანიანი მეთურნეობისათვის. მაგ., იაპონიაში აწარმოებენ კრიბტომერიის დაბალტანიან მეთურნეობას 25 წლის ბრუნვით.

მერქანი მოწითალო-ყავისფერი გულისაგან და მოყვითალო ცილისაგან შეესდგება. ხასიათდება არომატული სუნით. მიუხედავად იმისა, რომ მერქანი რბილი, თხევარი და მსუბუქია (ხვედრაითი წონა 0,42), იგი გამძლეა და როგორც ზოგიერთი ავტორი (ვინოგრადოვ-ნიკიტინი) მაგვითითებს, ნესტიან პირობებში მუხის მერქანს არ ჩამოუვარდება. იხმარება გემებისა და წყალქვენა ნაგებობათა წარმოებაში, ქალაღის მრეწველობაში, საყუთე წარმოებაში და სხვა.

იაპონური კრიბტომერია ბუნებრივად იზრდება იაპონიაში, ჩინეთში (ფუცუიანი და ჩუცუიანი) და კუნძულ ტაივანზე (ფორმოზა) ჩრდილოეთის განედის 31 30'-სა და 40° შორის. ვინაიდან მისი არეალი სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ დიდ მანძილზეა გაქმნილი და, ამასთან, რთული და მკვეთრი რელიეფით ხასიათდება, ამიტომ იგი ჰორიზონტალური მიმართულებით რამდენიმე კლიმატურ ოლქშია მოქცეული, ხოლო ვერტიკალური—რამდენიმე საოტყელში.

საუკეთესო კორომებს სამხრეთ და შუა იაპონიაში ქნის. სამხრეთ იაპონიაში კრიბტომერიის ბუნებრივი, როგორც სუფთა, ისე შერეული კორომები ვავრცელებულია 600—1300 მეტრ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, შუა იაპონიაში—200—1000 მეტრ და თავისი ვავრცელების ჩრდილოეთ საზღვარზე კი მხოლოდ 400 მეტრ სიმაღლემდე.

დიდი ვავრცელებით ხასიათდება იაპონური კრიბტომერია კუნძულ იაკო-შიმაზე, სადაც მას ტყის ფართობის 50% უკავია. თავის ბუნებრივ არეალში კრიბტომერია სიმაღლით 40—60 მეტრს აღწევს და დიამეტრით 1—2 მეტრს და მეტსაც.

მაგ., ვეიჩის მონაცემებით იაპონიაში ვატუ-იუკიდან ხანკოიმდე მიმავალი გზის გასწვრივ იზრდება კრიბტომერიები, რომელთა სიმაღლე 67 მეტრს და დიამეტრი 5 მეტრს უდრის.

დასავლეთ ვერობაში დიდი ხანია ყურადღება მიაქცეის ამ სწრაფმზარდ ჯანს და შესაფერ აღვილებში მისი ხელოვნური გაშენება დაიწყეს. მაგრამ იქ კრიბტომერია არ იჩენს ისეთ ზრდას, როგორც თავის სამშობლოში.

გერმანიის ხელოვნურ კორომებში 25 წლის ნარგავის სიმაღლე 12 მეტ-

ოია და დიახელოი 10 სახე. ამ თხოვე დასავლეთი საკაოთველო უფრო 'ფესა-ფერი გამოდგა. აქ კრიბტომერიის გაშენებას ვასული საუკუნიდან მისდევენ.

ჩაქეის საბჟოთა მეურნეობაში 25 წლის ნარგავი სიმალოთ 15 მეტრს აღწევს და დიამეტრით 30 სანტიმეტრს. ასეთი ნარგავი 1 ჰექტარზე 300 კუბ. მეტრ მერქნის მარავს იძლევა.

თიკრაში (ქობულეთის სატყეო მეურნეობა) კრიბტომერიის 13 წლის კულტურების მარავი 1 ჰექტარზე 230 კუბ მეტრს უდრიდა და საშუალო წლიური შემატება—19,2 კუბ.მეტრს შეადგენდა. ზუგდიდის პარკში 65 წლის კრიბტომერიის სიმალე 30 მეტრია და დიამეტრი 90 სანტ..

ამრიგად, საქართველოს დასავლეთი ნაწილის კლიმატური პირობები, მით უფრო შავი ზღვის სანაპირო რაიონებისა, კრიბტომერიის ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესოდ შეიძლება ჩაითვალოს (აჭარა, აფხაზეთი, გურია, სამეგრელო).

- სამეგრელოში კრიბტომერია ძალიან სწრაფად იზრდება და მისი ბუნებრივი თესლით განახლებაჲ კარგად მიმდინარეობს. ამ რაიონებში მისი გაშენება მიზანშეწონილია არა მარტო დეკორაციული თვალსაზრისით და ქარსა-ფარებში, არამედ მასობრივად ტყის კორომების შექმნის მიზნითაც.

ფონტოეუის მონაცემებით, თვით იაპონიაში და ჩინეთში კრიბტომერიის კორომები ხშირად ხელოვნურად გაშენებულია. კრიბტომერიის კარგი ზრდის ძირითად პირობას წარმოადგენს ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა და არა ნაკლებ, ვიდრე 1000 მმ წლიური ნალექის არსებობა.

ამ მცენარის ბუნებრივ არეალში, რომელიც ძირითადად იაპონიის ნახევრად სუბტროპიკული და ზომიერი ჰაერის ოლქებში მდებარეობს, წლიური ნალექი 1500—2000 მმ უდრის. ეს გარემოება ყოველთვის უნდა იქნეს მიღებული მხედველობაში, ისევე როგორც დარგვის ვადები.

მაგ., საქართველოში, მით უფრო მის აღმოსავლეთ მშრალ ნაწილში, სადაც გაზაფხული ძლიერ ხანშოკლეა და ზამთარი თითქმის უშუალოდ ცხელ და მშრალ ზაფხულში გადადის, კრიბტომერიის ნარგავი, გაშენებული გვიან გაზაფხულზე, ყოველთვის გახარების დიდ დანაკლისს იძლევა.

ამიტომ მისი დარგვა უნდა წარმოებდეს არა უგვიანეს მარტის თვისა, ვიდრე ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა, ისევე როგორც ნიადაგისა, შედარებით დიდია. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგებისაც.

კრიბტომერიას სჭირდება საშუალო ტენიანი, თხვიერი ნიადაგები. კარგად იზრდება წითელმიწა, წითელმიწამაგვარ, ყვითელმიწა ნიადაგებზე, საშუალოდ იზრდება მძიმე თიხნარ დაწოტილ ნიადაგებზე და ცუდად—მძიმე თიხნარულ და სხვა სახის ჰარბტენიან ნიადაგზე, ისევე როგორც ძლიერ გაეწრო-ანებულზე და, მით უფრო, მელქვილიანზე.

ნიადაგში კირის არსებობა უარყოფითად მოქმედებს კრიბტომერიის გახარებაზე და ზრდა-განვითარებაზე.—კალკოფობია. ძლიერ კარბონატულ ნიადაგებზე კრიბტომერიას მხმარი მხედულება აქვს და ათეული წლების მანძილზე არ იზრდება. მიუხედავად იმისა, რომ კრიბტომერია ტიპური სუბტროპიკული ჯიშია როგორც ჩვენს სინამდვილეში, ისე უცხოეთში, იგი შედარებით დიდ გამძლეობას და საკმაო შეგუების უნარს იჩენს ყინვების მიმართ.

A. Kahl-ის ცნობით, გერმანიაში კრიპტომერიის ნარგავებმა გადაიტანეს —28° C და გაიყინენ —31° C დროს. საქართველოში, კერძოდ, ტყიბულში. კრიპტომერიის ნარგავები არ იყინება —25° C დროს. ასევე არ იყინება კრიპტომერია საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში, მაგ., კახეთში (წინანდალი, ზემო-ალვანი, თბილისი და სხვა), სადაც —19° —20° ყინვებია, თუმცა იქ ძალიან სუსხიან ზამთარში მას ახალგაზრდა ტოტები უზიანდება.

ი. ზაბელინის მონაცემებით, სიმფეროპოლის ძლიერ დაბალ ტემპურატურებს იაპონური კრიპტომერია ვერ იტანს და იყინება. იქ უფრო ყინვაგამძლე *Cryptomeria japonica* var. *elegans*-ი გამოდგა.

როგორც პროფ. ანდრეევი და პროფ. ოვსიანიკოვი აღნიშნავენ, კრიპტომერია სინათლის ჯიშია, მაგრამ დასავლეთ საქართველოს ქარსაფარ ზოლებში გაშენებული ხეები გვიჩვენებს, რომ ისინი შედარებით ნელა იწმინდებიან გვერდითა ტოტებისაგან და შეუძლიათ ხშირი კორომების შექმნა. თუ ამ გარემოებას დავეუბნებთ, რომ კრიპტომერიის წიწვი 6—7 წელიწადს ცოცხლობს, შეიძლება ვითქვამოდ, რომ იგი შედარებით ჩრდილის ამტანია. საჭიროა ნათქვამის ცდებით დადასტურება.

გარდა იაპონური კრიპტომერიისა, ჩვენში, როგორც ლამაზი დეკორაციული ხე, გავრცელებულია ამავე სახეობის ნაწიწვიანი ფორმა—*Cryptomeria japonica* f. *elegans* Hort. (*C. elegans* Veitch.), რომელიც აღნიშნული სახეობებისაგან განსხვავდება ნაზი შორი-შორს განლაგებული უფრო გრძელი წიწვებით და ჰატარა გირჩებით.

ზამთრობით კრიპტომერიის ამ ფორმის წიწვი მოწითალო-მუქი ხდება. ახალგაზრდობაში იგი მეტად ლამაზია, სიბერეში კი კარგავს თავის მოხდენილობას. გამრავლება მხოლოდ ვეგეტაციური წესით არის შესაძლებელი, ვინაიდან თესლით მიღებული ხე ძირითად სახეობას უბრუნდება.

გარდა ამ ფორმისა, მებაღეობაში ცნობილი და გავრცელებულია აგრეთვე კრიპტომერიის კომპაქტური, გიგანტური, პირამიდული და სხვა ფორმები. იაპონური კრიპტომერიის ნარგავებში საქართველოს დასავლეთ ნაწილში ჩვენს მიერ შემჩნეულია აგრეთვე ამ სახეობის ორი ფორმა: ერთს ახასიათებს მრავალი და ხშირი ტოტები, ხშირი გაშლილი წიწვებით, მეორეს—შორი-შორს განწყობილი ტოტები, თხლად განლაგებული და ტოტებზე თითქმის მიკრული წიწვებით. პირველს ძალიან ხშირი ვარჯი აქვს, მეორეს—თხელი და გამკვირვალე.

დასავლეთ საქართველოში ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას უმჯობესია პირველი—ხშირვარჯიანი ფორმის გამოყენება.

გვარი *Taiwania* Hayata.—ტაივანია

გვარი შეიცავს ერთ სახეობას.

‡

Taiwania cryptomerioides Hayata.—კრიპტომერიისებრი ტაივანია

პირველი სიდიდის მარადმწვანე ხეა, 50 მეტრამდე სიმაღლით და 2 მეტრამდე დიამეტრით. ვარჯი აქვს კონუსური ან ცალინდრული. ფოთლები უვი-

თარღება ორგვარი: ხნოვანი ხეების ზედა ტოტებზე წიწვები ქერქლოვანია, ტყავისებრი და სქელი, 5 მმ სიგრძისა, ტოტებთან ნახევრამდე შეზრდილი, ქვედა ტოტებზე და ახალგაზრდა მცენარეებზე წიწვები 10—15 მმ სიგრძისაა ხაზურა, ორივე მხარედან ქედია-ნი (სურ. 67).

გირჩეები ყლორტის წვერო-ებზე ვითარდება. მომწიფებული მდებარებითი გირჩა 20 მმ აღ-წევს, მოგრძო-ოვალურია, ბრტყე-ლი, ტყავისებრი სათესლე ქერ-ქლებით. შუა ქერქლები აღჭურ-ვილია მახვილით. თესლი მხო-ლოდ შუა ქერქლებზე ვითარდება თითო ან ორ-ორი. თესლი ირ-გვლივ ვიწროფრთიანია, ორღებ-ნიანი.

მერქახი აქვს მოყავისფრო გულით, რბილი, მსუბუქი, ფისის სავალ მიღებს მოკლებული; ახა-სიათებს ფისით სავსე ცალკეული უჯრედები.

ველურად გავრცელებულია ტაივანის (ფორმოზა) კუნძულისა და იუნანის მთებში, სადაც ზღვის დონიდან 2100—2400 მეტრ სიმაღლემდე აღის.

ხელოვნურად ნაკლებად არის გავრცელებული, რადგანაც სითბოს მომ-თხოვნია. გვხვდება სოხუმის ბაღში.



სურ. 67. კრიპტომერიისებრი ტაივანია (*Taiwania cryptomerioides* Hayata); ყლორტები გირჩებით და ყლორტი წიწვებით (ბეილით).

გვარი *Athrotaxis* D. Don.—ათროტაქსისი

დაბალი ან საშუალო სიმაღლის მარადმწვანე ხეებია, სპირალურად გან-წყობილი წიწვებით, რომლებიც ქერქლისებრია ან მოკლე ნემსისებრი, ტო-ტებზე მჭიდროდ კრამიტისებრ განლაგებული და მიტეკცილი. ერთსახლი-ანია.

მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები ყლორტის წვეროებზეა თითო-ეულად განვითარებული. მცირე ზომის გირჩეები მომრგვალოა, მრავალი (15—20) გახევებული ქერქლისაგან შედგება; მწიფდება იმავე წელს.

თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება 3—6 ვიწროფრთიანი თეს-ლი. მრავლდებიან თესლით და კალმით. ათროტაქსისის სამივე სახეობა იზრ-დება ტანმანიაში კუნძულის დასავლეთ ნაწილის მთებში ბაზალტოვან კლდე-ებზე 900—1200 მეტრ სიმაღლეზე.

Athrotaxis cupressoides D. Don.—კვიპაროზისებრი
ათროტაქსისი

ხეა 10—12 მეტრამდე სიმაღლისა, მომრგვალო-კვერცხისებრი ნეტად მცირე ზომის (3 მმ) წიწვები ქერქლისებრია, ტოტებზე მჭიდროდ კრამიტისებრ განლაგებული, ისევე როგორც კვიპაროზისა.

მდედრობითი გირჩები, დიამეტრით 1 სანტ-მდე, ყლორტების ბოლოებზეა მოთავსებული. მომწიფებული გირჩები იხსნება. წვრილი ორფრთიანი თესლი აქვს.

Athrotaxis laxifolia Hook.

იზრდება 15 მეტრამდე სიმაღლის ხედ. წიწვები აქვს ლანცეტა-კვერცხისებრი, წვერში მოხრილი და წვეტიანი, 6 მმ სიგრძისა, ტოტებზე ფაშარად განლაგებული. გირჩები 1,5 სანტ. სიდიდისაა. შედგება 15—20 ქერქლისაგან. შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შავი ზღვის სანაპიროების ბალ-პარკებში.

Athrotaxis selaginoides D. Don.

დაბალი ხეა, ლანცეტა-კვერცხისებრი 10 მმ სიგრძის წიწვებით. გირჩა დიამეტრით 2 სანტ-ია.

გვარი *Sequoia* Endl.—სეკვოია

ბოლო დრომდე ამ გვარში გაერთიანებული იყო ორი სახეობა *Sequoia gigantea* (Lindl. Dacne) Torr. და *Sequoia sempervirens* (Lamb.) Endl.

აღნიშნულ სახეობებს იმდენად აშკარა და მკვეთრი განსხვავებული მორფოლოგიური ნიშნები ახასიათებთ, რომ ი. ბუხჰოლცმა 1939 წელს გვარი *Sequoia*-დან გამოყო გვარი *Sequoiadendron*. პირველში დასტოვა *Sequoia sempervirens* Endl. და მეორეს მიაკუთვნა *Sequoiadendron giganteum* Lindl. (*Sequoia gigantea* Torr.).

ამ სახეობების სხვადასხვა გვარებში განცალკევება გამართლებულია მათი ისტორიული წარსულითაც. პალეობოტანიკური მონაცემები ადასტურებენ ამ ორი გვარის განსხვავებული არეალების არსებობას სივრცისა და დროის მიხედვით, და ამ არეალებებს ნაწილობრივი დამთხვევა ვერ სპობს იმ ღრმა თავისებურებებს, რაც მათთვის დამახასიათებელია.

ბუხჰოლცი აღნიშნავს, რომ ნამარხებში ნახული *Sequoiadendron*-ები, როგორცაა: *S. Reichenbachii* Gein. Sp., *S. fastigiatum* Sterud. Sp., *S. concinnum* Hr. Sp., *S. Coultisae* Hr. Sp., და *S. Sternbergii* Hp. Sr. უფრო დამახასიათებელია ცარცისა და მესამეული პერიოდის ტროპიკული და სუბ-

* Buchholz J. T. (1939). The generic segregation of the Sequoias Amer. Journ. Botanic, 26,7.

ტროპიკული ფლორისათვის, იმ დროს როდესაც ზომიერი ფლორისათვის, როგორცაა, მაგალითად, ტურგაის პროვინციის ტიპი—მხოლოდ ნამდვილი სექვოიები (Sequoia).

ბოლო ხანებში ჩინეთში—სიჩუანისა და ხუბეის პროვინციების საზღვარზე აღმოჩენილი იქნა Sequoia-სთან ახლო მდგომი სახეობა გვარ Metasequoia-დან, რომელიც აქამდე ცნობილი იყო მხოლოდ ნამარბების სახით იაპონიისა და მანჯურიის მესამეული პერიოდის ნალექებიდან.

ამრიგად, დღეისათვის, Sequoia-ს გვარის გარდა, გვაქვს გვარები Sequoiadendron და Metasequoia. სამივე გვარში შემავალი სახეობები მესამეული პერიოდის რელიქტებია და ამჟამად დედამიწაზე მეტად მცირე ფართობი უკავიათ.

Sequoia sempervirens Endl.—მარადმწვანე სექვოია

კარგ პირობებში აღწევს სიმაღლით 110 მეტრს და დიამეტრით 5—10 მეტრს. როგორც მაიერი აღნიშნავს, ამ ჯიშის ერთი ჰექტარი ტყე 13300 კუბ. მეტრ მერქანს იძლევა, ხოლო ა. სკორობოგატოვის მიხედვით—20000 კუბ. მეტრს.

ცხადია, ამჟამად ასეთი დიდი წარმადობის ტყეები იშვიათ მოვლენას წარმოადგენენ, მაგრამ საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ მერქნის წარმადობის (დიდი წარავის) მიხედვით ამ სახეობას და Sequoiadendron giganteum-ს დედამიწის ზურგზე ბადალი არ მოიპოვება.

მარადმწვანე სექვოიას ღერო, რომელიც დაფარულია ძალიან სქელი (ზოგჯერ 70 სანტ. სისქის), წითელი და რბილი ქერქით, დიდ მანძილზე იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან; ეს უკანასკნელნი ვარჯის ქვედა ნაწილში დაშვებულნი არიან, ზედა ნაწილში ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურად არიან აღმართულნი და ვიწრო პირამიდული ფორმის ვარჯს ქმნიან. ახალგაზრდა ტოტები დაკუთხულია.

წიწვები ურთბლის წიწვებივით ბრტყელია, მახუთააღანცეტა, წვეტიანი, ქვედა მხრიდან ბაცი, ბაგეთა შოთერთო ორი განიერი ზოლით; მათი სიგრძე 10—20 მმ-ია, ჰორიზონტალურ ტოტებზე წიწვები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებულნი, და მათი სიგრძე არათანაბარია ჰაობის კვიპარონის მსგავსად. წიწვი ყლორტის შუაში გრძელია, წვეროსა და ფუძისაკენ კი ნოკლე.

მარადმწვანე სექვოია ერთსახლიანი მცენარეა სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი თავთაეები მოკლეა— მმ სიგრძისა; თავმოყრილია 1—3-ის რაოდენობით კენწრული ყლორტების ილიებში, მტვრიანა მრავალია 2—4 სანტმეტრითი. მდედრობითი თავთაეები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება. გირჩა შესდგება 15—20 სქელი ვახვეებული ფარისმაგვარი ქერქლისაგან, რომლებიც სათესლე და მფარავი ქერქლების შეზრდით არიან წარმოქმნილი.

მომწიფებულნი გირჩა მოწითალო-ყავისფერია, ოვალურ-მომრგვალო, 16—25 მმ სიგრძისა და 12—20 მმ სიგანისა. თითოეულ სათესლე ქერქლზე

4—5 თესლი ვითარდება. თესლი პატარაა 4—5 მმ სიგრძისა. 1000 ცალი 4,36 გრამს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 229400 თესლს. მწიფდება იმავე წელს. აღმოცენების უნარი მცირე აქვს—არ აღემატება 15—25%-ს. აღმონაცენი 2—6 ლეზნიანია.

პირველ წლებში ნელი ზრდით ხასიათდება, 3—4 წლიდან ზრდა მატულობს და განვითარების ოპტიმალურ პირობებში წლიური შემატება 50—60 სანტიმეტრს აღწევს. მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვისა და ფესვის ყელის ამონაყრით და ფესვის ნაბარტყით.

შეიძლება მისი გამრავლება აგრეთვე შემოდგომის კალმებით და მცნობით. ამონაყრითი ეგზემპლარები ძალიან სწრაფი ზრდით ხასიათდებიან. ჩვეულებრივ 30 წლის ძირკვის ამონაყარი სიმაღლით 20—25 მეტრს აღწევს და დიამეტრით 25—30 სანტ.

არის შემთხვევები, როდესაც 15 წლის ამონაყრის სიმაღლე 22 მეტრია და დიამეტრი 40 სანტიმეტრი (ა. ს კ ო რ ო ბ ო გ ა ტ ო ვ ი). თბილისის ყოფილ დენდროლოგურ ჰარკში (ბარნოვის ქუჩა) 22 წლის ამონაყრის სიმაღლე 7—10 მეტრი იყო და დიამეტრი 15—22 სანტიმეტრი. ამონაყრის მოცემის თვისებას ძირკვი 500—700 წელს ინარჩუნებს. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ წიწვიანებში მხოლოდ მარადმწვანე სეჟკოიას და კრიპტომერიას ამონაყარს აქვს საშუალება მნიშვნელობა.

მარადმწვანე სეჟკოიას არ უვითარდება მთავარი ფესვი, საშაგვიროდ, განვითარებული აქვს მრავალი გვერდითა ფესვი, რომელნიც მახვილი კუთხით ღრმად მიემართებიან ნიადაგში.

ღერო შეიცავს წითელ გულს და ღია-მოწითალო ფერის ცილას, მოკლებულია ფიბროზულ ფერის ცილას, მოკლებულია ფიბროზულ ფერის ცილას, მოკლებულია ფიბროზულ ფერის ცილას, მოკლებულია ფიბროზულ ფერის ცილას.

როგორც მ. ტკაჩენკო აღნიშნავს, მისი მერქანი, რომელიც წყლის აუზის კედლებად იყო გამოყენებული, სრულიად უვნებელი დარჩა 28 წლის მანძილზე.

მერქნის ასეთი თვისებებითაა გამოწვეული ჩრდილოეთ ამერიკაში მისი გადაშენებული ექსპლოატაცია და უსისტემო ჭრები, რის გამოც ეს ჯიში



სურ. 68. მარადმწვანე სეჟკოია (*Sequoia sempervirens* Endl.); ტოტი წიწვიანობით და გახსნილი და გაუხსნელი გორხით (ბეილით).

სის სავალ მიღებს. მერქანი, რბილია, მსუბუქი (ხვედრითი წონა 0,42) და გამძლე. სამშობლოში იყენებენ წყალსადენი მილებისათვის, ტელეგრაფის ბოძებად, განძლებად, ავიაციაში და სხვა მრავალ დარგში.

როგორც მ. ტკაჩენკო აღნიშნავს, მისი მერქანი, რომელიც წყლის აუზის კედლებად იყო გამოყენებული, სრულიად უვნებელი დარჩა 28 წლის მანძილზე.

მერქნის ასეთი თვისებებითაა გამოწვეული ჩრდილოეთ ამერიკაში მისი გადაშენებული ექსპლოატაცია და უსისტემო ჭრები, რის გამოც ეს ჯიში

თითქმის განადგურებულია. ამჟამად მისი ვადარჩენილი კორომები ნაკრძალად არის გამოცხადებული. ცოცხლობს 2500 წლამდე.

მარადმწვანე სექვოია უძველესი რელიქტია და წარსულში დიდი გავრცელებით ხასიათდებოდა გრენლანდიის, ევროპის და აღმოსავლეთ აზიის მესამეულ პერიოდის ნაფენებში. ნაპოვნია მასთან ახლო მდგომი და მსგავსი სახეობა *S. Landsdorffii*, რომელიც მესამეული ფლორის ყველაზე უძველესი სახეობაა.

ა. ი ა რ მ ო ლ ე ნ კ ო (1940 წ.) არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით მიუთითებს, რომ ეს სახეობა გავრცელებული იყო მთელ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზედა ცარცის ბოლოდან, ვიდრე თითქმის ქვედა პლიოცენამდე.

თანამედროვე პერიოდში სექვოია ბუნებრივად იზრდება კალიფორნიის (ჩრდ. ამერიკა) სამხრეთ და დასავლეთ ნაწილებში, რომლებიც ზღვის რბილი ჰავით ხასიათდებიან. ამ ადგილებში საშუალო წლიური ტემპერატურა $10-16^{\circ}\text{C}$ უდრის, საშუალო მინიმალური 9° -ს, აბსოლუტური მინიმალური $-5^{\circ}-8^{\circ}$ -ია და ნალექი 1000—2000 მილიმეტრამდე აღწევს.

თავის სამშობლოში მარადმწვანე სექვოია საუკეთესო ტყეებსა ქმნის წყნარი ოკეანეს და დიდი მდინარეების სანაპიროებზე და აგრეთვე მთების დასავლეთ ექსპოზიციებზე. ამ ადგილებში იგი საუკეთესო წარმადობით ხასიათდება და ხშირად თითქმის წმინდა კორომებს იძლევა, ზღვისპირა ნაძვისა და ცუგას (ჰემლოკი) მცირე შერევით. ოკეანედან დამორბებით უფრო შერეულ კორომებს ქმნის უმთავრესად შემდეგ ჯიშებთან: *Pseudotsuga taxifolia* Britt., *Picea falcata*, Valck—Spribg., *Tsuga heterophylla* Sarg., *Chamaecyparis Lawsoniana* A. Parl., *Abies grandis* Lindl., *A. concolor* Lindl., *Thuja gigantea* Nutt., *Taxus brevifolia* Koelne., *Pinus attenuata* Gord. და *Cupressus goveniana* Gord. ითვლება ჩრდილის ამტან ჯიშად, განსაკუთრებით ამონაყრითი ეგზემპლარები. შემჩნეულია, რომ მისი ამონაყარი ახალგაზრდობაში უფრო მეტ დაჩრდილვას იტანს, ვიდრე სიბერეში. ნიადაგის მიმართ დიდ მოთხოვნილებას არ იჩენს; მისთვის საუკეთესო ნიადაგად ითვლება მსუბუქი გრილი თიხნარები; არ ერიდება კირნარებს.

დასავლეთ ევროპაში მარადმწვანე სექვოიას გაშენება 1847 წლიდან დაიწყო, ძირითადად ბალ-პარკებში, როგორც დეკორაციული ხისა. საბჭოთა კავშირში, კერძოდ, ყირიმსა და კავკასიაში, ზღვის სანაპირო რაიონებში აწევენ, სადაც მისთვის შესაფერისი საარსებო პირობები არსებობს.

ეს ჯიშში მეტად ყურადღების ღირსია და საკუთრად მისი ფართოდ გავრცელება შესაფერისი რაიონების გამოჩნებით, მით უფრო, რომ, როგორც ევროპაში, ისე ჩვენში სწრაფ ზრდას იჩენს და ხანმოკლე პერიოდში მერქნის დიდ მარაგს იძლევა, თითქმის ისეთივე ხარისხისას, როგორც თავის სამშობლოში.

მაგალითად, საქართველოში ზუგდიდის პარკში 50 წლის ხნოვანებაში აღწევს სიმაღლით 30 მეტრს და დიამეტრით 110 სანტ., გორაბერეველის პარკში შესაბამისად—25 მეტრს და 52 სანტ., ქუთაისის პარკში—35 მეტრს და 142 სანტ.; წინანდალში—20 მეტრს და 30 სანტ.

ვინაიდან მარადმწვანე სექვოია დიდ მოთხოვნილებას იჩენს ჰაერის ტე-

ნიანოპის მიმართ, მისი გაშენება მიზანშეწონილია საქართველოს ტენიან რაიონებში. ყინვების მიმართ იგი უფრო მგრძობიარეა, ვიდრე მამონტის ხე. ახალგაზრდა—6 წლის მარადმწვანე სექვოია 1935—36 წლის ზამთრის ყინვების დროს თბილისში გაიყინა ფესვის ყელამდე და შემდეგ ამონაყარით განახლდა.

გვარი *Sequoioidendron Buchholz.* (*Sequoia* Endl., *Wellingtonia* Lindl.)—სექვოიადენდრონი

უარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს.

Sequoioidendron giganteum Lindl.—(*Sequoia gigantea* Doene., *Wellingtonia gigantea* Lindl., *Washingtonia californica* Winse.)—სექვოიადენდრონი, მამონტის ხე

სექვოიადენდრონი—მცენარეული სამყაროს გიგანტია (სურ. 13). მისი სიმაღლე 120 მეტრამდე და დიამეტრი 12—16 მეტრამდე აღწევს. პროფ. მ. ტუაჩენკო აღნიშნავს, რომ ჩრდ. ამერიკის ამ სახეობის უდიდესი ხის წონა 1000 ტონას უდრიდა და მისგან დახერხილი მასალის გადაზიდვას 60 სატვირთო ვაგონი დასჭირდა.

ვ. ერმაკოვი უფრო გასაოცარ ციფრებს იძლევა. მისი ცნობით, ერთი ხე 6000 ტონას იწონიდა, რომლის მოცულობა 10000 კუბ. მეტრს უდრიდა. სხვა ავტორებს ასეთი მონაცემები არ მოჰყავთ.

სექვოიადენდრონის ღერო დაახლოებით პირველ ოთხასი-ხუთასი წლის მანძილზე მიწის პირიდანვე შემოსილია გვერდითა ტოტებით, რომლებიც ვარჯის ზედა ნაწილში ზეფითკენ არის მიმართულნი, შუაში ჰორიზონტალურად მიემართებიან. ქვედა ტოტები კი დახრილია (სურ. 69).

ასაკოვანი ხის ღერო უკვე დიდ სიმაღლეზე გაწმენდილია გვერდითა ტოტებისაგან და ხის წვერში შერჩენილია კონუსური პატარა ვარჯი, მოკლე გვერდითა ტოტებით. ხის ტანი დაფარულია ძალიან სქელი (დაახლოებით 40—60 სანტიმეტრის სისქის), რბილბოქვოვანი მოწითალო-ყავისფერი ქერქით, რომელიც მას კარგად იცავს ნაძრისაგან. ქერქი გრძელ და განიერ რბილ ფირფიტებად სცივია.

წიწვი 3—12 მმ სიგრძისაა, სადგისისებრი, წვეტიანი, სპირალურად განლაგებული, ნახევრამდე ტოტებზე მიზრდილი, ახალგაზრდა ყლორტებზე თითქმის მთლიანად მიტკეცილი (სურ. 70). წიწვის ორივე მხრიდან ბაგეთა ზოლი გასდევს და ლეგა ფერისაა.

სექვოიადენდრონი კარგ პირობებში თებერვალშივე იწყებს ყვავილობას. მამრობითი და მდედრობითი თავთავები ყლორტის წვერობზე უფითარდება. მომწიფებული მდედრობითი გირჩა 5—9 სანტ. სიგრძისაა და 3—6 სანტ. სიგანისა, მურა-მოყავისფრო, კვერცხისებრი ფორმის და გახევებული; შესდგე-

ზა 25—30 სათესლე ქერქლისაგან. ქერქლის გარეთა ზედაპირი რომბულია, და-
ნაოჭებული და შუაში ოდნავ ჩაღრმავებული. თითოეულ სათესლე ქერქლზე
3—10 წვრილფრთიანი თესლი ვითარდება, რომლებიც მეორე წელიწადს



სურ. 69. სეკოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.): ვ. კორდესით.
წვიფდება. 1000 თესლი 5,10 გრამს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი 196100-
თესლს შეიცავს.

თესლნსხმოიარობა უხვი აქვს, მაგრამ თესლის აღმოცენების უნარი მცირეა. ამ მცენარის სამშობლოში ბუნებრივი განახლება, კორომების ქვეშ, სუსტად ან სრულიად არ მიმდინარეობს.

აღმონაცენი 3—5-ლენიანია, შემდეგ ვითარდება ბრტყელი, თითქმის რგოლურად განწყობილი, ოთხ-ოთხი წიწვი. აღმონაცენი პირველ წელიწადს 2—7 სანტიმეტრ სიმაღლეს აღწევს. საერთოდ პირველი ათი წლის მანძილზე იგი ნელა იზრდება, შემდეგ უკვე სწრაფ ზრდას იწყებს და სიმაღლის წლიური ნამატი საშუალოდ 40—60 სანტიმეტრს უდრის; დიამეტრის მატება



სურ. 70. სეკვოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.); A—ტოტი წიწვებით და დასრულებული, გახსნილი გირჩით (ბუნებრივი სიდიდე); მარადმწვანე სეკვოია (*Sequoia sempervirens* Endl.); B—ტოტი მამრობითი ყვავილებით; a—მტერიანა ქვედა მხრიდან; a'—მტერიანა ზედა მხრიდან; v—დასრულებული გირჩა; c—სათესლე ქერქლი ქვედა მხრიდან (B და V ბუნებრივი სიდიდე); d, a' და c გადიდებული; ანდრეევიტ.

წელიწადში 2—3 სანტიმეტრს აღწევს. გარდა თესლისა, მრავლდება კალმით და მყნობით.

მერქანი ვიწრო, მოყვითალო ფერის ცილისაგან და მოწითალო-ყავისფერი გულისაგან შედგება. მსუბუქია (ხვედრითი წონა 0,3), ფაშარი, მაგრამ სინესტეში გამძლეა. იხმარება ბოძებად, წყალსადენის მილებად, შპალებად, ფანქრების წარმოებაში და სხვ.

სეკვოიადენდრონი ბუნებრივად გავრცელებულია სიერო-ნევადას მთებში (კალიფორნია) 1300—2500 მეტრამდე ზღვ. დონიდან, უფრო მშრალი და ცივი ჰავის პირობებში, ვიდრე მარადმწვანე სეკვოია. მისი გავრცელების სარტყელში წლიური ნალექი 500—1500 მმ-ია, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა —14-მდე ეცემა (მაღლევი 1949 წ.); ვ. ერმაკოვს (1950 წ.) —32°-იც აქვს აღნიშნული.

კარგად იზრდება ზომიერად ტენიან, ფხვიერ თიხნარ ნიადაგებზე. კირნარებზე და მშრალ ნიადაგებზე, ჩვენი დაკვირვებით, იგი ნელა იზრდება, თუმ-

ვა, ვ. ერმაკოვის მიხედვით, კირნარ ნიადაგებს კარგად ეგუება. სინათლის ჯიშია.

საუკეთესო კორომებს მთების ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთის ჩაღრმავებულ ადგილებში ქმნის, რომელნიც ზამთრის ცივი ქარებისაგან დაცულია მთებითა და წიწვიანი ტყეების სარტყლით. ქმნის როგორც წმინდა; ისე შერეულ კორომებს შემდეგ სახეობებთან.

Pseudotsuga Douglassii Sab., *Libocedrus decurens Torr.*, *Piuus Lambertiana Dougl.*, *Pinus ponderosa Dougl.*, *Abies concolor Lind. Gord.* და სხვა. სიერო-ნევედის მთებში სექვოიადენდრონი იზრდება პლესერისა და ტულერის რაიონებს შორის 400—500 კილომეტრის მანძილზე, ჯგუფურად ღრმა ბეობებში განცალკევებულად.

მესამეულ პერიოდში მისი მსგავსი და მონათესავე სახეობები ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდნენ. ასეთია *Sequoia Couttsiae*, რომელიც თანამედროვე სექვოიასაგან არაფრით განსხვავდება. საფრანგეთის, პორტუგალიის, ტიროლის, ისლანდიის, გრენლანდიის, ციმბირის, ჩრდ. ამერიკის და შპიცბერგენის მესამეული პერიოდის ნალექებში ნაპოვნია აგრეთვე მასთან ახლო მდგომი და მონათესავე სახეობები, როგორცაა: *Sequoia Reichenbachii Heer.*, *S. fastigiata Heer.*, *S. concinna Heer.* და *S. Sternbergii Heer.*

სსრკ-ში—ყირიმში, საქართველოს დასავლეთ ნაწილში სექვოიადენდრონის გაშენება გასული საუკუნის 40—60-იან წლებში დაიწყეს ბაღებსა და პარკებში.

ყირიმში, ვ. ერმაკოვის მონაცემებით, სექვოიადენდრონის 150 ძირი ხეა, საქართველოში გაცილებით მეტია; უმეტესობა გაშენებულია საქართველოს დასავლეთ ნაწილში. აღმოსავლეთ ნაწილში სექვოიადენდრონი იზრდება წინანდლის პარკში, თბილისში—ღვინის პირველი ქარხნის ეზოში (უნაივერსიტეტის ქუჩა), სადაც 40—50 წლის ასაკში მიღწია 15 მეტრის სიმაღლით და 70 სანტ. (მკერდის სიმაღლეზე) დიამეტრით, დენდროლოგიურ პარკში (ბარნოვის ქუჩა)—20 წლის ასაკში 9,5 მეტრს სიმაღლით და 28 სანტ. დიამეტრით (ძირში 40 სანტ.).

ახალდაბაში—18 მეტრი სიმაღლით და 61 სანტიმეტრი დიამეტრით. სექვოიადენდრონი, როგორც სწრაფმოზარდი მცენარე გამოყენებულ უნდა იქნეს ჩვენი ტყეების წარმადობის გაზრდის მიზნით შესაფერის გარემოპირობებში.

ბალ-პარკებში სექვოიადენდრონს აშენებენ როგორც ერთეულად, ისე ჯგუფური ნარგავების სახით.

დეკორატიული ფორმებიდან აღსანიშნავია: *f. glauca hort.*—მოლურჯო წიწვებით, *f. aurea hort.* ანუ *lutéa hort.*—მოყვითალო წიწვებით, *f. pendula hort.*—დაკიდებული ტოტებით, *f. pyramidalis hort.*—პირამიდული და სხვა. სექვოიადენდრონის ხელოვნური გაშენება არ უნდა შემოიფარგლოს ბალ-პარკებით, იგი ყურადღების ღირსია აგრეთვე როგორც სწრაფმოზარდი და დიდი წარმადობის ტყის ჯიშში, რომლის გაშენება შესაძლებელია არა პარტო საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, არამედ აღმოსავლეთ ნაწილის შესაფერის რაიონებშიც.

ჩინეთის ბოტანიკოსებმა—ტ. განიმ და დ. ვანიმ 1941—1944 წლებში სიჩუანისა და ტუბეის პროვინციების საზღვარზე ნახეს ბოტანიკოსებისათვის სრულიად უცხო წიწვოვანი მცენარე, რომელიც ცნობილი იყო მხოლოდ ნამარხებში მეტოსეკვიას სახელწოდებით.

შემდეგ 1946 და 1947 წლებში ჩინეთის ბოტანიკოსმა პროფ. ჩენმა აღნიშნული მცენარის 100 ძირი აღმოაჩინა. ჩენმა და ხუ-მ, რომლებმაც პირველად აღწერეს ეს მცენარე, უწოდეს მას *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng.— გლიპტოსტრობუსმაგვარი მეტასეკვოია.

მეტასეკვოია სწორტანიანი, მაღალი—50 მეტრამდე ხეა. გარეგნულად ლარიუსს და ტაქსოდუმს მოგვაგონებს, რადგანაც ყოველწლიურად—შემოდგომაზე წიწვი მოკლე ტოტებთან ერთად სცივია. გაზაფხულზე უფითარდება ნაზი ღია-მწვანე, ბრტყელი წიწვები, რომლებიც ტოტებზე მოპირისპირედ და ორმწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებული.

მარადმწვანე სეკვოიას (*S. sempervirens* Endl.), რომელსაც იგი წიწვებით ემსგავსება, ეს უკანასკნელი სპირალურად აქვს განლაგებული. ამ ნიშნის საფუძველზე *Metasequoia* გამოიყო *Sequoia*-დან ცალკე გვარად.

მეტასეკვოია სწრაფმოზარდი მცენარეა. მესამე-მეხუთე წელს გირჩებს იძლევა. იგი ამჟამად შემორჩენილია ჩინეთში მხოლოდ 800 კვადრატულ კილომეტრზე, იმ დროს როდესაც, როგორც ა. კრიშტაფოვიჩი აღნიშნავს, წარსულ გეოლოგიურ პერიოდში (მესამეული) იგი ფართოდ იყო გავრცელებული აზიასა და ამერიკაში დაწყებული გრენლანდია—შპიტბერგენიდან და გათავებული კორეით, სამხ. იაპონიით. მანჯურიით და ტბა-ზაისანით—კაზახსტანში.

ა. კრიშტაფოვიჩის ცნობით, მეტასეკვოია კარგად იტანს არამც თუ საფრანგეთის, ინგლისის, პოლონეთის, არამედ ნორვეგიისა, ფინეთის და ალიასკის ჰავას. მისივე ცნობით, მეტასეკვოიამ ერთ ზამთარს უვნებლივ აიტანა —30° ტემპერატურა. თბილისის ბოტანიკურ ბაღში შემოტანილი თესლიდან, აღზრდილია რამდენიმე მცენარე. შავი ზღვის სანაპიროებისათვის იგი პერსპექტიული სახეობაა.

ოჯახი *Cupressaceae* F. W. Neger.—კვიპაროზისებრნი

ხეებია, ზოგჯერ ბუჩქები მოპირისპირედ ან რგოლურად განლაგებული წიწვებით. წიწვები ქერქლისებრია ან ნემსისებრი. ერთსახლიანი ან ორსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები ილიურია ან დამოკლებული ტოტების წვეროებზე აქვთ განვითარებული. მტვრიანა ორი—ექვსი სამტვრეთი. მდებარებით გირჩებში სათესლე ქერქლები ჯვარედინად მოპირისპირედ ან რგოლურად არიან განლაგებული. სათესლე და მფარავი ქერქლები შეზრდილია. თითოეულ სათესლე ქერქლს ერთი ან მეტი სწორმდგომი თესლკვირტი აქვს. მომწიფებული გირჩები ვახვევებულია ან ხორცოვანი.

ქვეოჯახი Thujoideae Pilg.

ამ ქვეოჯახის წარმომადგენლებს მომწიფებული მღვდრობითი გირჩა გახეებული აქვთ. სათესლე ქერქლები უფრო ხშირად კრამიტისებრ არიან მიწყობილი და მომწიფებისას გადაილუნებიან.

ეს ქვეოჯახი შეიცავს 13 გვარს, სახელდობრ: *Tetraclinis* Mast., *Callitris* Vent., *Widdringtonia* Endl., *Fitzroya* Hook., *Diselma* Hook., *Frenella* Mirb., *Octoclinis* F. Müller., *Actinostrobus* Miq., *Thujopsis* Sieb. et Zuc., *Thuja* L., *Biota* D. Don., *Microbiota* Kom. და *Libocedrus* Endl.

გვარი *Tetraclinis* Mast.—ტეტრაკლინისი

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს—*Tetraclinis articulata* Mast. (*Callitris quadrivalis* Vent.)—იზრდება ხედ, 6—12 მეტრამდე, ან ბუჩქად. ტოტები და ყლორტები ბრტყელი აქვს. ყლორტები დამუხლულია. გრძელი, ქვემსობოლი ქერქლისებრი წიწვები ოთხწვერიან რგოლებად აქვს განლაგებული. მღვდრობითი გირჩა შესდგება ოთხი ჯვარედინად მოპირისპირედ მდებარე ქერქლისაგან (სურ. 71). თესლი მხოლოდ ორ განაპირა ქერქლზე ვითარდება. თითოეულ სათესლე ქერქლზე არის 2—3 ორფრთიანი მურა თესლი.

მერქანი აქვს მკვრივი, გამძლე სურნელოვანი; იგი არ შეიცავს ფისის სავალ მილებს; იხმარება საღებურლო-სახარატო საქმეში. ქერქის კრილობებიდან ღებულობენ ფისს, რომელიც გამოიყენება ლაქების დასამზადებლად და მედიცინაში.

ველურად ტეტრაკლინისი გავრცელებულია ჩრდილოეთ აფრიკაში—ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო ქვეყნებში, სახელდობრ: ალჟირი, მაროკოში, კირენაიკაში და მალტაზე.

სიმშრალის ამტანია, შეგუებულია ხმელთაშუა ზღვის მშრალ პირობებთან და იზრდება დიდი ატლასის მთების ცხელ ფერდობებზე ისეთ ქსეროფიტულ სახეობებთან, როგორიცაა: *Quercus suber* L., *Pistacia atlantica* Desff., *Rhamnus alaternus* L. და *Pinus halepensis* Mill.

ნიადაგის მიმართ მომთხოვნი არ არის, უფრო ხშირად კირნარებზე იზრდება. სამშობლოში ტეტრაკლინისი გამოიყენებულია მშრალი ფერდობების



სურ. 71. ტეტრაკლინისი (*Tetraclinis articulata* Mast.): ტოტი გახსნილი და გაუხსნელი გირჩით (ბეილით).

გამწვანება-გატყინებისათვის. ჩვენში მისი გაშენება შესაძლებელია შავი ზღვის სანაპიროზე, სადაც იგი ამჟამად ნორმალურ ზრდას იჩენს.

ტეტრაკლინისის გამრავლება შეიძლება თესლით, მცნობით და აგრეთვე კალმით. მასობრივი გამრავლებისას თესავენ ყუთებში ან კვლებში და 4—5 წლიანი ნერგი გადააქვთ მუდმივ ადგილას.

გვარი *Callitris* Vent.—კალიტრისი

კალიტრისის გვარის წარმომადგენლები ველურად გავრცელებულნი არიან ავსტრალიაში, კუნძულ ტასმანიაზე და ახალ-კალედონიაში. გ. ვოინოვის მიხედვით, კალიტრისის გვარი 20 სახეობას შეიცავს. კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე აღნიშნული სახეობანი გამოცდილნი არ არიან, გარდა ავსტრალიის კალიტრისისა (*Callitris australis* R. Br.).

გვარი *Octoclinis* E. Müller.—ოქტოკლინისი

გვარი *ოქტოკლინისი* გამოყოფილია კალიტრისის გვარიდან; შეიცავს მალოდ ორ სახეობას: *Octoclinis Macleyana* Müell. და *Octoclinis calcarata* R. Br. მალალტანიანი ხეებია, ველურად გავრცელებულნი არიან ავსტრალიაში. ჩვენი პირობებისათვის პერსპექტიულნი არ არიან.

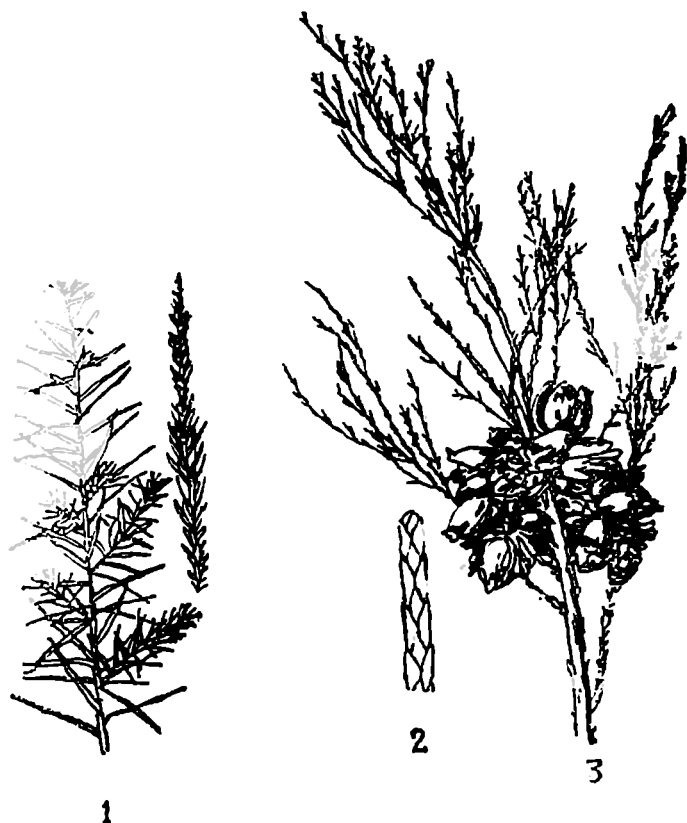
გვარი *Actinostrobos* Miq.—აქტინოსტრობუსი

აქტინოსტრობუსის გვარის წარმომადგენლები ახლოს დგანან კალიტრისის სახეობებთან; ზოგი ავტორი მათ დღესაც კალიტრისის აკუთვნებს. აქტინოსტრობუსის გვარი ორ სახეობას შეიცავს: *Actinostrobos pyramidalis* Miq. და *Actinostrobos acuminata* Parl., რომლებიც ავსტრალიაში დაბალტანიან ხეებად ან უფრო ხშირად ბუჩქებად იზრდებიან. შავი ზღვის სანაპიროებზე გამოცდილნი არ არიან.

გვარი *Frenella* Mirb.—ფრენელა

გვარი ფრენელა მცენარეულ სისტემატიკაში ძალიან ახლოს დგას კალიტრისის გვარის წარმომადგენლებთან, ამიტომ დენდროლოგიურ ლიტერატურაში ხშირად ფრენელას სახეობანი ამ უკანასკნელ გვარშია განხილული. ფრენელა მოიცავს 7 სახეობას, რომლებიც ველურად ახალ-კალედონიაში, ავსტრალიაში და ტასმანიის კუნძულზეა გავრცელებული. მათ შორის *Frenella fruticosa* Endl., *F. triquetra* Spach., *F. verrucosa* Cunningh., *F. australis* R. Br., *F. robusta* Cunningh. და *F. rhomboidea* Endl., გავრცელებულია ავსტრალიაში; *F. rhomboidea* Endl გვხვდება აგრეთვე ტასმანიაში და *F. subumbellata* Parl. კი—ახალ-კალედონიაში; იზრდებიან ხეებად.

ვიდრინგტონიას გვარი შეიცავს 4 სახეობას. ხეები ჯვარედინად მოპირისპირე ან თითქმის მორიგეობით განლაგებული წიწვებით. ახასიათებთ ჰეტეროფილია. ერთსახლიანი მცენარეებია. ნაპრობითი თავთუნები რამდენიმე წველი მტერიანასაგან შედგება, მდედრობითი კი 4 სათესლე ქერქლისაგან. თითოეულ ქერქლზე 6—8 თესლკვირტია. გირჩა მომრგვალოა, ჯგუფურად



სურ. 72. უაიტის ვიდრინგტონია (*Widdingtonia whitei* Renl.): 1—ულორტი ნორი (იუვენალური) წიწვები; 2—ქერქლის ბრი წიწვები; 3—ტოტი ჩვეულებრივი წიწვებით და გიორებით (ბეილით).

ვითარდებიან გვერდითა გამსაფილებულ ულორტებზე. თესლი ფოთიანი და ორლებნიანია.

ოთხივე სახეობა გავრცელებულია სამარეთ, და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აფრიკაში და კუნძულ მადაგასკარზე. უძველესი მცენარეებია, ნახულია ნამარხებში. აღნიშნული გვარის ზოგი სახეობის გამოცდა ჩვენი შავი ზღვის სანაპიროზე ღიღი ხანი არაა რაც დაიწყო.

Widdringtonia Whitei Rendl.—უაიტის ვიდრინგტონია.—მაღალი 50 მეტრამდე სიმაღლის ხეა. ახასიათებს ნაირგვარი ფორმის წიწვები: ხაზურა 25 სანტ. სიგრძისა და იმავე ფორმის, მაგრამ უფრო მოკლე და ქერქლისებრი, ყლორტებზე შიტკეცილი კრამიტისებრ განლაგებული წიწვები (სურ. 72).

ბურთისებრი გირჩები 1,5 სანტ სიდიდისაა. ქერქლები ზურგზე დაღარულია. თესლი მუქია თხელფრთიანი, ფისიანი. სამშობლო—სამხრეთ-აღმოსავლეთი აფრიკა.

Widdringtonia Schwarzii Mast.—შვარცის ვიდრინგტონია—24 მეტრამდე სიმაღლის ხეა. ველურად სამხრ. აფრიკაშია გავრცელებული 800—1200 მეტრ სიმაღლეზე ზღვ. დონიდან. შავი ზღვის სანაპიროებზე შეიძლება გაშენდეს.

Widdringtonia Commersonii Brong.—გავრცელებულია მადაგასკარზე.

Widdringtonia cupressoides Endl.—გავრცელებულია კეთილი იმედის კუნძულზე, კელრიას მთებში.

გვარი *Fitzroya* Hook.—ფიტროია

შეიცავს ერთ სახეობას. *Fitzroya patagonica* Hook.—პატაგონიის ფიტროია. იზრდება ჩილის ანდების კაობიან ტყეებში და პატაგონიაში. იგი მაღალი—50 მეტრამდე ხეა რუხი-მოყვანისფრო ქერქით, რომელიც ფირფიტების სახით სცივია. მის ფუტიდან აწარმოებენ ძენძის დამზადებას. წიწვები განწყობილი აქვს სამ-სამი რგოლურად, იშვიათად ორ-ორი მოპირისპირედ, ფორმით მოგროა ან ლანცეტა 3 მმ სიგრძისა; ქვედა მხარეს ემჩნევა ბაგეთა ორი თეთრი ზოლი, რომელთა შორის გასდევს მკაფიოდ ამოხეჩილი ძარღვი.

ორსახლიანი მცენარეა. მამრობითი თავთუნები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება თითოეულად. თავთუნში მტვრიანები სამწვერიან რგოლებად არიან განწყობილნი. მდებრობითი გირჩები მოკლე ყლორტების წვეროებზეა. ბურთისებრი 6—8 მმ სიდიდისა, შესდგებიან 9 გახევებული ქერქლისაგან. თესლი მხოლოდ შუა და იშვიათად ზედა ქერქლებს მოაქვთ. თითოეული სათესლე ქერქლი ორფრთიან 3 თესლს იძლევა.

მერქანი გულიანია (მოწითალო) უფისო, მსუბუქი, რბილი; ადვილად კრიალდება. იხმარება ავეჯეულების წარმოებაში.

გვარი *Diselma* Hook.—დისელმა

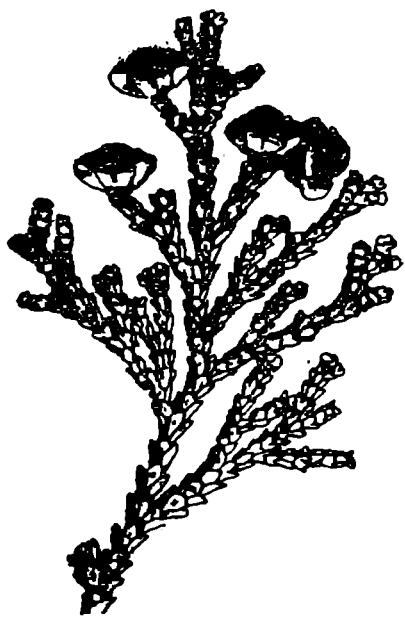
გვარი დისელმა ძალიან ახლოს დგას გვარ ფიტროიასთან. ზოგნი მას ცალკე გვარად გამოყოფენ. დისელმა შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას—*Diselma Archeri* Hook. (*Fitzroya Archeri* Benth.)—არჩერის დისელმა—ორი-სამი მეტრი სიმაღლის ბუჩქია.

გავრცელებულია ტასმანიის მთებში 1300—1600 მეტრ სიმაღლეზე ზღ. დონიდან. ქერქლისებრი წიწვები ყლორტებზე ორმხრივ ჯვარედინად მტკიცედ მიკრულია, ქერქლები კვერცხისებრია და ბლავგი. წიწვებმოსილი ტოტები ოთხკუთხაია, ისევე როგორც კვიპაროზებისა. სათესლე ქერქლებზე ვითარდება წყვილი სამფრთიანი თესლი.

გვარი *Thujopsis* Sieb. et Zucc.—ტუიოპსიახი

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს—*Thujopsis dolobrata* Sieb. et Zucc.—იაპონიის ტუიოპსისი (სურ. 73). 35 მეტრამდე სიმაღლის. როგორც დატოტიანებული ხეა; ხშირად ბუჩქად იზრდება;

ამენებენ ბალებსა და პარკებში, როგორც თვალსაჩინო მცენარეს ლამაზი და ორიგინალური ფოთლების გამო. სქელი ხორცოვანი, ქერქლისებრი წიწვები ტოტებზე მოპირისპირე-ჯვარედინად და მჭიდროდ განწყობილია; ყლორტების ზედა და ქვედა წიწვები ბრტყელია, გვერდითა წიწვები ქედიანია, ნავისებრია, რის გამოც ყლორტები ანგარა ბრტყელი აქვს, ისევე როგორც ტუიას, ბიოტას და ხამეციპარისს. ზედა წიწვები მწვანეა, კრიალა, ქვედა წიწვებს ორი თეთრი ბაგეთა ზოლი გასდევს, რაც ყლორტებს სიკრულესა და განსაკუთრებულ სილამაზეს აძლევს.



სურ. 73. იაპონიის ტუიოპსისი (*Thujopsis dolobrata* Sieb. et Zucc.); ტოტი წიწვებით და გირჩებით (დალიმორით).

გირჩები ყლორტების წვეროებზეა თითოეულად; მამრობითი პატარა ზომისაა 20-მდე ჯვარედინად მდებარე მოგრძო-ცილინდრული მტკვრიანსაგან შემდგარი. მდედრობითი გირჩა მომწიფებამდე ხორცოვანია, შემდეგ გახევეებული, ფორმით მომრგვალოა, 1,5 სანტ. სიდიდისა; შესდგება 8—10 ჯვარედინ-მოპირისპირედ მდებარე ქერქლისაგან. ქერქლების წვეროები გადმოლუნულია. თესლი მხოლოდ შუა ქერქლებზე ვითარდება. თითოეულს ხუთხუთი ბრტყელი, ვიწრო ორფრთიანი თესლი მოაქვს. თესლი ორღებნიანია.

მერქანი ხასიათდება არასასიამოვნო სუნით, შესდგება ყვითელი გულისა და თეთრი ცილისაგან. ფისის სავალი მიღები არა აქვს; ფისი გროვდება რადიალური სხავეების უჯრედებში.

ველურად გავრცელებულია იაპონიაში კუნძულ ნიპონზე. მთის ტენიან ტყეებში.

შავი ზღვის სანაპიროების ჰავას კარგად ეგუება; თესლმსხმოიარობს, მხოლოდ ნელა იზრდება.

გვარი *Thuja Tourne.*—ტუია

ხეებია ან ბუჩქები. მოპირისპირე ჯვარედინად განლაგებული ქერქლისებრი წიწვებით. წიწვები ორივე მხრიდან მწვანეა, ბაგეთა თეთრ ზოლებს მოკლებული. ვინაიდან ორი მოპირისპირე მხრიდან (ტოტების ზევიდან და ქვევიდან) წიწვები ბრტყელია და ტოტების გვერდებზე კი—ქედიანი, ამიტომ წიწვებით შემოსილი ტოტები ბრტყელია. ახალგაზრდა მცენარის წიწვი ნემსისებრია.

ერთსახლიანი მცენარეა. მამრობითი და მდედრობითი თავთუნები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება. მამრობითი თავთუნი პატარაა, მომრგვალო, 4—6 ჯვარედინად მდებარე ფარისებრი მტვრიანათი. მდედრობითი გირჩები 3—6 წვეილი გახვეებული ქერქლისაგან შესდგება. თესლი მხოლოდ შუა და ქვედა ქერქლებზე ვითარდება. თითოეულ სათესლე ქერქლს 1—3 პატარა ფრთიანი თესლი მოაქვს. თესლი იმავე წელიწადს მწიფდება.

ტუიას გვარი შეიცავს 5 სახეობას, რომელთაგან ორი (*Thuja occidentalis* L. და *Th. plicata* Dont.) გავრცელებულია ველურად ჩრდილოეთ ამერიკაში; ერთი სახეობა—*Th. coraiensis* Nakaj., კორეიაში; ერთი სახეობა (*Th. sutchuensis* Franch.)—ჩინეთში და ერთი სახეობა (*Th. standishii* Carr.)—იაპონიაში.

ტუიას ხუთივე სახეობა ლამაზი მცენარეა, რის გამოც ძლიერ გავრცელებულნი არიან ბალ-პარკებში.

ყურადღებას იპყრობს ჩვენი შავი ზღვის სანაპიროებზე *Thuja plicata* Dont., რომელიც კარგ ზრდას იჩენს. მიზანწეწონილია მისი ფართოდ დაწვრთვა. საჭიროა *Thuja koraiensis*-ისა და *Th. standishii*-ს გამოცდა საქართველოს დასავლეთ ნაწილში.

Thuja occidentalis L.—დასავლეთის ტუია

დასავლეთის ტუია 20 მეტრამდე სიმაღლის და 1—1,8 მეტრი დიამეტრის ხეა. ვარჯი ჯერ პიკამიდულია, შემდეგ ბურთისებრი. ღერო დაფარულია შოკავისფრო-ნაცრისფერი თხელი 1,0 სანტ.-მდე სისქის ქერქით, რომელიც ვრძივ ზოლებად სცივია.

დასავლეთის ტუიას ყლორტები და ორწლიანი ტოტები ბრტყელია. ჰორიზონტალურ სიბრტყეში ყოველმხრივ იტოტებიან და საკმაოდ ულამაზო ვარჯსა ქმნიან, რითაც დასავლეთის ტუია განსხვავდება ბიოტასაგან (იხ. ბიოტა), რომლის დატოტიანება ვერტიკალურ სიბრტყეში ხდება. წიწვები ქერქლისებრია ჯვარედინ-მოპირისპირედ განწყობილი და ტოტებზე მიტკეცილი. ფორმით ქერქლები ორგვარია: ტოტის ხედა და ქვედა მხარეს (სიბრტყის) ქერქლები სოლინებრია, მოკლე წვეტიანი, ამოზნექილი ფისოვანი ჯიოჯვალით

ზურგზე. ნაპირა ქერქლები მოგრძო ნავისებრია და ყლორტიც ამის გამო ბრტყელია. ზამთარში წიწვი მღერი-მწვანეა. ახალგაზრდა მცენარის წიწვი ნემსისებრია.

ერთსახლიანი მცენარეა. ჰყვავის აპრილ-მაისში; მოყვითალო მტვრიანები თავმოყრილია მოგრძო-ბურთისებრ თავთუნებში. მომწიფებული მდებრობითი გირჩა 10—15 მმ სიგრძისაა და 6 (ზოგჯერ 10—12) თხელი მოყავისფრო, გაბევებული სათესლე ქერქლისაგან შესდგება, რომელთაგან თესლს ჩვეულებრივ მხოლოდ შუა 2—4 წყვილი ივითარებს.

თითოეულ მათგანზე ვითარდება ორი ბრტყელი, ორფრთიანი წვრილი თესლი. 1000 თესლი იწონის 1,23 გრამს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 813000 თესლს. მათი აღმოცენების უნარი 50% აღწევს. აღმონაცენს ამოაქვს ორი 8 მმ სიგრძის ლებანი, რის შემდეგაც ორი წლის განმავლობაში ნემსისებრი ფოთლები ვითარდება. მესამე წლიდან იწყება ნამდვილი, მცენარისათვის დამახასიათებელი ქერქლისებრი ფოთლების განვითარება.

ნერქანი მუქი-მოყვითალო გულისა და ღია-ყვითელი ცილისაგან შესდგება. რბილია, მაგრამ გამძლე, მით უფრო ტენიან პირობებში. იხმარება წყალქვეშა ნაგებობებში, ბოძებად, შპალებად, გემომშენებლობაში და მიწისქვეშა მიღებისათვის.

დასავლეთის ტურია ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილში—ატლანტის ოკეანეს ნაპირებზე კანადიდან კაროლინამდე.

ივლებს ნელმოზარდ ჯიშად. საკმაოდ იტანს დაჩრდილვას, რის გამოც იგი შედარებით ძვირი დატოტვით ხასიათდება. სამშობლოში დასავლეთის ტურია იზრდება კაობიან, ტორფიან ნიადაგებზე და, საერთოდ, ტენიან ადგილებში. ქმნის როგორც წმინდა, ისე შერეულ კორომებს ლარიქსთან და სხვა საეობებთან. ყველაზე კარგად იგი ვითარდება ტენიან ადგილებში. ყინვების მიმართ გამძლეობას იჩენს.

მრავალ ბალ-პარკებშია გაშენებული, როგორც დეკორაციული მცენარე, ხშირად იყენებენ ბორღურებად, ვინაიდან კარგად იტანს კრეჭას. დეკორაციულ მებაღეობაში ცნობილია მისი მრავალი ფორმა—განსხვავებული ფოთლების ნაირგვარობით, ფერით, გარეგნული შეხედულებით და სიდიდით; ასეთებია, მაგალითად, *f. ericoides*, *viridis*, *lutea*, *warreana*, *fastigiata*, *pendula*, *reflexa*, *pumila* და სხვა.

Thuja plicata D. Don. (*T. gigantea* Nutt.) ნაზი ტურია

სიმ. ლით 60—75 მეტრამდე იზრდება და დიამეტრით—120—240 სანტ-მდე. ვარჯი პირამიდულია; გვერდითა ტოტები ჰორიზონტალური ოდნავ დახრილი ყლორტებით. ყლორტის ზედა წიწვები მუქი-მწვანეა ფისოვანი ჯირკვალის ზურგის მხარეზე, ქვედას თეთრი ზოლები გასდევს, გვერდითა—ნავისებრია.

მომწიფებული მდებრობითი გირჩები ოვალურია 1—2 სანტ სიგრძისა, 4—6 წყვილი სათესლე ქერქლისაგან შესდგება. თესლი მხოლოდ 2—3 წყვილს მოაქვს, თითოეულზე ვითარდება სამ-სამი ორფრთიანი თესლი. ველურად იზრდება ჩრდილოეთ ამერიკაში წყნარი ოკეანეს სანაპიროებზე. აშენებენ,

როგორც დეკორაციულ მცენარეს, ბალ-პარკებში. საყურადღებოა, როგორც სწრაფმოზარდი ჯიში.

გვარი Biota D. Don.—ბიოტა

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს—*Biota orientalis* Endl.—აღმოსავლეთის ბიოტა (სურ. 74). ბიოტა 15—20 მეტრამდე სამალის ხეა. ხშირად მიწის პირიდანვე იტოტება და ბუჩქად იზრდება.

ღერო დაფარული აქვს მუქი-მონაცრისფრო ქერქით და ფირფიტებად სცივია. დასავლეთ ტუიასაგან განსხვავებით, ყლორტები ვერტიკალურ სიბრტყეში აქვს განვითარებული და ვარჯი კვერცხისებრ ლამაზ ფორმას ღებულობს. ყლორტები, ისევე, როგორც ტუიას, ბრტყელი აქვს.

წიწვები მუქი-მწვანეა, ქერქლისებრი, ჯვარედინ-მოპირისპირედ კრამიტისებრად განლაგებული. ყლორტის ზედა და ქვედა წიწვები (სიბრტყის) სამწახნაგოვანია, გრძივი ჩაღრმავებული ჯირკვლით. ზურგის მხარეზე გვერდითა წიწვები ქედანია.

ერთსახლიანი მცენარეა. მამრობითი თავთუნები მომრგვალოა ყვეთელი ფურის, შესდგება 4 წყვილი ჯვარედინად მდებარე მტვრიანასაგან, ოთხ-ოთხი სამტვრეთი. მდეღრობითი გირჩები მოგრძო კვერცხისებრია 10—12 მმ სიგრძისა; მომწიფებამდე ხორცოვანია და ცისფერ-მწვანე, მომწიფებული გაყვებულა და მოწითალო-ყავისფერი; შესდგება 6—8 მოპირისპირედ მდებარე სათესლე ქერქლისაგან. სათესლე ქერქლების გარეთა ზედაპირზე პატარა კაუჭებია განვითარებული. თესლი მხოლოდ შუა და ქვედა ქერქლებს მოაქვს. თითოეული ქერქლი შეიცავს ერთ, უმთავრესად კი ორ-სამ, უფრო, სობლისმაგვარ თესლს, რომელსაც ძირში—გაგანიერებულ ნაწილზე თეთრი კვალა აჩნია.

ევროპის პირობებში გაზრდილ ბიოტას 1000 თესლი 16,2 გრამს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 62700 თესლს, კავკასიაში 46000-დან 49000-მდე. აღმონაცენს ამოაქვს ორი 25 მმ სიგრძის (დასავლეთის ტუიას უფრო მოკლე) ლეხანი.

ბიოტას მერქნის გული მოვარდისფროა, ცილა თეთრი. მერქანი ხაჩათდება გამძლეობით.

ბიოტას სამშობლო აღმოსავლეთია—იაპონია და ჩინეთი. თურქესტანში გვხვდება (ერთობა გაველურებული) პატარა კორომების სახით, სადაც ზოგიერთი გადაბერებული ხის სიმაღლე 21 მეტრს აღწევს და დიამეტრი 2,5 მეტრს (მკერდის სიმაღლეზე). ასეთივე სიდიდის ხეები იზრდება სამარყანდის ოლქში.

ი. მე დ ვ ე დ ე ვ ი ს ცნობით, საქართველოში წითელწყაროს მახლობლად ვანაანის აგარაკის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში ბიოტა ნახევარი მეტრის ფართობზე ველურად, უფრო კი გაველურებული გვხვდება. ამ ადგილებში იგი ხრიოკ, კლდოვან, კირნარ ნიადაგებზე და ბალტანიან დაჯაგულ ხედ იზრდება მუხასთან, რცხილასთან და კუნელთან შერეული.

ე. დიკსი (1894) მიუთითებს *Biota orientalis*-ის ცალკეულ ჯგუფებად გაერთიანებას ჭოროხის ხეობაში. მაგრამ ჯერჯერობით ეს ცნობები არაფის დაუდასტურებია.

ბიოტა სითბოს მომთხოვნი მცენარეა; კარგად იზრდება ფხვიერ წყალ-გამტარ კირნარ ნიადაგებზე; ნაწილობრივ დაჩრდილვას იტანს; ადვილად ეგუ-



აურ. 74. აღმოსავლეთის ბიოტა (*Biota orientalis* Endl.); ტოტი წიწვებით და გირჩებით (მედვედევით).

ება ნაირგვარ სარგებლობებებს. კავკასიაში გვხვდება ზღვის ნაპირებიდან 1780 მეტრ სიმაღლემდე. მაგალითად, კიროვაკანის სატყეოს კულტურებში

(1500 მეტრი) და სადგ. კალტახჩიში (1780 მეტრი), სადაც საშ. წლიური ტემპერატურა $+3 +4^{\circ}$ უდრის. ბიოტა ადვილად იტანს -20° ტემპერატურასაც, ნიადაგის მიმართაც ნაკლებ მოთხოვნილებას იჩენს. იზრდება ყოველგვარ ნიადაგზე.

წარსულში ბიოტა მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა. მაგალითად, ცნობილია, რომ მესამეულ პერიოდში (მიოცენი) გრენლანდიაში არსებობდა აღმოსავლეთ ბიოტას მსგავსი სახეობა *Biota borealis* Heer.

ევროპის ბალ-პარკებში ბიოტას, როგორც დეკორაციული მცენარის, გავრცელება 1752 წლიდან დაიწყო. ვინაიდან კარგად იტანს კრეჭას, მას ხშირად ბუჩქად ზრდიან და ბორდიურებად იყენებენ.

ცნობილია მისი მრავალი დეკორაციული ფორმა: *f. aurea* Hornior., *f. compacta* Ungerii Beiss., *f. pyramidalis* Hort. და სხვა. ამ ფორმებმა ფართო გავრცელება ჰპოვეს როგორც ჩვენს, ისე ევროპის ბალ-პარკებში.

გვარი Microbiota Kom.—მიკრობიოტა

მიკრობიოტა სსრ კავშირის შიშველთესლოვან მცენარეებში ერთადერთი ენდემური გვარია, რომელიც მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს.

Microbiota decussata Kom. — მიკრობიოტა. ორსახლიანი მცენარეა, რომელიც დენდროლოგიურ ლიტერატურაში (ტ. ცირინა) აღნიშნულია ერთ მეტრამდე სიმაღლის ბუჩქად. ი. შიშკინის მიხედვით, მიკრობიოტას ყველაზე მაღალი ხეები 4—5 (5,5) მეტრს აღწევს სიმაღლით და 10—12 (15) სანტ. დიამეტრით ფესვის ყელთან. ვინაიდან იგი ძალიან ნელი ზრდით ხასიათდება, ასეთი ხეების ხნოვანება 100 და მეტი წელია.

ყლორტები ოდნავ გაბრტყელებულია და დაფარულია ოვალური, მახვილი 2 მმ სიგრძისა და 1 მმ სიგანის ქერქლისებრი წიწვებით. უგირჩო ყლორტებზე წიწვი ოვალური მახვილწვეტიანია ზურგზე ჯირკვალით, შიგნითა დაჩრდილულ ყლორტებზე ნემსისებრი, ჯირკვალს მოკლებული.

მამრობითი ღია-მოყვითალო თავთუნები ყლორტების წვეროებზე ვითარდება, მდებრობითი გირჩებიც კენწერულია, მოკლე ყლორტების წვეროებზე მოთავსებული. გირჩა, 6 მმ სიგრძისა და 3 მმ სიგანისა, შესდგება 2—4 მომწიფებული ტყავისებრი, მომწიფების შემდეგ გახევებული ქერქლისაგან. ორ მათგანს წვერზე სადგისისებრი მახვილი აქვს განვითარებული.

დამწიფებული გირჩის სათესლე ქერქლები ჰორიზონტალურად იხსნებიან. გირჩა მხოლოდ ერთ თესლს იძლევა. თესლი მომრგვალო-ოვალურია და უფრთო; იგი სათესლე ქერქლის ფუძის ცენტრშია მიმაგრებული: თესლი ორლებნიანია.

თესლი მწიფდება ავგისტო-სექტემბერში; თესლმსხმოიარობა უბვი იცის. გირჩებიდან თესლის ჩამოცვენა მთავრდება 10—15 დღის განმავლობაში. აღმონაცენზე ვითარდება მხოლოდ ნემსისებრი წიწვები. თავიდანვე ძალრან ნელი მოზარდია. მერქანი შეიცავს ფისს, რის გამოც მისი რაყა ძალიან ადვილად ილუპება ხანძრისაგან.

მიკრობიოტა აღმოჩენილ იქნა 1902 წელს ა. ვესენცოვიჩ-ნაკაჩე-

ვიჩის მიერ. შემდეგ ი. შიშკინმა 1921 წელს იგი შეტყობით *Juniperus pseudosabina*-ს მიაკუთვნა. როგორც ახალი გვარი, მიკრობიოტა პირველად 1923 წ. ვ. კომაროვმა აღწერა და მოგვცა აგრეთვე მისი სისტემატიკური აღწერა, გვარ *Biota*-სა და *Juniperus*-ს შორის.

მიკრობიოტა ველურად იზრდება უსურის მხარეში (შორეული აღმოსავლეთი) და ჯერჯერობით ცნობილია დაახლოებით 15 ადგილიდან ვლადივოსტოკსა და მდ. ანუეს შორის. თავის არეალში ასეთი წყვეტილი მდებარეობა იმის მაჩვენებელია, რომ წარსულში იგი უფრო მეტად იყო გავრცელებული.

როგორც ი. შიშკინი აღნიშნავს, მიკრობიოტა მთის ტყეების წიწვიანებისა და დაჯაგული ფიჭვნარის სარტყელებში უფრო გვხვდება, ვიდრე ალპურ („გოლცები“) სარტყელში, რადგანაც სინოტე-ალპინის ალპურ სარტყელის კლიმატური პირობები მიკრობიოტისათვის არახელსაყრელია.

დენდროლოგიური ლიტერატურა (*Флора СССР том I, ე. ვოლფი, ტ. ცირინა*) პირიქით, მის გავრცელებას ძირითადად ალპურ სარტყელს უკავშირებს: ი. შიშკინის მონაცემებით, იგი მთებში გავრცელებულია 700 (550) მეტრიდან ვიდრე 1550 მეტრამდე.

მიკრობიოტა სინათლის მომთხოვნი, სიმშრალის ამტანი მცენარეა. ფოთლოვან და ნახევარ ტყეებში იგი ვერ ხარობს. გავრცელებულია ნაშალ ჩამომზღვეულ ქვებს შორის და ლორღიან ნიადაგებზე.

მიკრობიოტა საყურადღებოა, როგორც უძველესი რელიქტური ენდემი. მისი გამოყენება, როგორც ლამაზი გართხმული ბუჩქისა, შეიძლება გამწვანების საქმეში.

გვარი *Libocedrus* Endl.—ლიბოცედრუსი

ლიბოცედრუსის გვარი შეიცავს როგორც ხეებს, ისე ბუჩქებს. მათი მწვანე ტოტები ბრტყელია (ისევე როგორც ბიოტას, ტუიას, და ხამციპარისისა) ორნაირი ფორმის მოპირისპირე-ჯვარედინად მდებარე ქერქლისებრი წიწვების გამო. რომლებიც კრამიტისებრ არიან განლაგებულნი. სიბრტყის წიწვებზე განვითარებული აქვთ ჯირკვალი.

ლიბოცედრუსის გვარი შეიცავს 8 სახეობას, თუმცა გ. ვოინოვი 11 სახეობის არსებობას მიუთითებს; მათ შორის ჩრდ. ამერიკაში გავრცელებულია—*Libocedrus decurrens* Torr.: სამხრეთ ამერიკაში *L. tetragona* Endl. (ჩილი, პატაგონია) და *L. chilensis* Endl. (ჩილი); ჩინეთში—*L. macrolepis* Bent et Hook. და *L. formosana* Florin. (ტაივანზე); ახალ გვინეაზე—*L. papuana* F. v. Mill.; ახალ-ზელანდიაში—*L. donniana* (*L. plumosa* Sarg.) და *L. Widwillii*. შავი ზღვის სანაპიროებზე შესწავლილია მხოლოდ *L. decurrens* და *L. chilensis*, მათ შორის პირველი კარგად ეგუება იქაურ გარემოპირობებს, დანარჩენი სახეობანი ნაკლებ პერსპექტიული არიან.

მესამეული პერიოდის ნაფენებში ნახულია *L. salicornioides* როგორც ევროპაში, ისე შორეულ აღმოსავლეთში. წარსულში ლიბოცედრუსები ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდნენ.



სურ. 75. კალიფორნიის ლიბოცედრუსი (*Libocedrus decurrens* Torr.): 1—მრავალწლიანი ტოტი; 2—ტოტი ქერქლისებრი წიწვებით; 3—მამრობითი თავთუნი; 4—მეტეოიანი; 5—გირჩა; 6—გახსნილი გირჩა; 7—თესლი ფრთით. (1, 2—ვოინოვით; 3-5 და 7—ბენსენერით და ფიტშენით; 6—ვოლფით).

ზალალტანიანი 40—50 მეტრი სიმაღლის ხეა, ძლიერ წოწება ღეროთი და ვიწრო პირამიდული ლამაზი ვარჯით, რომელიც ცალკე მდგომ ხეებზე მიწის პირიდანვე იწყება. ასეთი ლამაზი ვარჯის გამო დიდ გამოყენებას პოულობს ბაღებსა და პარკებში. ახასიათებს თხელი მოყავისფრო, განიერ ფირფიტებად დამსკდარი ქერქი. წიწვები ორგვარი აქვს: სიბრტყის წიწვები მახვილია ზურგზე ჯირკვალით, გვერდითა—თანდათან ვ. მახვილებული და ვიწრო მახვილით დამთავრებული (სურ. 75).

ბამრობითი თავთუწები ყლორტების წვეროვებზეა, ოთაწახანაკოვანია. 12—16 მტვრიანასაგან შემდგარი, ყუითელი. მღვდრობითი გირჩები მოკრძოა, 4—6 მტვრქლისაგან შესდგებიან, მათ შორის მხოლოდ შუა 2 მტვრქლზე ვითარდება წყვილ-წყვილი თესლკვირტი. მომწიფებული გირჩა მოგრძო კვერცხისებრია 2—2,5 სანტ. სიგრძისა, წიწვდება იმავე წელს. თესლი წვრილია, დაახლოებით ერთ სანტიმეტრამდე სიგრძისა, ორფრთიანი და ორლებნიანი.

ლიბოცედრუსის მერქანი კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება. მისი გული მოწითალო-ყავისფერია, ცილა თეთრი; ფისის საეალი მილები არა აქვს. მერქანი, მიუხედავად სიმსუბუქისა, ძალიან გამძლეა. იხმარება მასალად და წყალტუენა ნაგებობებისათვის. კარგ მასალას წარმოადგენს ფანქრების წარმოებაში.

ჩრდილოეთ ამერიკაში, სახელდობრ, მის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, ლიბოცედრუსი ველურად გავრცელებულია ვიწრო ზოლად მდ. სანტიანის აუზში და კალიფორნიაში. აქ იგი უფრო მთის ტყეების ჯიშია, 2700 მეტრის სიმაღლემდე აღის მთებში. შერეულ კორომებს ქმნის ღუგლასის სოკთან, სექვოიადენდრონთან, *Thuja plicata*-სთან და *Pinus ponderosa*-სთან. მოითხოვს ტენიან პირობებს (სიმარალეს ძნელად იტანს); სიცვიის ამტანია.

გ. ცოიოვი აღნიშნავს, რომ მისი ბუნებრივი გავრცელების პირობებში ტემპერატურა —30° ეცემა და ნალექი კი 1000 მმ აღემატება. კირს არ ერიდება. რადგანაც კალიფორნიის ლიბოცედრუსი სწრაფმოზარდი ჯიშია, აქვს ძვირფასი მერქანი, აღწევს პირველ სიდიდეებს და იტანს სიცვიეს, ამიტომ ხიზანშეწონილია მისი გამოყენება საქართველოს დასავლეთ ნაწილში ტყეებისა და ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას.

ქვეოჯახი Cupressoideae Pilg.

აღნიშნულ ქვეოჯახში შემავალი მცენარეებისათვის დამახასიათებელია გირჩები ფარისებრი ჯვარედინად მდებარე გახევებული ქერქლებით, რომლებიც მომწიფებისას სცილდებიან (შორდებიან) ურთიერთს, ე. ი. გირჩა იხსნება.

გვარი *Fokienia* Hen. et Tom.—ფოკიენია

ფოკიენია შეიცავს ერთ სახეობას—*F. Hodginsii* Hen. et Tom. ზოგი ავტორი აღნიშნავს მეორე სახეობის—*F. Kawaii* Hayata. არსებობას.

Fokienia Hodginsii Hen. et Tom.—ფოკიენია

პარადმწვანე ხეა 15 მეტრამდე სიმაღლით და ერთ მეტრამდე დიამეტრით. ქერქლისებრი წიწვები ორგვარია, ისევე როგორც ტუიასი, ბიოტასი



ხერ. 76. ფოკიენია (*Fokienia Hodginsii* Hen. et Tom.): 1—ტოტი წიწვები; 2—გორჩა გახსნილი; 3—თესლი ორფრთიანი (ტომასით).

და ხამეციპარისისა. ორი—ზედა და ქვედა—წიწვი ბრტყელია, ორი გვერდითა კი ქედლიანი. ამის გამო მწვანე ყლორტებიც ბრტყელია. ხოლო აღნიშნული გვარებისაგან განსხვავებით, სიბრტყის წიწვები ვიწროა, გვერდითა—განიერი (სურ. 76).

გირჩა ხამეციპარისის გირჩის მსგავსია; მწიფდება მეორე წელიწადს. სათესლე ქერქლის ილიაში ვითარდება წველი თესლი, რომელიც აღჭურვილია ორი უთანაბრო ფრთით. ველურად გავრცელებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჩინეთში. ევროპაში შემოტანილია 1908 წელს.

გვარი *Cupressus* (Tourn.) L.—კვიპაროზი

ამ გვარში შემავალი სახეობები მალალტანიანი ხეებია, იშვიათად ზუჩქები. ქერქლისებრი მწვანე წიწვები წვეილ-წყვილად ჯვარედინ-მოპირისპირეა. ტოტებზე მიტკეცილი ან ოდნავ გადმოღუნული, ზურგი ამოზნექილია ფისთვანი ჯირკვლით. ყლორტის ყველა წიწვი ერთგვარია, რის გამოც ყლორტი მრგვალია ან წახანგოვანი; ზოგჯერ სიბრტყისა და გვერდითა წიწვები განსხვავებულია და ყლორტიც ბრტყელია, ახალგაზრდა მცენარეების წიწვი ნემსისებრია ოდნავ ქვემსრბოლი და ტოტებიდან გადმოღუნული.

ერთსააღიანი მცენარეებია. მამრობითი და მდედრობითი თავთუნები ყლორტების წვეროებზეა განვითარებული. მამრობითი თავთუნები თითოეულია. პატარა ზომის ფარისებრი მტვრიანებით. მდედრობითი თითოეულად ან ჯგუფურად ვითარდება.

გირჩები მომრგვალოა მოკლედრძიანი, რომელზედაც ჯვარედინ-მოპირისპირედ სათესლე ქერქლებია მიმაგრებულია სათესლე ქერქლების ჯარეთა მხარე ფარისებრ გაგანიერებულია, მოკლე მახვილით ცენტრში. გირჩა მწიფდება მეორე წელიწადს, დაწიფებამდე ხორცოვანია, შემდეგ გახეივული. თესლი მრავალია, ფრთიანი, აღმონაცენი 2—5 ლეზიანია.

Cupressus-ის გვარში შედის 16 სახეობა (გარდა მრავალი ფორმისა). რომლებიც გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს თბილ ქვეყნებში—უმთავრესად ამერიკაში. სახელდობრ იქ გავრცელებულია შემდეგი სახეობანი: *Cupressus macrocarpa* Gord., *C. Goveniana* Gord., *C. Macnabiana* A. Murr., *C. Forbesii* Jeps., *C. guadaloupenensis* S. Wats., *C. arizonica* Greene., *C. Bakeri* Jesp., *C. pygmaea* Targ., *C. lusitanica* Mill., და *C. glabra* Judw. გარდა ამერიკისა, კვიპაროზის ერთი სახეობა *Cupressus sempervirens* L. იზრდება მცირე აზიაში. ორი სახეობა—*C. torulosa* D. Don., *C. casehmeriana* Royle.—ჰიმალაიში და ორი სახეობა—*C. funebris* Endl., *C. Duclouxiana* Hick.—ჩინეთში. კვიპაროზის რამდენიმე სახეობა გვხვდება აგრეთვე იაპონიაში, და ცენტრალურ საპარაში იზრდება ერთი სახეობა—*C. Dupreziana* Camus.

ამ გვარის ყველა სახეობას აქვს ძვირფასი მერქანი, რომელიც იანარება ავეჯეულობის წარმოებაში, გემომშენებლობაში და საშენ მასალად.

კვიპაროზები ეკუთვნიან ბალ-პარკებში ძლიერ მიღებულ და გავრცელებულ მცენარეთა რიცხვს.

ვეროპაში და სსრ კავშირში, მით უფრო მის სამხრეთ რაიონებში, განსაკუთრებით გავრცელებულია მარადმწვანე კვიპაროზი, რომელიც ვეროპის ზოგიერთ ადგილას უკვე გავლურდა. შავი ზღვის კავკასიის სანაპიროებზე გაშენებულია და პერსპექტიული გამოდგა აგრეთვე *C. torulosa* D. Don., *C. lusitanica* Mill., *C. arizonica* Greene., *C. Macnubiana* A. Murr. და *C. funebris* Endl. დანარჩენი კვიპაროზები გამოსაცდელია.

└ *Cupressus sempervirens* L.—მარადმწვანე კვიპაროზი, გუნდის ხე

პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც სიმაღლით 25 მეტრს აღწევს და დიამეტრით 60—70 სანტ. ცოცხლობს ხანგრძლივად; აღნიშნულია 2000 წლიანი ხეები. კვიპაროზის ღერო დაფარულია ყავისფერ-მონაცრისფრო, სიგრძეზე დააერილი ქერქით, რომელიც მოგრძო ფირფიტების სახით სცივია.

ულორტები წვრილი აქვს, მომრგვალო ოთხწახნაგოვანი. ქერქლისებრი წიწვებია პატარა ზომისაა, წაგრძელებულ-რომბული, ბლავი, ტოტებზე მიზრდილი და მიტკეცილი; ზურგზე ოდნავ შესამჩნევი ჯირკვალის აქვთ განვითარებული. ფერით წიწვები მუქი-მწვანეა.

ყავის იანვრიდან აპრილამდე; მამრობითი თავთუნები მოგრძო-ცილინდრულია, 10—12 წყვილი მტვრიანასაგან შესდგება, თითოეულზე 4—5 სამცვრფა. მდედრობითი გირჩა მომრგვალოა ან ოდნავ წაგრძელებული, 2—3 სანტ. სიგრძისა, შესდგება 8—12 ჯვარედინად მდებარე სათესლე ქერქლისაგან, რომელთა გარეთა ზედაპირი ფარისებრია, უწყესოდ დაკუთხულია და ცენტრში პატარა ქიმი აქვთ განვითარებული. გირჩა პირველად მწვანეა, შემდეგ კრიალა-ყავისფერი და დამწიფებისას მუქი ნაცრისფერი. თითოეულ სათესლე ქერქლზე 8—10, ოდნავ შესამჩნევი ორფრთიანი პატარა, თესლი ვითარდება.

თესლი მწიფდება მეორე წელს. თესლი წვრილია, 1000 ცალი იწონის 7,23 გრ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 138300 ცალს. კვიპაროზი ყოველწლიურად უხვ თესლს იძლევა, რომელიც აღმოცენების საკმაო უნარით (37% მდე) ხასიათდება. ამ თვისებას თესლი 5—10 წლამდე ინაორუნებს შესაფერისი შენახვის შემთხვევაში. აღმონაცენი ორლებნაია.

ვარდა თესლისა, გამრავლება შესაძლებელია კალმებით და მყნობით. ამ უკანააქნელ წესს უფრო დეკორაციული ფორმებისათვის იყენებენ.

კვიპაროზს აქვს სურნელოვანი მერქანი, რომელიც თეთრი ფერის ცილისა და მოწითალო-მოყავისფრო გულისაგან შესდგება. იგი მკვრივია, საშუალო სიმძიმისა (ხედრითი წონა უდრის 0,48—0,63) და ტენიან ადგილებში (მიწასა და წყალში) გამძლეა. გამოყენებულია გემთმშენებლობაში, საავიჯო და სახარაჯო საქმეში.

ტოტების განწყობისა და ვარჯის მიხედვით მარადმწვანე კვიპაროზი (გუნდის ხე) ორ ძირითად ფორმას იძლევა:

1. *C. sempervirens* f. *pyramidalis* Tarrg.;
2. *C. sempervirens* f. *horisontalis* Mill.

პირველი, როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ხასიათდება ვერტიკალუ-

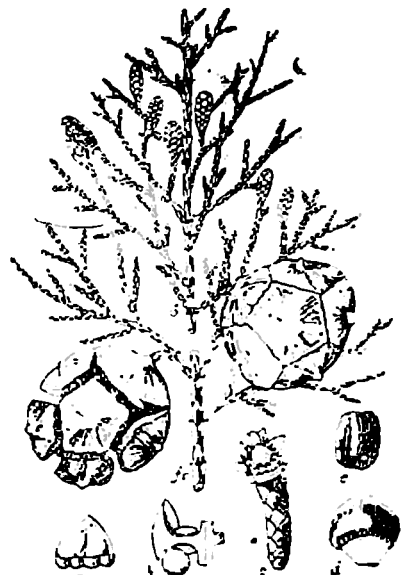
რად აღმართული გვერდითა ტოტებით, რომლებიც მახვილ კუთხეს ქაჩან მთავარ ღეროსთან, რის გამოც ამ ფორმას ვაწრო-პირამიდული და კამბე-ტური ვარჯი უფითარდება. მეორე ფორმა ხასიათდება პორიზონტალურად მიმართული ტოტებით და განიერ-პირამიდული ან ცილინდრული ფორმის ვარჯით. მარადმწვანე კვიპაროზის პირამიდული ფორმა ველურად ჯერ არსად არის ნახული, სამაგიეროდ, თავისი ლამაზი ჰაბიტუსის გამო ხელოვნური გავრცელებით ხასიათდება ვეროპის სახხრეთ სახელმწიფოებში და სსრ კავშირში—უმთავრესად ყირიმსა და კავკასიაში. მას აშენებენ პარკებსა და პეიზაჟებში, დაცვით ზოლებად, ცალკე ნარგავებად და სხვა.

ამ ორი ძირითადი ფორმის გარდა, გვხვდება აგრეთვე *C. sempervirens* var. *indica* (ჩრდ. ინდოეთსა და ჰიმალაიში), რომელიც უფრო—*f. fastigiata*-ს მსგავსია, მაგრამ მისგან გირჩის სათესლე ქერქლებით განსხვავდება, *f. pendulas*-ს გვერდითა ტოტების ბოლოები დასრილია.

კვიპაროზს სჭირდება ღრმა, თხვი-ერი და საშუალო ტენიანობის ნიადაგები. ასეთ პირობებში იგი შედარებით სწრაფმზარდაა; არ ერიდება კირნარებს: გვხვდება ქვიან გრუნტზედაც. მაგრამ ნელი ზრდით ხასიათდება. აღვილად იტანს ჰაერის სიმშრალეს.

სასურდალდებოა ის გარემოება, რომ თბილისის პირობებში დიდი სიცივის შემთხვევაში ინიერ სეგებს ყლორტები ეყინებათ. ახალგაზრდა ნარგავები კი თოვლის პირამდე ან ფესვის ყელამდე ეყინებიან. ასეთი შემთხვევა ყოფილა 1888/1889 წლის ზამთარში, როცა ტემპერატურა—20° ქვევით დაცემულა და ხანგრძლივი სიცივეები ზრძელდებოდა 16 დეკემბრიდან 23 იანვრამდე, იმ დროს როდესაც *Cupressus funebris* Enill. მხოლოდ ახალგაზრდა ყლორტები მოყვინა.

კვიპაროზის სამშობლოდ ავღანის-ტანი ითვლება (ვ. ჰენი), საიდანაც იგი თანდათანობით გავრცელდა დასავლეთისაკენ—მცირე აზიაში, ირანში კრიტისა და კვიპროსის კუნძულებზე და ევროპაში. საქართველოში ეს სახეობა ეტყობა ირანის გზით არის შემოსული. მარადმწვანე კვიპაროზის ბუნებრივი არეალის განსაზღვრა გაძნელებულია, რადგანაც უხსოვარ დროიდანვე იგი თითქმის ყველგან ხელოვნურად შენდებოდა.



სურ. 77. მარადმწვანე კვიპაროზი (*Cupressus sempervirens* L.): a—მტერიანა ხურგის შრიდან; b—იგივე გრძივ განაკერზე; c—მდედრობითი ყვავილი; d—მისი სათესლე ქერქლი თესლკვირტებით; e—თესლი; fr—ტოტი გირჩებით და მამრობითი ყვავილებით (კუმწვროზე).

✓ Cupressus torulosa D. Don.—ჭიშლაის კვიპაროზი

სიმაღლით 25 (50) მეტრამდე იზრდება, დიამეტრით 1 მეტრამდე. ვარჯი ჰქვს განიერ-პირამიდული, ყლორტები—მომრგვალო - ოთხწახნაგოვანი, წიწვები—ქერქლისებრი, ბლაგვი, მუქი-მწვანე და ლაპლაპა, ტოტებზე მიტკეცილი; ზურგზე ფისოვანი ჯირკვალით.

მაშრობითი თავთუნები 8—12 წყვილი. მუქი-იისფერი მტვრიანსაგან წესდგება; თითოეულზე 3—4 სამტვრეა. მდედრობითი გირჩები მრგვალია, ოდნავ ნოვრძო 12—20 მმ სიგრძისა და 10—18 მმ. სიგანისა, დამწიფებამდე მწვანეა ლევა ნაფიფქით, შემდეგ მოწითალო-ყავისფერია; 8—12 ჯვარედინად მდებარე სათესლე ქერქლისაგან შესდგება. ქერქლები ფარისებრია, დანაოკებული, ზედაში ჩაჭყლელია დი მოღუნული წვეტი აქვს განვითარებული. თითოეული ქერქლის ილღაში ვითარდება 6—8 წვრილი ყავისფერი ფრთიანი თესლი. ჩანასახი 3—5 ლეზიანია. თესლი აღმოცენების კარგი უნარით ხასიათდება. მაგ., ლ. პრავედინი აღნიშნავს, რომ ყირიმში თესლის 71% დასრულებული და ვარგისი გამოდის.

ველურად ჰიშლაის მთებში იზრდება 1800—3000 და ჩინეთში (სიჩუანი) 1300—2500 მეტრ სიმაღლეზე შედარებით მშრალ გარემოპირობებში.

საქართველოს დასავლეთ ნაწილში (ბაღები, პარკები, ქარსაფარი ზოლები) ჰიშლაის კვიპაროზი მაღალტანიან, გაშლილ და შედარებით ხშირვარჯიან ხედ იზრდება; არ ერიდება კირნარებს. ზრდის სისწრაფეში იგი თითქმის არ ჩამოუვარდება კრიპტომერას, რაც ნათლად ჩანს ქარსაფარ ზოლებში. საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში ეს კვიპაროზი იზრდება რწყვის პირობებში და სწრაფ ზრდასაც იჩენს, მხოლოდ მარადმწვანე კვიპაროზთან შედარებით ნაკლებ ყინვაგამძლეა; ახალგაზრდა ნარგავს ადვილად ეყინება კენწრული ყლორტები.

ეს ჯიში ყურადღების ღირსია დასავლეთ საქართველოს პირობებში მასობრივი გაშენების თვალსაზრისით, მით უმეტეს, რომ ახასიათებს კარგი, მშენებლობაში გამოსაყენებელი, სურნელოვანი, წითელგულიანი მერქანი.

✓ Cupressus lusitanica Mill.—ლუზიტანიის კვიპაროზი

პირველი სიდიდის—25—40 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, ხშირი, განიერი, უფრო ხშირად კონუსისებრი ვარჯით და წაგრძელებული, ვიწრო დაკიდებული ლევა-მწვანე ყლორტებით. ყლორტები მომრგვალო-წახნაგოვანია. წვრილი ქერქლისებრი წიწვები გამახვილებულია, მათი წვეროები ტოტებიდან დაცილებულია. წიწვების ზურგზე განვითარებულია გრძივი ღარი და ოდნავ შესამჩნევი მომრგვალო ან გაგრძელებული ფისოვანი ჯირკვალი.

მაშრობითი თავთუნები ბატარა ზომისაა, დია-ყვითელი 6—8 წყვილი მახვილწვერიანი მტვრიანით; მდედრობითი გირჩა 10—15 მმ სიდიდისაა და 8 დაკუთხული და წვეტიანი ქერქლისაგან შესდგება. გირჩები ჯგუფურად ვითარდება, მოკლე ყუნწებზეა ან პჯდომარე; მომწიფებამდე ლევა ნაფიფქიანია

ან უნაფიფქო, მომწიფებელი მურა-ყავისფერია. მწიფდება მეორე წელს, იხ-სნება და ასეთ მდგომარეობაში დიდ ხანს რჩება ხეზე. თესლი წვრილია ყა-ვისფერი, ფრთიანი; ჩანასახი 3—4 ლემნიანია. მერქანი მოწითალო გულიანი, არომატული, გამძლე და, საერთოდ, ძვირფასია. ველურად იზრდება მექსიკა-სა და გვატემალის მთებში, სადაც 1300 მეტრ სიმაღლემდე აღის.

ლუზიტანიის კვიპაროზი, ისევე როგორც ჰიმალაისა, ფართოდაა გავრ-ცელებული როგორც სხვა ქვეყნებში, ისე საქართველოში. ინდოეთში იგი უკ-ვე გავრცელებულია.

დასავლეთ საქართველოს ჰავას კარგად ეგუება.

ბალ-პარკების ცალკეულ ნარგავებში და ქარსაფარ ზოლებში იგი სწრაფ ზრდას იწენს, ივითარებს ლამაზ, დაკიდებულტოტებიან ხშირ ვარჯსა და უფ-რო კონუსისებრ ღეროს. საჭიროა მისი მასობრივი გამოყენება, გარდა ქარ-საფარი ზოლებისა, ტყეების გაშენებისათვის. აღმ. საქართველოს სარწყავ ად-გილებში კარგად იზრდება, მხოლოდ დიდი ყინვების შემთხვევაში შეიძლება დაზიანდეს.

✓ გვარი *Chamaecyparis* Mast.—ხამეციპარისი

ხეები ან ბუჩქები მორიგეობით განწყობილი ტოტებით. ყლორტები ბრტყელია. წიწვები ქერქლისებრი, ჯვარდინ-მოპირისპირედ განლაგებული; სიბრტყისა და გვერდითა წიწვები განსხვავებულია. ყლორტის ქვედა ნიარის წიწვებზე აშკარა ან ოდნავ შესამჩნევი თეთრი ზოლებია, გარდა *Ch. nootk- katensis* და *Ch. thuyoides*-ისა.

მამრობითი და მდედრობითი ყუავილები ყლორტის წვეროებზე ვითარ-დება. მამრობითი თავთუნები მოგრძოა, ყვითელი ფერისა, ზოგჯერ წითელი. მდედრობითი მომრგვალოა. დამწიფებელი გირჩა მრგვალია პატარა ზომისა, 4—8 ან მეტი ჯვარდინ-მოპირისპირედ მდებარე სათესლე ქერქლისაგან შეს-დგება. სათესლე ქერქლები ფარისებრია, თითოეულზე 2—4, იშვიათად 5 თე-სლი ვითარდება. თესლი პატარაა, ფრთიანი, მწიფდება იმავე წელს. აღმონა-ცენი ორლემნიანია.

ხამეციპარისის გვარში შემაჯავლი ყველა სახეობა იზრდება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი ჰავის ქვეყნებში.

დღეისათვის ითვლება სულ ექვსი სახეობა, რომელთაგან ჩრდილოეთ ამერიკაში გვხვდება: *Chamaecyparis Lawsoniana* Part., სამხრეთ ორეგონსა და კალიფორნიაში—*Ch. nootkatensis* Sudw. (*Ch. Nutkaensis*) ალიასკიდან ორეგონამდე, *Ch. thuyoides* B. C. P. მასაჩუზეტიდან ლუიზიანასა და ილი-ნოისამდე.

იაპონიაში—*Ch. obtusa* C. Koch., *Ch. pisifera* C. Koch., და ფორმო-ზაზე—*Ch. formosensis* Herry. *Ch. Lawsoniana* A. Parl. და *Ch. nootkatensis* Sudw., ამჟამად ხელოვნური გავრცელების დიდი არეალით ხასიათდებიან და გამოყენებულნი არიან ტყეების შესაქმნელად. აღმ. ამერიკის სახეობა *Ch. thuyoides* B. C. P. კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე, ვასილიევის ცნო-ბით, არ გამოდგა—იზრდება ძალიან ცუდად. უფრო მეტი ყურადღების ღირ-

სია დასავლეთ საქართველოს პირობებისათვის იაპონიის ზემოთ ჩამოთვლილი სახეობანი.

ხამეციპარისის კულტურული ფორმები ბალ-პარკებში მრავალია, რადგანაც საუკეთესო დეკორაციულ ხედ ითვლება.

Chamaecyparis Lawsoniana Parl.—ლაგზონის კვიპაროზი

მაღალტანიანი ხეა, სამშობლოში, 50 მეტრამდ იზრდება სიმაღლით და 2—3 მეტრამდე დიამეტრით. ხასიათდება ვიწრო კონუსისებრი ვარჯით და დახრილი წვეროთი. ღერო აქვს ცილინდრული, რომელიც ხშირ ტყეში დიდ მანძილზე გაწმენდილია გვერდითა ტოტებისაგან.

ახალგაზრდა ღეროზე და ტოტებზე ქერქი ნაცრისფერ-მოყავისფრო და გლუვია, შემდეგ, სიბერეში იგი ღრმად სიგრძეზე დამსკდარი და უფრო მოწითალო ყავისფერი ხდება. ყლორტები ბრტყელი აქვს. წიწვები ქერქლისებრია და ორგვარი: ყლორტის ზედა და ქვედა წიწვები სამკუთხა კვერცხისებრია, ამობურთული ზურგით და მოგრძო ჯირკვალით; ზედა მწვანეა და ლაპლაპა. ქვედა წიწვებს თეთრი ზოლები გასდევს. ვერდითა წიწვები უფრო გრძელია. ფოთლის წვეროები რამდენადმე დაცილებულია ტოტებს, ან ნიტკეცილია.

ერთსახლიანი მცენარეა. აყვავილებას 10—12 წლიდან იწყებს; ჰყავის აპრილ-მაისში მუქი-იისფერი მამრობითი ყვავილებით, რომლებიც უხვად ვითარდება ტოტების ბოლოებზე; თითოეულ თავთუნაში 6—8 წყვილი მტკრიანაა.

ასევე უხვად და ჯგუფურად ვითარდება მოლურჯო-მწვანე მდედრობითი ყვავილები. დამწიფებელი გირჩა ღია-ყავისფერია, ზოგჯერ ლევა ნაფიფქით, მრგვალია პატარა, 10 მმ სიდიდისა, 8—10 ჯვარედინად მდებარე ფარისებრი სათესლე ქერქლისაგან შესდგება. სათესლე ქერქლის ზედაპირი დანაოკებულია და ფუძესთან მახვილი აქვს განვითარებული. თითოეულ ქერქლს მოაქვს 2—5-მდე ბრტყელი ორფრთიანი თესლი, რომელთაც ორივე მხარეზე ორ-ორი ფისიანი ჯირკვალი აქვთ განვითარებული. თესლი წვრილია, 1000 ცალი იწონას 2,66 გრამს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 375900 თესლს. თესლი მწიფდება იმავე ზაფხულში, გირჩიდან იფანტება სექტემბერში ან ოქტომბერში. ახასიათებს ყოველწლიური უხვი მსხმოიარობა, მაგრამ თესლი ხასიათდება აღმოცენების შედარებით ნაკლები (40—50%) უნარით, რომელსაც, ამასთან, მალე კარგავს. დათესილი თესლი აღმოცენდება 25—30 დღის განმავლობაში და ამოაქვს ორი 5—9 მმ სიგრძის ბრტყეილა ლებანი. ითვლება სწრაფმოზარდ ჯიშად.

ასე, მაგალითად: შვაპახის ცნობით. მეორე წელიწადს 10 სმ სიმაღლეს აღწევს, მეხუთე წელს—50—70 სმ-ს, 10 წ.—3—4 მეტრს და 15 წ.—8 მეტრს. დასავლეთ საქართველოს პირობებში იგი გაცილებით უფრო სწრაფად იზრდება.

ფესვთა სისტემა შესდგება რამდენიმე მთავარი ვერტიკალური ფესვისა და მრავალი გვერდითა ფესვისაგან.



სურ. 78. ლაუზონის კეპარობი (*Chamaecyparis Lausoniana* Parl.): 1—თესლი
 • ფრთებით 2—ტოტო წიწვებით და გასანილი გირჩებით; 3—წიწვების ფორმა,
 გადიდებულია. (ვ. დალაშვრით).

მერქანი მსუბუქია, მაგარი და გამძლე, მით უფრო ტენიან პირობებში; შესდგება ვიწრო ღია-მოყვითალო ცილისა და უფრო მუქი-მოყვითალო გულისაგან. მერქანი უხვად შეიცავს არომატულ ეთერ ზეთოვან ნივთიერებებს და სასიამოვნო სუნით ხასიათდება. მერქნიდან მზადდება საშენი მასალა, იხმარება აგრეთვე მიწისქვეშა ნაგებობათათვის.

ლაეზონის კვიპაროზის სამშობლო ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთი ნაწილია, სადაც იგი ვიწრო ზოლად მიჰყვება წყნარ ოკეანეს ნაპირებს და მთებში არ აღის ზღვის დონიდან 500 მეტრზე ზევით. უნდა აღინიშნოს, რომ ლაეზონის კვიპაროზი კარგად იზრდება იქ, სადაც ჰაერისა და ნიადაგის საკმარისი ტენიანობაა.

სწორედ ამ გარემოებითაა გამოწვეული, რომ თავის სამშობლოში ეს ჯიშში უკეთესად იზრდება წყნარი ოკეანის სანაპირო რაიონებში, ხოლო შიგნით—მატერიკისაკენ მისი ზრდა ნაკლებია. იგი ძირითადად გავრცელებულია ოკეანისნაპირა ქვიშნარ დიუნებზე და აგრეთვე ამაღლებულ ქვიშნარებზე, სადაც ტენიან ადგილებს ეტანება. აბალგაერობაში მგოძნობიარეა ყინვისა და სიმშრალის მიმართ, შემდეგ კი შედარებით ამტანია.

ხშირი ვარჯი და დატოტვა, შერეულ კორომებში სინათლის ჯიშების საბურველის ქვეშ არსებობა და ფოთლების ხანგრძლივი სიცოცხლე იმის მაჩვენებელია, რომ ეს მცენარე ჩრდილის ამტანია; ძლიერ კარგად მოქმედებს მასზე გვერდითა დაჩრდილვა.

სამშობლოში ტენიან ტყეებში ლაეზონის კვიპაროზი შერეულია დუგლასის სოკთან, ზღვისპირა ნაძვთან, თეთრ სოკთან და ცუკასთან მშრალ ადგილებში კი—ფიჭვთან.

ეს სახეობა ევროპაში შემოტანილია 1850-იან წლებში. როგორც ევროპის, ისე სსრ კავშირის ბალ-პარკებში გავრცელებულია როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე. განსაკუთრებით ლამაზია ცალკე მდგომი ხეები. (სურ. 79) მიწის პირიდანვე ხშირად დატოტვილი დაკიდებული ტოტებით. პირანიდული კომპაქტური ვარჯით, წითელი მამრობითი და მოციისპურო მდებრობითი ყვავილებით და სხვა. კარგად იტანს კრეჟას.

ლაეზონის კვიპაროზი ქმნის მრავალ ფორმას ვარჯის მიხედვით, ასე, მაგ.: ვიწრო პირამიდულს (*f. fastigiata* ან *f. erecta viridis hort.*), დაკიდული ტოტებით (*f. penifula hort.*), ჭრელი წიწვებით (*f. folvariegata hort.*) და სხვა.

ჩვენში, გარდა ქარსათარი ზოლებისა, სადაც მან, როგორც სწრაფმოზარდმა ძვირფასმა ტყის ჯიშმა, იმედები გაამართლა, სასურველია მისი გაშენება დასავლეთ საქართველოს ტყეების ქვედა სარტყელში. მაზი რეკონსტრუქციის მიზნით.

ქვეოჯახი Juniperoideae Pilger. — ღვიისებრნი

დამწიფებული მდებრობითი გირჩების სათესლე ქერქლები ურთიერთ შეზრდილია და ხორცოვანია. ქვეოჯახი შეიცავს ერთ ვერს.



სურ. 79. ლავზონის კვიპაროზი (*Chamaecyparis Lawsoniana*: Parl.): (ამაღლით)

ამ გვარში შემაჯავლი სახეობები ტანდაბალი ხეებია ან ბუჩქები. წიწვოვანი ნემსისებრია, ხაზურ-ლანცეტა, ბაგეთა ზოლით, ზედა მხარეზე რგოლურად განლაგებული, ან ქერქლისებრია წყვილ-წყვილად მოპირისპირედ, ზოგჯერ სამწვერიან რგოლებად ტოტებზე მიტაკეცილი. ნორჩი მცენარის წიწვი ნემსისებრია. ერთ და ორსახლიანი მცენარეებია.

მამრობითი ყვავილები განმარტოებულია ან ჯგუფური, ფოთლის ილიებში ან გვერდითა ტოტების ბოლოებზეა განვითარებული. მტერიანები ქერქლისებრია, თითოეული 3—6 სამტერეთი.

დამწიფებული მდენრობითი გირჩა მრგვალია, სათესლე ქერქლები ნაპირებით შეზრდილია და ხორცოვანია, არ იხსნება, შეიცავს 1—10 თესლს. თესლი ორლებნიანია.

მერქანი სურნელოვანი და გამძლეა. გვარი შეიცავს 57* სახეობას, რომელნიც გავრცელებულნი არიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს თბილ (ცენტრალური ამერიკა, დას. ინდოეთი და აღმოსავლეთი აფრიკა) ზომიერ და ცივ სარტყელში. იზრდებიან როგორც დაბლობში, ისე მთებში 3700 მეტრის სიმაღლემდე ზ. დ. (პიმალაი, მექსიკა). ღვიების უმეტესობა ქსეროფიტებია, ნიადაგის მიმართ არა მომთხოვნი, მაგრამ უკეთესად მსუბუქ ნიადაგებზე იზრდებიან.

ყველა ღვია სინათლის ჯიშია, ქმნიან ნათელ ტყეებს, ან სხვა ჯიშების მიერ შექმნილი ნათელი ტყეების ქვედა სართულში იზრდებიან. მწრალი კლდოვანი, ხრიოკი ფერდობების დამახასიათებელი მცენარეებია. მრავალი სახეობა გამოყენებულია როგორც დეკორაციული მცენარე.

ღვის ყველაზე მეტი სახეობა გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში. მათ ზორის შეიძლება დავასახელოთ: *Juniperus communis* L., რომელიც ფართო გავრცელებით ხასიათდება აგრეთვე ევროპაში, ციმბირში, მცირე აზიაში და კავკასიაში, *J. Pinchotii* Sudw., *J. californica* Carr., *J. utachensis* Lemn., *J. flaccida* Schlecht., *J. pachyphloea* Torr., *J. occidentalis* Hook., *J. monosperma* Sarg., *J. mexicana* Speng., *J. virginiana* L., *J. Encayana* Britt., *J. scopulorum* Sarg., *J. tetragona* Schlecht., *J. sabinoides* Nees., *J. barbadensis* L., *J. mesalocarpa* Sudw.

მოგვყავს აგრეთვე ღვის სხვა სახეობანი მათი გავრცელების ქვეყნებისა და ნიარების ჩვენებით:

Juniperus macrocarpa Sebth.—მცირე აზიის დასავ. ნაწილი და საბერძნეთი.

Juniperus oxicedrus L.—ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო რაიონები, მცირე აზია და ყირიმი;

Junipersus pygmaea C. Koch.—მცირე აზია, ბალკანეთის ნახევარკუნძული, ყირიმი და კავკასია.

* გ. პ. ნაღვეცი აღნიშნავს 70 სახეობის არსებობას.

Juniperus phoenicea L.—მცირე აზია (პალესტინა), კუნძული კვიპროსი, ჩრდ. აფრიკა, კანარის კუნძულები, სამხ. ევროპა (აღმ. საბერძნეთამდე).

Juniperus sibirica Burgsd.—ევროპა, აზია, მცირე აზია, ციმბირი, კავკასია, შორ. აღმოსავლეთი, ჩრდ. ამერიკა.

Juniperus thurifera L.—სამხრ. დასავ. ევროპა (ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნები).

Juniperus sabina L.—ევროპა, ჩრდ. აზია, კავკასია.

„ *rufescens* Link.—კავკასია;

„ *oblonga* M. B.—კავკასია;

depressa Stev.—კავკასია, ევროპა, მცირე აზია.

excelsa M. B.—კავკასია, ყირიმი, მცირე აზია;

polycarpus C. Koch.—კავკასია, მცირე აზია;

isophyllos C. Koch.—კავკასია, მცირე აზია;

foetidissima Willd.—კავკასია, ყირიმი, მცირე აზია;

cedrus Webb.—კანარის კუნძულები;

brevifolia Antoin.—აზორის და კანარის კუნძულები;

schugnanica Kom.—აღმ. ტაჯიკეთი;

seravschanica Kom.—ტაჯიკეთი, უზბეკეთი ჩრდ. ავღანეთი;

„ *turkestanica* Kom.—პამირი, ალტაი. ტიან-ში;

„ *semiglobosa* Rgl.—შუა აზიის მთები, ტიან-ში, პამირი, ალტაი, აღმ. თურქმენეთი;

Juniperus talassica Lipsky.—ყაზახეთი, ტალასის ალატაუს მთები;

„ *turcomanica* — B. Fedtsch.—თურქმენეთი, დიდი ბალხაშის ზღვები;

Juniperus dahurica Pall.—ციმბირი. ცენტრ. აზია.

pseudosabina T. A. M.—ჰიმალაი, თურქმენეთი;

chinensis L.—ჰიმალაი, ტიბეტი, ჩინეთი, იაპონია;

„ *recurva* Hamilt. (*J. squamata* Hamilt.)—ჰიმალაი;

„ *taxifolia* Hook.—ჩინეთი;

„ *formosana* Hayata.—ჩინეთი (ფორმოზა—ტაივანი);

„ *sphaerica* Lindl.—ჩრდ. ჩინეთი;

„ *procumbens* Sieb.—იაპონია;

„ *rigida* Sieb. et Zucc.—იაპონია, კორეა, შორეული აღმოსავლეთი, მანჯურია, ჩრდ. ჩინეთი;

Juniperus conferta Parl.—იაპონია, სახალინი;

„ *litoralis* Maxim.—შორეული აღმოსავლეთი, კუნძულები: იეზო, ნიპონი, სიკოკი, კიუსუ;

Juniperus Sargentii Taceda.—კურილის კუნძულები, სახალინი;

„ *procera* Hochst.—აბისინია;

გვარი ღვია იყოფა სამ სექციად: *Caryocedrus* Endl., *Oxycedrus* Spach. და *Sabina* Spach.

სექცია *Caryocedrus* Engl.

ამ სექციისათვის დამახასიათებელია სამწვერიან რგოლებად განლაგებული ნენსისებრი მჩხვლეტავი წიწვები. მამრობითი ყვავილები ილლიურია, რამდენიმე ერთად, ერთი კვიოტიდან განვითარებული. მდედრობითი ყვავილი შედგება სათესლე ქერქლების ერთი რგოლისაგან და მათ ნოპირისპირედ მდებარე სამი სწორმდგომი თესლი ურთიერთ შეზრდილია. შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას.

Juniperus (Drupacea Labill.

ორსახლიანი 10—15 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, მსხვილი, 2—3 სანტიმეტრამდე სიდიდის მოლურჯო-ხორცოვანი გირჩით. გირჩის ხორცოვანი ნაწილი ტკბილია და საკმეღად იხმარება. აქვს ძვირფასი მერქანი. გავრცელებულია მცირე აზიაში (სირია—პალესტინა) და საბერძნეთში.

სექცია—*Oxycedrus* Spach.

წიწვისებრი მჩხვლეტავი ფოთლები ტოტებს დაცილებულია სამწვერიან რგოლებად განლაგებული.

მამრობითი ყვავილი ილლიურია და განმარტოებული; მდედრობითი ყვავილი შედგება სათესლე ქერქლების ერთი რგოლისაგან და მათი ორიგეობით მდებარე სამი სწორმდგომი თესლკვირტისაგან. დამწიფებულ გირჩში სამი განცალკევებული თესლია.

Juniperus oblonga M. B.—გრძელწიწვიანი ღვია

სწორტანიანი დაბალი ხეა, მურა-ნაცრისფერი ქერქით. ყლორტები წახნაგოვანია, ფოთლები წიწვისებრია, სამწახნაგოვანი გრძლად წაწვეტიანებული, მაგარი და მჩხვლეტავი; ზედა მხრიდან ლეგა ფერისაა ერთი ზახნეილი ბაგეთა ზოლით და ფუძესთან ამოზნეილი ძარღვით, ქვედა მხარეზე წიწვი ქედანია, რომელიც წვერომდე გასდევს. სიგრძით ფოთოლი 20—25 მმ-მდეა. დამწიფებული გირჩა მოლურჯო-შავია, ლეგა ნაფიფქით, 8—9 მილიმეტრამდე სიდიდისა, 3, იშვიათად 6 შეხორცებული სათესლე ქერქლისაგან შემდგარი. გირჩის ფორმის მიხედვით არსებობს ორი ვარიანტი: მომრგვალო (*var. globosa* Medw.) და ოვალური (*var. ovata* Medw.). გირჩა შეიცავს 3, იშვიათად 1—2 მოგრძო-ოვალურ, სამწახნაგოვან მურა ფერის თესლს. მრავლდება ძირითადად თესლის საშუალებით.

მერქანი წვრილი აგებულებისაა, გულიანი. გული მოყვითალო-წითელია, ცილა თეთრი. მერქანი სურნელოვანია. მკვრივი, მაგარი და მსუბუქი, ხედრითი წონა 0,62-ს უდრის (საპაერო სიმშრალის მდგომარეობაში). მერქანი ხასიათდება დიდი გამძლეობით; იყენებენ საღურგლო-სახარატო საქმეში დავაზის ქიგოდ.

როგორც საერთოდ ღვიების უმეტესობა, ეს ღვიაც სიმშრალის ამტანია.

იზრდება ღია, სანზრეთ დაქანებების ხრიოკ, კლდოვან ნიადაგებზე, მაგრამ კარგი ზრდით ღრმა ფხვიერ ქვიშნარ ნიადაგებზე ხასიათდება.

კავკასიაში ყველაზე გავრცელებულ ღვიად ითვლება. აზოხალური ჯიშია, გვხვდება როგორც დაბლობ. ისე ზედა სარტყლის ტყეებში. ველურად გავრ-



სურ. 80. გრძელწიწვი ღვია (*Juniperus oblonga* M. B.): a—*globosa*
b—*avata* (მედედევით).

ცლებულია იმიერ (ჩრდილოეთ) და ამიერკავკასიაში, შავი ზღვიდან კასპის ზღვამდე როგორც მთავარი, ისე მცირე კავკასიონის მიმართულებით. იზრდება აგრეთვე ჩრდილოეთ ირანსა და ჩრდ.-აღმ. ანატოლიაში (ოსმალეთი).

ეს ღვია ძირითადად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ცოცხალ ღობეებად, მშრალი ფერდობების დასამაგრებლად. მედიცინაში გამოყენებას პოულობს აგრეთვე მერქნიდან, წიწვიდან და გირჩებიდან მიღებული ზეთი. თესლ-გირჩებიდან ამზადებენ არაყს.

Juniperus rufescens Link. (*J. oxycedrus* L.)—

—წითელი ღვია ✓

ორსახლიანი, ტანდაბალი, 6 მეტრამდე სიმაღლის ხეა ან ბუჩქი. ღერო დაფარული აქვს ღია-ნაცრისფერი გლუვი ქერქით, ტოტები კი—მოყვითალო-რუხი ქერქით. წიწვები 15—20 მმ სიგოძისაა. ხაზურა, წაგრძელებული, წვეტანი და მჩხვლეტავი. ზედა მხრიდან ოდნავ ღარიანი, ორი თეთრი ბაგეთა ზოლი გასდევს, რომელთა შუა მოთავსებულია მურა ფერის ამოხნიეკილი ძარღვი; ზურგზე, კარგად გამოსახული ქედი აქვს. რგოლში სამ-სამი, ტოტებს დაცილებული, ფოთოლია (სურ. 81).

მდედრობითი გირჩები წიწვებზე აატარაა. 10 მმ აღწევს. თითქმის მჯდომარეა და მომრგვალო; დამწიფებული გირჩა მურა-წითელი ფერისაა, შეიცავს 3 ან 2 (იშვიათად 1 ან 4) ოდნავ სამწანაოგვან ფისოვან თესლს.

მერქანს მოწითალო გული აქვს და თეთრი ცილა; ძალიან გამძლეა და ადვილად დასამუშავებელი, არ იბრიცება, იხმარება საფანქრე მასალად.

ეს ღვია ნათელი ტყეების ერთ-ერთი კომპონენტი; სიმშრალის ამტანია იზრდება უმთავრესად ღია ადგილას ან მეჩიერ ტყეებში და ტყის ნაპირებზე; ქვიან, ქვიშნარ და კლდოვან ადგილებში; მთაში ადის 1000 მეტრამდე ზ. დ. მთავარი კავკასიონის ქედით ველურად გავრცელებულია მისი დასავლეთი ნაწილიდან (ყუბანი, ანაპა) ხევსურეთამდე; მცირე კავკასიონით მოდის წითელწყაროს რაიონამდე, გვხვდება შირაქში და სამარეთით ალაგეზამდე. გავრცელებულია აგრეთვე ყირიმში, ჩრდ.-დასავ. ირანში, ოსმალეთში (ერთ ნაწილში), ბალკანეთის კუნძულზე და ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო რაიონებში კუნძულ მაღერამდე.

Juniperus depressa Stev.—განრთხმული

დაბალტანიანი ღვია

განრთხმული ბუჩქია, მწოლარე ტოტებით, რომელიც დამატებით ფესვებს იძლევა. წიწვი მჩხვლეტავია, მოკლე—10 მმ-მდე, ზედა მხრიდან ლეგა ნაფიფქით და ქვედა მხრიდან კარგად გამოსახული ბლაგვი ქედით. გირჩა წიწვზე მცირეა, თითქმის მჯდომარე შავი ფერის ლეგა ნაფიფქით, და შეიცავს 2—3 სამკუთხედისმაგვარ თესლს.

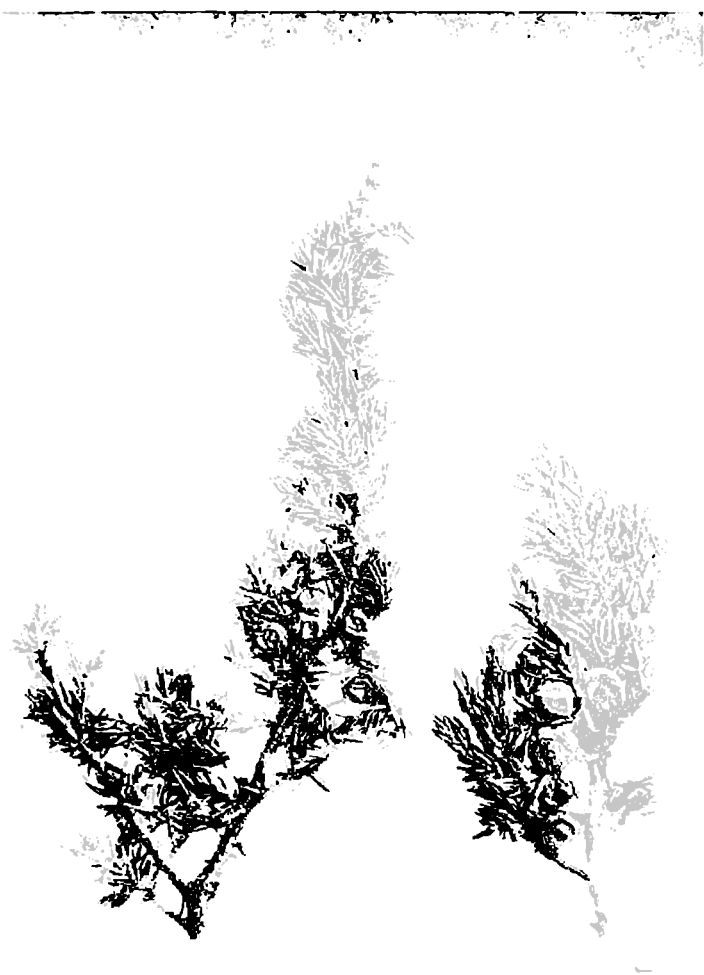
ყირიმსა და კავკასიაში გავრცელებულია თითქმის ყველგან ზღვის დონიდან 1600—2800 მეტ-მდე. იზრდება აგრეთვე ბულგარეთში, ჩრდ. ირანში და ოსმალეთში.



სურ. 81. წითელი ღვია (*Juniperus rufescens* Link.) (მეღვინეობა).

J. alpina Gord.)—ქონდარა ღვია

განრთამული ბუჩქია (სურ. 82), გავრცელებული ხრიოკ, კლდოვან ადგი-
ლებში ყირიზი 1000—1500 მეტრ, კავკასიაში—1800—2800 მეტრ სიმაღლეზე.



სურ. 82. დაბალტ-ნიანი ღვია (*Juniperus depressa* Stev.) მარცხნივ, ქონდარა
ღვია (*Juniperus pygmaea* C. Koch.) მარჯვნივ (მედედევიტ).

გვხვდება აგრეთვე ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში და მცირე
აზიაში.

Juniperus sibirica Burgsd. (J. nana Willd.)—
ციმბირის ღვია

განრთხმული ბუჩქია 1 მეტრ სიმაღლისა, იშვიათად ხის ფორმას ღებულობს. ტოტები აქვს სხირი სამწახნაგოვანი, მოკლე მუხლთშორისებით. წიწვი მოკლეა 6—8 მმ, ტოტებთან მიახლოებული, მახვილი და მჩხვლეტაფი. ზედა მხარეს ერთი თეთრი მკაფიო ზოლი გასდევს, ზურგზე ბლაგვი ქედით. თიქმის ბურთისებრი გირჩა წიწვზე დიდია დიამეტრით 6—8 მმ, შუაია ლეგანაფიექით. თესლი 2—3 სამწახნაგოვანი დანაოქებული ზურგით.

ეს ღვია იზრდება არქტიკული ზონის ტუნდრებში და კაობებში, მთების ალპურ სარტყელში და 2400 მეტრ-დან თითქმის ზღვის დონემდე ჩამოდის.

იგი ველურად გავრცელებულია ევროპაში, კავკასიაში, შუა აზიაში, ჩრდ. ციმბირში. შორეულ აღმოსავლეთში, ჩრდ. კორეაში, მონღოლეთში. მცირე აზიაში და ჩრდ. ამერიკაში.

სეკია Sabina Spach.

წიწვი ქერქლისებრია, წყვილ-წყვილად მოპირისპირედ, ზოგჯერ სამწვერიან რგოლებად ტოტებზე ნიტეცილი, მეტ-ნაკლებად აყრილი წვეროვებით. მკენარეები ერთ ან ორსაბლიანია.

ღამწიფებული მდებრობითი გირჩა შეიცავს 1—10-მდე განცალკევებულ თესლს.

Juniperus sabina L. კაზაკური ღვია ✓

მიწაზე განრთხმული ან იშვიათად ერთ მეტრამდე სიმაღლია ბუჩქია. ღერო და ტოტები დაფარული აქვს გლუვი ნაკრისფერი ქერქით. ყლორტები მრგვალია. ფოთლები ქერქლისებრია 4 მწკრივად მოპირისპირედ განლაგებული და მეტი ნაწილით. ტოტებზე მიზრდილი. ფორმით წიწვი რომბულია, ლანკეტა, ოვალური, მახვილი ან ბლაგვი წვეროთი. ზურგია მხარეზე წიწვი ქედიანია და მომრგვალო ან ოვალური ჯირკვალი აქვს განვითარებული. ნორჩი მცენარის წიწვი თავისი ფუძით ტოტს ჩასდევს, ზედა ჩაზნექილ მხარეს ბაგეთა ერთი ზოლი გასდევს, ზურგის მხარე ქედიანია. ყლორტები გასრესისას მკვეთრი არასასიამოვნო სუნით ხასიათდება და შხამიანია. ორსაბლიანი მცენარეებია. დამწიფებული მდებრობითი გირჩა დაკიდებულია, მომრგვალო მურა-მოშავო, ლეგა ნაფიექით, 4—6 მმ. დიამეტრით, და 4—6 შეხორცებული სათესლე ქერქლისაგან შედგება. გირჩში 1—2 ან იშვიათად 3—4 მრგვალი ან კვერცხისებრი თესლია მოთავსებული. მერქანი ჩვეულებრივ ღვის მერქნის მსგავსია და ისეთივე თვისებებით ხასიათდება.

კაზაკურა ღვია ველურად გავრცელებულია შუა ევროპაში, სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში, ციმბირში, შუა აზიაში, ჩრდ. მონღოლეთში, ყირიმისა და კავკასიაში იგი ძირითადად გვხვდება ველის სარტყელში ქვიშნარებზე, კირნარებზე და აგრეთვე მთების ღია სამხრეთ ექსპოზიციის მწიერ

და ხრეო: ნიადაგებზე. კავკასიაში იგი გავრცელებულია შთაფარი კავკასიონის, აჭარა-აზერეთის და თრიალეთის ქედებზე, არ გვხვდება სომხეთისა და აგრეთვე ლენკორანის რაიონში.



სურ. 83. კაზაკური ღვია (*Juniperus sabina* L.): (შედვედევით).
კავკასიაში ეს ღვია იზრდება სუბალპურ სარტყელში კლდეებზე.

Juniperus foetidissima W.—თვია, მახვილქერქლიანი
ანუ მყრალი ღვია ✓

თვია სწორტანიანი ხეც, 7—15 მეტრს აღწევს სიმაღლით და 30—40 სმ-მდე დიამეტრით. სტოცსლობს 300 წლამდე. ღერო დაფარული აქვს მურა-ნაცრისფერი, ტოტები კი მურა მოწითალო ქერქით, რომელიც გრძივ ზოლებად



სურ. 84. თვია (*Juniperus foetidissima* W.) ტაძარი ფორმა (გუგუდევიძე)

სცვივა. ყლორტები მუქი მწვანე აქვს, სქელი და ოთხწახანაგოვანი. მწველ-წველად მოპირისპირედ განლაგებული წიწვებით, რომელნიც ფორმით კვერ-

ცხისებრ-ოომბულია, წაწვეტილი და წვეროებით ტოტებს რამდენადმე დაცი-
ლებულია: ზღრვის მარე ამოზნექილია, უჯირკვლოა ან იშვიათად მოგრძო
ჯირკვალა განვითარებული.



პლ. 84 ა. თვა *Juniperus foetidissima* W. var. *squarrosa* Medw.:
(ნღვედეფია).

ძველ ტოტებზე წიწვი სამ-ჰამია გრძლად წაწვეტიანებული, მჩავეტავი
და ტოტებს, გარდა ფუძისა, მთლიანად დაცილებული.

ტობიჭო ფორმასთან ერთად კავკასიაში გავრცელებულია მისი ვარიანტი (*var. squarrosa* Medw.), რომელიც ხასიათდება ძხოლოდ ერთგვარი, უფრო გრძელი, ბასრი სამ-სამი რგოლურად განლაგებული და ტოტებს დაცლებული ფოთლებით (სურ. 84 ა). ორსახლიანი ნიქნარეა. მაირობითი ყვავილები აღმამდგომია, ყვითელი ფერისა. დამწიფებული მდებრობითი გირჩა მოიისფრო-შავია. მოძრგვალო ან ოდნავ მოგრძო, დიამეტრით 10—12 მმ-მდე; 4—6 სათესლე ქერქლისაგან შედგება და 1—2, იშვიათად 3 თესლი მოაქვს.

მერქანი მოყვითალოა, მკვრივი, მეტად გამძლე. იმარება საშენ მასალად და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე ფანქრების წარმოებაში.

თვია სინათლის ჯიშია. სრულიად ვერ იტანს დაჩრდილვას და ამასთანავე მუდმივ ტენიანობას. მისთვის საუკეთესო ნიადაგებს (როგორც გავრცელება გვიჩვენებს) ქვიანი მშრალი თიანარები წარმოადგენს. მაგრამ ხშირად იგი კლდოვან ადგილებში და მეტად მშრალ პირობებში იზრდება. ამის გამო თვია გავრცელებულია უმთავრესად ძლიერ თხელი კოროძების სახით ან ერთფულ სებებად სხვა საფეოებთან, როგორიცაა: აკაკი, ჯვია ხე და ახვა. აღნიშნულ სახეობებთან იგი ქმნის ეგრეთწოდებულ ნათელ ტყეებს.

თვია კელურად გავრცელებულია ყირიმში, ნოვოროსიისკის მიდამოებში, საქართველოში (მცხეთა, თბილისი, შირაქი და გარდაბანი), სომხეთში, ყარაბაღში, თურქეთში, სირიაში, ბალკანეთში და კუნძულ კვიპროსზე.

Juniperus excelsa M. B.—ხისმაგვარი (მაღალი) ღვია V

ხეა 15—15 მეტ-მდე სიმაღლისა, განიერ პიოანდულს, ლეგა ფერის ღარჯით. ღერო დაფარული აქვს მურო-ნაკრისფერ, ახალგაზრდა ტოტებში—მურო-მოწითალო ქერქით. ყლოვტები ღვია მწვანე, მოკლე და წვრილი, დაფარულია მეტად მცირე ზომის (1 მმ) ქერქლისებრი ნაწი, ტოტებზე მიტყეცილი წიწვებით, რომელთაც ზურგზე მკაფიოდ გამოსახული ჩაღრმავებული გვირგვალი აქვთ განვითარებული. ძველ ტოტებზე წიწვი თითქმის სამკუთხაა, გრძლად წაწვეტილი. ერთსახლიანი ნიქნარეა. დამწიფებული მდებრობითი გირჩა მოწითალო-ლურჯია ღვია ნაფიქრით. მოგვალია. დიამეტრით 10 მმ-მდე; მდღება 1-2, იშვიათად 3-4 ნიქნარე ნიქნარე სათესლე ქერქლისაგან. გირჩა შეიცავს 5-6, იშვიათად 3—4 მოგრძო კერცხისებრ თესლს.

მერქანი მოწითალოა, ფისოვანი, მკვრივი და გამძლე. იმარება სამშენებლო საქმეში და ფანქრების წარმოებაში. ლამაზი დეკორაციული ხეა და ხშირად ბაღ-პარკებშია გავრცელებული.

ველურად გავრცელებულია ყირიმში, კავკასიაში, მცირე აზიაში, ირანში და საბერძნეთის არქიპელაგის კუნძულებზე.

კავკასიაში იგი გვხვდება ნოვოროსიისკის მიდამოებში და შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში ანაბიდან გელენჯიკამდე. დანიელ-ბეკოვის ცნობით, იგი ველურად გვხვდება აგრეთვე აზერბაიჯანში—კუბას ტყეებში. ძირითადად იზრდება ქვედა სარტყელში 300—400 მეტრამდე ზ. დ.



სურ. 85. ხიმშვეწილი ღვია (*Juniperus excelsa* M. B.); (მედიკამენტი).

Juniperus polycarpus C. Koch. (*J. isophyllos*
C. Koch.)—მრავალნაყოფიანი (თესლიანი) ღვია

ეს ღვია 6—7 მეტ. სიმაღლის ხე, ან ბუჩქია, ხშირი ვარჯით. ქერქი მოწითალო-რუხი აქვს აქერცლილი. ყლორტები ღია-მწვანეა და მომსხო. წიწვი მკიდროდ მიტკეცილია, ქერქლისებრი, პატარა ზომისა, რომბული ან კვერცხისებრ-რომბული; ზურგის მხარეზე ამოზნექილია, ოდნავ ქედიანია და მოგრძო ან



სურ. 86. მრავალნაყოფიანი (თესლიანი) ღვია (*Juniperus polycarpus* C. Koch.
(ი. ნედვედვევით).

მომრგვალო ჯირკვალი აქვს განვითარებული. ძველ ტოტებზე წიწვი კვერცხისებრია ან სამკუთხა, გრძლად წაწვეტილი და სამ-სამი რგოლურად განლაგებული.

მცენარე ორსახლიანია. დამწიფებელი მდედრობითი გირჩა მოლურჯო-შავია ლევა ნაფიფქით; შედგება 4—6 სათესლე ქერქლისაგან, დიამეტრით 10 მმ-მდე აღწევს. გირჩა შეიცავს 4—5 ოვალურ-კვერცხისებრ, წახნაგოვან, წაბლისფერ თესლს. ხასიათდება კარგი გამძლე მერქნით.

ველურად გავრცელებულია თურქეთში, ირანში და კავკასიაში (სომხეთი, აზერბაიჯანი, საქ. აღმოსავლეთი ნაწილი—ქართლი, ქიზიყი). იზრდება ზღვის დონიდან 300—2500 მეტრს შორის, რომლის ფარგლებში მშრალ, ხრიოკ და კლდოვან ადგილებში, სხვა ღვივებთან ერთად, ქმნის თხელ ტყეებს ან იზრდება ცალკეულ ხეებად.

Juniperus isophyllos C. Koch.—ტოლფოთოლა ღვია

ეს ღვია (სურ. 87) იზრდება 4—12 მეტრ სიმაღლის ხედ. ღეროზე ქერქი მურანაცრისფერია, ტოტებზე—მოწითალო. ყლორტები ოდნავ მომსხოა და დაფარულია სუსტად მიტყევილი, პატარა ზომის ქერქლისებრი წიწვებით, რომელსაც ხასიათდებიან ზურგის მხარეზე მოგრძო ჩანჩქილი ჯიოკვლით, და ფისოვანი კიდეებით.

მცენარე ორსახლიანია. მდედრობითი გირჩა მოლურჯო-შავია, ხშირი თეთრი ნაფიფქით, 10 მმ დიამეტრით, შედგება 6 შეხორცებული სათესლე ქერქლისაგან; შეიცავს 4—5 კვერცხისებრ, წახნაგოვან თესლს. ველურად გავრცელებულია ირანში, მცირე აზიაში, ყირიმსა და კავკასიაში. კავკასიაში იგი ნახულია შირაქში, მცხეთასა და სარიკინეთის ქედზე, კავკასიის სავა ნაწილში, დაღისტანში, ბოზ-დაღის ქედზე და ართვინის ოლქში. მთებში აღის ზღვის დონიდან 1250 მეტრამდე.

კლასი Gnetales Engl.—გნეტალები

ორსახლიანი, იშვიათად ერთსახლიანი მცენარეებია. ყვავულები ერთ ან ორსქესიანია. მერქანში ტრაქეიდებთან ერთად ვითარდება ნამძვლილი ქურკლები; ფისის სავალი ნილები არა აქვს.

აღნიშნული კლასი შეიცავს სამ ოჯახს: Ephedraceae, Welwitschiaceae და Gnetaceae ს.

ოჯახი Ephedraceae Wettst.—ჯორისძუახებრნი. (ცხენის-
მუხლახებრნი)

ოჯახი შეიცავს ერთადერთ გვარს—Ephedra-ს.

გვარი Ephedra (Tourn.) L.—ცხენისმუხლა, ჯორის ძუ

ჯორისძუანი მცირე ზომის მცენარეებია, რამდენიმე სანტიმეტრიდან 2—5 მეტრამდე. ბუჩქებია, იშვიათად ხეები მწვანე წყებლისმავგარი დამუხლული ტოტებით. ფოთლები განუვითარებელია და ქერქლისებრ ვაკინების სახით მოპირაპირედ არიან განლაგებულნი.



სურ. 87. ტაღუჯაოლა ღვია (*Juniperus isophylla* C. Koch.) (ი. გუგუშვილი).

ორსახლიანი, ზოგჯერ ერთსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები ნობირის, პირედ განლაგებულ ქერქლების ილიებში სხედან და მათთან ერთად მჯდომარე ან მოკლეყუნწიან თავთავისებრ ყვავილელებსა ქმნიან. თითოეული მტვრიანა ორი, ურთიერთ შეზრდილი ფოთლით არის შემოხვეული. მდებარეობით ყვავილი 1—3 თესლკვირტისაგან შედგება, რომელთაც 2—4 წყვილი რამდენადმე შეზრდილი თანაყვავილები (ქერქლები) აქვთ შემოხვეული. თითოეული თესლკვირტი მოცულია ორი საფარით (ინტეგუმენტი); შიგნითა საფარი წაგრძელებულია მილად. დამწიფებული თესლი კენკრა ნაყოფის მსგავსია, გარშემოხვეულია თანაყვავილებისაგან განვითარებული წითელ ან ყვითელი ხორცოვანი გარსით; ზოგჯერ თესლი მშრალია და აპკისებრი თანაყვავილებით არის შემოხვეული. თესლი მწიფდება მეორე წელს ყვავილობის შემდეგ. ამ გვარის წარმომადგენლები დიდი მსგავსებით ხასიათდებიან. უმთავრესად თბილ ზომიერ ქვეყნებში არიან გავრცელებულნი. ეფედრები იზრდებიან ხრიოკ კლდოვან მშრალ ადგილებში და კარგ მასალას წარმოადგენენ ღია გაშიშვლებული ადგილების გამწვანებისათვის, მით უფრო რომ მულამ მწვანე ტოტებით ხასიათდებიან. მათი „ნაყოფი“ მოტკბოა და იკმება. ახალგაზრდა ტოტები შეიცავს ალკალოიდ ეფედრინს და მის მრავალ იზომერს.

ჯორისძუას გვარში შემავალი 32 სახეობა იყოფა ორ სექციად:

Alatae Staph.—თესლი მშრალია და გარშემოხვეულია აპკისებრ თანაყვავილებით; ფოთლები უფრო ხშირად სამ-სამია.

Pseudobaccata Staph. თესლი ხორცოვანია, კენკრა ნაყოფის მსგავსი.

ქვემოთ მოგვყავს უფრო ცნობილი და გავრცელებული ჯორისძუასებრთა სახეობები მათი საერთო გავრცელების მიხედვით:

Ephedra politepis Boiss. et Harssk.—ირანის სამხრ. დასავლეთი მთები;

„ *procera F. et M.*—სამხრეთ ევროპა, მცირე აზია, საქართველო (ქართლი, გარეკახეთი, შირაქი და სხვ.), კავკასია, ავღანისტანი, ირანი და თურქესტანი.

Ephedra helvetica C. A. M.—ევროპა (შვეიცარია);

„ *monosperma Gmel.*—აღმოსავ. და დასავლ. ციმბირი, შორეული აღმოსავლეთი და მონღოლეთი;

Ephedra altissima Dest.—ესპანეთი, ჩრდ. აფრიკა და სიცილია;

Ephedra fragilis Dest.—ჩრდ. აფრიკა, ესპანეთი, სამხრ. იტალია საბერძნეთი და მცირე აზია;

Ephedra strobilacea Byl. (E. alata Deislie.)—ჩრდ. აფრიკა, არაბეთი, ირანი, თურქესტანის ტრამალები;

Ephedra alata Decne.—ჩრდ. აფრიკა და არაბეთი;

„ *lomatolepis Schrenk.*—შუა აზიის ქვიშნარები, თურქესტანი;

„ *Przewalskii Staff.*—ცენტრალური აზიის ზეგანი;

„ *alte C. A. Mey.*—არაბეთი, სირია და ეგვიპტე;

„ *vulgaris Rich. (E. distachya L.)*—სამხრ. ევროპა, კავკასია, (საქართველო—ქართლი, ქვემო ქართლი, ქიზიყი.) ჩრდ. ირანი, თურქესტანი, ჰიმალაი და ტიბეტი;

Ephedra pachyclada Boiss.—ირანი, ავღანისტანი და ბელუჯისტანი;

Ephedra ciliata C. A. M. (*E. foliata* Boiss., *E. Kokanicar* Bgl.)—მზვია-
რა ღეროიანი ჯორისძუა—გავრცელებულია თურქესტანში (ბუხარა, პამირ-
ალტაი და კოპეტ-დაგი);

Ephedra intermedia Schr.—შუა აზია და დასავლეთი ციმბირი;

„ *Fedtschenkoi* Pools.—შუა აზია, ტიბეტი;

„ *Gerardiana* Wall.—ჩინეთი;

„ *equsetina* Bgl.—დაღისტანი, დას. ა/კავკასია, დასავლეთ ციმბი-
რი და შუა აზია;

Ephedra nevadensis S. Wats.—ჩრდ. ამერიკა;

„ *californica* S. Wats.—ჩრდ. ამერიკა (კალიფორნია);

„ *aspera* Engl.—ჩრდ. ამერიკა (კალიფორნია);

„ *Torreyana* S. Wats.—ახალი მექსიკა;

„ *americana* Humb. et Bon.—ბოლივია, ეკვადორი;

„ *Twcedean* Fisch. et Mey.—სამხრ. ამერიკა, პატაგონია;

„ *trifurea* Torr.—არიზონა, კოლორადო და ახალი მექსიკა;

„ *chilensis* Presl.—ჩილი;

„ *araucana* Pilg.—ჩილი;

„ *dimosa* Miers—ჩილი.

კავკასიაში გავრცელებული სამივე სახეობა ეკუთვნის *Pseudobaccata*-ს
სექციას.

✓ *Ephedra procera* E. et M.—ტანშალალი ჯორისძუა ✓

ერთ-ორ მეტრამდე სიმაღლის ბუჩქია ხშირი, მოკლე და სქელი ტოტე-
ბით (სურ. 88). ახალგაზრდა ტოტეები მწვანეა, გლუვი და აღმართული. ვაგი-
ნები ორი მოპირისპირედ განწყობილი მურა ფერის სიფრიფანა მუქი ფოთ-
ლისაგან შესდგება.

მამრობითი თავთავი მომრგვალოა სფეროსებრი. მდებარეობითი თავთავი
მოკლე ყუნწით უფრო ხშირად ერთყვავილიანია 2—3 წყვილი თანყვავილით.
„ნაყოფი“ მოგრძო კვერცხისებრია ან მომრგვალო, წითელი ან ყვითელი ფე-
რიანა. „ნაყოფში“ მოთავსებულია ერთი მოგრძო წახნაგოვანი თესლი.

გავრცელებულია უმთავრესად მთების ქვედა სარტყელში; ჩრდილოეთ
კავკასიაში, დაღისტანში, აღმოსავლეთ და სამხრეთ ამიერკავკასიაში (საქარ-
თველოში: ქართლი, ქვ. ქართლი, გარე-ქახეთი). ირანსა და ჰიმალაიში.

არსებობს ამ სახეობის ორი ვარიაცია: var. *chisocarpa* C. A. M. მომ-
რგვალო კვერცხისებრი ყვითელი ფერის „ნაყოფით“ და var. *erythrocarpa*
C. A. M. სფეროსებრ-ოვალური წითელი ფერის „ნაყოფით“.

✓ *Ephedra distachya* L. (*E. vulgaris* Rich.)—ორთავთუნაიანი
ცხენის მუხლა

ბუჩქია 20—50 სანტიმეტრის სიმაღლისა, მუქ-ნაცრისფერ ქერქიანი ღე-
როთი (სურ. 89). ტოტეები მოყვითალო-მწვანეა, წახნაგოვანი, მცირე ზომის



სურ. 88. ტანბალალო ჯორისძევა (*Ephedra procera* E. et M.): (ა. მუცაქვილი).

მეჭეპებით და 3 სანტ-მდე სიგრძის მუხლთშორისებით. მამრობითი თავთაეები 4—8 წყვილ მტვრიანხასაგან შედგება. მდედრობითი თავთაეი ჩვეულებრივ ორ-ყვავილიანია. „ნაყოფი“ მრგვალია წითელი ფერის და 2 ოვალურ თესლს შეიცავს.



სურ. 89. ორთავთუნიათი ცხენამუხლა (*Ephedra distachia* L.); (ი. მუხლმუხლით).

გავრცელებულია უმთავრესად ტრამალეზზე და ღია ხრიოკ ადგილებში, სსრ კავშირის ევროპული ნაწილისა და დასავლეთ ციმბირის სამხრეთ რაიონებში, შუააზიაში და კავკასიაში (საქართველოში—ველებში და ჯაგეკლიანებში).

ბუჩქია 1—1,5 მეტრის სიმაღლისა. სქელი ნაცრისფერი ღეროთი. ტოტები მწვანეა, გლუვი აღმართული, 2 სანტ. სიგრძის მუბლთაშორისებით. ფოთლები სიფრიფანაა მცირე ვაგინების სახით, მოპირისპირედ განწყობილი. მამრობითი თავთავები ერთეულია, ან 2—3 ერთად სხედან ტოტების სიგრძეზე; მტვრიანები 6—8, თითქმის მჯდომარეა.

მდედრობითი თავთავები ჩვეულებრივ ერთყვავილიანია. წითელი მრგვალი „ნაყოფი“ 6—7 მმ სიდიდისაა. თესლი მრგვალია.

გავრცელებულია დასავლეთ ციმბირისა, შუაზიასა და კავკასიაში სახელდობრ: დაღისტანსა და დასავლეთ საქართველოში.

ოჯახი *Welwitschiaceae* Hook. — ველვაჩაისებრნი

შეიკავს მხოლოდ ერთ გვარს—*Welwitschia*-ს ერთადერთი სახეობით.

Welwitschia mirabilis Hook. — გასაოცარი ველვიჩია

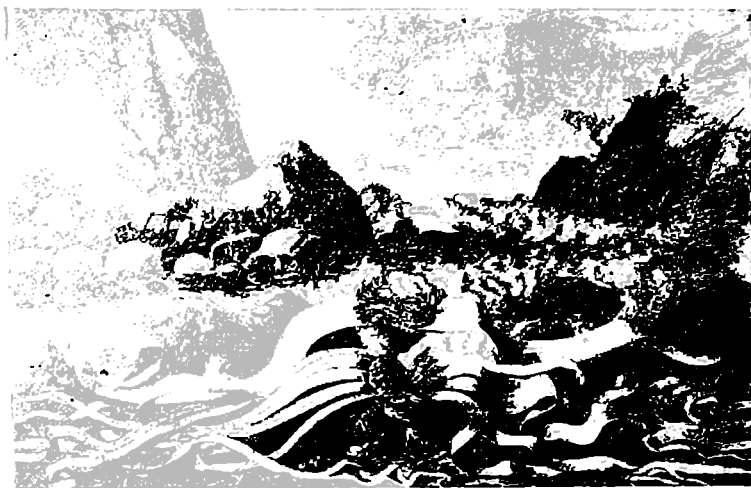
გასაოცარს ეძახიან ამ სახეობას. რადგანაც თავისი აგებულებითა და ფოთლებით სრულებით არ მიემსგავსება სხვა მერქნიან მცენარეებს. ველვიჩია პირველად იპოვნა ბოტანიკოსმა ველვიჩმა 1860 წელს სამირ. აღმოსავლეთ აფრიკაში (უდაბნო ნამიბი) მოსამედების ქვიშნარებში: ამ ბოტანიკოსმა მას ადგილობრივი სახელი ტუმბოა უწოდა. შემდეგ კი გუქერმა პირველი აღმოჩენელის გვარი—ველვიჩია შეარქვა.

ველვიჩია ტანდაბალი მცენარეა, რომლის ღერო ძლიერ მოკლეა. (1,2 მეტრი) კონუსისებრი ფორმისა. წვეროში კვეთილი—ძირკვივით გაგანიერებული, თავში უნაგირივით ჩაზნექილი, ფესვისაკენ გაწვრილებული. ზოგჯერ მისი ნაწილი მიწაშია ჩაფლული, ღეროს სიმაღლის მატება ძლიერ მცირეა, სიგანის ზრდა გაცილებით მეტია, რითაც გამოწვეულია მისი უცნაური ფორმა. ველვიჩიას წვეროზე ამოაქვს ორი გრძელი ღებანი. რომელთაგან ნამდვილი ფოთლები ვითარდება. ფოთლი ორია, მოპირისპირედ განლაგებული, გრძელი ბაფთისებრი და ღეროს ორმხრივ მიწის ზედაპირზე დაფენილი. ფოთლების სიგრძე ზოგჯერ ორ მეტრამდე აღწევს და 100 წლამდე ცოცხლობენ: მათი ბოლოები იკვირება, ძაგრამ ჩამატებითი (ინტერკალური) ზრდის გამო ისინი მუდმივ იზრდებიან. დიდი ხნოვანების მცენარეზე ფოთლები ზრდას აჩერებენ, მაგრდებიან, სიგრძეზე იხევიან და ხვეულ ფორმას ღებულობენ. ვინაიდან ფოთლები ღეროს წვეროდან მიწაზე ეშვებიან და დიდ მანძილზე ღეროს ფარავენ, ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება—თითქოს ფოთლები ღეროს ნაპრალებიდან ამოდიან. ეს თავისებურება თვალსაჩინოა ხნიერ მცენარეებზე (იხ. სურ. 90).

ველვიჩია ორსახლიანი მცენარეა. ღეროს წვეროზე ვითარდება თავთავისებრი ყვავილები. დამწიფებული მდედრობითი თავთავი წიწვოვანთა გირ-

ჩის მსგავსია, რომლის ქერქლების ილიებში ვითარდება ორფრთიანი თესლი.

ველვიჩია სამზრ. ნახევარსფეროს მცენარეა, გავრცელებული 14°-სა და 23° შორის ქვა-ქვიშნარ და კლდოვან ნაპირებს უდაბნოში. ეს უდაბნო ცნობილია როგორც დედამიწის ზურგზე ყველაზე ნაკლებნალექიანი ადგილი, მაგრამ ამ უდაბნოსათვის, სხვა კონტინენტურ უდაბნოებთან შედარებით, დანახსიათებელია ჰაერის გაცილებით მეტი შეფარდებითი ტენიანობა, რაც დიდი ნაპირა და ბშირი ნისლის შედეგია. ზუპანი ასეთ უდაბნოებს „ტენიან უდაბნოებს“ უწოდებს. ასეთ პირობებს ველვიჩია კარგად ეგუება ფოთლებში წყლის ნშთანთქმელი თავისებური ქსოვილის არსებობით და ამასთან



სურ. 90. ვასაოცარი ველვიჩია (*Veliwia mirabilis* Hook.)

ერთად, როგორც კენონის გამოკვლევების შედეგად ცნობილი გახდა, ნაპირების უდაბნოში ველვიჩია, ისევე როგორც მასთან ერთად მოხარდი *Bauhinia Marlotii*, ტრანსპირაციის დიდი კოეფიციენტით ხასიათდებიან.

არსებობს მოსაზრება, რომ ველვიჩია არის წარსული (პლუვიალურ) ტენიანი პერიოდის ფლორის საყურადღებო რელიქტი, შემორჩენილი მცირე რაოდენობით მიოლოდ და მხოლოდ უდაბნო ნაპირებში არსებული ჰაერის დიდი ტენიანობის გამო.

ოჯახი—Gnetaceae Ldl.—გნეტუმისებრნი

შეიტაცეს მხოლოდ ერთ გვარს—*Gnetum* Linn.

გვარი *Gnetum* Linn.—გნეტუმი

აღნიშნული გვარი აერთიანებს ხეებსა და ბუჩქებს; ზოგი სახეობა მხვიარა მცენარეს წარმოადგენს. დამუხლულ ტოტებზე ფოთლები მოპირისპირედ სხედან. გნეტუმის გვარი მოიცავს 27-მდე სახეობას, გავრცელებულს სამხრ. ამერიკის, აფრიკის, აზიისა და მის ირგვლივ მდებარე კუნძულების, იაპონიისა და ავსტრალიის ტროპიკებში.

ბრაზილიაში გავრცელებულია *G. venosum* Spruce., *G. paniculatum* Spruce., *G. microstachium* Spruce., და სხვა.

აფრიკაში—*G. africanum* Welw. და *G. Bucholzianum* Endl.

მაღალს კუნძულებზე—*G. guemon* Linn., *G. longispica* Riley., *G. macrostachyum* Hook;

კუნძულ სუმატრაზე—*G. acutatum* Miq., *G. cuspidatum* Blume;

ფილიპინის კუნძულებზე—*G. philippense* Warb;

ინდოეთის დასავლეთ ნაწილში: *G. nigrum* Carr;

ბირმაში—*G. neglectum* Blume;

კუნძულ ბორნეოზე—*G. leptostachyum* Blume;

კუნძულ იავაზე—*G. latifolium* Blume., და *G. funiculara* Blume;

ახალ გვინეაზე—*G. costatum* K. Schum. და *G. Kerstingii* K. Schum.

ფიზიკალური მახასიათებელი და გეოგრაფიული გავრცელების საქიოტისათვის

დედამიწაზე გავრცელებული და აღწერილი მცენარეების სახეობათა რაოდენობის საქიოტის საყურადღებოა არა მარტო სტატისტიკური თვალსაზრისით, არამედ მცენარეთა გეოგრაფიის, სისტემატიკის, სელექციისა და ინტროდუქციის საქიოტების შესწავლის თვალსაზრისითაც. მიუხედავად ამ საქიოტის აქტუალობისა, თანამედროვე ლიტერატურულ წყაროებში არ არსებობს ერთიანი და დაზუსტებული აზრი დედამიწაზე გავრცელებული მცენარეების სახეობათა რაოდენობაზე. ამის მიზეზი უნდა ვეძიოთ იმ აზრთა სხვადასხვაობაში, რაც საერთოდ არსებობს მკვლევარებში მცენარეთა სახეობის მოცულობის შესახებ. სახეობის სისტემატიკურ მოცულობაზე წარმოდგენა, როგორც ცნობილია, მეტად სუბიექტურია.

მცენარეთა სისტემატიკის ისტორიაში სახეობის დაქუცმაცების პერიოდები იცვლებოდნენ დაგროვილი მასალის გადასინჯვისა და უფრო წერილ სახეობათა მსხვილი მოცულობის ერთეულებში გაერთიანების პერიოდებით. ბირველი ღვაწლი ამ მხრივ მიუძღვის კ. ლინეის, რომელმაც მის დრომდე დაგროვილი მასალა შეაჯამა და წყაროებში მოიყენა.

XIX საუკუნის მეორე ნახევარში ასეთივე ნაბიჯი გადასდგეს ბენტამმა, გუკერმა (შვილი) აზარეიმ და სხვებმა. მათ, ესმოდათ რა სახეობა უფრო ფართო გაგებით (პოლიმორფული), უარყვეს იმ დრომდე აღწერილი მცენარეთა უამრავი წერილი სახეობანი.

ამჟამად კი ჩვენ მოწმენი ვართ იმ გარემოებისა, რომ XIX საუკუნის მიწურულს დაწყებული მსხვილ სახეობათა დაქუცმაცება და დანაწილება წერილ

ტაქსონომიურ ერთეულებად დღესაც გრძელდება. ეს გარემოება არა ერთხელ აღუნიშნავს მრავალ ავტორიტეტულ მკვლევარს.

ხშირად ასეთი დანაწილება არ ეთანხმება სახეობათა ნომენკლატურის საერთაშორისო წესებს, რომელიც გამოცემული იყო უკანასკნელად 1935 წელს ვენის, ბრიუსელის და კემბრიჯის ბოტანიკური კონგრესების დადგენილებათა საფუძველზე.

„ახალ სახეობათა ასეთი გამოყოფა,—წერს ე. ვ. ვულფი (1940), ნხოლოდ ტვირთავს მცენარეთა სისტემატიკას ზედმეტი სინონიმებით და ართმევს ავტორს პრიორიტეტის უფლებას.“ ამავგე მოსაზრებიდან გამომდინარე აკადემიკოსი ვ. ა. კოშაროვი (1940) მოუწოდებს მსოფლიო ბოტანიკოსებს ერთი მთლიანი მეცნიერული ენისაყენ.

მისი აზრით, საერთაშორისო წესები მთლიანად „წარმოადგენს აბარატს, რომელმაც უნდა შესცვალოს ინდივიდუალური შემოქმედება ნომენკლატურის საქმეში, კოლექტიური შემოქმედებით საერთაშორისო ყრილობების სააით“. უდავოა, ნომენკლატურული წესების გარეშე მცენარეთა სისტემატიკა უდიდეს ჭაოსად გადაიქცევა.

ამის შესახებ ა. ვ. იარმოლენკო (1941) აღნიშნავს შემდეგს: „ყოველი სისტემატიკოსისათვის, რომელიც მუშაობს როგორც დღევანდელ ორგანიზმებზე, ისე ნამარხებზე, აშკარაა, რომ ერთ-ერთი ყველაზე ცუდი ბოროტება ნომენკლატურისა არის უხვი სინონიმია, რომელიც პეტისმეტად აძნელებს აშკარა და მკაფიო წარმოდგენას ტაქსონომიურ ერთეულებზე“.

აღნიშნული მდგომარეობა სისტემატიკაში მეტად ხელშემშლელია პრაქტიკულ მუშაობაში და აძნელებს დედამიწაზე გავრცელებულ, აღმოჩენილ და აღწერილ სახეობათა რაოდენობის აღნუსხვას.

ზემოაღნიშნული მიზეზების გამო ამჟამად დედამიწაზე გავრცელებული შიშველთესლოვანი მცენარეების სახეობათა ზუსტი აღნუსხვაეც კი, მიუხედავად მათი სიმცირისა, თითქმის შეუძლებელი ხდება. თუ გადავხედავთ თანამედროვე სისტემატიკურ ლიტერატურას, დავინახავთ, რომ სხვადასხვა ავტორს სახეობის სულ სხვადასხვა რაოდენობა მოჰყავს მცენარეთა თუნდაც ერთი და იმავე (ჯგუფებისათვის) ტიპისათვის. მაგალითად, გ. ნ. შლიკოვის (1936) მიხედვით, შიშველთესლოვანთა ტიპი 500 სახეობას შეიცავს, იმ დროს როდესაც ლ. ა. სმირნოვი (1943) 660 სახეობას აღნუსხავს. ხოლო პროფ. (Vines) ვაინსი, დ. სკოტის (1927) ცნობით, რატომღაც 2500 სახეობას ასახლებს. ასეთივე მდგომარეობაა წიწვიანთა (გირჩოვანთა) (Coniferales) კლასის ფარგლებშიც. პარლატორის მონოგრაფიის მიხედვით, წიწვიანების მთელი ჯგუფი შეიცავს 313 სახეობას, რომლებიც შედიან 33 გვარში. პროფ. ლ. ი. კურსანოვი და პროფ. მ. ი. გოლენკინი (1937) კი 400 სახეობის არსებობას აღნიშნავენ. ამავგე დროს იგივე მ. ი. გოლენკინი სხვა ნაშრომებში (1937) წიწვიანთა კლასისათვის 350 სახეობას აღნუსხავს, გ. ვ. ალიოხინი (1944) კი—370 და ასე შემდეგ. ასეთივე ქრელი სურათთა სახეობათა რაოდენობის მხრივ ზოგიერთი გვარის ფარგლებშიაც კი, რაც ნათლად ჩანს ქვემოთ მოტანილი ცხრილით.

ავტორი ს. კენ. გვარი	ენდლერი გი- ლგი	ვოლენკინი	ბენტამ გუ- კერი	ნიკიტ. ნიკ. ბალის შრო- მიდან	სსრკ ფლ- რა	დგანდელი	გროსპეიმი	კუნეცევი
Cycas L. .	16	15						16
Zamia L.	30	30				36		36
Ceratozamia .	6	4						6
Dioon Lindl.	2	4						2
Encephalartos Lehmann	15	15				20		12
Macrozamia Miq. .	15	15						14
Taxus L.			8				6	
Torreya Arnot . . .	4		4	6				
Cephaloraxus S. et. Z.	5		4					
Podocarpus L' Herit. .	60		60	70				
Dacrydium Sol.	16		10	20				12
Araucaria Juss.	7		10	12				
Abies Link.	30—40	40	48	42	45		42	
Tsuga Carr. .	10	10	5	15				
Pseudotsuga .	3	1		1				
Picea Link.	33	46	12	40	50		50	
Larix Mill. .	10	12	8	10	25			
Pinus L. .	80	90	70	82	75		75	
Cupressus L.	12	10	12	12	14			
Juniperus J.	30	30	25	60	60		60	
Thuja Tourn.	6	6	4		6			
Chamaecyparis Spach.	8		6	6				
Callitris Vent.	15	15	11	12				
Ephedra Tourn,	30	35						
Gnetum L.	15	25						

როგორც ვხედავთ, სხვადასხვა ავტორის მონაცემები გვარებში სახე-ობათა რაოდენობის შესახებ ხშირ შემთხვევაში არ ეთანხმება ერთმანეთს, რაც, კვლავ ვიმეორებთ, გამომდინარეობს ზემოთ აღნიშნული გარემოებიდან.

ქვემოთ მოტანილია შიშველთესლოვანების სახეობათა რაოდენობა და მათი დედამიწაზე გავრცელება. სახეობათა რაოდენობის დასადგენად აღრიცხულია ყველა სახეობა, მოყვანილი Index Kewensis-ში. აღრიცხვაში შეძლებისდაგვარად არაა შეტანილი სინონიმები და არასწორად აღწერილი და გამოყოფილი სახეობანი. ამავე დროს აღრიცხულ სახეობათა რაოდენობა და ზუსტებულია როგორც არსებული უახლესი კრიტიკული მონოგრაფიების, ისე ბოტანიკისა და დენდროლოგიის სახელმძღვანელოების მიხედვით.

* * *

ჩენი ნაკრების მიხედვით დღეს დედამიწის ზურგზე გავრცელებულია შიშველთესლოვანი მცენარეები სულ 647 სახეობამდე, რომლებიც არსებული მონაცემების მიხედვით დაჯგუფებულია შემდეგ ოთხ კლასად* და 13 ოჯახად:

- კლასი Cycadales—საგოვანების—ორი ოჯახით;
 - „ Ginkgoales—გინკოალეების—ერთი ოჯახით;
 - Coniferales—გიროვანების—შეიდი ოჯახით;
 - „ Gnetales—გნეტალეების—სამი ოჯახით.
- ოჯახების ფარგლებში გვარებისა და სახეობათა განაწილება შემდეგ სურათს იძლევა:
- ოჯახი Cycadaceae Lindl.
 - გვარი Cycas L. —შეიცავს 16 სახეობას;
 - ოჯახი Zamiaea
 - გვარი Microcycas A. D. C., —შეიცავს 1 სახეობას;
 - გვარი Zamia —შეიცავს 34 სახეობას;
 - გვარი Ceratozamia Brongn.—შეიცავს 6 სახეობას;
 - გვარი Eucepalartos Lehm. (Arthrozamia Reiche.)—შეიცავს 15 სახეობას;
 - გვარი Macrozamia Miq., (Catacidozamia F. H. Cl. Lepidozamia Regl.)
შეიცავს 16 სახეობას;
 - გვარი Dioon Lindl. (Platizamia Zice.) შეიცავს 3 სახეობას;
 - გვარი Bowenia Hook., შეიცავს 1 სახეობას;
 - გვარი Stangeria Moore შეიცავს 1 სახეობას,
-
- სულ 77 სახეობა
- ოჯახი Ginkgoaceae Engl.,
 - გვარი Ginkgo L. შეიცავს 1 სახეობას.
 - ოჯახი Taxaceae Lindl.,
 - გვარი Taxus L. შეიცავს 6 სახეობას;
 - „ Phyllocladus Rich. შეიცავს 5 სახეობას;
 - Torreya Arnot. შეიცავს 4 სახეობას.
-
- სულ 15 სახეობა

* შიშველთესლოვანი მცენარეების სამი კლასის (Cycadofilicales, Bennettiales და Cordaitales) სახეობანი გადაშენებულია და მათი ზოგი წარმომადგენელი მხოლოდ ნაპარხებშია ნაპოვნი.

ოჯახი Cephalotaxaceae S. et Z.,	
გვარი Cephalotaxus S. et Z. . .	. შეიცავს 6 სახეობას;
ოჯახი Podocarpaceae L' Herit.	
გვარი Podocarpus L' Herit *	. . შეიცავს 64 სახეობას;
გვარი Dacrydium Sol. . .	. შეიცავს 15 სახეობას;
, Microcachrys Hook.	. შეიცავს 1 სახეობას;
, Lepidothamnus Phil. .	. შეიცავს 1 სახეობას;
, Pherosphaera Arch.	შეიცავს 2 სახეობას;
Saxegothaea Lindl.	. შეიცავს 1 სახეობას;

ს უ ლ 84 სახეობა

ოჯახი Araucariaceae Lindl.,	
გვარი Araucaria Juss. .	. შეიცავს 12 სახეობას;
Agathis Salisb.	. . შეიცავს 7 სახეობას;

ს უ ლ 19 სახეობა

ოჯახი Pinaceae Lindl.,	
გვარი Abies Link. .	. შეიცავს 42 სახეობას;
Tsuga Carr. .	. შეიცავს 12 სახეობას;
Pseudotsuga Carr. .	. . შეიცავს 6 სახეობას;
Picea Link. .	. შეიცავს 49 სახეობას;
Larix Miller. . . . .	. შეიცავს 20 სახეობას;
Pseudolarix Gord. . . . .	. შეიცავს 1 სახეობას;
Keteleeria Carr. .	. შეიცავს 3 სახეობას;
Cedrus Link.	. შეიცავს 4 სახეობას;
Pinus L.	. . შეიცავს 84 სახეობას;

ს უ ლ 221 სახეობა

ოჯახი Taxodiaceae F. W. Neger.,	
გვარი Taxodium Rich. . . .	. . შეიცავს 3 სახეობას;
Glyptostrobus Endl.	. შეიცავს 2 სახეობას;
Sciadopitys S. et Z. .	. შეიცავს 1 სახეობას;
Cunninghamia R. Br.	. შეიცავს 1 სახეობას;
Cryptomeria Don.	. შეიცავს 1 სახეობას;
Taiwania Hayata. . .	. შეიცავს 1 სახეობას;
Sequoiadendron Buchh. .	. შეიცავს 1 სახეობას;
Sequoia Endl.	. შეიცავს 1 სახეობას;
Metasequoia . .	. შეიცავს 1 სახეობას;
Athrotaxis Endl.	. . . შეიცავს 3 სახეობას;

ს უ ლ 15 სახეობა

* 1948 წელს გამოცემულ შრომაში: A. Taxonomic revision of Podocarpus ბუჩხოლცისა (I. T. Buchholz) და გრეისის (N. E. Gray) მხოლოდ ამერიკისათვის აღნიშნულ ანტი-Podocarpus-ის 37 სახეობა, გამოყოფილი ფოთლების ანატომიური აგებულების მიხედვით. ჩვენს ნარკვევში მიღებულია მხედველობაში Index Kawens-ის მონაცემები.

ოჯახი Cupressaceae F. W. Neger.,

გვარი Cupressus L. . . . .	. შეიცავს	16	სახეობას;
„ Chamaecyparis Spach . . . . .	. შეიცავს	6	სახეობას;
„ Fokienia Heary. . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
„ Thuja Tourn. . . . .	. შეიცავს	5	სახეობას;
„ Biota D. Don. . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
Microbiota Kom. . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
Thujopsis S. et Z. . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
Fitzroya Hook. . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
Diselma Hook . . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
Tetraclinis Mast. . . . .	. შეიცავს	1	სახეობას;
Callitris Vent. . . . .	. შეიცავს	19	სახეობას;
Widdringtonia Engl. . . . .	. შეიცავს	4	სახეობას;
Libocedrus Endl. (Heyderia C. Koch.) . . . . .	. შეიცავს	8	სახეობას;
Actinostrobus Miq. . . . .	. შეიცავს	2	სახეობას;
Juniperus L. . . . .	. შეიცავს	57	სახეობას;
Octoclinis F. Müller . . . . .	. შეიცავს	2	სახეობას;
Frenella Mirb. . . . .	. შეიცავს	7	სახეობას;

სულ 133 სახეობა

ოჯახი Ephedraceae Wettst.,

გვარი Ephedra Tourn. (Chactocladus Senils.) . . შეიცავს 32 სახეობას;

ოჯახი Gnetales Ldl.,

გვარი Gnetum L. შეიცავს 27 სახეობას;

ოჯახი Welwitschiaceae Hook.,

გვარი Welwitschia Hook. . . შეიცავს 1 სახეობას.

ამრიგად:

1	ოჯახი Cycadaceae Lindl.	შეიცავს	1	გვარსა და	16	სახეობას
2	„ Zamiaceae Lindl.	„	8		77	„
3	„ Ginkgoaceae Engl.	„	1		1	„
4	„ Taxaceae Lindl.	„	3		15	„
5	„ Cephalotaxaceae S. et. Z.	„	1		6	„
6	Podocarpaceae L'Herit	„	6		84	„
7	Araucariaceae Strasb.	„	2		19	„
8	Pinaceae Lin.	„	9		221	„
9	Taxodiaceae F. W Neger.	„	10		15	„
10	Cupressaceae F. W Neger.	„	17		113	„
11	Ephedraceae Wettst.	„	1		32	„
12	Gnetales Ldb.	„	1		27	„
13	Welwitschiaceae Hook.	„	1		1	„

სულ 61 გვარი და 647 სახეობა.

რომ ნათელი წარმოდგენა ვიქონიოთ დედამიწის ზურგზე წიშეღელთეს-ლოვანების დღევანდელ გავრცელებაზე, ქვემოთ მოტანილია ოჯახების, გვა-

რებისა და სახეობათა განაწილება ორივე ნახევარსფეროში მაი.ი ბუნებრივი გავრცელების მიხედვით.

ჩრდ. რიგზე	რომელი ნახევარსფეროსათვის არის დამახასიათებელი	რაოდენობა					
		ოჯახის	%	გვარის	%	სახეობის	%
1	მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროსათვის	3	23	33	54	429	66,0
2	მხოლოდ სამხრეთ ნახევარსფეროსათვის	1	7	14	23	199	31,0
3	ორივე ნახევარსფეროსათვის	9	70	14	23	19	3
ს უ ლ . .		13	100	61	100	647*	100

აღრიცხულ სახეობათა გეოგრაფიული გავრცელების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ შიშველთესლოვანი მცენარეების დიდი ნაწილი (66% სახეობათა რაოდენობის მიხედვით) გავრცელებულია მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში და ძლიერ მცირე ნაწილი კი (31%) სამხრეთ ნახევარსფეროში. მეტად მცირეა (3%) ისეთი სახეობანი, რომლებიც გავრცელებულია ორივე ნახევარსფეროში. სამაგიეროდ, იქ გავრცელებული გვარების (23%) და მით უმეტეს ოჯახების (70%) რაოდენობა დიდია.

არსებული მასალის საფუძველზე საჭიროა აღინიშნოს, რომ მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროსათვის დამახასიათებელია სამი შემდეგი ოჯახი მათში შემავალი ყველა 11 გვარით:

1. Pinaceae Lindl.—ფიჭვისებრნი 9 გვარით და 221 სახეობით
2. Ginkgoaceae Engl.—გინკოსებრნი 1 „ „ 1 „
3. Cephalotaxaceae S. et Z.—ცეფალოტაქსისებრნი 1 „ და 6 „

სულ 11 გვარი და 228 სახეობა.

გარდა ამ სუფთა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ოჯახებისა და გვარებისა, მხოლოდ ამავე ნახევარსფეროში გავრცელებულია აგრეთვე ქვემოთ მოტანილი ოთხი ოჯახის შემდეგი გვარები:

ოჯახი Cupressaceae-დან:

1. გვარი Cupressus L. 16 სახეობით
2. „ Juniperus L. 57
3. „ Chamacyparis Spach 6

* აღნიშნულ განაწილებაში შიშველთესლოვანების ზოგი სახეობა, რომელიც სხვადასხვა ქვეყანაში იშვიათად გვხვდება, მიკუთვნებულია მხოლოდ ერთი მისთვის უფრო ტიპური და დამახასიათებელი ქვეყნისადმი, რას გამოც სახეობათა რაოდენობა—647 უცვლელი რჩება.

4. გვარი <i>Thuja</i> Tourn.	5 სახეობით;
5. " <i>Thujopsis</i>	1 "
6. " <i>Biota</i> D. Don.	1 "
7. " <i>Microbiota</i> Kom.	1 "
8. " <i>Focienia</i> Henry.	1 "
9. " <i>Tetraclinis</i> Mast.	1 "

ოჯახი *Taxaceae*-დან:

10. გვარი <i>Taxus</i> L. . .	6
11. " <i>Torreya</i> Arnot. .	4

ოჯახი *Taxodiaceae*-დან:

12. გვარი <i>Sequoia</i> Endl. . . . .	.. 1
13. " <i>Sequoiadendron</i> Buchh. .	1
14. " <i>Metasequoia</i> .	1
15. " <i>Taxodium</i> Rich. . .	3
16. " <i>Glyptostrobus</i> Endl.	1
17. " <i>Sciadopitys</i> S. et Z.	1
18. " <i>Cunninghamia</i> R. Br.	1
19. " <i>Cryptomeria</i> Don.	1
20. " <i>Taiwania</i> Hayata.	1

ოჯახი *Zamiaceae*-დან:

21. გვარი <i>Microcycas</i> A. D. C.	1	"
22. " <i>Dioon</i> Lindl.	4	"

სულ 115 სახეობა

ამრიგად, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გავრცელებულია სულ შეიდი ოჯახი, 33 გვართა და მათში შემავალი ყველა 343 სახეობით. მაგრამ თუ ამ რიცხვს მიუძღმებიან კიდევ 86 სახეობას, რომლებიც შედიან ისეთ გვარებში (იხ. ცხრ, გვ. 290), რომელთა წარმომადგენლები ორივე ნახევარსფეროში გვხვდებიან, მაშინ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გავრცელებული შიშველთესლოვანი მცენარეების სახეობათა რაოდენობა მიაღწევს 429-ს, რომლებიც მიეკუთვნებიან 42 გვარს.

სამრთ ნახევარსფეროსათვის დამახასიათებელია მხოლოდ ერთი ოჯახი—*Welwitschiaceae* თავისი ერთადერთი გვართ—*Welwitschia* Hook. ამ ნახევარსფეროსათვის დამახასიათებელია აგრეთვე ქვემოთ მოტანილი ოჯახებიდან შემდეგი 13 გვარი 57 სახეობით.

ოჯახი <i>Araucariaceae</i> -დან	1	გვარი <i>Araucaria</i> Juss.	12	სახეობით	
ოჯახი <i>Zamiaceae</i> -დან	2	გვარი <i>Encephalartos</i> Lehm.	15	სახეობით	
"	"	3	" <i>Macrozamia</i> Miq.	16	"
"	"	4	" <i>Bowenia</i> Hook.	1	"
"	"	5	<i>Stangeria</i> Moore.	1	
" <i>Podocarpaceae</i> -დან	6	<i>Lepidothamnus</i> Phil.	1		
"	"	7	<i>Pterospaera</i> Arch.	2	
"	"	8	<i>Saxegothaea</i> Lindl.	1	
"	"	9	<i>Microcachris</i> Hook.	1	
" <i>Taxodiaceae</i> -დან	10	<i>Athrotaxis</i> D. Don.	3		

ოჯახი	Cupressaceae-დან	11	Fitzroia Hook.	1	სახეობით
"	"	12	Diselma Hook.	1	"
"	"	13	Actinostrobus Miq.	2	"
				სულ	57 სახეობა.

ზემოთ მოტანილი ციფრებით ირკვევა, რომ სამხრეთ ნახევარსფეროში გვხვდება სულ 6 ოჯახის 14 გვარი 58 სახეობით. მაშასადამე, შიშველთესლოვანი მცენარეების სახეობათა რაოდენობა სამხრეთ ნახევარსფეროში გაცილებით ნაკლებია. ვიდრე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, თუ ამ რიცხვს დავუმატებთ იმავე ნახევარსფეროსათვის დამახასიათებელ სხვა გვარების იმ სახეობებს, რომლებიც მხოლოდ სამხრეთ ნახევარსფეროში არიან გავრცელებულნი, ასეთი კი, როგორც ქვემოთ მოტანილი ციფრებით ჩანს, სულ 141 სახეობაა, მაშინ სამხრეთ ნახევარსფეროში გავრცელებული იქნება სულ 199 სახეობა 28 გვარიდან.

ორივე ნახევარსფეროსათვის დამახასიათებელია ქვემოთ მოტანილი (იხ. ცხრილი) 9 ოჯახი, 14 გვარი და სახეობათა ცხრილში ნაჩვენები რაოდენობა.

№ რიგზე	ოჯახი	№ რიგზე	გვარი	სახეობათა რაოდენობა				
				ჩრდ. ნახ. სფერო	სამხ. ნახ. სფერო	ორივე ნახ. სფ.		
I	Cycadaceae-დან	1	Cycals L.	6	9	1		
II	Zamiaceae "	2	Zamia L.	25	9	—		
		3	Ceratozamia Brng.	3	1	—		
		4	Phyllocladus Rieh.	—	3	2		
III	Taxaceae "	5	Podocarpus L.'Herit	18	40	6		
		6	Dacridium Sol.	—	12	3		
IV	Podocarpaceae-დან							
V	Araucariaceae "	7	Agathis Salisb.	2	5	—		
VI	Cupressaceae "	8	Frenella Mirb.	—	7	—		
		"	"	9	Octoclinis F. Mutt.	—	2	—
		"	"	10	Callitris Vent.	—	19	—
		"	"	11	Widdringtonia Engl.	1	3	—
		"	"	12	Libocedrus Endl.	3	5	—
VII	Ephedraceae -დან	13	Ephedra Tourn.	22	10	—		
VIII	Gnetaceae -დან	14	Gnetum L.	4	16	7		
IX	Taxodiaceae *-დან		—	—	—		
				86	141	19		

ს უ ლ . . 246 სახეობა

აღსანიშნავია, რომ Taxodiaceae-დან ერთი გვარი Athrotaxis D. Don. მთლიანად (სამივე სახეობით) გავრცელებულია მხოლოდ სამხრეთ ნახევარსფეროში, რაც წინ იყო მოცემული. ამ ოჯახის დანარჩენი გვარები მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროშია, რის გამოც ორივე ნახევარსფეროსათვის მოტანილ მონაცემებში მათი წარმომადგენლები არ არიან ნაჩვენები.

როგორც მოტიანილი ციფრებით ირკვევა, *Phyllocladus*-ის და *Dacrydium*-ის გვარებიდან არ არიან ისეთი სახეობანი, რომლებიც მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გვხვდებოდნენ, მაგრამ არიან მათი ისეთი სახეობანი, რომლებიც ერთსა და იმავე დროს გავრცელებულია როგორც სამხრეთ, ისე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. სამაგიეროდ, არიან მათი ისეთი წარმომადგენლები, რომლებიც მხოლოდ სამხრეთ ნახევარსფეროში მოიპოვებიან, როგორცაა: *Phyllocladus trichomanoides* D. Don., *P. glaucus* Carr., *P. major* Pilger., *Dacrydium cupressinum* Soland., *D. taxifolium* Hook., *D. Westlandicum*, *D. Kizkii*, *D. intermedium*, *D. Widwillii* Hook. *D. calensoi* Hook., *D. araucaroides* Brong., *D. lycopodioides* Brong., *D. balanosae* Brong., *D. taxoides* Brong. და *D. novo-guineense* L. S. Gibs.

ორივე ნახევარსფეროსათვის, მართალია, დამახასიათებელია შიშველთესლოვანების სულ 246 სახეობა, მაგრამ აქედან მხოლოდ 19 გავრცელებულია ორივე ნახევარსფეროში, დანარჩენები კი ზოგი ჩრდილოეთ და ზოგიც სამხრეთ ნახევარსფეროში. სახელდობრ, უმეტესობა (141 სახეობა) სამხრეთ ნახევარსფეროშია გავრცელებული, უმცირესობა კი (86 სახეობა) ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. რაც შეეხება ზემოთ აღნიშნულ 19 სახეობას, ისინი ეკუთვნიან შემდეგ 5 გვარსა და 3 ოჯახს.

I. ოჯახი *Cycadaceae*-დან:

1. *Cycas circinalis* L.

II. ოჯახი *Taxaceae*-დან

2. *Phyllocladus hypophylla* Hook.

" *rhomboidalis* L. C. Rich.

III. ოჯახი *Podocarpaceae*-დან

3. *Podocarpus montana* Lodd.

" *neriifolia* D. Don.

" *beccarii* Parll.

" *curhyncha* Miq.

" *teysmanni* Miq.

" *Palembonica* Miq.

4. *Dacrydium elatum* Wall.

" *beccarii* Parll.

" *gibbsiae*.

IV. ოჯახი *Gnetaceae* დან

5. *Gnetum longispica* Riley.

" *macrostachyum* Hook.

" *acutatum* Miq.

" *cuspidatum* Blume.

" *neglectum* Blume.

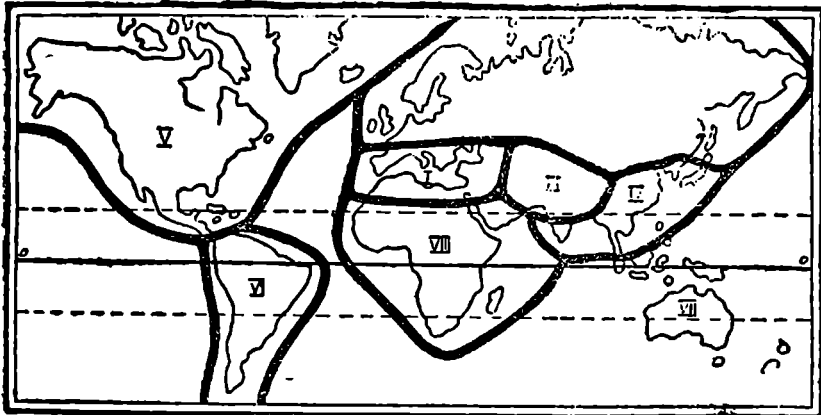
" *gnemon* L.

" *leptostachyum* Blume.

აღნიშნული სახეობანი ორივე ნახევარსფეროში ძირითადად ტროპიკებს არ სცილდებიან, ეს გარემოება კი ყურადღების ღირსია, როგორც მიღებული ციფრობრივი მასალით ირკვევა, შიშველთესლოვანი მცენარეების დიდი ნაწილი, ე. ი. 429 სახეობა გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში და გაცილებით ნაკლები (199 სახეობა) კი — სამხრეთ ნახევარსფეროში.

საყურადღებოა, რომ მათი მეტი ნაწილი გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში (163) და აზიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში (136). ამ ორ ადგილას გავრცელებულ სახეობათა რაოდენობა (299) შეადგენს მთელ დედამიწაზე გავრცელებულ შიშველთესლოვანი მცენარეების 46,2%, ე. ი. თითქმის ნახევარს. ეს გარემოება მეტად საყურადღებოა და, რასაკვირველია, იგი აღნიშნული მატერიკების ისტორიული წარსულის შედეგი უნდა იყოს.

ყველა ზემოგანხილული მცენარეების გავრცელების არეალების შესწავლის შემდეგ შიშველთესლოვანების ღირს დაკავებული ტერიტორია, მათი შემადგენლობისა და ხასიათის მიხედვით, შეიძლება დაიყოს შიშველთესლოვან



სურ. 91. შიშველთესლოვან მცენარეთა გავრცელების ოლქები (ორიგინალი).

მცენარეთა ქვემოთ მოტანილ რვა ოლქად; რომელთაგან ხუთი მდებარეობს ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, — გარდა IV ოლქისა, რომელიც ნაწილობრივ შეჭრილია სამხრეთით — სამი კი — სამხრეთ ნახევარსფეროში (იხ. რუკა, სურ. 91).

ჩრდილოეთ ნახევარსფერო

მცირე-აზია — ხმელთაშუა ზღვის ოლქი, რომელიც შეიცავს 59* სახეობას 9,1% .	
ევროპა — ციმბირის ოლქი	34 სახეობას 5,2%;
ცენტრალური აზიის ოლქი	33 სახეობას 5,1%;
ჩინეთ-იაპონიის ოლქი	136 სახეობას 21,2%;
ჩრდილოეთ ამერიკის ოლქი .	163 სახეობას 25,1%.

* საჭიროა აღინიშნოს, რომ სახეობათა აღნიშნულ განაწილებაში მოცემულია ძირითადად ამ ოლქებისათვის ტიპური დამახასიათებელი შიშველთესლოვანების სახეობანი. შემდეგში ოლქების დანახათებისას სახეობათა რაოდენობა ზოგჯერ ამ რიცხვებზე მეტია, რადგანაც იქ რამდენიმე ოლქში გავრცელებული ერთი და იგივე სახეობა განმეორებულია. ასეთი სახეობანი ბევრი არ არის და შეძლების ფარგლებში მოქცეული გვაქვს ფრჩხილებში.

სამხრეთ ნახევარსფერო

სამხრეთ ამერიკის ოლქი,	რომელიც შეიცავს 45 სახე-ობას 6,9%;
ავსტრალია-წყნარი ოკეანის კუნძულების ოლქი	143 სახე-ობას 22,0 ⁰ /o;
სამხრეთ და ცენტრ. (ტროპიკულ) აფრიკის	34 სახე-ობას 5,2 ⁰ /o.

სულ 647 სახეობას 100⁰/o.

პირველი—მცირე აზია-ხმელთაშუა ზღვის ოლქი თავისი შიშველთესლოვანი მცენარეების შემადგენლობის და ხასიათის მიხედვით შეიძლება დაიყოს დასავლეთისა და აღმოსავლეთის ქვეოლქებად. პირველ—დასავლეთის ქვეოლქში შევლენ, სახეობათა მსგავსების მიხედვით, სამხრეთ ევროპისა და ჩრდილოეთ აფრიკის ქვეყნები. მეორეში—აღმოსავლეთის ქვეოლქში კი—მცირე აზიის ის ქვეყნები, რომლებიც ზღვებს ეკვრიან და მათ ახლოს მდებარეობენ და აგრეთვე კავკასია-ყირიმიც, აღნიშნული გარემოების დასაბუთებისათვის მოგვყავს შიშველთესლოვანი მცენარეების სახეობათა გავრცელება ამ ქვეოლქების მიხედვით, რაც შემდეგ სურათს გვაძლევს.

შიშველთესლოვანები, მხოლოდ დასავლეთის ქვეოლქისათვის
დამახასიათებელი *

- Pinus canarensis* Sm.
- Pinus Peuce* Griseb.
- Pinus pinaster* Sol.
- Pinus nigra* Arnold.
- Pinus leucodermis* Ant.
- Cedrus atlantica* Man.
- Picea excelsa* Link.
- Picea omorica* Panc.
- Abies Borisii-regis* Mattf.
- Abies pectinata* Link.
- Abies nebrodensis* Mottf.
- Abies pinsapo* Boiss.
- Abies cephalonica* Loud.
- Abies numidica* D. Lam.
- Abies marocana* Trab.
- Juniperus cedrus* Wabb.
- Juniperus halepensis*.
- Juniperus brevifolia* D. Ant.
- Juniperus Thurifera* L.
- Cupressus Dupraeziana* Camus.
- Tetraclinis articulata* Mast.
- Ephedra fragilis* Dest.
- Ephedra altissima* Dest.
- Ephedra gibraltaria* Soiss.
- Ephedra helvetica* C. A. Mey.

* კარპატებში აღწერილია აგრეთვე დაუჯავილი ფიჭვი *Pinus muglus* Scap. რომელიც მალა მთებში იზრდება და არ აღემატება 1—2 მეტრ სიმაღლეს (პოპოვი).

შიშველთესლოვანები, მხოლოდ აღმოსავლეთ ქვეოლქისათვის
დამახასიათებელი

Cedrus libani Barr.
Cedrus brevifolia Henry.
Picea orientalis Link.
Abies Bornmülleriana Mattf.
Abies cilicica Carr.
Abies equitrojani Asch. et Sim.
Abies Nordmanniana Spach.
Cupressus sempervirens L.
Juniperus drupaceae Lab.
Juniperus procera Hoetst.
Juniperus oblonga M. B.
Juniperus polycarpus C. Koch.
Juniperus isophyllos C. Koch.
Juniperus foetidissima Willd.
Pinus eldarica Medw.
Pinus pithyusa Stev.
Pinus armena C. Koch.
Pinus Kochiana Klotzsch.
Pinus Sosnowskiy Nakaj.
Pinus Stankewiczi Fom.
Pinus Pallasiana Lamb.
Ephedra equisetina Bunge.

შიშველთესლოვანები, ორივე ქვეოლქისათვის დამახასიათებელი

Pinus pinea L.
Pinus silvestris L.
Pinus montana Mill.
Pinus halepensis Mill.
Pinus brutia Ten.
Juniperus oxycedrus L.
Juniperus communis L.
Juniperus depressa Stev.
Juniperus nana Wild.
Juniperus excelsa M. B.
Juniperus sabina L.
Juniperus phoenicia L.
Taxus baccata L.
Ephedra procera F. et M.
Ephedra distachia Lin.
Ephedra alte C. A. Mey.
Ephedra alata Decne.

როგორც ამ მონაცემებით ჩანს, მცირე აზია-ხმელთაშუა ზღვის ოლქში ყველაზე მეტად გავრცელებულია ფიჭვისა და ლეიების სახეობები, რომელთა რიცხვიც 35 უდრის და შეადგენს ამ ოლქში გავრცელებულ შიშველთესლოვანების ყველა სახეობის 56⁰/₆-ს. ამის მიხედვით, ამ ოლქს შეიძლება თავისუფლად ვუწოდოთ ფიჭვნარ-ლეივნარების ოლქი.

შეორე—ევროპა-ციმბირის შიშველთესლოვანთა ოლქი გაქიმულია მთელ ჩრდილოეთ და შუა ევროპაში, ციმბირში—წყნარ ოკეანედ. ამრიგად, ეს ოლქი ევროპაში აერთიანებს პირველ წიწვიანთა ოლქის ჩრდილოეთით მდებარე ყველა ქვეყანას და მთელ ციმბირს. სამხრეთით მას ესაზღვრება კავკასიისა და შუა აზიის რეგიონები და აგრეთვე თურანის დაბლობის ჩრდილოეთი საზღვარი.

ამ ოლქში გაბატონებულ წიწვიანი ტყის ჯიშებად ითვლება: ოლქის დასავლეთ ნაწილში—ჩვეულებრივი ტყის ფიჭვი—*Pinus silvestris* L. (მეორდება პირველ ოლქში), აღმოსავლეთ ნაწილში კი—ამავე ფიჭვთან ერთად ციმბირის (კედრი) ფიჭვი—*Pinus sibirica* Mayr.

გარდა ამ ჯიშებისა, აქ ჩვეულებრივია და ხშირად გვხვდება: ოლქის დასავლეთ ნაწილში: ხუთწიწვიანი ფიჭვი (კედრი) *Pinus cembra* L., ჩვეულებრივი ნაძვი—*Picea excelsa* Link. (მეორდება პირველ ოლქში), ევროპული სოჭი *Abies pectinata* Link. (მეორდება პირველ ოლქში), ევროპული ლარიქსი—*Larix decidua* Mill., აღმოსავლეთ ნაწილში კი—ციმბირის ნაძვი—*Picea obovata* Ledeb. ციმბირის სოჭი—*Abies sibirica* Ledeb., ციმბირის ლარიქსი—*Larix sibirica* Ledeb. და დაურიის ლარიქსი *Larix dahurica* Turcz.

ყველა ჩამოთვლილი სახეობა და მით უმეტეს *Pinus silvestris* L. და *Pinus sibirica* Mayr., ლარიქსებთან ერთად ამ ოლქის აღმოსავლეთ ნაწილში ქმნიან თვალშუქდენელ წიწვიან ტყეებს. ამ ტყეებთან შედარებით დასავლეთ ევროპის წიწვიანი ტყეები ტერიტორიულად წარმოადგენენ მცირეოდენ კორომებს. დანარჩენი წიწვიანი მცენარეები ამ ოლქში შემდეგია:

Pinus montana Mill.—(განმეორებულია).

Pinus pumila Regl.

Pinus funebris Komar.

Picea fennica Rgl.

Picea Koraiensis Nacaj.

Picea ajanensis Fisch. (*P. jezoensis* Maxim.).

Picea Kamtschatensis Lacasage.

Picea glehnii Mast.

Larix olgensis Henry.

Larix polonica Racib.

Larix Cajanderi Mayr.

Larix Lubarskii Suk.

Larix kurilensis Mayr.

Larix maritima Suk.

Larix Kamtschatica (Rupr.) Carr.

Larix Czekanowskii Szof.

Juniperus litoralis Maxim.

Juniperus pseudosabina C. A. M.

Juniperus communis L.

Juniperus nana (*sibirica*) Willd.

Juniperus (sibirica) Pall.

Juniperus sibirica L.

Abies sachalinensis Mast.

Abies gracilis Komar.

Abies holophylla Maxim.

Abies nephrolepis Maxim.

Taxus baccata L. (განმეორებულია).

Ephedra equisetina Bunge. (განმეორებულია პირველ ოლქში).

Ephedra monosperma S. G. Gmel.

შიშველთესლოვანთა ევროპა—ციმბირის ოლქში, მიუხედავად მისი ვეებერთელა ფართობისა, გავრცელებულია შიშველთესლოვანების მხოლოდ 39 სახეობა, საიდანაც 30, ე. ი. 71% ფიჭვისებრთა ოჯახს ეკუთვნის. მართალია, სახეობათა რაოდენობა ფიჭვებს მცირე—15,5% უკავიათ, სამაგიეროდ ტერიტორიალურად, როგორც აღვნიშნეთ, ისინი ამ ოლქში გაბატონებულნი არიან. ამრიგად, თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ აქ დიდი გავრცელებით ხასიათდებიან აგრეთვე ლარიქსები, ნაძვები და სოჭები, ამ ოლქს სულ თავისუფლად შეიძლება ვუწოდოთ ფიჭვისებრთა ოლქი.

მესამე—ცენტრალური აზიის ოლქი შეიცავს სპარსეთის, ავღანისტანის, ჰიმალაის, თურქმენეთის და მათ მოსაზღვრე ქვეყნების მთაგრებილებს, რომლებიც შიშველთესლოვანი მცენარეულობის საერთო ხასიათით ძალიან ჰგვანან და ახლოს დგანან მცირე აზია-ხმელთაშუა ზღვის წიწვიან მცენარეულ ოლქთან.

აქაც, ისევე როგორც მცირე აზია-ხმელთაშუა ზღვის ოლქში, წიწვიანებიდან სპარბობენ ფიჭვები და ღვიები, რის გამოც ამ ოლქსაც, იმავე საფუძველზე, შეიძლება ვუწოდოთ ფიჭვნარ-ღვივნარების ოლქი.

აღსანიშნავია, რომ ამ ოლქის ყველა სხვა დანარჩენი შიშველთესლოვანების წარმომადგენლები ეკუთვნიან იმავე გვარებს, რომლებსაც ეკუთვნიან მცირე აზია-ხმელთაშუა ზღვის სახეობანი, სახელდობრ: ნაძვის, სოჭის, კედარის, კვიპაროზის, უთხოვარის და ჯორისძუას.

მხოლოდ ხმელთაშუა ზღვის შიშველთესლოვანთა ოლქში არ გვხვდება შუა აზიის შიშველთესლოვანების ოლქში გავრცელებული გვარები, როგორცაა *Tsuga* და *Podocarpus*-ი და პირიქით, პირველი ოლქისათვის დამახასიათებელი გვარია *Tetraclinis*-ი არ გვხვდება მეორე ოლქში.

მაგრამ ამ მცენარეებში ძალიან ბევრია ენდემური სახეობანი. ამრიგად, იქაური შიშველთესლოვანების სახეობათა თითქმის სამი მეოთხედი (75%) ენდემურია და გავრცელებულია მხოლოდ ცენტრალური აზიის ოლქში, ასეთებია:

Pinus excelsa Wall.

Pinus nepalensis Piss.

Pinus Gerardiana Wall.

Pinus longifolia Roxb.

Pinus Royleana Zames.

Cedrus Deodara Loud.
Picea morinda Link.
Picea Schrenkiana F. et Mey.
Picea spinulosa Griff. (*P. morindoides* Rehd.).
Abies Pindrov (Roi.) Spach. (*A. chiloensis*).
Abies Webbiana Lindl.
Abies Semenowii Fedt.
Tsuga Brunnoniana Carr. (*T. dumosa* Sosg.).
Larix griffithiana Hook.
Cupressus torulosa Don.
Cupressus caschmeriana Royle.
Juniperus recurva Hamilt.
Juniperus Squamata Homilt.
Juniperus macrophylla Boiss.
Juniperus schuganica Kom.
Juniperus Wallischiana Hook.
Juniperus talassica Lipsk.
Juniperus seravshanica Kom.
Juniperus semiglobosa Rgl.
Juniperus turcestanica Kom.
Podocarpus nerifolia Don.
Ephedra lomatolepis Schrenk.
Ephedra Fedtshenkof Poos.
Ephedra intermedia Schrenk.
Ephedra ciliata C. A. M.
Ephedra pachiclada Boiss.
Ephedra strobilacea Byl.

მხოლოდ გამონაკლის შეადგენენ: მალაშთის ფიჭვები - *Pinus montana* Mill., *Pinus Khasya Rhoule.*, ღვიბი: *Juniperus nana (sibirica)* Willd., *J. oxycedrus* Linn., *J. dahurica* Pall., *J. pseudosabina* T. A. M., *J. sabina* L. J. *excelsa* M. B., *J. polycarpus* C. Koch., და ამასთანავე *Abies cilicica* Carr. (განმეორებულია). სულ ცენტრალური აზიის ფიჭვნარ-ღვივნარების ოლქში გავრცელებულია 42 სახეობამდე.

მეოთხე — ჩრდილოეთ ამერიკის შიშველთესლოვანთა ოლქში, რომელშიაც შედიან კანადა, ჩრდილოეთ ამერიკის შეერთებული შტატები, მექსიკა, პანამა, სალვადორი, ნიკარაგუა და ამასთანავე ვესტ-ინდიის კუნძულები, გავრცელებულია შიშველთესლოვან მცენარეთა 163 სახეობა.

• მათ. შორის: Pinaceae-ს ოჯახიდან	75	სახეობა—	46,2% .
Podocarpaceae	4	"	2,5% .
Taxodiaceae	4	"	2,5% .
Zamiaceae	35		2,2% .
Cupressaceae	34		20,2% .

Epheifraceae-ს ოჯახიდან	6	სახეობა	3,6% .
Taxaceae	5	"	3,0% .
	163	სახეობა	100% .

გვარების მიხედვით ჩრდილოეთ ამერიკის აღნიშნული შიშველთესლოვანები შემდეგნაირად ნაწილდებიან:

გვარი Pinus L.	42	სახეობით
Picea Link.	12	"
Abies Link.	11	"
Larix Miller.	3	"
Pseudotsuga Gord.	2	"
Tsuga Carr.	5	"
Cupressus L.	10	"
Chamaecyparis Spach.	3	"
Juniperus L.	17	"
Libocedrus Endl.	1	"
Thuja Tourn.	3	"
" Sequoia Endl.	1	"
" Sequoiadendron Buchh.	1	"
" Taxodium Rich.	2	"
" Torreya Arnot.	2	"
" Taxus L.	3	"
" Podocarpus L.'Herit.	4	"
" Ephedra Tourn.	6	"
" Zamia L.	25	"
" Microcycas A. D. C.	1	"
" Ceratozamia Brongn.	5	"
" Dion Lindl.	4	"

ამრიგად, როგორც ზემოთ მოტანილი ციფრებით ჩანს, აქაც გაბატონებულ (ქარბ) მცენარეებად ითვლება ფიჭვები და, საერთოდ, ფიჭვისებრთა (Pinaceae) ოჯახის სხვა წარმომადგენლები; პოდოკარპუსებს, უთხოვრისებრთა, ტაქსოდისებრთა და ჯორისძუსასებრთა წარმომადგენლებს რაოდენობის მიხედვით უმნიშვნელო ადგილი უკავიათ. ისინი წარმოდგენილი არიან სულ 19 სახეობით, ანუ ყველა სახეობის რაოდენობის 11,2%-ით. ამ მხრივ ფიჭვისებრთა წარმომადგენლებს პირველი ადგილი უკავიათ და შეადგენენ 46,1%, იმ დროს როდესაც კვიპაროზისებრთა და ზამიაყეების წარმომადგენლებს ერთად 42,7% უკავიათ, რაც დიდ რაოდენობას წარმოადგენს.

აღსანიშნავია, რომ Zamiaceae-ბის წარმომადგენლები გავრცელებულნი არიან მცირე ტერიტორიაზე და ისიც ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ ნაწილში (ორივე ამერიკის ყელზე) და კუნძულებზე.

საყურადღებოა, რომ ფიჭვისებრნი გავრცელებულნი არიან ფართოდ ჩრდილოეთ ამერიკის თითქმის მთელ ტერიტორიაზე. ევროპისა და აზიის წიწვიანთა სახეობანი ჩრდილოეთ ამერიკაში სრულებით არ მეორდებიან,

ისევე როგორც ჩრდილოეთ ამერიკის წიწვიანების არც ერთი სახეობა არ გვხვდება ძველ ქვეყანაში.

ყველა ზემონათქვამით ირკვევა, რომ ჩრდილოეთ ამერიკაც წარმოადგენს ფიჭვნარ მცენარეთა ოლქს.

მიუხედავად იმისა, რომ ამერიკის ორივე მატერიკი (ჩრდილოეთი და სამხრეთი) ძალიან ახლოს მდებარეობენ ერთმანეთთან, მათ წიწვიან მცენარეებს საერთო არა აქვთ რა. ჩრდილოეთ ამერიკის მატერიკზე არ არის სამხრეთ ამერიკის მცენარეთა ოჯახების მთავარი წარმომადგენლები, როგორცაა *Araucaria*, *Fitzroya*, *Podocarpus* და სხვა (თუ არ მივიღებთ მხედველობაში უკანასკნელი გვარის 4 სახეობას, გავრცელებულს ვესტინდიის კუნძულებზე და გვატემალაში), მეორეს მხრივ, სამხრეთ ამერიკის წიწვიან ოლქში სრულიად არ მოიპოვება ჩრდილოეთ ამერიკაში გავრცელებულ *Pinaceae*-ის ოჯახში შემავალი გვარების—*Pinus*, *Picea*, *Abies* და *Larix*-ის მრავალრიცხოვანი წარმომადგენლები.

ჩრდილოეთ ამერიკის შიშველთესლოვან მცენარეთა ოლქში გვხვდება *Libocedrus*-ის მხოლოდ ერთი სახეობა და *Podocarpus*-ის გვარიდან 4 სახეობა, ისიც მატერიკზე კი არა, არამედ ვესტინდიის კუნძულებზე, რომელთაც კავშირი უფრო სამხრეთ ამერიკის ოლქთან უნდა ჰქონდეთ*.

მეხუთე—სამხრეთ ამერიკის ოლქში *Podocarpus*-ის გვარი თავის სახეობათა რაოდენობით სპარბობს ყველა იქ გავრცელებულ გვარებს. აქ გვხვდება

<i>Podocarpus</i> -ის გვარიდან	12	სახეობა	
<i>Zamia</i> -ს	8	"	
<i>Araucaria</i> -ს	2	"	
<i>Ceratozamia</i> -ს	1	"	(<i>C. boliviana</i> Brongn.).
<i>Lepidothamnus</i> -ის	1	"	(<i>L. Fonekii</i>) სამხრ. ჩილი
<i>Saxegothaea</i> -ს	1	"	(<i>S. conspicua</i> Lindl.)
<i>Libocedrus</i> -ის	2	"	
<i>Juniperus</i> -ის	1	"	(<i>J. horisontalis</i> Moench.) ბრიტანეთის კოლუმბია.
<i>Fitzroya</i> -ს	1	"	(<i>F. patagonica</i> Hook.)
<i>Ephedra</i> -ს	10	"	
<i>Gnetum</i> -ის	6	"	

ამრიგად, მთლიანად სამხრეთ ამერიკის შიშველთესლოვან მცენარეთა ოლქში გვხვდება სულ 45 სახეობა, რომლებიც ოჯახების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდებიან:

<i>Podocarpaceae</i> .	14	სახეობა	30,3%;
<i>Zamiaceae</i> .	9	"	20,0%
<i>Araucariaceae</i>	2	"	2,2%
<i>Cupressaceae</i>	4	"	8,5%
<i>Ephedraceae</i> .	10	"	24,0%
<i>Gnetaceae</i>	6	"	13,0%

სახეობათა რაოდენობის მიხედვით ამ შიშველთესლოვანი მცენარეულობის ოლქს შეიძლება ვუწოდოთ პოდოკარპუსების ოლქი.

* ბუხოლცის (1948) ახალი მონაცემებით, ჩრდ. ამერიკის შიშველთესლოვან მცენარეულობის ოლქში პოდოკარპუსის მერი სახეობა გვხვდება.

ამავე ოლქთან ახლოს დგას თავისი გენეზისით მეექვსე — სამხრეთ და ტროპიკულ აფრიკის შიშველთესლოვანთა მცენარეულობის ოლქი, რომელსაც მიეკუთვნება შიდაგასკარი და სხვა ახლომდებარე კუნძულები.

ამ ოლქისათვის დამახასიათებელია შიშველთესლოვანი მცენარეების შემდეგი ენდემური გვარები:

Widdringtonia Endl.	4	სახეობით	
Welwitschia Hook	1	"	(W. mirabilis Hook.)
Stangeria Moore .	1	"	(S. paradoxa Moore.)
Encephalartos Lehm.	15	"	

სულ 21 სახეობა

გარდა აღნიშნული მცენარეებისა, აქ გვხვდება აგრეთვე Podocarpus-ის გვარიდან 9 სახეობა, Cycas-ის გვარიდან 2 სახეობა და Gnetum-ის გვარიდან 2 სახეობა (G. africanum და G. Buchholzianum). ამრიგად, ამ ოლქში გავრცელებულია შიშველთესლოვანებიდან სულ 34 სახეობა. რადგანაც აქ მეტი რაოდენობა ენცეპალარტოსის და პოდოკარპუსის წარმომადგენლებია გავრცელებული, ამიტომ ამ ოლქს შეიძლება ვუწოდოთ პოდოკარპუსებისა და ენცეპალარტოსის ოლქი.

ასეთივე ხასიათისაა მეშვიდე — ავსტრალიის და წყნარი ოკეანის კუნძულების შიშველთესლოვანთა ოლქი, რომელშიაც შედიან: ავსტრალია, მალაის არქიპელაგი, ახალი ზელანდია, ახალი კალედონია, ტასმანია და სხვა კუნძულები. იგი თავისი ფლორისტული შემადგენლობით (შიშველთესლოვანები) საკმარისად მსგავსია სამხრეთ ამერიკისა.

გარდა Podocarpus-ის 28 სახეობისა, Cellitris-ს 19, Araucaria-ს 10, Libocedrus-ის 3 და Gnetum-ის 15 სახეობისა, ამ ოლქში გავრცელებულია ისეთი გვარების წარმომადგენლები, რომლებიც არ გვხვდება სამხრეთ ამერიკის მატერიკზე. ასეთებია:

Phyllocladus Rich. .	5	სახეობით
Dacrydium Sol. .	15	"
Athrotaxis Endl. .	3	"
Octoclinis F. Mill. .	2	"
Actinostrobus Miq.	2	"
Pherosphaera Arch.	2	"
Diselma Hook.	1	"
Frenella Mirb. .	7	"
Cycas L.	7	"
Bowenia Hook.	1	"
Macrozamia Miq .	16	"
Microcachris Hook .	1	"
Agathis Salisb	6	"

სულ 68 სახეობა.

ამ ოლქში არ გვხვდება სამხრეთ ამერიკაში გავრცელებულ შიშველთესლოვანთა ზოგიერთი გვარი, როგორცაა: *Saxegothaea* Lindl., *Lepidothamnus* Phil., *Zamia* L., *Ceratozamia* Brongn. და *Fitzroya* Hook. ავსტრალია—ოკეანეთის კუნძულების შიშველთესლოვანთა ოლქში სულ გავრცელებულია 143 სახეობა, რომლებიც ოჯახების მიხედვით ნაწილდება შემდეგნაირად:

<i>Podocarpaceae</i> .	51 სახეობა
<i>Araucariaceae</i>	16 "
<i>Cupressaceae</i>	34 "
<i>Cycadaceae</i>	7 "
<i>Zamiaceae</i> .	17 "
<i>Gnetaceae</i> . . .	15 "
<i>Taxodiaceae</i>	3 "

როგორც ჩანს, ამ ოლქში გვხვდება სამხრეთ ამერიკაში გავრცელებული ყველა ოჯახი, გარდა *Ephedraceae*-სი. მოტანილ სახეობათა უმეტესობა დამახასიათებელია მხოლოდ ამ ოლქისათვის. იქ გავრცელებულ სახეობათა 41% (51 სახეობა) ეკუთვნის პოდოკარპუსების ოჯახს, ამიტომ ამ ოლქსაც შეიძლება ვუწოდოთ პოდოკარპუსების ოლქი.

ყველაზე თავისებურია მერვე—ჩინეთ-იაპონიის შიშველთესლოვანთა ოლქი, რომელშიც შედიან ინდოეთი, ცეილონი, ჩინეთი, იაპონია, სიამი, ფორმოზა, ფილიპინის კუნძულები და ბირმა. აქ გავრცელებულია 136 სახეობა; მათ რიცხვში შედიან, გარდა მხოლოდ ამ ოლქისათვის დამახასიათებელი (13 გვარიდან) 22 სახეობისა, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ყველა დანარჩენ შიშველთესლოვან მცენარეთა გვარების წარმომადგენლებიც. ამ ოლქისათვის დამახასიათებელი შიშველთესლოვანთა ენდემური გვარები იქნება შემდეგი:

1. <i>Pseudolarix</i> Gord .	1 სახეობით (<i>P. Kaempheri</i> Lamb.)
2. <i>Keteleeria</i> Carr. .	3 "
3. <i>Sciadopitys</i> S. et Z. .	1 " (<i>S. verticulata</i> Sieb. et Zucc.)
4. <i>Cunninghamia</i> R. Br. .	1 " (<i>C. sinensis</i> R. Br.)
5. <i>Cryptomeria</i> Don.	1 " (<i>C. japonica</i> D. Don.)
6. <i>Thujopsis</i> S. et Z. .	1 " (<i>T. dolobrata</i> S. et Z.)
7. <i>Biota</i> D. Don. .	1 " (<i>B. orientalis</i> Endl.)
8. <i>Ginkgo</i> L.	1 " (<i>G. biloba</i> L.)
9. <i>Cephalotaxus</i> S. et Z.	6 "
10. <i>Taiwania</i> Han. et Tom.	1 " (<i>T. cryptomerioides</i> Hoyata.)
11. <i>Focienia</i> Heary	1 " (<i>F. Holginsii</i> Hen. et Tom.)
12. <i>Microbiota</i> Kom. .	1 " (<i>M. decussata</i> Kom.)
13. <i>Glyptostrobus</i> Endl.	2 "
14. <i>Metasequoia</i> .	1 " (<i>M. glyptostroboides</i> Hu. et Cheng.)

როგორც ჩამოთვლილი გვარებით ჩანს, ჩინეთ-იაპონიის შიშველთესლოვანთა ოლქში ენდემური სახეობები მოცემულია ყველა ოჯახიდან, გარდა ოჯ. *Araucariaceae*, *Podocarpaceae* და *Taxaceae*-სი. ამ ოლქში გვხვდება აგრეთვე შიშველთესლოვანების შემდეგი 18 გვარი 114 სახეობით.

<i>Pinus</i> L.	15	სახეობით
<i>Picea</i> Link.	25	"
<i>Abies</i> Link.	14	"
<i>Larix</i> Miller.	5	"
<i>Tsuga</i> Carr.	6	"
<i>Pseudotsuga</i> Carr.	4	"
<i>Libocedrus</i> Endl.	2	"
<i>Thuja</i> Tourn.	2	"
<i>Chamaecyparis</i> Mast.	3	"
<i>Cupressus</i> L.	2	"
<i>Juniperus</i> L.	10	"
<i>Torreya</i> Arnot.	2	"
<i>Taxus</i> L.	2	"
<i>Podocarpus</i> L. Herit.	10	"
<i>Agathis</i> Salisb.	1	"
<i>Cycas</i> L.	7	"
<i>Gnetum</i> L.	4	"

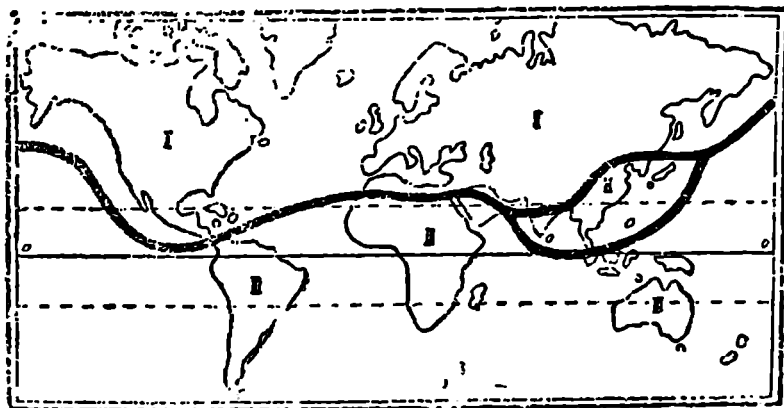
ჩინეთ-იაპონიის შიშველთესლოვანთა ოლქში სრულებით არ გვხვდება შემდეგი 24 გვარი:

Zamia L.
Ceratozamia Brongn.
Dioon Lindl.
Macrozamia Miq.
Bowenia Hook.
Stangeria Moore.
Microcachris Hook.
Encephalartos Lehm.
Microcycas A. D. C.
Ephedra Tourn.
Weelwitschia Hook.
Cedrus Link.
Sequoia Endl.
Callitris Vent.
Araucaria Luss.
Athrotaxis Endl.
Fitzroya Hook.
Phyllocladus Rich.
Dacrydium Sol.
Saxegothaea Lindl.

Lepidothamnus Phil.
 Actinostrobus Miq.
 Widdringtonia Engl.
 Pherosphaera Arch.

ამრიგად, ზემოთ განხილული რვა ოლქი, მიუხედავად მათ შიშველთესლოვან მცენარეულობაში არსებული განსხვავებისა, შეიძლება მცენარეების გაბატონებული ტიპის საერთო ხასიათის მიხედვით გავაერთიანოთ სამ, მართალია, ნაკლებად მსგავს, მაგრამ დასაშვებ ერთგვარ ტერიტორიად (იხ. რუკა სურ. 92):

პირველ ტერიტორიაში შევა—ევროპა-ციმბირის, ჩრდილოეთ ამერიკის და ხმელთაშუა ზღვისა და ცენტრალური აზიის შიშველთესლოვანთა ოლქები. როგორც მონაცემებით გამოირკვა, ამ ტერიტორიაზე, მკვეთრად სქარბობენ Pinaceae-ს ოჯახის წარმომადგენლები (Pinus L., Picea Link., Abies



სურ. 92. შიშველთესლოვან მცენარეთა გავრცელების ოლქები (ორიგინალი)

Link., Tsuga Carr., Larix Mill. და სხვა), რომელთა სახეობების რიცხვი 149-ს აღწევს, რაც მთელი ოჯახის წარმომადგენლების 67,5% შეადგენს. აქვე ჭარბად არის წარმოდგენილი ლიეებიც; დედაშიწის ზურგზე არსებული ლიის 57 სახეობიდან გვხვდება 49, რაც 86% შეადგენს.

მეორე ტერიტორიისათვის, რომელიც შეიცავს მხოლოდ ერთ—ჩინეთ-იაპონიის შიშველთესლოვანთა ოლქს, დამახასიათებელია მკვეთრი სქარბე Cupressaceae-ს (Biota D. Don., Microbiota Kom., Thujopsis S. et Z., Chamaecyparis Mast.) და Taxodiaceae-ს (Cryptomeria Don., Cunninghamia R. Br., Glyptostrobus Endl., Scyadopitys S. et Z., Taiwania Hayata. და სხვა) ოჯახში შემაჯავლი გვარებისა.

მესამე ტერიტორია კი, რომელიც შეიცავს სამხრეთ ამერიკის, სამხრეთ და ცენტრალურ აფრიკის და აგსტრალია-ოკეანეთის შიშველთესლოვანთა ოლქებს, ხასიათდება საგოვანთა (Zamiaceae, Cycadaceae); ჰოდოკარპუსისებრთა, არაუკარიასებრთა და ჯორისძუსასებრთა წარმომადგენლების მკვეთ-

რი სიჭარბით. მართალია, ამ ტერიტორიაში შემავალ მატერიკებზე ზოგ გვარში, და მით უმეტეს სახეობებში სრულ მსგავსებას ვერ ვამჩნევთ, მაგრამ საერთო მსგავსება იმდენად დიდია, რომ სრულად დასაშვებია მათი გაერთიანება.

ზემოთ მოტანილი დაჯგუფება გვიჩვენებს, რომ დედამიწის ზურგზე შიშველთესლოვანები ვრცელდებოდნენ და ჯგუფდებოდნენ დამახასიათებელ და მკაფიოდ გამოსახულ ტიპებად. ამ ტიპებს შორის განსხვავება გინისაზღვრება ამ ქვეყნების ისტორიული წარსულით და ძირითადად მათი განცალკევებულობის ხარისხით.

* * *

შიშველთესლოვანი მცენარეების ზემოთ აღნიშნული თანამედროვე განლაგება დედამიწის ზურგზე წარმოადგენს დამახასიათებელ და საყურადღებო ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ ფაქტს. იგი შედეგი უნდა იყოს, ერთის მხრივ, იმ დიდი და ღრმა ცვლილებებისა, რაც განიცადა დედამიწაზე ისტორიულ წარსულში და, მეორეს მხრივ, თანამედროვე პერიოდში არსებული კლიმატური სარტყლების გეოგრაფიული მდებარეობისა. ამ მეორე გარემოებამ, სახელდობრ, ორივე ნახევარსფეროს მცენარეთა ფორმებს შორის გაცვლა-გამოცვლის შეუძლებლობამ უდავოდ გამოიწვია არსებული მკვეთრი განსხვავება ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროების შიშველთესლოვანთა შემადგენლობაში.

ამ მხრივ აღსანიშნავია, როგორც საგულისხმიერო ბოტანიკურ-გეოგრაფიული ფაქტი, ერთის მხრივ, სამხრეთ ნახევარსფეროში, როგორც ზემოთ დავინახეთ, ისეთი გვარების გაუვრცელებლობა, რომლებიც ძლიერ გავრცელებული და დამახასიათებელია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროსათვის, როგორიცაა: ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი, ლარიქსი, ცრულარიქსი, კეტლეგია, კედარი, ცუგა, ცრუცუგა, უთხოვარი, ცეფალოტაქსუსი, კვიპაროზი, ღვია, ტუია, ტუიოპსისი, ბიოტა, ხამციპარისი, გინეკო, მიკრობიოტა, ფოკინია, ტორეია, სექვივოია, ტაქსოდუმი, გლიპტოსტრობუსი, სციადოპიტისი, კუნინგჰამია და კრიპტომერია და, მეორეს მხრივ, გაუვრცელებლობა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში არაუკარიის, პოდოკარპუსის,* ენცეპალარტოსის, მიკროზამიას, ბოვენიას სტანგერიას, ლეპიდოტამნუსის, ფეროსპაერას, საქსეგოტეას, მიკროკახრისის, ათროტაქსისის, ფიცროიას, დისელმის, აქტინოსტრობუსის და ველევიჩიას წარმომადგენლებისა, რომლებიც დამახასიათებელი და გარცელებულია სამხრეთ ნახევარსფეროში.

სრულიად დასაშვებია, რომ ეკვატორიულმა სარტყელმა, თავისი ცხელი ჰავით, შექმნა დაუძლეველი დაბრკოლება ორივე ნახევარსფეროს ზომიერი და ცივი ქვეყნების მცენარეთა წარმომადგენლების, ერთის მხრივ, სამხრეთისაკენ და, მეორეს მხრივ, ჩრდილოეთისაკენ. გავრცელებისათვის.

თუ თანამედროვე ეპოქაში ამ დაბრკოლების მთავარ მიზეზს ეკვატორიული ცხელი სარტყელი წარმოადგენს, ისტორიულ წარსულში, რასაკვირველია, მნიშვნელობა ექნებოდა მექანიკურ დაბრკოლებებს.

* გარდა რამდენიმე სახეობისა, რომლებიც გავრცელებულია ჩინეთ-იაპონიის, ჩრდილოეთ ამერიკის და ცენტრალური აზიის შიშველთესლოვან მცენარეთა ოლქში.

თუ ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროების მატერიკებზე არსებულ შიშველთესლოვან მცენარეთა სახეობებსა და გვარებს შორის მკვეთრი განსხვავება არსებობს, ეს არ ითქმის მათ ოჯახებზე. ზემოთ მოტანილი მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ ოჯახების უმეტესობა დამახასიათებელია ორივე ნახევარსფეროს მატერიკებისათვის. ყველა ზემოთქმულით ნათელია, რომ მატერიკების ფლორებს შორის არსებობს, ერთის მხრივ, მსგავსების ნიშნები (ოჯახების მიხედვით) და, მეორეს მხრივ, მკვეთრი განსხვავებაც (სახეობათა მიხედვით). პირველი ფაქტი უდავოდ გვიჩვენებს, რომ ისტორიულ წარსულში ამ მატერიკებს შორის კავშირი არსებობდა.

რომ უფრო ნათელი გახდეს შიშველთესლოვანთა თანამედროვე განლაგება დედამიწის ზურგზე, საჭიროა მათი წარსულში გავრცელების აღდგენა. ცნობილია, რომ თანამედროვე შიშველთესლოვანების პირველი წინაპრები გაჩნდნენ ქვანახშირის პერიოდში, განსაკუთრებით პერმში, სახელდობრ, საგოვანებიდან — *Dioonites*, *Pterophyllum*; *Cordaitales*-ებიდან *Cordaites principalis* Geinitz., გინკგოალეებიდან — *Bajera dichotoma*; არაუკარისებრთაგან: *Ullmannia*, *Walchia piniformis* Sternb., *Walchia filiciformis* Sternb., ტაქსოდიისებრთაგან — *Woltzia*, *Pseudowoltzia*. ამის გარდა, ნაპოვნია ნამარხებში აგრეთვე შემდეგი გვარები: *Lacrosia*, *Ernestia*, *Podgonthus*, *Pityospermum* და *Saportea*.

თუ მივიღებთ მხედველობაში, ერთის მხრივ, იმ გარემოებას, რომ ქვანახშირის პერიოდის შუა ხანებში სამხრეთ და ჩრდილოეთ მატერიკების ფლორებს შორის მსგავსება არსებობდა და, მეორეს მხრივ, პერმის ზოგიერთ მცენარეთა გეოგრაფიულ გავრცელებას (რომლებიც ამტკიცებენ კავშირს სამხრეთ და ჩრდილოეთ კონტინენტებსა და ანტრაქტიკას შორის) დასაშვებია, რომ შიშველთესლოვანების აღნიშნული წინაპრები მაშინ ორივე ნახევარსფეროს მატერიკებზე იქნებოდნენ გავრცელებულნი. მართლაც, იმ დროს ყველა მატერიკაზე (ვ უ ლ ფ ი, კ რ ი შ ტ ა ფ ო ვ ი ჩ ი და სხვა) არსებობდა თურმე მსგავსება მცენარეულობაში, რომელიც ქვანახშირის პერიოდის მხოლოდ ბოლო ხანებში შემცირებულა. აღნიშნული მსგავსება დამოწმებულია შპიტბერგენის, გრენლანდიის, ჩრდილოეთ ამერიკის, სამხრეთ ამერიკის და ავსტრალიის ქვანახშირის პერიოდის ნალექებში ნახული ნამარხებით.

ს ტ რ ა ხ ო ვ ი (1938) აღნიშნავს, რომ „ქვანახშირის პერიოდში გონდვანასა და ანგარიდის (ტუნგუსის) ფლორების წარმოშობას ერთნაირი ფესვები ჰქონდათ და მათი განვითარება პარალელურად მიმდინარეობდა, რის გამოც ზომიერ ჰავის ამ ორ ფლორაში ქვანახშირის პერიოდის პირველ ხანებში არსებობდა მსგავსება შემადგენლობის მიხედვით“. მაშასადამე, იმ დროს აღნიშნულ მატერიკებს შორის უდავოდ უნდა წარმოებულყო მცენარეულ ფორმათა გაცვლა-გამოცვლა.

კ რ ი შ ტ ა ფ ო ვ ი ჩ ი (1941) და სხვები აღნიშნავენ, რომ ქვანახშირის პერიოდის მხოლოდ შუა ხანებიდან დაიწყო ტუნგუსისა და გონდვანას ოლქებში ცალ-ცალკე დამოუკიდებლად, მათთვის დამახასიათებელი მცენარეული ფორმების ჩამოყალიბება. ნათქვამის დასადასტურებლად შეიძლება მოვიყვანოთ კ რ ი შ ტ ა ფ ო ვ ი ჩ ი ს (1941) აზრი იმის შესახებ, რომ მხოლოდ ქვანახშირის პერიოდის ბოლო ნაწილში დაიწყო მათი უდავო ურთიერთკავშირი.

ბზირის პერიოდის შუა ხანებიდან და შემდეგ ვამჩნევთ დედამიწაზე შემადგენ ლობისა და ბიოლოგიური თვისებების მიხედვით განსხვავებული ფლორების ერთდროულად არსებობის ნიშნებს.

სამხრეთ და ჩრდილოეთ მატერიკების ფლორების დამოუკიდებლად განვითარებას ხელი შეუწყო, ზედა პერიოდს დაწყებული, ვიდრე მესამეული პერიოდის ნეოგენამდე (პალეოგენის შთლიანად ჩათვლით), ამ მატერიკებს შორის არსებულმა წყლის სივრცემ, რომელსაც ზღვა ტეთისი დაერქვა და რომელმაც, როგორც ბელ შე (1914) აღნიშნავს, „მხოლოდ მესამეული პერიოდის უკანასკნელ მესამედში დაკარგა პანამის სრუტე“, რითაც იგი შეერთებული იყო წყნარ ოკეანესთან. ზღვა ტეთისი მაშინ გადაკეტილი ყოფილა განედით ჩრდილოეთის კონტინენტსა და კონტინენტ გონდვანისს შორის. ატლანტის ოკეანეს წარმოშობამდე ზღვა ტეთისი თავისი დასავლეთი ნაპირებით ამერიკას აღწევდა და, როგორც დოლო (1915) აღნიშნავს: „აღმოსავლეთით კი გაკეტილი იყო მცირე აზიაზე, სპარსეთზე, ავღანისტანზე და ჩრდილოეთ ინდოეთზე—ინდოეთის ოკეანემდე“.

შიშველთესლოვანების თანამედროვე გვარებიდან იმ დროს (ზღვა ტეთისის გაჩენამდე), როგორც ნამარხებით ირკვევა, არც ერთი ყოფილა წარმოშობილი და გავრცელებული, — ისინი გაჩნდნენ გაცილებით უფრო გვიან. ნამარხებით ცნობილია (კრიშტაფოვიჩი), რომ შიშველთესლოვანების თანამედროვე გვარები (*Widdringtonia* Engl. და ზოგი სხვა) ჩნდებიან მხოლოდ ტრასის პერიოდში. ამავე პერიოდში პირველად გაჩნდნენ ბენეტიტალეები (*Williamsonia* და *Widandella*) წიწვიანების გვარი *Albertia* და გინკოსებრთაგან გვარი *Czekadowskia* (ციმბირი) და *Baiera*.

ამასთანავე, იურის პერიოდში ნახულია უკვე *Ginkgodium*, *Ginkgo adiantoides*, *Araucaria Broddii*, *A. mycrophylla*, *Thuja* და ზოგი სხვ.

კარუს-შტერნე (1909) აღნიშნავს, რომ არაუკარიასებრთა თანამედროვე გვარების საწყისი შეიძლება ნახულ იქნეს მხოლოდ იურის პერიოდამდე და მასზე გვიან ნახულნი არ არიან. სხვათა შორის გვარები *Walchia* და *Baiera* იურის პერიოდში ყველაზე მეტ განვითარებას აღწევენ. ამავე პერიოდში ნახულია გვარები: *Phaenocopsis*, *Pagiophyllum*, *Elatides* (*E. sibirica* Heer. *E. curvifolia* Nath.) *Cyparissidium*, *Palaeocyparis*, *Phylostrobus* და სახეობა *Brachiphyllum mamulare* Brongn. (*Cupressaceae*).

მასასადამე, თუ მივიღებთ მხედველობაში იმ გარემოებას, რომ ზედა პერიოდს, და მით უმეტეს ტრასიდან, ჩრდილოეთ და სამხრეთ მატერიკებს შორის უკვე არსებობდა ვრცელი წყლის ზღუდე—ზღვა ტეთისი, ჩვენთვის აშკარა გახდება, რომ აღნიშნული განცალკევების შემდეგ ამ ზღვასა და წყნარ ოკეანეს ორივე მხარეს შერჩა თანამედროვე შიშველთესლოვანების მხოლოდ წინაპრები, რომლებიდანაც მხოლოდ შემდეგ უნდა წარმოშობილიყვნენ და ჩამოყალიბებულიყვნენ დამოუკიდებლად—როგორც სამხრეთ, ისე ჩრდილოეთ მატერიკებზე შიშველთესლოვანების გვარების დღევანდელი წარმომადგენენი.

ამრიგად, შიშველთესლოვან მცენარეთა ზოგიერთი თანამედროვე გვარის საწყისი ტრასის პერიოდში უნდა იყოს.

საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ზედა ტრიასიდან (რეტის ხანა) იურის პერიოდის მთელ მანძილზე და ცარცის პერიოდის პირველ ხანებამდე (ველდი) დედამიწის ზურგის მცენარეულობას შემადგენლობის მხრივ მსგავსება ემჩნევა ისევე, როგორც ეს დამახასიათებელი იყო ქვანახშირის პერიოდის პირველ ნახევრამდე. კრიოშტაფოვიჩი (1941) აღნიშნავს, რომ „იურის პერიოდისათვის მთელი დედამიწის ზურგის მცენარეულობამ, ისევე როგორც ადრე ქვანახშირის პერიოდში, მიაღწია უდიდეს მსგავსებას და ასეთ მდგომარეობაში იგი ძალიან დიდხანს არსებობდა“. მისი აზრით, იურის ფლორის აღნიშნული მსგავსება ძირითადად შენარჩუნებულია ქვედა ცარცისა და ველდის ფლორაშია. ამრიგად, —წერს კრიოშტაფოვიჩი (1941), რეტიდან ველდამდე (იურის პერიოდი) მცენარეულობის განვითარება მშვიდ პირობებში მიმდინარეობდა“.

სტრახოვი (1938) აღნიშნავს, რომ იურის მცენარეთა საფარში არსებობდა დიდი მსგავსება. ასე, მაგალითად, ამ ავტორის აზრით, თუ ავიღებთ იმ დროის მცენარეთა ნამარხებს ყირიმში, ფრანც-იოსების მიწაზე, თურქმენეთში, სახალინზე და გრელანდიაში, მივიღებთ მცენარეებისა ან ფლორის თითქმის ერთსა და იმავე ჯგუფებს. ასე „ისახება რაიონები წიწვიანთა ბატონობისა (ციმბირი, თურქმენეთი, შპიცბერგენი) და შემადგენლობაში საგოვანების სიკვარვისა (ევროპა, შორეული აღმოსავლეთი, ინდოეთი ჩინეთი)..... საგოვანების მნიშვნელობა (საერთოდ) თანდათან ძლიერდება ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ“. რომ იურის პერიოდში მთელი დედამიწის ზურგზე ნამდვილად არსებობდა ერთგვარი ფლორა, ჩანს იქიდანაც, რომ ანტრაქტიკულ მატერიკზე ამ პერიოდის ნალექებში ნახულ იქნა ნამარხებში საგოვანების 19 და წიწვიანების—13 სახეობა. ასეთივე სახეობანი გავრცელებული ყოფილა მაშინ ინდოეთში, ინგლისში და ჩრდილოეთ ამერიკაში (გულფი 1944).

ქვეყნის ყველა ძველ მატერიკზე მცენარეული საფარის აღნიშნული მსგავსება გულისხმობს მათ შორის კავშირს. შეიძლება დაეფუძვას, რომ ამ ხანებში ზღვა ტეთისი ისეთ დაბრკოლებას აღარ წარმოადგენდა მასში ოროგენეზული მოძრაობის შედეგად მრავალი კუნძულისა და არქიპელაგის წარმოშობის გამო.

ამრიგად, ძირითადად იურის პერიოდში უნდა მომხდარიყო შიშველთესლოვან მცენარეთა მრავალ თანამედროვე ოჯახის გავრცელება სამხრეთ და ჩრდილოეთ ნახევარსფეროების ყველა მატერიკზე. სწორედ ამან გამოიწვია აღნიშნულ მატერიკებზე გავრცელებულ შიშველთესლოვანთა ოჯახებში არსებული მსგავსება. როგორც ზემოთ დავინახეთ, შიშველთესლოვანთა 13 ოჯახიდან ორივე ნახევარსფეროს მატერიკებისათვის საერთო და დამახასიათებელია 9 ოჯახი. ამრიგად, ამ ოჯახების უმეტესობის წარმოშობის ფესვები ალბათ ქვანახშირისა და იურის პერიოდში იმალება (Cycadaceae, Zamiaceae, Araucariaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Podocarpaceae და სხვა).

რაც შეეხება იმ მკვეთრ განსხვავებას, რომელიც ამ მატერიკების შიშველთესლოვანთა თანამედროვე გვარებში და მით უმეტეს სახეობებში არსებობს, ეს შემდგომ პერიოდებში და ხანებში არსებული პირობების შედეგი უნდა იყოს.

როგორც ცნობილია, მესამეული პერიოდის შუა ხანებში ზღვა ტეთისი-დან ევროპასა და აფრიკას შორის დარჩა მხოლოდ თანამედროვე ხმელთაშუა ზღვა, დანარჩენი ნაწილი კი გადაიქცა ხმელეთად, რომელზედაც უფრო გვიან წარმოიშვა და ჩამოყალიბდა ჩვენს მიერ ზემოთ დახასიათებული, თანამედროვე ხმელთაშუა ზღვისა და მცირე აზიის შიშველეთესლოვანთა მცენარეულობის ოლქი. იგივე ეთქმის ცენტრალური აზიის მცენარეულობის ოლქზე. როგორც ვ უ ლ ფ ი (1944) აღნიშნავს, ტიბეტი, განსაკუთრებით მისი აღმოსავლეთი ნაწილი, ისევე როგორც ჰიმალაი, მესამეული პერიოდის პირველ ხანებში—ეოცენში ჯერ კიდევ დაფარული იყო ზღვა ტეთისის წყლებით, რის გამოც მის ფლორას არა აქვს უძველესი ხასიათი, ისევე როგორც ხმელთაშუა ზღვისა და მცირე აზიის მცენარეულობის ოლქს.

ჩინეთ-იაპონიის შიშველეთესლოვანთა მცენარეულობის ოლქის (რომელიც დახასიათებულია ჩვენს მიერ ზემოთ) წარმოშობის ასახსნელად საჭიროა დავუბრუნდეთ ისევ ტრიალის პერიოდს. ცნობილია, რომ ტრიალში კონტინენტი გონდვანისი, რომელიც გადაქიმული იყო განედზე ფართო და ვრცელი ხმელეთის სახით, შეიცავდა მთლიანად სამხრეთ ამერიკას, შუა და სამხრეთ აფრიკას, მათ შორის მდებარე დღევანდელი ატლანტის ოკეანის აუზს, ინდოეთის ოკეანეს, ავსტრალიას და წყნარი ოკეანის ნაწილს—ახალ ზელანდიამდე.

ამრიგად, მყარდებოდა კავშირი სამხრეთ ამერიკას, აფრიკას და ავსტრალიას შორის. ეს კავშირი აერთიანებდა ამ მატერიკების შიშველეთესლოვან მცენარეულობას (მათი წარმომადგენლების გავრცელების შესაძლებლობის გზით) ამ ვრცელი კონტინენტის მთელ ტერიტორიაზე.

გონდვანისის აღმოსავლეთმა ნაწილმა იურის პერიოდში განიცადა ცვლილებანი, რაც გამოწვეული იყო, ერთის მხრივ, ინდოეთის ოკეანისა და ეფიოპიის ზღვის წარმოშობით და, მეორეს მხრივ, გონდვანისის უკიდურესი აღმოსავლეთი ნაწილის, ავსტრალიასთან ერთად, აზიის ჩრდილოეთ კონტინენტებთან შეერთებით. ხმელეთისა და წყლის განაწილებაში მომხდარი აღნიშნული ცვლილებების შედეგად წარმოშობილ ვებერთელა ტერიტორიაზე, რომელიც შეიცავდა ავსტრალიას, იაპონიას და ნაწილს ჩინეთისას და ციმბირისას, შეიქმნა სამხრეთსა და ჩრდილოეთს შორის მცენარეთა ფორმების გაცვლა-გამოცვლის შესაძლებლობა.

ამ გარდაქმნებმა იურის პერიოდში ხელი შეუწყო თანამედროვე თავისებური (სამხრეთისა და ჩრდილოეთის შერეული მცენარეებისაგან) ჩინეთ-იაპონიის შიშველეთესლოვანთა მცენარეულობის ოლქის (ზემოთ აღწერილი) წარმოშობას.

ცარცის პერიოდის ვრცელი ტრანსგრესიების დროს შიშველეთესლოვანთა ტერიტორიებმა კვლავ დიდი ცვლილებანი განიცადეს. „ოკეანე ტეთისი, —აღნიშნავს ბელ შე (1914), თავის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში, უხვევს რა ინდოეთის ოკეანისაკენ, ჰფარავს ხმელეთის დიდ ნაწილს და გადაივლის (უხვევს) უკანა ინდოეთზე და ზონდის კუნძულებზე. სამხრეთით ტეთისი თითქმის მთლიანად ფარავს გონდვანისის ნაწილს, რომელიც იმყოფება აფრიკასა და ამერიკას შორის. ამზონკის მხარეში იგი გადაკვეთს სამხრეთ ამე-

რიკასაც კი და სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ სკრის აგრეთვე ჩრდილოეთ ამერიკის მთელ ნაწილს. ამასთანავე, ტუარისი დიდ ნაწილებს ართმევს ჩრდილოეთ ამერიკასა და არაბეთს. ჩრდილოეთით ტეთისი ალადგენს არამკეთუ შოტლანდიის სრუტეს, არამედ ფარავს აგრეთვე ამ ოლქის დასავლეთით მდებარე მთელ ატლანტიდას გრენლანდიის საზღვრამდე და კიდევ ერთ რაიონსაც — დევისის სრუტემდე“.

მოყვანილი ფაქტები გვაძლევენ საშუალებას მივიღეთ იმ დასკვნამდე, რომ ჯერ კიდევ ადრე, ვიდრე დადგებოდა მესამეული პერიოდის შუახანა, როდესაც დაიწყო თანამედროვე მატერიალებისა და მცენარეულობის ჩამოყალიბება, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროს შიშველეთესლოვანთა ოლქები განცალკევებული ყოფილა კლიმატური და მექანიკური დაბრკოლებებით, რაც ხელს უშლიდა მცენარეთა ფორმების ურთიერთ გაცვლა-გამოცვლას. მაშასადამე, ჯერ კიდევ შორეულ წარსულში დაიწყო შიშველეთესლოვანმა მცენარეულობამ ორივე ნახევარსფეროში თვითმყოფი განვითარება, რომლის შედეგსაც წარმოადგენს მათი დღევანდელი შემადგენლობა ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში.

ცარცის პერიოდის ტრანსგრესიებმა არ იქონია პირდაპირი გავლენა შიშველეთესლოვან მცენარეთა ოლქებზე, რომლებიც მდებარეობენ განედით ევროპაში, ჩრდ. აზიაში და ჩრდილოეთ ამერიკაში. თუმცა ცნობილია, რომ გაცილებით უფრო ადრე (მეოცობურ პერიოდში—ტრასიდან) ყოფილა ერთმანეთისაგან განცალკევებული ჩრდილოეთ ამერიკისა და ჩრდ. აზიის მატერიალები, და მათ შორის უკვე ტრასის ბოლოდან წარმოშობილია სრუტე, რომელიც აკავშირებდა წყნარ ოკეანეს ყინულოვანთან (ბელ შე 1914), მაგრამ, ამასთანავე, ცნობილია ისიც, რომ მეოცობურ პერიოდში არსებობდა ხოლმე დროგამოშვებითი კავშირი ჩრდილოეთ ამერიკასა, ევროპასა და ჩრდილოეთ აზიას შორის (ისევე როგორც მეოცობური პერიოდის ბოლო ხანებიდან შუა პლეისტოცენამდე).

როგორც ვუღ ფი (1944) აღნიშნავს, ზღვა არ წარმოადგენდა დაბრკოლებას მცენარეთა გავრცელებისათვის აზიასა და ამერიკას შორის, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში, რომ ეს კავშირი დროგამოშვებით სწყდებოდა ხოლმე.

როგორც ვხედავთ, ტრასიდან დაწყებული, ვიდრე მესამეული პერიოდის შუა ხანებამდე, აღნიშნულ მატერიალებს შორის არსებობდა დროგამოშვებითი კავშირი, რამაც, ეტყობა გავლენის გარეშე არ დასტოვა შიშველეთესლოვანების გავრცელება.

თუ ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროების შიშველეთესლოვანთა შორის მკვეთრი განსხვავება არსებობს, ეს არ ითქმის განედით (ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში) მდებარე განცალკევებული კონტინენტების შიშველეთესლოვან მცენარეთა შესახებ. იქ, პირიქით, ოჯახებსა და გვარებს შორის თითქმის სრულ მსგავსებას ვამჩნევთ, რადგანაც აღნიშნული დროგამოშვებითი შეერთებების (კავშირის) საშუალებით წარმოებდა შიშველეთესლოვან მცენარეთა წარმომადგენლების ერთი მატერიალიდან მეორეზე გავრცელება და, პირიქით, როგორც ზემოთ დავინახეთ, ასეთი მსგავსება არსებობს,

ერთის მხრივ, ჩრდილოეთ ამერიკასა და ევრაზიას შორის, მეორეს მხრივ, სამხრეთ ამერიკასა, აფრიკასა, ანტრაქტიკასა და ავსტრალიას შორის. ასე, მაგალითად, ჩრდილოეთ ამერიკისა და ევრაზიისათვის საერთოა და დამახასიათებელია გვარები: *Pinus L.*, *Abies Link.*, *Picea Link.*, *Tsuga Carr.*, *Pseudotsuga Carr.*, *Larix Mill.*, *Juniperus L.* და სხვა, სამხრეთ ამერიკის, აფრიკისა და ავსტრალიისათვის კი—*Podocarpus L.'Herit.*, *Araucaria Jussi* (გარდა აფრიკისა), *Gnetum L.* (გარდა აფრიკისა), *Cycas L.* (გარდა სამხრეთ ამერიკისა) და ზოგი სხვა.

აღნიშნულ მატერიკებს შორის ასეთი მსგავსების ნიშნები უამრავია მით უმეტეს ფარულთესლიან მცენარეთა წარმომადგენლებში, მაგრამ ესეც საკმარისია იმაში დასარწმუნებლად, რომ ამ მატერიკების ფლორებს წარსულში უდავოდ რთული და თანაც თავისებური ურთიერთობა ჰქონდათ.

მართალია, თანამედროვე ეპოქაში არ არსებობს არავითარი მსგავსება შიშველთესლოვანების გვარებში შემაჯალ იმ სახეობათა შორის, რომლებიც გავრცელებულნი არიან ევროპაში, ჩრდილოეთ აზიაში და ჩრდილოეთ ამერიკაში, მაგრამ ეს გარემოება თავისთავად მნიშვნელოვანი არ არის, ვინაიდან მესამეული პერიოდიდან უკვე საბოლოოდ შესწყდა კავშირი ამ ორ კონტინენტს შორის და ამ განვლილ ხანგრძლივ მანძილზე, ნაირგვარი გარემოპირობების ზეგავლენით, სახეობათა ფორმებს სრულიად ადვილად შეეძლოთ ჩამოყალიბებულიყვნენ დამოუკიდებლად.

ასეთია ისტორიული წარსული ჩვენს მიერ ზემოთ აღწერილ ფიქვისებრთა ოლქისა, რომელიც მდებარეობს ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი და ცივი ჰავის პირობებში. აღნიშნულ ოლქში სჭარბობენ შიშველთესლოვანების ისეთი წარმომადგენლები, რომლებიც შედარებით უფრო გვიანი წარმოშობისა არიან. ეს ითქმის მით უმეტესად ევროპა—ჩრდილო აზიის ნაწილზე, სადაც შიშველთესლოვანთა შემადგენლობაში ვამჩნევთ სახეობათა სიმციროესაც, ეს გარემოება შემთხვევითი არ არის, იგი შედეგია ჩრდილოეთის ნახევარსფეროში მეოთხეულ პერიოდში რამდენჯერმე განმეორებული გამყინვარებისა, რამაც გამოიწვია ამ ტერიტორიაზე უამრავ ძველ, მით უმეტეს სითბოს მომთხოვნ ფორმათა მოსპობა. ჩრდილოეთ ამერიკაში გამყინვარების დროს შიშველთესლოვან მცენარეთა შენარჩუნებაში, როგორც ვიცით, დიდი როლი ითამაშა მთაგრეხილების (ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ) მიმართულებამ. ამ გზით მცენარეულობა გამყინვარებისას სამხრეთ ქვეყნებში შეიხიზნა და ყინულების უკან დახევისას მათი დიდი ნაწილი ისევ ყინულებს გაჰყვა ჩრდილოეთისაკენ. სწორედ ამას უნდა მიეწეროს ჩრდილოეთ ამერიკის ფიქვისებრთა ოლქის სახეობების სიმდიდრე ევროპა-ციმბირის ფიქვისებრთა ოლქთან შედარებით. ამ უკანასკნელ ოლქში სახეობათა სიმცირე გამოწვეულია ამ ოლქის სამხრეთი საზღვრებზე დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მიმართულად მდებარე ქედებით, რომლებმაც, მეოთხეული პერიოდის საძვერად გამყინვარებისას, ხელი შეუწყეს მესამეული პერიოდის მდიდარი მცენარეულობის მოსპობას. ამ ყინულოვან ეპოქებში მცენარეულობა მოექცა, ერთის მხრივ, ჩრდილოეთიდან მოწოლილ და, მეორეს მხრივ, განედით მდებარე მთებიდან ჩამოსულ ყინულებს შორის. ამ ყინულებს შორის დარჩენილ მცირე ტერიტორიაზე მოიხპო მათი დიდი ნაწილი. დარჩენილების შემდგომი განვითარების

შედგეს დღევანდელი, სახეობებით ლარიბი, ევროპა-ციმბირის ფიქვისებ. ო თა ოლქი წარმოადგენს.

თუ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მატერიკებს შორის კავშირი და აქედან გამომდინარე მცენარეთა გავრცელების საშუალება მესამეულ პერიოდში შეწყდა, სამხრეთ ნახევარსფეროში მდებარე მატერიკებს შორის ეს კავშირი გაცილებით ადრე და თანაც საბოლოოდ მოიხსო.

საყურადღებოა აგრეთვე ის ფაქტი, რომ რადგანაც ადრე, იურის პერიოდშივე, შეწყდა უშუალო კავშირი აფრიკასა და ავსტრალიას შორის, ამიტომ მხოლოდ უძველეს გვარებში ვამჩნევთ ამ ორივე მატერიკს შორის მსგავსებას (*Widdringtonia* Engl., *Stangeria* Moore., *Cycas* L., *Encephalartos* Lehm.—აფრიკაში, მათი მონათესავე გვარები *Callitris* Vent., *Bowenia* Hook., *Macrozamia* Miq.,—ავსტრალიაში და *Podocarpus* L'. Herit. ორივე მატერიკზე).

კავშირი სამხრეთ ამერიკასა და აფრიკას შორის მოიხსო დაახლოებით ცარცის პერიოდის მეორე ნახევარში. რაც შეეხება კავშირს ავსტრალიის მატერიკსა, ანტარქტიკასა და სამხრეთ ამერიკას შორის, იგი გრძელდებოდა უფრო დიდხანს—მესამეული პერიოდის შუა ხანებამდე.

აღნიშნულ მატერიკებზე შიშველეთესლოვან მცენარეთა შემადგენლობაში მხოლოდ უძველესი წარმოშობის გვარების არსებობა უნდა მიეწეროს, ერთის მხრივ, ამ მატერიკებს შორის კავშირის ადრე მოსპობას, რამაც გამოიწვია მცენარეთა გვარების და მით უმეტეს სახეობათა თვითმყოფი განვითარება და, მეორეს მხრივ, ამ მატერიკებზე დიდი ხნის განმავლობაში შიშველეთესლოვან მცენარეთა მშვიდ განვითარებას.

ყველა ზემოაღნიშნული გარემოების შედეგად სამხრეთ ქვეყნებში ჩამოყალიბდა შიშველეთესლოვან მცენარეთა თავისებური ოლქი, რომელსაც ზემოთ პოდოკარპუსების და ენცეპალარტუსების ოლქი ვუწოდეთ.

შიშველეთესლოვან მცენარეთა ოლქების წარმოშობის მოყვანილი მოკლე ისტორიული მიმოხილვა საკმაო საფუძველს გვაძლევს მივიდეთ იმ დასკვნამდე, რომ უკვე შორეული გეოლოგიური წარსულიდან ჩამოყალიბდა ამ მცენარეულობის განლაგება დედამიწაზე. მისი თანამედროვე ბუნებრივი გავრცელება, ალბათ წარსულის უბრალო მემკვიდრეობაა. ყველა ზემოთქმულიდან გამომდინარე ეს დასკვნა წარმოადგენს ძირითად დებულებას აღნიშნული საკითხის გადასაწყვეტად.

კლასების სარკჲეჲი ტახულა

1. გარეგნულად კვიმრებისა და პალმების მსგავსი მერქნიანი მცენარეები, იშვიათად დატოტვილი ლერობით, ზოგჯერ ლერო არა ჩანს, ჩამალულია ნიადაგში; ახალგაზრდობაში ახასიათებს ერთ ან ორ მეტრამდე სიგრძის ფრთართული ფოთლები (გაზაფხულზე ლოკოკინასებრ დახვეული, როგორც გვიმრებისა). ყველა ორბინიანი მცენარეა; მერქანში განვითარებულია დიდი გულგული.

ს ა გ თ ა ნ ე ბ ი — Cycadales.

2. მერქნიანი მცენარეები დატოტვილი ლერობით; მეორად მერქანში ქურკლები არა აქვთ, ფოთლები ბრტყელი, მარაოსებრი, სცივა ყოველ შემოდგომაზე. ყვავილები ერთსქესიანი, ხეები ორბინიანი

გ ი ნ კ ო ა ლ ე ბ ი — Ginkgoales

3. მერქნიანი მცენარეები დატოტვილი ლერობით; მეორად მერქანში ქურკლები არ აქვთ; ფოთლები (წიწვები) ნემსის ან ქერქლისმაგვარი, იშვიათად განიერი, კიდემთლიანი; ყვავილებს არა აქვთ ყვავილსაფარი. მრავალბინიანი მცენარეები.

გ ი რ ჩ ო ვ ა ნ ი — Coniferales.

4. მერქნიანი მცენარეები დატოტვილი, იშვიათად უტოტო ლერობით, მეორად მერქანში განვითარებული აქვთ ქურკლები, არა აქვთ ფისის სავალი მილები. ფოთლები მოპირისპირე, მთლიანი, ჩვეულებრივ ქერქლისმაგვარი, იშვიათად განვითარებული სიფრიფანივით: ყვავილები ყვავილსაფართ, ერთსქესიანი ხეები 1 ან 2-ბინიანი. ორლებნიანი

გ ნ ე ტ ა ლ ე ბ ი — Gnetales.

ოჯახების სარკჲეჲი ტახულა

1. ფოთლები განვითარებულია, სიფრიფანა მოკლე ვაგინების სახით, მოპირისპირედ განლაგებული. ტოტები დამუხლული, დამწიფებული თესლი კენკრის მსგავსი, მოყვითალო ან წითელი ფერისა.

ე ფ ე დ რ კ ს ე ბ რ ნ ი — Ephedraceae Wettst.

— ფოთლები განვითარებულია და არასდროს არა აქვს ვაგინების სახე.

2

2. ფოთლები ფრთად გაყოფილი, დიდი ზომის ხის წვეროზე ჯგუფურად განვითარებული. ლერო დაუტოტავი, მოკლე, ფოთლის ყუნწის ძირებით დაფარული, რაც მას დამახასიათებელ ქერქლოვან სახეს აძლევს. დამწიფებული თესლი კურკოვანი ნაყოფის მსგავსია

ს ა გ ო ს ე ბ რ ნ ი — Cycadaceae Lindl.

* სარკჲეჲი მოტანილია მხოლოდ ის ძირითადი მცენარეები, რომლებსაც ის ითვალისწინებს სასწავლო პროგრამა.

— ფოთლები მთლიანი, ხოგჯერ წვერო ამოკეთილი 3.

3. ფოთლები გრძელყუნწიანები, ფირფიტა სამკუთხა-მარაოსებრია, მთლიანი, ხოგჯერ ორნაკუთიანი. ყლორტები ორგვარია დაგრძელებული და დამოკლებული. დაგრძელებულ ყლორტებზე ფოთლები დამორჩიშორებულია, შორიგვობით განლაგებული. დამოკლებული ყლორტების წვეროებს ფოთლები ჯგუფურად სხედან.

გინკგოსებრნი—*Ginkgoaceae* Engelm.

— ფოთლები (წიწვები) ნემსისებრი ან ქერქლისებრი. თესლი გახვებულ გირჩებში, ან გირჩა ხორცოვანია. ხოგჯერ თესლი განმარტოებულია. 4.

4. ნემსისებრი ფოთლები სამ-სამში, რგოლურად განვითარებული, ქერქლისებრი ფოთლები ჯვარედინად განლაგებული. მიმწიფებელი მდედრობითი გირჩები გახვებული ან ხორცოვანი, კენკრა ნაყოფის მსგავსა.

კუპროსისებრნი—*Cupressaceae* F. W. Neger.

— ფოთოლგანლაგება (წიწვების) სხვაა. 5.

5. დასრულებული თესლი ხორცოვანი თან-თესლით ხასიათდება. 6.

6. ფოთლები (წიწვები) ხახურა, ხახურ-ლანცეტა, კვედა მზრიდან თეთრ ხოლებს მოკლებული, წაწვეტილი, სპირალურად განლაგებული, მაგრამ მოკლე ყუნწების გადაღუნვის გამო ერთ სიბრტყეში ორ მწკრივად განვითარებული. თესლი, განმარტოებული, მოკლე ილღიური ყლორტების ბოლოებშია მოთავსებული. ძირში ან ნახევარზე მეტად შემოხვეულია წითელი ხორცოვანი თანათესლით.

ქოთხისებრნი—*Taxaceae* Lindl.

— ფოთლები (წიწვები), ხახურა, ხახურლანცეტა, წაწვეტილი, სპირალურად განლაგებული, კვედა მზრიდან ორი თეთრი განიერი ხოლით, ორმხრივ სავარცხლისებრ განვითარებული. თესლი განმარტოებულია, და შემოხვეულია მთლიანად ხორცოვანი თანათესლით.

ცეფალატაქსუსებრნი —
—*Cephalotaxaceae* F. Neger.

— თესლი გახვებულ გირჩებშია მოთავსებული. 7.

7. თითოეულ სათესლე ქერქლზე თითო თესლია განვითარებული. გირჩა მომრგვალოა დიდი ზომისა, მიმწიფებისას მთლიანად იშლება. ფოთლები (წიწვები) ნემსისებრია ან ბრტყელი, წაწვეტილი, მაგარი, სპირალურად ან მოპირისპირედ განლაგებული.

არაუკარიისებრნი —
—*Araucariaceae* F. Neger.

— სათესლე ქერქლზე თესლის რაოდენობა მეტია. 8.

8. თითოეულ სათესლე ქერქლზე ორი თესლია მოთავსებული, ფოთლები (წიწვები) ნემსისებრია, ხახურა სპირალური, ხოგჯერ ორ მწკრივად განლაგებული, დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფურად მსხდომი.

ფიქვისებრნი—*Pinaceae* Lindl.

—თბილის სათესლე ქერქლზე 2—9 თესლია, ფოთლები (წიწვები) ნემსისებრია, ხაზურა ზოგჯერ ქერქლისებრი, სპირალურად ან ორ მწკრივად განლაგებული.

ტაქსოდიისებრნი — Taxodiaceae F. W. Noger.

გვამების სარკვეში ტაბულა

1. ფოთლები 1—2 მეტრის სიგრძისა, ფრთად გაყოფილი, ახალგაზრდობაში ლოკონისებრ დახვეული (როგორც გვიმრებისა) მაკროსპოროფოთლები გირჩად არაა შეგროვილი. თესლკვირტი ახილიად ხის ჩასახვიდან თესლის მოვარდნამდე, ხშირად უვითარდება ნაყოფისმაგვარი თესლი.

ციკასი — Cycas L. (C. revoluta L.)

—ფოთლები არა ფრთართული.

2.

2. ფოთლები განიერი, მარაოსებრი, მსხვილი, გრძელყუნწიანი, ჩამომცვიენი. თესლი კურკიანა ნაყოფის მსგავსია.

გინკგო — Ginkgo Kaempf. (G. biloba L.)

—ფოთლები (წიწვები) სხვადასხვა ფორმისაა

3.

3. ფოთლები (წიწვები) დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფურად; თესლი გახევებულ გირჩებში მოთავსებული.

4.

—ფოთლები (წიწვები) არა ჯგუფური ცალ-ცალკე, წყვილიად ან რგოლურად განწყობილი.

7.

4. ფოთლები (წიწვები) ერთწლიანი, ჩამომცვიენი, დაგრძელებულ ტოტებზე ცალ-ცალკე განწყობილი.

5.

—ფოთლები მრავალწლიანი.

6.

5. გირჩა არ იშლება, რჩება ხეზე ორ-სამ წელიწადს. ფოთლები (წიწვები) 10—40 მმ სიგრძისა.

ლარიქსი — Larix Miller*

—გირჩა პირველ წელიწადს (მომწიფებისას) იშლება. ფოთლები (წიწვები) 40—60 მმ სიგრძისა.

ტრულარიქსი — Pseudolarix Gord. (P. Kaempferi Lambl.)

6. დაგრძელებულ ტოტებზე ფოთლები (წიწვები) არ ვითარდება, დამოკლებულზე 2—3—5 ჯგუფურად.

ფიჭვი — Pinus L. (321)

—ფოთლები (წიწვები) დაგრძელებულ ტოტებზე ცალ-ცალკე ვითარდება, დამოკლებულზე კი 30—40 ჯგუფურად. მცენარეები მარადმწვანე, გირჩა მომწიფებისას იშლება.

კედარი — Cedrus Link. (320)

7. ფოთლები (წიწვები) რგოლურად ან კრამიტისებრ განწყობილი.

8.

—ფოთლები (წიწვები) არარგოლურად განწყობილი.

9.

8. ფოთლები (წიწვები) სამ-სამი რგოლურად განწყობილი, ნემსისებრი ან მოპირისპირედ განწყობილი ქერქლისებრი.

* ფრჩხილებში ნაჩვენებია გვერდი, სადაც უნდა ეძიოთ გვარში შემავალ სახეობათა სარკვე ტაბულა.

- მომწიფებელი მდებარეობით გირჩა ხორციანია. კენჭა ნა-
 ყოფის მსგავსი. ღვია—Juniperus L. (324)
9. ფოთლები (წიწვები) მორიგეობითი, ბრტყელი ან სა-
 დგისისებრი. 10.
- ფოთლები (წიწვები) მოპირისპირე, კერქლისებრი 23.
10. ფოთლები (წიწვები) მოგრძო ნემსისებრი, მახვილი
 ან ბლაგწვერიანი. 11.
- ფოთლები (წიწვები) არაა ნემსისებრი. 22.
11. თესლი შემოხვეულია ხორცივანი თანათესლით. 11.
- თესლი მოთავსებულია გახვევებულ გირჩაში. 12.
12. თესლი შემოხვეულია ხორცივანი თანათესლით, კლი-
 ავს მოგვარაგონებს. 13.
- თესლი ნახევარზე მეტად შემოხვეულია ხორცივანი, წი-
 თელი თანათესლით ურთხლი—Taxus Tour-
 (316)
13. ფოთლები (წიწვები) ქვედა მხრიდან ორი თეთრი
 განიერი ზოლით, ზევიდან ამოებერილი ძარღვით ცფალატაქსუსი — Ce-
 phalotaxus S. et. Z. (317)
14. გირჩები ფარისებრი კერქლებით. 15.
- გირჩები არაფარისებრი კერქლებით. 17.
15. თესლი უფროთო, სათესლე კერქლზე რაოდენობით 2.
 —თესლი ფრთიანი, რაოდენობით 3—7. ტაქსოდუმში — Taxodi-
 um Rich. (323).
16. ფოთლები (წიწვები) ბრტყელი 10—20 მმ სიგრძი-
 სა, ქვედა მხრიდან 2 თეთრი ზოლით. გირჩა 16—25 მმ სი-
 გრძისა, მწიფდება ერთ წელიწადში, ყლორტები და ახალგაზ-
 რდა ტოტები დაკეთხული. სეკვოია—Sequoia Endl.
 (S. sempervirens Endl.)
- ფოთლები (წიწვები) სადგისისებრი 12 მმ. სიგრძისა,
 წაწვეტილი, ძირში ნახევარმდე ტოტზე მიკრული, მეორე ნა-
 ხევარი გამოწვეული. გირჩა 50—90 მმ სიგრძისა და 30—60 მმ
 სიგანისა, მწიფდება მეორე წელიწადს. ყლორტები და ახალ-
 გაზრდა ტოტები მრგვალია. სეკვოიადენდრონი—Se-
 quoiadendron Buch. (S.
 giganteum Lindl.)
17. თესლი სწორი. კრიპტომერია—Crypt-
 omeria Don. (Cr. japonica
 Don.)
- თესლი შებრუნებული. 18.
18. თესლი რაოდენობით 3, ფრთიანი. კუნინგამია—Cunningha-
 mia R. Br. (C. sinensis R. Br.)
- თესლი 1—2, ფრთიანი. 19.
19. გირჩები დაკიდებული, განცალკევებული კერქლებით,
 მდარავი კერქლები გირჩაში არა ჩანს; გირჩები დაუშლელად
 (მთლიანად) სცივია. 20.
- გირჩები ვერტიკალურად აღმართულია, მომწიფებისას
 იშლება. 22.
20. ტოტები წიწვების საჯდომი ფუძეებით, მცივანა—
 წიწვი განმობისას (ჭერბარიუმში) სცივია. 21.

—ტოტემი, მოკლებული წიწვის საჯდომებს; წიწვი ბრტყელია, გახზობისას (ჭერბარიუმში) არ სცივია

ტ რ უ ტ უ გ ა — *Pseudotsuga Carr.* (*P. taxifolia* Brtn.)

21. წიწვი ბრტყელი, შევიწროებულია ძირში ყუნწად.

ტ უ გ ა — *Tsuga Endl.* (*T. canadensis* Car.)

წიწვი არა აქვთ შევიწროებული ყუნწად, ჩვეულებრივ ოთხკუთხიანი.

გ ა ძ ვ ი — *Picea Link.* (319).

22. თესლი ორი თითოეულ სათესლე ქერქლზე, ფრთიანი, მომწიფებისას იშლება ცალ-ცალკე; იგი შეზრდილი არაა სათესლე ქერქლზე.

ს ო კ ი — *Abies Link.* (318).

თესლი შეზრდილია სათესლე ქერქლის თითქმის მთელ სიგრძეზე, უფროს.

ა რ ა უ კ ა რ ი ა — *Araucaria Junb.* (317).

23. გირჩას ქერქლები ფარის მსგავსი არ არის.

24.

— გირჩას ქერქლი ფარისმგავარია.

26.

24. ფოთლები (წიწვები) ქერქლისებრი, კრამიტისებრი განწყობილი.

25

25. თესლი მომრგვალო (ხორბლის მსგავსი) უფროს, გვერდითა წიწვების ზურგზე ჩალრმავებული ჯირკვალით, ბრტყელი ტოტემი ვერტიკალურად მიიმართება.

ბ ი ო ტ ა — *Biota D. Dou.* (*B. orientalis* Engl.)

— თესლი მობრტყო ორი სიმეტრიული ფრთით; გვერდითა წიწვების ზურგი ამობურთულია; ხის ბრტყელი ტოტემი, სხვადასხვა მხარეს მიმართული.

ტ უ ჯ ი ა — *Thuja Tourn.* (*T. occidentalis* L.)

26. ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ორი ან მრავალი თესლია, მწვანე ტოტემი მრგვალია.

კ ე ბ ი ა რ ო ხ ი — *Cupressus L.* (323)

27. ფოთლები რედუცირებულია, ქერქლისებრი, მობირი-სპირე. ახალგაზრდა ტოტემი მწვანე, დამუზლულია. დამწიფებული თესლი კენკრის მსგავსია, წითელი ან მოყვითალო ფერის, 1—3 თესლით.

ე ფ ე დ რ ა — *Ephedra L.* (326).

უ რ თ ხ ლ ი ს (*Taxus L.*) ხ ა ხ ი მ ო ბ ა ტ ა ხ ა რ კ მ ო მ ი

1. წიწვი ხაზურა, შედარებით მოკლე—20 სმ-სიგრძისა და 2 მმ სიგანისა, ჩვეულებრივ ნამგლისებრი.

2.

— წიწვი ხაზურა, შედარებით გრძელი 1,5—3 სმ სიგრძისა და 2 მმ სიგანისა, სწორი ან ოდნავ ნამგლისებრი.

3.

2. მამრობითი ყვავილედის ქვედა ნაწილი თითქმის ორჯერ გრძელია, ვიდრე მომდევნოდ მდებარე ყვავილთანები; წიწვი წვერში ერთბაშად მახვილი, ორივე მხრიდან მოყვითალო-მწვანე. ხე 15—20 მ სიმაღლისა.

მ ო კ ლ ე წ ი წ ვ ი ა ნ ი უ რ თ ხ ლ ი — *Taxus brevifolia* Nutt.

— მამრობითი ყვავილედის ქვედა ნაწილი ტოლია მომდევნოდ მდებარე ყვავილთანებისა. წიწვი წვერში წაგრძელებულია

ბულად მახვილი, ამონნიქილი ძარღვით, ხემოდან მუქი მწვანე, ქვემოდან მოყვითალო-მწვანე, დაბალი ბუჩქი.

ქ ა ნ ა დ ი ს უ რ თ ხ ლ ი — *Taxus canadensis* Marsh.

3. წიწვი მოკლედ წაწვეტილი, ხემოდან მუქი-მწვანე, ქვედა მხრიდან ღია-მონწვანო, ოდნავ ამონნიქილი ძარღვით. ხეა.

უ რ თ ხ ლ ი — *Taxus baccata* L.

— წიწვი ერთბაშად წაგრძელებული მოკლე მახვილად, ჩვეულებრივ სწორი; ხემოდან მწვანე, ქვემოდან მოყვითალო-მწვანე ხოლმებით და ოდნავ ამოწვეული ძარღვით დაბალი ხეა.

მ ო რ ე უ ლ ა ღ მ. უ რ თ ხ ლ ი — *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.

ცეფალოტაქსისი (*Cephalotaxus* S. et Z.)

სახომობათა სარკვევში

1. წიწვი მოკლე, არა უმეტეს 20—40 მმ სიგრძისა. 2.

-| წიწვი უფრო გრძელი. 3.

2. თესლნაყოფი რუხი-მოწითალო 20—30 მმ სიგრძისა. დატოტიანება რუხოლური, ჩხრო 3—5 ტოტიანი ჰორიზონტალურად ან ოდნავ ხვეით აღმართული.

„ქ უ რ კ ო ე ა ნ ი“ ც ე ფ ა ლ ო ტ ა ქ ს უ ს ი — *C. Drupacea* S. et Z.

3. წიწვი 30—70 მმ სიგრძისა; თესლნაყოფი ოვალური ფორმის, წვერში ჩალრმავებული; მოუწიფებელი ლეგა ფერის 22—33 მმ სიგრძისა; ტოტები ჰორიზონტალურად მიმართული. ბოლოები დაკიდული. ხე 15—20 მეტრი სიმაღლისა.

ფ ო რ ჩ უ ნ ი ს ც ე ფ ა ლ ო ტ ა ქ ს უ ს ი — *C. Fortunei* Hook.

+ წიწვი 25—50 მმ სიგრძისა, თესლნაყოფი 25 მმ სიგრძის; დატოტიანება რუხოლური, ჩხრო 4-ტოტიანი განზე გაწვეული, ოდნავ დაკიდული. ხე 6—8 მ. სიმაღლისა.

გ რ ძ ე ლ ყ უ ნ წ ა ც ე ფ ა ლ ო ტ ა ქ ს უ ს ი — *C. pedunculata* S. et Z.

I. არაუკარიის (*Araucaria* Juss.) სახომობათა სარკვევში

1. „უნაყოფო“ ტოტებზე მწვანე წიწვი 4 წახნაგოვანია, მობრეცილი სადგისისებრი, 10—20 მმ სიგრძისა „სანაყოფო“ ტოტებზე კი კვერცხისებრი, ბლაგვი, უფრო წვრილი წიწვი ტოტებზე დაფენილია; 120 მმ სიგრძისა და 90 მმ სიგანისა. გირჩა შედგება წვერში გასქელებული ქერქლებისაგან.

ნ ო რ ფ ო ლ კ ი ა ა რ ა უ - კ ა რ ი ა — *A. excelsa* R. Br.

+ წიწვი თითქმის ერთნაირი, კვერცხისებრი ან მოგრძო ლანცეტისებრი, მახვილწვერიანი, მუქი მწვანე ფერის 20—50 მმ სიგრძის. გირჩები 100—250 მმ სიგრძის. 2.

2. 30—50 მმ სიგრძის წიწვი ძირში ტოტებზეა დაფენილი, წვერში დაშორებული, ზემოდან ოდნავ ჩაღრმავებული, ქვემოდან ამობურთული და ქედიანი. გირჩა 100 მმ სიგრძისა.

ჩილიის არაუკარია —
A. araucana C. Koch.

+წიწვი არაა დაფენილი: გირჩა 250 მმ სიგრძისა. 3.

3. 20—30 მმ სიგრძის, ლანცეტა, სქელი ტყავისებრი, ქვემოდან ვეკანისფერი წიწვი, ოდნავ ქედიანი, ზემოდან ოდნავ ჩაღრმავებული. გირჩა 25 მმ სიგრძისა.

ბრაზილიის არაუკარია — A. brasiliانا A. Rich.

II. ხოჭის (Abies Link.) სახეობათა საკომოზო

1. მფარავი ქერქლი განვითარებულ გირჩში არა ჩანს 2.
+ მფარავი ქერქლი განვითარებულ გირჩაში კარგად ჩანს. 5.

2. გრძელი 15—35 მმ სიგრძის წიწვი (ფოთლები) ზევიდან მწვანე, ქვემოდან ორი თეთრი ხოლოთ, ტოტებზე ორმხრივად განწყობილი. 4.

+მოკლე 7—10 მმ სიგრძის წიწვი ტოტებზე ირგვლივ სპირალურად განწყობილი, ტოტებიდან სწორკუთხით მდებარე. 3.

3. წიწვი მკერძოვით მახვილი და მჩხვლეტავი; გირჩა მუქი ფერისა, სიგრძით 160 მმ ცილინდრული ფორმის. წვერში ფისით; კვირტი ფისიანი და რბილბუსუსიანი.

ესპანური სოკი — A. pinsapo Boiss.

4. წიწვი რბილი, ბოლოში ბლაგვი ან ჩაქრილი; გირჩა მუქი ფერის, 50—90 მმ სიგრძისა, მჯდომარე; კვირტები ბურთისებრი, ფისით დაფარული.

ციმბირის სოკი — A. sibirica Ledeb.

5. წიწვი ტოტებზე ორმხრივსაყვარცხლისებრ განწყობილი, ზემოდან ტოტები ჩანს. 7.

+წიწვი ძირში მობრეცილია და ტოტის ორივე მხრიდან ზეით ცალ მხარეზეა აღმარაული, ამის გამო ტოტები ზემოდან არა ჩანს. 6.

6. მფარავი ქერქლი სათესლე ქერქლის სიგრძისა ან მასზე ცოტა გრძელი; 80—100 მმ სიგრძის გირჩა ღია მონაცრისფერია, 15—30 მმ სიგრძის მახვილ წიწვს ქვედა მხრიდან ბაგეების 4—6 მწკრივი ახასიათებს.

ბალხამური სოკი — A. balsamea Mill.

+მფარავი ქერქლი ჩვეულებრივ უფრო გრძელია, ვიდრე სათესლე; 100—200 მმ სიგრძის გირჩა მუქი-მწვანე-მოყვითალო ფერისა; 30—40 მმ სიგრძის, ბლაგვ ან ბოლოში ჩაღრმავებულ წიწვს ქვედა მხრიდან ბაგეთა 10—15 მწკრივი ახასიათებს. გვერდითა ტოტებზე ხშირად ოთხი კვირტი ვითარდება.

კანკასიური სოკი — A. Nordmanniana Spach

7. შფარავი ქერქლი უფრო გრძელია, ვიდრე სათესლე. ახალგაზრდა ტოტები; მწვანე-მონაცრისფრო, ხშირბუსუსიანა; 20—30 მმ სიგრძის, ბოლოში ბლაგვ ან ჩალრმავებულ წიწვს ბაგეთა 7—11 მწკრივი ახასიათებს; ცაგისფერი გირჩა 100—160 მმ სიგრძისაა, გვერდითა ტოტებზე უმთავრესად სამი კვირტი ვითარდება.

თეთრი, მკროპული სოკი—*A. alba Mill.*

III. ნაძვის (*Picea Link.*) ხახმოზათა სარკვევები

1. გირჩას სათესლე ქერქლები შედარებით სქელი და მკვრივია, კრამიტისებრ განწყობილი, უმეტეს შემთხვევაში სადა, არა ტალღისებრი, განიერი და კიდებზე დამრგვალებული ან იშვიათად ოდნავ დაკბილული.

+ გირჩას სათესლე ქერქლი ვიწრო, შორი-შორს განწყობილი, თხელი, გასწვრივ ერთნაირი სიგანისა, კიდებზე ამოტორილის მსგავსად დაკბილული.

2. ახალგაზრდა ტოტები ბუსუსიანია; წიწვი ძალიან მოკლე—7—10 მმ, ბლაგვი ბოლოებით, მუქი-მომწვანო ფერისა. გირჩა 60—100 მმ სიგრძით და 20 მმ სიგანით, თითისტარისებრ-ცილინდრული ფორმისა.

აღმოსავლეთის ნაძვი
P. orientalis Link.

+ ახალგაზრდა ტოტები ბუსუსებს მოკლებულია, წიწვები უფრო გრძელი და ღია ფერისაა.

3. გირჩას სათესლე ქერქლი ბოლოში არათანაბრად დაკბილულია, გირჩა 100—160 მმ სიგრძის. გირჩა მოგრძო ცილინდრისებრი ფორმისაა; მუქი-მომწვანო ფერის წიწვი 15—25 მმ სიგრძისა.

ჩვეულებრივი ნაძვი—
P. excelsa Link.

+ გირჩის სათესლე ქერქლი ბოლოზე დაუკბილავი

4. წიწვი 40—50 მმ სიგრძისა, ოდნავ მოღუნული, მუქი-მწვანე ფერის; ტოტები დაკბილული; გირჩა მოგრძო ელიფსური ფორმის, 150 მმ სიგრძისა და 40 მმ სიგანისა, მომწიფებისას მუქი-მოყავისფრო, ბოლოებში განიერი, შებრუნებულ კვერცხისებრი, კიდემთლიანი სათესლე ქერქლით.

ჭიმალაის (ინდოეთის) ნაძვი—*P. morinda Link.*

+ წიწვი შედარებით მოკლე, 7—25 მმ სიგრძისა, ბოლოში წაწვეტილი; გირჩა 60—80 მმ სიგრძისა, მომრგვალო ცილინდრისებრი, იშვიათად კვერცხისებრი.

ციმბირის ნაძვი—
P. obovata Led.

5. წიწვი 15—20 მმ სიგრძისა, მომწვანო-ცისფერი, ნაკლებ მჩხვლეთავი, ბუსუსებიან ტოტებზე განწყობილი. გირჩა 40—60 მმ სიგრძისა. სათესლე ქერქლი რბილი, თხელი და წვერში დაკბილული.

ენგელმანის ნაძვი—
P. Engelmanni Engelm.

+ გირჩა მოგრძო-ცილინდრისებრი ფორმის, მომწიფებისას მკრთალი, მუქი-მოწაბლისფრო, ბრჭყვიალა, 80—100 მმ სიგრძისა; სათესლე ქერქლი წვერზე არასწორი, ზოგჯერ

გარდად დაკბილული. წიწვი 15—25 მმ სიგრძისა, ოდნავ მო-
ლუნული, მაგარი, მჩხვლეტავი, ზოვერცხლისფრო.

მჩხვლეტავი ნაძვი —
P. pungens Engelm.

IV. ლარიქსის (*Larix Mill.*) სახეობათა სარკვევი

1. გირჩა 15—25 მმ სიგრძის, თავვეთილი ან წვერში
ჩაქვლეტილი თითქმის ბურთისებრი ფორმის; გირჩაში სათე-
სლე ქერქლი არაუმეტეს 25-ისა, 3—4 მწკრივად განწყობილი.

და უ რ ი ს ლ ა რ ი ქ ს ი —
L. dahurica Turcz.

+ გირჩა 15—40 მმ სიგრძისა, მომრგვალებული წვე-
როთი და დამრგვალებული მფარავი ქერქლებით. 2.

2. წიწვი 10—30 მმ სიგრძისა, მდედრობითი ცილინ-
დრული ყვავილი მომწვანო-წითელი ფერისა. სათესლე ქერქლი
ოდნავ ჩაღრმავებულია, გირჩას ქვედა ნაწილში მფარავი ქერ-
ქლები ჩანან.

ე ვ რ თ ა შ უ ლ ი ლ ა რ ი ქ ს ი —
L. decidua Mill.

+ წიწვი (12) 30—50 მმ სიგრძისა, მდედრობითი ყვა-
ვილები უფრო ხშირად მომწვანო ფერისა. 3.

3. სათესლე ქერქლი სქელბუსუსიანი, წვერზე სწორი, ოდ-
ნავ შიგნით შეკეცილი კიდეებით. სათესლე ქერქლები გირჩა-
ში განწყობილია 5—7 მწკრივად. წიწვი 30—50 მმ სიგრძისა,
გირჩა 25—40 მმ სიგრძის.

ც ი მ ბ ი რ ი ს ლ ა რ ი ქ ს ი —
L. sibirica Led.

+ სათესლე ქერქლი ძალიან თხელი, ნახი, თითქმის მო-
ნრგვალო, გარეთკენ გადმოლუნული კიდეებით. წიწვი 30—
—40 მმ სიგრძისა, გირჩა 35 მმ სიგრძისა.

ი ა პ ო ნ შ უ რ ი ლ ა რ ი ქ ს ი —
L. leptolepis Gord.

ძიღარის (*Cedrus Link.*) სახეობათა სარკვევი

1. წიწვი რბილი 45 მმ სიგრძისა, ბლაგვი წვეროთი, და-
კიდული ჯგუფებად. ხის კენწერო დახრილი, გვერდითა ტო-
ტები დაკიდული მომრგვალო, უბუსუსო გირჩა 80—120 მმ
სიგრძისა, წვეროზე ბლაგვი-მომრგვალო, ჩაღრმავება არ
ახასიათებს.

ძ ი მ ა ლ ა ი ს კ ე დ ა რ ი —
C. deodara Loud.

+ წიწვი მკვრივი 35 მმ სიგრძისა, მახვილი წვეროთი,
მდგომარე ჯგუფებად. გირჩა გარედან დაფარულია წვრილი
ბუსუსებით, წვერო მოკვეთილი და ჩაღრმავებულია. 2.

2. გირჩა 60—95 მმ სიგრძისა, ოვალური ან მოგრძო
კვერცხისებრი ფორმის. წიწვი მუქი-მომწვანო ოდნავ მწვანე-
მოიისფრო. ხის კენწერო დახრილია, ქვედა ტოტები ოდნავ
დაკიდული.

ლ ი ბ ა ნ ი ს კ ე დ ა რ ი —
libani Barr.

+ გირჩა 50—60 მმ სიგრძისა, კვერცხისებრი, ცილინ-
დრული; მომწვანო-იისფერი წიწვი მოვერცხლისფროა, ხის
კენწერო ვერტიკალურად აღმართული, ვარჯი პირამიდული.

ა ტ ლ ა ს ი ს კ ე დ ა რ ი —
C. atlantica Man.

1. გირჩა გასქელებული სათესლე ქერქლითაა, კობი (კობი) მოთავსებულია აპოფიზის (ფარის, პირამიდას) ცენტრში, წიწვი დამოკლებულ ტოტებზე 2 ან 3 ცალია (ჯგუფურად). 2.

+ გირჩა თხელი სათესლე ქერქლითაა, კობი მოთავსებულია ქერქლის ბოლოზე; წიწვი დამოკლებულ ტოტზე ხუთხუთია (ჯგუფურად). 16.

2. დამოკლებულ ტოტებზე ორ-ორი წიწვია. 3.

+ დამოკლებულ ტოტებზე სამ-სამი წიწვია. 14.

3. წიწვი მოკლე—40—70 მმ სიგრძისა, გირჩა პატარაა 30—70 მმ სიგრძისა, სათესლე ქერქლზე პირამიდისებრი გასქელება (აპოფიზისი), სამკუთხედისმაგვარად ამოხნევილია. 4.

+ წიწვი გრძელი 80—200 მმ სიგრძისაა, გირჩა სიგრძით 70—150 მმ, სათესლე ქერქლზე პირამიდისებრი გასქელება (აპოფიზისი) მრგვალად ან ნახევარ რუმბისებრ ამოხნევილია. 7.

4. მომწიფებული გირჩის აპოფიზისი ძლიერ ან სუსტად ბრტყელია, სუსტად ან კაუტისებრ-ნისკარტისებრ ამოზრდილი. 5.

5. ბრტყელია ან მკრთალი მუქი-მოყვითალო გირჩა 40—60 (30) მმ სიგრძისაა; ყველა სათესლე ქერქლის აპოფიზისი ძლიერ ამოხნევილი კაუტად (ნისკარტისებრ), ან იშვითად ქვედა უფრო ამოხნევილი, ვიდრე ზედა, წიწვი ორივე მხარეზე ნაცრისფერ-მომწვანოა, ბოლოებზე მახვილი.

სოსნოვსკის (კაუტა) ფიჭვი—*P. Sosnowskyi Nakaj.*

+ გირჩა თითქმის დაკიდულია; სათესლე ქერქლზე აპოფიზისებია, გარდა შიშით ძლიერ განათებულისა, ხვეულებრივ ბრტყელია, კაუტები არ ახასიათებს; გირჩის სიგრძე 30—60 მმ., წიწვის სიგრძე 50—70 მმ.

ჩვეულებრივი (ტყის) ფიჭვეი — *P. silvestris L.*

6. გირჩა 80. მმ-მდე სიგრძისაა, მოყვითალო-მონაცრისფრო სიბრტყეულია; გირჩის ზედა და შუა აპოფიზისები სივანეზე 10—11 მმ, ქვედა კი ორჯერ, ან სამჯერ ნაკლები: (კობი) მუქი მოშავო. 80—130 მმ-მდე სიგრძის წიწვი მახვილია.

შავი ფიჭვი — *P. nigra Arnold.*

+ გირჩა ბრტყელია ჯანგარო-მოყავისფროა, მისი სათესლე ქერქლის აპოფიზისის სიდიდე უცვლელია გირჩის ყუნწამდე, პატარავდება მხოლოდ სულ ქვედა აპოფიზისები 8.

7. გირჩა კვერცხის ან ბურთისებრია, მსხვილი 150 მმ სიგრძისა; მომრგვალო აპოფიზისები 5—6 რადიალური და ერთი განივი წახნაგით: თესლი ძალიან მსხვილია, სიგრძით 10—15 მმ; ძალიან პატარა, შემოხვეული ფრთით ან უფრო. წიწვი 150 მმ სიგრძისაა. ვარჯი ნახევარბურთის ან ქოლგისებრია.

იტალიური ფიჭვი — *P. pinea L.*

+ გირჩა ოვალურ-კონუსისებრია, წვეროსაკენ თანდათან შევიწროებული. 9.

21. დენდროლოგია.

8. გირჩხე სათესლე ქერქლის ელიფსურ-რომბისებრი აპოფიზის მთლიანად ბრტყელია. კოპი (კიპი) ძლიერ ჩალრმავებული, გირჩის სიგრძე 100 მმ წიწვის სიგრძე 110—145 მმ.

ბ ი ქ ე ი ნ თ ი ს ფ ი ქ ე ი —
P. pithyusa Stev.

+ გირჩხე სათესლე ქერქლის აპოფიზისი ამოხნეკილია (აშოწეული). 10.

9. წიწვი 120—200 მმ სიგრძისა; გირჩა სიგრძით 100—200 მმ.

ბ ლ ვ ი ს პ ი რ ი ს ფ ი ქ ე ი —
P. pinaster Sol.

+ წიწვი 130 მმ-მდე სიგრძისაა, გირჩის სიგრძე 70—110 მმ-მდე. 11.

10. გირჩა მომწიფებისას იხსნება, სიმალლის წლიური შემატება ერთ მუხლთშორისს წარმოადგენს, წიწვის სიგრძე 80—130 მმ; გირჩის სიგრძე 50—100 მმ; ქერქი მუქი-მონაცრისფროა.

ე ი რ ი მ ი ს ფ ი ქ ე ი —
P. Pallasiana Lamb.

+ გირჩა მომწიფებისას დიდ ხანს რჩება გაუხსნელი; წლიური შემატება ერთ მუხლთშორისზე მეტია. 12

11. 70—100 მმ სიგრძის გირჩა მწიფდება სამი წლის განმავლობაში; რბილი 70—100 მმ სიგრძის წიწვი კიდევბზე ძლიერ წვრილი დაკბილვით ხსიათდება.

ა ლ ე კ ა ს ფ ი ქ ე ი —
P. ha-lepensis Mill.

+ გირჩა მწიფდება ორი წლის განმავლობაში; წიწვი უფრო მაგარია და კიდევბზე დაუკბილავი. 13.

12. წიწვის სიგრძე 80—100 მმ; გირჩისა 80 მმ-მდე; გირჩები ჯგუფურად (2—4 ერთად) ან იშვიათად თითოეულად ვითარდება; აპოფიზისები თანაბრად ამოხნეკილია, მკაფიო-თეთრი, კოპით (კიპით).

ე ლ დ ა რ ი ს ფ ი ქ ე ი —
P. cl-darica Medw.

+ წიწვი 130—170 მმ. სიგრძისაა; გირჩა უფრო ხშირად თითოეულად ვითარდება, იშვიათად წყვილად; გირჩა წვერში უფრო შევიწროებულია; აპოფიზისი ძლიერ განვითარებულია უფრო განიერი წახნაგით და უფრო ჩალრმავებულუ კოპით (კიპით).

ს ტ ა ნ კ ე ვ ი ჩ ი ს ფ ი ქ ე ი —
P. Stankewiczii Suka-tsch.

13. მსხვილი გირჩა 18) მმ-ზე მეტი სიგრძისაა; გირჩის სათესლე ქერქლი მაგარია, ძლიერ მაღალი ამოხნეკილი პირამიდით, რომელიც შუაში მთავრდება კაუტისებრი მახვილი კოპით (კიპით). წიწვი გრძელი 700 მმ-ზე 15.

+ წვრილი 60—100 მმ სიგრძის კვერცხისებრი გირჩა; წიწვი მოკლე 70—90 მმ სიგრძისა.

ფ ი ს ი ა ნ ი ფ ი ქ ე ი —
P. rigida Mill.

14. გირჩა მოგრძო კონუსისებრი 250—280, იშვიათად 380 მმ სიგრძისაა, მოკეითალო ფერის; თესლი გრძელფრთიანი; წიწვი ძალიან მაგარი, სიგრძით 250, იშვიათად 300 მმ.

კ უ ლ ტ ე რ ი ს ფ ი ქ ე ი —
P. Coulteri Don.

+ გირჩა თითქმის ბურთისებრია 200—250 მმ სიგრძისა, ყავისფერი; ფრთა უფრო მოკლეა, ვიდრე თესლი; წიწვი რბი-

ლი 220—300 მმ სიგრძისაა. ხის ვარჯი თავისი აგებულებით ფოთლოვანებს მოგვაგონებს.

საბინის ფიქვი—P. Sabiniana Dougl.

15. წიწვი 60—100 მმ სიგრძისა; გირჩის სათესლე ქერქლი ძალიან თხელია; გირჩა 100—150 მმ სიგრძისა, დაკიდული, მომწიფებისას იხსნება და არ იშლება; თესლი ფრთაონა, წიწვი რბილი.

ვეიმუტის ფიქვი—P. strobus L.

+ გირჩის სათესლე ქერქლი უფრო სქელი, კვრტვისებრია, გირჩა ვერტიკალურად მდგომია, მომწიფებისას იშლება; თესლი რედუცირებული (წვრილი) ფრთით, წიწვი მაგარი. 17.

16. გირჩის სიგრძე 50—80 მმ, წიწვისა—80—115 მმ; თესლისა—8—12 მმ. ხე შედარებით განიერი კონუსისებრი ვარჯითაა.

დას. ვეროპის ფიქვი—P. cembra L.

+ გირჩა, უფრო დიდი, სიგრძით 60—130 მმ წიწვის სიგრძე 50—145 მმ თესლი, უფრო დიდი 10—14: მმ სიგრძისა, ხე ხშირი ოვალური, უფრო ვიწრო ვარჯითაა.

ციმბირის ფიქვი—P. sibirica (Rupr.) Mayr.

ბამხოლიუმის (Taxodium Rich.) სახეობათა ხარკმეხი

1. წიწვი ორნაირი ფორმისაა. 2.

+ წიწვი ერთნაირია. 3.

2. წიწვი ორნაირი ფორმისაა დაგრძელებულ ყლორტებზე წიწვის განწყობა სპირალურია, დამოკლებულზე კი ორმწკრივად ერთ სიბრტყეშია; დამოკლებული ყლორტები ადრე შემოდგომამზე სციევა, დაგრძელებულზე უფრო ხანგრძლივად რჩება ხეზე. ხახურა წვეტიანი, კედა მხარეზე ორი თეთრი ხოლით, ნახი ღია-მწვანე ფერის წინის სიგრძე 10—20 მმ. გირჩა მომრგვალო, ოდნავ ოვალური 10—12 ფარისებრი ქერქლისაგან შემდგარი, ღია ყავისფერია, სიგრძით 20—25 მმ. სათესლე ქერქლის ილლიაში ორი ან ერთი სამწახნაგიანი თესლია

ჭალობის კვიპაროხი—T. distichum Rich.

3. წიწვი ერთნაირია, ხეზე მეორე წლამდე რჩება, გირჩა 30-45 მმ. სიგრძისაა, 18—20 სათესლე ქერქლით, მათ ილლიაში წყვილი უფროთო თესლია. ხე დაკიდული ყლორტებითაა.

მექსიკანური ტაქსოდიუმი—T. mexicanum Carr.

კმინპაკოზის (Cupressus L.) სახეობათა ხარკმეხი

1. გირჩა მსხვილი, 20—30 მმ. სიგრძისაა. 2.

—გირჩა წვრილი, 10—20 მმ.-მდე სიგრძისაა. 3.

2. გირჩა 20—30 მმ. სიგრძისაა, ოვალური, ნაცრისფერი. 8—14 ჯვარედინად მდებარე სათესლე ქერქლისაგან შემდგარი. გირჩები მოკლე ყუნწებზეა დაკიდული, ვითარდება ჯგუფურ-

რად. ქერქლისებრი პატარა წიწვი მუქი-მწვანეა, წაგრძელებულ-რომბული, ბლაგვი, ტოტებზე მიხრდილი და მიტყეცილი.

მარადმწვანე კვიპაროხი—*Cupressus sempervirens* L.

3. ქერქლისებრი წიწვი ბლაგვია, მეორადი ყლორტების წიწვი მახვილი, ფისოვანი ჯირკვლები წიწვის ზედა ნაწილში მდებარეობენ. წიწვი მუქი-მწვანეა და ლაპლაპა ტოტებზე მიტყეცილი. ყლორტები მომრგვალო ოთხწახნაგანია. 12—20 მმ. სიგრძის მოწითალო-ყავისფერი გირჩა 8—12 სათესლე ქერქლისაგან შედგება.

ჭიმალაის კვიპაროხი—*Cupressus torulosa* D. Don.

—ყლორტები მომრგვალო წახნაგანია. ქერქლისებრი, წიწვი გამახვილებულია, მათი წვეროები ტოტებს დაცილებულია. წიწვის ზურგზე გასწერივი ღარია და ოდნავ შესამჩნევი ფისოვანი ჯირკვალი. გირჩა 10—15 მმ. სიგრძისა და შედგება 8 სათესლე ქერქლისაგან. მომწიფებული გირჩა მურა-ყავისფერია ლეგა ნაფიფით.

ლუხიტანიის კვიპაროხი—*Cupressus lusitana* Mill.

ღვინჯის (*Juniperus* L.) ხანძოგათა საკრძობი

1. წიწვი ყველა ერთნაირია, სამ-სამად ან ექვსამდე რგოლურად შეგროვილი, ბრტყელი წაწვეტილი, მჩხვლეტავი. ხორცოვანი გირჩა შემდგარი სამ, რგოლად განწყობილი ქერქლისაგან, შიგ უმთავრესად სამი თესლია მოთავსებული. მცენარე ორბინიანია. 2.

+წიწვი ქერქლისებრია, ძირში ტოტებზე მიკრული, ჩვეულებრივ ორ-ორი მოპირისპირედ, ჩითილებზე კი ნემსისებრი სამ-სამი, რგოლურად განწყობილი. ხორცოვანი გირჩა უმთავრესად 6 სათესლე ქერქლისაგან შემდგარი. მცენარეები ერთი ან ორბინიანია. 5.

2. ხორცოვანი გირჩა წითელი ფერისაა, ბურთისებრი, წიწვზე გაცილებით პატარაა, დიამეტრი 10 მმ. წიწვი ბრტყელი ხანჯლისებრია, მჩხვლეტავი, ზემოდან 2 თეთრი ზოლით, ქვემოდან ერთი მახვილი წახნაგით, 14—20 მმ. სიგრძისა; 3.

წითელი ღვია—*Juniperus rufescens* Link.

+ხორცოვანი გირჩა შავი ან შავი-მოლურჯოა, წიწვები ზემოდან ერთი თეთრი ზოლით, ქვემოდან ერთი ბლაგვი განიერი წახნაგით. 3.

3. წიწვი 20—25 მმ. სიგრძისაა. წვრილი ხანჯლისებრი, გრძლად წვეტიანი ხორცოვანი გირჩა 2—3-ჯერ ნაკლებია წიწვზე. მისი დიამეტრი 18—9 მმ.; სათესლე ქერქლების ბოლო გარეთ გადმოხნეჭილია.

გრძელწიწვიანი ღვია *Juniperus oblonga* M. B.

+ წიწვი 6—15 მმ სიგრძისა; დაბალტანიანი ბუჩქები, მიწაზე განრთხმული ან ოდნავ ამოწეული ტოტებით. 4.

4. შავი-ვეფანი ფერას ფიფქით დაფარული ხორცოვანი გირჩა წიწვზე უფრო გრძელი; წიწვი მოლუნული არანჩხვლუ-ტაეი ან წერილი მ.ხელი წვერით, 6—8 მმ სიგრძისა, ხეზო-დან თეთრი განიერი ზოლით.

ციმბირის ღვია — *Juniperus sibirica* Bur-
gsd. (J. nana W.) -

+ შავი, მოვერცხლისფრო ფიფქით დაფარული ხორცო-ვანი გირჩა წიწვზე უფრო მოკლეა; წიწვი სწორი, მჩხვლუტაეი, 10 მმ სიგრძისა, ხეზოდან თეთრი ზოლით.

დაბალტანოვანი ღვია
Juniperus depressa
Stev.

5. ბურთისებრი ხორცოვანი გირჩა წვერილია, დიამეტ-რით 4—6 მმ., დაფარული შავი მოლურჯო ვეფანი ფერის ფიფ-ქით, გირჩა 4—6 სათესლე ქერქლისაგან შედგება; წიწვი მა-ხვილი ან ბლაგვი, ღია მწვანე ფერისა; იგი ამობურთული და შუა ადგილას მრგვალი, ჩალრმავებული; მცენარე ორბი-ნიანი.

კახაკური ღვია — *Juniperus sibirica* L.

+ ხორცოვანი გირჩა მსხვილი, დიამეტრით 8,5—12 მმ. 6.

+ ბურთისებრი ხორცოვანი გარჩა დიამეტრით 10 მმ დაფარული იისფერ-მოშავოა, ხშირი თეთრი ფიფქით, გირჩაში-სათესლე ქერქლის რიცხვი 4, იშვიათად—6. წიწვი პირველად ტოტებზე ვეფანი ფერის, ამობურთული, შუაში მოგრძო ჩალ-რმავებული ჯირკვალით, მეორად და ახალკახრდა ტოტებზე კი — რბილი, ძალიან წვერილი, შუა ადგილის ქვემოთ მრგვალი ჩალრმავებული ჯირკვალით.

ხისმაგვარი ღვია — *Juniperus excelsa* M.B.

+ მცენარეები ორბინიანი, წიწვი მწვანე, იშვიათად ვე-ჟანი ფერისა. 7.

7. წიწვი მახვილი და მჩხვლუტაეია, ჯირკვალი არა აქვს. ხორცოვანი გირჩა დიამეტრით 10—12 მმ., კვერცხისებრ-ბურ-თისებრი, დაფარულია შავი-მოწითალო-მოვერცხლისფრო ფიფქით: გირჩა შემდგარია 4—6 სათესლე ქერქლისაგან.

თვია, მახვილქერქლი-ანი ღვია — *Juniperus foetidissima* Willd.

+ წიწვი ბლაგვი ან წაწვეტილია, ხურგზე ჯირკვალით; მცენარეები ორბინიანი. 8.

8. მეორადი ტოტები ხასიათდება მკიდროდ მიტკეცილი, ხურგზე ამობურთული, ქერქლისებრი ნათელი მწვანე წიწ-ვით. ხორცოვანი გირჩა, დაფარულია შავი-მოლურჯო-მოვერ-ცხლისფრო ფიფქით, მისი დიამეტრი 10 მმ-ია. გირჩაში სა-თესლე ქერქლის რიცხვი 4—6-ია.

მრავალნაყოფიანი ღვია
— *Juniperus polycar-*
pos C. Koch.

+ მეორადი ტოტები ხასიათდება სუსტად მიტკეცილი, ხურგზე ჩალრმავებული ვეფანი ფერის წიწვით, ხორცოვანი გირჩა ბურთისებრი, დიამეტრით 10 მმ-მდე, შავი-მოლურ-

ჯთ, დაფარულია ხშირი თეთრი ფიფქით; გირჩში სათესლე
ჭერქლის რიცხვი 6-ია.

ტოლფოთოლა ღვია —
Juniperus isophyl-
los C. Koch.

**ეფედრას (ცხენისმუხლას, ჯორისძუას) (Ephedra Tourn.)
სახეობათა სარკვევი**

1. ყლორტები წვრილ-მეჭკვიანი, „ნაყოფი“ წითელია,
მრგვალი, 2 ოვალური თესლით.

ორთავთუნიაანი ეფედრა
(ცხენისმუხლა)—*E. dista-*
chia L.

— ყლორტები სადა.

2.

2. მდედრობითი თავთავის ყვაეილთალების შიგნითა წყვი-
ლი ქვედა ნაწილში $\frac{1}{3}$ -ზე შეზრდილია. „ნაყოფი“ წითელი,
მრგვალი 6—7 მმ სიგრძისა, ერთი მრგვალი თესლით.

შეიტასებრი ეფედრა (ცხე-
ნისმუხლა) *E. equiseti-*
na Bge.

— მდედრობითი თავთავის ყვაეილთალების როგორც
შიგნითა, ისე გარეთა წყვილი დაბლა $\frac{1}{3}$ შეზრდილია. „ნაყოფი-
ში“ მოთავსებულია ერთი მოგრძო წახნაგოვანი თესლი.

ტანმაღალი ეფედრა—
E. procera F et M.

შიგავლთასლოვან მხანარეაზის ქართულ სახელწოდებებთან საძიებელი

აგათისი — 110.
ათროტაქსისი — 227, 304.
ათროტაქსისი კვიპაროზისებრი — 228.
არაუკარია — 64, 66, 112, 113, 304,
316, 317.
არაუკარია ბიდელის — 114.
არაუკარია ბრაზილის — 113, 318.

ბენეტიტალები — 87, 91.
ბიოტა — 14, 36, 242, 244, 304, 316.

გინეკო — 56, 93, 94, 304, 314.
გინეკო ორნაკეთიანი — 93, 95, 96.
გინეკოსებრნი — 93, 288, 313.
გინეკოალეები — 87, 92, 285, 312.

დაკრიდიუმჳი — 109.
დისელჳა — 240, 304.

ენცეპალარტოსი — 304.

ველვიჩია — 280, 304.
ველვიჩია გასაოცარი — 280, 281.
ველვიჩისებრნი — 280.

ე

არაუკარია კოკის — 116.
არაუკარია კუმინგამის — 116.
არაუკარია ნორფოლკის — 116, 317.
არაუკარია რულესის — 116.
არაუკარია ჩილის — 114, 115, 318.
არაუკარიასებრნი — 110, 313.
ექტინოსტრობუსი — 238, 304.

ბ

ბიოტა აღმოსავლეთის — 244, 245.
ბოვენია — 304.

გ

გირზოვანი — 87, 96, 285, 312.
გლიტოსტრობუსი — 219, 304.
გნეტალები — 87, 274, 285, 312.
გნეტუმსებრნი — 281.

დ

დისელჳა არჩერის — 240.

ე

ენცეპალარტოსი — 304.

ვ

ვიდრინგტონია — 239.
ვიდრინგტონია უაიტის — 239, 240.
ვიდრინგტონია შუარტის — 240.

ზ

ზამიატეები — 89, 91.

კალიტრიისი — 238.
კედარი — 42, 65, 171, 192, 304, 314, 320.
კედარი ატლასის — 176, 320.
კედარი ლიბანის — 84, 172, 320.
კედარი ჰიმალაის — 174, 175, 176, 320,
კეტელერია — 133, 304.
კეტელერია დაეიდის — 133.
კეტელერია ეველინის — 134.
კეტელერია ფორჩუნის — 133.
კეიპაროზი — 84, 304, 316, 323.
კეიპაროზი ლავსონის — 33, 256, 257.

ლარიქსი — 13, 18, 23, 24, 26, 49, 52, 56, 66, 158, 214, 304, 314, 320.
ლარიქსი დაურიის — 163, 295, 320.
ლარიქსი ვერპული — 84, 166, 167, 320.
ლარიქსი იაპონური (თხელქერქლიანი — 165, 320.

მიკრობიოტა — 246, 304.
მიკროზამია — 304.

ნაძვი — 28, 33, 40, 42, 46, 47, 52, 55, 56, 58, 64, 66, 125, 129, 140, 166, 192, 214, 304, 316, 319.
ნაძვი აღმოსავლეთის — 23, 65, 82, 148, 150, 151, 152, 319.
ნაძვი ჰიმალაის — 156, 319.

ოქტოკლინისი — 238.

პოდოკარპუსი — 107, 108.
პოდოკარპუსი მსხვილფოთლოანი 108.
პოდოკარპუსი ჩილის — 108.

კ

კეიპაროზი ლუზიტანიის — 254, 324.
კეიპაროზი მარადმწვანე (გუნდის ხე) — 36, 252, 324.
კეიპაროზი ჰიმალაის — 254, 324.
კეიპაროზისებრნი — 236, 313.
კორდიტალები — 87, 92.
კრიპტომერია — 33, 48, 222, 223, 304, 315.
კრიპტომერია იაპონური — 222.
კრიპტომერია ნაზუჩიანი — 226.
კუნიგამია — 50, 219, 304, 315.
კუნიგამია ჩინური — 221.

ლ

ლარიქსი ჩეკანოვსკის — 165.
ლარიქსი ციმბრიის — 65, 159, 160, 164, 295, 320.
ლეპიდოტამუსი — 110, 304,
ლიბოცედრუსი — 247.
ლიბოცედრუსი კალიფორნიის — 248, 249.

მ

მიკროკასრისი — 109, 304.

ნ

ნაძვი ჩეულებრივი — 23, 44, 84, 142, 143, 148, 295, 319.
ნაძვი ენგელმანის — 156, 319.
ნაძვი შჩხელეტავი — 320.
ნაძვი ციმბირის — 319.

ო

პ

პოდოკარპუსი ანდების — 108,
პოდოკარპუსისებრნი — 105, 304.

ს

საგუანები — 87, 88, 89, 285, 312.
 საქსეგოთეა — 109, 304.
 სეკოია — 228, 304, 315.
 სექოია მარადმწვანე — 33, 82, 229, 236
 სექოიადენდრონი — 232, 233, 231.
 სექოიადენდრონი გიგანტური (მამონ-
 ტის ხე) — 82, 232.
 სოკი — 33, 42, 45, 46, 47, 55, 58, 66,
 117, 166, 192, 304, 316, 318.
 სოკი ბალზამური — 128, 318.

სრკი კერპული (სიუთი) — 84, 119,
 146, 295, 319.
 სოკი ესპანური — 132, 318.
 სოკი კავასიური — 23, 65, 82, 123,
 153, 318.
 სოკი მჩხვლეტივი — 157.
 სოკი ციმბირის — 129, 145, 148, 149,
 295, 318.
 სტანგერია — 304.
 სტიადობიტისი — 219, 304.

ტ

ტაივანია — 226,
 ტაივანია კრიბტომერიისებრი — 226, 227.
 ტაივანია იაპონური — 219, 220.
 ტაქსოდიუმი — 214, 304, 315, 323.
 ტაქსოდიუმი მექსიკანური — 218, 323.
 ტაქსოდიუმი ჰაობის (კვიპაროზი) — 33,
 44, 215, 216, 217, 323.
 ტაქსოდიისებრი — 214, 314.
 ტეტრაკლინისი — 237.
 ტორეია — 70, 97, 304.

ტორეია იაპონური — 98.
 ტორეია კალიფორნიის — 98.
 ტორეია ურთოსიებრი — 98.
 ტორეია ჩინეთისა — 98.
 ტუია — 56, 242, 304, 316.
 ტუია დასავლეთის — 129, 242.
 ტუია ნაზი — 243.
 ტუიოპისისი — 241, 304.
 ტუიოპისისი იაპონური — 241.

უ

უთხოვარი (ურთხლი) — 33, 58, 84, 98,
 100, 101, 146, 304, 315, 316.
 უთხოვარი კანადის — 104, 117.
 უთხოვანი მოკლეწიწვიანი — 103, 316.
 უთხოვარი ფლორიდის — 104.

უთხოვარი შორეულალმოსაჭლეთის —
 103, 317.
 უთხოვარი ჩინეთის — 103.
 უთხოვარი ჩვეულებრივი — 82, 317.
 ურთოსიებრი — 96, 313.

ფ

ფეროსფაერა — 109, 304.
 ფილოკლადუსი — 97.
 ფიკროია — 240, 304.
 ფიკროია პატაგონიის — 240.
 ფიკვი — 13, 28, 40, 42, 43, 50, 53, 56,
 108, 177, 304, 314, 321.
 ფიკვი ალუპისი — 50, 82, 178, 203,
 204, 322.
 ფიკვი ბანკსისი — 178.

ფიკვი ბიკეინთის — 47, 61, 177, 198,
 199, 201, 322.
 ფიკვი ბრუციას — 178.
 ფიკვი ევროპის ხუთწიწვიანი — 213.
 ფიკვი ელდარის — 23, 61, 74, 82, 177,
 201, 202, 203, 322. -
 ფიკვი ვეიმუტის — 47, 209, 323.
 ფიკვი ზღვისპირის — 48, 63, 66,
 85, 322.

ფიქვი იტალიური — 47, 82, 182, 183, 184, 321.
ფიქვი სოსნოვსკის — 23, 51, 62, 82, 194, 197, 321.
ფიქვი კობის — 194, 198.
ფიქვი კულტერის — 207, 208, 322.
ფიქვი პალასის — 201.
ფიქვი საბინის — 206, 323.
ფიქვი სტანკევიჩის — 61, 74, 200, 201, 322.

ფიქვი ფისიანი — 205, 206, 322.
ფიქვი ყირიმის — 201, 322.
ფიქვი შაი — 47, 186, 187, 321.
ფიქვი შაქრის — 178.
ფიქვი ჩვეულებრივი — 23, 36, 38, 44, 51, 53, 84, 188, 190, 196, 295, 321.
ფიქვი ციმბირის-ხუთწიწვიანი — 84, 210, 211, 295, 323.
ფიქვისებრნი — 116, 288, 313.
ფიქვინია — 249, 250, 304.

ლ

ლვია — 260, 304, 315, 324.
ლვია გრძელწიწვიანი — 262, 263, 324.
ლვია დაბალტანიანი — 264, 266, 325.
ლვია კახაური — 267, 268, 325.
ლვია მაღალი — 271.
ლვია მახვილქერქლიანი (თვია) — 269, 270, 325.
ლვია მრავალნაყოფიანი — 273, 325.

ლვია მურალი — 269.
ლვია ტოლფოთოლა — 274, 275, 325.
ლვია ქონდარა — 81, 266.
ლვია ციმბირის — 267, 325.
ლვია ჩვეულებრივი 61, 64, 84.
ლვია წითელი — 264, 265, 324.
ლვია ხისმაგვარი — 271, 272, 325.

შ

შიშველთესლოვანი — 86, 87.

ც

ცეფალოტაქსუსი — 104, 304, 315, 317.
ცეფალოტაქსუსი კერკოვანი — 317.
ცეფალოტაქსუსი გრძელყუნწა — 105, 317.
ცეფალოტაქსუსი ფორჩუნის — 105, 317.
ცეფალოტაქსუსებრნი — 104, 288, 313.
ციკასი — 314.
ცერულარიქსი — 170, 304, 314.

ცერულარიქსი კემფერის — 170.
ცერუტუგა — 33, 136, 304.
ცერუტუგა ურთხლისებრწიწვიანი — 136, 157, 316.
ტუგა — 134, 304.
ტუგა კანადის — 135.
ტხენისმუხლა — 274, 326.

ხ

ხამეცობარისი — 255, 304.

ჯ

ჯორის ძუა (ეფედრა) — 36, 81, 274, 277, 316, 326.
ჯორის ძუა ორთაფთუნინი — 81, 277, 279, 326.

ჯორის ძუა ტანმაღალი — 277, 278, 326.
ჯორის ძუა შეიტასებრი — 81, 280, 326.
ჯორისძუასებრნი (ეფედრასებრნი) — 274.

Handwritten signature or mark at the bottom right of the page.

A

Abies Link.—56, 69, 72, 117, 136,
179, 284, 286, 298, 299, 302,
303 310, 316, 318.
alba Mill.—119, 121, 319.
amabilis Forbes.—119.
arisonica Meriam.—119.
balsamea Mill.—118, 128, 318.
Bornmulleriana Mattf.—294.
Borrissii-regis Mattf.—119, 293.
Delavayi Franch.—119.
equitrojani Asch. et Sim.—294.
cephalonica Loud.—119, 293.
cilicica Carr.—119, 173, 294,
297.
Kawakami Jto.—119.
concolor Lindl. et Cord.—119,
231, 235.
Koreana Wils.—119.
Fargesii Tranch.—119.
Faxoniana Rehd.—119.
firma Sieb. et Zucc.—119.
Fraseri Lindl.—118.
Forestii Croib.—119.
gracilis Kom.—119, 296.
grandis Lindl.—119, 231.
holophylla Maxim.—119, 295.
homolepis S. et Z.—119.
lasiocarpa Nutt.—118.
magnifica A. Murr.—119.
maroccana Trabut.—119, 177,
293.
Mariesii Mast.—19.
nebrodensis Mattf.—119, 293.
nephrolepis Maxim.—119, 296.
nobilis Lindl.—119.
Nordmanniana Spach.—47, 73,
82, 118, 119, 123, 294, 318.
numidica Carr.—119, 177, 293.
pectinata D. C.—84, 118, 122,
293, 295.

Abies pindrow Spach.—119, 156, 176,
297.
pinsapo Boiss.—118, 119, 132,
291, 318.
recurvata Mast.—119.
religiosa Lindl.—119.
sachalinensis Mast.—119, 296.
Semenowi B. Fedtsch.—119,
130, 131, 297.
sibirica Ledeb.—26, 118, 119,
179, 180, 295, 318.
spectabilis Spach.—119.
squamata Mast.—119.
" *Veltschii* Lindl.—119.
" *venusta* C. Koch.—119.
" *Webbiana* Lindl.—119, 297.
" *Wilsonii* Miyabe et Kudo.—119.
Actinostrobus Miq.—237, 238, 287,
290, 300, 303.
" *acuminata* Parl.—238.
" *pyramidalis* Miq.—238.
Agathis-*Salisb.*—110, 286, 290, 300,
302.
" *australis* *Salisb.*—110, 111.
" *Dammara* Rich.—110, 111.
" *obtusa* Lindl.—111.
" *robusta* Moor.—112.
Araucariaceae F. Neger.—96, 110, 286,
287, 289, 299, 301, 302, 307, 313,
Juss.—56, 64, 66, 110, 112, 284, 286,
289, 293, 300, 302, 310, 316, 317.
Araucaria araucana C. Koch.—112,
114, 115, 318,
antense C. Moore.—116.
Bidwillii Hook.—114.
brasilliana A. Rich.—113,
114, 318.
" *Cookii* R. Br.—116.
" *Cunninghamii* Sweet.—116.
" *excelsa* R. Br.—112, 114, 116, 317.

Araucaria intermedia R. Br.—116.
 Schumanniana Warb.—113,
 116.
 Rulei Muell.—114.

Athrotaxis D. Don.—214, 227, 286,
 289, 290, 300, 302.
 cupressoides D. Don.—228.
 laxifolia Hook.—228.
 selaginoides D. Don.—208.

B

Rennettiales—88, 91, 285.
Biota D. Don.—237, 244, 247, 287,
 289, 301, 303, 316.

Biota orientalis Endl.—56, 244, 245,
 301, 316.
Bowenia Hook.—88, 91, 285, 289, 300,
 302, 311.

C

Callitris Vent.—237, 238, 287, 300,
 311.
 australis R. Br.—238, 284,
 290, 302.
 " *quadrivalis* Vent.—237.
Cedrus Link.—65, 117, 171, 179, 286,
 302, 314, 320.
 atlantica Man.—172, 176, 293,
 320.
 brevifolia Henry.—172, 173,
 294.
 deodara Loud.—156, 172, 174,
 175, 176, 297, 320.
 " *libani* Barr.—84, 172, 294,
 320.
Cephalotaxaceae F. Neger.—96, 104,
 286, 287, 288, 313.
Cephalotaxus Sieb. et Zucc.—104,
 284, 286, 301, 315, 317.
 druppacca Sieb. et
 Zucc.—105, 106, 317.
 Fortunei Hook.—105, 317.
 pedunculata Sieb. et Zucc.
 —105, 317,
Ceratozamia Brongn.—91, 284, 285,
 290, 298, 299, 301, 302.
 " *boliviana* Brongn.—299.
Chamaecyparis Mast.—255, 284, 287,
 288, 298, 302, 303.
 Lawsoniana A. Parl.—231,
 255, 256, 257, 259.
 noothkatensis Sudw.
 —255.
 " *Nutkaensis*—255.

Chamaecyparis obtusa C. Koch.—255,
 " *pisifera* C. Koch.—255,
 " *thuyioides* B. C. P.—255.
Coniferales—87, 88, 96, 285, 312.
Cordaitales—87, 88, 92, 285.
Cryptomeria D. Don.—214, 222, 286,
 289, 301, 303, 315.
 japonica Don.—48, 56,
 222, 223, 301, 315.
 " *elegans* Veitch.—226.
Cunninghamia R. Br.—214, 219, 286,
 289, 301, 303, 315.
 banceolata Lam.—221.
 sinensis R. Br.—50, 56, 219,
 221, 301, 315.
Cupressaceae F. N. Neger.—96, 236, 287,
 288, 297, 299, 301, 303, 307, 313.
Cupressus L.—56, 251, 284, 287, 288,
 298, 302, 323.
 arizonica Greene.—251, 252.
 Bakeri Jesp.—251.
 caschmeriana Royle.—251,
 297.
 Duclouxiana Hick.—251.
 Dupreziana Camus.—251,
 293.
 funebri Endl.—50, 251,
 252, 253.
 fastigiata D. C.—84.
 glabra Judw.—251.
 Forbesii Jepson.—251,
 Goweniana Gord.—231,—
 —251.

Cupressus guadaloupensis S. Wats.—
—251.
Lambertiana Carr.—50.
insitanica Mill.—47, 251,
252, 254, 324.
Macnabiana A. Murr.—251,
252.
macrocarpa Gord.—251.
pygmaea Targ.—251,
semerivirens L.—47, 251,
252, 253, 294, 324.

Cupressus torulosa Don.—47, 176,
251, 252, 254, 297, 324.
Cycadaceae Lindl.—72, 91, 285, 287,
290, 291, 301, 303, 307, 312.
Cycadales—87, 88, 285, 312.
Cycadofilicales—87, 88, 285.
Cycas Linn.—66, 71, 91, 92, 284, 285,
290, 300, 302, 310, 311.
circinalis Linn. 91, 291.
media R. Br.—91.
revoluta Linn.—88, 89, 90, 91,
314.

D

Dacrydium Soland.—107, 109, 284,
286, 290, 291, 300, 302.
araucaroides Brond.—109,
291.
balansae Brond.—109, 291.
beccarii Parll.—109, 291.
calensoi Hook.—109, 291.
cupressinum Soland.—109,
291.
elatum Wall.—109, 291,
Franklinii Hook.—109,
gibbsiae—109, 291.
intermedium—109, 291.
kizkii—109, 291.
lycopodioides Brond.—
109, 291.

Dacrydium novo-guineense L.S. Gibs.—
109, 291.
taxifolium Hook.—109,
291.
taxoibes Brong.—291.
Widdwillii Hook.—109,
291.
Dacrydium Westlandicum—109, 291.
Dioon Lindl.—91, 284, 285, 289, 298,
302.
" *edule* Lindl.—90.
Diselma Hook.—237, 240, 287, 290,
300.
Archeri Hook.—240.

E

Encephalartos Lehm.—91, 300, 302,
" *caffer* Miq.—90, 91, 284,
311.
" *Lehmanni* Lehm.—91, 285.
Ephedra (Tourn.) L.—274, 284, 287,
298, 299, 302, 316, 326.
araucana Pilg.—277.
americana Humb. et Bon.—
277.
alata Decne.—276, 290, 294.
alta C. A. Mey.—276, 294.
aspera Engl.—277.
altissima Dest.—276, 293.

Ephedra californica S. Wats.—277.
" *ciliata* C. A. M.—277, 297
" *distachya* L.—81, 276, 277,
279, 294, 326.
dumosa Miers.—277.
equisetina Bge.—81, 277, 280
294, 296, 326.
Fedtschenkoii Pauls.—277,
297.
foliata Boiss.—277.
fragilis Dest.—276, 293.
Gerardiana Wall.—277.
gibraltarica Swiss.—293.
helvetica C. A. M.—276,
293.

Ephedra chilensis Presl.—277.
" *intermedia* Schr.—277, 297.
" *Kokanica* Rgl.—277.
" *lomatolepis* Schrenk.—276, 297.
" *monosperma* Gmel.—276, 295.
" *nevadensis* S. Wats.—277.
" *pachyclada* Boiss.—276, 297.
" *politepis* Boiss. et Harsk.—276.

Ephedra procera F. et M.—81, 276, 277, 278, 294, 326.
" *Przewalskii* Staff.—276.
" *strobilacea* Byl.—276, 297.
" *Torreyana* S. Wats.—277.
" *Tweedeana* Fisch. et Mey.—277.
" *trifurea* Torr.—277.
" *vulgaris* Rich.—276, 277.
Ephedraceae Wettst.—274, 287, 299, 312.

F

Fitzroya Hook.—237, 240, 287, 290, 299, 301, 302.
" *patagonica* Hook.—240, 299.
Foclenia Hen. et Tom.—249, 287, 289, 301.
" *Hodginsii* Hen. et Tom.—249, 250, 301.
" *Kawaii* Hayata.—249.

Frenella Mirb.—237, 238, 287, 290, 300.
" *australis* R. Br.—238.
" *fruticosa* Endl.—238.
" *rhomboldea* Endl.—238.
" *robusta* Gunningh.—238.
" *triquerta* Spach.—238.
" *subumbelata* Parl.—238.
" *verrucosa* Cunnigh.—238.

G

Ginkgoales.—87, 88, 92, 285, 312.
Ginkgoaceae Endl.—72, 93, 285, 287, 288, 313.
Ginkgo L.—66, 71, 285, 301, 314.
" *biloba* L.—56, 93, 94, 95, 301, 314.
Glyptostrobus Endl.—214, 219, 286, 289, 301, 303.
" *heterophyllus* Endl.—219.
" *pendulus* Endl.—219.
Gnetales Endl.—87, 88, 274, 312.
Gnetaceae Ldl.—274, 281, 287, 291, 299, 301.
Gnetum Linn.—281, 282, 284, 287, 290, 299, 300, 302, 310.
" *acutatum* Miq.—282, 291.
" *africanum* Welw.—282, 300.
" *Buchholzianum* Endl.—282, 300.

Gnetum cuspidatum Blume.—282, 291.
" *costatum* R. Shum.—282.
" *foniculara* Blume.—282.
" *gnemon* Linn.—282, 291.
" *Kerstingii* K. Schum.—282.
" *latifolium* Blume.—282.
" *longispica* Riley.—282, 291.
" *leptostachyum* Blume.—282, 291.
" *macrostachyum* Hook.—282, 291.
" *microstachyum* Spruce.—282.
" *neglectum* Blume.—282, 291.
" *nigrum* Carr.—282.
" *paniculatum* Spuce.—282.
" *phillippense* Warb.—282.
" *venosum* Spuce.—282.

J

Juniperus L.—56, 247, 260, 284, 287, 288, 298, 299, 302, 310, 315.

Juniperus barbadensis L.—260.
" *brevifolia* D. Ant.—261, 293.

Juniperus californica Carr.—260.
 " *chinensis* L.—261.
 " *communis* L.—61, 64, 69,
 84, 260, 294, 295.
conferta Parl.—261.
cedrus Webb.—261, 293.
dahurica Pall.—261, 296.
 297.
depressa Stev.—81, 261,
 264, 266, 294, 325.
drupacea Labill.—262,
 294.
excelsa M. B.—73, 261, 271,
 272, 294, 297, 325.
Eucayana Britt.—260.
flaccida Schlecht.—260.
foetidissima Wild.—47, 173,
 261, 269, 270, 294, 325.
formosana Hayata.—261.
horisontalis Moench.—299.
halepensis.—293.
isophyllos C. Koch.—261,
 273, 274, 275, 294, 326.
linchotii Sudw.—260.
litoralis Maxim.—261, 295.
macrocapa Sebth.—260.
macrophylla Boiss.—297.
mesalocarpa Sudw.—260.
mexicana Speng.—260.
monosperma Sarg.—260.
nana Wild.—81, 266, 267,
 294, 295, 297, 325.
oblonga M. B.—47, 261,
 262, 263, 294, 324.
occidentalis Hook.—260.
oxycedrus L.—260, 264, 294,
 297.
pachyphlaca Torr.—260.

Juniperus phoenicea L.—177, 261, 294.
 " *polycarpus* C. Koch.—261,
 273, 294, 297, 325.
procumbens Sieb.—261.
procera Hochst.—261, 294.
pseudosabina T. A. M.—247,
 261, 295, 297.
pygmaea C. Koch.—260,
 266.
recurva Hamilt.—261, 297.
rigida Sieb. et Zucc.—261.
rufescens Link.—261, 264,
 265, 374.
sabina L.—261, 267, 268,
 294, 296, 297, 325.
sabinoides Nees.—200.
Sargentii Taceda.—261.
schuguanica Kom.—261,
 297.
scopulorum Sarg.—260.
semiglobosa Rgl.—261, 297,
seravschanica Kom.—261,
 297.
sibirica Burgsd.—261, 267,
 325.
sphaerica Lindl.—61.
squamata Hamilt.—261, 297.
talassica Lipsky.—261, 297.
taxifolia Hook.—261.
tetragona Schlecht.—260.
thurifera L.—261, 293.
turcomanica B. Fedtsch.—
 261.
turcestanica Kom.—261,
 297.
utachensis Lemn.—260.
virginiana L.—47, 260.
wallischiana Hook.—297.

K

Kotteleeria Carr.—117, 133, 179, 286,
 301.
Davidiana Fronih.—133.

Kotteleeria evelyneana Mast.—134.
 " *Fortunei* Carr.—133.

L

Larix Miller.—15, 24, 56, 69, 72, 116,
117, 158, 179, 284, 286, 298,
299, 302, 303, 310, 314, 320.
americana Michx.—158.
Cajanderi Mayr.—158, 295.
chinensis Beissn.—158.
Czekanowskii Szof.—165,
295.
dahurica Turcz.—158, 163,
167, 295, 320.
decidua Mill.—14, 158, 166,
320.
europaea D. C.—84, 158, 166,
167.
griffithiana Hook.—158, 297.
Kaempferi Sarg.—165.
Kamtschatica Carr.—158, 295.
kurilensis Mayr.—158, 295.
laricina C. Koch.—158.
leptolepis Gord.—158, 165,
320.
Lyallii Parl.—158.
Lubarskii Suk.—158, 295.
maritima Suk.—158, 295.
Mastersiana Rheel.—158.

Larix occidentalis Nutt.—158.
" *olgensis* Henry.—295.
" *polonica* Racib.—158, 169,
295.
Potanini Batel.—158.
Princeps Rupprechtii Mayr.—
158.
sibirica Ledeb.—131, 158, 159,
160, 295, 320.
Libocedrus Endl.—56, 237, 247, 287,
290, 298, 299, 300, 302,
chilensis Endl.—247.
decurens Torr.—235, 247,
248, 249.
donniana—247.
formosana Florin.—247.
macrolepis Bent. et Hook.—
247.
" *papuana* F. v. Müll.—247.
" *plumosa* Sarg.—247.
" *tetragona* Endl.—247.
" *Widwillii*.—247.
Lepidothamnus Philg.—107, 110, 286,
289, 299, 301, 303.
" *Fonekii* Philg.—110, 299.
Lepidozamia Repl.—285.

M

Macrozamia Miq.—91, 284, 285, 300,
302, 311.
" *Denisonii* Auth.—91.
" *Hopei* W. Hill.—88.
" *spiralis* Miq.—91.
Microbiota Kom.—237, 246, 287, 289,
300, 301, 303.
decussata Kom.—246, 301.

Microcachris Hook.—107, 286, 289,
302.
" *tetragona* Hook.—109.
Microcycas A. D. C.—88, 91, 285, 289,
298, 302.
Metasequoia—72, 214, 229, 236, 286,
289, 301.
glyptostroboides Hu et Cheng—
236, 301.

O

Octoclinis F. Miler.—237, 238, 287,
290, 300.

Octoclinis calcarata K. Br.—238.
" *Macleayana* Müll.—238.

P

Plerosphaera Arch.—107, 109, 286,
289, 300, 303.

Pherosphaera Fitzgeraldi—109.
" *Hookeriana*—109.

Phyllocladus Rich.—97, 285, 290, 291, 300, 302.
glaucus Carr.—97, 291.
huppophylla Hook.—97, 291.
major Pilger.—291.
rhomboidalis Rich.—97, 291.
trichoranoides Don.—97, 291.
Picea Link.—69, 72, 117, 140, 179, 284, 286, 298, 299, 302, 303, 310, 316, 319.
ajauensis Fisch.—141, 142, 295.
Alcockiana Carr.—141.
asperata Mast.—141.
aurantiaca Mast.—141.
Breweriana S. Wats.—141.
canadensis Brit.—141.
camplanata Mast.—141.
Engelmannii Engelm.—141, 156, 319.
excelsa Link.—26, 44, 64, 76, 84, 141, 142, 143, 148, 293, 295, 319.
fennica Rgl.—295.
falcata Valck.—Spribg.—231.
glehni Mast.—141, 295.
glauca Voos.—141.
jezoensis Carr.—141.
Kamtschatkensis Lacasage—
—141, 142, 295.
Koraiensis Nakaj.—141, 295.
mariana B. S. P.—141.
Mastersii Mayr.—141.
morinda Link.—141, 156, 176, 297, 319.
obovata Ledeb.—26, 141, 148, 149, 295, 319.
omorica Pans.—141, 142, 293.
orientalis Link.—47, 73, 82, 141, 148, 150, 151, 152, 319.
polita Carr.—141.
pungens Engelm.—141, 157, 320.
purpurea Mast.—141.
rubra Link.—135, 141.
Schrenkiana Fisch. et Mey.—
—141, 297.
sitchensis Carr.—141.

Picea spinulosa Criff.—141, 297
Wilsonii Mast.—141.
Pinaceae Lindl.—96, 116, 117, 286, 287, 288, 297, 298, 299, 303, 313.
Pinus L.—56, 69, 72, 108, 116, 117, 177, 179, 182, 284, 286, 298, 299, 302, 303, 310, 314, 321.
aristata Englm.—180.
armena C. Koch.—294.
Armandii Franch.—179.
attenuata Lemm.—180, 231.
australis Michx.—180, 206.
Balforiana Balf.—180.
Banksiana Lamb.—180.
Bruttia Ten.—180, 203, 294.
Bonaparteae Rbl.—181.
canariensis Chr. Sm.—180, 293.
caribaea Marelet.—180.
cembra L.—26, 179, 210, 213, 295.
cembroides Luce.—180.
clausa Sarg.—180.
contorta Loud.—180.
Coulteri D. Don.—179, 180, 207, 208, 322.
densiflora Sieb. et Zucc.—180.
divaricata Duneour de Cours.—180.
echinata Mill.—180.
edulis Engl.—179, 181.
eldarica Medw.—61, 71, 74, 75, 82, 179, 181, 202, 203, 204, 322.
excelsa Wall.—26, 156, 176, 180, 296.
flexilis James.—180.
funcbris Kom.—179, 295.
Gerardiana Wall.—179, 180, 296.
glabra Walt.—180.
halepensis Mill.—50, 82, 177, 179, 203, 204, 294, 322.
Hartwegii Lindl.—181.
Henryi Mast.—180.
heterophylla Sudw.—180.
Jeffreyi Murs.—179, 180.

Pinus japonica Ant.—180.
 " *inops* Bong.—180.
 " *insignis* Dougl.—180.
 " *Khasya Rhoulé*.—297.
 " *Kochiana* Klotzsch.—179.
 194, 198, 294.
Koraensis S. et Z.—179.
Lambertiana Dougl.—178,
 179, 180, 235.
laricio Poir.—179, 186, 187.
leophylla Sehl et Cham.—180.
loueodermis Ant.—179, 293.
longifolia Roxb. 180, 296.
maritima Lam.—185.
Massoniana Lamb.—179.
mitis Machx.—180.
monophylla Torr. et Frem.—
 —178, 179, 181.
montana Mill.—179, 194, 294.
 295, 297.
Montezumae Lamb.—181.
monticola D. Don.—180.
mughus Scop.—179.
Muricata D. Don.—180.
Murrayana Engl.—180.
nepalensis Piss.—296.
nigra Arnold.—47, 179, 186.
 187, 293, 321.
Pallasiana Lamb.—73, 179,
 201, 294, 322.
palustris Mill.—180, 206.
parreyana Engl.—179.
parviflora Sieb. et Zucc.—
 179.
pentaphylla Mayr.—179.
Peuce Criseb.—180, 293.
pinaster Sol.—46, 63, 185,
 293, 322.
Pinea L.—14, 47, 82, 179,
 182, 183, 184, 294, 321.
phithyusa Stev.—47, 61, 71,
 73, 75, 179, 198, 199, 294, 322.
ponderosa Laws.—180, 235,
 249.
pumila Regl.—295.
pungens Lamb.—180.
quadrifolia Sudw.—181.
radiata D. Don.—180.
resinosa Ait.—180.
rigida Mill.—180, 205, 206,
 322.

Pinus Sabiniana Dougl.—179, 180,
 206.
scipioniformis Mast.—179.
serrotina Michx.—180.
sibirica Mayr.—84, 179, 210,
 211, 295.
silvestris L.—21, 36, 88, 44,
 50, 84, 179, 188, 190, 194,
 197, 294, 295, 321.
Sosnovskiyi Nakaj.—73, 82,
 174, 194, 195, 294, 321.
Stankewiczii Fom.—61, 71,
 179, 200, 294, 322.
 " *strobis* L. 47, 135, 180, 209.
 " *taeda* L.—180.
 " *Thumbergii* Parl.—180.
 " *Torreyana* Carr.—180.
 " *virginiana* Mill.—180.
Podocarpaceae Neger.—96, 105, 286,
 287, 289, 290, 291, 297, 298,
 299, 301, 302, 307.
Podocarpus L. Herit.—56, 105, 284,
 286, 299, 300, 302, 310, 311.
 " *alpina* R. Br.—107, 108,
 " *andinus* Poepp.—108.
 " *amara*—107.
 " *becarii* Parll.—291.
 " *bracteana*—107.
 " *chilensis* Wall.—107.
 " *chieso* Rich. 108
 " *cupressina*—107.
 " *dacrylioides* A. Kich.—107.
 " *macrostachya*—107.
 " *macrophyllus* D. Don.—108.
 " *montana* Lodd.—291.
 " *Nagica* R. Br.—107, 108.
 " *neriifolia* D. Don.—108, 297.
 " *neriifolius* D. Don.—291.
 " *nivalis* Hook.—107.
 " *Palembonica* Miq.—291.
 " *taxifolia* Kunth.—107.
 " *teysmanni* Miq.—291.
 " *Totara* A. Cun.—108.
Pseudolarix Gord.—117, 170, 179, 286,
 301, 314.
Kampferi Lamb.—170, 301,
 314.
Pseudotsuga Carr.—56, 117, 136, 284,
 286, 298, 302, 310, 316.
Douglasii Carr.—136,

Pseudotsuga glauca Muqr.—136, 140.
" *japonica* Schiros.—136.
" *macrocarpa* Mayr.—136.
" *sineusis* Dode.—136.

Saxegothaca Lindl.—105, 109, 286,
289, 299, 301, 302.
" *conspicua* Lindl.—109, 299.
Seyadophitys Sieb. et Zucc.—56, 219,
220, 286, 289, 301, 303.
verticillata Sieb. et Zucc.—
219, 301.
Sequoia Endl.—72, 214, 228, 229, 236,
286, 289, 298, 302, 315.

Taiwanla Hayata.—226, 286, 289, 301,
303.

" *cryptomerioides* Hayata.—
226, 227, 301.

Taxaceae Lindl.—96, 285, 287, 289,
290, 291, 302, 313.

Taxodiaceae P. W. Neger. 96, 214,
226, 287, 289, 290, 297, 301,
303, 307, 314.

Taxodium Rich.—72, 214, 286, 289,
298, 315, 323.

" *ascendens* Brongn.—215, 218.
" *distichum* Rich.—44, 56, 71,
215, 216, 217, 218, 323.

" *mexicanum* Carr.—84, 215,
218, 323.

Taxus Tourn.—97, 100, 284, 285, 289,
298, 302, 315, 316.

" *baccata* L.—56, 76, 82, 84,

100, 101, 109, 294, 296, 317.

" *brevifolia* Nutt.—100, 103,
231, 316.

" *canadensis* Marsh.—100, 104,
317.

" *chinensis* Rehd.—100, 103.

" *cuspidata* S. et Z.—100, 103,
317.

" *floridana* Champ.—100, 104.

Tetraclinis Mast.—237, 287.

" *articulata* Mast.—237, 293.

Pseudotsuga taxifolia Britt.—136, 137,
139, 140, 231, 316.

" *Wilsoniana* Hayata.—139.

S

Sequoia sempervirens Endl.—56, 81,
228, 229, 236, 315.

Sequoiadendron Buchholz—72, 214,
228, 229, 232, 286, 289, 298, 315.
" *giganteum* Lindl.—56, 71, 82,
228, 229, 232, 233, 234, 315.

Stangeria Moore.—91, 285, 289, 300,
302, 311.

" *paradoxa* Moore.—91, 300.

T

Thuja Tourn.—237, 242, 284, 287, 289,
298, 302, 316.

" *koraensis* Nakaj.—242.

" *gigantea* Nutt.—231.

" *occidentalis* L.—14, 56, 242,
316

" *plicata* D. Don.—56, 242,
243, 249.

" *standishii* Carr.—56, 242.

" *sutchuensis* Franch.—242.

Thujaopsis Sieb. et Zucc.—237, 241,
287, 289, 301, 303.

" *dolabrata* Sieb. et Zucc.—
—56, 241, 301.

Torreya Arnot.—70, 97, 284, 285, 289,
298, 302.

" *californica* Torr.—98

" *grandis* Fort.—98.

" *nucifera* S. et Z.—98, 99.

" *taxifolia* Arnot.—98.

Tsuga Car.—56, 134, 284, 286, 298,
302, 303, 310, 316.

" *Brunoniana* Carr.—134, 287.

" *canadensis* Carr.—56, 134,
135, 316.

" *caroliniana* Fenzl.—134.

" *intermedia* Hand Mezz.—
134.

" *chinensis* Pritz.—134.

" *diversifolia* Maxim.—134.

Tsuga heterophylla Sarg.—231.
" *junnanensis* Mats.—134.
" *leptophylla* Hand Mozz.—
134.

Tsuga Mertensiana Sarg.—134.
" *Pattoniana* Engelm.—134.
" *Sieboldii* Carr.—134.

W

Welwitschiaceae Hook.—274, 280, 287,
289.
Welwitschia Hook.—280, 287, 289,
300, 302.
mirabilis Hook.—280, 281,
300.

Widdringtonia Endl.—237, 239, 287,
290, 300, 303, 306, 311.
Commersonii Brongn.—240.
cupressoides Endl.—240.
Schwarzii Mast.—240.
Whitei Rendl.—239, 240.

Z

Zamiaceae—72, 91, 285, 287, 290,
297, 298, 299, 301, 303, 307.

Zamia Linn.—88, 91, 284, 285, 290,
298, 299, 301, 302.

ლიტერატურა

- ახაშიძე, ი. ლ.—დენდროლოგია I ნაწ. თბილისი, 1938 წ.
- ხულისაშვილი, ვ. ხ.—მეტყეობა I ნაწ. თბილისი, 1944 წ.
- კეცხოველი, ნ. ნ.—საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები, თბილისი 1935 წ.
- კეცხოველი, ნ. ნ.—კულტურული მცენარეთა ზონები საქართველოში, თბილისი 1957 წ.
- მირზაშვილი, ვ. ი.—მერქნაინი გვზოტების აკლიმატიზაცია საქართველოს პარკებში, თბილისი 1933 წ.
- გირზაშვილი, ვ. ი.—დენდროლოგია I ნაწ. თბილისი, 1947 წ.
- Аболин, Р. И. и др.—Дендрология с основами геоботаники. проф. საქართველოს ფლორა. I, 1941.
- Аболин, Р. И. и др.—Дендрология с основами геоботаники, проф. Р. И. Аболин, доц. П. Л. Богданов, С. Я. Соколов Л. 1934 г.
- Алехин, В. В.—География растений, Москва, 1944 г.
- Андреев, В. Н.—Дендрология ч. I. Голосеменные, 1925 г.
- Бабушкин, Л. Н.—Газоустойчивость растений. Природа, № 8, 1958 г.
- Бородин, И.—Курс дендрологии, читаемый в Сиб. Лесном ин-те, СПб., 1890—1891 г.
- Благовещенский, А. В.—Холодостойкость растений и качество ферментов. Природа, № 2, 1938 г.
- Быко, Б. и Лубенец Е.—Деревья и кустарники гор. Алма-Ата. 1941, Ученые записки Каз. ГУНИВ. Рецензия Козо-Полянского. СМ. Советская ботаника № 1, 1944 г.
- Войнов, Г.—Некоторые интересные хвойные арборетума, № 2. Всесоюз. Науч. Иссл. Ин-т. влаж. субтр. Советская ботаника, № 1, 1938 г.
- Войнов, Г. В.—Парковая растительность Северо-Кавказского побережья. Зап. Никитск. бот. сада, XVII, вып. 2, 1931 г.
- Вольф, Э. Л. Хвойные деревья и кустарники Европейской и Азиатской части СССР. 1925 г.
- Вольф, Э. Л. Таблица для определения по шишкам хвойных, входящих в программу практических занятий по дендрологии. Изв. Имп. Лес. Ин-та, Вып. 23, 1912 г.
- Вольф, Э. Л.—Декоративные кустарники, деревья для садов и парков 1915 г.
- Вольф, Э. Л. и Палибин И. В.—Определитель деревьев и кустарников Европейской России, Крыма и Кавказа. 1904 г.
- Вульф, Е. В.—Хвойные, натурализованные в Никитском ботаническом саду на южном берегу Крыма. Тр. по прак. бот. генет. и селек. Т. XVIII в 2, 1928 г.

- Вульф, Е. В.—Опыт деления земного шара на растительные области на основе количественного распределения видов. Систем. Экология и география растений. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Серия 1, № 2.
- Вульф, Е. В.—Флора Крыма 1 в, 1, 1927 г.
- Вульф, Е. В.—К вопросу о реликтовой флоре. Советская ботаника № 2. 1937 г.
- Вульф, Е. В.—Понятие „Элемент флоры“ в ботанической географии“ Изв. Всесоюз. Геогр. Об-ва. Т. № 73 в. 2., 1941 г.
- Вульф, Е. В.—Историческая география растений М. Л. 1944 г.
- Галахов, Н. Н.—Влияние рельефа и экспозиции на ход осенних фитофеноменологий. Ботанический журнал. Т. ХLI № 11, 1956 г.
- Георгиевский, С. Д.—Путеводитель по Сочи́кскому опытно-показательному парку Наркомлеса СССР. Сочи, 1940 г.
- Георгиевский, С. Д.—Дендрологическое обследование подмосковных парков. Тр. по прик. бот. генет. и селек. XXVII, в. 3., 1931 г.
- Городецкий, В. Д.—Пособие по дендрологии для Средней Азии. 1934 г.
- Голеник, М. И.—Курс высших растений, М. Л. 1937 г.
- Гроссгейм, А. А.—Реликты Восточного Кавказа. Баку 1940 г.
- Гроссгейм, А. А.—Флора Кавказа 1, 1939 г.
- Гроссгейм, А. А.—Типы реликтов. Изв. Аз. фил. Ак. Наук № 6, 1939 г.
- Гроссгейм, А. А.—Растительные ресурсы Кавказа. 1946 г.
- Грушвицкий, И. В.—Об изучении реликтов. Вопрос о реликтах в свете Мичуринской биологии. Ботанический журнал СССР, Т. 38 № 6, 1951 г.
- Гулисашвили, В. З.—Распространение лесообразующих хвойных пород в Закавказье и взаимоотношения между ними. Ботанический журнал. Т. 38 № 3. 1951 г.
- Гулисашвили, В. З.—Горное лесоводство. Москва, 1957 г.
- Гурский, А. В.—Экзоты советской Средней Азии. Тр. по прик. бот. генет. и селек. сер. X, 2, 1935 г.
- Гурский, А. В.—Очерк экзотов Северного Кавказа. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Т. XXVII, в. 3, 1931 г.
- Добровлянский, В.—Практическая дендрология. В. I-II-III СПб. 1892 г. Деревья и кустарники—Труды Гос. Никит. Бот. сада Т. XXII, в. 3 и 5. 1948 г.
- Дюбрель,—Курс древоводства, 1852 г.
- Еленкин, А.—Симбиоз, как идея подвижного равновесия сожительства, щих организмов, Спб. 1905 г.
- Ефимов, А. А. и Казас Н. Л.—Инсектисиды и фунгициды. 1940 г.
- Жилкин, Б. Д., Грачев И. Д., Гроздов Б. В. и Хохронский П. П.—Экзоты Западной области, 1936 г.
- Забелин, И. А.—Деревья и кустарники ч. I.—Голосеменные. Тр. Гос-Никитск. бот. сада XXII, в. 1, 1936 г.

- Ильинский, А. П.—К вопросу о северной границе хвойношироколиственных лесов. Юбил. сборн. в честь презид. АН СССР. В. Л. Комарова, 1939 г.
- Ильинский, А. П.—Ареал и его динамика. Советская ботаника № 3, 1933 г.
- Ильин, М. М.—Третичные реликтовые в таежной флоре Сибири и их возможное происхождение. Матер. по ист. фл. и сист. раст. СССР. в 1 М. Л. 1941 г.
- Ильин, М. М.—Реликтовый вопрос в свете истории флоры и растительности СССР. Природа № 4, 1938 г.
- Исаченко, Х. и Попов В.—Декоративный растительный фонд центральной части РСФСР. 1938 г.
- Исаков, Ю. А.—Опыт изучения распространения вида внутри ареала. Бюлет. Моск-го общ. испыт. природы. Отд. геол. Т. LVII в. 6, 1932 г.
- Камышев, И. С. и Мильков Ф. И.—Воздействие рельефа на растительность и животный мир. Изв. всесоюз. геогр. об-ва т. 86. в. 4. 1954.
- Керн, Э. З.—Важнейшие иноземные древесные породы, пригодные для разведения в СССР. 1934 г.
- Кеппен, Ф.—Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе. Приложение к Т. 30. Зап. пмп. Акад. Наук 1885 г.
- Комаров, В. Л.—Ботанико-географический очерк хвойных деревьев (Вуппоэртае) СССР. Бюлет. Тихоокеанск. Ком. Акад. Наук СССР, № 3 1934 г.
- Криштафович, А. Н.—Полеоботаника. М. Л. 1941 г.
- Кузнецов, Н. И.—Количество видов растений на земном шаре и закон, периодичности в эволюции. Природа, № 6-7, 1922 г.
- Кузнецов, Н. И.—Количество видов растений на земном шаре. Изв. глав. бот. сада РСФСР. XXI, 2, 1923 г.
- Курсанов, А. А. и др.—Движение по растению углекислоты поступающей через корни. Доклады Акад. Наук СССР Т. LXXXV № 4, 1952 г.
- Курдиани, С. З.—Из биологии лесных пород, Тбилиси, 1932 г.
- Куфальдт,—Практика прикладной дендрологии в парках и садах. 1931 г.
- Липа О. Л.—Дендрофлора УССР. ч. 1. 1939 г.
- Малеев, В. П.—Хвойные Черноморского побережья Кавказа и Крыма. Тр по прик. бот. генет. и селек. Т. XVIII, в 2, 1928 г.
- Малеев, В. П.—Древесные экзоты Абхазии и их лесоводственное значение. Геобот. и лесовод. очерк Акад. Наук СССР., СОПС., Серня Закавказья. Абхазия в. 19, 1936 г.
- Медведев, Я. С.—Деревья и кустарники Кавказа. 1919 г.
- Надсон Г. А.—К учению о симбиозе. Спб. 1908 г.
- Никитин, А. А. и Гаммерман А. Ф.—Определитель древесин по микроскопическим признакам, 1946 г.
- Овсянников, В. Ф.—Хвойные породы, 1934 г.

- П а л п б и я, И. В.—Новые хвойные растения из неогеновых отложений Урала и Кавказа. Изв. бот. сада Акад. Наук СССР. Т. XXX в. 1—2, 1932 г.
- П а ч о с с к а я, И. К.—Ареал и его происхождение. Журнал Русского ботанического общества. Т. 10 № 1—2, 1925 г.
- П е н ь к о в с к и й, В. М.—Деревья и кустарники как разводимые, так и дикорастущие в Европейской части России, на Кавказе и в Сибири, ч 1. Херсон. 1901 г.
- П о н а м о р е в, Н. А.—Древесные породы Кавказа, имеющие промышленное и лесозэкспортное значение. Вест. ин-та древесины № 2—3, 1929 г.
- П о н с е т, д е С а н д о н, Б. Б.—Роль света в лесу и его значение в лесоводстве. Рига. 1914 г.
- С к о р о б о г а т ы й, А. Ф.—Экзоты южного берега Крыма. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Т. XVIII, в 2, 1927 г.
- С м и р н о в, Л. А.—Современное состояние вопроса о численности видов высших растений. Советская ботаника № 5. 1943 г.
- С п р ы г и н, И. И.—Реликтовые растения Поволожья. Материалы по истории флор и растительности СССР. 1., 1941 г.
- С о с н о в с к и й, Д. И.—Реликтовые березы Кавказа. Тр. Тиф. бот. ин-та Акад. Наук. Т. 1, 1934 г.
- С т р о г и й, А. А.—Деревья и кустарники Дальнего Востока и их лесоводственные свойства, использование и техническое применение. 1934 г.
- С т е л ь м а х о в и ч, М. Л.—Порайонный ассортимент деревьев и кустарников для Свердловской области 1937 г.
- С т е л ь м а х о в и ч, М. Л.—Экзоты Татареспублики. Тр. общ. по изуч. Татарстана, 1930 г.
- С у к а ч е в, В. Н. и др.—Дендрология с основами гвоботаники. 1939 г.
- С у к а ч е в В. Н. и др.—Определитель древесных пород. Ленинград, 1940 г.
- С ю о р д, А. Ч.—Века и растения. Л. М. 1930 г.
- Т е р л е ц к и й, А. И.—Древесина главнейших лесных пород Абхазии и их технические свойства. Тр. по лесн. опыт. делу, в. 2, 1930 г.
- Т к а ч ё н к о, М. Е.—Леса, лесное хозяйство и деревообрабатывающая промышленность САСШ. Ленинград. 1912 г.
- Т у р с к и й, М. и Я ш н о в, Л.—Определение древесины и ветвей главнейших древесных и кустарных пород по таблицам. М., 1885 г.
- Г ю б е ф К.—Хвойные древесные породы. 1902 г.
- Ф е д и н, А. Х.—Новый род ископаемого хвойного *Paraninia involucrata* Fedin. Д. А. И. СССР XII № 8, 1943 г.
- Ф е д о р о в, А. А.—Экзоты Ленкорани. Субтропики № 7—12, 1930 г.
- Флора Армении Т. 1 1934 г.
- Флора СССР. Т. 1, 1934 г.
- Флора УССР Т. 1, 1936 г.
- Ф о м и н А. и В о р о н о в Ю.—Определитель растений Кавказа и Крыма. т. 2, Тифлис, 1909 г.

- Ф о м и н, А. В о р о н о в Ю. и др.—Определитель растений Кавказа и Крыма т. II. Тифлис 1914 г.*
- Ш е п е т ь е в, Ф. Л. И. В. Мичурин и Советская дендрология. Лес и степь № 6, 1982 г.*
- Ш е п е т ь е в, Ф. Л.—Дендрология. М. Л. 1940 г.*
- Ш л ы к о в, Г. Н.—Интродукция растений. М. Л. 1936 г.*
- Я р м о л е н к о, А. В.—Ископаемые древесины Майкопской свиты юго-восточного Закавказья. Флора и систематика растений, № 5. М. Л. 1941 г.*
-

სარჩევი

ნაწილი პირველი

წინასიტყვაობა	3
მცენარეთა ეკოლოგიისა და გეოგრაფიის საფუძვლები	
კნება ეკოლოგიურ ფაქტორებზე	6
სინათლე როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	22
სიბოო როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	17
წყალი როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	28
ნახშირორქანგი (C ₃) როგორც ეკოლოგიურა ფაქტორი	36
ქარი როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	41
ელაფიური (ნიადაგის) ფაქტორები	45
ბიოტური ფაქტორები	53
ორგრაფია (რელიეფი) როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	58
არეალი	60
რელიქტები და რელიქტური არეალები	71
ენდემიზმის მოვლენა და ენდემური სახეობანი	74
ფლორის ელემენტები	76
სახეობათა რაოდენობა დედამიწის ზურგის სხვადასხვა ადგილას	78
ზოგიერთი ცნობა მერქნიან მცენარეებზე	79

ნაწილი მეორე

შიშველთესლოვან მცენარეთა სისტემატიკა

თესლოვანი მცენარეები	86
შიშველთესლოვანი	87
კლასი — თესლიანი გვიმრები	88
საგოვანები	88
ბენეტიტალები	91
კორდიტალები	92
გინკოალეები	92
" გირჩოვანნი	96
ოქახი ურთხლისებრნი	96
გვარი ფილოკლადიუსი	97
" ტორუა	97
" ურთხლი	98
ოქახი ცეფალოტაქსუსებრნი	104
გვარი ცეფალოტაქსუსი	104
ოქახი პოდოკარპუსისებრნი	105
გვარი პოდოკარპუსი	107
" დაკრიდიუმი	109
" ფეროსფერა	109

გვარი მიკროკაბრისი	109
" საქსეგოთეა	109
" ლეპიდოტამნუსი	110
ოჯახი არაუკარიისებრნი	110
გვარი — აგატიისი	110
" არაუკარია	112
ოჯახი ფიქვისებრნი	116
გვარი სოკი	117
" კეტელერია	133
" ცუგა	134
" ცრუცუგა	136
" ნაძვი	140
" ლარიქსი	158
" ცრულარიქსი	170
" კელარი	171
" ფიქვი	177
ოჯახი — ტაქსოდიისებრნი	214
გვარი ტაქსოდიუმი	214
" გლიბტოსტრობუსი	219
" სციადოპიტისი	219
" კუნინგჰამია	219
" კრიბტომერია	222
" ტაივანია	226
" ათროტაქსისი	227
" სეჟეოია	228
" სეჟეოიადენდრონი	232
გვარი მეტასეჟეოია	236
ოჯახი კეიპაროზისებრნი	236
გვარი ტეტრაკლინისი	237
" კალიტრისი	238
" ოქტოკლინისი	238
" აქტინოსტრობუსი	238
" ფრენელა	238
" ვიდრინგტონია	239
" ფიტყაროია	240
" დისელმა	240
" ტუიოპისი	241
" ტუია	242
" ზოტა	244
" ბიკრობიოტა	246
" ლიბოკედრუსი	247
" ფოკიენია	249
" კეიპაროზი	251
" ხამეციპარისი	255
" ღვია	260
კლასი გენტალეები	274
ოჯახი ეფედრასებრნი (ქორისძესებრნი)	274
გვარი ეფედრა (ცხენისმუხლა, ქორის ძეა)	274
ოჯახი ველეიზისებრნი	280

გვარი ველუჩია	280
ოჯახი გნეტუმისებრი	281
გვარი გნეტუმი	282
შიშველთესლოვან მცენარეთა გეოგრაფიული გავრცელებას საკითხისათვის.	282
შიშველთესლოვან მცენარეთა სარკვევი	312
შიშველთესლოვან მცენარეების ქართულ საბელწოდებათა საძიებელი.	327
შიშველთესლოვან მცენარეების ლათინურ საბელწოდებათა საძიებელი.	331
ლიტერატურა	341



რედაქტორი ნ. კვიციანი
კორექტორი ი. ტურაშვილი
გამომხედი ქ. კაშია

№ 02541

შვ. 41/624

ტირაჟი 2000

გადეცა წარმოებას 9/III-59 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 11/VI-59 წ. ანაწილების ზომა 7x11. სასტამბო ფურცელთა რაოდენობა 22,0. სააგროო ფურც. რაოდ 24,0. საგ.-სააღ. ფურც. რაოდ 24,5.

ფასი 10 მან. 65 კაპ.

შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობის სტამბა, თბილისი,
ი. ჭავჭავაძის ქროსპ. 33,

Типография Издательства Грузинского ордена Трудового
Красного Знамени Сельскохозяйственного Института
Тбилиси, ул. И. Чавчавадзе 33,