

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

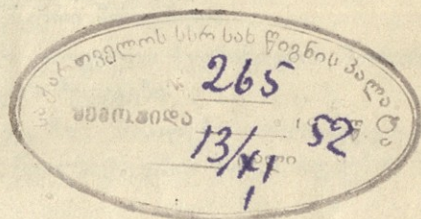


შრომები

Т Р У Д Ы

ТБИССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ С Т А Л И Н А

46



სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა
Издательство Тбилисского государственного университета им. Сталина

თ ბ ი ს უ ნ ი

1952

დაიბეჭდა სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის სამეცნიერო საბჭოს დადგენილებით

პასუხისმგებელი რედაქტორი პროფ. ნ. კეცხოველი
საქ. მეცნ. აკადემიის ნამდვილი წევრი

25
1/1/1

46. ტომის

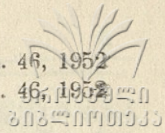
შინაარსი

1. ა. ჯანელიძე, ოროგენეტური ფაზისების თეორია დღეს	1
2. ქეთევან ყავრიშვილი, აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი მხარის რელიეფისა და ლანდშაფტური ტიპების დადგენისათვის	25
3. გ. პაპალაშვილი, აბრეშუმის ქვის ბივოლტინური ჯიშის ბუნების გარდაქმნის შესახებ აღზრდის საშუალებით	29
4. ქს. გიკაშვილი, აბრეშუმის ქვის (<i>Bombyx mori</i>) სას.-სამ. მნიშვნელობის მქონე ნიშანთვისებათა შორის კავშირის ხასიათი აღზრდის სხვადასხვა პირობებში	41
5. ქ. სამსონია, მარილიანობის სიდიდის ზეგავლენა შავი ზღვის ხამანწყების (<i>Ostrea taurica</i> Kr.) გამძლეობაზე	47
6. ლ. კუტუბიძე, ბაზალეთის ტბის პლანქტონური ორგანიზმების ეკოლოგიურ-სისტემატიკური მიმოხილვა	55
7. გრ. ჯაველიძე, შინაურ ცხოველთა ჰელმინთების შორისული მასპინძლების შესწავლის შედეგები	75
8. ლ. კალანდაძე და ზ. ჯაში, მასალები აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ენტომოფაუნის შესწავლისათვის	85
9. თ. მხეიძე, მასალები აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ტიპების ფაუნის შესწავლისათვის	101
10. ზ. შენგელია, ჯავახეთის ველური სამკურნალო მცენარეები	113
11. ე. მირიანაშვილი, ორლებნიანი მცენარის ფესურის ანატომიური აგებულება	117
12. პ. ქომეთიანი, საფუარის უჯრედში ელექტროლიტების განაწილების დამოკიდებულება ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალისაგან	133
13. <u>ბ. ყავრიშვილი</u> , სამხრეთ-ოსეთის მაღალმთიანი ზონის ლანდშაფტის თავისებურება	145

СОДЕРЖАНИЕ

46. тома

1. А. Джанелидзе, Теория орогенетических фаз сегодня	1
2. Кетевана Кавришвили, К установлению типов рельефа и ландшафтов в северо-восточной части Абхазии	25
3. Г. М. Папалашвили, О переделке природы бивольтинной породы тутового шелкопряда воспитанием	29
4. К. Н. Гикашвили, Характер взаимосвязи между разными хозяйственно-полезными признаками у тутового шелкопряда в разных условиях воспитания	41
5. К. П. Самсония, Влияние величины солености на выживание черноморских устриц (<i>Ostrea taurica</i> Kr.)	47
6. Л. Кутубидзе, Эколого-систематический обзор планктонных организмов Базалетского озера	55
7. Гр. Джавелидзе, Итоги изучения промежуточных хозяев гельминтов у домашних животных	75
8. Л. П. Каландадзе и З. И. Джаши, Материалы к изучению энтомофауны мелких водоемов Восточной Грузии	85
9. Т. Мхеидзе, Материалы к изучению фауны клещей мелких водоемов Восточной Грузии	101
10. З. Шенгелия, Дикие целебные растения Джавахети	113
11. Е. И. Мирианашвили, Анатомическое строение корневища двудольных растений	117
12. П. А. Кометиани, Влияние окислительно-восстановительного потенциала на распределение электролитов в дрожжевой клетке	1
13. <u>Б. Кавришвили</u> , Особенности ландшафта высокогорной зоны Юго-Осетии	145



ა. ჯანაშია

ოროგენეზური ფაზისების თეორია ღუს¹

გეოლოგიის მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობაში დღითიდღე იზრდება. იზრდება თვით სახალხო მეურნეობის ამოცანების მოცულობასა და სირთულესთან ერთად. ამჟამად ჩვენში მრავალი ასეული გეოლოგი მუშაობს სამთო მრეწველობის, ენერგეტიკული, სამელიორაციო და კომუნალური მშენებლობის თუ ჰიდროგეოლოგიის დარგში. პასუხსაგები საკითხების შესწავლა-გადაჭრით მათ მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ კომუნისმის მშენებლობის საქმეში.

მეორე მხრით გეოლოგიის მნიშვნელოვანი როლი ეკისრება მატერიალისტური მეცნიერების და მსოფლმხედველობის დაფუძნებაშიც.

თითოეული გეოლოგი თავის ყოველდღიურ მუშაობაში შეძლების კვალად ემსახურება ერთს ან მეორე ამოცანას, ან ორივეს ერთად. ამ მუშაობაში ის ემყარება მთელ რიგ პრინციპულ დებულებას და წარმოდგენას, რომელნიც ერთგვარი ჩუმი შეთანხმებით დღეს ჩვენი მეცნიერების ძირითად საყრდენად და სამუშაო იარაღად არიან მიჩნეული. მეტ წილად ეს არის ჯეროვანად დასაბუთებული და ხანგრძლივი გამოცდილებით დამოწმებული წარმოდგენები და დებულებები, მაგრამ მაინც ჰიპოთეზური ხასიათის წარმოდგენები მხოლოდ. ისინი კვლევის აუცილებელი იარაღი არიან, მართალია, მაგრამ კვლევამ თავის მხრით მათი შემოწმების, დაზუსტების და, სადაც საჭიროა, უკუგდების საშუალებაც უნდა მოგვცეს. სამწუხაროდ, მუშაობით გატაცებულ მკვლევარს უკანასკნელი გარემოება ხშირად ავიწყდება და ის უნებლიედ კემარიტების საძიებელ იარაღს თვით კემარიტებად მიიჩნევს, საკვლევს გამოკვლეულად, და ამით თავისი მუშაობის ნაყოფიერებას ზღუდავს ან, ზოგ შემთხვევაში, საექვოსაც კი ხდის. გასაგებია ამიტომ, რამდენად სასარგებლო უნდა იყოს დროგამოშვებით ამ წარმოდგენების გადასინჯვა და მათი კრიტიკულად შეფასება.

ერთი ასეთთაგანი არის წარმოდგენა ოროგენეზური ფაზისების შესახებ. 28 წლის წინათ ოროგენეზური ფაზისის ცნებას პ. შტილემ დახვეწილი სახე მისცა და ამ საფუძველზე მთელი თეორია ააგო [11]. როგორც უცხოეთში, ისე ჩვენში შტილეს შეხედულებები გეოლოგების საკმაოდ ფართო წრეებში გაიზიარეს და მუშაობის იარაღად გაიხადეს. იშვიათია ჩვენში ისეთი შრომა,

¹ მოხსენიდა საქართველოს გეოლოგიურ საზოგადოებას 1952 წ. იანვრის 10-ს.



რომ სტრატეგრაფიის ან, განსაკუთრებით, ტექტოგენეზისის საკითხებზე ბოდეს და ოროგენეტური ფაზისების ანუ, როგორც შემოკლებით ამბობენ, ოროფაზისების თეორიას ასე თუ ისე ანგარიშს არ უწყევდეს. ამ ცნების ნაყოფიერება პრაქტიკამ თითქო საკმაოდ გაამართლა, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მდგომარეობა სრულიადაც არ არის ისეთი, რომ თეორია ყველასათვის მისაღები ან თუნდაც ერთაზროვანად გარკვეული ჩანდეს. ბევრი მას დიდი ეჭვით უყურებს, ხოლო ზოგი, როგორც, მაგალითად, ამერიკელი გეოლოგი Gilluly, ხელაღებით უარყოფს. უკანასკნელის წერილმა, ამერიკის გეოლოგიური საზოგადოების ბიულეტენში გამოქვეყნებულმა [9], საკმაოდ ცხარე დისკუსია გამოიწვია, რომელსაც ეურნალმა „Geologische Rundschau“ სპეციალური ნაკვეთი დაუთმო. გარდა შტილესა და Gilluly-სა კამათში მონაწილეობა მიიღეს სხვებმაც. ზოგი ერთს ეთანხმება, ზოგი მეორეს და ნაწილს საშუალო პოზიცია უჭირავს. ყოველ შემთხვევაში არ ითქმის, რომ დისკუსიას საკითხში სასურველი გარკვეულობა შეეცანოს. ამიტომ საკითხის აწინდელი მდგომარეობის გასაცნობად უმჯობესი იქნება უშუალოდ თეორიის ანალიზს შევუდგეთ საბჭოური გეოლოგიის მიღწევების საფუძველზე და უცხოელი გეოლოგების შეხედულებებს და შეცდომებს გზადაგზა შევვხებით.

სხვადასხვა დებულების განხილვისას მე არ შევუდგები მრავალრიცხოვანი ავტორების შეხედულებათა აღნუსხვას და საბუთად მათ გამოყენებასაც მოვერიდები. ყველა საკითხზე, რომელსაც აქ შევვხები, ლიტერატურაში ადვილად ვიპოვით ერთიმეორის დიამეტრულად საწინააღმდეგო აზრებს და საშუალო შეხედულებათა სრულ გრადაციას. თითოეული შეხედულება ავტორიტეტისანი მეცნიერის მიერ არის გამოთქმული და „უდავოდ დადგენილი ფაქტებით“ დამოწმებული. ასეთ პირობებში უმჯობესია მცირერიცხოვან და მეტნაკლებად ტრივიალურ დაკვირვებებს დავეყრდნოთ და მთავარი ყურადღება მათ ზუსტ ანალიზს მივაქციოთ.

ოროფაზისების თეორია გულისხმობს, რომ ჯერ ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მხოლოდ ნალექების დაგროვება წარმოებს და შემდეგ, მეტად თუ ნაკლებად სწრაფად, დანაოქება ხდება, რასაც ისევ დალექვა და დანაოქების ახალი პაროქსიზმი მოსდევს. თეორიის მოწინააღმდეგენი კი ამტკიცებენ, რომ ნალექების დაგროვება და დანაოქება ზოგადად ერთდროულად მიმდინარეობს და თითოეული შრის დანაოქება მის დალექვასთან ერთად იწყება. ასე რომ დისკუსიის ძირითადი საგანი არის კითხვა: მიმდინარეობს ოროგენეტური მოძრაობა უწყვეტილად, თუ წყვეტილად, ეპიზოდურად.

შვეიცარიელი გეოლოგი ვეგმანი ოროგენეტური ფაზისების შესახებ დავაში იმ დიდი და ძველი წინააღმდეგობის კერძო შემთხვევას ხედავს, რომელიც მისი აზრით ადამიანის აზროვნების ორ ტიპს შორის უნდა არსებობდეს [10]: ერთს ბუნების ყველა პროცესში უწყვეტელობა (Kontinuität) სურს დაინახოს, ხოლო მეორე ყველგან წყვეტილობას (Diskontinuität) ამჩნევს. საბჭოთა მკვლევარისთვის ასეთი თვალსაზრისი უბრალო გაუგებრობაზე არის აგებული. ბუნების პროცესებში შედარებით ნელი განვითარება და ნახტომები ანუ აჩ-

ქარბული განვითარება, ევოლუცია და რევოლუცია, ორივე ერთგვარად მოქმედებს საძლებელი და კანონიერი რამ არის. ამიტომ ოროგენეტიკური ფაზისების რეალობის საკითხი სათანადო საბუთების განხილვამ უნდა გადაწყვიტოს და შეუძლია გადაწყვიტოს. წინასწარ უარყოფითი ან დადებითი მისდამი დამოკიდებულება აშკარა შეცდომა იქნებოდა, რომელსაც ვერავითარი მოსაზრებები ვერ გაამართლებს.

თანაც მე მოვერიდები თეორიის მომხრეთ ან მათ მოწინააღმდეგეთ კატასტროფისტები და უნიფორმიტარიანისტები ვუწოდო. ეს ეტიკეტები შეფასების ელემენტსაც შეიცავენ საკმაოდ დიდი ღონით და, ვფიქრობ, სასარგებლო არ იქნება დასკვნა მსჯელობას წინ წარუშემდგანო. მეორე მხრით, როგორც სამართლიანად აღნიშნავს ნ. შატსკი, „вряд ли кто-либо из наших геологов в настоящее время может отрицать прерывистость течения тектонических процессов, как эпейрогенических, так и складкообразовательных“ [7], და ამ ნიშნით გეოლოგების დანაწილება მართებულიც არ იქნება.

დავიწყეთ ყველასათვის უდავო ფაქტებით და დებულებებით. როგორც ვიცით, რუსეთის ბაქანზე კამბრიული და ყველა მახედ ახალგაზრდა ფორმაციები დღემდე პრაქტიკულად დაუნაოქებელი დარჩენილან. ამავე დროს დასავლურ და სამხრულ ევროპაში იმავე ასაკის ნალექები ინტენსიურად დანაოქებული და დაწყვეტილი არიან. აქ, ბაქანზე, ამ ხნის განმავლობაში მთების წარმოშობა უცნობია, იქ კი რამოდენიმე გზის მოხდა. მაშასადამე, მთების წარმოშობა სივრცეში წყვეტილ მოლენას წარმოადგენს. ამას უწოდებს შტილე ოროგენეზისის ლოკალიზაციას სივრცეში.

მაგრამ საჭმე ამით არ თავდება. ცნობილია, რომ რუსეთის ბაქნის ჰორიზონტულ საფარს ქვეშ მოთავსებულია ინტენსიურად დანაოქებული სუბსტრატი. მაშასადამე, კამბრიულის წინ აქაც მთების წარმოშობა მიმდინარეობდა და მხოლოდ შემდეგ შეწყდა. ოროგენეზისი არც დროში არის მუდმივი. იგი საზღვარდებული მოვლენა არის, რომელსაც გარკვეული დასაწყისი და დასასრული აქვს.

საზღვარდებულობა, რა თქმა უნდა, კიდევ არ ნიშნავს მთების წარმოშობის პროცესის წყვეტილობას. შესაძლებელია სრულ დამთავრებამდე ეს მოვლენა შეუჩერებელი ყოფილიყო, მაგრამ, თუ ისევ ცენტრულ, დასავლურ და სამხრულ ევროპას დაეუბრუნდებით, დავინახავთ, რომ კამბრიულის შემდეგ იქ ინტენსიური ოროგენეზისი გვაქვს, მაგრამ ამ ხნის განმავლობაში მთების სამი სისტემა წარმოიშვა—კალედონიური, ჰერცინული, და ალპური—და მათი წარმოშობა ერთიმეორისაგან გაყოფილია ხანგრძლივი დროით, რომლის განმავლობაში მთების წარმოშობა არ მომხდარა. აქ გვაქვს სამი ოროგენეტიკური პროცესი და მათ შუა და წინ სამი ანოროგენეტიკური ინტერვალი, ე. ი. ოროგენეზისი აშკარად წყვეტილია.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს შეხედულება საყოველთაოდ მიღებულად ითვლება და ყველა სახელმძღვანელოში მეორდება, უდავოდ მას მაინც ვერ ჩავსთვლით: მთების წარმოშობა, როგორც ოროგრაფიული სხეულისა, ბევრს ეპიროგენეტიკურ მოვლენად მიაჩნია, ე. ი. კალედონიური, ჰერცინული და ალპური სის-



ტემის მთებს ეპიროგენეტური აზეგების შედეგად სვთლიან, ხოლო მდებარე ინტერვალში, მაგალითად ტრიასულ ან დევონურ პერიოდში, დანაოჭება არ მიმდინარეობდა, ეს კრიტიკული მიდგომით არავის დაუმტკიცებია. ამიტომ ზედმეტი არ იქნება ხსენებული, საკმაოდ დასაბუთებული არგუმენტით არ დავეკაყოფილდეთ და ყურადღება სხვა მხრივაც მივაპყროთ.

ოროგენეზისათვის დანაოჭება არსებითი მოვლენაა, მაგრამ ეს მაინც ყველაფერი არ არის. ნაკლები მნიშვნელობა არა აქვს იმ ხშირად უზარმაზარი სისქის ნალექების დაგროვებას, რომელიც გეოსინკლინში მიმდინარეობს. ასეთი დაგროვების გარეშე მთების პირველადი წარმოშობა უცნობია. თუმცა, ოროგენეზის რომ იტყვიან, ჩვეულებრივ მარტო დანაოჭებას ჰგულისხმობენ და ასევე იქცევა შტილეს, მაგრამ ეს მხოლოდ გამოთქმის საქმეა და არავისთვის საეჭვო არ არის, რომ მთების წარმოშობა ორ აუცილებელ პირობას მოითხოვს: გეოსინკლინურ სედიმენტაციას და დანაოჭებას. მეორე მხრით ასევე უდავოდ არის მიჩნეული, რომ გეოსინკლინური სედიმენტაცია შეუძლებელი არის აუზის ფსკერის დაძირვის გარეშე. ამ სედიმენტაციას აუზის გარდიგარდმო ნალექების გაწევა და დაგროვება ახლავს. დანაოჭება, პირიქით, იმავე მიმართულებით შეკუმშვას ჰგულისხმობს. ამიტომ შეუძლებელია ეს ორი მოვლენა, გეოსინკლინური სედიმენტაცია და დანაოჭება, ერთსადაიმევე ადგილას ერთდროულად მიმდინარეობდეს. მაშასადამე, უფლება გვაქვს დავასკვნათ, რომ დანაოჭება წყვეტილად, ეპიზოდურად უნდა ხდებოდეს სედიმენტაციასთან მორიგეობით.

მართალია, ოროგენეზისის გრაფიტაციული თეორიების მიმდევრები ფიქრობენ, რომ დანაოჭება გეოსინკლინური დაძირვის დროსაც ხდება მეწყრული მოვლენების ანალოგიურად, მაგრამ ადვილი დასანახავია, რომ ამ ზომამდე გაზოგადებული ეს შეხედულება სერიოზულ საფუძველს მოკლებული არის.

ოროგენეტური ციკლების ეპიზოდური ხასიათი შეიძლება დადასტურებულიად მივიჩნიოთ, მაგრამ შესაძლებელი არის ამაზე შეგვნიშნონ, რომ თუმცა დასავლურ ევროპაში კალედონიურ, ჰერცინულ და ალპურ ციკლებს შორის ანოროგენეტური ინტერვალები გვაქვს, მაგრამ გამორიცხული არ არის, რომ სხვაგან ამ დროს ოროგენეზისი მიმდინარეობდესო. ასეთი შენიშვნები გაუგებრობაზე არის აგებული. ისინი შეეხებიან არა ოროგენეზისის ეპიზოდურობას, არამედ მის უნივერსალობას ანუ სინქრონულობას მთელ მიწაზე. ამ სინქრონულობაზე შემდეგში გვექნება ბაასი, ხოლო ახლა იგი საეჭვოდაც რომ გავხადოთ, პროცესის წყვეტილობა მაინც ძალაში დარჩება: თუმცა მთელ მიწაზე ერთდროულად არასოდეს არ წვიმს და არც კარგი დარია ყველგან ერთად, მაგრამ წვიმა და დარი მაინც უდავოდ ეპიზოდური მოვლენაა.

ვფიქრობ, ეს საკითხი ჩვენთვის ქვემოთ უფრო ნათელი გახდება, ახლაკი დროული იქნება გადავიდეთ უშუალოდ თვით ოროგენეზისის საკითხზე: ხსენებული ოროგენეტური ციკლები—კალედონიური, ჰერცინული, ალპური—თავის მხრივ ერთიან, უწყვეტ პროცესს წარმოადგენენ, თუ ისინი ცალკეული ბიძგებისაგან შედგებიან?

რაც ზემოთ გეოსინკლინური სედიმენტაციის და დანაოჭების მორიგეობის აუცილებლობის შესახებ ვსტყვი, რასაკვირველია, აქაც ძალაში რჩება და, რაკი ოროგენეტური ციკლის განმავლობაში მნიშვნელოვანი სედიმენტაცია გრძელდებოდა, ბუნებრივია დაეასკვნათ, რომ ამ ფარგლებშიც მოძრაობას ბიძგობრივი ხასიათი ექნება, მაგრამ სჯობს უფრო სპეციფიური საბუთებიც მოვძებნოთ.

შტილე საკითხის გადასაწყვეტად უთანხმოებათა მეთოდს მიმართავს. მისი აზრით უთანხმოება¹, თუ იგი ტექტონიკური, ე. ი. მეორადი არ არის, ყოველთვის დანაოჭების მაჩვენებელია: უთანხმო კონტაქტს ქვეშ მდებარე წყება დანაოჭებულა და შემდეგ ზევით მდებარე შრეები დალექილან. რადგან ქვედა შრენარი თანაბრად, ერთზომად დანაოჭებული არის, დანაოჭება ერთად უნდა მომხდარიყო, პრინციპულად შრენარის დალექვის შემდეგ. დალექვის დროსკი დანაოჭებას ადგილი არა ჰქონია, თორემ ერთიმეორის მომყოლი შრეების დანაოჭების ინტენსივობა სხვადასხვა იქნებოდა. დალექვის დრო ანოროგენეტური დრო არის, რომელსაც შემდეგ ოროგენეზისი მოჰყვება. უკანასკნელი, მაშასადამე, ეპიზოდური არის.

დღეს უკვე საკამათო არ არის, რომ ეს მეთოდი აშკარად მცდარია და დასკვნა დაუსაბუთებელი. არაერთხელ თქმულა, რომ უთანხობას დანაოჭებასთან არავითარი პირდაპირი კავშირი არა აქვს. იგი მხოლოდ გვეუბნება, რომ, როდესაც ტრანსგრესიული შრეების დალექვა დაიწყო, დანაოჭება უკვე მომხდარი იყო, მაგრამ როდის მოხდა იგი და როგორ, ეს საკითხი ღია რჩება. უთანხმოება არავითარ შემთხვევაში არ ნიშნავს, რომ დანაოჭებული შრენარი დალექვის შემდეგ ან თუნდაც დალექვის ბოლოში დანაოჭდა. ეს შტილეს პოსტულატი არის და არა დასაბუთებული დასკვნა. მოწინააღმდეგენი ფიქრობენ, რომ დანაოჭება შრენარის დალექვასთან ერთად არის დაწყებული და იმდენსავე ხანს გრძელდებოდა, რამდენსაც დალექვა. მართალია, ამ შემთხვევაში შრენარის ქვედა ნაწილი უფრო ინტენსიურად უნდა იყოს დანაოჭებული, ვიდრე ზედა, რაც არავის დაუმოწმებია, მაგრამ ის აზრიც, თითქო ყველა შრე ერთზომად იყოს დანაოჭებული, უბრალო დაშვება არის და არა დაკვირვების შედეგი. თანაც, სამწუხაროდ, დაკვირვება ამ საკითხის დამაჯერებელი გადაწყვეტის საშუალებას თითქო ვერც მოგვცემს, რადგან განსხვავება სრულიად თანდათან უნდა იყოს.

საკითხის გადასაწყვეტად საჭიროა სხვა რამ მეთოდი და, ჩემი აზრით, ასეთი იქნება ოროგენეზისის სინგენეტური ნალექების შესწავლის მეთოდი. გეოლოგიური წარსულის მოვლენების კვლევას ჩვენ საზოგადოდ სათანადო ნალექების შესწავლის მეშვეობით ვაწარმოებთ ყოველთვის და აქაც ამავე ხერხს უნდა

¹ ჩვეულებრივ ამბობენ და მეც ვამბობდი „კუთხური უთანხმოება“, მაგრამ ეს ტერმინოლოგიურად გაუმართლებელი არის. უთანხმოება მხოლოდ კუთხური შეიძლება იყოს, ხოლო იმ შემთხვევაში, როდესაც შრეები თანხმობით არიან ერთიმეორეზე განლაგებული, მაგრამ მათ შორის სტრატოგრაფიული ხარვეზი გვაქვს, უნდა ვთქვათ „უთანხმდებრობა“ ანუ მოკლედ „უთანხმობა“ და არა უთანხმოება.

მიემართოთ. უნდა არსებობდეს რაიმე საშუალება, რომ ნალექები, რომელთა დალექვა დანაოჭებასთან ერთად მიმდინარეობდა, გავარჩიოთ ნალექებისგან, რომელთა დალექვას დანაოჭება არ ახლდა.

სამწუხაროდ, აქ ჩვენ მოგვიხდება რამოდენადმე მაინც თეორიულ მოსაზრებებს დავეყრდნობთ და არა უშუალო დაკვირვებას. დავუშვათ, რომ დალექვა და დანაოჭება ერთდროულად მიმდინარეობს, რა თქმა უნდა, გეოსინკლინში, რადგან ფარებზე, როგორც წესი, დანაოჭება არა გვაქვს. ცხადია, რომ ასეთ შემთხვევაში ყოველი ახალი შრის დალექვა უკვე ჩასახულ და მოხარდ ანტიკლინებსა და სინკლინებსზე ხდება. დავუშვათ შემდეგ, რომ ეს პროცესი საკმაოდ ღრმა აუზში ვითარდება. დალექვა იქ გრავიტაციულად იწარმოებს, ვერტიკალურად. ადვილი დასაინახავია, რომ ასეთ პირობებში ანტიკლინების თაღზე და სინკლინების ფსკერზე შრეების მაქსიმალური სისქე ვეგქნება, ხოლო ნაოჭების ფრთებზე მით უფრო ნაკლები, რაც უფრო დიდი იქნება მათი დაქანება. შრეების ნორმული სისქე ფრთებზე სათანადო დაქანების კუთხის კოსინუსს უნდა უდრიდეს და ვერტიკალური დაქანების შენთხვევაში ნულს გაუტოლდება. ცხადია, რომ სისქეთა განაწილება მკაფიოდ ზოლური იქნება და ნაოჭებს დაემთხვევა, თანაც ფრთებზე და ნაოჭების ღერძულ ზოლში შრეების სისქეთა განსხვავება მით უფრო დიდი იქნება, რაც უფრო მაღლა ავიწევით შრენარში.

ასეთი რამ დანაოჭებული წყებების მთელი კომპლექსის შესახებ არასოდეს აღნიშნულა, თუმცა ანტიკლინების თაღებში შრეების გასქელება, როგორც თვით დანაოჭების მექანიზმის შედეგი, კარგად არის ცნობილი.

მეორე მხრით, ანტიკლინების მეტ-ნაკლებად დაქანებულ ფრთებზე ახლად დალექილი მასალა მუდმივ უნდა იმეწყრებოდეს და ამიტომ ფრთებზე სათანადო ნალექები შეიძლება სრულიადაც აღარ დარჩეს, ხოლო სინკლინებში ქანებს მეწყრული ნაშენობა (ტექსტურა) ექნება.

მსგავს ვითარებას ვხვდებით მარჩხ აუზშიც, გეოსინკლინური როფის კიდებზე, სადაც სედიმენტაცია ჰორიზონტული ტრანსპორტის პირობებში წარმოებს. ანტიკლინებზე ლეღვითი მოძრაობის და დინებათა გავლენა უფრო ძლიერი იქნება, ფაციესი უფრო მსხვილმარცვლოვანი და სისქე მცირე, სინკლინებში—პირიქით. უკიდურეს შემთხვევაში ანტიკლინზე დალექვა სულ არ მოხდება ან გადარეცხვაც კი იწარმოებს. მეწყრული მოვლენები აქაც ანალოგიურ როლს ითამაშებს. საერთო სურათი კი უფრო რთული იქნება, რადგან მასალის ტრანსპორტი შეიძლება ნაოჭების გარდიგარდმო წარმოებდეს, მათ გასწვრივ ან ირიბულად.

თითქო საკითხი მარტივად და მკაფიოდ არის მოხაზული, მაგრამ დასმულ კითხვაზე პასუხის გაცემა მეტად ძნელია, რადგან სათანადო მოვლენები, რომელნიც დეტალურ და მიზნობრივ დაკვირვებას მოითხოვენ, ჯერ კიდევ საკმაოდ შესწავლილი არ არიან. რაც ვიცით ამ მხრივ, ძირითადად საბჭოთა გეოლოგიას უნდა ვუმაღლოდეთ [5—8]. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ნ. შატსკის უკანასკნელი გამოკვლევა, რომელიც ძლიერ საგულისხმო მასალას და მის ზუსტ ანალიზს შეიცავს.

დასკვნები მაინც სხვადასხვა არის. ვ. ბელოუსოვის აზრით ფაციესების და სისქეების ზემოხსენებული თავისებურება არსად შეიმჩნევა და, თუ სადმე მას ჰგულისხმობდნენ, უფრო ზუსტმა დაკვირვებამ ეს წარმოდგენა არ გაამართლა. ნ. შატსკი საწინააღმდეგო აზრს ავითარებს და სათანადო დაკვირვებებით ასაბუთებს. მოსახერხებელია, თუ არა, ამ წინააღმდეგობის დაძლევა?

ვფიქრობ, ცდა მეტი არ იქნება, და მაგალითისათვის გამოვიყენებ სელიმენტაციის აუზს, რომელიც ეოცენის ბოლოს თბილისის ჩრდილოეთით წარმოიშვა და რომელსაც პ. გამყრელიძე დიღმის ქვეზონას უწოდებს. ამ აუზის ჩრდილო, ანტიკლინურ ზოლში და ფრთაზე ოლიგოცენი წარმოდგენილია მსხვილ და ტლანქმარცვლოვანი კვარცის ქვიშაქვებით; შუა ნაწილი ბევრად უფრო წვრილმარცვლოვანი და უზარმაზარი სისქის ნალექებით (ძირითადად მაიკოპური ფაციესი) არის ამოვსილი; სამხრეთით მამადავითის ანტიკლინის აღმოსავლურ გავრძელებაზე ნალექების სისქე ისევ შეუდარებლად უფრო მცირეა, მასალა წვრილმარცვლოვანია, მაგრამ ეს აიხსნება იმით, რომ ტრანსპორტი ჩრდილოეთიდან არის, სინკლინური დებრესიის გავლით. უნდა ვიფიქროთ, რომ სამხრეთისაკენ მდებარე დებრესიაში მარცვლის სიმსხო კიდევ უფრო ნაკლები იქნება, სანამ სხვა გზით მოტანილი მასალა არ შეეწევა.

ოლიგოცენი თითონაც დანაოჭებული არის და ჰქმნის სინკლინს, რომლის ღერძი ქვემო ავჭალაზე გაივლის. ეს არის ქვემო ავჭალის ანუ ორმოიანის სინკლინი. მისი ღერძი დიღმის სელიმენტაციური როფის ჩრდილო ფრთაზე არის მოთავსებული და ოლიგოცენური ფაციესების და სისქეების განაწილებაში მას არავითარი გამოხატულება არა აქვს: ნალექების სისქეების და ფაციესების განაწილება მორგებულია ნაოჭზე, რომელიც დაღქვისას უკვე არსებობდა, და სრულიად დამოუკიდებელი ნაოჭისაგან, რომელიც ამ ნალექებში განვითარდა.

დიღმის სელიმენტაციის როფმა მიოცენში, ოლიგოცენის მომყოლი ოროჟაზისის შემდეგ, ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ გადაიწია და მიო-პლიცენში კიდევ მეტად გადაინაცვლა იმავე მიმართულებით. ორივე შემთხვევაში ნაოჭების დამოკიდებულება ნალექებთან ისეთივეა.

კიდევ უფრო მკაფიო სურათი გვაქვს რაჭის სინკლინში ს. ჭრებალის მერიდიანზე. ჩოკრაკულის და საერთოდ მიოცენის სისქე-ფაციესი მორგებული არის რაჭის სინკლინზე, რომელიც აქ დიდი ხნით აღრე არის გამოსახული. მაგრამ თვით მიოცენურ ნალექებში ჩვენ გვაქვს ორი ანტიკლინი, ქვედა შავრის და ოაღიშის, რომელთაც ფაციესებსა და სისქეებში არავითარი გამოხატულობა არ უპოვიათ. აქაც სისქესა და ფაციესს დაღქვისას უკვე არსებული როფის კონფიგურაცია უწევს კონტროლს და არა თვით ნალექებში განვითარებული ნაოჭები.

ამიტომ არის, რომ ისეთ ტრანსგრესიულ წყებებში, რომელნიც აბრაზიულ ფუძეზე არიან დაღქელი, როგორც დასავლეთ საქართველოს ქვედა ცარცია, ფაციესებსა და ნაოჭებს შორის კავშირს ამაოდ დაუწყებდით ძებნას.



ეს მაგალითები საუკეთესოდ შერჩეული არ არის. მე ავიღე ის, რაც შემთხვევით ხელთ მქონდა, მაგრამ ვფიქრობ, დაკვირვებული კვლევა ასეთ მაგალითებს ადვილად გაამრავლებდა. ნალექების დაგროვებას და ნაოჭებას არ ახლავს, ეს მერმინდელი, ანუ უკეთ, გვიანი მოვლენაა.

აქ ერთი არსებითი შენიშვნა არის აუცილებელი. დიდის აუზში ოლიგოცენური ნალექების დაგროვებას თუ დაფუკვირდებით, ადვილად დავინახავთ, რომ ამ სინკლინური დებრესიის პირველადი ფსკერი თანდათან იძირება, სინკლინის ფრთების დაქანება (აგრეთვე პირველადი) სათანადოდ მატულობს და თითქმის ყველაფერი ისე მიდის, თითქო ნაოჭის განვითარებასთან გვეკონდეს საქმე. თუ ამ მოვლენას დანაოჭებად მივიჩნევდით, მაშინ საკითხი გადაწყვეტილი იქნება: გეოსინკლინური სედიმენტაცია და დანაოჭება ყოველგვარ ერთდროულად მიმდინარეობს.

მაგრამ ავიღოთ უფრო დიდი სედიმენტაციის აუზი, მაგალითად კავკასიონის სამხრული ფერდის გეოსინკლინი. იქაც ხომ ნალექების დაგროვებას ფსკერის ჩაზნექვა ახლდა თან, მხოლოდ არაფერ ამ მოვლენას დანაოჭებად არ სთვლის და მართებულადაც: გეოსინკლინის ფსკერის დაძირვა ვერტიკალური მოძრაობაა, დანაოჭება—ჰორიზონტული; პირველი მოძრაობა გაწელვას ჰგულისხმობს, მეორე—შეკუმშვას. გაუგებრობა შესაძლებელია მხოლოდ გეოსინკლინის განვითარების ბოლო სტადიაში, როდესაც პატარა როფები-და დარჩენილან, სიდიდით მოზრდილი ნაოჭის შესადარი. აქ ერთი მოვლენა შეიძლება კიდევ დაემთხვეს მეორეს მეტ-ნაკლებად სივრცეში (და არა დროში) და ფრთხილი ანალიზი მით უფრო საჭიროა.

საინტერესოა ამავე თვალსაზრისით წყვეტითი დისლოკაცია განვიხილოთ: ესეც ხომ ოროგენეზისის ნაწილია. აქ მრავალი შემთხვევა შეიძლება გავითვალისწინოთ. ავიღოთ მაგალითისთვის ძლიერ დაქანებული ნასხლეტი, ვთქვათ, ორასმეტრიანი ვერტიკალური ამპლიტუდით. თუ ნასხლეტის განვითარება და ნალექების დაგროვება ერთდროულად მიმდინარეობს, სედიმენტაცია თანდათან უფრო მაღალი ტექტონიკური ბექის პირობებში უნდა მიმდინარეობდეს. ქვედა (მაღალი) ბაგის კიდიდან ახალგაზრდა ნალექების ჩამოქცევა და ჩამორეცხვა (თუ აუზი მარჩხია ან ფსკერის დინებები არის) იწარმოებს; ბექის ძირში, ზედა ბაგეზე, პირიქით, კარბი მასალა დაგროვდება. იმ მომეტიდან, რაც ნასხლეტის განვითარება დაიწყება, ნასხლეტის სიბრტყის ორ მხარეზე სედიმენტაციის ხასიათი სხვადასხვა უნდა იქნეს. იმავე დროს დისლოკაცია უფრო ძველი იქნება, ვიდრე ეს მის მიერ გაკვეთილი შრეები, და ასაკობრივი ინტერვალი მით უფრო დიდი, რაც უფრო ახალგაზრდაა შრე. ეს კია, რომ ასეთი დასკვნა ჰგულისხმობს ნასხლეტის განვითარების დასაწყისს და არა ბოლოს. მეორე მხრით, ნასხლეტის ზრდის დამთავრების შემდეგაც, თუ ორივე ბაგე წყალქვეშ დარჩა, ნალექები, ამ შემთხვევაში ნასხლეტზე აბსოლუტურად უფრო ახალგაზრდა, გაწყვეტილი იქნებიან.

ასეთი სურათი უეჭველად იშვიათი უნდა იყოს ალბათ იმიტომ, რომ ნასხლეტის განვითარების პროცესში დაღეპილი შრეების სისქე მცირეა და ისინი ადვილად გადაირეცხებიან ხოლმე. ეს კი იმის მაჩვენებელი არის, რომ



ნასხლეტის განვითარებაც სწრაფად ხდება სელიმენტაციასთან შედარებით. ამის აღნიშვნა საჭირო იყო, თუმცა დანაოქებებსა და სელიმენტაციას შორის დამოკიდებულების შესახებ ზემოთ თქმულს ახალს არაფერს მატებს, რადგან ოროფაზისების თეორიის მოწინააღმდეგესაც შეუძლია დაუშვას, რომ წყვეტილი დისლოკაციები დანაოქების უფრო ნელ პროცესთან დაკავშირებულ ხანმოკლე ბიძგებს წარმოადგენენ. ალბათ ეს ასეც არის.

ყოველ შემთხვევაში ზემოთ თქმულის მიხედვით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ დანაოქება დალექვის მოყოლი, გვიანი აჩქარებული მოვლენა არის და ამ ცნების ჯეროვანად დაზუსტებამდე შეიძლება მას ახლავე ოროგენეტური ფაზისი ვუწოდოთ.

თუ ოროგენეზისის წყვეტილობას და ოროგენეტური ფაზისების არსებობას პრინციპულად დადასტურებულად მივიჩნევთ, საჭირო იქნება ახლა ცალკეული ფაზისების დადგენის და დათარიღების ხერხი ვეძიოთ.

შტილემ ამისათვისაც სწორედ უთანხმოების მეთოდს იყენებს. მისთვის უთანხმოება ოროფაზისის ნიშნავს. ჩვენ უკვე აღვნიშნეთ, რომ ოროფაზისების არსებობის დასამტკიცებლად უთანხმოებები არ კმარა, მაგრამ თუ ვაგულისხმებთ, რომ ეს საკითხი სხვა გზით უკვე გადაწყვეტილი არის დადებითად, მაშინ კონკრეტული ოროფაზისის დასადგენად უთანხმოება მართლაც კმარა. როდესაც დანაოქებულ წყებაზე დაუნაოქებელი ან უფრო სუსტად დანაოქებული წყება არის განლაგებული, ეს იმას ნიშნავს, რომ უკანასკნელის დალექვის წინ დანაოქება და, მაშასადამე, ოროფაზისი ჩატარებულა. თუ იმ შეზღუდვებს მივიღებთ მხედველობაში, რომლებზედაც ლაპარაკი შემდეგში გვექნება, ფაზისი დადგენილია.

რაც შეეხება ფაზისის ასაკს, შტილემ ფიქრობს, რომ დანაოქება უნდა მომხდარიყო ქვედა შრენარის უახალგაზრდესი შრის დალექვის შემდეგ და ზედა შრენარის უძველესი შრის წინ. ის, რასაკვირველია, ანგარიშს უწევს იმასაც, რომ დანაოქებული შრენარის ბოლო შრეები, შეიძლება, გადარეცხილი იყოს. კრეიჩი-გრაფი ამას დასძენს, რომ ემერსონის შემთხვევაში დანაოქება შესაძლებელია უკანასკნელი დალექილი შრის შემდეგაც გრძელდებოდეს.

ყოველ შემთხვევაში შტილეს მეთოდით განისაზღვრება არა თვით ოროგენეტური მოძრაობის მომენტი, არამედ ინტერვალი, რომელშიც ოროფაზისი არის მოთავსებული (*terminus ab quo* და *terminus ad quem*). ინტერვალი კი შეიძლება დიდი იყოს, რადგან ქვედა წყების მეტად თუ ნაკლებად დიდი ნაწილი ჩვეულებრივ გადარეცხილი არის, ხოლო ზედა წყების ტრანსგრესია შეიძლება დანაოქების შემდეგ მეტად თუ ნაკლებად დიდი დავგიანებით იყოს მომხდარი. მაგალითად, დასავლეთ საქართველოში ხშირია, რომ ვალანტინური უთანხმოდ ადევს დანაოქებულ ბაიოსურ პორფირიტულ წყებას. რომ აქ ოროგენეტური ფაზისი ვვაქვს, ეს ცხადია, მაგრამ სახელდობრ რა დროს, ეს უშუალოდ ვერ გვითქვამს, და ისიც კი არა ჩანს, ამ ვეებერთელა ინტერვალში ერთი ოროფაზისი არის, თუ მეტი.

რაც უფრო მცირეა უთანხმოებაში მოცემული ინტერვალი, მით უფრო მიახლოებულია ფაზისის დათარიღება, მაგრამ მაინც ოროფაზისის ასაკის



საბოლოო დაზუსტება უშუალო დაკვირვებით იშვიათად თუ ხერხდება. ამიტომ შტილეს ამისათვის შედარებითს მეთოდს მიმართავს.

ვთქვათ, რამდენიმე ქრილი გვაქვს, რომლებშიც უთანხმოების ინტერვალი მეტად თუ ნაკლებად დიდია, მაგრამ ქვედა და ზედა შრენარის შედგენილობა სხვადასხვაგვარი, მაგალითად:

ჰოტრიფული	ბარემული	ვალანჟინური	
<u>ვალანჟინური</u>	<u>ჰოტრიფული</u>	<u>ტიტონური</u>	<u>ტიტონური</u>
ოქსფორდული	კიმერიჯული	ლუხიტანური	კიმერიჯული
კალაფიური	ლუხიტანური	ოქსფორდული	

ყველა ამ ქრილში ხარვეზი საკმაოდ დიდია, მაგრამ, თუ ვიცით, რომ ამ ინტერვალში მხოლოდ ერთი ოროფაზისი არის, ე. ი. თუ არსად არ არის, მაგალითად, ქრილი: კიმერიჯული—უთანხმოება—კალაფიური, ან ჰოტრიფული—უთანხმოება—ტიტონური ან სხვა ამათი მსგავსი, ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ დანაოჭებულ შრენარში უახალგაზრდესი ნალექები კიმერიჯულს ეკუთვნის, ხოლო ტრანსგრესიულ წყებაში უძველესი ნაწილი ტიტონური არის—ორეგენტური ფაზისი იქნება ტიტონურზე უფრო ძველი და კიმერიჯულზე უფრო ახალგაზრდა. ფაზისი თარიღდება როგორც ტიტონურისწინა ანუ კიმერიჯულისშემდეგი მიუხედავად იმისა, რომ ტიტონურის უთანხმო განლაგება კიმერიჯულზე არსად არა გვაქვს, ხოლო ტრანსგრესია ზოგან ტიტონურში იწყება, ზოგან ვალანჟინურში და ზოგან უფრო გვიან.

დათარიღების ეს წესი შტილეს თეორიის საფუძველს წარმოადგენს. მით უფრო საკვირველია ტლანქი შეცდომა Gilluly-სა, რომელსაც ჰგონია, რომ ფაზისების დათარიღება ცალკეულ ქრილში მოცემული ტრანსგრესიის მიხედვით ხდება. ბარემულის ტრანსგრესიას ძირულის მასივის სამხრეთ პერიფერიიზე ის ბარემულის წინა ოროფაზისის მაჩვენებლად ჩასთვლიდა. მსგავს შეცდომას ზოგი სხვაც ვერ ასცდენია.

დათარიღების შტილეს მეთოდი შექველად გონებამახვილი არის და საკმაოდ კანონიერიც, მაგრამ საჭირო იქნება ახლა მოვსინჯოთ, თუ სადამდე აღწევს მისი მართებულობა. ამის კარგი საშუალება იქნება, იმავე მეთოდით ოროფაზისის ხანგრძლივობის განსაზღვრა ვსცადოთ.

დათარიღების ზემოთ განხილული მაგალითი ანდურ ფაზისის შეეხებოდა. გამოყენებული წესის მიხედვით ფაზისი დათარიღდა როგორც კიმერიჯულის-შემდეგი და ტიტონურისწინა. აქედან გამომდინარეობს აუცილებელი დასკვნა, რომ მოვლენა უეცარი უნდა იყოს, რომ მას კატასტროფის ხასიათი უნდა ჰქონდეს, რამაც თავიდანვე შესაფერი კრიტიკა გამოიწვია [7] და ოროფაზისების თეორია კატასტროფების თეორიას დაუნათესავა.

რომ ოროგენტური ფაზისი ხანიერი და საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესი უნდა იყოს, ეს საკამათო არ არის. მტკიცე ქანების პლასტიური დეფორმაცია

სათანადო ძალების უაღრესად ნელი მოქმედების პირობებში არის მხოლოდ შესაძლებელი. წინააღმდეგ შემთხვევაში ქანები უნდა დამსხვრეულიყვნენ. მეორე მხრით, წყვეტილი დისლოკაციების, კერძოდ ნასხლეტების განვითარება ჩვენს თვალწინაც ხდება (მაგ. კალიფორნიაში, რომელსაც Gilluly-ს და შტილეს კამათი ეხება) მიწისძვრების გამომწვევი ბიძგების სახით და ასეთ შემთხვევაში გადაადგილების მაქსიმალური ამპლიტუდი რამოდენიმე მეტრს არ აღემატება: მაშასადამე, ესეც კი ხანგრძლივი პროცესი არის.

შტილემაც დიდი ხანია აღიარა თავისი პირვანდელი შეცდომა და ოროფაზისს დღეს ხანიერ მოვლენად სთვლის, მაგრამ მისი მეთოდი ძველი ჩჩება და უკანასკნელის საშუალებით მიღებული შედეგები ამ შეხედულებას ეწინააღმდეგება. ზემოთ უკვე ვნახეთ, როგორ თარიღდება ანდური ფაზისი როგორც კიმერიჯულისშემდეგი და ტიტონურისწინა, ე. ი. თითქო გეოლოგიური დროის გარეშე. შეიძლება მეტიც: ზედაიურული ფერადი წყების ზედა ნაწილს დასავლეთ საქართველოში ზოგნი ტიტონურად ათარიღებენ და მოსალოდნელია, ეს კიდევ გამართლდეს. რაკი მეორე მხრით ფერად წყებას უთანხმოება და ქვედა ცარცული ტრანსგრესია მოსდევს, აქედან უნდა დავასკვნათ, რომ დანაოჭებას ტიტონურის შემდეგ ჰქონია ადგილი, რასაც სრული არევიდარევა შეაქვს ანდური ფაზისის შესახებ არსებულ დაკვირვებებსა და შეხედულებებში. რაშია მიზეზი?

საყოველთაოდ ცნობილია და ზემოთ უკვე აღვნიშნე, რომ ტრანსგრესიის დანაოჭებასთან პირდაპირი კავშირი არა აქვს; ის შეიძლება დიდი დავიანებითაც მოხდეს. რაც შეეხება უთანხმოების ქვეშ მდებარე კომპლექსს, ის შესაძლებელია დანაოჭების შემდეგ დაღეჟილ შრეებსაც შეიცავდეს, თუ ეს რეგრესიული ნალექები არის.

მართლაც, ოროფაზისს გამოჰხატავს არა ტრანსგრესია, არამედ რეგრესია, დანაოჭებასთან სწორედ აზეგება და რეგრესია არის დაკავშირებული [4]. რეგრესია სინოროგენეტური მოვლენა არის, სინოროგენეტური ნალექების დავროვება შეიძლება გავრძელდეს მას შემდეგაც, რაც დანაოჭება დასრულებულია, და, თუ ეს ნალექები ეროზიას და შემდეგი ტრანსგრესიის თანამგზავრ აბრაზიას გადაურჩნენ, მივიღებთ ისეთ სურათს, როგორიც ფერადი წყების შემთხვევაში გვაქვს.

ადვილი დასანახავია, რომ სინოროგენეტური სედიმენტაციის თავისებურება მართო რეგრესიული ფაციესით არ ამოიწურება. რაკი ამ დროს დანაოჭება უკვე დაწყებულია, ჩვენ მივიღებთ ნაოჭებზე დამთხვეულ ზოლურ სედიმენტაციას: მარჩხი აუზის პირობებში ანტიკლინებზე უფრო მსხვილმარცვლოვან ნალექებს და ნაკლებ სისქეს, სინკლინებში უფრო წვრილმარცვლოვან ფაციესს და მეტ სისქეს, ნაოჭების ფრთებზე დამეწყურვას და ა. შ.; დრმა აუზის შემთხვევაში—მცირე სისქეს და წყალქვეშა მეწყურებს ნაოჭების ფრთებზე...

ერთი სიტყვით, გვექნება იმ კატეგორიის მოვლენები, რომელთაც ნ. შატსკი აგვიწერს, როგორც გეოსინკლინური სედიმენტაციისათვის ჩვეულებრივ მოვლენებს. ზემოთ ჩვენ აღვნიშნეთ, რომ დაკვირვება ამ შეხედულებას არ ადასტურებს. ახლა შეიძლება ეს დასკვნა დავაზუსტოთ და ვსთქვათ, რომ



ქართული
მეცნიერებათა
აკადემია

აღნიშნული მოვლენები დანაოქებული კომპლექსის მხოლოდ ზედა, ანტიკლინიკური სინქრონულ ნაწილს ახასიათებს.

მართალია, მხოლოდ ზოგადი დაკვირვებების საფუძველზე, მაგრამ მე ეს მოვლენა კარგა ხანია აღვნიშნე ოკრებაში. ბაიოს-ბათის საზღვარზე მომხდარიმა ოროგენეტურმა მოძრაობამ სქელი პორფირიტული წყება დაანაოქა და რამდენიმე ანტიკლინიკური მოგვცა, მათ შორის ბზიაურის ანტიკლინიკური. ამ პროცესთან დაკავშირებულია მკაფიო რეგრესია (ფურცელა ფიქლების და ნახშირიანი წყება), ხოლო ტყიბულის და გელათის აუზები, რომელთაც ბზიაურის ანტიკლინიკური ჰყოფს ერთმანეთისაგან, სხვადასხვა პირობებში ვითარდებიან. ჩემ მიერ აღნიშნული ეს გარემოება შემდეგში ი. კახაძის გეოლოგიურმა და განსაკუთრებით გ. ძოწენიძის ლითოლოგიურმა კვლევამ სავსებით დაადასტურა. უკვე საეჭვო აღარ არის, რომ ბათურის დასაწყისიდან ინტენსიური დანაოქება ხდება და ბზიაურის ანტიკლინიკური ამ დროს არის წარმოშობილი; საეჭვო არ არის, რომ ბაიოსურ-ბათურის საზღვარზე დაწყებული რეგრესია ამ დანაოქებასთან არის დაკავშირებული, მაგრამ ზემოხსენებული თვალსაზრისით სტრუქტურული და ფაციესური კვლევა აქ არავის ჩაუტარებია, არც მე, რადგან ოროფაზისების შესახებ აწინდელი წარმოდგენები მხოლოდ ოკრებაში მუშაობის დამთავრების შემდეგ დამებადა. სინოროგენეტური სედიმენტაციის დეტალურ კვლევას კი გადამწყვეტი, მნიშვნელობა აქვს დანაოქების პროცესის სწორი გაგებისათვის და კერძოდ ოროგენეტური ფაზისების თეორიის დაფუძნებისათვის.

შტილეს სინოროგენეტური რეგრესიის მნიშვნელობა არ შეუმჩნევია და ვერც შეამჩნევდა. მისი აზრით, ისევე როგორც კრეიჩი-გრაფის აზრითაც, დანაოქებას არავითარი აზივება არ ახლავს. მთების აზივება ეპიროგენეტური მოვლენა არის და ყოველთვის დანაოქების შემდეგ ხდება¹.

ადვილი დასაანახავია ამ შეხედულების სრული მცდარობა და აშკარა წინააღმდეგობა, რომელიც მასა და თვით შტილეს თეორიას შორის არის. დანაოქებას რომ აზივება არ ახლდეს, ეს თეორია ყოველსავე აზრს დაჰკარგავდა. თეორიის საფუძველი ხომ უთანხმოება არის, მაგრამ უთანხმოება შეუძლებელია უტრანსგრესიოდ, ხოლო ტრანსგრესია თავის მხრით შეუძლებელი არის წინასწარი რეგრესიის გარეშე. მაშასადამე, სადაც კი ოროფაზისური უთანხმოება არის (ე. ი. თუ უთანხმოება ტექტონიკური არ არის), აუცილებელია, რეგრესია და მისი გამომწვევი აზივება მომხდარიყო.

მეორე მხრივ კარგად არის ცნობილი კანონზომიერი ადვილი, რომელიც გეოსინკლინის განვითარებაში ფლიშურს და შემდეგ მოლასურ ნალექებს

¹ ამ საკითხის მდგომარეობის დამახასიათებელია, რომ სხვები, პირიქით, ოროგენების პირველად და ძირითად ნაწილს სწორედ აზივებაში ჰხედავენ და დანაოქება მეორად, აზივებით გამოწვეულ მოვლენად მიაჩნიათ (გრავიტაციული დანაოქება).

კიდევ სხვები, მაგ. მ. შატსკი, აღნიშნავენ, რომ „нельзя разрывать единый процесс деформации на два будто бы различных и различно протекающих процесса „поднятия“ и „течения“, как это делает В. Е. Ханн [8].“

უჭირავს. დანაოქებას რომ აზევება არ ახლდეს თან, ეს კანონზომიერებას ემდებარა იქნებოდა.

მაგრამ ეგებ ვინმე იტყვოდა, რომ აზევება დანაოქებასთან უშუალოდ დაკავშირებული არ არის, მაგრამ თითოეული ოროგენეზისის შემდეგ ხდება აზევება, როგორც მისი „ეპიროგენეტური“ გაგრძელებაო. ასეთი წარმოდგენის უკიდურესი ხელოვნურობა საკმაოდ ცხადი არის ისევე, როგორც გაუგებარი არის, რატომ უნდა ვუწოდოთ ასეთ აზევებას ეპიროგენეტური. მიუხედავად ამისა აღვნიშნოთ, რომ ბზიაურის ანტიკლინის არსებობას და მის გავლენას ფაციესების განაწილებაზე ჩვენ ვამჩნევთ ბათურ რეგრესიასთან ერთად, ე. ი. დანაოქება და აზევება ერთდროულად ხდება. დანაოქების შემდეგ კი ისევ დაძირვა და გეოსინკლინური სედიმენტაცია გრძელდება.

რაც შეეხება აკროოროგენეტურ აზევებას, რომლის რაობა, სამწუხაროდ, კარგად გარკვეულად ვერ ჩაითვლება, ის ოროგენეზისის ბოლო სტადიას წარმოადგენს და დიდ რადიუსიან დანაოქებაში გამოიხატება. თვით შტილეს დამსახურება არის, რომ დღეს ალბინოტიპურ, გერმანოტიპურ და ბელტურ (იაქსარტულ) სტრუქტურებს ვარჩევთ, როგორც გეოსინკლინის დანაოქების ერთიმეორის მომდევნო სტადიებს. ჩვეულებრივი მცირე და მჭიდრო ნაოქების ბოლომდე შეკეცვის შემდეგ, როდესაც ოროგენის ლაბილობა ძლიერ შემცირებულია და დანაოქებული კომპლექსის სისქე გაზრდილი, ბუნებრივია, რომ ფართოდ გაშლილი ნაოქები წარმოიშვას. ბუნებრივია აგრეთვე, რომ მთების საბოლოო აზევებას უნდაციის ხასიათი მიეცეს. ეს კარგად ეთანხმება არგანის წარმოდგენებსაც ძირული ნაოქების შესახებ.

მერე განა ეს ეპიროგენეზისი იქნება? აქ ბუნებრივად ისმის საკითხი ოროგენეზისის და ეპიროგენეზისის გარჩევის და, განსაკუთრებით, დაპირისპირების შესაძლებლობის შესახებ. ეს საკითხი ზემოთხსენებულ დისკუსიაშიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს.

როგორც ვიცით, ეპიროგენეზისის ცნება და ტერმინი (ეპიროს—ხმელეთი, გენეზის—წარმოშობა) ჯილბერტს ეკუთვნის. დღეს ყველა სახელმძღვანელოში ვკითხულობთ, რომ ტერმინი უვარგისია, რომ ამ მოძრაობას არა მარტო ხმელეთის, არამედ ასევე ზღვის წარმოშობაც შეუძლია. ამიტომ ხშირად მის ნაცვლად ხმარობენ ტერმინს „რხევეითი (колебательный) მოძრაობა“. სამწუხაროდ, ეს გამოთქმაც არა ნაკლებ შეუფერებელი არის, რადგან არავითარი პერიოდულობა ამ მოვლენაში შემჩნეული არ არის. მართალია, ეპიროგენეტური მოძრაობა წარმოებს ალმაც და დაღმაც, მაგრამ ეს ცვლა ერთსადაც ერთ ფარგლებში არ ხდება და არც კანონზომიერი რხევის სხვა რამ ნიშანს ატარებს. ამიტომ უკეთესი გამოძებნამდე სჯობს პირობითად ისევ ძველ ტერმინი ვიხმაროთ.

ეპიროგენეზისის ოროგენეზისისგან განსასხვავებლად ჩვეულებრივ პირველის ხანგრძლივობას და ნელ მიმდინარეობას აღნიშნავენ, ეს არის ეგრეთწოდებული საუკუნეებრივი მოძრაობა. როდესაც შტილეს მთების აზევებას ეპიროგენეზისს მიაწერს, ის აშკარა წინააღმდეგობაში ექცევა, მაგრამ მისი შეცდომა ადვილი გასაგები არის: მისთვის ხომ ოროგენეზისი უეცარი ბიძგებისაგან



შედგებოდა. დღეს კი ვიცით და შტილეს აღიარებს, რომ ოროგენეზის ნიერი მოვლენა არის. მეორე მხრივ ეპიროგენეტური მოძრაობაც, მართალია, წელია, მაგრამ აგრეთვე საზღვარდებულს. მასაც გარკვეული ხანგრძლივობა აქვს. საჭიროა გავარკვიოთ იმავე რიგის არის ეს ხანგრძლივობა, როგორც ეპიროგენეზისისა, თუ არა.

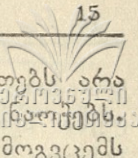
რას ემყარება ეპიროგენეზისის წელი მიმდინარეობის შესახებ ტრადიციული წარმოდგენა? არსებითად ეპიროგენეტურად მიჩნეულ თანამედროვე მოძრაობათა წელ ხასიათს. მაგრამ ეს მოძრაობანი წელი არიან ადამიანური თვალსაზრისით და არა გეოლოგიურად. სკანდინავია აბექსში საუკუნეში 1 მეტრით იწევს ზევით. ასეთი მოძრაობა რომ ნახევარ მილიონ წელიწადს გაგრძელდეს, 5 კილომეტრის აწევებას მივიღებდით და, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, ნახევარ მილიონი წელიწადი შტილეს აზრით სწორედ ოროგენეზისის ხანგრძლივობის კატეგორიის ინტერვალი არის: არ ჩანს, რომ ეპიროგენეზისი ოროგენეზისზე არსებითად წელა მიმდინარეობდეს.

თუ მეორე მხრივ დიდ ტრანსგრესიებს დავაკვირდებით (ზედა სილურული, სენომანური და სხვა), არ შეიძლება ყურადღება არ მივაქციოთ მათ სწრაფ გავრცელებას, და ესეც ხომ ტიპური ეპიროგენეტური მოძრაობა არის. მართალია, არის შემთხვევები, როდესაც ტრანსგრესიითი განლაგებით გამოხატული დაძირვა და ტრანსგრესიის წინსვლა ერთი გეოლოგიური საუკუნიდან მეორეში გადადის, მაგრამ, თუმცა საუკუნე არც თუ ისე დიდი დროა, ესეც ადგილობრივი ხასიათის გამომწაკლისი არის. ამგვარად, დიდი ხანგრძლივობა არ შეიძლება ეპიროგენეზისის განმასხვავებელ ნიშნად ჩათვალოს.

როგორც ვ. ხაინი სწერდა 12-ოდე წლის წინათ, „продолжительность тектонических движений обеих категорий является вполне соизмеримой, определяется величинами одного порядка и разделение, основанное на якобы различной их длительности, является несущественным“ [5].

მეორე ნიშნად ითვლება დეფორმაციის რადიუსი. ოროგენეზისი ჩვეულებრივ ნაოჭებს უნდა იძლეოდეს, ეპიროგენეზისი — დიდრადიუსიან უნდაციებს. მაგრამ ზემოთ უკვე აღვნიშნეთ, რომ მთების დანაოჭება დიდრადიუსიანი აწევებით თავდება. მეორე მხრით ოროგენის განვითარებაც დიდრადიუსიანი ზურგობით და ჩაზნექებით იწყება, როგორც ამას წყნარი ოკეანის ზრდილო-დასავლურ პერიფერიაზე ვხედავთ [1], ასე რომ უნდაციები ოროგენეზისისთვის უცხო მოვლენა არ არის და არც იშვიათი. რაც შეეხება ბელტების უდეფორმაციოდ ვერტიკალურ გადაადგილებას, ასეთი რამ სწორედ ოროგენებში არის ხშირი მოვლენა. ასე რომ კოლორადოს პლატოს აწევა, რომელსაც ხშირად იმოწმებენ, როგორც ეპიროგენეზისის კლასიკურ მაგალითს, მხოლოდ ფარის არეში მდებარეობით განსხვავდება ამ მხრივ.

აქვე უნდა მოვიხსენიოთ მეორე შეხედულება, რომლის თანახმად ოროგენეტურ მოძრაობას ახასიათებს შეუქცევადი (необратимый) ბუნება, ხოლო ეპიროგენეზისი უქცევადი (обратимый) არის. ეს უეჭველად საყურადღებო შენიშვნაა, მაგრამ უნდა ითქვას, რომ ოროგენეზისისა და ეპიროგენეზისის



გასარჩევად არ გამოდგება. ჯერ არის და შეუქცევადობა ახასიათებს არა
 ოროგენეტურ მოძრაობას, არამედ დეფორმაციის გარკვეულ სახეს, რაღაცეებს
 მეორე მხრივ ერთიდაიგივე ძალა ლაბილურ ზოლში, გეოსინკლინში, მოგვცემს
 ნაოჭებს, ხოლო სტაბილურში, ფარებზე,—უნდაციებს.

ამით აიხსნება წინადადება, რომ ოროგენეზისი და ეპიროგენეზისი მდებ-
 ბარეობის მიხედვით იქნეს გარჩეული: ოროგენეზში—ოროგენეზისი იქნება,
 ფარებზე—ეპიროგენეზისი. ეს წინადადება თითქო ერთგვარ პრაქტიკულ სა-
 ფუძველს მოკლებული არ არის, მაგრამ ასეთ შემთხვევაში გეოსინკლინური
 დაძირვა ოროგენეტურ მოვლენად უნდა მივიჩნიოთ, ხოლო ფარებზე განვი-
 თარებული ზეწრული ნაოჭები—ეპიროგენეტურად. მრავალ შემთხვევაში კი
 ძნელი გადასაწყვეტი იქნება მიწის ქერქის ესა თუ ის უბანი ჯერ კიდევ ორო-
 გენს ეკუთვნის, თუ უკვე ფარის ნაწილს წარმოადგენს.

მთავარი მაინც ის არის, რომ ქერქის მოძრაობათა ასეთი დანაწილება
 თვით მოძრაობის ბუნებას უყურადღებოდ სტოვებს და მის ნიადაგზე ორო-
 გენეზისის და ეპიროგენეზისის დაპირისპირებისათვის არავითარი
 საფუძველი არ გვექნებოდა.

დასასრულ, არის ცდა ოროგენეზისი და ეპიროგენეზისი მოძრაობის
 (ძალების) მიმართულებით განვასხვაოთ: ჰორიზონტული მოძრაობა (ძალა),
 როგორც პარველადი, ოროგენეზისის ნიშანი იქნება, ვერტიკალური—ეპირო-
 გენეზისის.

თუმცა მოძრაობათა ეს მიმართულებები წარმოადგენს არა დაკვირვების
 უშუალო შედეგს, არამედ დაკვირვებათა ინტერპრეტაციას, რომელიც შეი-
 ძლება მეტად თუ ნაკლებად სუბიექტური იყოს, ხოლო მოვლენათა კლასიფი-
 კაცია თვით მოვლენათა ბუნებას უნდა ემყარებოდეს და არა ჩვენს წარმოდ-
 გენებს, მაინც ეს მიდგომა შეიძლება სხვაზე უკეთესი იყოს, როგორც გენე-
 ტური კლასიფიკაციის ცდა. სამწუხაროდ, ბევრ შემთხვევაში არა ნაკლებ ძნე-
 ლია შეთანხმება იმ მოძრაობათა მიმართულების შესახებ, რომელთაც დისლო-
 კაცია გამოუწვევიათ, ვიდრე თვით დისლოკაციის ოროგენეზისისა თუ ეპირო-
 გენეზისისადმი მიკუთვნება.

ავიღოთ, მაგალითად, ის უნდაციები, რომელნიც რუსეთის ბაქანზე შუა
 ცარცამდე ურალის პარალელუ ტრანსგრესიებს იწვევდნენ, ხოლო შემდეგ
 კავკასიონ-ყირიმის მთების პარალელურს. განა ბუნებრივი არ იქნება ეს მოძ-
 რაობა არა მარტო სინოროგენეტურად, არამედ ოროგენეტურად ჩავთვალოთ
 და ჰორიზონტული ძალების მოქმედებას მივაწეროთ? გასაგებია ამიტომ, რომ
 არგანი პირდაპირ აყენებდა კითხვას, არის კი ოროგენეტურის გარდა მიწის
 ქერქის სხვა რამ მოძრაობა, იზოსტატიურ მოძრაობებს თუ არ მივიღებთ
 მხედველობაში?

მართლაც, თუ თითქო აშკარა, მაგრამ ზერელე განსხვავებით თავს არ
 მოვიტყუებთ და უფრო ზუსტ ანალიზს მივმართავთ, მალე ვრწმუნდებით, რომ,
 არა თუ ოროგენეტურ და ეპიროგენეტურ მოძრაობათა დაპირისპირება არ
 ხერხდება, თვით ეპიროგენეტურად წოდებული მოძრაობები ერთგვაროვან
 ჯგუფს არ წარმოადგენენ. ევსტატიური ხასიათის მოძრაობები რომ გამო-



ვრიცხოთ (მაგალითად ოკეანის დონის უარყოფითი და დადებითი გადგენილება მეოთხეულის გამყინვარებასთან დაკავშირებით), დაგვრჩება ზისურთი ხასიათის მოძრაობები, რომელნიც ერთგვარად მნიშვნელოვანი არიან როგორც ოროგენებში, ისე ფარებზე, და ფარების სინოროგენეტური დეფორმაციები, რომელნიც, გამომწვევი ძალების მიხედვით, სრული უფლებით შეგვიძლია ოროგენეტურ მოძრაობათა ერთ-ერთ სახედ მივიჩნიოთ.

არსებობს თუ არა ამის გარეშე კიდევ სპეციფიურად „ეპიროგენეტური“ რამე მოძრაობა, მაგალითად, ფარების ნელი აწევა მათი სისქის ქვევლადან მატების გამო,—ეს საკითხი ღიად უნდა დავსტოვოთ. მართალია, ბევრი ფიქრობს, რომ გეოლოგიური დროის განმავლობაში ოკეანეების სიღრმე თანდათან უნდა გაზრდილიყო, მაგრამ ეს დასკვნა ჰიპოთეზურ წარმოდგენათა რიგს ეკუთვნის.

აქვე უნდა აღინიშნოს დაძირვის მოვლენათა ძლიერ მნიშვნელოვანი კატეგორია. მათ შორის უფრო ცნობილია გეოსინკლინური დაძირვა. ერთი მხრით ეს არის იზოსტატიური მოძრაობა, ნალექების სიმძიმით გამოწვეული. მაგრამ ამგვარად მთელი დაძირვის ახსნა შეუძლებელი არის. სხვა რამ ფაქტორი რომ არ მოქმედებდეს, გეოსინკლინის ისტორია მისი თანდათან, მაგრამ შეუწყლებელი ამოვსება იქნებოდა, რადგან ნალექების სიმკვრივე ნაკლებია, ვიდრე ქერქისქვეშა ნივთიერებისა.

დაძირვის მეორე მიზეზი არის ვულკანური აქტივობა. იგი ქერქის ქვევლადან ზედაპირზე მასალის უზარმაზარი რაოდენობის გადატანას იწვევს და მისი შედეგი ქერქისქვეშა ადგილის განთავისუფლება და გეოსინკლინის ფსკერის დაძირვა უნდა იქნეს.

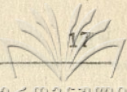
სადაც ეს მეორე მიზეზი არ არის ან არ კმარა, იქ ის-ღა დაგვრჩენია, ნივთიერების ქერქსქვეშე გადაადგილება წარმოვიდგინოთ გეოსინკლინიდან განზე.

დასასრულ, მხოლოდ ნივთიერების ქერქსქვეშა გადაადგილება რჩება, როგორც ბელტურ დაძირვათა ახსნა. უკანასკნელნიც ძირითადად სწორედ ოროგენებთან არიან დაკავშირებული.

ამრიგად, თუ რამ შეიძლება დავუპირობოთ დანაოჭების მოძრაობას, ეს იქნება სწორედ დაძირვის მოძრაობა (იზოსტატიურის გამოკლებით), მაგრამ არა როგორც ეპიროგენეტური, არამედ როგორც ისევ „ოროგენეტური“, მხოლოდ სხვა ნიშნისა. ცხადია, ოროგენეტური აქ ივლისსხმება ფართო გაგებით და არა როგორც დანაოჭების სინონიმი.

დავუბრუნდეთ ახლა ისევ საკუთრივ ოროფაზისების საკითხს. ოროფაზისების თეორიის აუცილებელ და მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს ამ ფაზისების „უნივერსალობის“ ცნება. ივლისსხმება, რომ ოროფაზისები ადგილობრივი მოვლენა არ არის და მათი პერიოდიზაცია მთელ მიწაზე ვრცელდება.

ზოგჯერ აქედან დასკვნა თითქო თეორიის მიხედვით ოროფაზისი ყველგან, ყველა მოქმედ გეოსინკლინში უნდა გვხვებოდეს. ნამდვილად შტილეს აზრი ასეთი არ არის. ის ფიქრობს, რომ, თუ ერთ ადგილას ოროფაზისი



გვაქვს, იგი მთელ მიწაზე კი არ შეგვხვდება, არამედ მრავალ ადგილას დეკლავაციას აქვს. აქვე დროს [10].

თანაც, ოროგენეტური ფაზისის ხანგრძლივობის ფარგლებში, შესაძლებელია ფაზისი მეზობელ ადგილებში ზუსტად ერთდროული არ იყოს, ე. ი. ზუსტად იმავე დროს არ იწყებოდეს და თავდებოდეს, და ტალღებრივად ვრცელდებოდეს, როგორც ამას კრეიზი-გრაფი ამტკიცებს კარპატებისათვის. ესვე ითქმის ოროფაზისის ინტენსივობის შესახებაც.

ოროგენეტური იმპულსის ტალღებრივი გავრცელება თვით ფაზისებისთვის ჯერ კიდევ დასამტკიცებელი არის, მაგრამ უფრო დიდი მასშტაბით ის დიდი ხანია ცნობილი არის, როგორც ოროგენეზისის მიგრაცია დროში და სივრცეში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შორიშორს გავრცელება („უნივერსალობა“) არის ოროფაზისის არა მარტო არსებითი ნიშანი, არამედ მისი გამოცნობის და დადგენის აუცილებელი პირობაც კი. უთანხმოება მართებულად ითვლება ოროფაზისის მოწამედ, მაგრამ ეს ყველა უთანხმოებაზე როდი ითქმის. შეშველად შესაძლებელია აქა თუ იქ მცირე მოძრაობა და სათანადო უთანხმოება ანოროგენეტურ დროშიც წარმოიშვას. ეს იქნება ადგილობრივი მოვლენა, ადგილობრივი პირობებით გამოწვეული, მაგ. დაქანებული შრეების წყალქვეშა გადარეცხვა და შემდეგი დაღეჭვა, აზეება ან დაძირვა ვულკანური აქტივობის შედეგად და მისი მიმყოფი გადარეცხვა-დაღეჭვა, წყალქვეშა მეწყრები და სხვა. ამაო იქნებოდა შორეულ ადგილებში მისი სინქრონული ანალოგების ძებნა. ოროფაზისების დადგენის დროს სწორად გაგებულმა თეორიამ ამას უსათუოდ ანგარიში უნდა გაუწიოს და თავისი დასკვნები დაკვირვებათა სათანადო კრიტიკულ ანალიზზე აავსოს.

ფაზისების ერთდროულობა შორეულ ადგილებში, ისე გაგებული, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, საკმაოდ კარგად დასტურდება ვრცელი გეოლოგიური მასალით. ამ მხრივ შტილეს გამოკვლევებს მნიშვნელობა არ დაუკარგავს, ხოლო Gilluly-ს კრიტიკა ზოგადი ხასიათის სკეპტიციზმს არ სცილდება: გეოლოგიური წყებების დათარიღება ისე ზუსტი არ არის, რომ სინქრონიზმი დამტკიცებულად მივიჩნიოთ. ცხადია, თუ გეოლოგიურ დათარიღებას სიზუსტე აკლია, არა ნაკლებ ძნელი იქნება საწინააღმდეგო დებულების, ე. ი. სინქრონულობის არარსებობის დამტკიცებაც და ამას არც არავინ ცდილა.

იმავე დროს თითქო ცხადი უნდა იყოს, რომ, თუ ოროფაზისების „უნივერსალობის“ ქომაგნი ვალდებული არიან სათანადო საბუთები დააგროვონ და წარმოადგინონ, მათ მოწინააღმდეგეთაც ეკისრებათ კონკრეტულ მაგალითთებზე სინქრონიზმის არარსებობა დაამკიცონ. ამისათვის, რა თქმა უნდა, არ კმარა ისეთი ადგილობრივი ხასიათის უთანხმოებების დასახელება, რომელნიც ცნობილი ოროგენეტური ფაზისების ფარგლებში არ თავსდებიან. საჭიროა თვით ამ ფაზისების ერთდროულობის საბუთების გაბათილება, — არა ექვს ქვეშ დაყენება, არამედ სწორედ გაბათილება. უამისოდ მათ შეუძლიათ სთქვან, რომ ოროფაზისების „უნივერსალობა“ დამაჯერებლად დამტკიცებული არ არის, მაგრამ ვერ იტყვიან, „უნივერსალობა“ არ არსებობს.



ოროგენეტიკური ფაზისები რომ წამიერ მოვლენას წარმოადგენდა, როგორც ეს შტილეს მეთოდებიდან გამომდინარეობს, მართლაც შეუძლებელი იქნებოდა მათი ერთდროულობის დასაბუთება. მაგრამ ოროფაზისის ხანგრძლივობა იმდენად დიდია, რომ აშკარად აღემატება გეოლოგიური დათარიღების შესაძლებელი სიზუსტის ცდომილების სიდიდეს და ამიტომ სინქრონიზმის დადგენა მრავალ შემთხვევაში უდავოდ დამაჯერებელი არის. ხოლო რაკი პრინციპი ამრიგად დადასტურებულია, ბუნებრივია ისეთ შემთხვევებში, სადაც პალეონტოლოგიური დოკუმენტაცია გვალატობს, დათარიღების მიზნით თვით ოროფაზისი გამოვიყენოთ. ამ არაპირდაპირ მეთოდს, რა თქმა უნდა, პალეონტოლოგიური მეთოდის ღირებულება არ ექნება, მაგრამ მაინც დიდი სამსახური შეუძლია გაუწიოს გეოლოგს, თუ კი სათანადო სიფრთხილით იქნება გამოყენებული.

ისიც უნდა ითქვას, რომ Gilluly-ს სკეპსისი გეოლოგიური დათარიღების მიმართ საკმაოდ უცნაურ საბუთებზე არის აგებული. ეს ავტორი გვარწმუნებს, რომ ზონის ნამარხები სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვა დროს გვხვდებიან და ამიტომ ერთდროულობის საბუთად არ გამოდგებიან. ამ საკითხში ის ინგლისელი გეოლოგის და პალეონტოლოგის არკელის აზრს იმოწმებს.

სამწუხაროდ, თვით არკელის სათანადო შრომა მე ხელთ არა მაქვს, მაგრამ გრაფიკული სქემა, რომელსაც Gilluly იძლევა, უეჭველად მცდარია.

არკელი ერთიმეორისაგან არჩევს ფაუნურ ზონას და ბიოზონას. რადგან სქემიდან არ ჩანს, თუ რას უწოდებს ავტორი ფაუნურ ზონას, მე აქ გამოვიყენებ ტოპოზონის ცნებას. ჩემი გაგებით ეს იქნება ის შრეები ან იმ შრეების ხანგრძლივობა, რომლებშიც ამა თუ იმ კერძო ადგილას ზონის ნამარხი გვხვდება, ხოლო ბიოზონა—ხსენებული ნამარხის ცხოვრების ხანგრძლივობა მისი მოპოვების ყველა ადგილის მიხედვით.

რომ ტოპოზონა და ბიოზონა მრავალ შემთხვევაში ერთიმეორეს არ დაემთხვევა, ეს სადავო არ არის. განსხვავება, რომელიც, შეიძლება, მასალის ნაკლებობიდან გამომდინარეობდეს, მხედველობაში არ მიიღება, მაგრამ ამის დამოუკიდებლად შეიძლება ამა თუ იმ სახეს ერთ ადგილას მეტ ხანს ეცოხლოს ან ეცხოვროს და მეორე ადგილას ნაკლებს. ასე მოხდება, მაგალითად, თუ სახეპირველ ადგილას არის წარმოშობილი და მეორე ადგილას დაგვიანებით მივიდა. გარდა ამისა გადაშენებაც ერთდროულად არ მოხდება და გამოჩაქლის შემთხვევაში რომელიმე კუთხეში რელიქტური ფორმა შეიძლება საკმაოდ დიდ ხანსაც დარჩეს. მაგრამ ეს ყველაფერი მეთოდში გათვალისწინებული არის და მის მნიშვნელობას ვერ გააბათილებს. კარგი ნამარხების შემთხვევაში ცდომილების სიდიდე საკმაოდ მცირეა.

სულ სხვას ვხედავთ არკელის სქემაზე. ჯერ უნდა აღვნიშნოთ, რომ იქ სრულიად არამართებულად არის წარმოდგენილი ერთი სახის შეცვლა მეორით. ისე გამოდის, თითქო სახე მიგრაციის პროცესში დაკნინებას განიცდიდეს, გადაშენებას უახლოვდებოდეს და ამ დროს ახალ ფორმას წარმოშობ-

დეს. ნამდვილად ახალი სახეების წარმოშობა დედა-სახის კეთილდღეობის პრობლემაში ხდება და სქემა სულ სხვაგვარად უნდა აიგოს.

მეორე მხრით, სქემას თუ დავუჯერებთ, ახლად წარმოშობილი სახე ახალ ადგილებში გავრცელების გზით კი არ მიდის, არამედ გადასახლებით. როდესაც სახე ერთი ადგილიდან მეორე ადგილამდე მიადრწევს, პირველ ადგილზე ის უკვე აღარ არის. ეს არის ნამდვილი მიგრაცია ამ სიტყვის ზუსტი გაგებით და, ცხადია, ასეთი სახე სინქრონიზმის დასადგენად ვერ გამოდგება: ტოპოზონები ერთიმეორის თანადროული არ იქნებიან.

სინამდვილეში ასეთი გადასახლება ფაციესის ნამარხებს ახასიათებს და არა ზონის ნამარხებს. უკანასკნელნი წარმოშობის ადგილიდან მეორეში რომ მივლენ, პირველშიც განაგრძობენ ცხოვრებას. ეს არის გავრცელება და არა მიგრაცია და გრაფიკულადაც ეს მოვლენა სხვაგვარად უნდა გამოისახოს. სინქრონიზმი აბსოლუტური არ არის, მაგრამ საკმაოდ კარგი და მით უფრო კარგი, რაც უფრო სწრაფია ცხოველის გავრცელება.

დათარიღების და სინქრონიზაციის ეს მეთოდი ისევე, როგორც სხვა მეთოდები, მიახლოებითი მეთოდი არის და მისი გამოყენება ფრთხილად უნდა ხდებოდეს, თანდათანობით უფრო შორს. თანაც არა ერთის, არამედ რამოდენიმე სახის მიხედვით, ერთიმეორის საკონტროლოდ.

უმთავრესი კი ის არის, რომ სინქრონიზაცია, როგორც წესი, ცალკეული ზონის მიხედვით კი არ ხდება, არამედ ზონათა რიგის თანამიმდევრობის საფუძველზე. საქართველოს ქვედა და ზედა ცარცში გამოყოფილია ზონათა რამოდენიმე ათეული და ის გარემოება, რომ მათი თანამიმდევრობა ისეთივეა, როგორც დასავლეთ ევროპაში, ზონათა თანადროულობის სავსებით დამაჯერებელი საბუთი არის.

ყოველ შემთხვევაში გეოლოგიურ ფორმაციათა დათარიღების სირთულე ოროფაზისების სინქრონიზაციის სიძნელეს ადასტურებს და არა მის შეუძლებლობას.

აქაც და წინათაც ჩვენ არაერთხელ გამოვიყენეთ ოროფაზისების ხანგრძლივობის წარმოდგენა. რაკი ამ პროცესის ხანგრძლივობა საკმაოდ არ არის, ახლა დროული იქნება ვიკითხოთ, თუ რა კატეგორიის იქნება მისი ხანგრძლივობა. ამ კითხვაზე პასუხის გაცემა ძლიერ ძნელია და ზუსტი პასუხი ამჟამად შეუძლებელიც არის. არ შეგვიძლია სინოროგენეტური სელიმენტაციის დასაწყისი ზუსტად დავადგინოთ და ვერც სინოროგენეტური და პოსტოროგენეტური რეგრესიული ფაციესის გამოიჯენას ვიკისრებთ ზუსტად. ეს კიდევ რომ მოხერხდეს, სინოროგენეტური ნალექების დაგროვების აბსოლუტური ხანგრძლივობის განსაზღვრის სიძნელე ისევ ძალაში დარჩებოდა. ამიტომ მხოლოდ ოროფაზისის ხანგრძლივობის სიდიდის კატეგორიაზე შეიძლება ვილაპარაკოთ.

თვითონ შტილეემყარება შუა მეოთხეულში მის მიერ გამოყოფილ პასადენურ ფაზისს, გულისხმობს, რომ ეს ფაზისი დღემდე გრძელდება, და დასკვნის, რომ მისი აქამდელი ხანგრძლივობა მეოთხეული დროის ნახევარი უნდა იყოს. იმის მიხედვით, თუ მეოთხეულის ხანგრძლივობის რომელ ციფრს მივიღებთ



ეს იქნება 300,000 ან 500,000 წელიწადი [10]. ასეთსავე ციფრებს ვხვდებით ბენ გ. ბელოუსოვი და ვ. ხაინი. ყოველ შემთხვევაში ეს ციფრი გადაჭარბებულად თითქო ვერ ჩაითვლება, რადგან გამორიცხული არ არის, რომ ვალახური და პასადენური „ფაზისები“ მხოლოდ ქვეფაზისები იყვნენ და ოროფაზისის ხანგრძლივობა მთელ მეოთხეულს უდრიდეს.

რა თქმა უნდა, ასეთ დასკვნას საგრძნობი ცვლილება შეაქვს შტილეს პირვანდელ წარმოდგენებში. ამას ისიც გრძნობს და შენიშნავს, რომ ოროგენეტური ფაზისების მთელი ხანგრძლივობა შეიძლება მთლიანი გეოლოგიური დროის საგრძნობ ნაწილს წარმოადგენდეს, მაგრამ ეს მაინც ნაწილი არის და უქვევლად ანოროგენეტურზე ბევრად უფრო მცირე ნაწილი. ანოროგენეტური დროის ხანგრძლივობა შტილეს ვარაუდით ორმოციოდჯერ აღემატება ოროგენეტურისას. რაიმე დამარწმუნებელი საბუთი ამ ვარაუდის დასადასტურებლად ან უარსაყოფად არა ჩანს.

თუ კი ოროფაზისის ხანგრძლივობა ამდენად დიდია, არ შეიძლება არ ეიკითხოთ, თვით ამ დროის განმავლობაში დანაოქების პროცესი თანაბრად მიმდინარეობს, თუ ბიძგებით, ხან აჩქარებული, ხან უფრო ნელი. ძნელია თვით ძირითად ძაბვებზე რამე ითქვას—საამისო საბუთები არა არის რა, მაგრამ ამ მხრივ პროცესი კიდევ რომ თანაბარი იყოს, პირობები—ნალექების სისქე და ლბილობა, სელიმენტაციის აუზის კიდეთა მოხაზულობა და სხვა—სხვადასხვა იქნება და ერთიდაიგივე საერთო დაძაბულობა ზოგან უფრო ნაადრევ რეაქციას გამოიწვევს, ზოგან უფრო გვიანს, ზოგან უფრო ძლიერ მოძრაობას, ზოგან სუსტს. მარჩხი ზღვის პირობებში, სადაც მცირე გადაადგილება საკმაოა, რომ შესამჩნევი ცვლილებები მოგვეცეს, ამ მოძრაობებს შეიძლება უთანხმოებათა წარმოშობაც მოჰყვეს. მაგრამ ეს იქნება ადგილობრივი ხასიათის უთანხმოებები, თანაც ნაწილუთანხმოებები, რომელთა ერთობლივობა ოროფაზისს უნდა წარმოადგენდეს. თუ დავუშვებთ, რომ მეოთხეული დრო ოროგენეტური დრო არის, ამ ხასიათის უნდა იყოს ის ათიოდე უთანხმოება, რომელთაც Gilluly კალიფორნიის მეოთხეულში აღნიშნავს. შტილეს ამ უთანხმოებათა არსებობას ვერ უარყოფს, მაგრამ მხოლოდ ერთ მათგანს წარმოიდგენს, როგორც პასადენური ოროფაზისის გამომხატველს. დანარჩენების მნიშვნელობა მისთვის აუხსნელი რჩება და ის მხოლოდ ცდილობს Gilluly ს შენიშვნებს როგორმე გვერდი აუაროს. სულ სხვა იქნება, თუ ვგვლა ამ უთანხმოებას, შესაძლებელია, მეოთხეულისწინა ვალახურ უთანხმოებასთან ერთად, ერთი ოროფაზისის გამოხატულებად მივიჩნიეთ. ვალახური „ფაზისი“, პასადენური „ფაზისი“ და სხვა უთანხმოებები ერთ ფაზისში მოიყრან თავს და მთელი მეოთხეული დრო ოროგენეტური დრო იქნება. ამგვარად მოიხსნება წინააღმდეგობა, რომელშიც ვარდება შტილეს, როდესაც ერთი მხრით ზედა მეოთხეულისწინა პასადენურ ოროფაზისზე ლაპარაკობს და მეორე მხრით მთელ ზედა მეოთხეულს ერთ ოროფაზისად მიიჩნევს. რაკი აქ გათვალისწინებული ცალკეული უთანხმოებები ნაწილუთანხმოებათა ხასიათის არიან, მათ შორეული ანალოგები არ ექნებათ და შორეული სინქრონიზაცია მათთვის არ მოხერხდება, მაგრამ მთელი ოროფაზისი შორიდან-შორამდე დაახლოებით

ერთდროული იქნება, რაც იმას არ ნიშნავს, რომ ფაზისი ყველგან ^{ერთდროულად} ~~ზუსტად~~ ერთდროულად იწყებოდეს ან ზუსტად ერთდროულად თავდებოდეს. სინქრონულობა აქ გეოლოგიური ქრონოლოგიის შესაბამისი მიახლოებით უნდა წარმოვიდგინოთ.

მაგრამ, თუ მეოთხეულის ოროფაზისი რამდენიმე უთანხმოებას იძლევა, რატომ იგივე არ გვაქვს ყველა ოროფაზისის შემთხვევაში, მაგ. იურულში ან ცარცულში. ამის პასუხს თვით Gilluly იძლევა, როდესაც აღნიშნავს, რომ მეოთხეულის უთანხმოებები, რომელნიც ყველანი უაღრესად მარჩხი ან კონტინენტური სედიმენტაციის პირობებში არიან წარმოშობილი, სულ მცირე აზვევების შემთხვევაში გადაირეცხებოდნენ და დაიკარგებოდნენ. ადვილი დასანახავია, რომ უფრო ძლიერი დენუდაცია ყველა მათ ნაცვლად ერთ დიდ უთანხმოებას მოგვცემდა. სწორედ ასეთი რამ უნდა ვიგულისხმოთ ძველი ოროფაზისების შემთხვევაში.

ამიტომ აშკარად მცდარ გზას ადგანან Gilluly და კრეიჩი-გრაფი, როდესაც მეოთხეულის უთანხმოებებს ცარცული, იურული და უფრო ძველი ოროფაზისების ანალოგებად სთვლიან. აქ ისინი სხვადასხვა რიგის სიდიდეებს უტოლებენ ერთმანეთს—შეცდომა, რომელსაც, სამწუხაროდ, არც ისე იშვიათად ვხვდებით მეცნიერებაში.

მთელი წინა მსჯელობა ორ წინაღებულზედ არის აგებული: ერთი მხრით ნაგულისხმევია, რომ ოროფაზისი რამოდენიმე ნაწილუთანხმოებას წარმოშობს, და მეორე მხრით მეოთხეული დრო მიჩნეულია შტილეს თანახმად ოროფაზისად. პირველი დებულება, ვფიქრობ, საკმაოდ დასაბუთებული უნდა იყოს. რაც შეეხება მეორეს,—ეჭვი ბუნებრივი არის. მართლაც, მეოთხეული რომ ოროგენეტურ დროდ ჩავთვალოთ, არ კმარა უთანხმოებათა არსებობა. ოროგენეზისის პროცესში ნაწილუთანხმოებათა წარმოშობა შესაძლებელია, მაგრამ ეს არ ნიშნავს რომ მეოთხეულში შემჩნეული უთანხმოებები სწორედ ოროგენეტური ბუნების უთანხმოებები არიან. ზემოთ, როდესაც ოროფაზისების უნივერსალობის საკითხს ვიხილავდით, უკვე აღვნიშნეთ, რომ უთანხმოება ოროგენეტური მოძრაობის გარეშეც შეიძლება წარმოიშვას. მეორე მხრით თითქო არსად მეოთხეულის მანძილზე დანაკლებების მოვლენა დამაჯერებლად არავის აუწყრია. არ ვიცნობთ მეოთხეულში წარმოშობილ მთებს ან კორდილიერებს. შტილეს ავტორიტეტი არ კმარა იმისათვის, რომ მეოთხეული მთლიანად ან მისი ზედა ნახევარი ოროგენეტურ დროდ მივიჩნიოთ.

მაგრამ მეოთხეული ასაკის დისლოკაციები, კერძოდ ნახლეტები და შესხლეტებიც ხომ უდავო ფაქტია? ასეთი ფაქტები თვით თბილისის მიდამოებშიც კარგად არის ცნობილი. ცნობილია მუხრანის ველის სინკლინური ჩაზნექვა მეოთხეულში, ცნობილია SO საფრანგეთში რონის სინკლინური აუზის ჩაზნექვა, თანამედროვე პირობებში ზუსტი აგებვით დადასტურებული; თანამედროვე მიწისძვრებიც ხომ ტექტონიკური ხასიათის მოვლენა არის.

აი აქ დროული იქნება დავაყენოთ კითხვა: რას წარმოადგენს დიასტროფიზმის თვალსაზრისით ანოროგენეტური დრო; გვაქვს თუ არა საფუძველი მის განმავლობაში სრული სიმშვიდე ვიგულისხმოთ?



ასეთი კითხვის დასმა უკვე პასუხსაც განსაზღვრავს. ანოროგენეტური დრო ხომ ინტენსიური სედიმენტაციის და გეოსინკლინური დაძირვის დრო არის და ამას არ შეიძლება დისლოკაციები არ მოჰყვეს: უთანაბრო სედიმენტაციამ შეიძლება შრეების დახრა და გაწყვეტაც გამოიწვიოს; სხვა გზით მსგავსივე შედეგები შეიძლება იზოსტაზისურმა მოძრაობამაც მოგვცეს ზოგ შემთხვევაში; გრავიტაციული ტექტოგენეზისის მოძღვრება, როგორც მთების წარმოშობის თეორია, სერიოზულ საფუძველს მოკლებული არის, მაგრამ გეოსინკლინური სედიმენტაციის პროცესში მეწყრული მოძრაობის შედეგად ადგილობრივი დანაოჭება მაინც შესაძლებელია; გარდა ამისა თვით ოროგენეტური დაძაბულობა შეიძლება მთელ ამ დროში ყველგან ნულს არ უდრიდეს და ხელსაყრელ პირობებში ადგილობრივი ეფექტი მოგვცეს. თუ ყველაფერს ამას მხედველობაში მივიღებთ და იმასაც მოვიგონებთ, რომ უთანხმოება ოროგენეზისის გარემოც შეიძლება წარმოიშვას, ადვილად დავინახავთ, თუ რამდენად ნაადრევია მეოთხეული დროის ოროგენეტურად გამოცხადება. დავინახავთ იმასაც, თუ რამდენად რთული საკითხია ოროგენეტური ფაზისის დადგენა ახალგაზრდა, კარგად დაცულ და კარგად შესწავლილ ნალექებში.

დასასრულ, ოროფაზისების თეორიის კიდევ ერთი საკითხი, რომელსაც დისკუსიაში საკმაოდ მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. ეს არის ოროგენეტური ფაზისების რიცხვის ზრდა ოროგენეტურ ციკლებში: პირვანდელი სქემის მიხედვით შტილე კალედონიურ ციკლში 2 ფაზისს არჩევადა, ჰერცინულში 5-ს და ალპურში 10-ს. ამ მოვლენას ზოგნი თანდათან უფრო სწრაფი სედიმენტაციით ხსნიან; შტილე — გეოსინკლინების შევიწროებით და მათი აგებულების გართულებით; Gilluly იმით, რომ ახალი დროის ნალექები უკეთ დაცული და უკეთ შესწავლილი არიან.

პირველი მოსაზრება არსებითად ჰიპოთეზური და დაუსაბუთებელი არის. იგივე ითქმის შტილეს შეხედულებაზე, რომელიც გარდა ამისა აშკარად ეწინააღმდეგება ამ ავტორის წარმოდგენას ოროფაზისების უნივერსალობის შესახებ: თუ ოროფაზისების განვითარების ტემპი გეოსინკლინების აგებულებაზე დამოკიდებული, მაშინ ეს მოვლენა მთელ მიწაზე ერთდროული ვერ იქნება, რადგან ძნელი დასაშვებია, რომ გეოსინკლინების აგებულება ყველგან ერთგვარი იყოს. რაც შეეხება მესამე მოსაზრებას, იგი უთუოდ რეალურ საფუძველს ემყარება, მაგრამ ძნელი სათქმელია, კმარა, თუ არა, იგი მთელი მოვლენის ასახსნელად. ასე რომ საკითხი ღიად უნდა დავსტოვოთ.

ამრიგად, ჩვენ თვალი გადავავლეთ დანაოჭების ფაზისების თეორიასთან დაკავშირებულ მთავარ საკითხებს, მართალია, მხოლოდ გაკვრით, მაგრამ ესეც საკმაო იყო, რათა დავევნახა, რომ გეოსინკლინის განვითარება ერთი მხრით დაძირვისა და ინტენსიური სედიმენტაციის, მეორე მხრით დანაოჭებისა და აწეების პროცესების მორიგეობით მიმდინარეობს. უკანასკნელი პროცესები და მათი შესატყვისი დრო შეიძლება გამოგყოთ დანაოჭების ფაზისების სახელწოდებით.

იმავე დროს გამოირკვა, რომ შტილეს შეხედულებები ძირითად შესწორებებს საჭიროებენ.

თუმცა უთანხმოება თავისთავად დანაოქების ოროგენეზის, ^{ქრისტეშული} ~~სახლით~~ ^{ქრისტეშული} ~~მომცემ~~ დინარეობის საბუთად ვერ გამოდგება, იგი მაინც ფაზისის მნიშვნელოვანი ნიშანი არის. მაგრამ ეს არ ითქმის ყველა უთანხმოებაზე. ისე კი არ უნდა გავიგოთ, რომ, რაკი უთანხმოებას შევამჩნევთ, ოროგენეზის დადგენილია. პირიქით, მკვლევარის მოვალეობაა დაამტკიცოს, რომ შემჩნეული უთანხმოება ოროგენეზის ბუნების არის. ასეთ უთანხმოებას ფართო გავრცელება უნდა ჰქონდეს და მასთან ნაოქების წარმოშობასთან უნდა იყოს დაკავშირებული, რასაც რეგიონული ტექტონიკური და ფაციესური კვლევა გამოარკვევს. რათქმა უნდა, თუ სათანადო ფაზისი სადმე უკვე დადგენილია, საკითხი დიდად მარტივდება.

დანაოქების უშუალო თანამგზავრი და მისი პირდაპირი მოწამე სინოროგენეტური სედიმენტაცია არის. უკანასკნელს ახასიათებს რეგრესია, სულ ერთია, მიაღწევს იგი ემერსიამდე, თუ არა. მაგრამ ამ რეგრესიას უნდა ახლდეს ნალექების სისქეების და ფაციესების ზოლური განაწილება, ნაოქებთან დაკავშირებული.

სინოროგენეტური ნალექები ანტიკლინების თაღზე, სინკლინების ფსკერზე, თუ ნაოქების ფრთებზე სხვადასხვა ნიშნებით ხასიათდებიან, მაგრამ ისეთივე ხასიათი შეიძლება ექნეს ანოროგენეტური დროის ნალექებსაც. განსხვავება ის არის, რომ უკანასკნელი ემორჩილებიან მათი დალექვისას უკვე არსებული ნაოქების თუ დებრესიების კონტურებს, ხოლო პირველი ნაოქებს, რომელნიც ახლად ვითარდებიან. ამიტომ არ კმარა ხსენებული ნიშნების შემჩნევა, საჭიროა გამოიარკვეს, თუ რომელ კატეგორიას ეკუთვნიან ისინი.

დანაოქების ფაზისი ხანიერი პროცესი არის, რომლის ხანგრძლივობა უთანხმოების ინტერვალით ვერ გაიზომება. ფაზისის დათარიღებაც და მისი ხანგრძლივობის გამორკვევაც სინოროგენეტური ნალექების მიხედვით უნდა ხდებოდეს.

ასეთი არის დანაოქების პროცესის კვლევის მეთოდი, ხოლო ამ წესით წარმოებული კვლევა გეოლოგის წინაშე მთელ რიგ რთულ საკითხებს აყენებს: როგორია დანაოქების ფაზისების ხანგრძლივობა; როგორ მიმდინარეობს დიასტროფიზმი ამ დროის ფარგლებში; რა ფარგლებში და რა სახით დასტურდება დანაოქების ფაზისების „უნივერსალობა“; კერძოდ, რამდენად სწორია დანაოქების ტალღებრივი გავრცელების წარმოდგენა; როგორ ხდება დანაოქების ფაზისების დაჯგუფება ოროგენეტურ ციკლებად; რა სახის ქლიასტროფიზმი გვხვდება ანოროგენეტურ (ფაზისთაშორის) პერიოდში და სხვა, და სხვა.

დანაოქების თანამგზავრი ნალექების როლი ოროგენეზისში და მათი შესწავლის საჭიროება კვლევის ახალ და ნაყოფიერ სარბიელს ხსნის გეოლოგის წინაშე. დანაოქების ფაზისების თეორიის საფუძველზე გეოლოგი ახალი თვალთქვეშაობით უშვებს დანაოქებთან დაკავშირებულ სედიმენტაციას და ახლებურად აწარმოებს ტექტოგენეზისის შესწავლას. კვლევის ამ მიმართულებამ განსაკუთრებული ადგილი უნდა დაიპყროს ნახშირის და ნავთობის გეოლოგიაში, რომელიც ტექტონიკურ სტრუქტურათა და მათი განვითარების დეტალურ შესწავლას მოითხოვს და შესაძლებელს ხდის.

მოსსენებული ლიბრარიუმი

1. ჯანელიძე ა., ოროგენის დაბადება: სტალინის სახ. თბილისის სახ. უნი-ტის შრომები, ტ. XXXVI, 1949.
2. ჯანელიძე ა., კახეთის ქედის და ალაზნის ზედი ზედი გეოლოგიური აგებულების შესახებ: საქართველოს მეცნ. აკად. მოამბე, ტ. XI, № 8, 1950.
3. Бедоусов В. В., Общая геотектоника. Госгеолыздат, 1948.
4. Джавелидзе А. И., К вопросу об орогенетических фазах: Советская геология, № 5, 1940.
5. Хаин В. Е., Взаимоотношения орогенеза и эпейрогенеза в свете данных седиментации: Междун. Геол. Конгр., Тр. XVII сессии, т. II, 1939.
6. Хаин В. Е., О непрерывно-прерывистом течении тектонических процессов: Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1950.
7. Шатский Н. С., Орогенетические фазы и складчатость: Междун. Геол. Конгр., Труды XVII сессии, т. II, Москва (1937) 1939.
8. Шатский Н. С., О длительности складкообразования и о фазах складчатости: Изв. АН СССР, серия геол., № 1, 1951.
9. Gilluly J., Distribution of mountain building in geologic time: Bull. Geol. Soc. Amer. v. 60, 1950.
10. Geologische Rundschau, Bd. 38. Hft. 2. 1950.
11. Stille H., Grundfragen der vergleichenden Tektonik, Berlin, 1924.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
გეოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1952, I, 17)

შათავან ყავკიშვილი

აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი მხარის რელიეფის და ლანდშაფტური გეოგრაფიის დაღვენიანობის

აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი. მაღალმთიანი მხარე აფხაზეთის კავკასიონის სამხრეთ კალთაზე მდებარეობს და მოიცავს მდ. კოდორის ზემო წელს აუზს.

მის ჩრდილოეთით აღმართული კავკასიონი განსაზღვრავს მისი ბუნების სირთულესა და ლანდშაფტურ მრავალფეროვნებას.

საკვლევი მხარის რელიეფის განვითარების ისტორია, ისევე როგორც ლანდშაფტური ვერტიკალური ზონების ჩამოყალიბება და მათი შემდგომი ევოლუცია, მჭიდროდ უკავშირდება მთელი დასავლეთი კავკასიონის სამხრეთი კალთის რელიეფის განვითარების ისტორიასა და მისი ბუნების ფორმირების ეტაპებს.

აფხაზეთის ეს მაღალმთიანი მხარე გეოგრაფიული მთლიანობითა და ფიზიკურ-გეოგრაფიული სპეციფიკურობით ხასიათდება, საზღვრებთან მკაფიოდ მუდგანდება მოსაზღვრე ფიზიკურ-გეოგრაფიული მხარეების გავლენა, რაც აპირობებს სასაზღვრო ნაწილებში ლანდშაფტის დიდ მრავალფეროვნებას. ასე, მაგალითად, დასავლეთიდან მოსაზღვრე აფხაზეთის მაღალმთიანი ცენტრალური მხარის ბუნების სპეციფიკურობა საკვლევი მხარის დასავლეთ ნაწილში გრანიტოვანი მაღალმთიანი მასივების განვითარებით აღიბეჭდა, რაც აფხაზეთის ცენტრალური ნაწილის ყველაზე თვალსაჩინო ბუნებრივ თავისებურებას წარმოადგენს. აღმოსავლეთიდან ბუმბერაზი სვანეთის კავკასიონის ზეგავლენით საკვლევი მხარის ჩრდილო-აღმოსავლეთ სასაზღვრო ზონაში კარული და დაკიდული ყინვარები ვრცელ და ფართო ზონასა ჰქმნიან და მათი მომყოლი ლანდშაფტური ზონებიც — სუბნივალური, ალპური და სუბალპური აქ მკაფიოდ გამოიყურებიან; და, ბოლოს, საკვლევი მხარის სამხრეთით, კარსტული ლანდშაფტის ზეგავლენით, სასაზღვრო ზონაში ზედაპირული კარსტული ლანდშაფტის ფრაგმენტებსა ვხვდებით, რომელთა დასურათება სამხრეთისაკენ თანდათან სულ უფრო და უფრო მკაფიო ნიშნებს ატარებს და უკვე ჩვენი ტერიტორიის საზღვრების გარეთ ტიპურად გამოხატული კარსტული ლანდშაფტი იშლება როგორც ზედაპირული კარსტის, ისე მიწისქვეშა კარსტის სრული განვითარებით.



საზღვრებიდან საკვლევი მხარის შიგნით ეს გავლენა თანდათან ჩნდება და ჩვენს წინაშე წარსდგება აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი მხარე მისთვის დამახასიათებელი მთელი რიგი გეომორფოლოგიური და ლანდშაფტური სპეციფიკურობით.

აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი მაღალმთიანი მხარის გეომორფოლოგიური თავისებურება შემდეგნაირად გვეხატება. ამ შესაძლებელია რელიეფის ხუთი ტიპის გამოყოფა, კავკასიონის გასწვრივი ზონალური გავრცელებით.

1. აფხაზეთის კავკასიონის მთავარი ქედის გასწვრივ მაღალმთიანი კლდე-ვანი, პირქუში რელიეფის ტიპის ზონა ვრცელდება განვითარებული პალეო-ზოოური კრისტალური ქანების სუბსტრატზე. დამახასიათებელია ქედის თხემური ნაწილის კარული დაკბილვა, ცალკეული ბუშბერაზი მწვერვალებისა და მასივების გამოყოფა.

ზონის მაღალი ჰიფსომეტრიული განვითარება ძირითადად ლოდა-აღმავალ ტექტონიკურ მოძრაობებს უკავშირდება.

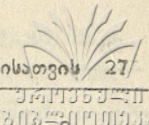
რელიეფში მკვეთრადაა აღბეჭდილი ვიურმული ვაყინვარების კვალი. თანამედროვე ყინვარები დაკბილული და კარული ტიპისაა. ინტენსიური გამოფიტვის შედეგია ქვაყრილობის, გამოზიდვის შლეიფებისა და მიუღვამელი — პირქუში გრანიტოვანი და სხვა კრისტალური ქანებით ბჭებული ესკარპების ჩამოყალიბება.

2. კავკასიონის მაღალმთიანი სამხრეთი კალთის გასწვრივ გაქვეთ ხეობათა რელიეფის ტიპი ვრცელდება (მდ. მდ. ღვანდრას, კლიჩის, გენწვიშის, ხეცკვარასა და ფტიშის ხეობების). ხეობები განვითარებულია ტექტონიკურ სტრუქტურათა და ლითოლოგიურ ზონათა გარდიგარდმო. ხეობის ტროგული მონაკვეთები, კარული სავარძლების საფეხურებიანი განლაგება, მორჩენული მწკრივები, რიგელები ხეობის ფსკერზე, მაღალი საფეხურები ხეობის შესართავებთან და „ვერძის შუბლების“ ფართო გავრცელება მეოთხეული ყინვარების ინტენსიურ ეგზარაციულ და აკუმულაციურ მოქმედებაზე მიგვითითებს.

მეოთხეული ყინვარებით გამოიმუშავებული გარდიგარდმო ხეობები ყინვართა უკანდახევის შედეგად ეროზიულ ხეობებად გადაკეთდა, სადაც ღღემდე მკაფიოდ შერჩა ტროგული მონაკვეთები.

ზონის სამხრეთ საზღვართან ფლუვიო-გლაციური ტერასებია განვითარებული.

3. მდინარე ჩხალთის გასწვრივი, ტექტონიკური, ღრმა, ვიწრო და ასიმეტრიული ხეობა გამოიმუშავებული ინტენსიურად დისლოცირებულ ლეასურ ასპიდურ ფიქლებში, დიდი ამპლიტუდის შეცოცების გასწვრივ. ხეობის ზემო წელი ჯერ კიდევ ტიპური ტროგია, შუა და ქვემო წელი კი გლაციურ ფორმებს მოკლებულია და უმეტესად კანიონისებრივი ტიპისაა, ტერასული ზედაპირების განუვითარებლობით.



4. რელიეფის მეოთხე ტიპს შოუდიდის, ახსირხვასა და ჟურგიას მაღალ-მთიანი გვერდითი ქედები ჰქმნის. ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია ქედების თხემის მოვაკება მეოთხეულ ყინვართა სიბრტყითს დესტრუქციასთან დაკავშირებით, გლაციურ ფორმათა კომპლექსის მკაფიო ნიშნები და მოვაკებულ თხემზე იურული ინტრუზიული (გრანიტოვანი) მასივების გამოყოფა კლდოვანი ესკარპებით.

რელიეფის აღნიშნული ტიპი განვითარებულია ტუფოპორფირიტულ ბაიოსურ სუბსტრატზე, ფართო სინკლინის გასწვრივ. რელიეფის ინვერსია დიდი ამპლიტუდის ლოდა-აღმავალ ტექტონიკურ მოძრაობებს უკავშირდება.

5. მდ. კოდორის ზემო წელისა და მდ. საკენის ქვემო წელის ასიმეტრიულ და ანტიკლინურ ხეობათა ზონა (სოფ. საკენსა და სოფ. ჩხალთას შორის).

განვითარებულია ინტენსიურად დანაოკებული იურული ფიქლებისა და ტუფოპორფირიტული წყების სუბსტრატზე.

ხეობის ჩასახვა დიდი ამპლიტუდის გასწვრივი შეცოცებით განისაზღვრება, რომლის შემდგომი ფორმირება ფლუვიო-გლაციური და მდინარეული ეროზიულ-აკუმულაციური პროცესებით წარმართა.

რელიეფის ტიპისათვის დამახასიათებელია ოთხი ციკლური ტერასული ფრაგმენტის განვითარება: სოფ. ღვანდრას, ომარიშარისა და გენწვიშის მიდამოებში. მკაფიოდ გამოვლინებულია ტერასული საფეხურები მდინარის დონიდან 3 მეტრის, 7 მ., 9 მ. და 20 მ. სიმაღლეებზე.

აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი მაღალმთიანი მხარე ლანდშაფტურად მეტად რთული და მრავალფეროვანია.

ამ მხარის ფიზიკურ-გეოგრაფიული კანონზომიერება ლანდშაფტურ რაიონებსა და ვერტიკალურ ლანდშაფტურ ზონებში ვლინდება.

საკვლევე მხარის ფარგლებში შესაძლებელია ოთხი ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონის გამოყოფა, მათთვის დამახასიათებელი ლანდშაფტური ვერტიკალური ზონალობით:

1. მაღალმთიან მთა-ხეობათა ლანდშაფტი მდ. მდ. ღვანდრას, კლიჩის, ხეცკვარასა და ფტიშის გამკვეთი ხეობებით, თანამედროვე ყინვარებით, ცივი და ნოტიო კლიმატით, ხანმოკლე ეფექტური ზაფხულითა და მძლავრი თოვლის საბურვლიანი ხანგრძლივი ზამთრით, მეოთხეული და თანამედროვე ყინვარების გლიაციურ ფორმათა კომპლექსის განვითარებით და ვერტიკალური ლანდშაფტური ზონების მკაფიო გამოვლინებით; ხეობებში ფართოფოთლოვანი წიფლნარი ტყეების გაბატონებით, მარადმწვანე ქვეტყით და წყალგამყოფებზე სუბალპური მდელოებისა და დეკიანების დომინირებით.

2. მდინარე ჩხალთის ასიმეტრიულ-ტექტონიკური ხეობის ლანდშაფტი, ტექტონიკური გენეზისის მინერალური წყლების გამოსვლებით, ზომიერად თბილი და ნოტიო კლიმატით, გრილი ზაფხულითა და ნალექების ორი მაქსიმუმით წელიწადში, ხეობის მარჯვენა ფერდობზე ვერტიკალური ლანდშაფ-



ტური ზონალობის კანონზომიერი ცვლითა და ლანდშაფტური ზონალობის ინვერსიით ხეობის მარცხენა ფერდობზე, წიფლნარ-სოჭნარი მაღალი ტყეების ფართო გავრცელებით, მდიდარი მარადმწვანე ქვეტყით.

3. კავკასიონის გვერდითი ქედების — შოუდიდის, ახსირხვის და ჟურგიას მაღალმთიანი — ტბიური ლანდშაფტი, სუბალპური მდელოებისა და ალპური ლანდშაფტის ფრაგმენტებით და გლაციურ ფორმათა მკაფიო გამოვლინებით; ქარბად ნოტიო, გრილზაფხულიანი კლიმატით, გაბატონებული ზღვიური ქარებით თბილ პერიოდში; ჰიდროგრაფიული ქსელის ჩასახვისა და შემდგომი განვითარების სტადიების გამოვლინებით, გლაციური გენეზისის ტბიური ქვაბურებით, მოვაკებულ თხემებზე გრანიტოვანი მონუშენტური მასივების მაღალი ესკარპებით და მათ ძირში ქვაყრილების გრანდიოზული ნაზვაგებით.

4. მდ. კოდორისა და ლ. საენის ასიმეტრიულ და გასწვრივ ხეობათა ლანდშაფტი, ფართოფოთლოვან ტყეებში მდიდარი ქვეტყით და ციკლური ტერასების ფრაგმენტების განვითარებით; ზომიერად თბილი ზაფხულ-ცხელი და ზომიერად ნოტიო კლიმატით¹.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქვეყანათმცოდნეობის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. VII. 5).

¹ აფხაზეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთი მაღალმთიანი მხარის ფიზიკურ-გეოგრაფიული (ლანდშაფტური) რაიონებისა და ზონების დადგენისას ავტორი ბუნებრივი ლანდშაფტის მთლიან კომპლექსს ეყრდნობოდა.

ბ. პაპიაშვილი

აბკაშუმის ჭიის ბიოლოგიური ჯიშის გუნების გარდაქმნის
შესახებ ალზრდის საშუალებით

შესავალი

აკად. ლისენკო აღნიშნავს, რომ მემკვიდრეობითობას ახასიათებს კონსერვატიზმი, რომლის დაძლევა აუცილებელია ახალი ფორმის გამოსაყვანად.

კონსერვატიზმი, ამბობს აკად. ლისენკო, ეს არის ფიზიოლოგიური წყობა ორგანიზმისა, რომლის დროსაც ერთი ორგანოები განსაკუთრებით უფრო მნიშვნელოვანი, უფრო აუცილებელი — გამრავლების ორგანოები იცავენ სხეებს გარემოს არასაჭირო და არასათანადო გავლენისაგან და ეს განპირობებულია იმით, რომ ყოველი ორგანიზმი, ყოველი მემკვიდრეობითობა ისწრაფვის გაიმეოროს ის ნიშანთვისებები, რაც იყო დამახასიათებელი წინათაობებისათვის, მაგრამ ადგილი აქვს არა აბსოლუტურ ზუსტ განმეორებას, არამედ დაახლოებითს, პრაქტიკულად ერთნაირი თვისებების განმეორებას. სწორედ ეს არის მემკვიდრეობის კონსერვატიზმი.

ნივთიერებათა ცვლის არსებული ტიპის შეცვლა, მემკვიდრეობის კონსერვატიულობის ლიკვიდაცია შეიძლება მიღებულ იქნეს:

1. მყნობის საშუალებით, სხვადასხვა ჯიშის მცენარეთა ქსოვილის ურთიერთ შერადის გზით.
2. ცოცხალ ორგანიზმზე გარემო პირობების ზემოქმედების გზით მისი განვითარების განსაზღვრულ მომენტში.
3. შეჯვარების გზით; განსაკუთრებით ისეთი ფორმებისა, რომლებიც ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან თავიანთი ცხოვრების ადგილისათუ წარმოშობის მხრივ.

მემკვიდრეობის კონსერვატიულობის ლიკვიდაციის შემდეგ ვლტებულობით ფორმებს შერყეული მემკვიდრეობით.

შერყეული მემკვიდრეობის მქონე ფორმები ძვირფას მასალას წარმოადგენენ სათანადო ალზრდის გზით სასურველ ნიშანთვისებების მქონე ახალ ფორმათა და ჯიშთა გამოსაყვანად, რადგანაც ისინი უფრო მეტ ამთვისებლობით უნარს იჩენენ, დიდი დამყოლობით ხასიათდებიან ახალი ნიშანთვისებების შექმნის თვალსაზრისით. ამ გზით აწარმოებდნენ მიჟურინი და ლისენკო მცენარის ბუნების, მისი მემკვიდრეობის გეზ-მიმართულ გარდაქმნას.

ნივთიერებათა ცვლის ტიპის შეცვლის, თაობის მემკვიდრეობის კონსერვატიულობის ლიკვიდაციისა და შერყეული მემკვიდრეობის მიღების მძლავრ



საშუალებას წარმოადგენს ორგანიზმზე გარემოს პირობების ზემოქმედებას ამასთან გარემო პირობები არღვევენ ნივთიერებათა ცვლის ძველ ტიპს ცოცხალი ორგანიზმის განვითარების განსაზღვრულ სტადიაზე ზემოქმედებით.

აკად. ლისენკოს მიერ დადგენილ იქნა, რომ შეიძლება საშემოდგომო ხორბლის თვისების მემკვიდრეობის შერყევა იაროვიზაციის პროცეს-დაუმთავრებელ თესვზე შედარებით მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების საშუალებით; იაროვიზაციის პროცესის ბოლომდე მიუყვანულ მცენარეების თაობის გაზაფხულის ჩვეულებრივ მაღალტემპერატურულ პირობებში აღზრდის გზით კი შეიძლება მათი მემკვიდრული ბუნების გადაკეთება. ამ გზით იქნა მიღებული აკად. ლისენკოს მიერ ხორბლის საშემოდგომო ფორმებიდან საგაზაფხულო ფორმები.

აკად. ლისენკოს მიერ მთელი რიგი საგაზაფხულო ფორმებიდან მიღებულ იქნა აგრეთვე საშემოდგომო ფორმებიც. ამის საუკეთესო მაგალითია ციმბირის პირობებში საგაზაფხულო ხორბლის გადაქცევა საშემოდგომოდ, რომელიც ყველაზე უფრო ყინვაგამძლე აღმოჩნდა.

საგაზაფხულო ხორბალი ითესება ციმბირის პირობებში გვიან შემოდგომაზე, იაროვიზაციის გავლის პირობები მას არა აქვს. მცენარე თითქოს უცდის ამ პირობებს, მაგრამ მას ვერ ღებულობს აპრილ-მაისის თვემდე, იგი იძულებული ხდება იაროვიზაციის სტადია გაიაროს მისთვის სრულიად უჩვეულო პირობებში, ასიმილირებას ახდენს ახალი პირობებისას და ამიტომ აიგება ახალი ორგანიზმი შეცვლილი მემკვიდრეობით.

საგაზაფხულო ფორმის უაღრესად ყინვაგამძლე ფორმად გადაქცევის ფაქტი ციმბირის პირობებში უდიდეს პერსპექტივას გვიშლის მცენარის ბუნების დაუფლების საქმეში.

მიჩურინმა და ლისენკომ დაამუშავეს ცოცხალი ბუნების გეგმიანი გარდაქმნის ზოგადი ბიოლოგიური თეორია.

მაგრამ უნდა ითქვას, რომ ცხოველის ბუნების მემკვიდრეობის შერყევას დღემდე უპირატესად სქესობრივი ჰიბრიდიზაციის — შეჯვარების საშუალებით ახდენდნენ. მცენარეთა ვეგეტაციური ჰიბრიდიზაციის ანალოგიური მუშაობა ჩატარდა ცხოველ ობიექტებზედაც. ნაჩვენებია იქნა, რომ შინაური კურდღლის ერთი ჯიშის წარმომადგენლის განაყოფიერებული კვერცხის გადანერგვა მეორე ჯიშის წარმომადგენელში იწვევს ბაჰის ზრდის ინტენსიობის გაძლიერებას ემბრიონალური და პოსტემბრიონალური პერიოდის განმავლობაში (კვოსნიცი, 1949).

ქათმის კვერცხის ცილის $\frac{1}{3}$ -ის შეცვლა იხვის კვერცხის ცილით, ან სხვა ჯიშის ქათმის ცილით იწვევს აგრეთვე ემბრიონის ზრდის ინტენსიურობის გაძლიერებას (ბოგოლიუბსკი, 1949), მაგრამ გარემოპირობების ზემოქმედებით ცხოველი ბუნების, მისი მემკვიდრეობის შერყევის პირდაპირი ცდა, რამდენადაც ჩვენთვის ცნობილია, დღემდე არავის დაუყენებია. ამიტომ ნათელია იმ გამოკვლევების თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა, რომლებიც ამ მიმართულებით ჩატარდება. ჩვენ ცდები აბრეშუმის ჭიაზე ვაწარმოვეთ და ზემოქმედ ფაქტორად ტემპერატურა ავირჩიეთ.

გარემოს ფაქტორთა კომპლექსში ტემპერატურა ერთ-ერთ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მცენარეთა და ცხოველთა სიცოცხლეში, ამიტომაც რომ მათი შეგუება ამ ფაქტორის მიმართ მეტად მრავალნაირ ფორმაში ვლინდება (მწერებში თერმორეგულაცია შესწავლილია კუზნეცოვის 1948, უიგლსჟორსის 1937 და სხვათა მიერ). მთელ რიგ ცხოველებში და კერძოდ მწერებში წლის სეზონთა მკვეთრი სხვადასხვაობის გამო, უმთავრესად ტემპერატურის მხრივ, გამოიშვავდა შესაბამის ბიოლოგიური რიტმები რაც უზრუნველყოფს სახეობის არსებობას და განვითარებას.

ტემპერატურული პირობების შეცვლასთან დაკავშირებით ხშირად ადგილი აქვს მცენარისა და ცხოველის მთელი ორგანიზაციის გარდაქმნას.

მასალა და მეთოდის მეთოდოლოგია

ი. ვ. მიჩურინმა აღმოაჩინა, რომ მცენარის ორგანიზმში გარემოპირობების გარდაქმნილ მოქმედებას უფრო მეტად ექვემდებარება მისი განვითარების ადრეულ სტადიებზე. გარემოპირობების უფრო მეტი ამთვისებლობით ხასიათდება ცოცხალი სხეული მისი ემბრიონული განვითარების პერიოდში.

ამიტომ აბრეშუმის ჭიის ბუნების შესაცვლელად ზემოქმედება პირველ ყოვლისა მის განვითარებად ემბრიონზე ვაწარმოეთ.

სხვა ავტორებისა და ჩვენი ცდებითაც დადგენილია, რომ ტემპერატურა დიდ გავლენას ახდენს აბრეშუმის ჭიის ინდივიდუალური განვითარების პროცესების მიმდინარეობის სისწრაფეზე და მის ციკლიურობაზე — ვოლტინიზმზე (ჯიშის უნარი გარემოს მოცემულ კონკრეტულ პირობებში მოგვეცეს ამა თუ იმ რაოდენობის თაობა წლის მანძილზე).

ცნობილია, რომ დაბალი ტემპერატურა (15° — 16° C), სრული სიბნელე და ჰაერის 70% შედარებითი ტენიანობა ბიოლტინურ ჯიშებში განსაზღვრავს ბიოლტინიზმს (წლის განმავლობაში ორი თაობის მიღება), ხოლო მაღალი ტემპერატურა (27° C) და სრული სინათლე — მონოვოლტინიზმს (წლის განმავლობაში ერთი თაობის მიღება). ტემპერატურის საშუალებით აწარმოებენ ვოლტინიზმის რეგულაციას ბიოლტინურ ჯიშებში.

ამრიგად, დაბალი ტემპერატურა ჩაერთობა რა ბიოვოლტინური ჯიშის ჭიის ემბრიონული განვითარების პროცესში, სხვა ფაქტორებთან კომპლექსში აპირობებს განვითარებას ერთი მიმართულებით, ხოლო მაღალი ტემპერატურა — მეორე მიმართულებით. აქედან ჩვენთვის ცხადია, რომ ინკუბაციის დასახელებულ ტემპერატურას შორის ერთგვარმა შორისულმა ტემპერატურამ უნდა გამოიწვიოს ნაწილობრივი ბიოვოლტინიზმი. მაგრამ როგორი იქნება ასეთი ტემპერატურის პირობებში ინკუბირებული თესლიდან გამოსული ჭიების ფიზიოლოგიური მდგომარეობა? ჩვენი წარმოდგენით ის უნდა განსხვავდებოდეს იმ ჭიებისაგან, რომლებმაც თავისი ემბრიონული პერიოდი განვლეს ან დაბალი ტემპერატურის პირობებში და ბიოვოლტინიზმის პროცესის დამთავრებისათვის სრული შესაძლებლობა ჰქონდათ და ან მაღალი ტემპერატურის პირობებში, სადაც ჭიის ბიოვოლტინიზმის განვითარების პირობები სრულიად არ გააჩნდა. ამ გარემოებამ გარდა სხვა მოვლენებისა უნდა



გამოიწვიოს ე. წ. შერეული ნადებების (ნადები, რომელშიც ნაწილობრივად წარმოდგენილია გამოდის იმავე წელს, მეორე ნაწილი იზამთრებს) რიცხვის გადიდება.

ემბრიონული განვითარების შორისულმა ტემპერატურამ, ჩვენი წარმოდგენით, უნდა დაარღვიოს კიბის ჩვეული ბუნება, ამიტომ კიებმა გარემოს შემოქმედების მიმართ უფრო მეტი მგრძობიერება, უფრო მეტი ამთვისებლობა უნდა გამოიჩინონ, მაგრამ როგორ შეიძლება ამის განსაზღვრა?

ამის დადგენა შეიძლება კიების სხვადასხვანაირი კვების რეჟიმის პირობების მიმართ მათი პასუხით, მათი ამთვისებლობის ხასიათით, მაგრამ სანწყუხაროდ საზოგადოდ სხვადასხვა კვების რეჟიმის საკითხიც მებარეშუმეობაში ძალიან სუსტად არის შესწავლილი და დამუშავებული.

ცნობილია მხოლოდ, რომ ხშირი კვება სხვა სათანადო კომპლექს-გარემო პირობებში აჩქარებს კიბის ზრდა-განვითარებას. ხოლო ფოთლის მდგომარეობისა და მისი შემადგენლობის გავლენის საკითხი აბრეშუმის კიბის პარკის მოსავლიანობაზე და მის ხარისხზე სათანადო ექსპერიმენტებით ჯერ კიდევ ნაკლებადაა გაშუქებული.

ამიტომ ჩვენ ცდებში კვების სხვადასხვა რეჟიმის გამოყენება ამავე დროს ამ უკანასკნელის შესწავლაც იქნებოდა, რაც თემის მნიშვნელობას კიდევ უფრო მეტად ზრდიდა.

დასახელებული საკითხების გამოსარკვევად ჩვენ მიერ აღებულ იქნა ის ბიოლოტინური ჯიში № 110, რომელსაც წარმოებაში ჰკვებავენ ჰიბრიდების მისაღებად განმეორებითი გამოკვებისათვის.

ის შესწავლილ იქნა ინკუბაციის მაღალი, დაბალი, შორისული ტემპერატურისა და ჩვეულებრივი კვების პირობებში, მხოლოდ ვოლტინიზმის ცვლილებების გამოსარკვევად.

მეორე სერიისათვის აღებულ იქნა იგივე ბიოლოტინური ჯიში № 110, ამ ჯიშის გრენის ერთი ნაწილის ინკუბაცია გაზაფხულზე ჩატარდა დაბალი ტემპერატურის პირობებში (15—16° C), მეორისა — შორისული ტემპერატურის პირობებში (20—22° C). ორივე ცდაში დაცული იყო სიბნელე და 75% ტენიანობა.

გრენის ინკუბაციის დასახელებულ პირობებში კიები შესწავლილ იქნენ კვების ერთისა და იმავე რეჟიმის გამოყენებით; სახელდობრ, აღებულ იქნა შემდეგი ვარიანტები:

- 1) კვება ორ საათში ერთხელ (საკონტროლო);
- 2) სამ საათში ერთხელ კვება (შემცირებული კვება);

ეს ვარიანტი ორჯერ უფრო მეტ საკვებს ღებულობდა საკონტროლოსთან შედარებით;

4) ნორჩი ფოთლით კვება (ნორჩ ფოთლად მივიჩნიეთ ორი-სამი ფოთლი თუთის ტოტების კენწეროში ახლად გამოსულ ფოთლამდე);

5) დამკვანარი ფოთლით კვება (განოყენებოდა ხოლმე წინა დღით მოკრეფილი ფოთლები).

ცდები დაყენებულ იქნა თბილისის მებარეშუმეობის ინსტიტუტის პლანტაციაში.

მიღებული შედეგები

გრენის ინკუბაციის დაბალი ტემპერატურის პირობებში გამოსული ჭიების ვოლტინობის გამოკვლევის შედეგები წარმოდგენილია № 1 ცხრილში.

ცხრილი № 1.

გრენის ინკუბაციის დაბალი ტემპერატურის 15° C პირობებში გამოხული ჭიების ვოლტინობის ხასიათი

განმეორება	სულ ნადებთა რაოდენობა	მათ შორის			გამოსულ ნადებთა პროცენტი	შერეულ ნადებთა პროცენტი
		კია გამოვიდა	შერეული	დაიზამთრა		
1	206	206	—	—	100,0	—
2	230	229	—	1	99,6	—
3	161	157	—	4	97,5	—
4	203	183	2	18	90,1	1,0
5	188	186	—	2	98,9	—
6	241	222	3	16	92,1	1,2
სულ	1229	1183	5	41	96,3	0,4

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ დაბალი ტემპერატურის პირობებში ინკუბირებულ გრენიდან გამოსული ჭიების ისეთი ინდივიდების რაოდენობა, რომლებიც იმავე წელს მომდევნო თაობას იძლევიან, განმეორების მიხედვით 90-დან 100 პროცენტამდე აღწევს, მათი საშუალო რაოდენობა კი 96 პროცენტს უდრის.

ამავე დროს მაღალი ტემპერატურა იმდენად ძლიერ გავლენას ახდენს, რომ მომდევნო თაობის წარმოქმნის უნარს ჭიების ძლიერ მცირე რაოდენობა ინარჩუნებს. დანარჩენი კი ამ თვისებას ჰკარგავს (იხ. ცხრილი № 2).

ცხრილი № 2.

ინკუბაციის მაღალი 26—27° C პირობებში გამოხული ჭიების ვოლტინობის გამოკვლევის შედეგები

განმეორება	სულ ნადებთა რაოდენობა	მათ შორის			გამოსულ ნადებთა პროცენტი	შერეულ ნადებთა პროცენტი
		კია გამოვიდა	შერეული	დაიზამთრა		
1	325	9	—	316	2,8	—
2	227	3	—	224	1,3	—
3	211	2	—	209	0,9	—
4	317	5	—	312	1,6	—
5	202	2	1	199	9,9	0,5
6	137	—	—	137	—	—
სულ	1419	21	1	1397	1,5	0,1



უნდა აღინიშნოს, რომ ისე როგორც დაბალი ტემპერატურის მდგომარეობაში შერეულ ნადებთა პროცენტი აქ ძლიერ იზვითად გვხვდება. სულ სხვა სურათს გვაძლევს შორისული ტემპერატურის პირობებში ინკუბირებული გრენიდან გამოსული ქიები.

ცხრილი № 3.

ინკუბაციის შორისული ტემპერატურის პირობებში გამოსული ქიების ვოლტინობის გამოკვლევის შედეგები

განმეორება	სულ ნადებთა რაოდენობა	მათ შორის			გამოსულ ნადებთა პროცენტი	შერეულ ნადებთა პროცენტი
		ჭია გამოვიდა	შერეული	დაიხამთრა		
1	230	89	23	118	38,7	10,0
2	187	91	3	93	48,7	1,6
3	149	24	5	120	16,1	3,4
4	214	40	7	167	18,7	3,3
5	233	65	12	156	27,9	5,2
6	225	60	13	152	26,7	5,8
სულ	1238	369	63	806	29,8	5,1

აქ ქიის მიერ მომდევნო (მეორე) თაობის წარმოქმნის უნარი თუმცა ბევრად შემცირდა, მაგრამ ქიების მნიშვნელოვანმა ნაწილმა მაინც განავითარა ბიოლტინობის თვისება. ამასთან ერთად გაიზარდა შერეულ ნადებთა პროცენტი, განსხვავებით იმ ქიებისაგან, რომლებმაც თავისი ემბრიონალური პერიოდი განვლეს დაბალი ან მაღალი ტემპერატურის პირობებში.

ამრიგად, შორისული ტემპერატურის პირობებში ქიების ერთმა ნაწილმა მოგვცა მომდევნო თაობა, მეორე ნაწილმა—მოზამთრე გრენა, ხოლო მესამე ნაწილმა გამოიჩინა როგორც ერთის, ისე მეორის თვისება.

იმ მიზნით, რომ გამოგვერკვია ტემპერატურის პირობებში გამოსული ქიების ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, მათი ბუნება, ჩვენ, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ეს ქიები შევისწავლეთ კვების სხვადასხვა პირობებში.

№ 4 ცხრილში წარმოდგენილია ინკუბაციის დაწეული (15°) და აწეული (21°) ტემპერატურის პირობებში გამოსული ქიების ზრდის მაჩვენებლები (პარკის წონა).

ნაჩვენებია სამი განმეორების გამოწონილი საშუალო ყოველ ვარიანტზე (თითოეულ განმეორებაში 250 ჭია იყო).

გრენის ინკუბაციის სხვადასხვა ტემპერატურის პირობებში გამოსული ჭიების ზრდის მაჩვენებლები განსხვავებული კვებისას

კვების ვარიანტი	ინკუბაციის ტემპერატურა	
	15°	21°
	პარკის წონა M ± m	პარკის წონა M ± m
საკონტროლო	1230 ± 14	1431 ± 15
დამჭნარი ფოთლით კვება	1173 ± 14	1203 ± 17
შემცირებული კვება	1208 ± 14	1309 ± 16
გაძლიერებული კვება	1318 ± 16	1558 ± 22
ნორჩი ფოთლით კვება	1413 ± 20	1590 ± 17

როგორც ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, დამჭნარი ფოთლით კვება და შემცირებული კვება ძლიერ აფერხებს ქვის ზრდის პროცესებს ინკუბაციის ტემპერატურის ორივე ვარიანტში. პარკის წონა ძლიერ ეცემა, ამით ცხადია ძლიერ მცირდება აბსოლუტური აბრეშუმისანობაც. პირიქით, ქვის ზრდის ინტენსივობას ძლიერ უწყობს ხელს გაძლიერებული კვება და ნორჩი ფოთლით კვება.

მთავარი აქ ისაა, რომ ინკუბაციის ტემპერატურული პირობები ძლიერ დიდ გავლენას ახდენს ზრდის ინტენსივობაზე. ინკუბაციის 21°-ის პირობებში გამოსული ჭიები ზრდის უფრო მეტი ინტენსიურობით ხასიათდებიან, ვიდრე 15°-ის პირობებში გამოსული ჭიები. უწინარეს ყოვლისა დიდია საკონტროლო ვარიანტის პარკის საშუალო წონა.

ამასთან ინკუბაციის 21°-ის პირობებში გამოსული ჭიები კვების სხვადასხვა რეჟიმისას უფრო დიდ განსხვავებას გვიჩვენებენ, ვიდრე 15°-ის პირობებში გამოსული ჭიები.

21°-ის პირობებში გამოსული ჭიები ცუდი კვებისა და კარგი კვების პირობებისადმი მკვეთრ რეაგირებას ახდენენ. ასე, მაგალითად, გაძლიერებული კვების პირობებში პარკის წონა აქ თითქმის ორჯერ უფრო მეტად იზრდება, ვიდრე პირველ შემთხვევაში. მაღალია აგრეთვე პარკის წონა ნორჩი ფოთლით კვების შემთხვევაში.

ამრიგად, ზრდის დიდი ცვალებადობა კვების სხვადასხვა რეჟიმის პირობებში უნდა აიხსნას იმით, რომ შორისული ტემპერატურა იწვევს ჭიების ბუნების მემკვიდრეობითობის შერყევას, რაც აპირობებს მათ მეტ რეაგირებას გარემო პირობების მიმართ.

ინკუბაციის შორისული ტემპერატურის ზემოქმედებით შერყეული მემკვიდრეობითობის მქონე ჭიები შესაძლებლობას გვაძლევენ, ბივოლტინური ჯიშის ჭიების მიმართულებითი აღზრდის საშუალებით, დიფერენცირებული კვების



გზით, შედარებით უფრო ადვილად შეეცვალათ ორგანოთა შეფარებასა ზრდა, იმგვარად, რომ პარკის საერთო წონის ზრდასთან ერთად უფრო მეტად ვავზარდოთ აბრეშუმ-გამომყოფი ჯირკვალი და თავიდან ავიცილინოთ ქიების ცხიმოვანი ნაწილის ზედმეტი ზრდა, რასაც ადვილი აქვს არადიფერენციოზული კვების რეჟიმისას.

მიღებული შედეგებით შეიძლება ავხსნათ მთელი რიგი მოვლენები, რომელთაც ადვილი ჰქონდა აბრეშუმის ქიის ევოლუციური განვითარების პროცესში. უნდა ვივარაუდოთ, რომ დიდი იყო ტემპერატურის გარდაქმნილი როლი აბრეშუმის ქიის პოლივოლტინური ქიების ბივოლტინურ ჯიშებად, ხოლო ამ უკანასკნელთა მონოვოლტინურ ჯიშებად გარდაქმნის პროცესში, რომელიც ბუნებაში შედარებით ადვილად ხდებოდა კლიმატური პირობების შეცვლისას. ცხადია, ტემპერატურა ყოველთვის მოქმედებდა სხვა ფაქტორებთან პირველ რიგში კი კვებასთან კომპლექსში.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე ისახება ბივოლტინური ჯიშების მემკვიდრეობითობის გარდაქმნის მეთოდი გარემოს ზემოქმედების საშუალებით.

როგორც ცნობილია, ჩვეულებრივ წარმოების პირობებში ბივოლტინური ჯიშების ხალასად მოშენებისას გრენის დამზადებას მხოლოდ გაზაფხულის გამოკვებიდან აწარმოებენ. ამასთან, იმისათვის, რომ გაზაფხულზე გამოკვებულმა ქიებმა მეორე (შვილეული) თაობა არ მოგვეცნ, გაზაფხულობით გრენის ინკუბაციას მაღალი ტემპერატურის პირობებში ახდენენ. ამ გარემოებას დროთა განმავლობაში არ შეეძლო არ გამოეწვია ბივოლტინობის დონის დაცემა და მონოვოლტინობის გაძლიერება. სინამდვილეში ასეც მოხდა.

ჩვენ შევისწავლეთ იმ ჯიშების ბივოლტინობა, რომლებსაც ქუთაისის ზონალურ სადგურში საკოლექციო მიზნით ხალასად აშენებდნენ და მთელი რიგი წლების მანძილზე თესლს ყოველთვის საგაზაფხულო გამოკვებებიდან ანზადებდნენ. შედეგები წარმოდგინილია № 5 ცხრილში.

ბივოლტინობის დონე სხვადასხვა ბივოლტინურ ჯიშებში ცხრილი № 5.

ჯ ი შ ი	გამოკვ ნადებთა რაოდენობა	მათ შორის		ბივოლტინობის პროცენტი	შერეულ ნადებ- თა პროცენტი
		ბივოლ- ტინური	შერეული	M ± m	M ± m
საგამი	847	579	6	68,4 ± 1,6	0,7 ± 0,3
ბივოლტინური 106 . . .	301	238	8	79,1 ± 2,3	2,7 ± 0,9
ბივოლტინური 110 . . .	1235	1099	2	89,0 ± 0,9	0,2 ± 0,1
ბივოლტინური 109 . . .	51	46	2	90,2 ± 2,0	3,9 ± 2,7
ბივოლტინური 107 . . .	361	329	10	91,1 ± 1,5	0,3 ± 0,3
ქუთაისური ბივოლტინური	338	327	2	97,8 ± 1,0	0,6 ± 0,4
ბივოლტინური 101 . . .	657	649	5	98,8 ± 0,4	0,8 ± 0,3
ბივოლტინური 105 . . .	571	561	5	98,3 ± 0,6	0,9 ± 0,4
აღუქიკუ	500	500	—	100	—

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბივოლტინობის მაღალ დონეს მხოლოდ ოთხი ჯიში იჩენს (აოჟიკუ, ბივოლტინური 101, 105 და ქუთაისური ბივოლტინური).

ყველა დანარჩენ ჯიშებში კი ბივოლტინური ჯიშებისათვის დამახასიათებელი ბივოლტინობის დონე დარღვეულია, შემცირებულია. პირველ ყოვლისა ბივოლტინობის დონე ძლიერ არის დაცემული საგამში, რომლის ბივოლტინობა მხოლოდ 68 % -ს უდრის, ბივოლტინობა დაბალია აგრეთვე სხვა ჯიშებშიც, როგორცაა ბივოლტინური 106, 110 და 109.

ამრიგად, იმის გამო, რომ ბივოლტინური ჯიშების აღზრდა არ ხდებოდა ჯიშის ბუნების შესაბამისად გაზაფხულზე ინკუბაციის დაბალი ტემპერატურის პირობებში, ე. ი. იმის გამო, რომ თესლს ანზადებდნენ გაზაფხულის გამოკვებებიდან და არა ზაფხულის გამოკვებიდან, დაეცა მათში ბივოლტინობის დონე. უდავოა, რომ ბივოლტინობის დონის დაცემასთან ერთად მათში მოხდა სხვა ცვლილებებიც — პირველ რიგში კი ზრდაში და ცხოველმყოფელობის მხრივ.

გამოკვების ამ წესის შემდგომში გამოყენება კიდევ უფრო გააუარესებს ბივოლტინურ ჯიშებს, როგორც კომპონენტებს ახალი ჯიშებისა და ჰიბრიდების გამოსაყვანად განმეორებითი გამოკვებისათვის.

ამიტომ ჩვენი გამოკვლევების საფუძველზე ვურჩევთ წარმოებასა და ყველა იმ დაწესებულებებს, რომლებიც ბივოლტინურ ჯიშებს ხალასად აშენებენ, რათა გრენა მომდევნო წლისათვის დაამზადონ ზაფხულის გამოკვებიდან, ე. ი. დააკმაყოფილონ ბივოლტინური ჯიშების მოთხოვნები გარემოს პირობების მიმართ.

საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება ამ ჯიშებში ბივოლტინობის თვისების მკვეთრად გაძლიერება, თუ პირველი თაობის გრენის ინკუბაციის დაბალი ტემპერატურის პირობებში მოგახდენთ და ზაფხულში მხოლოდ იმ ნადებებს გამოკვებავთ, რომლებიც მეორე შეიღეულ თაობას მოგვცემენ, მოზამთრე ნადებებს კი გამოვრიცხავთ.

დასკვნა

1. შრომაში მოტანილია აბრეშუმის ჭიის ბივოლტინური ჯიშის (ბივოლტინური 110) აღზრდის საშუალებით გარდაქმნის შესახებ წინასწარი გამოკვლევის შედეგები.
2. შრომაში დადგენილია, რომ გრენის ინკუბაციის შორისული ტემპერატურა (20—21°), განსხვავებით მაღალი ტემპერატურისა (26—27°) და დაბალი ტემპერატურისაგან (15°), ზრდის მეორე თაობის შერეულ ნადებთა პროცენტს, ე. ი. ისეთი ნადებებისას, სადაც ერთსა და იმავე ნადებში ნაწილი გრენისა ვითარდება იმავე წელს, ნაწილი კი მეორე წელს.
3. დადგენილია, რომ ინკუბაციის შორისული ტემპერატურის პირობებში განვითარებული გრენიდან გამოსული ჭიები უფრო დიდ დამყოლობას გვიჩვენებენ კვების სხვადასხვა რეჟიმის მიმართ ჭიის ზრდის ცვალებადობის მხრივ (პარკის წონა), ვიდრე ინკუბაციის დაბალი ტემპერატურის პირობებში გამოსული ჭიები.



საქართველოს
მეცნიერებათა
აკადემია

4. მიღებული შედეგები ჩვენი აზრით იმას მიგვივითებენ, რომ შორისული ტემპერატურა იწვევს ბივოლტინური ჯიშის ჭიის მემკვიდრეობის შერყევას.

5. მიღებული მონაცემების საფუძველზე ისახება ბივოლტინური ჯიშების მემკვიდრეობის გარდაქმნის მეთოდი, გარემოს საშუალებით ჩვენთვის სასურველი მიმართულებით.

6. შრომაში მოტანილი მონაცემები ნათელჰყოფენ, რომ გრენის ინკუბაცია მაღალი ტემპერატურის პირობებში იწვევს ბივოლტინური ჯიშების ბივოლტინობის შესუსტებას და თანდათანობით მიახლოებას მონოვოლტინურ ჯიშებთან. ამიტომ ბივოლტინური ჯიშების გრენის დამზადება შემდგომი წლისათვის მხოლოდ ზაფხულის გამოკვებიდან უნდა ხდებოდეს.

ლიტერატურა

1. С. И. Боголюбский, Развитие цыплят, выведенных из яиц с замененным белком: Труды Пушкинской Научно-Исследовательской Лаборатории с.-х. животных, № 3. 1949.
2. Н. Я. Кузнецов, Основы физиологии насекомых, том I. 1948.
3. Т. Д. Лысенко, Агробиология. 1949.
4. И. В. Мичурин, Сочинения, том I. 1939.
5. В. Б. Уиггелсуорс, Физиология насекомых. 1937.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
გენეტიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. I. 17).

Г. М. Папалашвили

О переделке природы бивольтинной породы тутового шелкопряда воспитанием

Резюме

Передовое материалистическое учение Мичурина и Лысенко доказало, что при создании новых форм животных и растений необходимо преодолеть консерватизм наследственности, получив особь с расшатанной наследственностью и затем путем воспитания в соответствующих условиях внешней среды выработать новый желательный тип наследственности.

Расшатывание наследственности у животных до сих пор производилось преимущественно половой гибридизацией.

В настоящей предварительной работе мы изучили вопрос о распатывании наследственности у японской бивольтинной породы тутового шелкопряда № 110 воздействием условиями внешней среды.

Известно, что низкая температура инкубации 15°C у бивольтинных пород в комплексе с другими факторами внешней среды обуславливает бивольтинность (грена второго поколения оживает в том же году), а высокая $26-27^{\circ}$ — моновольтинность (грена второго поколения зимует до следующего года), т. е. при низкой температуре инкубации процесс развития идет в одном направлении, а при высокой — в другом.

В работе устанавливается, что при промежуточной температуре инкубации грены $20-21^{\circ}\text{C}$ наряду с тем, что часть особей дает зимующую, а другая часть оживающую грену, растет процент таких особей, которые дают смешанные кладки, т. е. в одной и той же кладке часть грены оживает, а другая зимует. Но что важно, гусеницы, полученные из грены, проинкубированной при 21° и в условиях разного кормового режима: при кормлении молодым листом, подвяленным листом, при повышенном или при пониженном кормлении, показывают значительно более сильную реакцию, выражающуюся в ускорении или замедлении роста, чем гусеницы, вышедшие из грены, проинкубированной при 15°C .

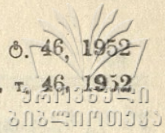
На основании этих фактов в работе дается вывод, что при температуре инкубации $20-21^{\circ}\text{C}$ распатывается наследственность бивольтинной породы тутового шелкопряда, вследствие чего и растет ее пластичность, податливость к внешним условиям.

Нам кажется, что при дифференцированном кормлении может быть успешно достигнут сдвиг по получению более значительного относительного роста органов и тканей и тем самым продуктивности тутового шелкопряда в нужном нам направлении. Этот вопрос нами разрабатывается последующими экспериментами.

В работе приводятся материалы, доказывающие, что существующая практика инкубации грены бивольтинных пород при высокой температуре, применяемая с целью устранения бивольтинности, и заготовка грены для следующего года из весенних выкормок, приводит к ослаблению бивольтинности.

При этом, очевидно, изменяются и другие признаки характерные для бивольтинных пород. Это обстоятельство может играть отрицательную роль при создании новых пород для летне-осенних выкормок, когда в качестве одного из родительской пары используется бивольтинная порода.

Поэтому воспитание гусениц бивольтинных пород в летнем сезоне и заготовка грены для следующего года из летней выкормки являются необходимыми.



მს. გიკაშვილი

აბკაშვილის ჭიის (BOMBYX MORI) სუს. სავ. მნიშვნელობის მომხსენებლობისათვის შორის კავშირის ხასიათი აღზრდის სხვადასხვა პირობებში

მიწურინული აგრობიოლოგია ორგანიზმსა და გარემოს განიხილავს განუყოფელ ურთიერთკავშირსა და ურთიერთმოქმედებაში, რაც ხორციელდება ნებისმიერ შემთხვევაში ცვლის გზით. ამ დებულების საფუძველზე ი. ვ. მიწურინი და ტ. დ. ლისენკო და მათი მიმდევრები წარმატებით ახდენენ ორგანიზმის გარდაქმნას მიმართულებითი აღზრდის გზით.

ცოცხალი სხეულის სასურველი ცვლილების მიღების საქმეში აკად. ლისენკო დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს იმ ურთიერთობის ხასიათის გამორკვევას, რომელიც არსებობს ორგანიზმის ნიშანთვისებათა შორის, ერთი მხრით, და ნიშანთვისებებისა და გარემოს შორის, მეორე მხრით. ის წერს: „ბიოლოგები ძალიან ნაკლებად მუშაობდნენ იმ ურთიერთობის, ბუნებრივ-ისტორიული კანონზომიერი კავშირის შესასწავლად, რომელიც არსებობს ცალკეულ სხეულებს, ცალკეულ მოვლენებს შორის, ცალკეულ სხეულთა ნაწილებსა და ცალკეულ მოვლენათა რგოლებს შორის. ამავე დროს კი სწორედ ეს კავშირი, ურთიერთობა, კანონზომიერი ურთიერთმოქმედება იძლევა იმის საშუალებას, რომ შევიცნოთ განვითარების პროცესი, ბიოლოგიურ მოვლენათა არსი“.

გარემოს აქტიური როლი აბრეშუმის ჭიის სხვადასხვა ჯიშების ფორმირებაში, მისი ისტორიული განვითარების პროცესში, მეტად დიდი იყო. სხვადასხვა პირობებში აღზრდამ და გადარჩევა-შერჩევამ, რომელსაც ადამიანი მრავალი საუკუნის მანძილზე აწარმოებდა, გამოიწვია აბრეშუმის ჭიაში მისი სხეულის ღრმა გარდაქმნა. მასთან გეოგრაფიულმა გარემომ დიდი როლი შეასრულა ჯიშთა წარმოქმნის პროცესში.

ამას ნათლად გვიჩვენებს Bombyx mori-ს ჯიშთა მეტად დიდი სხვადასხვაობა ბიოლოგიური და მორფოლოგიური ნიშანთვისებების მხრივ. სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში მოშენების შედეგად ღრმად შეიცვალა წლის განმავლობაში აბრეშუმის ჭიის მიერ ამა თუ იმ რაოდენობის თაობის წარმოქმნის უნარი — ვოლტინიზმი (ან ციკლიურობა). წარმოიშვნენ პოლივოლტინური, ბივოლტინური და მონოვოლტინური ჯიშები. საარსებო პირობების მიხედვით შეიცვალა ნედლი პარკის წონა, რომელიც სხვადასხვა ჯიშებში მერყეობს 1 გრამიდან 3,5 გრამამდე და ზოგჯერ 4 გრამამდეც კი; აბრეშუმის ანობა 11%-დან



25%-მდე და კიდევ უფრო მეტი. ჯიშთა შორის სხვაობას კიდევ უფრო მეტად აზრდება აგრეთვე ადამიანის მიერ გამოყენებულ ჯიშთა შორის შერეული მემკვიდრეობითობის მიღება და შემდგომი აღზრდა.

ყოველივე ამის შემდეგ ნათელია აქტუალურობა საკითხისა აღზრდის როლის შესახებ სხვადასხვა ნიშანთვისებათა შორის კონკრეტული ურთიერთობის დამყარების საქმეში. სწორედ ამ მიზანს ისახავს თემა, რომელზედაც ჩატარებულ იქნა მუშაობა 1949 წლის განმავლობაში.

მასალა და მუშაობის მეთოდოლოგია

ექსპერიმენტული მუშაობის მასალად აღებული იყო წარმოებაში გავრცელებული ჯიში იაპონური ბივოლტინური № 110. მუშაობა ჩატარებულ იქნა თბილისის მეაბრეშუმეობის ინსტიტუტის პლანტაციაში გაზაფხულის თვეებში.

ჩვენი მეთოდოლოგია ეყრდნობა მიჩურინული ბიოლოგიის დებულებას, — რომ ორგანიზმის კონკრეტული ცვლილებების ხასიათი შეპირობებულია ცოცხალი სხეულის ისტორიულად ჩამოყალიბებული ორგანიზაციით, გარემოს ზემოქმედი პირობებით და ორგანიზმის იმ სტადიით, რომელზედაც გარემოს პირობები მოქმედებენ.

მიჩურინის მიერ აღმოჩენილი კანონის თანახმად გარემოს გარდამქმნელ ზემოქმედებას ყველაზე უფრო მეტად ექვემდებარება ცოცხალი სხეული ჯერ ემბრიონალური პერიოდის და შემდეგ ახალგაზრდობის პერიოდის მანძილზე, რადგანაც ამ პერიოდებში წარმოებს ორგანიზმის ჩამოყალიბება, მისი სათანადო გაფორმება. ამიტომ ჩვენ აღზრდის სხვადასხვა პირობებს, სხვადასხვა ტემპერატურის ზემოქმედებას და ვუქვემდებარეთ ჰიის ემბრიონალური განვითარების პერიოდს; გრენის ინკუბაცია მოგახდინეთ 15° C და 25° C ტემპერატურის პირობებში. ცოცხალი სხეულის გარდამქმნის აქტიური ზემოქმედების საშუალებას წარმოადგენს კვების რეჟიმი, რადგანაც ორგანიზმი სასიმილაციო მასალით აგებს თავის თავს და სცვლის კიდევ თავის თავს.

ჰიის გამოკვებას ვაწარმოებდით:

1. ჩვეულებრივი, შერეული ფოთლით ორ საათში ერთხელ (საკონტროლო).

2. ახალგაზრდა (ნორჩი) ფოთლით. ახალგაზრდად მივიჩინეთ ტოტის კენწეროს ორი ახლად გამოტანილი ფოთლის ქვემოთ გაწყობილი ორი-სამი ფოთოლი, რომელთაც ცალკე ვაგროვებდით საცდელი ჰიების სათანადო ვარიანტებისათვის.

3. უხეში ფოთლით, რომელსაც ვაგროვებდით ტოტის ძირთან გაწყობილი უკანასკნელი ორი-სამი ფოთლიდან.

4. ხშირი გამოკვება, — ასეთ შემთხვევაში გამოკვება ხდებოდა ჩვეულებრივი ფოთლით, მხოლოდ საათში ერთხელ — მთელი გამოკვების პერიოდის განმავლობაში. თითოეულ ვარიანტში აღებული იყო 300 ჰია, მეორე ასაკიდან სამ განმეორებად.

ქვის ცხოველმყოფელობის განსაზღვრა ხდებოდა შემდეგნაირად:

$$\frac{\text{მიღებული ცოცხალი პარკის რაოდენობა} \times 100}{\text{ქიების რაოდენობაზე მეორე ასაკში.}}$$

პარკის ჩამოხსნა ხდებოდა პარკის ახვევის დაწყებიდან მეშვიდე დღეს, ხოლო აწონა მერვე დღეს.

ქვის კვება წარმოებდა დილის 7 საათიდან საღამოს 10 საათამდე. გამოკვების შედეგად მიღებული მასალა ბიომეტრიულად დამუშავდა და დადგენილ იქნა ძირითადი მაჩვენებლები.

მიღებული შედეგები

ინკუბაციის სხვადასხვა ტემპერატურის პირობებში მიღებული ქიების გამოკვების შედეგები წარმოდგენილია № 1 ტაბულაში.

გამოკვების შედეგები განსხვავებულ ტემპერატურაზე ინკუბაციისას

ტაბულა № 1

ინკუბაციის ტემპერატურა	ნაღებთა №	ქვის განვითარების ხანგრძლივობა	ცხოველმყოფელობა	პარკის წონა მილიგრამობით $M \pm m$	აბრეშუმინობის %	კორელაცია პარკის წონასა და აბრეშუმინობას შორის
21° C	№ 25	34 დღე	95,67 %	1433,70 \pm 25,44	14,22 \pm 0,19	+ 0,41 \pm 0,08
	№ 24	34 "	81,67 %	1444,10 \pm 29,40	14,05 \pm 0,19	- 0,33 \pm 0,09
	№ 39	34 "	69,33 %	1417,50 \pm 24,97	14,84 \pm 0,22	- 0,38 \pm 0,09
15° C	№ 23	34 დღე	70,67 %	1184,70 \pm 21,54	12,74 \pm 0,22	- 0,16 \pm 0,10
	№ 19	34 "	76,00 %	1230,30 \pm 23,92	13,38 \pm 0,39	- 0,23 \pm 0,10
	№ 20	34 "	72,33 %	1300,50 \pm 23,88	12,67 \pm 0,24	- 0,15 \pm 0,10

წარმოდგენილი მონაცემები საესებით ადასტურებენ გ. პაპალაშვილის (1949) გამოკვლევის შედეგებს, რომ გრენის ინკუბაციის 21°-ის პირობებში მიღებული ქიები უფრო ინტენსიურ ზრდას იჩენენ, ვიდრე 15°-ის პირობებში. ამასთან გაზრდილია როგორც პარკის წონა, ისე აბრეშუმინობის პროცენტი ნედლ პარკში; მაგრამ ეს ორი ნიშანთვისება, როგორც კორელაციის კოეფიციენტები გვიჩვენებენ, არათანაბარ ზრდას ავითარებს.

ემბრიონალური განვითარების პროცესში 21°-იანი ტემპერატურის ასიმილაციის შედეგად უფრო მეტად იზრდება ქვის სხეული და მას ჩამორჩება აბრეშუმგამომყოფი ჯირკვლის ზრდა.

ამ კანონზომიერებას ადვილი აქვს ყველა განმეორებებში მეტი თუ ნაკლები ცვალებადობით. ამ გარემოებას, გარდა ზოგადბიოლოგიური მნიშვნელობისა, პრაქტიკული მნიშვნელობაც აქვს მებარეშუმეობის საქმეში და იგი გათვალისწინებული უნდა იქნეს ბიოლოტინურ ჯიშთა ინკუბაციის ტემპერატურული პირობების დაზუსტების დროს.



ინკუბაციის ერთსა და იმავე ტემპერატურულ პირობებში, კვეების სხვადასხვა რეჟიმისას მიღებული შედეგები წარმოდგენილია № 2 ტაბულაზე.

კვებას რეჟიმის მაჩვენებლები 21°-იანი ინკუბაციისას

ტაბულა № 2

ვ ა რ ი ა ნ ტ ი	ნედლი პარკის წონა მგ M ± m	აბრეშუმთან- ობის % M ± m	კორელაციის ხასი- ათი პარკის წონასა და გარსის %/‰ შორის r ± mR
კონტროლი	1373,5 ± 23,6	14,71 ± 0,22	- 0,49 ± 0,08
საათში ერთხელ ნაკვები	1479,9 ± 28,04	14,03 ± 0,21	- 0,36 ± 0,09
ახალგაზრდა ფოთლით ნაკვები	1524,7 ± 22,11	14,66 ± 0,23	- 0,38 ± 0,07
უხეში ფოთლით ნაკვები	1355,5 ± 25,26	14,51 ± 0,24	- 0,44 ± 0,08

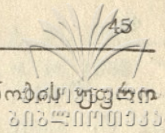
როგორც ტაბულაში წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, ხშირი კვება, თუნდაც ღამის განმავლობაში, მნიშვნელოვნად ზრდის პარკის წონას. პარკის წონის გაზრდა ერთსა და იმავე დროს აბრეშუმთანობის აბსოლუტური რაოდენობის ზრდას ნიშნავს, რასაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, მაგრამ მაინც აბრეშუმთანობის პროცენტი ნედლ პარკში, ე. ი. აბრეშუმთანობის შედარებითი რაოდენობა არ იზრდება. ამიტომ უნდა დამუშავდეს უხვი კვების ისეთი რეჟიმი, რომელიც გაზრდის აბრეშუმთანობის შედარებით რაოდენობასაც.

ახალგაზრდა ფოთლით გამოკვება კიდევ უფრო მეტად ზრდის პარკის წონას და აბრეშუმთანობის აბსოლუტურ რაოდენობას, მაგრამ აქაც ზრდა ქუპრის წონასა და შეფარდებითს აბრეშუმთანობას შორის არათანაბარია, ამ შემთხვევაშიც ქუპრის წონა იზრდება. აღსანიშნავია აგრეთვე ჩვენს ცდაში, რომ ახალგაზრდა ფოთლით გამოკვების შემთხვევაში ქიების ცხოველყოფილობის პროცენტი ერთგვარად დაბალია.

უხეში ფოთლით კვების ვარიანტი მაჩვენებლების მხრივ თითქმის საკონტროლოს ღონეზეა; ჩვენის აზრით ეს შეიძლება აიხსნას იმით, რომ ახალგაზრდასა და უხეშ ფოთოლს შორის გაზაფხულზე არსებული სხვაობა არც თუ ისე დიდია, მაშინ როდესაც ზაფხულსა და შემოდგომაზე ეს სხვაობა მკვეთრად იზრდება.

დასკვნა

1. წინამდებარე შრომაში მოყვანილია სას. სამ. მნიშვნელობის მქონე ნიშანთვისებათა შორის ურთიერთობის კანონზომიერების შესწავლის შედეგები აღზრდის სხვადასხვა პირობებში.
2. დადგენილ იქნა, რომ 21°-იანი ინკუბაციის ტემპერატურა ზრდის პარკის წონას, ინკუბაციის 15° ტემპერატურასთან შედარებით, მაგრამ შეფარდება აბრეშუმთანობასა და ქუპრის წონას შორის არათანაბარია. აბსოლუტური



აბრეშუმთანობის ზრდას თან ახლავს შეფარდებითი აბრეშუმთანობის ნაკლები ზრდა.

3. ჩვენს ცდებში ინკუბაციის ერთსა და იმავე ტემპერატურულ პირობებში გამოსული ჭიების ხშირი კვება და ახალგაზრდა ფოთლით კვება ზრდის პარკის წონას, და ამით აბრეშუმთანობის საერთო რაოდენობასაც, მაგრამ შეფარდებითი აბრეშუმთანობა არ იზრდება, ამიტომ საჭიროა დიფერენცირებული კვების საკითხის დამუშავება.

ლიტერატურა

1. И. В. Мичурин, Сочинения, т. I, 1948 г.
2. Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1949 г.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
გენეტიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1950. XII. 27).

К. Н. Гикашвили

Характер взаимосвязи между разными хозяйственно- полезными признаками у тутового шелкопряда в разных условиях воспитания

Резюме

В 1948 г. акад. Т. Д. Лысенко в своем докладе на августовской сессии Академии С.-Х. Наук им. Ленина указал, что: „Биологи очень мало занимались изучением соотношений природно-исторических закономерных связей, которые существуют между отдельными телами, отдельными явлениями, между частями отдельных тел и звеньями отдельных явлений. Между тем только эти связи, соотношения, закономерные взаимодействия и позволяют познать процесс развития, сущность биологических явлений“.

Это руководящее указание акад. Т. Д. Лысенко и было положено в основу нашей работы.

В настоящей, экспериментальной работе устанавливается, что в разных условиях воспитания грены и гусениц (японской бивольтичной породы № 110 тутового шелкопряда) различным образом меняются разные признаки, а именно:



Черви, вышедшие из грены, проинкубированной при температуре 21° С, дают значительно большие по весу коконы, чем при 15° С. При этом, повышается абсолютная и относительная шелконосность.

Однако, при разном режиме кормления червей соотношение между весом кокона и относительной шелконосностью получается другое: при повышенном кормлении и кормлении молодым листом по сравнению с контролем повышается вес кокона и тем самым и абсолютная шелконосность, а рой относительной шелконосности не наблюдается.

ქ. სამსონია

მარილიანობის სიდიდის ზეგავლენა შავი ზღვის ხამანჯის (*OSTREA TAURICA* KR.) გამძლეობაზე

შესავალი

მარილიანობის სიდიდის ზეგავლენა შავი ზღვის ხამანჯის გამძლეობაზე, რაც დაკავშირებულია ხამანჯების სარეწაოსა და კულტურის პრაქტიკულ საკითხებთან, თითქმის შეუსწავლელია, თუმცა ხამანჯის ეკოლოგიისა და სარეწაოს შესახებ ზოგიერთ მონაცემს ვბოულობთ მთელ რიგ ავტორთა — Havinga [3], Lambert [4], Petersen [5] და სხვ. შრომებში.

საბჭოთა კავშირში აღსანიშნავია ამ მხრივ ნიკიტინის [2] შრომა, რომელშიც მოცემულია ზუსტი ცნობები გულაუთთან სახამანჯე თევთხელის შესახებ.

ამრიგად, აღნიშნული შრომები ექსპერიმენტული მონაცემების გარეშე არ გვაძლევს მსჯელობის საშუალებას, როგორც ევროპულ, ისე შავი ზღვის ხამანჯების ჰემობარიტ ევრიპალინურ ზღვარზე.

ჩვენი შრომის მიზანია აღნიშნული ხარვეზის რამდენადმე შეესება.

ჩვენ დავაყენეთ რამდენიმე ცდა შავი ზღვის ხამანჯაზე (*O. taurica* Kr.) მარილიანობის ამტანობის ზედა და ქვედა ზღვარის გამოსარკვევად.

მასალა და მეთოდი

საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის სევასტოპოლის ბიოლოგიურ სადგურში ჩვენ მიერ ცდები ტარდებოდა შემდეგი მეთოდით.

შავი ზღვის ნორმალურ წყალს ($17,7\text{‰}$ — 18‰) ვაზავებდით გამობლილი წყლით 15‰ , 10‰ და 7‰ მარილიანობის მიღებამდე.

მაღალი მარილიანობის წყალს ვღებულობდით შავი ზღვის ნორმალური წყლის მზეზე აორთქლებით და ამგვარად იგი აგვყავდა 25‰ და 35‰ -მდე. ამგვარად, ექსპერიმენტის ჩასატარებლად ჩვენ გვქონდა ექვსი სხვადასხვა მარილიანობის წყალი 7 — 35‰ -მდე, რაც თავსდებოდა ცალცალკე აკვარიუმში.

სევასტოპოლის მწკრივზე ახლად დაჭერილ ხამანჯებს ვათავსებდით 5 — 6 ლიტრიან ტევადობის ბრტყელ აკვარიუმებში აღნიშნული მარილიანობით. ცდების დროს აკვარიუმში განუწყვეტილ ვატარებდით აირს, ჟანგბადის შეტანის მიზნით, რაც აუცილებელი იყო ხამანჯების სუნთქვისათვის და ამასთან ერთად ამ გზით ხდებოდა ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტების დაჟანგვა, რომლის მნიშვნელოვან დაგროვებას შეეძლო ტოქსიკური გავლენა ჰქონოდა

ჩაგრაკებული ხლევის შედეგები

1. შავი ზღვის ნორმალური წყალი (S⁰/₀₀ 17—18)

საკონტროლო ცდისათვის შავი ზღვის ნორმალურ წყალში მოთავსებული იყო ხამანწყის 32 ეგზემპლარი. როგორც ქვემოთ მოცემული დიაგრამიდან (ნახ. 1) ჩანს, ცხრა დღის განმავლობაში ხამანწყების სიკვდილიანობას ადგილი არ ჰქონია, ხოლო მე-17 დღეს დახოცილ ხამანწყების რაოდენობა 50% შეადგენდა. 22 დღის განმავლობაში ჩატარებული ცდების შემდეგ ცოცხალი დარჩა 7 ხამანწყა.

2. მარილიანობა 15⁰/₀₀

ცდებისათვის აღებული იყო 32 ხამანწყა. ისე როგორც საკონტროლო ცდებში, 9 დღის განმავლობაში ყველა ხამანწყა ცოცხლობდა. მეათე დღეს მოკვდა პირველი ხამანწყა, მე-15 დღეს დახოცილთა რაოდენობამ 56% მიაღწია, მე-17 დღეს — 87,5%, ხოლო მე-18 დღეს მოკვდა უკანასკნელი 4 ხამანწყა.

3. მარილიანობა 10⁰/₀₀

ცდებისათვის აღებულია 32 ხამანწყა. სამი დღის განმავლობაში ცოცხლობდა ყველა ხამანწყა, მე-7 დღეს დახოცილთა რაოდენობამ მიაღწია 28%-ს, მე-9 დღეს 93,75%-ს, ხოლო მე-10 დღეს მოკვდა უკანასკნელი ორი ხამანწყა.

4. მარილიანობა 7⁰/₀₀

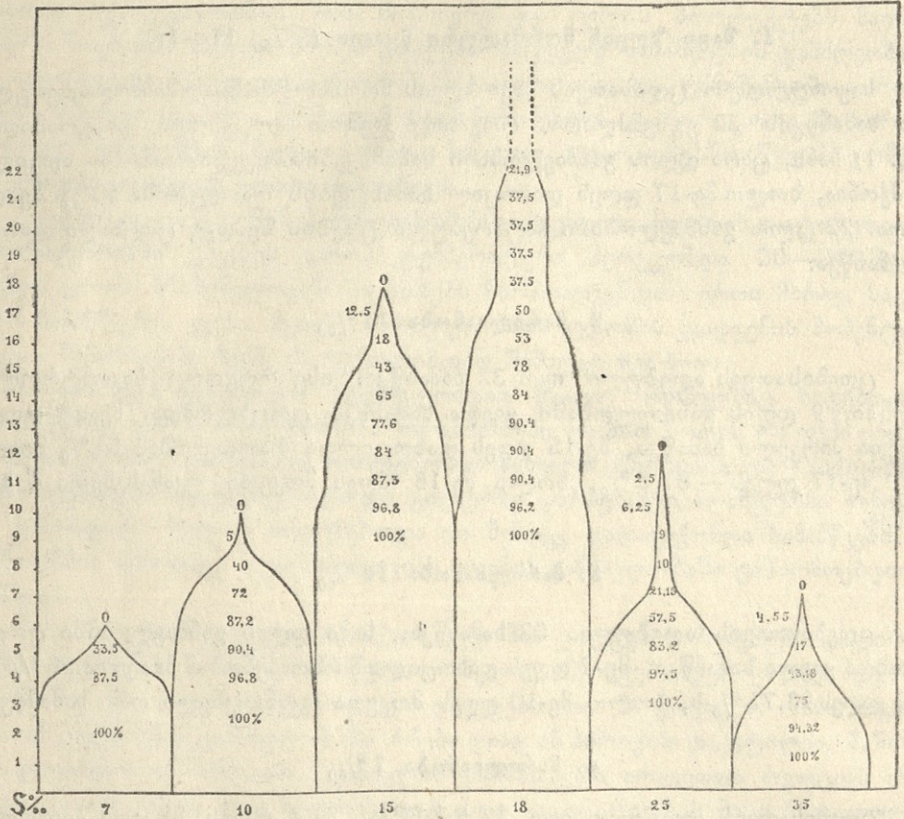
ცდებისათვის აღებული იყო 32 ხამანწყა. მე-4 დღეს მოკვდა პირველი ოთხი ხამანწყა, მე-5 დღეს დახოცილი ხამანწყების რაოდენობამ მიაღწია 65,62%-ს, ხოლო მე-6 დღეს მოკვდა უკანასკნელი 11 ხამანწყა. ამგვარად, აღებული მარილიანობის გარემოში მეექვსე დღეს დახოცილი ხამანწყების რაოდენობა 100% შეადგენდა.

5. მარილიანობა 25⁰/₀₀

ცდებისათვის აღებული იყო 80 ხამანწყა. მეოთხე დღეს მოკვდა პირველი ორი ხამანწყა, მე-5 დღეს დახოცილი ხამანწყების რაოდენობა 16% შეადგენდა, მე-7 დღეს — 79%, მე-10 დღეს — 94%, ხოლო მე-12 დღეს მოკვდა უკანასკნელი ორი ხამანწყა.

6. მარილიანობა 35⁰/₀₀

ცდებისათვის აღებული იყო 88 ხამანწყა. ცდის დაყენების უკვე მე-2 დღეს დახოცილი ხამანწყების რაოდენობა შეადგენდა 5,68%, მე-4 დღეს — 57%, მე-5 დღეს — 82%, ხოლო მე-7 დღეს მოკვდა უკანასკნელი 4 ხამანწყა.



შავი ზღვის ხამანწკის გამძლეობა მარილიანობის სხვადასხვა პირობებში (7—35%/₁₀₀-მდე).
 ვერტიკალურ ხაზზე დღეებია აღნიშნული.

მიღებული შედეგების მიმოხილვა

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ შავი ზღვის ხამანწკას შეუძლია აიტანოს მარილიანობის უმნიშვნელო მერყეობა, რომელიც გადახრილია მისი ნორმალური გარემოდან.

მარილიანობის 35 %₁₀₀-მდე გადიდებით და 7 %₁₀₀-მდე შემცირებით ხამანწკა კვდება 4—5 დღის შემდეგ. მარილიანობის 25 %₁₀₀ შემთხვევაში ხამანწკა კვდება მე-11 დღეს, ხოლო მარილიანობის 10 %₁₀₀ შემადგენლობის შემთხვევაში კვდება 9 დღის შემდეგ.

მხოლოდ მარილიანობის უმნიშვნელოდ შემცირებისას, სახელდობრ 3 %₁₀₀-ით — შედარებით ნორმალურ წყალთან, ე. ი. 15 %₁₀₀ დროს ხამანწკა უფრო ხანგრძლივად ცოცხლობს (18 დღემდე).

ამგვარად, შავი ზღვის *O. taurica* Kr., რომელიც წარმოადგენს *Ostrea edulis* ან *Ostrea adriatica*-ს უახლოეს მონათესავეს (როგორც ამას ფიქრობს მილაშევიჩი [1]), რომლებიც ცხოვრობენ მათთვის ნორმალურ მარილიანობის 30—35‰ ზღვის წყალში, რაც პერიოდულად მერყეობს 19—15‰-მდე, მოეპოვება მარილიანობის ნაკლები ეკოლოგიური ვალენტოვნება, ვიდრე მის უშუალო წინაპრებს: *O. edulis* ან მისგან გამოყოფილ *O. adriatica*-ს. ეს უქანასკნელი კი გადმოსახლებულია შავ ზღვაში, რაც შესაძლებელი იყო მისთვის, ვინაიდან ის წარმოადგენს ევრიპალინურ ფორმას და შეგუებულია შავი ზღვის ნაკლებ მარილიანობის პირობებთან და ამასთან დაკავშირებით *O. adriatica* შემცირდა ზომით და შეიცვალა მორფოლოგიურად, რის გამოც იგი გამოყოფილია როგორც შავი ზღვის ენდემური სახეობა. გარდა იმისა, რომ ის შეგუებულია ნაკლებ მარილიანობასთან, ამ ახლად-წარმოქმნილ სახეობას ე. წ. *O. taurica*-ს აქვს ნაკლები ეკოლოგიური ვალენტოვნება მარილიანობის მიმართ, ვიდრე მის უახლოეს წინაპრებს, და მან დაკარგა უნარი არა მარტო ცხოვრებისა, არამედ ცოტა ხნით მაინც აიტანოს ისეთი მარილიანობა, როგორც 30—35‰, რომელიც წარმოადგენს ნორმალურ გარემოს მისი გამოსავალი ფორმებისათვის, როგორიც არიან *O. edulis* და *O. adriatica*.

ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდები, გარდა ზემოთ აღნიშნული თეორიული მოსაზრებებისა, საშუალებას გვაძლევს გავაკეთოთ ზოგიერთი პრაქტიკული დასკვნა, რომელსაც შეუძლია არსებითი დახმარება გაუწიოს საბჭოთა კავშირში შავი ზღვის სანაპიროებზე სახამანწკე მეურნეობის განვითარებას.

სახელდობრ, ხელოვნური სახამანწკე მწკრივები (ე. ი. ხამანწკების მოშენება) შეიძლება შეიქმნას იმ პირობებში, სადაც მუდმივი მარილიანობა არ აღემატება 17‰ და პერიოდული გამტკნარება, რომლის დროსაც მარილიანობამ შეიძლება დაიკლოს 15—13‰-მდე, არ უნდა იქნეს ხანგრძლივი.

დასკვნები

1. ლიტერატურული მონაცემებით *O. edulis* და *O. adriatica*, რომლებიც წარმოადგენენ გამოსავალ ფორმებს შავი ზღვის *O. taurica*-სი, ცხოვრობენ 38‰ — 22‰-მდე მარილიანობის პირობებში და შეუძლიათ აიტანონ მარილიანობის პერიოდული შემცირება 19‰ — 15‰-მდე (*O. adriatica*).

2. შავი ზღვის ხამანწკა ცხოვრობს 17,5‰ — 19‰ მარილიანობის დროს და შეუძლია აიტანოს მარილიანობის პერიოდული შემცირება 13‰ — 12‰-მდე.

შავი ზღვის იმ რაიონებში, სადაც მარილიანობა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მცირდება 10‰-მდე და ქვემოთ, ხამანწკა ბიოცენოზის მუდმივი კომპონენტის სახით აღარ გვხვდება.

3. შავი ზღვის ხამანწკის ევრიპალინობის ზღვარის საკითხის გამოსარკვევად ჩვენ დავაყენეთ სულ 30 ცდა, რის შედეგად გამოირკვა, რომ:

ა) შავი ზღვის მარილიანობის 35‰-მდე გადიდებისას ხამანწკის გამძლეობა 7 დღემდე აღწევს, ხოლო მარილიანობის 25‰-მდე გადიდებით ხამანწკა კვდება მე-12 დღეს.



ბ) მარილიანობის 7‰-მდე შემცირებისას ხამანწკა კვდება 10‰ დროს — მე-10 დღეს და მხოლოდ მარილიანობის 15‰ დროს კი ძლებს 18 დღემდე.

4. ცდების შედეგად დადგენილია, რომ შავი ზღვის ხამანწკამ დაკარგა არამც თუ 35‰-ის, არამედ 25‰ მარილიანობის პირობების ამტანობის უნარი, ე. ი. იმ სიდიდის მარილიანობისა, რომელიც წარმოადგენს ნორმალურ გარემოს შავი ზღვის ხამანწკის უახლოეს გამოსავალ ფორმებისათვის, სახელდობრ: *O. edulis* და *O. adriatica*-სი.

შავი ზღვის ხამანწკის ევრიპალინური ზღვარი გახდა ნაკლები, ვიდრე მისი გამოსავალი ფორმებისათვის.

აღნიშნული მონაცემები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ხამანწკის ხელოვნურად მოშენება შეიძლება წარმატებით ჩატარდეს მხოლოდ შავი ზღვის სანაპიროების ისეთ რაიონებში, სადაც მარილიანობა არ აღემატება 17‰—16‰-ს და პერიოდული გამტკნარება ხანგრძლივად არ შემცირებს მარილიანობას 13‰—12‰-მდე.

ლიტერატურა

1. К. О. Миллашевич, Моллюски русских морей: Фауна России и сопредельных стран, том I. 1916.
2. В. Н. Никитин, Гудаутская устричная банка: Тр. Н. Рыб. хоз. и биол. станции Грузии, т. I, вып. 1. 1934.
3. В. Havinga, Austern- und Muschelkultur: Handbuch der Seefischerei Nordeuropas. Bd. VII. H. 5. 1932.
4. L. Lambert et F. Faideau, Ostreiculture et mytiliculture sur le littoral centre-Ouest. — La Rochelle. 1929.
5. I. Petersen, Investigations on the size of the Stock of oysters in the Lim Fjord 1924: Rep. Danisch Biol. Stat. v. 31. 1925.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. III. 9)

К. П. Самсония

Влияние величины солености на выживание черноморских устриц (*Ostrea taurica* Kr.)

Резюме

1. По литературным данным *O. edulis* и *O. adriatica*, которые являются исходными формами для черноморского вида *O. taurica*, живут при соленостях от 38‰ до 22‰ и могут выносить периодическое понижение солености до 19‰ и даже до 15‰ (для *O. adriatica*).

2. Черноморские устрицы живут при соленостях $17,5\text{‰}$ — 19‰ и могут выносить периодическое понижение солености до 13‰ и 12‰ .

В районах Черного моря, где соленость на длительные промежутки времени понижается до 10‰ и ниже, устрицы не встречаются как постоянный компонент биоценозов.

3. Для выяснения вопроса о пределах эвригалинности черноморских устриц нами было поставлено 30 опытов с содержанием устриц при различных соленостях от 7‰ до 35‰ . Эти опыты показали, что:

а) При повышенной против нормальной солености воды Черного моря до 35‰ устрицы не выживают более 7 суток и даже при повышении солености до 25‰ — они все погибают на 12-ый день.

б) При пониженной солености до 7‰ устрицы погибают на 6-ой день, при 10‰ на 10-й день и только при относительно небольшом понижении солености до 15‰ устрицы выживают даже в условиях опыта довольно длительное время до 18 суток.

4. Результаты опытов устанавливают, что черноморские устрицы утратили способность переносить соленость 35‰ и даже 25‰ , т. е. величины солености, которые являются нормальной средой для ближайших исходных для черноморского вида устриц, именно: *O. edulis* и *O. adriatica*.

Пределы эвригалинности черноморских устриц стали меньше, чем исходных форм и сдвинулись в сторону пониженной солености.

Эти данные позволяют считать, что искусственное разведение и культура устриц могут быть успешными только в таких районах Черноморского побережья, где соленость не ниже 17‰ — 16‰ и периодические опреснения не понижают соленость на длительное время ниже 13‰ — 12‰ .

დ. კუჭუბიძე

ბაზალეთის ზღის პლანქტონური ორგანიზმების ეკოლოგიური- სისწავლევითი მიმოხილვა

შესავალი

ცოცხალ არსებათა ერთ-ერთ დიდ ეკოლოგიურ ჯგუფს წყლის გარემოში პლანქტონური ორგანიზმები წარმოადგენენ. პლანქტონური ორგანიზმები დიდ როლს თამაშობენ ადამიანის ცხოვრებაში. ჯერ ერთი მცენარეული პლანქტონი-ფიტოპლანქტონი განსაზღვრავს სიცოცხლის არსებობას წყალსატევში საერთოდ, განაპირობებს ორგანული ნივთიერების სინთეზს არაორგანული ნივთიერებიდან, რომელზედაც მთლიანად არის დამოკიდებული ცხოველური ორგანიზმების და მათ შორის სარეწაო თევზების სიცოცხლე.

ცნობილია, რომ ყველა ძვირფასი სარეწაო თევზის ლიფსიტა პლანქტონით იკვებება, ხოლო ზოგი მათგანი მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ლებულობს პლანქტონურ საკვებს.

გარდა ამისა პლანქტონური ორგანიზმები წარმოადგენენ უმნიშვნელოვანეს საკვებ ბაზას მრავალი ბენტოსური ცხოველისათვის ან უშუალოდ, ან კიდევ იმ ორგანული დეტრიტების სახით, რომლებიც წყალსატევების ფსკერზე წარმოიშობიან გახრწნილი მცენარეული თუ ცხოველური პლანქტონური ორგანიზმების ხარჯზე.

პლანქტონის დიდი როლი განისაზღვრება მისი საკვები ღირებულებითაც. ქვემოთ ჩვენ ნოვგეყავს ცხრილი ზოგიერთი პლანქტონური კიბონაირების და მტკნარი წყლის პლანქტონის (საერთოდ) ქიმიური ანალიზისა, რაც უმასვე ადასტურებს (იხ. ცხრილი № 1).

ცხრილი № 1

მასალა	ქიმ. შემადგ.	ცილა %	ცხიმი %	ნახშირ- წყლები %	ბოლი %	გქსტრაქ- ტული უზოტო ნივთიერ.	ავტორები
Copepoda		59,07	7	20	14		Brandt [33]
Bosmina		72,4	8,2		17		Steuer [40]
Diaptomus და Cyclops		61,69	17,68	5,58	5,59	9,47	Birge და Juday [32]
Daphnia hiatina და Daphnia pulex		53,19	8,42	9,89	14,72	15,44	
მთელი პლანქტონის 70 სინჯი (556 ტბიდან)		37	4	59		უზოლოდ	იგივე ავტორები [35]



ამგვარად, პლანქტონი ძირითადი ფაქტორია, რომელიც განაპირობებს წყალსატევების საერთო პროდუქტიულობას ერთის მხრით, ხოლო მეორე მხრივ წარმოადგენს საკვებ ბაზას სარეწაო თევზებისათვის მათი განვითარების ადრეულ საფეხურზე ან მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. ამიტომ პლანქტონის რაოდენობის და თვისების გამოკვლევა, მისი განაწილებისა და ცვალებადობის შესწავლა წლის მანძილზე ერთ-ერთ ძირითად და უეჭველად აუცილებელ ელემენტს წარმოადგენს წყალსატევების სათევზმეურნეო თვალსაზრისით კვლევისას. ამ მიზანს ემსახურება ბაზალეთის ტბის პლანქტონის ეკოლოგიურ-სისტემატიკური მიმოხილვა.

საველ და ლაზოკაპოკიული მუშაობის მეთოდოლოგია

პლანქტონის ქერა წარმოებდა ერთი წლის განმავლობაში ყოველთვიურად Zwickert-ის ფირმის პლანქტონის ბადით (ძველი ნუმერაციით გაზი № 25) მათი სახეობრივი შემადგენლობის გამოსარკვევად.

პლანქტონის ვერტიკალური განაწილების შესასწავლად ვერტიკალური შრობრივი ქერა წარმოებდა 10 სმ დიამეტრის იმავე Zwickert-ის ფირმის აფშტეინის საკეტი ბადით. შეგროვება წარმოებდა ტბის 0—1,5; 1,5—3; 3—6,5 მეტრის შრეთა ფარგლებში.

პლანქტონის ნიმუშებში პირველად გამოკვლეულ იქნა სახეობრივი შედგენილობა, შემდეგ კი ჩატარებულ იქნა ფორმების რაოდენობრივი აღრიცხვა ბოგოროვის [4] კამერაში ფიტო-და ზოოპლანქტონის მიმართ ცალ-ცალკე.

ისეთი ფორმების ერთეულად, როგორც არის *Microcystis*, ჩვენ მიერ მიღებულ იქნა ცალკეული კოლონია, ხოლო ყველა კოლონიაში უჯრედების მიახლოებითი რაოდენობა გამოანგარიშებულ იქნა კოლონიების გამრავლებით კოლონიებში არსებული უჯრედების საშუალო რაოდენობაზე.

ბაზალეთის ზღის პლანქტონის ეკოლოგიურ-სისტემატიკური დახასიათება

ისე როგორც ყველა მტკნარ წყლიან წყალსატევეში, ბაზალეთის ტბის პლანქტონის შედგენილობაში პლანქტონური ორგანიზმების ორი დიდი ჯგუფი მონაწილეობს: 1. ფიტოპლანქტონი და 2. ზოოპლანქტონი.

I. ფიტოპლანქტონი

ბაზალეთის ტბის ფიტოპლანქტონში სხვა დანარჩენ ფორმებთან შედარებით ძირითად და მკვეთრად დომინირებულ ფორმებს წარმოადგენენ: *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Elenk და *Ceratium hirundinella* Müll. მასობრივ ფორმად შეიძლება ჩავთვალოთ *Woronichinia Nägeliana* (Ung) Elenk. დანარჩენი ფორმები, როგორც მაგალითად, *Chroococcus limneticus* Lemmerm. (= *Gleocapsa limnetica* Lemmerm. (Holerb.), *Botriococcus Braunii* Kützing, *Merismopedia punctata* Meyen) და მთელი რიგი დიატომეები, როგორც მაგა-

ლითად: *Navicula cuspidata* Kg, *Pinnularia viridis* Sm. და *Pleurosigma striatum* Sm, რაოდენობითი მხრივ არ თამაშობენ შესამჩნევ როლს; ამიტომ შევჩერდებით მხოლოდ პირველ სამ ფორმაზე.

1. *Microcystis aeruginosa* (Kützing)

ბაზალეთის ტბის პლანქტონში *M. aeruginosa* გვხვდებოდა მთელი წლის განმავლობაში იანვრის გარდა. დათელისას ერთეულად ჩვენ მიერ მიღებულია კოლონია. ამგვარად, № 2 ცხრილში მოყვანილი ციფრები გამოხატავენ კოლონიების რაოდენობას:

ცხრილი № 2

III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო წლიური
3053	24347	169002	1633588	1714171	2078864	30118304	374775	228572	57956	783088

1 მ³ წყალში თითოეულ კოლონიაში საშუალოდ 8—30—40 უჯრედი გვხვდებოდა, ამიტომ ცხრილში მოყვანილი ციფრები გაზრდილი უნდა იქნეს 20—25-ჯერ მაინც, თუმცა ამ შემთხვევაშიც ჩვენ ვერ მივიღებთ უჯრედების ნამდვილ რაოდენობას, რადგანაც, როგორც ზემოთ აღინიშნა, პლანქტონის ქერა წარმოებდა პლანქტონის ბადით (გაზი № 25), რომლის თვლებში ვადიოდა *Microcystis* მცირე ზომის კოლონიები. აქედან ცხადია, რომ ცხრილში მოყვანილი ციფრები *Microcystis* მოსახლეობის სიხშირის შესახებ შემცირებულია და ისინი მხოლოდ მიახლოებით წარმოდგენას გვაძლევენ მათი ნამდვილი რაოდენობის შესახებ.

ჩვენ მიერ მიღებული საშუალო წლიური რაოდენობა ტბის მთელი სიღრმისათვის შეადგენს 783088 კოლონიას 1 მ³-ში. მაქსიმუმი რაოდენობა შემჩნეულია სექტემბერში (30118304 კოლონია), ხოლო მინიმუმი თებერვალში, როდესაც *M. aeruginosa* გვხვდებოდა მხოლოდ ერთეული ეგზემპლარებით.

საერთოდ, ამ ფორმის რაოდენობითი ცვლილებები მთელი წლის განმავლობაში ხასიათდება ერთ წვეტიანი მრუდით, რაოდენობის თანდათანობით გადიდებით თებერვლის მინიმუმიდან სექტემბრის მაქსიმუმამდე და სწრაფი შემცირებით სექტემბრის შემდეგ.

ვერტიკალური განაწილება საშუალო წლიური მაჩვენებლების მიხედვით ასეთია: ყველაზე დიდი რაოდენობა მოდის ზედაპირულ ზონაზე (931882 კოლონია), ხოლო ყველაზე მცირე რაოდენობა ფსკერულ ზონაზე (584805 კოლონია). ყველაზე დიდი აბსოლუტური რაოდენობა ჩვენ მიერ შემჩნეულ იქნა სექტემბერში ზედაპირული (3460722 კოლონია) და შუა ზონაში (3216561 კოლონია).

ელენ კინის [12] მიხედვით *Microcystis aeruginosa* წარმოადგენს კოსმოპოლიტურ ფორმას დამდგარ და ნელა მიმდინარე წყალსატევებისათვის, რომელიც ხშირად იწვევს წყალსატევთა ე. წ. „აყვავილებას“.

2. *Ceratium hirundinella* O. F. Müller

ფიტოპლანქტონის მეორე მასობრივ ფორმას ბაზალეთის ტბაში წარმოადგენს — *Ceratium hirundinella* (იხ. ცხრილი № 3).

ცხრილი № 3

III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო წლიური
2831	103705	1089330	2401643	1602753	3228592	4187475	884187	265914	30604	1149753

ეს პერიდინეა ჩვენს ნიმუშებში გვხვდებოდა მარტიდან იანვრამდე. საშუალო წლიური რაოდენობა მთელი სიღრმისათვის შეადგენს 1149753 ეგზემპლარს 1 მ³-ში. მაქსიმუმი შემჩნეულია სექტემბერში (4187475 ეგზ., 1 მ³-ში), ხოლო მინიმუმი მარტში (2831 ეგზ., 1 მ³).

რაოდენობრივი ცვლილებით იგი ძლიერ ემსგავსება წინათ განხილულ ფორმას.

ვერტიკალური გავრცელება ხასიათდება ყველაზე დიდი რაოდენობით წყლის ზედა ფენაში (0—1,5 მ) — 1420558 ეგზ., 1 მ³-ში. ამაზე ნაკლებია შუა ზონაში (1045329 ეგზ.) და კიდევ უფრო ნაკლებია ქვედა ფსკერულ ზონაში — (917781 ეგზ., 1 მ³).

იმის გამო, რომ *Ceratium hirundinella* ყველაზე დიდ განვითარებას აღწევს სექტემბერში და აგვისტოში 22°—17° ტემპერატურის პირობებში, უნდა ვიფიქროთ, რომ ტემპერატურის ეს ფარგლები წარმოადგენს ოპტიმალურს ცერაციუმისათვის, ხოლო ტემპერატურის ქვედა საზღვარი 4°-ის ქვევითაა (იანვარი, თებერვალი), მაშინ გამოვარდება სწორედ *Ceratium hirundinella* ბაზალეთის ტბის პლანქტონის შემადგენლობიდან.

პარშერის [39] მიხედვით *C. hirundinella* კოსმოპოლიტურ ფორმას წარმოადგენს.

3. *Woronichinia Nägeliana* (Ung.) Elenk.

ეს სახეობა ლურჯმწვანე წყალმცენარეებიდან, ისე როგორც *Microcystis aeruginosa*, გვხვდებოდა ბაზალეთის ტბაში მთელი წლის მანძილზე იანვრის გარდა. მაგრამ თებერვალში, მარტში და აპრილში ერთეული ეგზემპლარებით იყო წარმოდგენილი. წლის დანარჩენ პერიოდებში მნიშვნელოვანი რაოდენობით გვხვდებოდა პლანქტონის შემადგენლობაში, მაგრამ შესამჩნევად უფრო მცირედ, ვიდრე ორი ამას წინათ განხილული სახეობები ფიტოპლანქტონისა.

საშუალო წლიური რაოდენობა მთელი სიღრმისათვის შეადგენს 45186 ეგზემპლარს, 1 მ³-ში (იხ. ცხრილი № 4).

ცხრილი № 4

V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო წლიური
38697	23249	31003	42604	89490	232858	67086	13159	45186



მაქსიმუმი შემჩნეულია ოქტომბერში 232858 ეგზემპლარი, 1 მ³-ში. ვერტიკალური გავრცელება საშუალო წლიური მონაცემების მიხედვით შემდეგია: 0 — 1,5 მ = 58032 ეგზ.; 1,5 — 3 = 48012 ეგზ.; 3 — 6,5 = 28379, ე. ი. ადგილი აქვს თანდათანობით რაოდენობის შემცირებას ტბის ზედაპირული ზონიდან ფსკერული ზონისაკენ.

W. Nägeliana-ს ყველაზე დიდი რაოდენობა ჩვენ მიერ შემჩნეულ იქნა ოქტომბერში (380042 ეგზ., 1 მ³-ში) ტბის ზედაპირულ შრეში.

ელენკინის [12] მიხედვით *W. Nägeliana* ევროპაში და ამერიკაში ფართოდ გავრცელებული ფორმაა. საბჭოთა კავშირში 1936 წლამდე აღნიშნულია 70 ადგილისათვის, მაგრამ აქამდე არ იყო იგი აღნიშნული ამიერკავკასიისათვის.

ამგვარად, ბაზალეთის ტბის ფიტოპლანქტონის შემადგენლობაში ძირითად მასას შეადგენს *M. aeruginosa* და *Ceratium hirundinella*, რომელთა მასობრივი განვითარება იწვევს ტბის „აყვავილების“ მოვლენას აგვისტოში და განსაკუთრებით კი სექტემბერში. რაოდენობრივად მნიშვნელოვან როლს თამაშობს აგრეთვე მესამე სახეობა — *Woronichinia Nägeliana*. ფიტოპლანქტონის დანარჩენი ფორმები წარმოდგენილია *Chlorophyceae*-თა და *Diatomeae*-თა რამდენიმე სახეობით, რომლებიც, შეიძლება ითქვას, რაოდენობრივად მნიშვნელოვან როლს არ თამაშობენ.

II. ზოოპლანქტონი

1. Copepoda

ნიჩბფეხიანების ჯგუფი ბაზალეთის ტბაში წარმოდგენილია 4 სახეობით:

Arctodiaptomus mucronatus (Rylov)

სინონიმებით: *Diaptomus mucronatus* (Rylov)

Diaptomus acutulus Brian.

ამიერკავკასიისათვის ეს სახეობა აღნიშნეს: თბილისის რაიონის ტბებში (ლისის ტბა) 1905 წ. — Van-Douwe-მ [34]¹, ლისისა და ახალდაბის ტბებში — რილოვმა 1927, 1928 [20, 22, 23], ლისისა და კუს ტბებში — სმირონოვმა 1928 წ. [24]. ციკლურობა ამ ცხოველისა შესწავლილი არ არის, იგი ცხოვრობს მცირე ზომის ტბებში, როგორც ჩანს, უმთავრესად სანაპირო ზოლის პარობებში (რილოვი, 20). ბაზალეთის ტბაში — *A. mucronatus* წარმოდგენს ერთადერთ წარმომადგენელს *Calanoida*-ების ჯგუფიდან და ამავე დროს ზოოპლანქტონში გაბატონებულ ფორმას. იგი გვხვდება მთელი წლის მანძილზე, ტბის წყლის ყველა ფენებში, როგორც გაშლილ ნაწილში ასევე სანაპიროზე, სადაც იგი საერთოდ მრავალრიცხოვანია.

¹ Van-Douwe-ს მიერ რილოვის მონაცემების მიხედვით ეს სახეობა შეცდომით იყო აღწერილი როგორც *Diaptomus pectinicornis* Wier.



რაოდენობრივი ვერტიკალური განაწილება ამ სახეობისა წარმოდგენილია ცხრილში № 5 (ცხრილში მოყვანილი ციფრები გამოხატავს ეგზემპლართა რაოდენობას 1 მ²-ში)¹, საიდანაც ჩანს, რომ:

ცხრილი № 5

სადგურები	შრეები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	0—1,5 მ.	2378	3142	4586	5350	12739	14862	11986	16986	12738	12739	19109	4246
	1,5—3 მ.	2463	4586	4246	4246	11635	8492	16986	10616	14861	16985	6369	4246
2, 3, 4	3—6,5 მ.	3434	4165	3670	4808	10201	11735	10737	10646	8963	13072	8113	3473
1, 2, 3, 4	0—6,5 მ.	2758	3964	4167	4801	11532	11696	14903	12750	12187	14265	11197	3988

ეგზემპლართა რაოდენობა მერყეობს მთელი წლის მანძილზე და იძლევა საკმაოდ ნათელ კანონზომიერებას: ასე, ზამთრისა და გაზაფხულის უფრო ცივ პერიოდში დეკემბრიდან მაისამდე საშუალო რაოდენობა შეადგენს 3936-ს, ხოლო უფრო თბილ პერიოდში მაისიდან დეკემბრამდე საშუალო რაოდენობა შეადგენს 12647 ეგზემპლარს, ე. ი. 3-ჯერ აჭარბებს ცივი პერიოდის საშუალო რაოდენობას. მაქსიმუმი შემჩნეულია ივლისში (14903) და ოქტომბერში (12750), ხოლო ამ რაოდენობას ძლიერ უახლოვდება აგვისტოში (12750) და სექტემბერში (12187).

ეგზემპლართა მინიმალური რაოდენობა შემჩნეულია იანვარში (2759). როგორც ცხრილიდან ჩანს (№ 5), ყველაზე დიდი საშუალო წლიური რაოდენობა შემჩნეულია ზედა შრეში (0—1,5 მ), რაც შეადგენს 10488 ეგზემპლარს. რამდენადმე შემცირებულ რაოდენობას იძლევა შუა ფენა (1,5—3 მ) — 8811 და კიდევ უფრო მცირეს ქვედა (3—6,5 მ) — 7783 ეგზ., მაგრამ ზამთრის თვეებში იანვარში და თებერვალში, როდესაც შედარებით მაღალია ტემპერატურა (4,1° C) ფსკერულ ფენაში (6,5 მ), ხოლო დაბალია (—0,4° C) ზედაპირულ ფენაში, *A. mucronatus* რაოდენობა ქვედა ფენებში (3—6,5 მ) უფრო დიდია (3434 ეგზ.), ვიდრე ზედა (0—1,5 მ) (2378 ეგზ.) და შუა (1,5—3 მ) ზონაში (2463 ეგზ.).

ამგვარად, *A. mucronatus*-ის განაწილება როგორც საშუალო რაოდენობის მხრივ ტბის მთელ სიღრმეზე, ასევე საერთოდ ვერტიკალური განაწილების ზასიათის მიხედვით დაკავშირებულია ტბის ტემპერატურის რეჟიმთან, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ რაოდენობრივი სიჭარბე ამ სახეობისა იმ შემთხვევაშია შემჩნეული, როდესაც ამა თუ იმ პერიოდში და შრეში ტემპერატურა შედარებით მაღალია.

¹ შემდეგში (შემოკლების მიზნით) პლანქტონური ორგანიზმების ინდივიდების რაოდენობრივი რიცხობრივი მაჩვენებელი ნაგულისხმევია წყლის 1 მ² მიმართ.

2. *Acanthocyclops viridis* Jurine

საქართველოს ფარგლებში *A. viridis* აღნიშნულია მთელ რიგ როგორც მაღალმთიან, ისე დაბლობის ტბებში. ასე მაგალითად, იგი აღნიშნულია Richard-ის [36] მიერ 1805 წელს ფარავნის ტბისათვის (დაახლოებით 2000 მ. ზღვის დონიდან), Van-Douwe [34] 1901 წ. აღნიშნავს მას ლისის ტბისათვის, ფადეევი [28] მადატაპისათვის.

გარდა ამისა Richard-ი [36] 1895 წ. და Paravicini [38] 1915 წ. აღნიშნავენ ამ სახეობას სევანის (გოგჩა) ტბისათვის. საინტერესო მონაცემებს *A. viridis* მარილიანობასთან დამოკიდებულების შესახებ ჩვენ ვნახულობთ ბენინგთან [3]. ბენინგისა და მედვედევას მიერ აღნიშნული სახეობა ნახული იყო იმ ტბებში, რომლებიც ეკუთვნის ელტონის ტბის სისტემას. ამასთან დაკავშირებით ხსენებული ავტორები აღნიშნავენ, რომ ეს სახეობა ნახული იყო აგრეთვე პატარა ზომის მტენარ (დიდი სმოროგდა) და მცირე წყალსატევში (პატარა სმოროგდა), სადაც მარილიანობა აღწევდა 1° ბომეთი. ამგვარად, *A. viridis*, როგორც ჩანს, არის ევრიპალინური ფორმა, ხოლო რილოვის [21] მიხედვით იგი ფრიალ ევრიტერმული ფორმაა.

ბაზალეთის ტბაში *A. viridis* ჩვენ თითქმის მთელი წლის განმავლობაში გვხვდებოდა დიდი რაოდენობით, როგორც სანაპირო ზოლში, აგრეთვე ტბის ცენტრალურ ნაწილში. რაოდენობრივი ვერტიკალური განაწილება ამ ციკლოპისა მოყვანილია ცხრილში (იხ. ცხრილი № 6) 1 მ³ წყლის მიმართ.

ცხრილი № 6

სადგურები	ზრევები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
I	0—1,5 მ	1359	2123	680	4246	8493	4246	12739	14862	+	12738	10616	2123
	1,5—3 მ	2123	1849	594	2123	6369	2123	2123	6369	4246	10616	10616	+
II, III, IV	3—6,5 მ	1987	2108	1492	1710	9433	3397	7203	3200	2426	6263	4822	1213
I, II, III, IV	0—6,5 მ	1823	1693	922	2720	8098	3255	7355	8143	2224	9873	8685	1112

საშუალო წლიური რაოდენობა ტბის წყლის მთელი ფენისათვის შეადგენს 4659 ეგზემპლარს. წლის მანძილზე *A. viridis* რაოდენობა იცვლება, მაქსიმუმი მოდის ოქტომბერზე (9872 ეგზ.), მინიმუმი მარტზე — (922 ეგზ.).

საერთოდ, ეს სახეობა, ისე როგორც *A. mucronatus*, დიდი რაოდენობით გვხვდება მაისიდან დეკემბრამდე.

რაც შეეხება ვერტიკალურ განაწილებას, იგი წლის უმეტეს დროს რაოდენობრივად აჭარბებს ზედაპირულ ზონაში (0—1,5 მ), მაგრამ მარტში და მაისში ეგზემპლართა მაქსიმუმი ქვედა ზონაში გვხვდება (3—6,5 მ), ხოლო იანვარში შუა ზონაში (1,5—3 მ).

ზედა ზონაში მაქსიმალური რაოდენობა შემჩნეულია აგვისტოში (14862 ეგზ.), მინიმალური — მარტში (680 ეგზ.), ხოლო საშუალო წლიური რაოდენობა



შეადგენს 6185 ეგზემპლარს. შუა ზონაში მაქსიმალური მოდის ოქტომბერზე და ნოემბერზე (10616 ეგზ.), მინიმალური—მარტზე (594 ეგზ.), ხოლო საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 4190 ეგზემპლარს.

ქვედა ზონაში მაქსიმუმი მოდის მაისზე (9433 ეგზ.), მინიმუმი დეკემბერზე (1213 ეგზ.), ხოლო საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 3778 ეგზემპლარს. ტემპერატურის ზეგავლენა გამოხატულებას პოულობს *A. viridis* რაოდენობრივ ცვლილებებში მთელი წლის განმავლობაში და ვერტიკალურ განაწილებაში. ეგზემპლართა რაოდენობა უფრო მეტია წლის თბილ პერიოდში, ვიდრე ცივში საერთოდ; მაგრამ რაოდენობრივი სიჭარბე, რომელიც შემჩნეულია იანვარში ტბის შუა და ქვედა შრეში ზედა შრესთან შედარებით, სადაც ამ დროს ამ უკანასკნელში შემჩნეულია ტემპერატურული მინიმუმი, მიუთითებს იმაზე, რომ მიუხედავად ვერტიკალულობისა ყოველ შემთხვევაში ამ ციკლოპის ოპტიმუმი ძვეს მაღალ ტემპერატურულ ფარგლებში. ზედა შრეებში ტემპერატურის შესამჩნევად დაცემისას (+9,4°) იმყოფება უფრო ღრმა ფენებში, უფრო მაღალ ტემპერატურულ პირობებში.

3. *Eucyclops serrulatus* v. *proximus* (Fisch) Lill.

ამიერკავკასიისათვის *E. serrulatus* აღნიშნულია Richard-ის [37] მიერ 1896 წ. უსახელო ტბაში, მაგრამ თუ ვიხელმძღვანელებთ მითითებით, რომ ეს ტბა მდებარეობს ზღვის დონიდან 2009 მეტრზე, და იმით, რომ სხვა ფორმებისათვის, რომელსაც იგივე ავტორი აღწერს, აღნიშნულია ფარავნის ტბა, უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს ფორმაც აღწერილია მის მიერ ფარავნის ტბაში.

Van-Douwe [34] 1905 წ. აღნიშნავს ლისის ტბისა და ლენკორანის მახლობელ წყალსატევებისათვის; ტარნოგრადსკი [25] გვიღეეთის მახლობელი ტბისათვის.

რილოვი [21] აღნიშნავს ამ კიბოს ევრიპალინურობას, რომელსაც შეუძლია იცხოვროს ქაობის რბილ წყლებში და უძლებს იმ წყლებსაც, რომელთა მინერალიზაცია აღწევს 1,74 ‰-მდე. არის ფართოდ გავრცელებული კოსმოპოლიტური ფორმა.

ბაზალეთის ტბაში *E. serrulatus* დეკემბრის გარდა მთელი წლის მანძილზე ჰყვებოდა პლანქტონის ნიშნულებს. ჩვენთვის გაუგებარია, თუ რით არის გამოწვეული დეკემბრის სინჯებში *Eucyclops serrulatus* არარსებობა.

ტბის წყლის მთელი სიღრმისათვის *E. serrulatus* საშუალოდ იძლევა 2065 ეგზემპლარს, მაქსიმუმი მოდის ოქტომბერზე (7583 ეგზემპლარი), ხოლო მინიმუმი—მარტზე (150 ეგზემპლარი).

რაც შეეხება ვერტიკალურ განაწილებას, შემჩნეულია, რომ საშუალოდ ზედა ზონისათვის (0—1,5 მ) მისი სიხშირე შეადგენს 2441 ეგზემპლარს, შუა ზონისათვის (1,5—3 მ) — 2491 ეგზემპლარს, ქვედა ზონისათვის (3—6,5 მ) — 1447 ეგზემპლარს. წლის განმავლობაში მაქსიმუმი ზოგიერთ თვეებში შემჩნეულია სწორედ ქვედა ზონაში: I, III, V და IX, სხვა თვეებში ეს მაქსიმუმი შემჩნეულია შუა ან ზედა ზონაში, მაგრამ რაიმე კანონზომიერ-

რების დადგენა *E. serrulatus* ვერტიკალურ განაწილებასა და ჰიდროლოგიურ პირობებს შორის არ ხერხდება.

საერთოდ, რაოდენობრივად *E. serrulatus* შესამჩნევად ჩამორჩება წინ განხილულ ორივე სახეობას.

4. *Canthocamptus staphylinus* Surine

მტკნარი წყლის Harpactocoida-დან ამ სახეობას ახასიათებს ფართო გავრცელება: ბორჯუციის [5] მიხედვით იგი ცნობილია ევროპაში, აზიაში, აფრიკაში და კუნძულ ბორნეოზე. ფართოდ არის გავრცელებული სსრ კავშირში, გვხვდება ახალი მიწიდან და ტუნდრებიდან მდ. ამუდარიის დელტამდე თურქესტანში და ხერსონის ოლქიდან დასავლეთით ნიკოლსკ-უსოურნოვის მიდამოებამდე შორეულ აღმოსავლეთში. ცნობილია იგი წინა კავკასიიდან (ტებერდა), მაგრამ ამიერკავკასიისათვის აქამდე აღნიშნული არ ყოფილა. ჩვენ მიერ იგი ნახულია ბაზალეთის ტბაში, ხოლო გამოკვლევა შემოწმებული იყო პროფ. რილოვის მიერ.

ბაზალეთის ტბის პლანქტონში *C. staphylinus* გვხვდებოდა ოქტომბრიდან აპრილამდე ერთეული ეგზემპლარების სახით და მხოლოდ ოქტომბერში ჩვენ ვნახეთ იგი შესამჩნევი რაოდენობით ზედა ზონაში — 4246 ეგზ. და შუა ზონაში — 2123 ეგზ.

თბილ პერიოდში — აპრილიდან ოქტომბრამდე ტბაში *C. staphylinus*-ის არარსებობა საეცებით შეესაბამება ბორჯუციის [5] და რილოვის [21] ეკოლოგიურ დახასიათებას, როგორც ცივი წყლის სტენოთერმული სახეობა, რომელიც ზაფხულის პერიოდს ატარებს მოსვენების სტადიაში — ცისტების სახით.

ბაზალეთის ტბაში აღნიშნული სახეობის აღმოჩენის ფაქტი არ წარმოადგენს რაიმე განსაკუთრებულ ზოოგეოგრაფიულ თავისებურებას, რამდენადაც იგი ცნობილი იყო ერთის მხრივ ირანიდან, ხოლო მეორე მხრივ წინა კავკასიიდან. სრულიად გასაგებია ის ფაქტიც, თუ რატომ ზოგიერთი ავტორები, რომელთაც მასალები ჰქონდათ ამიერკავკასიის ტბებიდან და კერძოდ საქართველოდან და თბილისის მიდამოებიდანაც, არ აღნიშნავდნენ აქ *C. staphylinus*. ჩვენ ვფიქრობთ ეს იმით აიხსნება, რომ, როგორც ზემოთ აღინიშნა, *C. staphylinus* გვხვდება მხოლოდ წლის ცივ პერიოდში, ხოლო ზაფხულში ინცისტირებულია. როგორც ჩანს, მასალებს ძველი ავტორები იღებდნენ უმთავრესად წლის თბილ პერიოდებში და სწორედ ამიტომ მათ ვერ შესძლეს პლანქტონის ნიმუშებში ამ სახეობის აღმოჩენა.

NAUPLII COPEPODA

კოპეპოდების ნაუპლიუსები პლანქტონის სინჯებში მთელი წლის განმავლობაში გვხვდებოდა მნიშვნელოვანი რაოდენობით. საშუალოდ კი 12975 ეგზემპლარი, 1 მ³ წყალში. მაქსიმუმი შემჩნეული იყო მაისში 23805 ეგზემპლარი, მინიმუმი დეკემბერში 3422 ეგზ.. ნაუპლიუსების ყველაზე დიდი რაოდენობა გვხვდებოდა თითქმის მთელი წლის განმავლობაში ზედა შრეში



(0—1,5 მ); ზოგიერთ თევებში მათი რაოდენობა აღწევდა: 42363—აპრილში, 40340—მაისში, 42463—აგვისტოში, იანვარში და ივნისში მაქსიმუმი შემხვეული იყო შუა სრეში (1,5—3 მ).

CLADOCERA

ბაზალეთის ტბის პლანქტონის სინჯების სისტემატიკური დამუშავების შედეგად აღმოჩნდა, რომ მასში მონაწილეობს Cladocera-თა 9 სახეობა.

1. *Daphnia longispina leidigi* Heller

სახეობა *Daphnia longispina* O. F. Müller წარმოადგენს Cladocera-ს ერთ-ერთ ძლიერ გავრცელებულ სახეობას მთელ პალეარქტიკაში. ამიერკავკასიაში ეს სახეობა, როგორც ბენინგი [2] ამბობს, გვხვდება თითქმის ყველა გამოკვლეულ წყალსატევებში, მაგრამ ზემოთ აღნიშნული ფორმა ამიერკავკასიაში ბენინგის მიერ ნაჩვენებია მხოლოდ საქართველოდან, სახელდობრ: ტორფულ ტბაში ბაკურიანის მახლობლად (1940 წ.) და ბაზალეთის ტბაში (1939 წ.) ჩვენი მასალების მიხედვით.

ჩვენს ნიმუშებში ეს სახეობა გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში. იგი Cladocera-თა შორის დომინირებულ ფორმას წარმოადგენს. ჩვენ ვნახულობდით მას როგორც ტბის ცენტრალურ ნაწილში, ისე სანაპირო ზოლში, სადაც ის რაოდენობრივად ყოველთვის ქარბად იყო წარმოდგენილი.

საშუალოდ ტბის წყლის მთელი სიღრმის მიმართ ეს ფორმა იძლევა 5138 ეგზემპლარს, მაგრამ წლის უფრო ცივ ნახევარში, სახელდობრ, ნოემბრიდან მაისამდე საშუალო რაოდენობა შეადგენს 2398 ეგზემპლარს, ხოლო წლის უფრო თბილ ნახევარში, მაისიდან ნოემბრამდე — 7877 ეგზემპლარს. მაქსიმუმი შემჩნეულია მაისში 10848 ეგზ., ხოლო მინიმუმი — იანვარში 958 ეგზემპლარი.

ვერტიკალური განაწილების ხასიათი საშუალო წლიური რაოდენობის მიხედვით იძლევა თითქმის ერთნაირ ოდენობას: ზედა (1,5—3 მ) ზონაში — 5378 და შუა (1,5—3 მ) ზონაში 5234 ეგზ., ხოლო ქვედა ზონაში (3—6,5 მ) საშუალო წლიური რაოდენობა ოდნავ ნაკლებია (4742 ეგზემპლარი).

2. *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin)

Cladocera-თა ეს სახეობა ძლიერ ფართოდ არის გავრცელებული ამიერკავკასიაში და კერძოდ საქართველოში. აღნიშნულია მთელ რიგ როგორც მაღალმთიან ისე ბარის ტბებისათვის, მაგალითად, ტაბიწყური [3], ჯაპანა (კუდელინა 15), ასევე შავი ზღვის სანაპიროს სხვა ტბებისათვის, მაგალითად პალეოსტომი (კუდელინა 16), ბებესირი (კუდელინა 17), ინკიტი (შიკლევევი 30, 31), ნური-გელი (ვერეშჩაგინი 8) და სხვა.

ბაზალეთის ტბაში *Diaphanosoma brachyurum*. ჩვენ მიერ ნახული იყო მხოლოდ მარტში, აპრილში და მაისში ერთეული ეგზემპლარებით 4,1—28,4° ტემპერატურის პირობებში.



ლიტერატურული მონაცემებით [2] ცნობილია, რომ *Diaphanosoma chyurum* გვხვდება მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში, წლის ცივი პერიოდი გადააქვს მისთვის დამახასიათებელი ზამთრის კვერცხებით; ამავე ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით *D. brachyurum* კარგად იტანს 3‰ მარილანობას, იგი გვხვდება აზოვის, კასპიისა და ბალტიის ზღვების მდინარეთა შესართავებში და არალის ზღვის სანაპირო ზოლში.

3. *Ceriodaphnia reticulata* Kurzii Stingelin

C. reticulata წარმოადგენს ფართოდ გავრცელებულ სახეობას ამიერკავკასიაში. საქართველოში აღნიშნულია მთელი რიგი წყალსატევებისათვის, როგორც მაღალმთიანი: ტაბიწყური [1], რიცა [16], ბაკურიანის მცირე წყალსატევები [1], ისე ბარის წყალსატევებისათვის, მაგ., ნური-გელი (ვერეშჩაკინი 8), მცირე წყალსატევები ბიჭვინთასთან, ფოთის მახლობლად, ბათუმთან, თბილისის ახლოს (შიკლეევი 30, 31) და საქართველოს სხვა რაიონებისათვის.

აღნიშნულია ეს ფორმა ბაზალეთის ტბისათვის 1911 წ. ვერეშჩაკინის [9] მიერ, როგორც *v. kurzii* Stingelin. ჩვენს მასალაში ბაზალეთის ტბიდან *Ceriodaphnia reticulata* წარმოდგენილია, როგორც ტიპობრივი ფორმით ისე *kurzii*-ს ფორმით.

გვხვდება იგი მარტიდან ნოემბრამდე ერთეული ეგზემპლარებით, მაგრამ ივლისში ნახული იყო 2123 ეგზემპლარის რაოდენობით ზედა შრეში (0—1,5 მ), ხოლო შუა და ქვედა შრეებში ერთეული ეგზემპლარებით. აგვისტოში ზედა შრეში მისი რაოდენობა აღწევს 369 ეგზემპლარს, შუა შრეში (1,5—3 მ) — 4264 ეგზემპლარს, ხოლო ქვედა შრეში (3—6,5 მ) ნახული იყო ერთეული ეგზემპლარებით. ოქტომბერში იგი გვხვდებოდა სამივე შრეში საშუალოდ 3777 ეგზემპლარი, მაქსიმუმით ზედა შრეში (0—1,5 მ) — 8483 ეგზ., ხოლო მინიმუმით (3—6,5 მ) — 8493 ეგზ., შუა შრეში.

C. reticulata-ს არარსებობა ზამთრის პლანქტონის შემადგენლობაში და ვერტიკალური განაწილების ხასიათი მიუთითებს აღნიშნული სახეობის სტენოთერმულობაზე.

ბენინგის [2] მიხედვით იგი წარმოადგენს აგრეთვე შედარებით ევრიპალინურ ფორმას. არალის ზღვაში იგი გვხვდება 3,5‰ პირობებში.

4. *Simocephalus mixtus* Sars.

ამიერკავკასიისათვის *S. mixtus* აღნიშნული იყო ვეისიგის მიერ (1934—39) აზერბაიჯანის წყალსატევებში [6, 7]. საქართველოსათვის არის ფადეევის [28] მითითება ფორმებზე, რომლის შესახებაც ის ლაპარაკობს: „თავის ფორმის გარდა ყველა დეტალებით ჩემ მიერ ნახული ფორმა მსგავსი აღმოჩნდა *S. mixtus* G. O. Sars“. გარდა ამისა ფადეევი აღნიშნავს, რომ მის მიერ ნახული ფორმის ბრჭყალები მთელ სიგრძეზე დაფარულია უწყრილესი ჯაგრებით.

ბაზალეთის ტბაში ნახული ფორმა ჩვენ მიერ გამოკვეთულ იქნა როგორც *S. mixtus* Sars, გარდა ამისა მსგავსება არის იმ ფორმასთან, რომე-



ლიც ფადეევის მიერ არის აღწერილი მადატაპის ტბიდან. შესაძლებელია, რომ სარსის მიერ ამიერკავკასიაში აღწერილი მონგოლური სახეობა *S. mixtus* [41] იძლევა ვარიაციას, რომელიც ფადეევის მიერ არის აღწერილი მადატაპის ტბაში, ხოლო ჩვენ მიერ ბაზალეთის ტბიდან.

S. mixtus პლანქტონის სინჯებში არის თებერვლიდან სექტემბრამდე ყველა სიღრმეებზე. საშუალო წლიური რაოდენობა ყველა შრეებისათვის შეადგენს 268 ეგზემპლარს. ყველაზე დიდი საშუალო წლიური რაოდენობა მოდის შუა ზონაზე (1,5—3 მ), სადაც ეს რაოდენობა შეადგენს 734 ეგზ., მაგრამ მაქსიმუმი შემჩნეულია ქვედა ზონაში (3—6,5 მ), მაისში — 3124 ეგზ. გვიან შემოდგომაზე და ზამთარში თებერვლამდე (X, XI, XII, I). პლანქტონის შემადგენლობაში *S. mixtus* არარსებობა გვაფიქრებინებს, რომ ეს ფორმა მონოციკლურია, რომელიც ზამთრის კვერცხებს ადრე იძლევა.

ვერე შჩაგინის [9] მიერ ბაზალეთის ტბისათვის 1911 წ. აღნიშნული იყო დასახელებულის გარდა *Simocephalus expinosus* v. *Cougener* Schödler. ეს სახეობა უფრო გვიან აღნიშნული იყო შიკლეევის მიერ [30, 31] საქართველოს მთელი რიგი წყალსატევებისათვის.

მიუხედავად იმისა, რომ პლანქტონის ნიმუშების შეკრება ბაზალეთის ტბაში წარმოებდა ყოველთვიურად მთელი წლის მანძილზე, გარდა ამისა იღებოდა როგორც ზედაპირული, ისე ტოტალური შრეებრივი სინჯები, ეს სახეობა ჩვენ ტბის პლანქტონის შემადგენლობაში არ შეგვხვედრია.

იმდენად, რამდენადაც ძნელია ნახულ იქნეს რაიმე მიზეზი აღნიშნული სახეობის გამოვარდნის შესახებ ტბის პლანქტონის შემადგენლობიდან, მისი არარსებობა ჩვენს სინჯებში შესაძლებელია ახსნილ იქნეს ამ სახეობის ძლიერი იზვიათობით ან კიდევ ვერეშჩაგინის მცდარ განსაზღვრაში. შეიძლება მან მიიღო *S. mixtus* როგორც *S. expinosus* v. *Cougener* Schödler მათი მნიშვნელოვანი მსგავსების გამო.

5. *Chydorus sphaericus* O. F. Müller

Chydorus sphaericus წარმოადგენს ნამდვილ კოსმოპოლიტს, რამდენადაც ის გავრცელებულია ყველა ზოოგეოგრაფიულ ოლქებში. ბენინგის [2] ცნობების მიხედვით იგი ფართოდ არის გავრცელებული ამიერკავკასიაში, დაწყებული ზღვის დონიდან (ტბა ნური-გელი, პალიასტომი, ბებესირი, ჭაობები ახალ ათონთან) 300—3200 მეტრის სიმაღლემდე ზღვის დონიდან (აზერბაიჯანის და საქართველოს რესპუბლიკებში).

საქართველოში მთელი რიგი ავტორების მიერ არის ნახული თითქმის ყველა შესწავლილ წყალსატევებში. პირველად საქართველოსათვის იგი აღნიშნულია მთელ რიგ ტბებში, მათ შორის ბაზალეთის ტბისათვისაც, ვერეშჩაგინის [8, 9] მიერ 1911 წ.

კოსმოპოლიტიზმი და ვერტიკალური განაწილების დიდი ფარგლები *Chydorus sphaericus*-ისა განპირობებულია მისი დიდი შეგუებით ტემპერატურის, მარილიანობის და pH-ის მერყეობასთან. ბაზალეთის ტბაში ჩვენ ვნახულობდით ამ ფორმას თითქმის მთელი წლის განმავლობაში სამივე

შრეში, მაგრამ პირველ ორ ქვედა შრეში ნათი რაოდენობა ყოველთვის უმეტესად იყო (საშუალო წლიური რაოდენობა 2378—2373 ეკზ.), როგორც ეს მოსალოდნელი იყო იმიტომ, რომ *Chydorus sphaericus* ფსკერულ ფორმას წარმოადგენს.

მაქსიმუმი შემჩნეულია ოქტომბერში ზედა შრეში, სადაც მისი რაოდენობა შეადგენს 16985 ეგზემპლარს, მინიმუმი თებერვალში და ნოემბერში, როცა ყველა ზონაში იგი გვხვდება ერთეული ეგზემპლარებით. თუმცა ბაზალეთის ტბაში *Chydorus sphaericus* ჩვენ ვხვდებოდით თითქმის ყველგან, მაგრამ უმეტესად იგი სუბლიტორალური და ლიტორალური ზონისათვის არის დამახასიათებელი.

6. *Pleuroxus aduncus* (Surine)

Pleuroxus aduncus წარმოადგენს კოსმოპოლიტურ სახეობას. იგი გვხვდება ყველა ზოოგეოგრაფიულ ოლქში [2]. ფართოდ არის გავრცელებული ამიერკავკასიაშიც. საქართველოში პირველად ის Richard-ის [36] მიერ არის აღნიშნული 1905 წ. თბილისის მახლობელი ტბისათვის (ალბათ, ლისის ტბა), შემდეგ მთელი რიგი ავტორების მიერ (შიკლეევი, ჭუდეღინა, ბენინგი) სხვადასხვა წყალსატევებისათვის და მათ შორის ბაზალეთის ტბისათვის ვერეშჩაგინის [9] მიერ 1911 წ.

ბაზალეთის ტბაში *P. aduncus* ნახული იყო გაზაფხულზე (III, IV, V) და შემოდგომაზე (IX, X, XI) უმეტეს შემთხვევაში ერთეული ეგზემპლარებით. ხოლო სექტემბერში ნახული იყო ტბის ზედა შრისათვის 2123 ეგზემპლარი. ოქტომბერში ქვედა შრეში მისი რაოდენობა შეადგენდა 955 ეგზემპლარს, ხოლო ნოემბერში შუა ზონაში 6369 ეგზემპლარს.

ბენინგის [2] მონაცემების მიხედვით, მისი სქესობრივი გამრავლება წარმოებს სექტემბერ-ოქტომბერში და ის თვლის ამ ფორმას მონოციკლურად.

7. *Acroperus harpae* (Baird)

თითქმის კოსმოპოლიტური სახეობაა და გვხვდება ყველა ზოოგეოგრაფიულ ოლქში, გარდა ავსტრალიისა [2]. ფართოდ არის გავრცელებული ამიერკავკასიაში, სადაც ის აღწევს 2700 მეტრამდე ზღვის დონიდან. საქართველოში პირველად აღნიშნულია კახეთის წყალსატევებისა და ბაზალეთის ტბისათვის ვერეშჩაგინის [9] მიერ 1911 წ. გვხვდება როგორც მაღალი მთის ტბებში (ტაბიწყური, 2) ისე ბარის ტბებშიც (ბებესირი, 17).

ჩვენ მიერ ბაზალეთის ტბაში ნახული იყო მხოლოდ გაზაფხულზე (III, IV, V) და ზაფხულის დასაწყისში (VI) ერთეული ეგზემპლარებით, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ იმას, რომ მაისში ნახული იყო ტბის შუა ზონაში (1,5—3 მ) 170 ეგზემპლარის რაოდენობით, ხოლო ქვედა ზონაში (3—6,5 მ) 143 ეგზემპლარი. ბენინგის [2] მიხედვით ამ სახეობას შეუძლია აიტანოს 3⁰/₁₀₀ მარილიანობა და გვხვდება ფინეთის ყურეში.

8. *Alona rectangularis* Sars

ბენინგის [39] მიხედვით ფართოდ გავრცელებული სახეობაა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში.

ამიერკავკასიაში და კერძოდ საქართველოში აღნიშნულია გამოკვლეული წყალსატევების უმეტესობაში. საქართველოსათვის პირველად არის აღნიშნული 1911 წ. ვერეშჩაგინის მიერ კახეთის ტბებისათვის და ამავე დროს ბაზალეთის ტბისათვის.

ჩვენი მასალების მიხედვით ბაზალეთის ტბაში *A. rectangularis* გვხვდება გაზაფხულზე და ზაფხულზე ტბის ყველა ჰორიზონტში, მაგრამ მცირე რაოდენობით (303 ეგზ.), ივლისში ქვედა ზონაში (3—6,5 მ). *A. rectangularis* ახასიათებს შესამჩნევი ევრიპალანურობა, ბენინგის [2] მიხედვით მას შეუძლია აიტანოს მარილიანობა 12,9—13,8‰ კასპიის ზღვაში. ფადეევი [28] აღნიშნავს მას სიღნაღის რაიონის მარილიანი წყლებისათვის.

9. *Alona quadrangularis* O. F. Müller

ბენინგის [2] მიხედვით ფართოდ გავრცელებული სახეობაა მთელ პალეარქტიკაში. ამიერკავკასიაში ცნობილია მთელი რიგი წყალსატევებიდან აზერბაიჯანისა და სომხეთის სსრ-დან. საქართველოში აქამდე აღნიშნული იყო მხოლოდ მაღალმთიანი ტბისათვის (შაუშუარი 3000 მეტრი), დეკსბახისა [10] და ტარნოგრადასკის [25] მიერ.

ბაზალეთის ტბის პლანქტონის ნიმუშებში *Alona quadrangularis* გვხვდებოდა მარტიდან ნოემბრამდე, ხოლო ამის შემდეგ, გვიან შემოდგომაზე და ზამთარში 6°C პირობებში სინჯებში იგი აღმოჩენილი არ ყოფილა.

რაოდენობის მხრივ *A. quadrangularis* უმეტეს შემთხვევაში გვხვდებოდა ერთეული ეგზემპლარებით ყველა სიღრმეებში, მაგრამ ივნისში ნახული იყო შუა ზონაში 425 ეგზემპლარის რაოდენობით, ხოლო ოქტომბერში 4246 ეგზემპლარის რაოდენობით ზედაპირულ შრეში.

ROTATORIA

ბაზალეთის ტბის პლანქტონში ციბრუტა ქიები 6 სახეობით არის წარმოდგენილი.

1. *Asplanchna brightwellii* Gosse

ეს სახეობა საქართველოსათვის აღნიშნული იყო ფადეევის [28] მიერ 1925 წ. მადატაპის ტბაში, კუდელინას [18] მიერ 1934 წ. ყარაიაზის ტბაში, ზაკსის [13] მიერ ტაბიწყურის ტბაში.

ბაზალეთის ტბის პლანქტონში *A. brightwellii* გვხვდებოდა მთელი წლის განმავლობაში ტბის ყველა სიღრმეზე, მაგრამ დიდი რაოდენობით ზედა შრეში (0—1,5 მ). საშუალო წლიური რაოდენობა მთელი სიღრმისათვის შეადგენს 2756 ეგზემპლარს. მაქსიმუმი შემჩნეულია სექტემბერში (7077 ეგზემპლარი), მინიმუმი—აპრილში, როცა ეს ცხოველი გვხვდებოდა ერთეული ეგზემპლარების სახით.

საერთოდ, ყველაზე დიდი რაოდენობა, გარდა სექტემბრის მაქსიმუმისა შემჩნეული იყო ივლისში 5009 ეგზ., აგვისტოში და დეკემბერში 5227 ეგზ.

საშუალო წლიური მაჩვენებლის მიხედვით ყველაზე დიდი რაოდენობა მოდის ზედა ზონაზე (0—1,5 მ), სადაც იგი შეადგენს 3588 ეგზ., შუა ზონაში (1,5—3 მ) ეს რაოდენობა ეცემა 2696 ეგზ.-მდე, ხოლო ქვედა-ფსკერულ ზონაში (3—6,5 მ) 1899 ეგზემპლარამდე. ყველაზე დიდი რაოდენობა ჩვენ მიერ აღნიშნულია ზედა ზონაში სექტემბერში 14862 ეგზ. თუმცა საშუალო წლიური რაოდენობის და აღნიშნული მაქსიმუმის მიხედვით *A. brightwellii* დიდი რაოდენობით აღნიშნულია ზედა ზონაში, მაგრამ წლის განმავლობაში ზოგიერთ თვეებში იგი რაოდენობრივად შეიძლება ჭარბობდეს ან შუა ზონაში (I, VII, VIII, XIII), ან ქვედაში (II, V, XI).

იმის გამო, რომ ამ სახეობის ყველაზე დიდი რაოდენობა გავრცელებულია 18—25° C პირობებში, ამიტომ ეს ტემპერატურული ფარგლები ჩვენი აზრით შეიძლება მივიღოთ 1° ოპტიმალურ ფარგლებად ამ ცხოველისათვის. მაგრამ ჩვენ შეგვხვდა ეს ფორმა 4,2° C ტემპერატურის პირობებში დეკემბერშიც, საკმაოდ დიდი რაოდენობით აგვისტოში (21,1° C პირობებში), რაც მიუთითებს მის ევრიტერმულობაზე.

2. *Sinchaeta pectinata* Ehrbg

საქართველოში ეს სახეობა აღნიშნულია მხოლოდ კუდელინას [16] მიერ რიცის ტბისათვის. გარდა ამისა ფადეევი [28] მადატაპის ტბისათვის აღნიშნავს *Sinchaeta* sp.-ს.

ბაზალეთის ტბაში *S. pectinata* გვხვდებოდა მთელი წლის განმავლობაში — თითქმის ყველა სრეში, ისევე, როგორც ამის წინ განხილული სახეობა. საშუალო წლიური რაოდენობა მთელი სიღრმის მიმართ შეადგენს 2451 ეგზემპლარს, მაქსიმუმი შემჩნეულია აგვისტოში 2023 ეგზემპლარი, მინიმუმი ივლისში (გვხვდებოდა ერთეული ეგზემპლარებით).

ვერტიკალური განაწილების მხრივ *S. pectinata*-ს ყველაზე დიდი საშუალო წლიური რაოდენობა შემჩნეულია ზედა ზონაში (0—1,5 მ) — 3758 ეგზ.; ისევე როგორც აბსოლუტური მაქსიმუმი შემჩნეულია ამავე ზონაში აპრილში — 16985 ეგზ., მაგრამ წლის განმავლობაში ჭარბი რაოდენობა 7 თვეში (I, II, III, V, IX, X, XI) შემჩნეული იყო ფსკერულ სრეში (3—6,5 მ).

ჩვენი დაკვირვებისა და მასალების მიხედვით იგი ევრიტერმული სახეობაა.

3. *Polyarthra platyptera* Ehrbg

ფრიად ფართოდ გავრცელებული სახეობაა, ცნობილია არა მარტო მტკნარი, არამედ მომლაშო წყალსატევებიდან, როგორც, მაგ., ჩრდ. კასპიის წყალსატევი ჩუგუნოვის [29] მონაცემების მიხედვით, ტურგაის ოლქის მომლაშო წყალსატევები დეკსბახის [11] მიხედვით, სირ-დარია მეისნერის [19] მიხედვით, ბასკუნჩაკის ტბა [3] ბენინგის მიხედვით და სხვ.



საქართველოში აღნიშნულია მხოლოდ კუდელინას [16] მიერთებისათვის.

ჩვენი მასალების მიხედვით ბაზალეთის ტბაში წარმოადგენს ყველაზე მრავალრიცხოვან ფორმას ციბრუტა ქიებს შორის.

გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 1234 ეგზემპლარს, რაც შესამჩნევად ჭარბობს სხვა ფორმების საშუალო წლიურ რაოდენობას. ყველაზე დიდი რაოდენობა შემჩნეულია აპრილში (35528 ეგზემპლარი) და სექტემბერში (34208 ეგზ.), ყველაზე მცირე—ივლისში (344 ეგზ.) და იანვარში (971 ეგზემპლარი).

რაც შეეხება ვერტიკალურ განაწილებას, საშუალო წლიური მაჩვენებლების მიხედვით ყველაზე დიდი რაოდენობა შემჩნეულია შუა ზონაში (18195 ეგზემპლარი), ზედა ზონაში რამდენიმედ მცირეა (12031 ეგზემპლარი), ხოლო ქვედა ზონაში შესამჩნევად მცირეა (6901 ეგზ.).

ამ საშუალო წლიური მაჩვენებლების შესაბამისად მაქსიმუმი შემჩნეულია აპრილში (97665 ეგზ.) შუა ზონაში.

რადგან მაქსიმუმი შემჩნეულია გაზაფხულზე (აპრილი) და შემოდგომაზე (სექტემბერი) ოპტიმალური ტემპერატურა *P. platiptera*-სთვის უნდა იყოს 15° — 17° C ფარგლები, იმ დროს როდესაც უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში ივლისში (24° — 25°), ხოლო უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებში (1° — 4°) ჩვენ მათ უმცირესი რაოდენობით ვხვდებოდით. ამგვარად, ჩვენი მონაცემებით *Polyarthra platiptera*-სთვის შეიძლება აღინიშნოს გაზაფხულისა და შემოდგომის მაქსიმუმი და ზამთრის მინიმუმი.

კალიტას [14] მონაცემებით ძველი ყუბანის ტბაში *Polyarthra platiptera* წარმოადგენს ზამთრის ფორმას, რომელიც შესამჩნევი რაოდენობით გვხვდება შემოდგომის, ზამთრის და გაზაფხულის ბოლოს, ხოლო სახესხვაობა *Euryptera Wierz* წარმოადგენს ზაფხულის ფორმას.

4. *Anuraea aculeata* Ehrbg

ძლიერ ფართოდ გავრცელებული ფორმაა, რომელიც გვხვდება არა მარტო მტკნარ, არამედ მომლაშო წყალსატევებში, როგორც, მაგალითად, ბასკუნჩაკის ტბის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში ბენინგის და მედედეევას [3] მონაცემებით.

საქართველოსათვის კუდელინას [15] მიერ *A. aculeata* აღნიშნული არის პალიასტომისა და რიცის ტბებისათვის.

ბაზალეთის ტბის პლანქტონის ნიმუშებში *A. aculeata* არ გვხვდებოდა მთელი ზამთრის პერიოდის განმავლობაში (XII, I, II), ის გამოჩნდა მხოლოდ მარტოში საშუალოდ 214 ეგზემპლარის რაოდენობით 1 მ³-ში.

მაქსიმუმი შემჩნეული იყო მაისში 34461 ეგზ., ზაფხულში *A. aculeata*-ს რაოდენობა შემცირდა: ივნისში 18213 ეგზ.-მდე, ივლისში 3002 ეგზ.-მდე, ხოლო აგვისტოში 1481 ეგზ.-მდე. შემოდგომაზე ჩვენ მას ენახულობდით მხოლოდ ერთეული ეგზემპლარების სახით ტბის ყოველ შრეში.

საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 5251 ეგზ.



რაც შეეხება ვერტიკალურ განაწილებას, საშუალო წლიური მაქსიმუმის მიხედვით ყველაზე დიდი რაოდენობა მოდის შუა ზონაზე (1,5—3 მ) — 9023 ეგზ., ზედა ზონაში თითქმის 2-ჯერ ნაკლებია, 4968 ეგზ., ხოლო ქვედა ზონაში რაოდენობა მკვეთრად მცირდება 1763 ეგზემპლარამდე.

აბსოლუტური მაქსიმუმი შემჩნეულია შუა ზონაში მაისში — 59448 ეგზ., და ფრიად მნიშვნელოვანი რაოდენობა იმავე ზონაში ივნისში 36093 ეგზ. ამგვარად, *A. aculeata*-ს რაოდენობრივი განაწილება მთელი წლის განმავლობაში იძლევა ერთ წვეტიან მრუდს, მაქსიმუმით მაისში დაახლოებით 20°C ტემპერატურის პირობებში (6 მ — 21,1°C; 3 მ — 19,2°C). იმდენად, რამდენადაც ივნისში 23°C ტემპერატურის პირობებში *A. aculeata* კიდევ დიდი რაოდენობით გვხვდება, ეს საფუძველს გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ ოპტიმუმი ტემპერატურა ამ ფორმისათვის შეიძლება იყოს 19°—23° ფარგლები. ეს მონაცემები კარგად ემთხვევა ტარნოვსკის [26] მითითებას იმის შესახებ, რომ *A. aculeata* ძაუ-ჯიკაუს მახლობელ ტბორებში ყველაზე დიდი რაოდენობით იყო შემჩნეული ზაფხულში, ივნის-ივლისში, და ეწინააღმდეგება კალიტას [14] მონაცემებს, რომელიც აღნიშნავს, რომ ძველ ყუბანის ტბაში *A. aculeata* ყველაზე დიდი რაოდენობით შემჩნეული იყო ზამთარში მაქსიმუმით თებერვალში და მარტში.

კუდელინას [16] მონაცემებით რიცის ტბაში *A. aculeata* შემჩნეული იყო ერთეული ეგზემპლარებით, ხოლო პალიასტომის ტბაში, რომლისათვისაც აღნიშნულია არა ტიპური ფორმა, არამედ სახესხვაობა *tropica*, ის, როგორც კუდელინა [16] მიუთითებს, წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ სახეობას ციბრუტელათა შორის, რომელიც პალიასტომის ტბაში იტანს 11,6‰-მდე მარილიანობას.

5. *Diurela stylata* Eyl

საქართველოსათვის *D. stylata* აღნიშნული არ არის. კუდელინა [16] რიცის და პალიასტომის ტბებისათვის აღნიშნავს *Diurella* sp.

ბაზალეთის ტბაში *D. stylata* გვხვდებოდა აპრილიდან დეკემბრამდე 15°—7°C ტემპერატურის პირობებში. საშუალო წლიური რაოდენობა მთელი სიღრმისათვის შეადგენს 1874 ეგზ., მაქსიმუმი შემჩნეულია სექტემბერში 17127 ეგზ., მინიმუმი ივნისში და აგვისტოში, როდესაც მას ჩვენ ერთეული ეგზემპლარების სახით ვნახულობდით.

ვერტიკალური გავრცელება საშუალო წლიური მაჩვენებლების მიხედვით შემდეგ სურათს გვაძლევს. ყველაზე დიდი რაოდენობა შემჩნეულია ზედა (0—1,5 მ) ზონაში — 3008 ეგზ., შუა ზონაში (1,5—3 მ) 2300 ეგზ. შეადგენდა, ხოლო ქვედა ზონაში (3—7,5 მ) რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს 108 ეგზემპლარამდე.

აბსოლუტური მაქსიმუმი მოდის ზედა ზონაში სექტემბერში — 25478 ეგზ., მაგრამ სექტემბრის გარდა ჭარბი რაოდენობა გვხვდებოდა აგრეთვე ქვედა (V, VII) და შუა ზონაში (IV, X). ამგვარად, ცივ პერიოდში (XII, III) ამ ფორმის არარსებობა და მაქსიმუმი რაოდენობით არსებობა 18°C ტემპე-



რატურის პირობებში (სექტემბერი) ვგაფიქრებინებს, რომ ეს ცხრილის სითბოს მოყვარულ ფორმას წარმოადგენს.

ეს მოსაზრება მტკიცდება კალიტას [14] მონაცემებითაც, სადაც ძველი ყუბანის ტბაში აღნიშნული ფორმა პლანქტონის შემადგენლობაში არ გვხვდება ზამთრის პერიოდში.

6. Pedalion mirum Huds

საქართველოსათვის *P. mirum* აღნიშნულია მხოლოდ კუდელინას [16] მიერ პალიასტომის ტბისათვის.

ბაზალეთის ტბაში ჩვენი მასალების მიხედვით *P. mirum* გვხვდება მაისიდან იანვრამდე. საშუალო წლიური რაოდენობა ყველა სიღრმისათვის შეადგენს 4420 ეგზემპლარს, მაქსიმუმით სექტემბერში — 31018 ეგზ., ვერტიკალური გავრცელების მიხედვით ყველაზე დიდი საშუალო წლიური რაოდენობა მოდის შუა ზონაზე (1,5—3 მ) — 5838 ეგზ., შემდეგ ქვედაზე (3—6,5 მ) — 4060 ეგზ., და ყველაზე მცირე რაოდენობა ზედა (0—1,5 მ) ზონაზე — 3362, აბსოლუტური მაქსიმუმი შემჩნეულია შუა ზონაში სექტემბერში — 42463 ეგზ., 18° C ტემპერატურის პირობებში.

ზამთრის პერიოდში ამ ფორმის არსებობას აღნიშნავს აგრეთვე კალიტაც [14] ძველი ყუბანის ტბაში და კუდელინა [15] ჯაპანას ტბორებისათვის. ყველა ეს საფუძველს გვაძლევს ჩავთვალოთ *Pedalion mirum* როგორც სითბოს მოყვარული სახეობა, თუმცა ის გვხვდება მალალმთლიან რაიონებშიც, როგორც. მაგალითად, ტებერდის მახლობელ წყალსატევებში ტარნოგრადასკის [27] მონაცემების მიხედვით.

დამოწმებული ლიტერატურა

1. А. Л. Бенинг, О некоторых ракообразных окрестностей Бакуриани: Тр. Биологич. ст. Наркомпроса ГССР, т. 1. 1940.
2. А. Л. Бенинг, Кладопера Кавказа. Тбилиси, 1941.
3. А. Л. Бенинг и Н. Б. Медведева, О микрофауне водоемов окрестностей Эльтона и Баскунчака: Извещ. Краевед. инст. изучен. Южно-Волжской области, т. I. 1926.
4. В. Г. Богоров, К методике обработки планктона: Русск Гидробиол. Журн., т. 6 1927.
5. Е. В. Боруцкий, Пресноводные и соленоватоводные Naupacticoida СССР: Определит. организ. пресн. вод СССР, вып. 3. 1931
6. С. Я. Вейсиг, Cladocera Прикаспийской (Закавказской) низменности: Тр. Азерб. отл. Закавк. фил. АН СССР, т. 7. 1934
7. С. Я. Вейсиг, Материалы по гидробиологии рисовых полей: Тр. Зоол. Инст. Аз. ФАН СССР, т. 10. 1939.
8. Т. Ю. Верещагин, Заметка о Cladocera Каресского плоскогорья и Батумского побережья: Тр. Гидроб. ст. на озере Глубоком, т. 5. 1913.
9. Т. Ю. Верещагин, К фауне Cladocera Кавказа: Работы Зоол. лабор. Варшавского универе. 1911.
10. Н. К. Дексбах, Cladocera Кавказа и Северной Персии: Раб. Сев.-Кавк. гидробиол. ст., т. 3, 1930.

11. N. Decksbach, Seen und Flüsse des Turgaigebietes: Verhand. d. intern. Ver. für theoret. und angew. Limnologie, Bd. 2. 1924.
12. А. Н. Еленкин, Синезеленые водоросли СССР. Изд. Акад. Наук СССР. 1938.
13. И. Г. Закс, Некоторые данные по планктону и бентосу озер Тапаравани и Табидкури (in litteris). 1941.
14. С. Р. Калита, Материалы к познанию зоопланктона водоема „Старая Кубань“, близ гор. Краснодара: Раб. Сев.-Кавк. гидроб. ст., т. 3. 1930.
15. Е. Н. Куделина, Некоторые данные по составу планктона озера Джапана (in litteris). 1938.
16. Е. Н. Куделина, Гидробиологическая характеристика озера Палеастом: Тр. Научн. сводок и биологич. ст. Грузии, т. 3, 1940.
17. Е. Н. Куделина, Гидробиологическая характеристика придаточной системы (акмазов) р. Куры (in litteris).
18. Е. Н. Куделина, Планктон озера Караязы (in litteris). 1934.
19. В. И. Мейснер, Микроскопические представители водной фауны Аральского моря и впадающих в него рек: Научн. результ. Аральской эксп. вып. 8, 1906.
20. В. М. Рылов, К фауне Eucoperea Кавказа, Закавказья и Северной Персии. Раб. Сев.-Кавк. гидроб. ст., т. 2. 1928.
21. В. М. Рылов, Свободноживущие веслоногие ракообразные (Copepoda): Жизнь пресных вод СССР. т. 1. 1920.
22. W. M. Rylov, Ueber zwei neue Diaptomus-Arten aus dem Kaukasus: Zool. Anz., Bd. 73. 1927.
23. W. M. Rylov, Zur Synonymik von Diaptomus micronatus Brian, 1926 and Diaptomus micronatus Rylov, 1927: Zool. Anz. Bd. 77. 1928.
24. С. С. Смирнов, Заметка о фауне Copepoda Кавказа: Тр. Ленингр. о-ва естествов., т. 58. 1928.
25. Д. А. Тарноградский и В. К. Попов, К биологии и распространению передатчика фасциоза Limnaea truncatula Müll. на Северн. Кавказе: Работы Краев. Гидробиол. ст., т. 1 (4). 1932—1933.
26. Д. А. Тарноградский, Коловратки прудов Трәка: Раб. Сев.-Кавк. гидроб. ст., т. 1. 1925.
27. Д. А. Тарноградский, Водоемы курорта Теберды в малярийном отношении: Раб. Сев. Кавк. гидроб. ст., т. 2. 1928.
28. Н. Н. Фадеев, К сведениям о фауне озер Закавказья: Раб. Сев. Кавк. гидробиол. ст., т. 1. 1925.
29. Н. Л. Чугунов, К изучению планктона северной части Каспийского моря: Раб. Волжск. биол. ст., т. 6. 1921.
30. С. М. Шиклеев, Материалы по фауне Cladocera Гос. Кавказск. запов. и черноморского побережья: Тр. Сев. Кавк. ассоц. н.-иссл. инст. т. 69. 1929.
31. С. М. Шиклеев, Материалы по фауне Cladocera Грузии: Bull. du Musée de Géorgie, v. 7. 1933.
32. E. A. Birge and C. Juday, The Inland Lakes of Wisconsin. The Plankton, its Quantity and chemical Composition: Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull. 69, № 13. 1922.
33. K. Brandt, Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Planktons: Wissensch. Meeresuntersuchungen. Abt. Kill. Bd. 3. 1898.
34. Van-Douwe, Copepoden von Transcaucasten, Transkaspien und Turkestan: Zool. Jahrbücher. Bd. 22. 1905.
35. C. Juday and E. A. Birge, Particulate and Dissolved Organic Matter in Inland Lakes: Ecological Monographs, v. 4, № 4. 1934.



ქართული
ენციკლოპედია

36. J. Richard, Cladoceres et Copepodes recueillis par M-r Kowraisky près de Tiflis et dans le lac Goktsha: Bull. de la Soc. Zool. de France. V. 14. 1895.
37. J. Richard, Sur la Faune de quelques lacs élevés du Caucase d'après les récoltes de M-r Kowraisky: Bull. de la Soc. Zool. de France v. 21. 1896.
38. E. Paravicini, Notizen zur Flora und Fauna des Goktschasees in Hocharmenien: Arch. für Hydrob. und Planktonkunde. Bd. 10, 1915.
39. Pascher, Die Süßwasserflora Deutschlands, 1914.
40. A. Steuer, Planktonkunde. Leipzig, 1910.
41. G. O. Sars, On the Crustacean Fauna of Central Asia: Ежегодн. Зоол. муз.-А. Н., т. 8. 1903.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ნერბემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა

(წემოვიდა რედაქციაში 1951. I. 12).

ბრ. ჯაველიძე

შინაურ სხოველთა კოლმეურნეობის შორისული მასკინძკლავის მასწავლის მელავები¹

სოფლის მეურნეობის ისეთ მნიშვნელოვან დარგს, როგორცაა მეცხოველეობა, დიდი ყურადღება ექცეოდა და ამჟამადაც ექცევა.

სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოსა და საკავშირო კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის 1949 წლის 18 აპრილის დადგენილება „კოლმეურნეობებისა და საბჭოთა მეურნეობების საზოგადოებრივი პროდუქტიული მეცხოველეობის განვითარების სამწლიანი გეგმა (1949—1951 წლები)“, რომლითაც დასახულია მეცხოველეობის ყოველმხრივი განვითარება, წარმატებით სრულდება.

სასოფლო-სამეურნეო ორგანოები ასრულებენ რა პარტიისა და მთავრობის მიერ დასახულ ამოცანას, აწყობენ ახალ ფერმებს პროდუქტიული პირუტყვისათვის.

1949 წელს მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა კოლმეურნეობებში გადიდა 22%, ომამდელ 1940 წელთან შედარებით. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა კი 27% მეტი გახდა. 1949 წელს კოლმეურნეობებში მოწყობილია მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის 16 ათასზე მეტი ახალი ფერმა.

საქართველოს მშრომელები დიდი წარმატებებით შეხვდნენ საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების 30 წლისთავს. 30 წლის მანძილზე ყოველდღიურად იზრდებოდა, ვითარდებოდა პროდუქტიული მეცხოველეობა. დიდ წარმატებებს აღწევენ ამ დარგში მომუშავე ამხანაგები. საკმარისია დავასახელოთ ამხანაგი ა. გ. ნატროშვილი, სტალინური პრემიის ლაურეატი, რომელმაც დაუღალავი შრომის შედეგად შესძლო მიეღო „ახალი ქართული ცხვარი“.

საქართველოს კოლმეურნეობები, მეცხოველეობის დარგის მუშაკები მთელი საბჭოთა კავშირის მშრომელებთან ერთად წარმატებით ასრულებენ სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოსა და საკ. კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის ზემოთ დასახელებულ დადგენილებას. ამავე დადგენილებაში მეცხოველეობის დარგში სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შესახებ აღნიშნულია, რომ საჭიროა არაგადამდებ დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის პროფილაქტიკური ზომების შემუშავება და დანერგვა, აგრეთვე რადიკალური ზომების შემუშავება

¹ მოხსენებულია სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო სესიაზე 1951 წლის 4 მარტს.



სასოფლო-სამეურნეო პირუტყვის ინფექციურ დაავადებათა სალიკვიდაციოდ არაგადამდებ დაავადებას ეკუთვნის ჰელმინთების მთელი რიგი, რომლითაც ავადდება შინაური ცხოველები.

ხშირ შემთხვევაში ცხოველთა ჰელმინთები განვითარების თავისებურებათა მიხედვით საჭიროებენ შორისულ მასპინძელს, სადაც ისინი გადიან მატურ სტადიებს.

სანამ ამ შორისული მასპინძლების გავრცელების კერებს აღწვრდეთ, საჭიროა მოვიყვანოთ მოკლე ცნობები ჰელმინთოლოგიის განვითარების შესახებ.

საქართველოს ისტორიისათვის

საბჭოთა გამოჩენილი მეცნიერების, ჰელმინთოლოგიის ფუძემდებლების აკად. კ. სკრიაბინის, აკად. ე. პავლოვსკისა და პროფ. დოგელის ჰელმინთოლოგიური სკოლა ფართოდაა ცნობილი.

საქართველოში შინაურ ცხოველთა ჰელმინთებისა და ჰელმინთოზების შესწავლა (თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ექიმ გ. ტ. ლინდტროპის მიერ მოწყობილ ექსპურსიას 1918 წელს მარტში გუდაუთის მიდამოებში) 1931 წლიდან დაიწყო. შეიქმნა ვეტერინალური ჰელმინთოლოგიის ლაბორატორია, ხოლო 1932 წელს მოეწყო აკად. კ. სკრიაბინის და პროფ. პ. ბურჯანაძის ხელმძღვანელობით ჰელმინთოლოგიური ექსპედიცია (იგივე მე-115 საკავშირო ჰელმინთოლოგიური ექსპედიცია). შემდგომ ამ მიმართებით მუშაობა უფრო და უფრო ღრმავდება და ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად ამჟამად საქართველოში ცნობილია სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა მრავალი ჰელმინთური დაავადება, რომელთა განვითარება ხდება შორისული მასპინძლის მონაწილეობით. ასეთებია: ფასციოლოზი, დიკროცელოზი, პარამფისტომატოზი, ერითრემატოზი, მონეზიოზი და სხვა.

უჰელმინთო ცხოველების ყოლა ჩვენი მეცხოველეობის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა. ამ მიმართებით ფართოდაა გაშლილი საკვლეო-სამეცნიერო მუშაობა მთელ საბჭოთა კავშირში. საქართველოში აღსანიშნავია ამ მხრივ სამეცნიერო-კვლევითი ვეტერინარული ინსტიტუტის ჰელმინთოლოგიური ლაბორატორიისა (გამგე ი. ჭუბაბრია) და საქ. მეცნიერებათა აკადემიის პარაზიტოლოგიის ლაბორატორიის (გამგე ბ. ყურაშვილი) ნაყოფიერი მუშაობა.

საქართველოს გამოკვლევები

შინაური ცხოველების ჰელმინთებიდან შედარებით მეტი ზიანის მომტანია ღვიძლის ფასციოლა [1]. ამ ჭიას საქართველოს მოსახლეობა დიდი ხანია იცნობს და მას „ღვიძლის ჰეპელას“ უწოდებს.

სრულიად საკავშირო ჰელმინთოლოგიური ინსტიტუტის ექსპედიციების დროს შეგროვილი და დამუშავებული მასალების მიხედვით, საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ადგილებში ფასციოლოზური ინვაზია 2%—100%-ის ფარგლებში მერყეობს.

პროფ. პ. ბურჯანაძის მონაცემებით [1] საქართველოში გავრცელებულია ღვიძლის ფასციოლის ორი სახეობა: 1. *Fasciola hepatica* L. 1758 და

2. *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1855). აღსანიშნავია, რომ ეს უკანასკნელი კამეჩებშია გავრცელებული.

ჭიის ზრდასრული ფორმით ავადდება შინაური და გარეული ძუძუმწოვარი ცხოველები, უფრო ხშირად კი შინაური რქოსანი პირუტყვი, იშვიათად ღორი, ცხენი, აქლემი, ზოგიერთი ირემი და სხვადასხვა მღრღნელები.

აღნიშნული ცხოველები ამ პარაზიტული ჭიისათვის დეფინიტურ მასპინძლებს წარმოადგენენ. მატლური სტადიების განვითარება შორისულ მასპინძელში მიმდინარეობს. ამ უკანასკნელს მტკნარი წყლის მოლუსკი — *Limnaea truncatula* Müller — მცირე ტბორულა წარმოადგენს.

1932 წელს, საკავშირო მე-115 ჰელმინთოლოგიური ექსპედიციის დროს საქართველოში, შვედროვილი მასალების მიხედვით, 816 სული მსხვილფეხა რქოსანი ცხოველისა და 767 ცხერის შესწავლისას ფასციოლოთ დაავადებული აღმოჩნდა 51,1% მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, ხოლო ცხერები — 35,3%.

პროფ. პ. ბურჯანაძის მონაცემებით [1], კერძოდ კამეჩების შესწავლის დროს, აღმოჩნდა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში მათი დაავადება ფასციოლოზით უდრიდა 80%, დასავლეთ საქართველოში — 84%, სამხრეთ ოსეთში — 80%, აჭარის ასს რესპუბლიკაში — 77% და აფხაზეთის ასს რესპუბლიკაში — 86,6%.

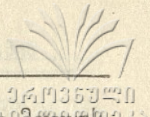
იმავე ავტორის მიხედვით, ფასციოლოზი ძლიერ გავრცელებულია მსხვილ და წვრილ რქოსან და სხვა შინაურ ცხოველთა შორის შემდეგ რაიონებში: ახალქალაქის, ახალციხის, წალკის, ბოლნისის, გარდაბნის, დუშეთის, თიანეთის, თელავის, ბორჯომის, დასავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა რაიონში და მთელ აფხაზეთსა, აჭარასა და სამხრეთ ოსეთში.

ფასციოლოზი გვხვდება ორი სახით: 1. მწვავე, აშკარა კლინიკური ნიშნებით — სიმსივნე, წყალმანიკი და მაღალი ტემპერატურა (40° C), რაც ხშირად სიკვდილით მთავრდება. 2. ქრონიკული, როდესაც დაავადება არ იძლევა მკაფიო გარეგნულ ნიშნებს და მაღალ ტემპერატურას. ეს ფორმა უფრო ხშირია და ძლიერი გამხდრობის შემდეგ ცხოველი იღუპება.

ფასციოლოზით დაავადებული ცხოველები ამცირებენ წველადობას 25—40%-მდე. ეცემა მათი მუშაობის ენერგია, ცხოველები მჭლეულებიან, წონაში ძლიერ კლებულობენ, ბეწვს ცუდსა და ნაკლებს იძლევიან და, საერთოდ, მოზარდი ცხოველი ამ შემთხვევაში მკვეთრად ჩამორჩება ჯანსაღს (აკად. სკრიბინი).

ამას გარდა, ჭიის მიგრაციის დროს ადგილი აქვს მთელ რიგ ბაქტერიულ დაავადებას და ფასციოლოზური ინტოქსიკაციით დასუსტებული ცხოველები ადვილად ლებულობენ მთელ რიგ სხვა დაავადებებს. ბოლოს, მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ ფასციოლოზით დაავადებული ცხოველების ღვიძლი, ზოგჯერ ფილტვებიც საკვებად უვარგისია და გამოუყენებელი რჩება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული ნათელ სურათს იძლევა ფასციოლოზის უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობის შესახებ. როგორც უკვე ზემოთ იცოთქმული, ფასციოლოზი წარმოადგენს დეფინიტური მასპინძლის დაავადებას. ჭიით — ღვიძლის ფასციოლოთ. ამ ჭიის განვითარებისათვის საჭიროა შორი-



სული მასპინძელი. ამ უკანასკნელს კი მტკნარი წყლის მუცელფეხიანი მოლუსკების — *Limnaea*-ს გვარის სხვადასხვა სახეობა წარმოადგენს.

ლოკოკინებში მიმდინარეობს ჭიის პედოგენეზური განვითარება. შემდეგ ის ცერკარიის სახით გამოდის წყალში, ცერკარია გადადის ადოლესკარიის სტადიაში, რომელიც, მოხვდება რა დეფინიტიურ მასპინძელში წყალთან ან საკვებთან ერთად, განაგრძობს მასში ზრდა-განვითარებას.

ამგვარად, ლოკოკინების გარეშე ზემოთ დასახელებული ჭიის განვითარება შეუძლებელია და ასეთი ლოკოკინები ფასციოლოზის გამავრცელებელ ცხოველებად ითვლებიან. ამიტომ ფასციოლოზის ამ შორისული მასპინძლის ექსპერიმენტულ შესწავლასა და მისი გავრცელების კერების დადგენას საქართველოში დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

„არა ჰელმინთებით დაავადებული ცხოველების მკურნალობა, არამედ უჰელმინთო ცხოველების ყოლა — აი კონკრეტული ამოცანა, რომელიც ხალხთა კულტურის ისტორიაში პირველად საბჭოთა ჰელმინთოლოგიის სკოლამ წამოაყენა“ (სკრიაბინი).

ზემონათქვამიდან ნათელია, რომ მეცხოველეობის პროდუქტიულობის გადიდების მიზნით დიდი მნიშვნელობა აქვს საძოვრების გაუმჯობესებას. ფასციოლოზის მოსპობისათვის საჭიროა პირველ ყოვლისა ბრძოლა მის გამავრცელებელთან, ე. ი. საჭიროა შემციირებული ან მოსპობილ იქნეს მცირე ტბორულა.

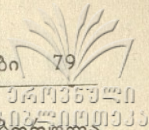
ღვიძლის ფასციოლის შორისული მასპინძლის მცირე ტბორულას გავრცელების კერები საქართველოში

აღნიშნული მოლუსკის გავრცელების შესახებ საქართველოში მოიპოვება მხოლოდ ზოგიერთი ცნობა.

დოც. გ. კოკოჩიაშვილს დასავლეთ საქართველოსათვის ეს მოლუსკი მოყვანილი აქვს სხვადასხვა ადგილისათვის 1946 წ. [8]. აღმოსავლეთ საქართველოსათვის მის მიერ მხოლოდ სურამი და თბილისია დასახელებული. ასევე ტარნოვრადსკის და პოპოვის მიერ მტკნარი წყლის მოლუსკების შესწავლასთან დაკავშირებით, ჩრდილო კავკასიის ზოგ ადგილთან ერთად, მოყვანილია ცნობები ყაზბეგის რაიონიდანაც.

აღსანიშნავია, რომ 1932 წელს მე-115 საკავშირო ჰელმინთოლოგიური ექსპედიციის დროს აკად. კ. ი. სკრიაბინსა და პროფ. პ. ბურჯანაძესთან ერთად ღვიძლის ფასციოლის შორისულ მასპინძლის ძიებას აწარმოებდა ი. დინიკი საქართველოს შემდგომ რაიონებში: თბილისის, ბორჯომის, ახალციხის, სტალინირის, სამტრედიის, ქუთაისის, ფოთის და სხვა ადგილებში, მაგრამ მას ფასციოლოზის გამავრცელებელი შორისული მასპინძელი არც უპოვია.

1940—1950 წლებში დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონებში ჩვენ მიერ შეგროვილია მცირე ტბორულას საკმაოდ დიდი რაოდენობა, რიგ შემთხვევაში კი აღნიშნულია მისი გავრცელების მასობრივობა.



მოვიყვანო ზოგიერთ ცნობას. 1940 წელს ჩვენ მიერ მცირე ტბორულა ნაპოვნია ბახმაროს მიდამოებში (დასავლეთ საქართველო) პატარა ლელეში, რომელიც მარცხნივ ერთვის მდინარე ბახვის-წყალს (2015 მეტრი ზღვის დონიდან). ლოკოკინები წყლის მცენარეებზე და ქვებზე იყვნენ მიმაგრებული, წყლის სიღრმე 5—8 სმ არ აღემატებოდა; გავრცელების სიხშირე ერთ კვადრატულ მეტრზე დაახლოებით 40 ეგზემპლარს აღწევდა. ნახული ლოკოკინები აქტიურ მდგომარეობაში იყვნენ.

ჩვენ მიერ მცირე ტბორულა აღნიშნულია აგრეთვე მდ. ლუგუბასა (ჩოხატაურის რაიონი), გულეფას (მახარაძის რაიონი), აცაურას (ლანჩხუთის რაიონი) და სხვა ადგილებში.

1947—1948 წლებში ჩვენი ექსპედიციის დროს შეგროვილია მცირე ტბორულას საკმაოდ დიდი რაოდენობა ქობულეთის, ბათუმის, ქედის და ხულოს რაიონებში. აღნიშნულ სახეობას მტკნარ წყლებში ერთ კვადრატულ მეტრზე ვხვდებოდით 20—30 ეგზემპლარამდე.

თითქმის ასეთსავე შედეგებს ჰქონდა ადგილი გავრცელების მხრივ 1946 — 1949 წლებში ზუგდიდის, ხობის, აბაშის, წალენჯიხის, ცხაკაიას რაიონების მტკნარი წყლების შესწავლისას.

ჩვენ მიერ მოყვანილი ცნობები ავსებენ დოც. გ. კოკოჩაშვილის შრომას *Limnaea truncatula*-ს გავრცელების შესახებ დასავლეთ საქართველოში.

აღმოსავლეთ საქართველოში 1948—1950 წლებში ჩვენ მიერ მტკნარი წყლის მოლუსკების შეგროვებისას ყურადღებას ვაქცევდით მცირე ტბორულას გავრცელების სიხშირეს. ქვემოთ მოგვყავს ზოგიერთი ცნობები.

1948—49 წწ. მცირე ტბორულა ჩვენ მიერ შეგროვილია აღმოსავლეთ საქართველოში გარდაბნის, ყვარელის, ლაგოდეხის, თელავის, წითელწყაროს, საგარეჯოს, მცხეთის, დუშეთის, გორის, ხაშურის, ბორჯომისა და თიანეთის რაიონებიდან.

აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში მცირე ტბორულა მასობრივად არის გავრცელებული. პატარა წყაროებში, ქუანტობიან ადგილებში, რომლებიც მდიდარია წყლის მცენარეებით, მრავლად მოიპოვება აღნიშნული ლოკოკინა.

აღწვერთ ზოგიერთ მათგანს. სოფ. არანისში (დუშეთის რაიონი) პატარა წყაროში, რომლის სიღრმე 40—50 მეტრია, მცირე ტბორულა მასობრივად იყო შემჩნეული (ერთ კვადრატულ მეტრზე 15—28 ეგზემპლარი). თითქმის ასეთივე სურათი იყო პატარა ცეშში (ბორჯომის რაიონი), ჯარდაბნის, მანგლისის წყალსატევებში.

სოფ. არანისიდან აღებული მასალიდან ირკვევა, რომ ამ წყაროში შემდეგი მცენარეებია გავრცელებული: *Chara* sp. — ხარა, *Veronica anagallis aquatica* L. — ჩალანდრი, *Pycereus globosus* (All.) Reh., *Equisetum* — შვიტა და სხვა.

მცხეთის, არანისის, გარდაბნის მიდამოებიდან შეგროვილი მცირე ტბორულა ჩვენ მიერ ლაბორატორიაში მიკროსკოპით ისინჯებოდა და დადგენილ იქნა დაავადების პროცენტი. გამოკვლევით აღმოჩნდა, რომ 1225 განკვეთილ ეგზემპლარიდან დაავადება აღწევდა 60—70⁰/₁₀₀-ს.



როგორც ზემოთ იყო თქმული, მცირე ტბორულა აღმოსავლეთ საქართველოში მასობრივად არის გავრცელებული. ჩვენ მიერ შეგროვილი მასალებიდან განსაკუთრებული ყურადღება მიიპყრო დუშეთის რაიონმა. ამ რაიონის სოფლებში: ბუკეთი; ბაზალეთი, არანისი, ანანური, ფასანაური და სხვა ადგილებში მცირე ტბორულა მასობრივად გვხვდება პატარა წყაროებში, რომელთა სიგრძე ზოგჯერ 5—8 მეტრს აღწევს, და ცხოველების სასმელ გეგებში, ნატურფალ ადგილებშიც კი ეს მოლუსკები 15—20 ეგზემპლარის რაოდენობით გვხვდებოდა ერთ კვადრატულ მეტრზე. ამიტომაც, რომ ამ რაიონში ფასციოლოზი უფრო მეტადაა გავრცელებული.

1945 წელს ჩვენი ექსპედიციის დროს ფასანაურის მიდამოებში, გუდამაყრის ხეობის დასაწყისში (სასაკლავო მახლობლად) ჩატარებული აღრიცხვის მიხედვით ერთ კვადრატულ მეტრზე ამ ლოკოკინების 20—25 ეგზემპლარი გვხვდებოდა.

1949 წ. იმავე ადგილებში გვალვის გამო წყაროები თითქმის დამშრალი იყო. მაგრამ მიუხედავად ამისა, ოდნავ სველ ადგილებში მცირე ტბორულას თითო-ორთა ეგზემპლარს მაინც ვპოულობდით. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ეს მოლუსკი ადვილად იტანს ცუდ პირობებს და მაინც ინარჩუნებს ცხოველმყოფელობას.

ზემოაღნიშნულიდან ნათლად ჩანს, რომ მცირე ტბორულას მოსპობის მიზნით ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარებისას მნიშვნელობა ექნება დამდგარი წყალსატევების მთლიანად ამოშრობას და საქონლის სასმელი გეგების გასუფთავებას. მაგრამ თავისთავად ცხადია, რომ საჭიროა ამასთანავე ჩატარებულ იქნეს ბრძოლის ქიმიური ღონისძიებები. იმისდა მიხედვით, თუ როგორი ტიპისაა წყალსატევი, საჭირო იქნება ბრძოლის ღონისძიებათა ამა თუ იმ შინაარსის კომპლექსური მეთოდის გამოყენება. ამგვარად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ფასციოლის შორისული მასპინძელი მასობრივად არის გავრცელებული საქართველოში და საჭიროა ბრძოლის ღონისძიებათა ჩატარება მის მოსასპობად.

ლიკროსელოზის შორისული მასპინძელი

არანაკლები მნიშვნელობა ფასციოლოზის შემდეგ რქოსანი საქონლის დაავადების მხრივ აქვს ლანცეტისებრ ჭიას.

ლანცეტისებრი ორბაგას შორისულ მასპინძელში განვითარების საფეხურების შესწავლა XIX საუკუნეში დაიწყო. ამ მხრივ პირველი შრომები ეკუთვნის ვილემოს-სუჰმს Willemoes-Suhm 1874 წ., რომელიც ცდებს ატარებდა მდინარის მოლუსკებზე.

სკვორცოვის მონაცემებით (1934 წ.) დამტკიცებულია, რომ ლანცეტისებრი ორბაგას შორისულ მასპინძლად (მოსკოვის ოლქისათვის) ითვლება ხმელეთის ლოკოკინა *Helicella candidula* Kryn., სკრიაბინის მონაცემებით კი — *Fruticicola rubiginosa*.

საქართველოში დიკროცელოზი ფართოდაა გავრცელებული რაიონებში; მაგალითად, პროფ. პ. ბურჯანაძის მონაცემებით, ახალციხისა და ახალქალაქის რაიონებში რქოსანი საქონლის დიკროცელოზით დაავადება ფართოდ არის მოდებული [1].

დასავლეთ საქართველოში ეს დაავადება შედარებით ნაკლებადაა გავრცელებული და ზოგ ადგილის მაინც 60% აღწევს (პ. ბურჯანაძის მონაცემები).

ლანცეტისებრი ორბაგას შორისულ მასპინძელში განვითარების საფეხურების დადგენის მიზნით 1945 წლის აგვისტო-სექტემბერში ჩვენ მიერ მოწყობილი იყო ექსპედიცია დასავლეთ საქართველოს შემდეგ რაიონებში: გეგეშკორის, ხობის, ცხაკაიას, ზუგდიდის, აბაშის, მახარაძის და ჩოხატაურის რ-ები. 1946 წლის ივლის-აგვისტოში კი აღმოსავლეთ საქართველოში, დუშეთის, გორის, მცხეთისა და გარდაბნის რაიონებში შეგროვილი იყო ხმელეთის ლოკოკინების სხვადასხვა სახეობა.

ექსპედიციის დროს შეგროვილი მასალის დიდ ნაწილს ადგილზევე მიკროსკოპის ქვეშ ვსინჯავდით; ნაწილი კი სპეციალურ სათავსურებში ინახებოდა და ლაბორატორიაში ისინჯებოდა ექსპედიციიდან დაბრუნების შემდეგ.

ლაბორატორიულ პირობებში ცდები ტარდებოდა ხმელეთის ლოკოკინების შემდეგ სახეობებზე: *Helix artolabiata*, *Helicella derbentiuia*, *Fruticocampylaea narzanensis*.

დასახელებულ ლოკოკინებს ხელოვნურად ვკვებავდით ლანცეტისებრი ორბაგას კვერცხით.

კვერცხიდან მირაციდის გამოჩეკა ხდება ლოკოკინის საყლაპავ მილში. ლოკოკინების განკვეთა ხდებოდა დაავადებიდან 1/2—1, 2—3—10 საათისა, ორი თვისა და მის შემდეგაც ხუთ თვემდე. მირაციდი თითქმის ოვალური ფორმისაა, ზემო მხარეს სხეულის 2/3 წამწამებითაა დაფარული; სულ ზემოთ კი სტილეთი აქვს.

მირაციდი საკვებთან ერთად გადადის კუჭში, შემდეგ ლვიძლში. ის კარგავს წამწამებს, სტილეტს და იძლევა I-ლი თაობის სპოროციტს. ლვიძლშივე ვითარდება მეორე რიგის სპოროციტები, რომელთაგან ცერკარიები ვითარდება.

ცერკარიებს გრძელი კუდი აქვთ და შესამჩნევი ერთუჯრედოვანი ჯირკვალი. სისხლის ვენოზური მილის შემწეობით ცერკარიები მიტანილი იქნება მთავარ ვენაში (*Vena magna*); ხოლო აქედან ისინი გადადიან ფილტვში. აქ ცერკარიები გამოყოფენ სეკრეტს და ირგვლივ იკეთებენ ცისტს. ამავე დროს ერთუჯრედოვანი ცისტოგენური ჯირკვლებიდან წარმოიქმნება „ნაკრები ცისტა“, რომელშიც არის რამდენიმე ასეული ინცისტირებული ცერკარია.

სუნთქვითი მოქმედების შედეგად, უფრო მეტად — ნესტიან ამინდში, მოლუსკის მოძრაობის დროს, ცისტები თავსდებიან მცენარეებზე, ბალახზე და ამ უკანასკნელის მიღებით ხდება რქიანი საქონლის დაავადება. შესაძლოა დიკროცელოზით დაავადდეს ადამიანიც. აკად. სკრიაბინის აღწერილი აქვს ზემოთ დასახელებული ქიით ადამიანის დაავადების 125 შემთხვევა.



ლაბორატორიულ და ბუნებრივ პირობებში ხმელეთის ლოკოკინაში *Helicella derbentina*-ში, ჩვენ მიერ პოვნილია პირველი და მეორე რიგის ნაპოვნის ცისტები.

საფილტვე ღრუს მიკროსკოპის ქვეშ განხილვისას ნაკრები ცისტები წრის მაგვარი ფორმისანი არიან და პრეპარატზე ყოველგვარი სითხის მიმატების გარეშე ვხედავთ ცისტებში მოძრავ ცერკარიებს.

ამგვარად, *Helicella derbentina*-ში ჩვენ მიერ ნაპოვნი ლანცეტისებრი ორბაგას განვითარების მატლური ფორმები და შეიძლება დადგენილად ჩაითვალოს, რომ დიკროცელოზის გამომწვევი პარაზიტის შორისულ მასპინძელს საქართველოში წარმოადგენს დასახელებული ხმელეთის მოლუსკი.

ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ *Helicella candidula* საქართველოში არ გვხვდება. რაც შეეხება *Helicella derbentina*-ს, ის საქართველოში მასობრივად გავრცელებული არის, მაგალითად, ადგილები, სადაც ერთ კვადრატულ მეტრზე 50—60 ეგზემპ. გვხვდებოდა.

დიკროცელოზის საწინააღმდეგო ბრძოლის ღონისძიებათა გამომუშავების დროს აუცილებლად საჭიროა მხედველობაში იქნეს მიღებული თვითონ *H. derbentina*-სთან ბრძოლის ღონისძიებანი, რაც გულისხმობს იგივეს, როგორც ტბორულას შემთხვევაში, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ამ შემთხვევაში ძირითადი იქნება ქიმიური მეთოდით ბრძოლა.

პარამფისტომაზოზი

პარამფისტომატოზი საქართველოში გავრცელებულია მცოხნავ ცხოველთა შორის. აღნიშნულ დაავადებას იწვევს ცნობილი ჰელმინთი *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790), რომელიც ფაშვის პარაზიტს წარმოადგენს და ფართოდაა გავრცელებული მსოფლიოში. პროფ. პ. ბურჯანაძის მონაცემებით (ხელნაწერის სახით) პარამფისტომატოზით დაავადება საქართველოში მცოხნავ ცხოველთა შორის 10% აღწევს.

ჩვენში აღნიშნულ დაავადებას იწვევს ორი სახეობის ტრემატოდა: *P. cervi*, *P. Skryabini* და *P. Popowi* 1937 წ. უკანასკნელი სახეობა ჯერჯერობით მხოლოდ საქართველოსთვის არის აღნიშნული.

P. cervi-ს ცერკარია ჩვენ მიერ ნახულია 1949—50 წლებში დუშეთის და საგარეჯოს რაიონებიდან შესწავლილი მოლუსკების *Planorbis planorbis*-ის ლვიძში. პირველი ადგილიდან აღნიშნული გვაქვს ამ დაავადების ოთხი შემთხვევა, მეორიდან კი ერთი. ცერკარია ჩვენ მიერვე იქნა გარკვეული და ცნობილია *Cercaria pigmentata* Sons. 1892 სახით.

C. pigmentata პირველად აღწერა სონსინომ, როდესაც ის აღმოაჩინა მოლუსკში *Physa alexandrina*-ში. ამჟამად უკვე შესწავლილია აღნიშნული პარაზიტის განვითარების ციკლი აკად. კ. ი. სკრიაბინის (1949) მიერ.

დამუშავებული ლიტერატურული წყაროების მიხედვით [1], პირველად ნეიმანმა (Neumann, 1896) გამოსთქვა წინასწარი აზრი იმის შესახებ, რომ სონსინოს მიერ ნახული *C. pigmentata* არის მცოხნავი ცხოველების ფაშვის ჰელმინთის *Paramphistomum cervi* Zeder (1790) მატლური ფორმა, ხოლო

ტაკანაშმა (Takanasch 1928) შეისწავლა, რომ *C. pigmentata* ვირატეხის შორისულ მასპინძელში — *Planorbis compressa* var. *japonica*-ში. მანვე ისიც გამოარკვია, რომ მირაციდიუმში ვითარდება 9 რედია, ხოლო თითოეულ რედიაში — 20 ცერკარია.

C. pigmentata სხვადასხვა მკვლევრის მიერ ნახულია შემდეგ მოლუსკებში: 1) *Planorbis planorbis* სციდაციის მიერ აღნიშნულია ევროპისათვის, 2) *Buliminus contortus* ბრუმატის (Brumat, 1924) მიერ — კუნძულ კორსიკისათვის, 3) *Buliminus contortus*, 4) *Physa alexandrina* და 5) *Buliminus forskali* (*Physa micropleura*) ეგვიპტისათვის ლოსის (Looss, 1896) მიერ.

სონსინომ (1928 წ.) აღწერა პარამფისტომატოზის ეპიზოოტია. სამხრეთ ამერიკაში მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის და ცხვრების სიკვდილიანობას, ავტორის აზრით, იწვევს ახალგაზრდა პარაზიტები, რომლებსაც ის მრავლად ნახულობდა თორმეტგოჯა ნაწლავში (ციტირებულია კ. ნ. სკრიაბინის მიხედვით).

აღნიშნული პარაზიტის უფრო დეტალური შესწავლა და ბრძოლის ღონისძიებათა შედეგნა საქართველოს პირობებისათვის გადაუდებელ ამოცანას შეადგენს, მით უმეტეს, როცა შესასწავლია პარაზიტის შორისული მასპინძლის გავრცელების მიკროარეალები.

დასკვნები

1. სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს და საკავშირო კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის 1949 წლის 18 აპრილის დადგენილება „კოლმეურნეობებისა და საბჭოთა მეურნეობების საზოგადოებრივი პროდუქტიული მეცხოველეობის განვითარების სამწლიანი გეგმის (1949—1951 წ.)“ შესახებ, რომლითაც დასახულია მეცხოველეობის ყოველმხრივი განვითარება, წარმატებით სრულდება.
 2. ფასციოლოზი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული.
 3. ფასციოლოზის შორისული მასპინძლის გავრცელების შესახებ საქართველოში დღემდე მხოლოდ ზოგიერთი ცნობა მოგვეპოვებოდა. ჩვენი მონაცემებით ეს შორისული მასპინძელი — მცირე ტბორულა საქართველოში მასობრივად არის გავრცელებული და განსაკუთრებით ზოგიერთ რაიონში (დუშეთი, ხაშური, საგარეჯოს მუკანარ წყლებში). ამავე დროს მისი დასახლების სიმჭიდროვე 20—30 ეგზემპლარს აღწევს ერთ კვადრატულ მეტრზე.
 4. ფასციოლოზის მოსპობისათვის საჭიროა ბრძოლა მის გამავრცელებელთან — მცირე ტბორულასთან. ამისათვის კი საჭიროა: წყაროების, ჭყანტობიანი ადგილების სავსებით დაშრობა, სასმელი როფების გასუფთავება და აგრეთვე ბრძოლის ქიმიური მეთოდის გამოყენება.
 5. დიკროცელოზი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული და ზოგიერთ რაიონებში ამ ჭიით რქოსანი საქონლის დაავადება 60% აღწევს.
- დიკროცელოზის გამავრცელებელი საქართველოში დღემდე არ იყო შესწავლილი. ჩვენი მონაცემებით ლანცეტისებრი ორბაგას შორისული მასპინძელი არის ხმელეთის ლოკოკინა *Helicella derbentina*, რომელიც მასობრივად



და გავრცელებული, ზოგიერთ რაიონში მისი გავრცელების სიხშირე კვადრატულ მეტრზე აღწევდა 50—60 ეგზემპლარს.

6. დიკროცელოზის გადამტანთან ბრძოლის ღონისძიებათა შემუშავებისას ძირითადად გამოყენებული უნდა იქნეს ქიმიური მეთოდი.

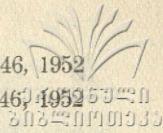
7. პარამფისტომატოზი გავრცელებულია საქართველოში მცოხნავ ცხოველთა შორის. მის შორისულ მასპინძელს წარმოადგენს მტკნარი წყლის მოლუსკი — *Planorbis planorbis*, რომელიც მასობრივად არის გავრცელებული საქართველოს მტკნარ წყლებში.

ლიტერატურა

1. П. Л. Бурджанадзе, Главнейшие гельминтозы сельско-хозяйственных животных СССР. 1939 г.
2. В. Е. Быховский, Паразитические черви: Жизнь пресных вод СССР. Т. второй, 1949 г.
3. Т. А. Генеценская, Новые данные о механизме проникновения и миграции церкарий в ткани хозяина.
4. В. Dawes, Trematoda. 1946 г.
5. В. И. Жадин, Пресноводные моллюски СССР. Огиз, Ленинградтехиздат, 1933.
6. В. И. Жадин, Жизнь пресных вод, I том. Изд. Акад. Наук СССР. М.—Л. 1940.
7. გ. ვ. კოკოჩაშვილი, ფასციოლოზის გადამტანი მოლუსკის გავრცელების საკითხისათვის საქართველოში: წულუკიძის სახ. ქუთაისის სახელმწიფო პედ. ინსტიტუტის შრომები, ტ. III, 1941 წ.
8. გ. ვ. კოკოჩაშვილი, მასალები *Limnaea truncatula* Müller-ის გავრცელების შესწავლისათვის საქართველოში: წულუკიძის სახელობის ქუთაისის სახელმწიფო პედ. ინსტიტუტის შრომები, ტ. VI, 1946.
9. Г. В. Кочашвили, Список кавказских моллюсков коллекции Бугаевского. Государственного Педагогического Института им. А. Цулукидзе: Труды. т. V, 1943.
10. Я. Д. Киршенблат, Жизненный цикл ланцетовидной двуустки: Природа № 6. 1939.
11. Б. Е. Курашвили, К изучению гельминтофауны птиц Грузии: Тр. зоологического института Акад. Наук СССР. Т. IV, 1941.
12. Max Lühe, Trematoden. Brauers Süßwasserfauna Deutschlands, H. 17, 1909
13. К. К. Попов, К биологии и распространению перелатчика фасциолеза *Limnaea truncatula* Müll. на сев. Кавказе: Раб. краевой гидроб. ст. Т. IV вып. 1, 1933.
14. Акад. К. И. Скрыбин, Трематоды животных и человека, т. III. Изд. Акад. Наук СССР. 1949.
15. Акад. К. И. Скрыбин, Трематоды животных и человека, т. I. Изд. Акад. Наук СССР. 1947 г.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
უზენაესი შოლოგის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. III. 31).



დ. კაიანდაძე და ზ. ჯაში

მასალაზე აღმოსავლეთ საქართველოს მხიარე ზომის წყალსატევების ენჯომოფაუნის შესწავლისათვის

ნაწილი II¹

ნემსიყდაპიები, ერთდღიურები, ნახევრადხემეშფრთიანები,
რუისეიანი და სხვ.

დამატება: ხოჭოები

ნაშრომის პირველ ნაწილში გამოქვეყნებული იყო მასალები აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში გავრცელებული ხოჭოებისა და ორფრთიანების შესახებ. უკვე ამ მონაცემების მიხედვით ნათელი გახდა, რომ ეს წყალსატევები მდიდარია სახეობებით და მათ შორის ისეთებით, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ადამიანის ცხოვრებაში.

მომდევნო 1949 წლის განმავლობაში ამ მიმართულებით ჩატარებულმა გამოკვლევებმა კიდევ უფრო დაგვარწმუნა ზემონათქვამში, რის შედეგადაც საჭიროდ ვცანით სათანადო პრაქტიკული დასკვნების გამოტანა მცირე ზომის წყალსატევებში გავრცელებული მწერების გამოყენების ან მათთან ბრძოლის ღონისძიებების დასახვით.

ცდები და დაკვირვებები მიმდინარეობდა დაახლოებით იმავე წყალსატევებში და სრულიად იმავე წესით, როგორც ხოჭოებისა და ორფრთიანების შესწავლის დროს (იხ. ნაწ. I).

ნემსიყდაპიების გამორკვევაში დახმარება გაგვიწია ე. შენგელიამ, ერთდღიურებისაში კი—პროფ. ალ. სადოვსკიმ, რისთვისაც მათ მადლობას ვუხდით. ყველა გამორკვეული მასალის შემოწმება მოხდა სსრ-კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტში, რისთვისაც მადლობას ვუცხადებთ ა. ნ. კირიჩენკოს (ლენინგრადი), ა. ნ. პოპოვას (ლენინგრადი), ს. გ. ლეპნიოვას (ლენინგრადი), თ. ა. ჩერნოვას (მოსკოვი) და სხვ.

ქვევით მოგვყავს მიღებული შედეგები.

¹ ნაწილი I იხ. პროფ. ლ. კაიანდაძე და ასისტ. ზ. ჯაში — „მასალები აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ენტომოფაუნის შესწავლისათვის“, ნაწ. I (ხოჭოები და ორფრთიანები): თბ. სახ. უნივერსიტ. შრომები, ტომი XXXVIII, 1950 წ.

რახმი ნემსიყლაპიები (ODONATA)

ნემსიყლაპიების რახმი მდიდარია სახეობებით. სსრ კავშირში დაახლოებით გავრცელებული უნდა იყოს 200-ზე მეტი სახეობა. მწერების ეს უძველესი რახმი გარკვეულ როლს თამაშობს ადამიანის ცხოვრებაში იმით, რომ მისი მატლები ანადგურებენ სხვადასხვა მწერებისა და მათ შორის კოლოების მატლებსაც და ამავე დროს ისინი წარმოადგენენ თევზების საკვებს, თუმცა კი ნემსიყლაპიებს შეუძლიათ ზარალის მოტანა თევზების ლიფსიტების განადგურებითაც. ნემსიყლაპიების ზრდასრული ფორმები იკვებებიან ახლად გამოფრენილი კოლოებით.

ამიერკავკასიიდან ყველაზე კარგად შესწავლილია ნემსიყლაპიების სახეობები სომხეთში: ასე, მაგ., ნ. ნ. აკრამოვსკის [1] ნაშრომში „Стрекозы советской Армении“ მოყვანილია ნემსიყლაპიების 47 სახეობა. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ თითქმის ყველა ეს სახეობა მას მოყვანილი აქვს საქართველოს სხვადასხვა ადგილებისათვის ძირითადად ა. ნ. ბარტენევის მონაცემების მიხედვით. ჩვენ მასალებში აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში აღმოჩნდა მწერთა ამ რახმის შემდეგი წარმომადგენლები:

1. გვარი Agrion Fbr.

ა. ნ. ბარტენევისა [2—10] და ნ. ნ. აკრამოვსკის [1] მიხედვით საქართველოში გავრცელებულია ამ გვარის სახეობა 1. *Agrion splendens* Haw. შემდეგი ქვესახეობებით:

ა) *Agrion splendens tschaldiricum* Bart. ნახულია ასპინძაში, ბათუმში.

ბ) *Agrion splendens cartvelicum* Bart. ნახულია კოჯორში, ალავერდში, თბილისსა და მუხრანში.

ჩვენი მონაცემების მიხედვით ქ. გორის ახლოს მდ. ლიახვის ნაპირებთან დაქობებულ ადგილებში კი ნაპოვნი იყო მატლები (25. V. 1948 წ.), რომლებიც ყველაზე უფრო ახლო დგას სახეობასთან:

2. *Agrion pulchellum* Lind. ეს სახეობა საერთოდ ფრიად გავრცელებულია თითქმის მთელ ევროპაში (კორსიკამდე და სიცილიამდე) და წინა აზიაში ანატოლიიდან შუა აზიამდე.

მატლები საკმაოდ დიდი რაოდენობით იყო ნაპოვნი და, როგორც ჩანს, ხშირად გავრცელებულ სახეობას უნდა ეკუთვნოდნენ.

2. გვარი Lestes Leach.

ამ გვარის შემდეგი 4 სახეობა მოყვანილია ა. ნ. ბარტენევისა და ნ. ნ. აკრამოვსკის მიერ საქართველოს სხვადასხვა ადგილისათვის:

1. *Lestes barbata* Fbr. გავრცელებულია გორსა და მანგლისში, კოლხიდაში, კახეთში და სურამში.

2. *Lestes virens* Charp. ნაპოვნია თბილისში, გომში, ბაკურიანსა და კახეთში.



3. *Lestes dryas* Kirby. როგორც ნ. ნ. აკრამოვსკი აღნიშნავს, იდენტური სახეობაა *Lestes uncatatus* Kirby-ს მიმართ, ნახულია ბაკურიანში. ცნობილია როგორც მაღალ ადგილებში გავრცელებული სახეობა.

4. *Lestes sponsa* Hansem. შეგროვილია ბაკურიანში, ახალქალაქის სხვადასხვა ადგილებიდან, აჭარიდან.

ჩვენი მასალების მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში ნაპოვნი იყო ამ გვარის შემდეგი ორი სახეობა:

I. *Lestes sponsa* Hansem. მატლები აღმოჩნდა გურჯაანში დაჭაობებულ ადგილებში და მცენარეებით ძლიერ მდიდარ წყალსატევებში (28. VI. 1948 წ.) და ბაკურიანში საკოჭაოს ტბებში (8. VII. 1948 წ.). საკმაოდ ხშირად გავრცელებული სახეობაა.

II. *Lestes uncatatus* (*L. dryas*) Kirby. შეგროვებული იყო ქ. გორის მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირების დაჭაობებულ ადგილებიდან. წყალსატევები მდიდარი იყო მცენარეებით და თანაც საკმაოდ ჭუჭყიანი (23. V. 1949 წ.).

3. გვარი *Enallagma* Charp.

ა. ნ. ბარტენევისა და ნ. ნ. აკრამოვსკის და ჩვენი მასალების მიხედვითაც საქართველოში გავრცელებულია ამ გვარის მხოლოდ ერთი სახეობა:

1. *Enallagma cyathigerum* Charp. აქამდე ეს სახეობა ბარტენევის მიერ აღნიშნული იყო გომში, მუხრანში, მცხეთაში, ზემო ავჭალაში, დილოში, თბილესში, ბორჯომში (რადე), მანგლისში, კოჯორში, კახეთში, ელდარზე და სხვ. დასავლეთ საქართველოში კი არ არის ნაპოვნი.

ჩვენ მიერ ამ სახეობის მატლები ნაპოვნი იყო ბაკურიანში (28. V. 1949 წ.) საკოჭაოს ტბებში, როგორც ნაპირებზე ისე შუა ადგილებში. როგორც ჩანს, საკმაოდ გავრცელებულ სახეობას ეკუთვნის. მატლები დიდი რაოდენობით იყო გავრცელებული.

4. გვარი *Aeschna* Fbr.

ამ გვარის შემდეგი 6 სახეობა არის აღნიშნული ა. ნ. ბარტენევის [6—10], ნ. ნ. აკრამოვსკისა [1] და რადეს [18] მიერ საქართველოს სხვადასხვა ადგილას:

1. *Aeschna juncea* L. ცნობილია ბაკურიანიდან.
2. *Aeschna serrata* Hag. ნაპოვნია ახალქალაქის რაიონში.
3. *Aeschna cyanea* Müll. აღნიშნულია ბაკურიანისა და კოლხიდისათვის.
4. *Aeschna mixta* Latr. შეგროვილია თბილისში, კახეთში.
5. *Aeschna affinis* v. d. Lind. ნახულია კოლხიდაში, კახეთში, სამხედრო გზაზე და სხვ.
6. *Aeschna isoscelens* Müll. მოყვანილია თბილისისათვის.

ჩვენს მასალებში *Aeschna*-ს გვარიდან აღმოჩნდა მხოლოდ 2 სახეობა;

I. *Aeschna juncea* L. მატლები ნაპოვნი იყო ბაკურიანში 28. V. 1948 წ. ტბა „იაგო“-ში. ეკუთვნის მთიანი ადგილების სახეობას.



საქართველოში, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მხოლოდ ბაკურიანში გვხვდება. ხშირადაა გავრცელებული.

II. *Aeschna* sp. სახეობის გამორკვევა ვერ მოხერხდა. მატლები ნაპოვნი იყო ბაკურიანში 8. VII. 1949 წ. გუბის მღვრიე წყალში.

5. გვარი *Anax* Leach.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (ა. ნ. ბარტენევი და ნ. ნ. აკრამოვსკი და სხვ.) საქართველოში გავრცელებულია ამ გვარის 2 სახეობა:

1. *Anax parthenope parthenope* Selys. აღნიშნულია თბილისში, კოლხიდაში.

2. *Anax imperator* Leach. ნაპოვნია თბილისში, კოლხიდაში, სამხედრო გზაზე.

აღნიშნული გვარის 1 სახეობა ჩვენს მასალებშიც აღმოჩნდა, მაგრამ მისი სახეობამდე დაყვანა ვერ შევძელით. ამიტომ მოგვყავს როგორც *Anax* sp. მატლები ნაპოვნი იყო ქ. გორში 22. IX. 1949 წ. დაჭაობებულ ადგილებში მდ. ლიახვის მარჯვენა შესართავთან.

6. გვარი *Cordulia* Leach.

მხოლოდ ერთი სახეობაა ცნობილი საქართველოსათვის, კერძოდ *Cordulia aenea* L.

ნაპოვნია ა. ნ. ბარტენევის [8] და ნ. ნ. აკრამოვსკის [1] მიხედვით ბაკურიანში. ჩვენს მასალებშიც ეს სახეობა აღმოჩნდა იმავე ბაკურიანიდან (8. VII. 1949 წ.) პატარა ტბაში. სახეობა აშკარად მთისაა.

7. გვარი *Libellula* L.

საქართველოსათვის ა. ნ. ბარტენევის [2—10] და ნ. ნ. აკრამოვსკის [1] მიერ მოყვანილია ორე სახეობა:

1. *Libellula depressa* L. აღნიშნულია თბილისში, სურამში, ბორჯომში, ასპინძაში, სამეგრელოში, კახეთში.

2. *Libellula quadrimaculata* L. ნაპოვნია თბილისში, ბაკურიანში, კოლხიდაში.

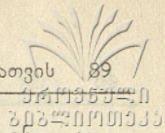
ჩვენი მასალების მიხედვით აღსანიშნავია მხოლოდ 1 სახეობა:

I. *Libellula depressa* L. მატლები გვხვდებოდა გურჯაანში — გუბის წყალში, რომელიც მდიდარი იყო მცენარეებით (26. VII. 1948 წ.), და გორში — მდ. ლიახვის ნაპირებზე დაჭაობებულ ადგილებში (23. V. 1949 წ.).

8. გვარი *Orthetrum* Newm.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (ბარტენევი და სხვ.) საქართველოს სხვადასხვა ადგილისათვის აღსანიშნავია ამ გვარის 4 სახეობა:

1. *Orthetrum brunneum* Fouse. აღნიშნულია კახეთში, მუხრანში, თბილისში, სურამში, კოლხიდაში.



2. *Orthetrum anceps* (*Orthetrum translatum*) Schneid. ნაპოვნია კოლხიდაში, მუხრანში, კახეთში.

3. *Orthetrum cancellatum* L. შეგროვილია თბილისში.

4. *Orthetrum albistylum albistylum* Selys. ნაპოვნია კახეთში, კოლხიდაში.

ჩვენი მასალების მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში ამ გვარის შემდეგი სახეობები აღმოჩნდა:

I. *Orthetrum brunneum* Fonsc. მატლები გვხვდებოდა წნორის წყალზე (მდგარ გუბეში), რომელიც წარმოშობილია დაქაობებულ ადგილზე და ბალახებითაა ძლიერ დაფარული (30. VI. 1948 წ.).

II. *Orthetrum* sp. სახეობის გამოკვლევა არ მოხერხდა. ნაპოვნია იმავე წყალსატევებში, რომელშიც *Orthetrum brunneum* Fonsc.

9. გვარი *Sympetrum* Newm.

ა. ნ. ბარტენევის (2—10) და ნ. ნ. აკრამოვსკის [1] მიხედვით საქართველოში უნდა გვხვდებოდეს *Sympetrum*-ის გვარის შემდეგი სახეობები:

1. *Sympetrum fonscolombi* Selys. აღნიშნულია თბილისში, მანგლისში, ალბულაღში, კოლხიდაში, კახეთში.

2. *Sympetrum pedemontanum* Allioni ნაპოვნია მუხრანში და კახეთში.

3. *Sympetrum danaë sulz* (*Sympetrum scoticum* Donovan.) გვხვდება ბაკურიაში, სამხედრო გზაზე.

4. *Sympetrum vulgatum flavum* Bartenef. შეგროვილია მცხეთაში, თბილისსა და მის მიდამოებში, მუხრანში, სამხედრო გზაზე და კოლხიდაში.

5. *Sympetrum striolatum striolatum* Charp. ნაპოვნია მუხრანში, თბილისში, ბაკურიაში, სურამში, კახეთში და კოლხიდის დაბლობში.

6. *Sympetrum sanguineum* Müll. შეგროვილია კახეთში, კოლხიდაში.

7. *Sympetrum meridionale* Selys. აღნიშნულია მუხრანში, თბილისში, მანგლისში, სურამში, კოლხიდის დაბლობებში.

როგორც გვიჩვენებს ჩვენმა დაკვირვებებმა, აღმოსავლეთ საქართველოში უფრო გავრცელებული აღმოჩნდა და ჩვენს მასალებში გვხვდებოდა ამ გვარის 2 სახეობა:

I. *Sympetrum striolatum* Charp. გვხვდებოდა წნორის-წყალზე დაქაობებულ ადგილას, გუბეში (30. VI. 1948 წ.).

II. *Sympetrum sanguineum* Müll. მატლები შეგროვილი იყო ქ. გორის ახლოს, მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, დაქაობებულ და მცენარეებით დაფარულ წყალსატევებში (23. V. 1949 წ.).

ამგვარად, ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საქართველოსათვის აღნიშნულ ნემსიყლაპიების 21 გვარიდან აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში ჩვენ მიერ შეგროვილი იყო მხოლოდ 9 გვარის წარმომადგენელი და, 42 სახეობის ნაცვლად, 13 სახეობა. ეს მონაცემები მაჩვენებე-



ლია იმისა, რომ ამ მიმართულებით მუშაობა კიდევ უნდა გაგრძელდეს, იმისაც, რომ მცირე ზომის წყალსატევებში ნემსიკლაპიების უფრო მცირე რაოდენობა არის გავრცელებული, ვიდრე სხვა ტიპის წყალსატევებსა და წყალსაცავებში.

რაზმი ერთდღიანნი (EPHEMEROPTERA)

ეს ძლიერ ნაზი მწერები, როგორც სახელწოდება აჩვენებს, ზრდასრული ფორმის სახით ძალიან მოკლე ხანს ცხოვრობენ (რამდენიმე საათიდან — რამდენიმე დღემდე). ზოგ სახეობას ახასიათებს ერთად დიდი რაოდენობით გამოფრენა. ამ დროს ეს თეთრი მწერები მასობრივად დაფრინავენ მდინარის გასწვრივ და მის ახლო-მანლო ადგილებში და მოსახლეობის ყურადღებას იპყრობენ. ასე, მაგალითად, 10. IX. 1949 წელს ერთდღიურების დიდი რაოდენობა გაჩნდა თბილისში პლენხანოვის გამზირზე და მტკვრის სანაპიროს სხვა ქუჩებში და საღამოს მასობრივად გროვდებოდა ელექტრონის ნათურების ირგვლივ.

ერთდღიურებისათვის ის არის დამახასიათებელი, რომ მათი მატლები (ნიმფები) ჩვეულებრივ ცხოვრობენ არამლაშე წყალსატევებში და აქ მათი განვითარება გრძელდება თითქმის 2—3 წლამდე. ამ დროს ისინი წარმოადგენენ თევზების ძლიერ კარგ საკვებ მასალას. ერთდღიურათა რაზმი შედარებით შეუსწავლელია: საქართველოს პირობებში ამ რაზმის სისტემატური შესწავლა არავის უწარმოებია, მაგრამ მათი ცალკე სახეობები დადგენილი იყო დიდი ზომის წყალსატევების ფაუნის შესწავლის დროს (საქ. მეც. აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტი, სტალინის სახელობის თბილისის სახ. უნივერსიტეტის ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა). ჩვენ მიერ შეგროვილ მასალაში აღმოჩნდა ამ მწერთა ჯგუფის რამდენიმე სახეობა, შეგროვილი სხვადასხვა ადგილიდან, შედარებით დამდგარი ტიპის წყალსატევებიდან; მოგვყავს ქვევით:

1. *Cloëon dipterum* L.

ამ სახეობის მატლები (ნიმფები) გვხვდებიან ტბებში, ქაობებში და აგრეთვე მცირე ზომის წყალსატევებში, თუ აქ წყალი ოდნავ მაინც მიმდინარეობს. ჩვენ მიერ ამ სახეობის მატლები ნაპოვნი იყო წნორის-წყალზე ვენახების ახლოს, გამდინარე არხში ბალახებით ძლიერ დაფარული ნაპირებით (30. IX. 1948 წ.), ბაკურიანში „პატარა ტბის“ ნაპირებზე (28. V. 1948 წ.) და გურჯაანშიც (25. VI. 1949 წ.).

2. *Cloëon rufulum* Eahan.

მატლები (ნიმფები) ნაპოვნი იყო ბაკურიანის პატარა ტბაში, საკმაოდ დიდი რაოდენობით (28. V. 1948 წ.).

3. *Cloëon* sp.

ამ გაურკვეველი სახეობის მატლები (ნიმფები) აღმოჩნდა ბაკურიანში „პატარა ტბაში“ (8. VII. 1949 წ.).

4. *Baëtis* sp.

მატლები (ნიმფები) ჯერ გარკვეული არ არის. ისინი გვხვდებოდნენ ქ. გორის ახლოს მდ. ლიახვის ნაპირების ადგილებში (22. IX. 1949 წ.).

5. *Ordella macrura* Steph.

მატლები (ნიმფები) აღმოჩნდა ქ. გორის ახლოს მდ. ლიახვის ნაპირების წყალსატევებში (25. V. 1948 წ. და 23. VII. 1948 წ.).

რაზმი ნახევრალხევიანები (HEMIPTERA)

ნახევრალხევიანების რაზმის ნაწილი სამუდამოდ დაკავშირებულია წყალთან და აქ ვითარდება მისი ყველა ფორმა. ამავე დროს, გარდა ერთი ოჯახისა (*Corixidae*), ყველა ისინი მტაცებელი არიან და ამით გარკვეულ როლს ასრულებენ ადამიანის ცხოვრებაში. მათ შეუძლიათ მასობრივი გამრავლების დროს საკმაოდ დიდი ზარალი მიაყენონ თევზებს ლიფსიტების განადგურებით. მაგრამ ამავე დროს გარკვეულ როლს თამაშობენ კოლოების რაოდენობის შემცირების საქმეში, რადგანაც სპობენ მათ მატლებს.

1. გვარი *Corixa* (*Vermicorixa*) Geoffr.

1. *Corixa* (*Vermicorixa*) *assimilis* Fieb. ა. ნ. კირიჩენკოს [14] მიხედვით ეს სახეობა მომლასო ტიპის წყალსატევებში უნდა იყოს გავრცელებული; ამავე დროს ჰალოფილურია და დამახასიათებელია სამხრეთ უკრაინის, ყირიმის, ჩრდილო კავკასიისა და შუა აზიის ველიანი ზოლისათვის.

ჩვენ მასალებში ამ სახეობის ზრდასრული ფორმები ნაპოვნია იყო: 24. V. 1948 წ. ქ. გორში „ნადარბაზვის“ ტიპის ნაპირებზე (ეს ტბა მომლასოა და დაფარულია წყლის მცენარეებით) და 25. V. 1948 წ. იმავე გორში მდ. ლიახვის დაჭაობებულ ადგილებში. 28. VI. 1948 წ. იგივე სახეობა აღმოჩნდა გურჯაანში დაჭაობებულ ტიპის წყალსატევებში, 8. VII. 1949 წ. კი ბაკურიანში „პატარა ტბაში“, რომელიც შეიცავდა წმინდა და არამლანე წყალს.

2. *Corixa* (*Vermicorixa*) *lateralis* Leach. ა. ნ. კირიჩენკოს [14] მიხედვით იმავე მომლასო ტიპის წყალსატევების და ჰალოფილური სახეობაა. დამახასიათებელია სსრ კავშირის იმავე რაიონებისათვის. ჩვენი დაკვირვებების მიხედვით ეს სახეობა მომლასო ტიპის წყალსატევებში, როგორც წესი, არ გვხვდებოდა. მის ზრდასრულ ფორმებს ეპოულობდით:

ა) გურჯაანში კურორტ ახტალის წყალსატევებში — 28. VI. 1948 წ. და მინდორში, დაჭაობებულ ადგილებში — 26. VII. 1948 წ.

ბ) წნორის-წყალზე დროებით წყალსატევებში, არხებში მღვრიე წყლით — 27. IX. 1948 წ.

გ) ბაკურიანში „პატარა ტბაში“, რომელშიც წყალი ძლიერ გამკვირვალე, სუფთა და მცენარეულობით დაფარული იყო.



3. *Corixa (Vermicorixa) nigrolineata* Fieb. ზრდასრული ფორმები მხოლოდ დიდი რაოდენობით შეგროვილი იყო გურჯაანში 28. VI. და 26. VII. 1948 წ. მინდორში დაქაობებულ ადგილებში და ბაკურიანში „პატარა ტბაში“ 8. VII. 1949 წ.

4. *Corixa punctata* Il. ა. ნ. კირიჩენკო [14] ამ სახეობას აღნიშნავს სსრ კავშირის სამხრეთისა და აღმოსავლეთი მხარეებისათვის. ჩვენს მასალებში იგი ცნობილია გორიდან და გვხვდებოდა მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე მოთავსებულ წყალსატევებში — 20. VI. 1949 წ.

2. გვარი *Nepa* L.

სსრ კავშირში გავრცელებულ ამ გვარის ორი სახეობიდან (*N. cinerea* L. და *N. hoffmani* Esaki) ჩვენ მიერ ნახული იყო აღმოსავლეთ საქართველოს წყალსატევებში მხოლოდ ერთი სახეობა:

1. *Nepa cinerea* L. მატლები და ზრდასრული ფორმები გვხვდებოდნენ ქ. გორში და მდ. ლიახვის დაქაობებულ ადგილებში 25. V., 23. VII. 1948 წ. და 23. V. 1949 წ.

3. გვარი *Notonecta* L.

ამ გვარის წარმომადგენლები ცნობილი არიან როგორც აქტიური მტაცებლები და მათ საკმაოდ დიდი ზარალის მოტანა შეუძლიათ თევზმურნეობისათვის; მაგრამ იკვებებიან აგრეთვე კოლოების მატლებითაც.

ა. ნ. კირიჩენკოს [14] ცნობით *Notonecta*-ს მხოლოდ 4 სახეობა უნდა გვხვდებოდეს სსრ კავშირის სამხრეთ ნაწილებში: კერძოდ *N. glauca* L., *N. lutea* Müll., *N. viridis mediterranea* Hutsch. და *N. obliqua* Gallen.

ჩვენს მასალებში აღმოჩნდა შემდეგი სახეობები:

1. *Notonecta glauca poissoni* Hurgerf. ზრდასრული ფორმები შეგროვილი იყო ბაკურიანში 28. V. 1949 წ. „იავოს ტბა“-ში და ქ. გორის ახლოს 20. X. 1949 წ. მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირას მღვრიე წყლით და წყალმცენარეებით დაფარულ წყალსატევებში.

2. *Notonecta viridis mediterranea* Hutsch. ზრდასრული ფორმები დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა წნორის-წყალზე 28. VII. 1948 წ. დამდგარ წყალსატევებში და არხებში და ქ. გორში მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირებზე მდებარე წყალსატევებში 23. V. და 20. VI. 1949 წ.

4. გვარი *Gerris* Fabr.

ა. ნ. კირიჩენკოს [14] ამ გვარში შემავალ 15 სახეობიდან დასავლეთ საქართველოსათვის და ყირიმისათვის მოჰყავს როგორც ენდემური სახეობა *Gerris gibbifer* Schumm.

ჩვენი მასალების მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში ნაპოვნი იყო:

ქვეყნული
მეცნიერებათა
აკადემია

1. *Gerris lacustris* L. ყველაზე უფრო გავრცელებული სახეობაა ჩვენს რაიონში გვხვდება თითქმის ყველგან. საბჭოთა კავშირში ნაპოვნი იყო ბაკურიანში 28. V. 1948 წ. „იაგოს ტბა“ ში და გურჯაანში 5. VI. 1949 წ., ხელოვნურ აუზში.

2. *Gerris costai* H—S. გვხვდებოდა იმავე ბაკურიანში „იაგოს ტბა“-ში 28. VI. 1949 წ.

3. *Gerris thoracicus* Schumm. აღნიშნულია გურჯაანში 8. VI. 1949 წ. ხელოვნურ აუზში.

4. *Gerris* sp. მატლები ნაპოვნია გარდაბანში დროებით წყალსატევში 31. V. 1948 წ., თბილისში და აგრეთვე ქ. გორში 20. V. 1949 წ. და 8. VII. 1949 წ. ბაკურიანში „პატარა ტბა“-ში, მაგრამ სახეობის გამორკვევა ვერ მოხერხდა.

აღსანიშნავია, რომ საქართველოსათვის აღწერილია ა. ნ. კირიჩენკოს [17] მიერ გვარ *Plea*-ს სახეობა — *Plea atomaria* Pall. ეს გვარი შეიცავს მხოლოდ 2 სახეობას. მაგრამ მიუხედავად იმისა, რომ ერთი მათგანი (იხ. ზევით) საქართველოში იყო ნაპოვნი, ჩვენს მასალებში არც ერთი მათგანი არ აღმოჩნდა.

ჩვენს მასალებში არ აღმოჩნდა აგრეთვე გვარი *Aphelochirus*, კერძოდ სახეობა *Aphelochirus breviceps* Horw., რომელიც ნაპოვნი იყო ა. ნ. კირიჩენკოს [16] მიერ თბილისში მდ. მტკვარში.

საბჭოთა კავშირში გავრცელებულ გვარ *Naucoris* Fabr. ერთად-ერთი წარმომადგენელი *Naucoris cimicoides* L. ნაპოვნი იყო ა. ნ. კირიჩენკოს [16] მიერ თბილისისა და ბაკურიანის წყალსატევებში. მაგრამ ჩვენს მასალებში არც ეს სახეობა იქნა აღმოჩენილი. ეს სახეობა ძლიერ მტაცებელია და შეუძლია იმავე ხასიათის ზარალი მოიტანოს, როგორც *Notonecta*-ს გვარის სხვა წარმომადგენლებს, მაგრამ ისინი ანადგურებენ აგრეთვე კოლოების მატლებსაც.

რაზმი რუისკანი (TRICHOPTERA)

ცნობილია, რომ რუისკლათა მატლები და ჭუპრები ცხოვრობენ სხვადასხვა მასალიდან გაკეთებულ „სახლებში“. ეს „სახლები“ დაცვიით ფუნქციას ასრულებენ, მაგრამ ზოგჯერ ისინი საკმაო რთული აგებულებისაა და გამოყენებულია მტაცებელი მატლების მიერ საჭერ ბადებადაც. რუისკლათა მატლები და ნიმფები დიდი რაოდენობით გვხვდებიან წყალსატევებში და, როგორც წესი, წარმოდგენენ თევზების საკვებ მასალას. მაგრამ იშვიათ შემთხვევებში მათ შეუძლიათ ზარალის მოტანაც (მაგ. ბრინჯის დაზიანება).

მიუხედავად იმისა, რომ ეს რაზმი ძლიერ მდიდარია სახეობებით, საქართველოს პირობებში ის სუსტად არის შესწავლილი იმიტომ, რომ ამ ფრიად საინტერესო რაზმის შესწავლა აქამდე არავის ჩაუტარებია.

რადგანაც რუისკლათათვის განსაკუთრებით კარგ პირობებს ქმნიან სხვადასხვა ტიპის მიმდინარე წყლები, განსაკუთრებით კი ცივი წყაროები, მთის ნაკადები და რუები, ამიტომ ვასაგებია, რომ მცირე ზომის დამდგარ



წყალსატევებში ამ მწერების მატლები მცირე რაოდენობით იქნებოდნენ ცელელებული. იმ დროს, როდესაც სსრ კავშირში ცნობილია ამ რაზმის 600 სახეობაზე მეტი, ჩვენს მასალებში ზემოაღნიშნული მიზეზების გამო აღმოჩნდა მხოლოდ ორი სახეობა:

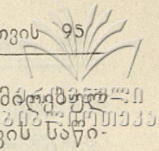
1. *Limnophilus rhombicus* L. ძლიერ გავრცელებული სახეობაა. მისი სახლი შედგება უხეშად ერთიმეორეზე დაწყობილ დეტრიტის ნაწილებისაგან. სახეობა დამახასიათებელია ტბებისათვის. ჩვენს მასალებში აღმოჩნდა გურჯაანში, კურორტ ახტალის ხელოვნურ აუზში 28. VI. 1948 წ.

2. *Limnophilus* sp. მატლები ნაპოვნი იყო 23. V. 1949 წ. ქ. გორის ახლოს მდ. მტკვრის მხარის ნაპირებზე, მაგრამ სახეობის გამორკვევა ვერ მოხერხდა.

ზომი პრაქტიკული ხასიათის მოსაზრება

აღმოსავლეთი საქართველო მდიდარია მცირე ზომის წყალსატევებით, რასაც ხელს უწყობს აგრეთვე სარწყავი სისტემის ზოგ შემთხვევაში მოუწყვარიველობა. მისაღებია მხედველობაში ის გარემოება, რომ მცირე ზომის წყალსატევები, იქნება ისინი ბუნებრივი თუ ხელოვნური ხასიათის, არის გამავრცელებელი ადამიანის ძლიერ საშიში მტრებისა (კოლოები, მაწუხელები და სხვ.). ამის გამო უნდა ჯეროვანი ყურადღება მიექცეს მათ ამოშრობას ან ისეთ მდგომარეობაში მოყვანას, რომ ამ მწერების აქ განვითარებისათვის არა ხელსაყრელი პირობები შეიქმნას. ამისათვის, განსაკუთრებით კოლოებთან ბრძოლის მიზნით, საჭიროა მასობრივად გამოყენებულ იქნეს თევზი გამბუზია, რომელიც ჩვენს პირობებში კარგად მრავლდება და ზამთარსაც კარგად იტანს. ამიტომ საჭიროა, რომ ყოველ რაიონში იქნეს მოწყობილი ამ თევზების სამარაგო მუდმივი წყალსატევები. ამავე დროს გამბუზიები არა თუ კოლოს მატლებს და ქუბრებს სპობენ, არამედ ისინი მინიმუმამდე დაიყვანენ ხოლმე სხვა მწერებსაც, რომელთა შორის მრავალი მტაცებელია და მანებლობის მომტანიცაა (წყლის ხოჭოებისა და ბალღინჯოების ზოგი სახეობა). მაგრამ მხედველობაში მისაღებია ის გარემოება, რომ გამბუზიების გამოყენება არ შეიძლება ისეთ წყალსატევებში, სადაც მეთევზეობას მისდევენ, რადგანაც ისინი სქამენ თევზების ქვირითსა და ანადგურებენ ლიფსიტებს. ამასთან ერთად სათევზე მეურნეობებში ყურადღება უნდა მიექცეს მტაცებელ მწერების მოსპობას, რომლებიც მრავლად მოიპოვებიან წყალსატევებში ნემსიყლაპიების მატლებისა, ბალღინჯოებისა და წყლის ხოჭოების მატლებისა და ზრდასრული ფორმების სახით და სხვ.

ამ ნაშრომის პირველ და მეორე ნაწილში მოყვანილი მონაცემები, ცხადია, ვერ ამოსწორავენ აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ენტომოფაუნის სახეობრივ შედგენილობას. ამ მიმართებით საჭირო იქნება შემდგომი მუშაობის გაგრძელება და თანაც ამ მხრივ აუცილებელი დასავლეთ საქართველოს იმავე ტიპის წყალსატევების შესწავლაც. მიუხედავად ამისა, შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენი გამოკვლევების შედეგად მიღებული მონაცემები გამოყენებული უნდა იქნეს „საქართველოს ფაუნის“ სათანადო



ტომის შედგენის დროს, ზოგი პრაქტიკული დასკვნა კი შეიძლება მიტოვებული იქნეს მხედველობაში წყალსატევების მაგნე მწერთა ამა თუ იმ ჯგუფის წარმომადგენელ ღონისძიებათა დამუშავების დროს.

დასკვნები

1. აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში ნემსიყლაპიების რაზმიდან უფრო გავრცელებული აღმოჩნდა 9 გვარის 13 სახეობა, იმ დროს როდესაც საერთოდ საქართველოსთვის აქამდე აღნიშნული იყო მისი 21 გვარი 42 სახეობით.

2. ერთდღიურების წარმომადგენლები საკმაოდ დიდი რაოდენობით გვხვდებოდა მცირე ზომის წყალსატევებში, მაგრამ მომეტებულად ისეთებში, რომლებიც წყლის ოდნავი მოძრაობით მაინც ხასიათდებოდა. უფრო გავრცელებულია და მეტი რაოდენობით გვხვდებოდა 5 სახეობა.

3. წყლის ნახევრადხეშეფრთიანებიდან განსაკუთრებით გავრცელებული აღმოჩნდა 4 გვარის 11 სახეობა და მათ შორის უმეტესობა დიდი რაოდენობით გვხვდებოდა ყველა ტიპის მცირე ზომის წყალსატევში.

4. რუსიელათა მატლები და ჭუბრები მცირე ზომის წყალსატევებშიც მოიპოვებოდა. მაგრამ აქ ისინი გაცილებით უფრო მცირე რაოდენობით გვხვდებოდნენ, ვიდრე სწრაფად გამდინარე წყალსატევებში (ნახული იყო სულ 2 სახეობა).

5. მცირე ზომის წყალსატევები აღმოსავლეთ საქართველოში საკმაოდ დიდ როლს თამაშობენ ადამიანის სენთა გადამტანი მწერებისა და მეთევზეობის მაგნე მწერების გავრცელებით. ამის მიხედვით მცირე ზომის წყალსატევები მუდამ მეთვალყურეობის ქვეშ უნდა იყოს და ისახებოდეს სათანადო ღონისძიებები მათ ამოსაშრობად ან მათში ისეთი პირობების შესაქმნელად, რომ მოიხსნას ამ მაგნე მწერების გამრავლება. ამასთანავე ფართოდ უნდა იქნეს გავრცელებული ამ წყალსატევებში თევზი — გამბუზია.

დამატება

რადგანაც ამ შრომის პირველი ნაწილის გამოქვეყნების შემდეგაც აღმოჩნდა ჩვენ მიერ შეგროვილ მასალაში წყლის ხოჭოების წარმომადგენლები, ამიტომ დამატებით მოგვყავს ის სახეობანი, რომლებიც პირველ ნაწილში, სადაც შედიოდა აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ხოჭოები და ორფრთიანები, არ იყო შეტანილი:

1. ოჯახი Dytiscidae

1. *Hyphydrus ovatus* L. ფ. ა. ზაიცევის [12] მიერ ნახულია მუხრანში, კოჯორში და სხვ. ჩვენს მასალებში აღმოჩნდა გორში 23. V. 1949 წ. და გურჯაანში 5. VI. 1949 წ. ხოჭოები გვხვდებოდნენ მინდვრის დაჭობებულ ადგილებში.



2. *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* L. ფ. ა. ზაიცივის აღნიშნული ტებერდაში, ყარაიაში, თელავში, თელიანში, თბილისში, მურანში, სურამში, ბაკურიანში, აბასთუმანში, მანგლისში და სხვ. ამგვარად, საკმაოდ გავრცელებული და ჩვენი წყალსატევების ჩვეულებრივი სახეობაა.

ჩვენი მასალების მიხედვით აღმოჩენილია ბაკურიანში (8. VII. 1949 წ.) „პატარა ტბაში“. მატლები და ხოჭოები იკვებება ერთდღიურების, მებაზაფხულების, ქირონომუსების, კოლოებისა და სხვ. მატლებით.

3. *Rhantus conspersus* Masch. ფ. ა. ზაიცივს [12] საქართველოსათვის მოჰყავს სახეობება *Rh. punctatus* Geoffr. და *Rh. suturalis* Lae. ჩვენს მასალებში კი აღმოჩნდა *Rh. conspersus* Masch. ხოჭოები ნაპოვნია გორში (20. VI. 1949 წ.) მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე დაჭაობებულ ადგილებში. წყალი მღვრიე იყო და მცენარეებით დაფარული. იკვებებიან მწერების მატლებით და თავკომბალებით, სპობენ კოლოების მატლებსა და ჭუპრებს.

4. *Acilius canaliculatus* Nic. ფ. ა. ზაიცივი [12] აღნიშნავს, რომ ეს სახეობა ამიერკავკასიაში უნდა გვხვდებოდეს მთიან ადგილებში. ჩვენ მიერ მისი მატლები ნაპოვნია ბაკურიანში 8. VII. 1949 წ. „პატარა ტბაში“ და მის ახლო მდებარე გუბებში.

2. ოჯახი Hydrophilidae

1. *Ochthebius marinus meridionalis* Rey. ხოჭოები შეგროვილი იყო გორში 23. V. 1949 წ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე დაჭაობებულ ადგილებში.

2. *Helophorus aquaticus* L. დიდი რაოდენობით ხოჭოები შეგროვილი იყო ბაკურიანში 8. VII. 1949 წ. „პატარა ტბაში“ და აგრეთვე მის ახლო მდებარე გუბებში.

3. *Helophorus brevipalpis* Bed. ფ. ა. ზაიცივს [13] მოჰყავს სამხრეთისათვის. ჩვენი მასალების მიხედვით აღმოჩნდა გურჯაანში 5. VI. 1949 წ. ხელოვნურ აუზში.

3. ოჯახი Gyridae

1. *Gyrinus distinctus* Aubé (*Colymbus* Er.). იმ დროს, როდესაც 1948 წ. შეგროვილ მასალებში (იხ. ნაწ. I) ამ ოჯახის არც ერთი წარმომადგენელი არ აღმოჩნდა, 1949 წ. შეგროვილი იყო აღნიშნული სახეობის ხოჭოების დიდი რაოდენობა გორში (20. VI) მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე დაჭაობებულ ადგილებში. ეს სახეობა ნახულია ფ. ა. ზაიცივის [13] მიერ სომხეთში და წარმოდგენს ოჯახ *Gyridae*-ს ყველაზე უფრო გავრცელებულ სახეობას.

დამონებული ლიტერატურა

1. Н. Н. Акрамовский, Стрекозы советской Армении: Зоологический сборник, вып. 5. 1948 г.
2. А. Н. Бартенов: Известия Кавказского музея. VII.
3. А. Н. Бартенов: Ежегодник Зоол. музея, XVII, 1912 г.

4. А. Н. Барте́нев: Фауна России и сопредельных стран. Насекомые ложносетчатокрылые. 1915 г.
5. А. Н. Барте́нев; Фауна России и сопредельных стран. Насекомые ложносетчатокрылые. 1919 г.
6. А. Н. Барте́нев и А. Н. Попова: Русское энтомологическое обозрение, XXII. 1928 г.
7. А. Н. Барте́нев: Русское энтомологическое обозрение, XXIII. 1929 г.
8. А. Н. Барте́нев: Bulletin du Musée de Géorgie, V. 1929 г.
9. А. Н. Барте́нев: Bulletin du Musée de Géorgie. VI. 1930 г.
10. А. Н. Барте́нев: Zoologische Jahrbücher, VIII, 5—6. 1930.
11. А. В. Бога́чев: Труды Азербайджанского Филиала Акад. Наук СССР, XX: Сер. Зоол.
12. Ф. А. Зайцев, Плавунцы Кавказа: Раб. Сев.-Кавк. гидробиологической станции, т. II. 1927 г.
13. Ф. А. Зайцев, Водяные жуки бассейна реки Занга и некоторых других водоемов Арм. ССР.: Труды Сев.-Кавк. гидробиол. станц., т. VIII. 1947 г.
14. В. И. Жа́дин, А. Н. Кириченко и др., Жизнь пресных вод, часть I. 1940 г.
15. ლ. კალანდაძე და ზ. ჯაშვი, მასალები აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ენტომოფაუნის შესწავლისათვის, ნაწ. I, ხოჭოები და ორფრთიანები: სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შრომები, ტომი XXXVIII, 1950 წ.
16. А. Н. Кириченко, Полужесткокрылые Кавказского края, ч. I: Записки Кавказского Музея, серия А, № 6.
17. А. Н. Кириченко, Работы Северо-Кавказской гидробиолог. станции при Горском Сельхоз. Институте, т. III, вып. 1—3, под редакцией Тарнаградского.
18. Г. И. Радде, Museum caucasicum: Коллекции Кавказского Музея (зоол.). 1899 г.
19. Г. Г. Якобсон и В. Л. Бианки, Прямокрылые и ложносетчатокрылые Рос. имп. 1905 г.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
უხერხემლოთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოიღა რედაქციაში 1950. IV. 18).

Л. П. Каландадзе и З. И. Джаши

Материалы к изучению энтомофауны мелких водоемов Восточной Грузии

Ч. II, стрекозы, поденки, полужесткокрылые, ручейники и т. д.¹

Дополнение: жуки

(Краткое содержание)

I. Продолжая сбориание материала по изучению энтомофауны мелких водоемов Восточной Грузии, и в 1949 г. удалось установить в них наличие следующих видов:

Стрекозы — (Odonata) — 9 родов и 13 видов, а именно:

1. *Agrion pulchellum* Lind.
2. *Lestes sponsa* Hansem.
3. *Lestes uncatu*s (L. dryas) Kirby.
4. *Enallagma cyathigerum* Charp.
5. *Aeschna juncea* L.
6. *Aeschna* sp.
7. *Anax* sp.
8. *Cordulia aenea* L.
9. *Libellula depressa* L.
10. *Orthetrum brunneum* Fonsc.
11. *Orthetrum* sp.
12. *Sympetrum striolatum* Charp.
13. *Sympetrum sanguineum* Müll.

Поденки — (Ephemeroptera) — 3 рода и 5 видов, в том числе:

1. *Cloëon dipterum* L.
2. *Cloëon rufulum* Eahan.
3. *Cloëon* sp.
4. *Baetis* sp.
5. *Ordella macrura* Steph.

Полужесткокрылые — (Hemiptera) — всего 4 рода и 11 видов:

1. *Corixa (Vermicorixa) assimilis* Fieb.
2. *Corixa (Vermicorixa) lateralis* Leach.
3. *Corixa (Vermicorixa) nigrolineata* Fieb.
4. *Corixa punctata* H.

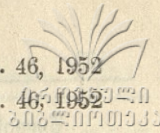
¹ См. часть I, проф. Л. П. Каландадзе и канд. биол. наук З. И. Джаши: Материалы к изучению энтомофауны мелких водоемов Восточной Грузии; Труды ТГУ, т. 38, 1950.

5. *Nepa cinerea* L.
6. *Notonecta glauca poissoni* Hurgerf.
7. *Notonecta viridis mediterranea* Hutsch.
8. *Gerris lacustris* L.
9. *Gerris costai* H—S.
10. *Gerris thoracicus* Schumm.
11. *Gerris* sp.

Ручейники — (Trichoptera) — всего 2 вида; эту бедность видами можно объяснить тем, что большинство обследованных водоёмов было не проточно. Эти виды следующие:

1. *Limnophilus rhombicus* L.
2. *Limnophilus* sp.

II. На основании полученных данных (см. I и II ч.) намечен ряд мероприятий по борьбе с вредными видами насекомых, населяющих мелкие водоёмы (водные фазы комаров, слепней, водяные жуки, клопы и т. д.).



თ. მხიძე

მასალაჲი ალმოსავლეთ საქართველოს მხიკა ზომის წყალსაფევეზის ჭკიპეზის ფაუნის შესწავლისათჲის

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით მსოფლიოში ცნობილია წყლის ტკიპების (Hydrachnelae) ორიათასზე მეტი სახეობა, აქედან საბჭოთა კავშირისათვის აღნიშნულია მხოლოდ 433 სახეობა (მათ შორის 11 სახეობა კოსმოპოლიტია). ამავე დროს ტკიპების აღნიშნული ჯგუფიდან საქართველოში მხოლოდ ერთი სახეობა არის ნახული. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ ჩვენში წყლის ტკიპების ფაუნა სრულიად შეუსწავლელია, მით უმეტეს სრულიად არ არის შესწავლილი ამ ცხოველების ბიოლოგია.

წყლის ტკიპების შესახებ ქართულ ენაზე ჯერ არც ერთი ლიტერატურული ცნობა არა გვაქვს. რუსულ ენაზე გამოქვეყნებული შრომებიდან აღსანიშნავია პროფ. ი. ი. სოკოლოვის კაპიტალური მონოგრაფიული შრომა: „Фауна СССР“, რომელიც, შეიძლება ითქვას, ძირითადად სისტემატიკური ხასიათისაა და მცირეოდენ ცნობებს იძლევა ცალკეული სახეობის ბიოლოგიის საქითხების შესახებ.

წყლის ტკიპები გვხვდებიან ყველგან მთელ მსოფლიოში. არ არის ისეთი წყალსატევი (მუდმივი, დროებითი, ცივი, ცხელი, დამდგარი, გამდინარე, მილობის, დაბლობის, მლაშე და სხვ.), სადაც ისინი არ გვხვდებოდნენ. მთავარი მასა წყლის ტკიპებისა აღნიშნულია ტროპიკულ და ზომიერ სარტყელში. ვერტიკალური გავრცელების შესახებ ცნობები მცირეა. ყველაზე კარგად შესწავლილია შვეიცარიისა და საფრანგეთის ალპების გამდინარე და დამდგარი წყალსატევები. საბჭოთა კავშირში შესწავლილია ალტაის ალპური ტბები, რომლებიც ზღვის დონიდან 2200 — 2721 მეტრზე მდებარეობენ [1].

აღნიშნული ცხოველები ფრიად სხვადასხვაგვარ წყალსატევებში მოსახლეობენ. ამიტომ არის, რომ განსხვავებული ეკოლოგიური პირობები ამ ცხოველებში გავლენას ახდენენ მათ მორფოლოგიაზედაც. მაგ., წყლის ტკიპები, რომლებიც ცხოვრობენ დამდგარ წყალსატევებში, ხასიათდებიან: ამობურცული ფორმის სხეულით, გრძელი კიდურებით, რომლებიც საცურავი ბეწვებით არიან აღჭურვილი მაშინ, როდესაც გამდინარე წყლის ფორმები შედარებით მცირე ზომისანი არიან; ზურგმუცლის მიმართულებით შებრტყელებული არიან, კიდურები მოკლე აქვთ და მათზე საცურავი ბეწვები თითქმის არ გააჩნიათ. ტანზე ქიტინოვანი საფარი აქვთ განვითარებულნი.



წყლის ტკიპები სწრაფად მოძრავი ცხოველებია. წყალსატევებში მრავლდებიან შესამჩნევი ხდებიან განსაკუთრებული შეფერადების გამო (წითელი, ყვითელი, ლურჯი, მწვანე, ყავისფერი, ცისფერი, ჭრელი და სხვ.). თითქმის ყველა Hydrachnae-ები მტაცებლები არიან, გარდა Limnocharae-თა, რომლებიც მხოლოდ მცენარეული საკვებით იკვებებიან. წყლის ტკიპების საკვებს წარმოადგენენ სხვადასხვა უმდაბლესი კიბოსებრნი: Cladocera, Copepoda, Ostracoda და წვრილი მატლები Diptera-თა და Ephemerae-თა. ძალიან გავრცელებულია ტკიპებში პარაზიტისმიც; ისინი ხშირად მატლობის სტადიაში პარაზიტობენ სხვადასხვა სახის წყლის მწერებზე, როგორცაა, კოდოს მატლები, წყლის ხოჭოები, ბაღალნაოები, ნემსიყლაპიები და სხვ. ამ მხრივ ტკიპების შესწავლა საინტერესოა, ვინაიდან ისინი მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ წყალსატევის ცოცხალ მოსახლეობაში, რადგანაც ისინი, როგორც აჭლნიშნეთ, პირველ რიგში კვებით ურთიერთობაში არიან მთელ რიგ წყლის ორგანიზმებთან. ამავე დროს თითონ წარმოადგენენ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკვებს თევზებისათვის. წყლის ტკიპები როგორც თევზების საკვები ობიექტი მრავალჯერ არის აღნიშნული ლიტერატურაში. მაგ., არქტიკული ინსტიტუტის ექსპედიციის ხელმძღვანელის ე. ვ. ბურმაკინის გამოკვლევების შედეგად ტბის სისტემის მდინარე კუის თევზის პელიადის კუჭში 200 — 384 ცალი წყლის ტკიპები იქნა აღმოჩენილი. ასეთივე რაოდენობით ნაპოვნი იყო სივებში და ქორჭილებში. ანალოგიური მონაცემების მოყვანა შეიძლება სხვა ტბებიდანაც (შუა და ზემო კუიტო, მდ. კარელია) [1]. გარდა ამისა ი. ი. სოკოლოვი აღნიშნავს ერთ-ერთი მკვლევარის 1933 წლის ცნობას, რომელმაც 4 სხვადასხვა სახეობის თევზის (კალმახებიდან) კუჭის დამუშავების შემდეგ აღმოაჩინა წყლის ტკიპების 450 ეგზემპლარი, რომლებიც 17 სხვადასხვა სახეობით იყო წარმოდგენილი.

აღნიშნულის გამო წყლის ტკიპების ფაუნისა და მათი ბიოეკოლოგიური საკითხების შესწავლას ჩვენში დიდი მნიშვნელობა ეძლევა.

გეოგრაფიული მართობა

1948 — 49 წ. წ. განმავლობაში მოწყობილი ექსპედიციის დროს მასალები შევაგროვეთ აღმოსავლეთ საქართველოს შემდეგი ადგილებიდან: ბაკურიანი — პატარა ტბა, „იაგორას ტბა“ და ტყის დაჭაობებული ადგილები; გორის რაიონი — ლიხვის მარჯვენა მხრის და მტკვრის მარცხენა მხრის დაჭაობებული ადგილები შესართავთან, ნადარბაზევის ტბა; დუშეთი — ბაზალტის ტბა; გარდაბნის მუღმივი და დროებითი წყალსატევები; გურჯაანი — თხილის წყალი, „პაპას წყალი“ და არხის წყლის დაჭაობებული ადგილები, წითელი წყალი — ოცდამეშვიდე გამდინარე არხი, საწრეტი არხის დამდგარი გუბე; ვარდისუბნის (ლაგოდნის რ.) დროებითი წყალსატევები.

მასალას ვიღებდით სპეციალური ჰიდრობიოლოგიური იარაღებით (პლანქტონის ბადე, საფხეკი). პლანქტონის ბადით ვიჭერდით წყლის ტკიპების იმ ფორმებს; რომლებიც პელაგურ ცხოვრებას ეწევიან, ხოლო ისეთი ფორმები, რომლებიც ბენტოსთან არიან დაკავშირებული, შეგროვებული იყო საფხეკის საშუალებით. გადარჩეულ მასალას ფიქსაციას ვუკეთებდით კონიკეს ხსნარში.

რომელიც 5 ნაწ. სუფთა გლიცერინის, 2 ნაწ. ძლიერი ძმრის მჟავას და 3 ნაწ. გამოხდილი წყლის ნარევეს წარმოადგენს. კონეიკეს ხსნარში მასალა ინახებოდა რამდენიმე კვირას (2—3). შემდეგ გადაგეჭონდა სუფთა გლიცერინში. რადგანაც კონეიკეს ხსნარი აუფერულებს მასალას, ამიტომ ფიქსაციამდე ვაწარმოებდით ფერების წინასწარ აღნიშვნას.

ბუნებაში ბიოლოგიური დაკვირვებების ჩასატარებლად წინასწარ შერჩეული იყო ზოგიერთ რაიონებში (გორი, ბაკურიანი, ღუშეთი) სხვადასხვა ტიპის წყალსატევები, სადაც სეზონის მიხედვით (გაზაფხული, ზაფხული, შემოდგომა) გვიხდებოდა მასალის შეგროვება და დაკვირვებების ჩატარება.

შეგროვილი მასალის სისტემატიკური დამუშავება ჩავატარეთ უხერხემლოთა ზოოლოგიის კათედრის ლაბორატორიაში და ქ. ლენინგრადის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ემბრიოლოგიის ლაბორატორიაში პროფ. ი. ი. სოკოლოვის ხელმძღვანელობით, რისთვისაც მას მადლობას გუცხადებ.

წყალსატევი. საიდანაა წარმოება მასალის შეგროვება

ბაკურიანის ტბები

პატარა ტბა — მუღმივი, რომელიც ზაფხულობით არ შრება. წყალი სუფთა, ნაპირები დაფარულია წყლის მცენარეულობით (კალამი, ხავსი). წყლის $t^{\circ} = 14^{\circ} - 17^{\circ} 1$. უჭირავს 200 მ² ფართობი, მისი სიღრმე 1 მ აღწევს.

„იაგორას ტბა“

მუღმივი მინდვრის ტბა, ნაწილობრივ მღვრიე, რომელსაც 30 მ² ფართობი უჭირავს, სიღრმე = $\frac{1}{2}$ მეტრს, წყლის $t^{\circ} = 13^{\circ} - 14^{\circ}$.

ტყის მუღმივი კაობი, რომელსაც 100 — 150 მ² ფართობი უჭირავს, სიღრმე 20 — 25 სმ უდრის. წყლის $t^{\circ} = 10^{\circ} - 11^{\circ}$.

გორის რაიონი

ნადარბაზევის ტბა: 12 კვ. კილომეტრის ფართობი უჭირავს, სიღრმე = 6 — 7 მეტ., წყალი სუფთა. ტბის ნაპირები ჩრდ.-აღმოსავლეთით და სამხრეთ-დასავლეთით დაფარულია კალმით. წყლის $t^{\circ} = 20^{\circ}$. ზემარილიანი ტბა.

ლიახვის მარჯვენა შესართავის დაჭაობებული ადგილები: 300 — 400 კვ. მეტრის ფართობი უჭირავს, სიღრმე $\frac{1}{2}$ მ აღწევს. წყალი სუფთა, გამდინარეა და მდიდარია წყლის მცენარეებით. წყლის $t^{\circ} = 16^{\circ} - 19^{\circ}$.

ღუშეთის რაიონი

ბაზალეთის ტბა — მდებარეობს 879 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ტბის უდიდესი სიგრძე — 2090 მ, სიგანე — 1163 მ. საერთო ფართობი 1,24 კმ² (124 ჰა). ყველაზე ღრმა ადგილი ჩრდილოეთითაა, სიღრმე 7 მეტრს აღწევს.

¹ წყლის t° ნაჩვენებია მასალის აღების მომენტში

წყალი ძალზედ სუფთა, ნაპირები კალმით დაფარულია. $t^{\circ} = 20^{\circ} - 21^{\circ}$.

გურჯაანი

თხილის, არხის და „პაპას წყლის“ დაქაობებული ადგილები, რომლებსაც დაახლოებით 300 - 400 მ² ფართობი უჭირავს. წყალი სუფთა, ნაპირები დაფარულია მცენარეულობით. წყლის $t^{\circ} = 16^{\circ} - 20^{\circ}$.

წითელი წყალი — გუბე 10 მ² ფართობით, წყალი მღვრიე. $t^{\circ} = 28^{\circ}$.

წნორის წყალი (სიღნაღის რაიონი)

ოცდამეშვიდე გამდინარე არხი, წყლის $t^{\circ} = 14^{\circ}$.

„თარიმანის ვენახი“ წყლის $t^{\circ} = 22^{\circ}$.

საწრეთი არხი და დამდგარი გუბე წყლის $t^{\circ} = 24^{\circ}$.

აღნიშნული ადგილები დაქაობებულია, მათ დაახლოებით 200 — 300 მ² ფართობი უჭირავს.

ლაგოდეხის რაიონი

ვარდისუბანი — დროებითი წყალსატევი მშვიდობიანასა და ვარდისუბნის საზღვარზე. წყალი ძალზე მღვრიე. $t^{\circ} = 20^{\circ} - 21^{\circ}$, უჭირავს 15 — 20 მ², სიღრმე = 25 სმ.

წყლის ზქიპების სახეობრივი შედგენილობა

ოჯახი Limnocharidae

გვ. Limnochaeres Latreille

Limnochaeres aquatica (L.).

გავრცელება. ი. ი. სოკოლოვის [1] ცნობით საბჭოთა კავშირის შემდეგ ადგილებშია გავრცელებული: ლენინგრადის ოლქი, კარელია, სმოლენსკის, ივანოვის, მოსკოვის, სვერდლოვის და ვორონეჟის ოლქები, უკრაინა, უსურის მხარე და კუნძული სახალინი.

გარდა ამისა აღნიშნულია დასავლეთ ევროპასა და ჩრდ. ამერიკაში.

ამ სახეობის საქართველოში გავრცელების შესახებ ლიტერატურული ცნობები არ მოგვეპოვება. ჩვენ მიერ პირველად ნახულია შემდეგ ადგილებში: ბაკურიანი — პატარა ტბა 28. V. 48 წ., 9. VII. 49 წ., გორი — ლიახვის შესართავის მარჯვენა ნხარეზე არსებული მუდმივი (ნაწილობრივ გამდინარე) კაობიანი ადგილები 10. V. 48 წ., 15. VI. 48 წ., 26. VI. 49 წ., 1. VII. 49 წ.-ს.

დუშეთი — ბაზალეთის ტბა 20. VI. 49 წ.

აღნიშნულ წყალსატევეებში L. aquatica ყოველთვის მოპოვებული იყო სანაპირო ზონიდან. ჩვენ მიერ სპეციალურად იქნა ამოღებული სინჯები წყალსატევეების ცენტრალური ადგილებიდან, როგორც პლანქტონის ბადით ასევე საფხეკის საშუალებით, მაგრამ არც ერთ შემთხვევაში სინჯს ამ სახეობის ინდივიდები არ მოჰყოლია. ეს გარემოება ამტკიცებს იმას, რომ L. aquatica ლიტორალური ზონის ცხოველია. ამავე დროს ჩვენ მიერ შემჩ-

წეულია, რომ თუ პლანქტონის ბაღე წყლის მცენარეებს შორის ანატიპეტივიზმის ტიპის ფსკერზე არ იქნებოდა გატარებული, ეს ცხოველები სინჯში არასოდეს არ იყო, მაშინ როდესაც საფხეკით ამოტანილ სინჯში ისინი ხშირად გვხვდებოდნენ. ყველაფერი ეს ამტკიცებს იმას, რომ აღნიშნული სახეობა ფსკერთან დაკავშირებულ ცხოვრებას ეწევა. ამავე დროს ის შეიძლება ჩაითვალოს ოლიგოსაფროფიტულ ცხოველად, რადგან ის უფრო ეტანება ისეთ წყალსატევებს, რომლებიც წმინდა წყალს შეიცავენ.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით [1,2] *L. aquatica* მცენარეული საკვებით იკვებება, რაც ჩვენი დაკვირვებითაც მტკიცდება. წლის მანძილზე იტანს ტემპერატურის დიდ მერყეობას, რაც იქიდან ჩანს, რომ ცხოვრობს ისეთ წყალსატევებში, რომლებიც ადვილად თბება და ადვილად ცივდება (მცირე ზომის წყალსატევი ან სანაპირო ზოლი).

კოპულაცია ჩვენ მიერ შემჩნეული იყო ადრე გაზაფხულზე. კვერცხებს სდებენ ჯგუფურად, მათი რიცხვი ზოგჯერ ათასსაც კი აღწევს. კვერცხები იღება ქვებზე, წყლის მცენარეების ტოტებზე ან ფოთლებზე. კვერცხები წითელი ან აგურის ფერისაა და ფორმით მრგვალი ან ოვალურია.

ოჯახი Eylaidae

გვ. Eylais Latreille

1. *Eylais rimosa* Piersig.

გავრცელება. ი. ი. სოკოლოვის [1] მიხედვით *E. rimosa* საბჭოთა კავშირში გვხვდება შემდეგ ადგილებში: ლენინგრადის ოლქი, კარელია, ივანოვის, მოსკოვის, კალინინის და სვერდლოვის ოლქები, უსურის მხარე. გარდა ამისა აღნიშნულია დასავლეთ ევროპასა და ჩრ. აფრიკაში.

აღნიშნული სახეობის საქართველოში გავრცელების შესახებ არავითარი ლიტერატურული მონაცემები არ გვაქვს. ჩვენ მიერ პირველად ნახული: გორში — ლიახვისა და მტკვრის დაქაობებულ ადგილებში V. 1948 წ., VI. 1949 წ., გარდაბნის მუღმივ და დროებით წყალსატევებში 5. VII. 48 წ.

Eylais rimosa, მართალია, გვხვდება მუღმივ წყალსატევებში, მაგრამ ის კარგად ეგუება დროებითი წყალსატევების პირობებსაც. ცხოვრობს წყლის მცენარეულობით დაფარულ ადგილებში, მცენარეულ საფარს მოკლებულ ადგილებში თითქმის არ შეგვხვედრია. მოსახლეობს როგორც სუფთა, ისე მღვრიე წყალში.

E. rimosa ჩვენი დაკვირვებით მტაცებელ ცხოველს წარმოადგენს, ის ხშირად თავს ესხმის უმდაბლეს კიბოსებრებს. ამავე დროს მისი მატლი პარაზიტობს კოლოების მატლებზე და წყლის ხოჭოებზე (დაკვირვება წარმოებულია მდ. ლიახვის დაქაობებულ ადგილებში).

2. *Eylais undulosa* Koenike

გავრცელება. საბჭოთა კავშირში ი. ი. სოკოლოვის [1] ცნობით გავრცელებულია შემდეგ ადგილებში: ლენინგრადის ოლქი, კარელია, ივანოვის და სვერდლოვის ოლქები და დასავლეთი ციმბირი. საბჭოთა კავშირის გარდა ნახულია ესპანეთში, გერმანიაში და ინგლისში.



საქართველოში ჩვენ მიერ პირველად ნახული გორში — გორის-ჯვრის მხარეში — მიდამოების დროებით წყალსატევებში 1. VIII. 49 წ.

3. *Eylais (Proteylais) degenerata* Koenike

გავრცელება. როგორც პროფ. სოკოლოვი [2,3] ამბობს, აღნიშნული სახეობა შეიძლება ჩაითვალოს სამხრეთის ფორმად, რომელსაც ფართო გავრცელების არეალი აქვს (ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნები, მთელი აფრიკა, ინდოეთი, ჩინეთი და კუნძ. სუმატრა). საბჭოთა კავშირში მხოლოდ ტაჯიკეთშია ნახული 1942 — 45 წ. წ. საქართველოსათვის ახალია. ჩვენ მიერ ნახულია შემდეგ ადგილებში: ბაკურიანი — პატარა ტბა 28. V. 48 წ., გარდაბნის დროებითი და მუდმივი წყალსატევები 31. V. 48 წ., გურჯაანი — წითელი წყალი — გუბე 26. XII. 48 წ. ვარდისუბანი 29. VII. 48 წ., 27. IX. 48 წ., გორი — გორის-ჯვრის დროებითი წყალსატევი 26. V. 49 წ., 1. VII. 49 წ.

ეს სახეობა ჩვენშიც ფართოდაა გავრცელებული; არ არის ისეთი დროებითი წყალსატევი, სადაც არ გვხვდებოდეს და თანაც დიდი რაოდენობით. მაგ., 1948 წ. ვარდისუბანში და ლაგოდეხში ჩვენ მიერ იგი მრავლად იყო მოპოვებული (1949 წ. იმავე ადგილებში წყალსატევები აღარ შეგვხვდებოდა). კარგად ეგუბიან მაღალ ტემპერატურას და იზვიათად გვხვდებიან სუფთა წყალში (მეტი რაოდენობით გვხვდებიან მღვრიე წყალსატევში). იკვებებიან კობეზოდებით და სხვა უმდაბლესი კიბრსებრებით.

ოჯახი Hydrachnidae

გვ. Hydrachna O. F. Müller

Hydrachna (Monohdrachna) skorikowi Piersig.

გავრცელება. აღნიშნული სახეობა ი. ი. სოკოლოვის [1] ცნობით საბჭოთა კავშირში ცნობილია შემდეგ ადგილებში: ლენინგრადის ოლქი, კარელია, ივანოვის, მოსკოვის, კალინინის ოლქები, უკრაინა, ჩელიაბინსკის ოლქი, სომხეთი, უზბეკეთი, ლიტვა. გარდა ამისა ნახულია გერმანიაში და ინგლისში.

ამ სახეობის საქართველოში გავრცელების შესახებ ლიტერატურული ცნობები არ მოგვეპოვება. ჩვენ მიერ პირველად ნახული გურჯაანში — თხილის წყლისა და „პაპას წყლის“ დაქობებულ ადგილებში (30. VI. 48 წ.).

ევრითერმული ფორმაა და მცირე რაოდენობით გვხვდება.

ოჯახი Diplodontidae

გვ. Hydrodroma C. L. Koch

H. (=Diplodontus) despiciens (O. Müller).

გავრცელება. კოსმოპოლიტია. საბჭოთა კავშირში შემდეგ ადგილებშია გავრცელებული: ლენინგრადი, კარელია, სმოლენსკი, მოსკოვი, ივანოვი, გორკი, სვერდლოვი, ვორონეჟი, უკრაინა, კავკასია (ტებერდა) [4], უსურის მხარე და ხაბაროვსკი. ამის გარდა გავრცელებულია დასავლეთ ევროპაში, აზიაში, ჩრ. და სამხრეთ ამერიკაში და აფრიკაში.

აღნიშნული სახეობა ჩვენ მიერ ნახულია: ღუშეთში — ბაზალეთის ტბაში 7. VI. 48 წ., ბაკურიანში — პატარა ტბა 28. V. 48 წ., 9. VII. 49 წ.

ჩვენ მიერ შემჩნეულია, რომ ეს სახეობა ცხოვრობს მუდმივ წყალსატევიში და გაურბის ორგანული ნივთიერებით მდიდარსა და მღვრიე წყლიან წყალსატევებს. უმეტეს შემთხვევაში ეწევა პელაგურ (პლანქტონურ) ცხოვრებას. თავდაცვის მიზნით იგი ეშვება წყალსატევის ფსკერზე, სადაც ემაგრება ქვებზე ან სხვა რაიმე სუბსტრატზე.

წყლის ტკიპებს შორის *H. despiciens*-ი ხასიათდება მტაცებლობის დიდი უნარით. აგრეთვე ჩვენ მიერ შემჩნეულია, რომ ამ სახეობის მატლები დიდი რაოდენობით პარაზიტობენ ბალნინჯოებზე — *Gerris lacustris* L. და კოლოს მატლებზე. ამავდროს ეს სახეობა გამოიყენება თევზების ზოგიერთი სახეობის საკვებად, რაც ჩვენ მიერ შემჩნეულია ბაზალეთის ტბაზე.

ოჯახი Hygrobatidae

გვ. *Hygrobates* C. L. Koch

1. *Hygrobates* (*Rabdobates*) *Sokolovi* S. Thor.

გავრცელება. საბჭოთა კავშირში მხოლოდ ლადოგის ტბაშია ნახული (სოკოლოვი, 1).

საქართველოსათვის ახალია. ჩვენ მიერ ნახულია მხოლოდ გურჯაანში — თხილის წყლის დაჭაობებულ ადგილებში 1 ♂. 29. VI. 48 წ.

2. *Hygrobates* (s. str.) *longipalpis* (Hermann)

გავრცელება. როგორც ი. ი. სოკოლოვი [1] აღნიშნავს, ეს სახეობა საბჭოთა კავშირის შემდეგ ადგილებშია ნახული: ლენინგრადი, კარელია, მოსკოვი, კალინინი, სმოლენსკი, ივანოვი, სვერდლოვი, ვორონეჟი, უკრაინა, დას. ციმბირი, იაპონია. გარდა ამისა ნახულია ჩრდ. ამერიკაში, დას. ევროპაში, სირია-პალესტინაში და ალჟირში.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს სახეობა ფართოდ არის გავრცელებული საბჭოთა კავშირის ფარგლებში და მრავალი ავტორის მიერ არის მოყვანილი სხვადასხვა წყალსატევისათვის, საქართველოში მისი გავრცელების შესახებ არავითარი ცნობები არ არის.

ჩვენ მიერ ნახულია გორში — ლიახვის მარჯვენა მხარის დაჭაობებულ ადგილებში 25. VII. 48 წ.

ოჯახი Pionidae

გვ. *Piona* C. L. Koch

1. *Piona nodata* O. F. Müller.

გავრცელება. ი. ი. სოკოლოვის ცნობით *P. nodata* საბჭოთა კავშირში აღნიშნულია შემდეგი ადგილებისათვის: არხანგელსკის, ლენინგრადის ოლქები, კარელია, მოსკოვის, კალინინის, ივანოვის ოლქები, უკრაინა, ციმბირი, კუნძ. სახალინი და კავკასია (ძაუჯიკაუ) [5].



ამის გარდა გავრცელებულია ჩრდ. ამერიკაში, მონტოლეთში, ევროპასა და ალჟირში.

საქართველოსათვის ახალია. ჩვენ მიერ ნახულია გორში — მტკვრის მარჯვენა მხარის დაქაობებულ ადგილებში, გორიჯვრის მცირე ზომის დროებითი ტბა — 25. V. 49 წ.; გარდაბნის დროებითსა და მუდმივ წყალსატევებში 7. VII. 48 წ.. დამახასიათებელი სახეობაა დამდგარი წყალსატევისათვის: ცხოვრობს როგორც მღვრიე, ისე სუფთა წყალში.

გვ. *Acercus* C. L. Koch *Acercus latipes* (O. F. Müller).

გავრცელება. საბჭოთა კავშირში ნახულია ლენინგრადში, უკრაინაში და უსტურიის მხარეში. [1]

საქართველოსათვის ახალია, ჩვენ მიერ 1948 წ. ნახულია მხოლოდ ბაკურიანში — პატარა ტბა და ტყის ქაობიანი ადგილები.

A. latipes ჩვენ მიერ ნახული იყო მხოლოდ გაზაფხულისა და შემოდგომის თვეებში. ზაფხულის ცხელ დღეებში არც ერთხელ არ ყოფილა მოპოვებული. სტენოთერმული სახეობაა (წყალსატევი $t^{\circ} = 14^{\circ} - 15^{\circ}$). ცხოვრობს ფსკერზე ქვიან ან მცენარეებით მდიდარ ადგილებში. მღვრიე და ქუჩიან წყალსატევი არ გვხვდება. იკვებება ცხოველური საკვებით.

ოჯახი *Arrhenuridae*

გვ. *Arrhenurus* Dugés 1. *Arrhenurus* (s. str.) *neumani* Piersig.

გავრცელება. ი. ი. სოკოლოვის შრომის მიხედვით ეს სახეობა გავრცელებულია ლენინგრადის ოლქში, კარელიაში, მოსკოვის, ივანოვის, გორკის, სვერდლოვის ოლქებში, უკრაინასა და დასავლეთ ციმბირში. გვხვდება დასავლეთ ევროპაშიც. საქართველოსათვის ახალია.

ჩვენ მიერ ნახულია გურჯაანში — პაპას წყაროს მუდმივი გამდინარე ჭაობი 30. VI. 48 წ., წყალი სუფთა და მდიდარი მცენარეულობით; ბაკურიანში — პატარა ტბა 17. VII. 49 წ.

2. *Arrhenurus* (s. str.) *pupillator* (O. Müller)

გავრცელება. როგორც ი. ი. სოკოლოვი [1] აღნიშნავს, ეს სახეობა საბჭოთა კავშირში გავრცელებულია მოსკოვის, კალინინის, სვერდლოვის, იაროსლავის ოლქებში, უკრაინასა და ლიტვაში. გვხვდება აგრეთვე გერმანიაში, იტალიასა და უნგრეთში. ამ სახეობის საქართველოში გავრცელების შესახებ ლიტერატურული ცნობები არ არის.

ჩვენ მიერ პირველადაა ნახული:

გორში — მტკვრის მარჯვენა მხარის დაქაობებული ადგილები — 26. V. 49 წ.

ბაკურიანში — ტყის ქაობიანი ადგილები — 18. VII. 49 წ., ცხოვრობს დამდგარ წყალსატევებში.

3. *Arrhenurus Megaluracarus mülleri* Koenike

გავრცელება. ი. ი. სოკოლოვის მიხედვით ნახულია მხოლოდ კუნძულ სახალინზე და საბჭოთა კავშირის ზღვების სანაპიროზე [1].

საქართველოსათვის ახალია, ჩვენ მიერ ნახულია გურჯაანში — თხილის წყლის დაქაობებული ადგილები (29. VI. 48 წ.).

4. *Arrhenurus furcillatus* Viets

გავრცელება. აღნიშნული სახეობა Viets-ის [7] მიერ ნახულია ესპანეთში და 1930 წ. აღწერა მან როგორც ახალი სახეობა. ამის შემდეგ ეს სახეობა არსად არ არის ნახული სხვა ადგილებში. ჩვენ მიერ ნახულია 1 ♂ მხოლოდ გურჯაანში — თხილის წყლის დაქაობებულ ადგილებში 29. VI. 48 წ. საბჭოთა კავშირისათვის ახალი სახეობაა.

დასკვნები

1. 1948 — 49 წ. წ. განმავლობაში მოეწყო ექსპედიციები აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების (მუდმივი, დროებითი) წყლის ტკიპების სახეობრივი შედგენილობის დასადგენად. ამავე დროს წარმოებდა ბუნებაში დაკვირვებანი მათი ბიოლოგიის ზოგი მომენტის შესწავლის მიზნით.

2. ჩვენ მიერ შეგროვილი მასალების სისტემატიკური დამუშავების შედეგად აღმოჩნდა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევებში მოსახლეობს წყლის ტკიპების 14 სახეობა.

3. საქართველოსათვის ახალია და ჩვენ მიერ პირველად აღნიშნული შემდეგი სახეობანი: *Limnochares aquatica* (L.); *Eylais rimosa* Piersig; *Eylais undulosa* Koenike; *Eylais* (*Proteylais*) *degenerata* Koenike; *Hydrachna* (*Monohydrachna*) *skorikowi* Piersig; *Hygrobatas* (*Rabdotobatas*) *sokolowi* S. Thor; *Hygrobatas* (s. str.) *longipalpis* (Hermann); *Piona nodata* O. F. Müller; *Acercus latipes* (O. F. Müller); *Arrhenurus* (s. str.) *neumani* Piersig; *Arrhenurus* (s. str.) *papillator* (O. Müller); *Arrhenurus* (*Megaluracarus*) *mülleri* Koenike.

4. საბჭოთა კავშირისათვის ახალია და ჩვენ მიერ პირველად ნახული 1 სახეობა: *Arrhenurus furcillatus* Viets.

5. დასახელებულ სახეობებიდან აღმოსავლეთ საქართველოს მცირე ზომის წყალსატევების ტიპურ ფორმებს წარმოადგენენ და მასობრივად არიან გავრცელებული: *Limnochares aquatica* *Hydrachna* (= *Diplodontus*) *despiciens* O. Müller; (L.) *Eylais* (*Proteylais*) *degenerata* Koenike, მაშინ როდესაც იმავე პირობებში ვიწრო გავრცელების არიან: *Hygrobatas* (*Rabdotobatas*) *sokolowi* S. Thor; *Acercus latipes* (O. F. Müller); *Arrhenurus furcillatus* Viets; *Arrhenurus* (*Megaluracarus*) *mülleri* Koenike.



6. აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებულ წყლის ტკიპებს მასობრივად გავრცელებული ფორმები მნიშვნელოვანია ერთის მხრივ როგორც ბუნებრივი მტრები კოდოს მატლებისა და მეორე მხრივ თითონ წარმოადგენენ საკვებ ობიექტს თევზებისათვის.

ლიტერატურა

1. И. И. Соколов. Hydracarina — водяные клещи (г. I. Hydrachnellae): Фауна СССР, Паукообразные V. 1940 г.
2. И. И. Соколов. Водяные клещи (Hydracarina): Жизнь пресных вод СССР, т. I, 1940 г.
3. И. И. Соколов, Гидрахеллы из Таджикистана. Сборник „Памяти Акад. С. А. Зернова“, 1948 г.
4. Д. А. Тарноградский, Водоёмы курорта Теберды в малярийном отношении: Раб. Сев.-Кавк. гидр. ст. т. II. в. 2—3. 1928 г.
5. Н. Н. Фадеев, К сведениям о фауне озер Закавказья: Раб. Сев.-Кавк. гидробиол. ст. т. I, в. 1. 1925 г.
6. В. В. Шнитников, Наставление к собиранию паукообразных (Arachnoidea). 1931 г.
7. K. Viets, Zur Kenntnis der Hydracarinafauna von Spanien: Arch. f. Hydrob., XXI 1930 г.

სტალინის სახელობის

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
უჩერხმელთა ბოლოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1948. VI. 21)

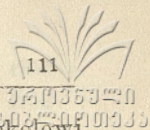
Т. Мхеидзе

Материалы к изучению фауны клещей мелких водоемов Восточной Грузии

(Краткое содержание)

В продолжение 1948—49 г. г. нами изучался видовой состав водяных клещей мелких водоёмов (постоянных и временных) Восточной Грузии; в то же время проводились наблюдения в природных условиях с целью изучения некоторых био-экологических моментов клещей.

После проработки собранного нами материала, в мелких водоёмах Восточной Грузии оказалось 14 видов клещей: *Limnochares aquatica* (L.); *Eylais rimosa* Piersig; *Eylais undulosa* Koenike; *Eylais* (*Proteylais*) *degenerata* Koenike; *Hydrachna* (*monohydrachna*) *skorikowi* Piersig; *Hydrodroma*



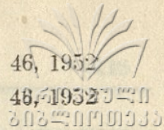
(=Diplodontus) *despiciens* (O. Müller); *Hygrobates* (*Rabdoto Bates*) *sokolowi* S. Thor.; *Hygrobates* (s. str.) *longipalpis* (Hermann); *Piona nodata* O. F. Müller; *Acercus latipes* (O. F. Müller); *Arrhenurus* (s. str.) *neumani* Piersig; *Arrhenurus* (s. str.) *papillator* (O. Müller); *Arrhenurus* (*Megaluracarus*) *mülleri* Koenike; *Arrhenurus furcillatus* Viets.

Нами впервые для Грузии найдены следующие 12 видов: *Limnochares aquatica* (L.); *E. rimosa* Piersig, *E. undulosa* Koenike; *E. (Proteylais) degenerata* Koenike; *H. (Monohydrachna) skorikowi* Piersig; *H. (Rabdoto Bates) sokolowi* S. Thor.; *H. (s. str.) longipalpis* (Hermann); *Piona nodata* O. F. Müller; *Acercus latipes* (O. F. Müller); *A. (s. str.) neumani* Piersig; *A. (s. str.) papillator* (O. Müller); *A. (Megaluracarus) mülleri* Koenike.

Кроме того впервые для Советского Союза нами описан 1 вид — *Arrhenurus furcillatus* Viets.

Из перечисленных выше видов типичными формами, массово распространенными в мелких водоёмах Восточной Грузии, являются: *L. aquatica*; *H. (Diplodontus) despiciens*; *E. (Proteylais) degenerata*, тогда как в тех же условиях менее распространены: *H. (Rabdoto Bates) sokolowi*; *A. latipes*; *A. furcillatus*; *A. (Megaluracarus) mülleri*.

Массово распространенные формы водяных клещей Восточной Грузии имеют двойное значение: с одной стороны они являются врагами личинок комаров, а с другой стороны пищей рыб.



ზ. შენგელია

ჯავახეთის ველური სამკურნალო მცენარეები

ჯავახეთი მდებარეობს მცირე კავკასიონზე, რომლის ვაკე ზეგანს აკად. ნ. კეცხოველის მონაცემების მიხედვით დაახლოებით 650 კმ² უჭირავს. ის ვულკანური აგებულებისაა და საქართველოში ტბებით მდიდარ მხარეს წარმოადგენს. აქ ძირითადად მაღალი მთის ველებია გავრცელებული, სადაც აგრეთვე გვხვდება: ტყე, სუბალპების დაჯგუფებანი, აღმოსავლეთ კავკასიის ველები და სამხრეთ ანატოლიის ზეგანის ქსეროფიტული მცენარეულობა. ჯავახეთის ფლორაში მრავალი ენდემური სახეობის მცენარე გვხვდება, ასევე ბორეალური ელემენტები და სხვა.

აქაური კლიმატი კონტინენტალური და ცივია, გაზაფხული ატმოსფერული ნალექების დიდი რაოდენობით ხასიათდება, ხოლო ზამთარი მეტწილად გვალვიანია. ნიადაგები ბ. ა. კლოპოტოვსკის მიხედვით აქ შვიდ ძირითად ტიპად და თექვსმეტ ქვეტიპად არის წარმოდგენილი, მაგრამ ძირითადად მაინც შავმიწა ნიადაგები რჩება, რომლებიც დეგრადაციის სხვადასხვა სტადიაში იმყოფება.

ჯავახეთის მცენარეულობის ყველა ჩამოთვლილი ტიპი წარმოდგენილია სამკურნალო მცენარეებით, რომელთა რიცხვი ჩვენ მიერ 1937—1939 წლებში ჩატარებულ კვლევათა საფუძველზე 100 სხვადასხვა სახეობას აღემატება; აქ ერთიანდება როგორც მეცნიერულ მედიცინაში გამოყენებული, ასევე ქართულ-ხალხურ მედიცინაში და ადგილობრივი მცხოვრებლების მიერ ხმარებული. ჯავახეთის ადგილობრივი მცხოვრებნი სამკურნალო მიზნებისათვის ძირითადად მცენარეული წარმოშობის წამლებს იყენებენ, განსაკუთრებით ბალახებს და სოკოებს, იშვიათად: ხე-მცენარეებს, წყალმცენარეებს, წყლისმცენარეებს, მღიერებსა და ხავსებს. ჯავახელების მიერ სამკურნალო მიზნებისათვის ხე მცენარეთა იშვიათი გამოყენება საკვირველი არ არის, რადგან აქ ტყეებს მთელი ფართობის 1% უჭირავს (რაც გამოწვეულია ძირითადად თურქების ბარბაროსული მოქმედებით; თურქთა მიერ მოყენებული ზიანის აღსადგენად საბჭოთა სახელმწიფოს მთელი რიგი ღონისძიებების გატარება უხდება ახლა). ისინი საშენ მასალას ბორჯომ-ბაკურიანის ხეობიდან ეზიდებიან, ხოლო საწვავად იშვიათად, მაგრამ ზოგჯერ წივას ხმარობენ. მათ მიერ წყალმცენარეების და წყლისმცენარეების იშვიათი გამოყენება მეტად საკვირველია, რადგან



როგორც პირველი, ისე მეორე ჯავახეთის ტბებში, გუბეებში, მდინარეებში და მათ სანაპიროებზე უხვადაა წარმოდგენილი.

მეცნიერულ მედიცინაში გამოყენებული სამკურნალო მცენარეებიდან ჯავახეთისათვის აღსანიშნავია: ფარცმანდუკი (*Achillea millefolium* L.), ტილქირი (*Aconitum orientale* Mill.), ავშანთა სხვადასხვა სახეობები (*Artemisia* sp. div.), მათ შორის აბზინთაც (*Artemisia absinthium* L.), ჯანგა (*Agropyrum repens* (L.) P. B.), ბირკავა (*Agrimonia eupatoria* L.), ხახვის სხვადასხვა სახეობები (*Allium* sp. div.), მათ შორის (*Allium atroviolaceum* Boiss.), სხვადასხვა ნარეკლა, გლერძი (*Astragalus* sp. div., მათ შორის: *Astragalus bungeanus* Boiss., *Astragalus mucratus* DC., *Astragalus xerophilus* Led. და სხვა), მეჭეჭებიანი არყი (*Betula verrucosa* Ehrh.) და მეორე სახეობა (*Betula pubescens* Ehrh.), ჩალაყვავილა (*Butomus umbellatus* L.), კვლიავი (*Carum carvi* L.) და კავკასიური კვლიავი (*Carum caucasicum* (M. B.) Boiss.); არის მესამე სახეობაც (*Carum meifolium* (M. B.) Boiss.), ხაჭიქორა (*Capsella bursa pastoris* (L.) Med.), ისლანდიური მღიერი (*Cetraria islandica* Ach.), ვარდკაქაქა (*Cichorium intybus* L.), აბრეშუმა (*Cuscuta europea* L.), ნაცარქათამა (*Chenopodium glaucum* L.), ჭვავის რქა (*Claviceps purpurea* (Tries) Tulasne), ლემა (*Datura stramonium* L.), მგლის ყურძენა (*Daphne glomerata* Lam.), შვტა (*Equisetum arvense* L.), სხვადასხვა რძიანები (*Euphorbia* sp. div.), მწარია ანუ ნადველა (*Gentiana caucasica* M. B. და *Gentiana verna* L.), უხმობელა ანუ უკვდავა (*Helichrysum graveolens* M. B.), ლენცოფა (*Hyoscyamus niger* L.), კრაზანა (*Hypericum perforatum* L.), მზიურა (*Juncus glandulosa* W.), ჭინჭრის დედა (*Lamium album* L.), სელი (*Linum usitatissimum* L.), ძიძო (*Mellilotus officinalis* Desr.), სხვადასხვა სახეობის პიტნა (*Mentha arvensis* L. და *Mentha silvestris* L.), ნეპეტა (*Nepeta betonicifolia* C. A. M.), ჯადვარი (*Orchis sphaericus* M. B.), ფიჭვი (*Pinus hamata* Stev.), სხვადასხვა მრავალძარღვები (*Plantago major* L., *Plantago media* L. და *Plantago saxatilis* M. B.), სხვადასხვა პოლიგალები (*Polygala alpicola* Rupr. და *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr.), დვალურა (*Polygonum carneum* C. Koch.), წყლის მატიტელა (*Polygonum hydopiper* L.), სხვადასხვა სახის ფურუსულები (*Primula* sp. div.), ხორცისფერი გვირილა (*Pyrethrum carneum* M. B.), ჩვეულებრივი გვირილა (*Pyrethrum vulgare* (L.) Boiss.), პანტა (*Pyrus communis* L.), მარწყვა ბალახი (*Potentilla reptans* L.), მაღალი მთის მუხა (*Quercus macranthera* F. et M.), დათვხუნწა (*Rhamnus cathartica* L.), ასკილთა სხვადასხვა სახეობები (*Rosa dumetorum* Thuill., *Rosa pimpinelifolia* L.) და სხვა, ეოლო (*Rubus idaeus* L.), მფაუნა (*Rumex acetosa* L.), დვლო (*Rumex crispus* L.), ტირიფი (*Salix caprea* L.), საგუგა (*Senecio platyphyllus* D. C.), ბაბუწვერა (*Taraxacum vulgare* Lam.), ბეგქონდარა (*Thymus serpyllum* L.), ჭინჭარი (*Urtica dioica* L.), მთის მოცვი (*Vaccinium Myrtillus* L.), კატაბალახათა სხვადასხვა სახეობები (*Valeriana nitida* L. = *Valeriana officinalis* L., *Valeriana alpina* Adam., *Valeriana alpestris* Stev., *Valeriana Thril* და სხვა), შხამა (*Varatrum Lobelianum* Bernh.), ქერიფქლათა

სხვადასხვა სახეობები (*Verbascum pyramidatum* M. B., *Verbascum septem Schmallh.* და სხვა), ძახველი (*Viburnum Opulus* L.), იების სხვადასხვა სახეობა (*Viola* sp. div.) და სხვა.

ქართულ-ხალხურ მედიცინაში გამოყენებული მცენარეებიდან ჯავახეთისათვის აღსანიშნავია: ქართული მურალა (*Anthemis iberica* M. B.), ბაბაწვერა (*Anemone albana* Stev. და *Anemone umbellata* Willd.), მისწორა (*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.), ორკბილა (*Bidens tripartitus* L. v. *pumila* Koth.), ღოშა (*Betonica grandiflora* Steph.), წყლის ბუერა (*Caltha polypetala* (Hochst.) Boiss.), ბალი (*Cerasus avium* Moench.), თხილი (*Corylus avellana* L.), კორიდალისი (*Corydalis conorhiza* Led.), ხამესციადუმი (*Chamaesciadum acaule* (M. B.) Boiss.), გვიძრა, ჩადუნა (*Dryopteris oreades* Fomin.), ერიგერონი (*Erigeron caucasicus* Stev., *Erigeron orientalis* Boiss. და *Erigeron pulchellus* DC.), ეპილობიუმი (*Epilobium palustre* L., *Epilobium nervosum* Boiss. et Buhse., *Epilobium hirsutum* L.), მამის ყვავილი, მწარია, ნალველა (*Gentiana verna* L. var. *pontica* Solt., *Gentiana pyrenaica* L., *Gentiana septemfida* Pall. და *Gentiana gelida* MB.), წვარძელგულფოთლოვანი კრაზანა (*Hypericum oblongifolium* Rupr.), მატიტელფოთილა კრაზანა (*Hypericum polygonifolium* Rupr.), მზიურა (*Jnula glandulosa* W.), ცხრატყავა (*Lonicera caucasica* Pall.), კურდღლის სამყურა (*Lotus ciliatus* C. Koch.), მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula* L.), შოთხვი, შავშიკი (*Prunus Padus* L.), ხის ტაბელა, კილაბურა (*Polypodium vulgare* L.), სხვადასხვა ბაიები (*Ranunculus* sp. div.), დეკა (*Rhododendron caucasicum* Pall.), მოცხარი (*Ribes alpinum* L. და *Ribes Biebersteini* Berl.), ფოლიო (*Scabiosa caucasica* M. B.), თავსისხლა (*Sanguisorba officinalis* L.), სკროფულარიები (*Scrophularia chrysantha* Jaub. et sp., *Scrophularia orientalis* L., *Scrophularia rupestris* M. B., *Scrophularia rutaefolia* Boiss. და სხვა), სამყურები (*Trifolium* sp. div.) და სხვა. აქ შედის ადგილობრივი მცხოვრებლების მიერ გამოყენებული საშუალებებიც. მაგრამ მათ შორის ყურადღების ღირსია შემდეგი მცენარეები: ნიგეზის ძირა (*Geum urbanum* L.), პებლისი (*Peplis alternifolia* M. B.), გვირილა (*Pyrethrum balsamita* (L) W.), თალიქტრუმი (*Thalictrum minus* L.) და სხვა.

ჯავახეთში სამრეწველო მნიშვნელობის ველურ სამკურნალო მცენარეთა დამზადების პერსპექტივა ასეთია: ლემა (*Datura stramonium* L.)—1 ტონა, რუდერალურად ყველგან, განსაკუთრებით ქვედა ზონებში. ჯადვარი (*Orchis* sp. div.)—1 ტონა, სუბალპების ნესტიანებზე ყველგან. ლენცოფა (*Hyoseyamus niger* L.)—1 ტონა, ყველგან რუდერალურად. ბეგქონდარა (*Thymus serpyllum* L.)—1 ტონა, ქსეროფიტულ ადგილებში ყველგან. ხორცისფერი გვირილა (*Pyrethrum carneum* M. B.)—3 ტონა, ყველგან მიიღეს ჯავახეთში, განსაკუთრებით ტაბაწყურის მიდამოებში. ასკილი (*Rosa* sp. div.)—2 ტონა, მიიღეს ჯავახეთში ვარდა ალპური ზონისა. სხვადასხვა სახეობის ღვალო (*Rumex* sp. div.)—3 ტონა, სუბალპებში, ნესტიან მდელოებზე და საქონლის ბინების ირგვლივ. კინჭარი (*Urtica dioica* L.)—2 ტონა, რუდერალურად ყველგან.



საგუგა (*Senecio platyphyllus* DC.)—2 ტონა, სუბალპების მაღალბუნების დაჯგუფებებსა და დეკიანებში ყველგან. მთის მოცივი (*Vaccinium Myrtillus* L.)—1 ტონა, სუბალპებში ყველგან. კატაბალახა (*Valeriana nitida* non L. (*Valeriana officinalis* L.)—1 ტონა, თითქმის ყველგან, მაგრამ განსაკუთრებით ხანჩალ-გელის ტბის მიდამოებში. შხამა (*Veratrum Lobelianum* Bernh.)—5 ტონა, სუბალპების ნესტიან მდელოებზე ყველგან და სხვა.

ჯავახეთში, გარდა სამკურნალო მცენარეებისა, ველურად იზრდებიან: კაუჩუკის შემცველი, ვიტამინებით მდიდარი, თაფლოვანი, საკვები მხალეულის მომცემი, მთრიძლავ ნივთიერებათა შემცველი, საღებავის მომცემი, საკულინარო საქმეში გამოსაყენებელი, სპირტებისა და გამაგრილებელი წყლებისათვის სიროფების დამზადების დროს საჭირო ნივთიერებებისა და ეთერზეთების შემცველი, პარფუმერიის საქმეში გამოსადეგი და სხვა მრავალი სასარგებლო მცენარე. გვხვდება: შხამიანი, მავნე და სადეკორაციო მცენარეებიც.

ჯავახეთს, ამრიგად, შეუძლია საქართველოს ფარმაკოქიმიურ ქარხნებს ყოველწლიურად მიაწოდოს საშუალოდ 23 ტონა ნედლი სამკურნალო მცენარეების მასა, რომლის გადმოზიდვა ძნელი არაა. ზოგიერთ ადგილობრივ სამკურნალო საშუალებათა კლინიკური და ფარმაკოქიმიური შესწავლა უმკველად უზრუნველების ღირსია.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ბოტანიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1952. I. 18.)

ა. მიკინაშვილი

ორგანიზმი მხანაკის უსუსრის ანაგონიური აგებულება

მცენარის ორგანოთა მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური მექანიზმული ცვლილებები ხდება გარემოს ზეგავლენით. სხვადასხვა ორგანიზმის თავისი განვითარებისათვის სხვადასხვა პირობებს მოითხოვს, რაც ამ ორგანიზმის ბუნების თვისობრივ თავისებურებაში გამოიხატება. მცენარული ორგანიზმები შეცვლილ გარემო პირობების ზემოქმედების შედეგად ცვალებადობას განიცდის და ხშირად ეს ცვალებადობა განსაკუთრებით იჩენს თავს მის რომელიმე ორგანოში.

მცენარეთა სამეფოში ცნობილია მრავალი მაგალითი მცენარის ორგანოთა სახეცვლილებისა, რაც ამა თუ იმ ორგანომ დროთა განმავლობაში განიცადა გარემო პირობების გავლენით, მასთან შეგუების პროცესში. გარემო პირობების მოქმედების შედეგად არის წარმოშობილი მიწისქვეშა ღეროს სახეცვლილება—ფესურა. ფესურის შესწავლა საინტერესოა როგორც მცენარული ორგანიზმის ბიოლოგიის შეცნობისათვის, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით. ფესურას დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარისათვის, მისი გადაზამთრებისა და გამრავლებისათვის. ცნობილია, რომ ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ტექნიკური მცენარე გარდა თესლისა ფესურითაც მრავლდება, ზოგიერთი მათგანი ფესურით გამრავლებისას მოსავალს უფრო ნაადრევად იძლევა; მაგ., ახალზელანდიური სელი ფესურით გამრავლებით მოსავალს ორი წლით უფრო ადრე იძლევა, ვიდრე თესლით გამრავლების დროს [5].

ცნობილია აგრეთვე, რომ სარეველა მცენარეების დიდი ნაწილი უმეტესად ფესურით მრავლდება. ასეთ სარეველებთან ბრძოლის სწორი ღონისძიების დასახვისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მათ აგრობიოლოგიურ თავისებურებათა შესწავლას [8, 13]. ამ მცენარეთა ფესურის აგებულების შესწავლა, ვფიქრობთ, თავის წვლილს შეიტანს მათ მიმართ ბრძოლის სწორ ღონისძიებათა დასახვაში.

ფესურა საყურადღებოა იმითაც, რომ ზოგჯერ მასში მეტად სასარგებლო ნივთიერების დაგროვება ხდება, როგორცაა ნახშირწყლები, ზეთები, ალკალოიდები, საღებავი და სხვ. შემცველობის მიხედვით ფესურის გამოყენებაც მრავალფეროვანია. როგორც აკად. მაქსიმოვი აღნიშნავს, „ურთულესი პროცესების ასეთი მჭიდრო შეთანხმებულობა შესაძლებელია მხოლოდ მცენარის სხეულის რთული და დახვეწილი ორგანიზაციის საფუძველზე“ [3]. ვინაიდან ამა თუ იმ ნივთიერების ლოკალიზაციას და მის ცვალებადობას



შეესაბამება იმ ორგანოს თავისებური აგებულება, სადაც მისი სტრუქტურის ცვალებადობის შესწავლა.

ორგანიზმის, მისი ცალკეული ორგანოს ფუნქციონალური და ანატომიურ-მორფოლოგიური ცვალებადობა შეიძლება გამოიყენებულ იქნეს მცენარეთა სხვადასხვა ტიპის შედარებითი ანალიზის საშუალებით. შედარებითი ანალიზი რომ უფრო საიმედო მასალას იძლეოდეს, ამისათვის ზოგიერთი იყენებს სხვადასხვა ბიოლოგიური ფორმების (სხვადასხვა ოჯახის, გვარის და ზოგჯერ კლასის) დაპირისპირებას. მეორენი კი უფრო მიზანშეწონილად ცნობენ შედარებისათვის კვლევის ობიექტებად აირჩიონ ფილოგენეზურად ახლო მდგომი სახეობანი, ასეთ სახეობათა რიგებში დაადგინონ ურთიერთკავშირი როგორც ფუნქციონალურ და მორფოლოგიურ თავისებურებათა შორის ისე გარემო საცხოვრებელ პირობებთან. ჩვენი მუშაობის დროს ორივე გზა გამოვიყენეთ. შესწავლილი ობიექტები ეკუთვნიან როგორც ფილოგენეზურად საკმაოდ დამორბეულ ოჯახებს (კოწახურისებრნი—რთულყუავილოვანი), ისე ერთმანეთთან ახლო მდგომ (ერთ ოჯახში შემავალ) სახეობებს. განხილული მცენარეები აღებულია განსხვავებულ საცხოვრებელ პირობებში. მცენარის ზრდის ბუნებრივ პირობებში ფესურის შინაგანი აგებულების შესასწავლად გამოყენებულია "შედარებითი ანატომიური მეთოდი-საკვლევ მასალას ვიღებდით თბილისის, ბაკურიანის, ზესტაფონის რაიონებიდან და ბოტანიკური ინსტიტუტის თბილისის ბოტანიკურ ბაღთან არსებულ ცოცხალ მცენარეთა განყოფილებიდან. ფიქსირებული მასალიდან ხელის სამართბლით მზადდებოდა ანათლების მთელი სერია. პრეპარატებიდან ვახდენდით ფესურის სტრუქტურის ამოხატვას სახატი პრიზმით შესაფერისი გადიდების შერჩევით. შესწავლილია ორლებნიანთა 25 ოჯახის 50 სახეობის ფესურა. ამ მცენარეთა სისტემატიკურ დახასიათებას ჩვენ არ ვიძლევიტ, რადგან ლიტერატურაში იგი მოცემულია. ჩვენ არ შევხებით აგრეთვე ამ მცენარეთა ფესურის შინაგან აგებულებას ცალ-ცალკე, იგი საკმაოდ ვრცლად არის აღწერილი ჩვენს წინა შრომაში [4]. აღვნიშნავთ მხოლოდ განხილულ ფესურათა აგებულების ზოგად, დამახასიათებელ ნიშნებს.

ფესურის შინაგანი აგებულების შესახებ მცენარეთა ანატომიის სახელმძღვანელოებში მეტად მცირე და ზოგადი ცნობებია. ისიც უმეტესად ერთლებნიანებს ეხება [7, 10, 17]. ხოლო ორლებნიანი მცენარეების ზოგიერთი წარმომადგენლის ფესურის აგებულება მასში დაგროვილ ნივთიერებათა შესწავლასთანაა დაკავშირებული [18, 19].

ლიტერატურაში თითქმის არაფერია მოცემული ფესურის ახლად წარმოშობის, მისი გამსხვილებისა და მასში ქსოვილთა დიფერენცირების შესახებ. ამიტომ ვფიქრობთ, რომ ჩვენი მონაცემები ამ საკითხების გაშუქებაში თავის წვლილს შეიტანს.

ფესურის ახლად წარმოშობის საკითხში ჩვენ ვგულისხმობთ ფესურიდან არა ახალი ფესურის წარმოშობას, არამედ თესლიდან აღმოცენებულ მცენარეში ფესურის ახლად წარმოშობას. ამ მიზნით დაკვირვება ვაწარმოეთ

მცენარის ზრდის ბუნებრივ პირობებში, სადაც ვეგეტაციურად—ფესურადან გამარავლებულ ეგზემპლართა გვერდით გვხვდება თვითნათესავით თესლიდან აღმოცენებული ეგზემპლარებიც. დაკვირვების შედეგად ვფიქრობთ, რომ ფესურის ახლად წარმოშობის საკითხი შემდეგნაირად შეიძლება დაისახოს: მრავალი მცენარის თესლის აგებულება გვიჩვენებს, რომ ჩანასახის აგებულებაში, თუ ჩანასახი ნათლად დიფერენცირებულია, გარკვევით არის ნოცემული მცენარის მთავარი ორგანოების ჩანასახი. ასეთ დიფერენცირებულ თესლებში ფესურის ახლად წარმოშობის საწყისი უშუალოდ ჩანასახში არ შეიძლება ვეძიოთ. დიფერენცირებული თესლებიდან ვითარდება ღერო ფოთოლით და ფესვი. ამ შემთხვევაში ღეროსა და ფესვის შორის არსებული ნაწილი, რომელიც ლებნისქვეშა მუხლს ანუ პიპოკოტილეს წარმოადგენს, საწყისს აძლევს ფესურას. აქედან გამოზრდილი ფესურა პიპოკოტილურად ან დახრილად ნიადაგში გზას იკაფავს ზრდის კონუსით. ფესურის ასეთი წარმოშობა ახასიათებს ტყის პიტნას¹, ვარდკანაფას, სურნელოვან იას, ტყის იას და სხვ. დიფერენცირებული ჩანასახიანი თესლების გარდა გვხვდება ისეთი თესლებიც, რომელთა ჩანასახი გემულის სახითაა მოცემული. იგი ნაკლებ დიფერენცირებულია და ძნელია ჩანასახში ღეროსა და ფესვის ნაწილის გარჩევა. ეს ნაწილები ანატომიურად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, მათ შორის არ არის საზღვარი [14].

ჩვენი დაკვირვების მიხედვით ვფიქრობთ, რომ ზოგჯერ, როდესაც საქმე გვაქვს ნაკლებად დიფერენცირებულ ჩანასახთან, გემულის პერიფერიული ნაწილიდან შეიძლება გამოიზარდოს ფესურა. ამის გამო ჩვენ ვხვდებით ისეთ ახალ აღმონაცნებს, რომელთა ღეროს უშუალო გაგრძელებას წარმოადგენს არა მთავარი ფესვი, არამედ ფესურა, რომელიც ნიადაგისაკენ გზას იკაფავს ზრდის კონუსით. მცენარის ეს ნაწილი აგებულებით ღეროს ტიპისაა, ისე როგორც ყველა ფესურა, და მორფოლოგიურადაც ფესურის ნიშნებით ხასიათდება. იგი დამუხლულია და მასზე მოცემულია რედუცირებული ფოთლები. ფესვებიც ხშირად მისი მუხლებიდან გამოდიან. მუხლებიდან ხდება ფესურის განტოტებაც. ფესურის ასეთი წარმოშობა შემჩნეულია, მაგალითად, თეთრძირაში. ამ სახით ფესურის წარმოშობა, ვფიქრობთ, არც ისე ხშირად უნდა ხდებოდეს. ეს საკითხი განსაკუთრებულ დაკვირვებას მოითხოვს ლაბორატორიულ პირობებში. საქირთა ამავე დროს თესლის სტრუქტურის შესწავლაც. ამ მიმართულებით მუშაობა გრძელდება. ფესურის წარმოშობას მესამე სახე არის უშუალოდ ღეროდან მისი განვითარება. ეს ხდება უმეტესად მაშინ, როცა მცენარის ღერო ბუნებრივად გართხმულია ნიადაგზე, ანდა მას შეექმნება საამისო პირობა. ამ დროს ღეროს მუხლიდან გამოიზრდება ფესურა, რომელიც ნიადაგში ისევე გაიკაფავს გზას, როგორც სხვა შემთხვევაში. ასე ხდება, მაგ., ჩალანდარში, ომბალოში, ბადის პიტნაში და სხვ. შეიძლება ცალკე გამოვყოთ ფესურის ისეთი წარმოშობა, როდესაც იგი გამოდის სამარავო ფესვის ყელიდან. ასე ხდება, მაგ., მაჩიტას შემთხვევაში.

¹ მცენარეთა ქართული სახელწოდება მოცემულია ა. მაყაშვილის ბოტანიკური ლექსიკონის [2] მიხედვით.



ამგვარად, ჩვენი დაკვირვების მიხედვით ფეიქრობთ, რომ ფესურის წარმოშობის შემდეგი მაგალითებია: ფესურის წარმოშობა ჰიპოკოტილედან, გემულიდან, ღეროდან და სამარაგო ფესვის ყელიდან. რა თქმა უნდა სრულიად არ ვგულისხმობთ, რომ გარკვეულ მცენარეთა ჯგუფებს ან წარმომადგენლებს ახასიათებს მხოლოდ და მხოლოდ ერთი რომელიმე გზით ფესურის წარმოშობა; პირიქით, ფესურის წარმოშობის გზას განაპირობებს მცენარის შინაგანი ფიზიოლოგიური მდგომარეობისა და გარემოს პირობათა ურთიერთმოქმედების ეფექტი.

რაც შეეხება ფესურის ზრდას, მასში ქსოვილთა წარმოშობა და დიფერენცირება ძირითადად იმავე წესით ხდება, როგორც ეს ამავე მცენარის ღეროსთვის არის დამახასიათებელი. ფესურის ზრდა სიგრძეზე უმთავრესად ზრდის კონუსის საშუალებით ხორციელდება. ზოგიერთი ფესურების ზრდაში ნაწილობრივ ადგილი აქვს ჩამატებით ზრდას, მუხლში არსებული მერისტემის ხარჯზე. ასეთია, მაგ., ომბალო, პიტნა და სხვ. ამ მერისტემათა აგებულება ისეთივეა, როგორც ეს აღწერილია საერთოდ ღეროსთვის. ფესურის გამსხვილება და ქსოვილთა დიფერენცირება მცენარეთა სხვადასხვა წარმომადგენლებში სხვადასხვაგვარად არის მოცემული: მაგრამ ძირითადად იმავე წესით ხდება, როგორც ეს მითითებული აქვს კოსტიჩევს [12] ორლებნიანთა ღეროს გამსხვილების ასახსნელად. სხვადასხვა მცენარის ფესურის სტრუქტურა შევისწავლეთ როგორც მის ახალგაზრდა ნაწილში, ისე უკვე სავსებით დიფერენცირებულ და სტრუქტურულად ჩამოყალიბებულშიც და მივედით იმ დასკვნამდე, რომ აქაც შეიძლება გავარჩიოთ ფესურის ორი ტიპი: პირველი ტიპის იქნება ისეთი ფესურები, რომელთა ემბრიონალურ ნაწილში მოცემულია ვანცალკევებული პროკამბიალური ჯგუფები. აქ ყოველთვის გვექნება ფესურის კონტეგანცალკევებული აგებულება, სადაც კონათა შორის კამბიუმი არ ჩნდება. ასეთია, მაგ., თეთრი ღუმფარა, ყვითელი ღუმფარა და სხვ. ამ ტიპის ფესურაში არას დროს არ გვექნება ქსილემისა და ფლოემის მთლიანი რგოლი. მეორე ტიპი ფესურებისა იქნება ისეთი, სადაც მთლიანი პროკამბიალური რგოლი ვითარდება, რომელიც შეჰდევს კამბიუმად გადაიქცევა. იმის მიხედვით, თუ შემდეგში დიფერენცირება როგორ წარიმართება, საბოლოოდ შეიძლება გვექნეს: 1) ისეთი ფესურები, სადაც ქსილემისა და ფლოემის მთლიანი რგოლი იქნება მოცემული; ასეთებია ენდრო, ჩიტისთვალა, ჩალანდრი და სხვ.; 2) ისეთი, სადაც ცალკეული გამტარი კონები ერთმანეთთან გადამბულია მექანიკური უჯრედებით. ამგვარად იქმნება ჭურჭელბოჭკოვანი მთლიანი რგოლი; ასეთია ჭინჭრის დედა, გობისცხვირა, მერკურიალის და სხვ.; 3) ფესურები ვანცალკევებული კონებით, სადაც კონებს შორის მოცემულია თხელგარსიანი პარენქიმა; ასეთია ღორონიკუმი, ხბოშებლა და სხვ.

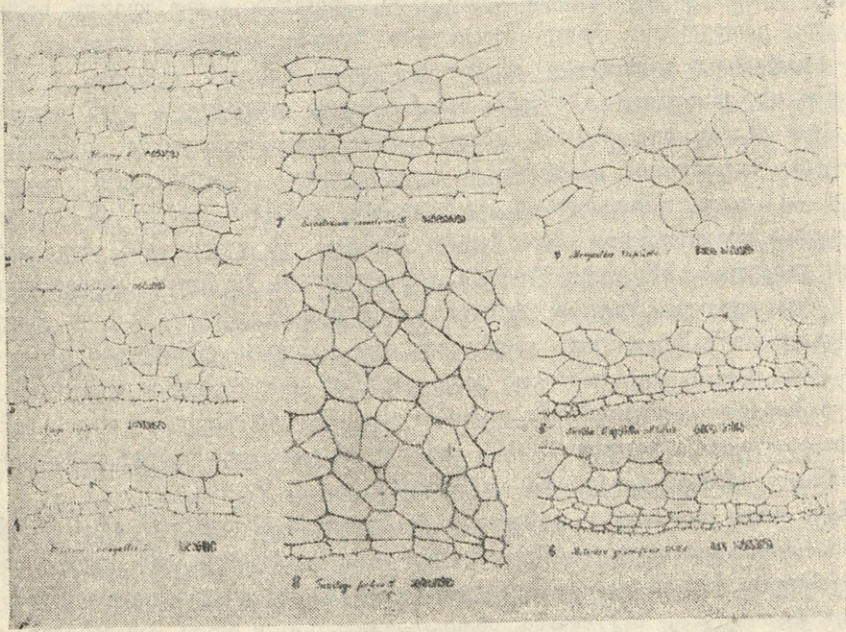
ფესურაში ქსოვილთა დიფერენცირება ძირითადად იმავე წესით ხდება, როგორც ეს საერთოდ ღეროში გვაქვს, მაგრამ ფესურაში ეს პროცესი რაოდენობრივად და თვისობრივად მაინც განსხვავებულია; მას განსაზღვრავს ის გარემო პირობები, რომლებშიც მცენარეს უხდება განვითარება, რის შედეგადაც ამა თუ იმ მცენარისათვის დამახასიათებელი აღნაგობა გვექნება.

განხილულ ობიექტთა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ფესურაში წარმოდგენილი ქსოვილები განსხვავდება (ამავე მცენარის ვეგეტაციურ ორგანოებთან შედარებით) თვისობრივად და რაოდენობრივად, რაც ფილოგენეზის პროცესში ჩამოყალიბებული, გარემო პირობებთან შეგუების შედეგია. ამ მხრივ ჩვენ შეგვხვებით იმ ქსოვილებს, რომლებშიც ეს სხვაობა მეტად არის გამოხატული. ასე მაგ. ეპიდერმისის თვისება, მზარდ ზედაპირთან შეგუებულობა, განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ფესურაში. ღეროში, თუ ღერო სიმსხოში იზრდება, ეპიდერმისი მალე შეიცვლება ხოლმე მეორადი მფარავი ქსოვილით — საფეფით. განხილულ მცენარეთა დიდ ნაწილს ფესურა, რომელიც სიმსხოში ინტენსიურად იზრდება, ხანგრძლივად დაფარული აქვს ეპიდერმისით. ასეთ მზარდ ზედაპირთან ეპიდერმისის თანაპოვნეობა აიხსნება რადიალური სატიხრით ეპიდერმისის უჯრედების ინტენსიური დაყოფით (ნახ. 1—1). აქ ეპიდერმისის უჯრედების გარეთა გარსი ან არავითარ ცვლილებას არ განიცდის ანდა მეტად სუსტია ეს ცვლილება, მაგ. გარეთა გარსის გასქელება ან კუტინიზირება. ეპიდერმისის შეცვლას საფეფით ფესურაშიც აქვს ადგილი, მაგრამ ღეროსა და ფესვთან შედარებით ეს ქსოვილი აქ სუსტად არის მოცემული. უმეტესად იგი საწყისს ლებულობს ეპიდერმისიდან (ნახ. 1—2). თვისობრივად კიდეც უფრო თავისებურია ფესურაში მოცემული ქსოვილი — ენდოდერმა. ღეროში ეს ქსოვილი უმეტესად თავის შემცველობით გამოიყოფა ხოლმე [9, 11], ფესვში კი განსაკუთრებულ დამახასიათებელ ნიშნად გარსის გასქელება აღინიშნება [6, 7, 9, 10].

ჩვენ მიერ განხილულ ფესურაში ეს ქსოვილი სხვაგვარად არის წარმოდგენილი. მისი უჯრედები თავისუფალია რაიმე თვალსაჩინო ფორმიანი ან მიკროქიმიური რეაქტივებით ადვილად გამოსამჟღავნებელი ნივთიერებისაგან. მაშინაც კი, როდესაც ფესურაში დიდი რაოდენობით არის სახამებელი დაგროვილი, მხოლოდ ერთი ობიექტი შეგვხვდა, სადაც ენდოდერმის უჯრედებში მთრინლავი ნივთიერებაა მოცემული. ასეთი იყო მჟაველას ფესურა. ფესურაში ენდოდერმის უჯრედებს არ ახასიათებს გარსის გასქელება. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ამ ქსოვილის ემბრიონული პოტენციალი, რის გამოც თვალსაჩინოა მასში უჯრედების ხშირი დაყოფა უმეტესად რადიალური მიმართულებით (ნახ. 1—3, 4, 5, 6). ენდოდერმა ფესურის არსებობის მთელ მანძილზე ეგუება ცენტრალური ცილინდრის მზარდ ზედაპირს. ფესურაში ენდოდერმის ასეთი ემბრიონული ბუნება მეტად აახლოვებს მას პერიციკლთან, რომელიც ფესურაში ხშირად დაყოფის საკმაო აქტივობას ამჟღავნებს. ენდოდერმის დანიშნულებაზე, საერთოდ, სხვადასხვა შეხედულება არსებობს, მაგრამ მისი ფუნქცია დღესაც არ არის გარკვეული [9, 10]. ვფიქრობთ, ფესურას, მის განსაკუთრებულ აგებულებასთან ერთად, შეიძლება ფუნქციაც თავისებური ჰქონდეს ანდა ეგუებოდეს ახალ ფუნქციას, როგორც ამას აღნიშნავენ რუდინენტალური სტრუქტურის დროს [9]. ნათელია, რომ ეს ქსოვილი არ არის ისეთი, როგორიც ის ღეროსა და ფესვშია. კამბაუმის მოქმედება სხვადასხვა მცენარის ფესურაში მრავალფეროვანია როგორც მოქმედების ინტენსივობით, ისე მის მიერ წარმოშობილი ელემენტების მიხედვით. კამბიუმის მიერ სხვადასხვა დროს წარმო-



შობილი ელემენტები ზოგჯერ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. მაგ. *Anemone caucasica* W-ში კამბიუმი მერქნისაკენ პერიოდულად ხან თხელგარსიან და ხან სქელგარსიან ელემენტებს წარმოშობს. ფესურის სიმსხოში ზრდა მხოლოდ კამბიუმის მოქმედების შედეგი არ არის. მერისტემული ქსოვილის გარდა ხშირად აქ გასხვილებაში მონაწილეობას ღებულობს სხვა ცოცხალი ქსოვილებიც.



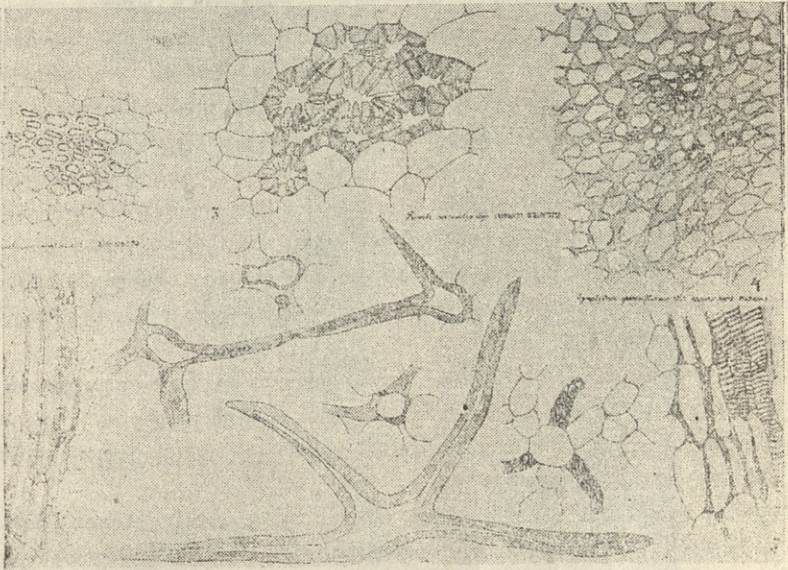
ნახ. 1.

ფესურის სხვადასხვა ქსოვილის დაყოფის მაგალითები:

1. ფესურის ეპიდერმისის დაყოფა რადიალური მიმართულებით.
2. იგივე—ტანგენტალური მიმართულებით.
- 3, 4, 5, 6. სხვადასხვა მცენარის ფესურაში ენდოდერმის უჯრედების დაყოფა.
- 7, 8, 9. სხვადასხვა მცენარის ფესურაში ძირითადი ქსოვილის დაყოფა.

პარენქიმული ქსოვილი ფესურაში წარმოდგენილია პირველადი ქერქისა, გულგულისა და გულგულის სხივების სახით. ფესურის ყველა ნაწილში ხშირად თვალსაჩინოდ არის გამოხატული პარენქიმული ქსოვილის დაყოფის უნარი (ნახ. 1—7, 8, 9), რასაც გარკვეული წვლილი შეაქვს ფესურის სიმსხოში ზრდის საქმეში. რაც შეეხება მექანიკურ ქსოვილს, მართალია, ფესურაში იგი საერთოდ სუსტად არის წარმოდგენილი, მაგრამ მაინც გვხვდება ყველა მისი ნაირფეროვნებით. ყველაზე ხშირად და მეტი რაოდენობით იგი მოცემულია ქსილემის ნაწილში. ფესურის ქერქში ვხვდებით ტიპიურ ბოქკოებს, რომლებიც ერთეულების ან ჯგუფების სახით არის მოცემული და ფლოემასთან ახლოს მდებარეობენ. ზოგჯერ ბოქკოები უფრო გარდამავალი ფორმისაა და ტიპიურ პროზენქიმას არ წარმოადგენენ (ნახ. 2—1, 2). ფესურაში შეიძლება შეგვხვდეს აგრეთვე გაქვავებული უჯრედების ერთეულები.

ან ჯგუფები როგორც პირველად ქერქში, ისე გულგულშიც (ნახ. 2—3). კოლენქიმა კი უმეტესად მოცემულია ფესურის პერიფერიაზე ან ჯგუფების სახით, ან მთელ ფესურაში ირგვლივ. ამ მხრივ განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს თეთრყვავილა ლაშქარას ფესურა, სადაც კოლენქიმა უხვად არის მოცემული ფესურის სხვადასხვა ნაწილში: ქერქში, პერიენდულარულ ზონაში და თვით კონაში, რომელშიც ტურქლებს შორის მოცემული უჯრედები კუთხურ კოლენქიმას ქმნის (ნახ. 2—4, 5), რაც საერთოდ ჩვეუ-



ნახ 2

ფესურის მექანიკური ქსოვილის სახეები.

1. ვარდკანაფას (*Eupatorium cannabinum* L.) ბოჭკოები განივ განაკვეთზე.
2. იგივე სიგრძივ განაკვეთზე.
3. ფურისულას (*Primula macrocalyx* Bge) გაქვავებული უჯრედები.
4. თეთრყვავილა ლაშქარაში (*Symphytum grandiflorum* D. C.) კოლენქიმა განივ განაკვეთზე.
5. იგივე სიგრძივ განაკვეთზე.
6. ყვითელ ღუმფარას (*Nuphar luteum* Smith) ფესურის იდიობლასტები განივ განაკვეთში.

ლებრივ მოვლენას არ წარმოადგენს. აქვე უნდა აღინიშნოს, როგორც მეტად იშვიათი, ყვითელი ღუმფარას ფესურაში არსებული მექანიკური იდიობლასტები (ნახ. 2—6). ეს უჯრედები დატოტვილია, გარსი გასქელებულია და ზოგჯერ სუსტად გახვევულიც. მსგავს უჯრედებს კომაროვი [10] და პოპლავსკაია [16] მიუთითებენ ღუმფარას საყვავილე ყლორტში და მათ სამართლიანად მექანიკურ დანიშნულებას მიაწერენ. ბოროდინი [7] და პალადინი [15] კი მათ თვლიან შიდა ბუსუსად მათი ფუნქციის აღუნიშნავად. ეს უჯრედები წარმოადგენენ

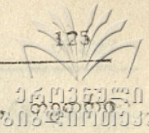
ძირითადი ქსოვილის უჯრედების სახეცვლილებას. ჩვენი მაგალითების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ ფილოგენეზურ სისტემატიკურ ჯგუფებში სქელგარსიანი ელემენტები საერთო ჯამში თანდათან მატულობს უმაღლესი განვითარების ჯგუფებში. ძირითადად მის სიმრავლეს განაპირობებს ის გარემო, რომელშიც ამა თუ იმ მცენარეს უხდება განვითარება. რაც შეეხება გამტარ ქსოვილს იგი მცენარეში ერთ-ერთი რთული ქსოვილია და სუსტად განვითარების დროსაც რამდენიმე კომპონენტს შეიცავს. ჩვენ მიერ განხილული ობიექტების ფესურაში ეს რთული ქსოვილი წარმოდგენილია სამი სახით: 1) განცალკევებული გამტარი კონების სახით, 2) ჭურჭელბოჭკოვანი მთლიანი რგოლის სახით, სადაც გამტარ კონებს შორის მოცემულია მექანიკური უჯრედები, 3) ფლოემის მთლიანი და ქსილემის მთლიანი რგოლის სახით. ქსილემა განვითარების დაბლა მდგომ სისტემატიკურ ჯგუფში წარმოდგენილია ან ტრაქეიდებით ან კიდევ გარდამავალი ტიპის გრძელი წყლის გამტარი ელემენტებით. ფლოემა უმეტესად არა დიფერენცირებულია. უფრო მაღალ საფეხურზე მდგომ სისტემატიკურ ჯგუფებში ჭურჭლები მოკლენაწილაკოვანია და უმეტესად ბადენიარი ან დაწვრთლილი გასქელება ახასიათებს. საერთოდ, გამტარი ქსოვილი აქ უფრო მარტივია და კომპონენტთა მცირე რიცხვით ხასიათდება.

დასასრულ, უნდა აღინიშნოს, რომ ფესურაში წარმოდგენილი ყველა ცოცხალი ქსოვილი ხასიათდება "ემბრიონული პოტენციალით, რაც საერთო ჯამში ფესურის გასქელებას ხელს უწყობს და რაც ვეგეტაციური გამრავლების მიზნით მეტად მნიშვნელოვანია.

როგორც აკად. ტ. დ. ლისენკო მიუთითებს, „სიცოცხლის პირობების შეცვლა აიძულებს შეიცვალოს მცენარეული ორგანიზმის განვითარების ტიპიც“ [1]; გარემო საცხოვრებელი პირობების გავლენა მკვეთრად მქლავდება ფესურის ანატომიურ აგებულებაზე, რის გამოც შესწავლილი ობიექტების გარემო საცხოვრებელი პირობების გავლენით შეიძლება გამოვყოთ ფესურის აგებულების რამდენიმე ტიპი: 1) წყლის და ქარბტენიან პირობებში მყოფი მცენარის ფესურა, 2) ნაკლებ ტენიანი პირობების მცენარეთა ფესურა, 3) მშრალი ადგილსამყოფელოს მცენარეთა ფესურები, რომლებიც თავის მხრივ კიდევ შეიძლება დანაწევრდეს.

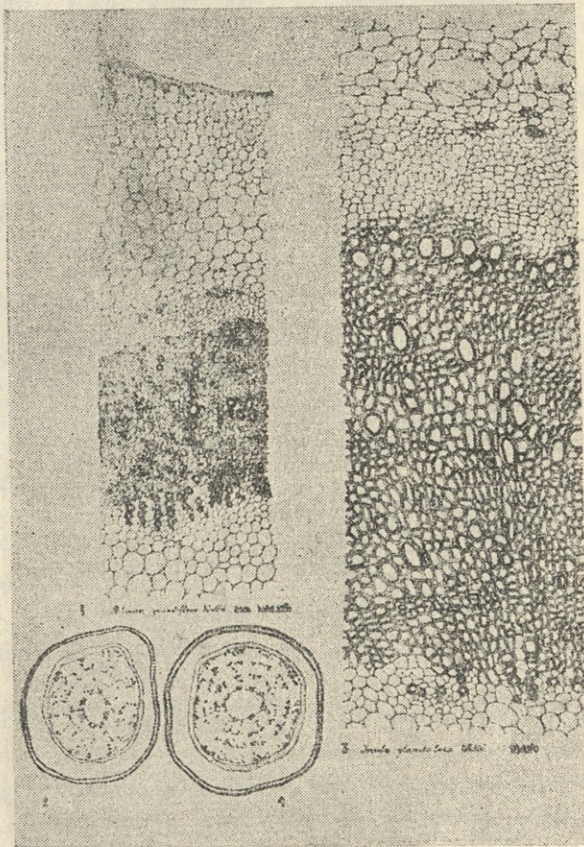
წყლის და ქარბტენიან პირობებში მზარდი მცენარის ფესურების ტიპი ხასიათდება იმ პარენქიმის სიჭარბით, რომლის უჯრედები ერთმანეთთან იმდენად ფხვიერად არიან განლაგებული, რომ დიდ საჭაერო სავალებს ქმნიან. აქ მთელი ფესურა წარმოდგენილია აერენქიმული ქსოვილით. ასეთ ფესურებში მარტივი გამტარი კონებია მოცემული. წყლის გამტარი ელემენტები რგოლური ან სპირალური გასქელებით ხასიათდება. მექანიკური ქსოვილი ან სრულიად არ არის ანდა თითო-ოროლა ბოჭკოს ტიპის უჯრედები იშვიათად შეიძლება ახლდეს კონას (სურ. 3—1).

ამ ტიპიდან აღსანიშნავია ყვითელი დუმფარას ფესურა, სადაც მექანიკური ტიპის იდიობლასტებია მოცემული. საერთოდ ამ ტიპის აგებულებასათვის დამახასიათებელია პარენქიმატიზაცია. მფარავი ქსოვილი აქ ეპიდერ-



მისია. ფესურის ამ ტიპის წარმომადგენლებია: ყვითელი ღუმფარა, ღუმფარა, წყლის სამყურა და სხვ.

ფესურის აგებულების მეორე ტიპს წარმოადგენს კარბი ტენის პირობებში მცხოვრები მცენარეების ფესურა. მათი აგებულება გარდამავალია წყლისა და მშრალ ადგილსამყოფელოს მცენარეთა ფესურის აგებულებებს.



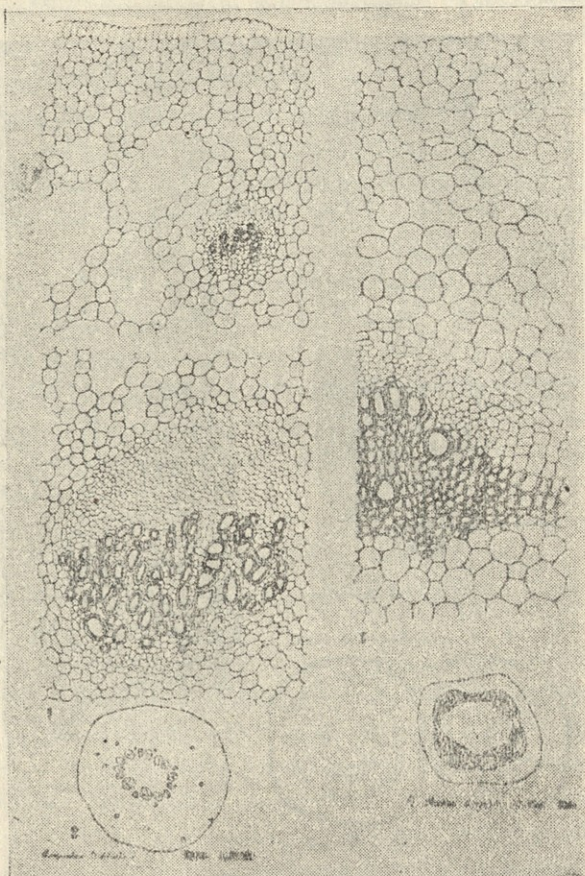
ნახ. 3.

1. წყლის სამყურას (*Menyanthes trifoliata* L.) განივი განაკვეთის დეტალი.
2. იგივე—სქემა.
3. ტყის პიტნის (*Mentha longifolia* L.) Huds. ფესურის განივი განაკვეთის დეტალი.
4. იგივე—სქემა.

შორის. ეს ტიპი ფესურისა ხასიათდება მოზრდილი უჯრედშორისებით, მაგრამ აქ ძირითადი ქსოვილი ისეთ ტიპიურ აერენქიმის სახეს არ ღებულობს, როგორც ეს პირველი ტიპის ფესურებისთვის არის დამახასიათებელი. მისგან განსხვავებით აქ მოცემული ძირითადი ქსოვილი ნაკლები სიფხვიერით ხა-



სიათღება. გამტარი სისტემა უკეთ არის წარმოდგენილი, კურკლები უმეტესად ბადენაირი და დაწერტილი გასქელების ჯურკლებია. სიანი ქსოვილი მეტად არის მოცემული (ნახ. 3—3). მფარავი ქსოვილი აქაც ეპიდერმისია. ასეთებია ტყის პიტნა, ბალის პიტნა და სხვ.



ნახ. 4.

1. მთის ბარისპირა (*Betonica grandiflora* W.)
ფესურის განივი განაკვეთი.
2. იგივე—სქემა.
3. მზიურას (*Inula glandulosa* W.)
ფესურის განივი განაკვეთის დეტალი.
4. იგივე—სქემა.

მესამე და უფრო გავრცელებული ტიპი ფესურის აგებულებისა იქნება მშრალ ადგილსამყოფელოს მცენარის ფესურები, სადაც ძირითადი ქსოვილი მჭიდრო აგებულებისაა, სადაც არამცთუ საპაერო სავალები, არამედ ზოგჯერ ჩვეულებრივი უჯრედშორისებიც კი მეტად მცირეა. აქ საქმე გვაქვს შედარე-

ბით კომპაქტურ აგებულებასთან. ამ ტიპის ფესურებში სქელგარსიან ვახვებულ ქსოვილს საკმაოდ დიდი ადგილი აქვს დათმობილი. ლიტერატურაში ფესურის შესახებ ვხვდებით ზოგად დახასიათებას, სადაც ძირითადად აღნიშნულია, რომ ფესურაში მეტად არის წარმოდგენილი თხელგარსიანი პარენქიმა [6, 7]. დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ ეს შეხედულება ყველა ფესურზე არ გავრცელდება, რადგან საკმაოდ ხშირად გვხვდება ისეთებიც, სადაც არა ნაკლებად არის მოცემული სქელგარსიანი ელემენტები (ხაზ. 4—1, 2).

ასეთებია, მაგ.: მთის ბარისპირა, წხიურა, ენდრო, ვარდკანაფა და სხვ.

საბოლოოდ ხაზი უნდა გაეთვათ იმ გარემოებას, რომ სხვადასხვა პირობებში განვითარებული ფესურის სტრუქტურა მეტად განსხვავებულია, რაც ერთხელ კიდევ მიგვითითებს იმაზე, რომ ცოცხალი ორგანიზმის სტრუქტურა მეტად პლასტიკურია და განპირობებულია იმ გარემოთი, რომელშიც ამ ცოცხალ ორგანიზმს უხდება განვითარება.

ჩვენ მიერ განხილულ ორლებნიან მცენარეთა ფესურის აგებულების შესწავლის საფუძველზე შეიძლება გამოტანილი იქნეს შემდეგი დასკვნები:

1. ჩვენი დაკვირვებების საფუძველზე ფესურის ახლად წარმოშობის ოთხი გზა შეიძლება დაისახოს: გეპულიდან, პიპოკოტილედან, ღეროდან და სამარაგო ფესვის ყელიდან.
2. ფესურის სიგრძეზე ზრდა ძირითადად ზრდის კონუსის საშუალებით ხდება, მაგრამ ზოგიერთ ფესურაში ზრდა ხდება ჩაბატებითი მერისტემის მონაწილეობითაც.
3. ფესურის გამსხვილება იმავე წესით ხდება, როგორც ეს კოსტიჩეგს აქვს აღწერილი, ორლებნიან ბალახოვან მცენარეთა ღეროში, რის შესაბამისადაც აქ ორი ტიპი გვექნება: 1 ტიპი—ფესურათა ისეთი ჯგუფი, რომლებსაც პირველად პროკამბიუმის ცალკეული ჯგუფები უვითარდება; მეორე ტიპი—ისეთი ფესურები, რომლებსაც მთლიანი პროკამბიალური რგოლით უვითარდება, რომელიც შემდეგ კამბიუმის მთლიან რგოლად გადაიქცევა.
4. იმის შესაბამისად, თუ შემდეგი დიფერენცირება როგორ წარიმართება, ფესურაში ვარჩევთ: 1) კონებ-განცალკევებულ ფესურებს, 2) ფესურებს მერქნისა და ლაფნის მთლიანი რგოლით და 3) ისეთ ფესურებს, სადაც გამტარ კონებს შორის მოცემულია მექანიკური ქსოვილი.
5. კამბიუმის მოქმედება ფესურაში იმავე მცენარის ღეროსთან შედარებით პირველ ხანებში უფრო ინტენსიურია, მაგრამ საერთოდ მაინც ხანმოკლეა. ფესურის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში მისი მოქმედება ერთნაირი არ არის დროთა განმავლობაში: ან სუსტდება მისი მოქმედება ან სრულიად ჩერდება.

6. ყველა ცოცხალი ქსოვილი ფესურაში დიდი პოტენციური ემბრიონალური თვისებით ხასიათდება, რაც ვეგეტაციური გამრავლებისთვის მეტად მნიშვნელოვანია. ფესურაში ენდოდერმის უჯრედების ინტენსიური დაყოფა, მისი ემბრიონალური უნარი მეტად აახლოებს ამ ქსოვილს პერი-



ციკლთან. ქერქის ასეთი უნარით შეიძლება აიხსნას ის გარემოებები, რომლებშიც განხილულ ფესურებს პირველადი ქერქი ხშირად შენარჩუნებული სქესის მქონეა.

7. ფესურაში მექანიკური ქსოვილი საერთოდ სუსტად არის წარმოდგენილი, მაგრამ იგი საკმაოდ მრავალფეროვნებით გვხვდება. მექანიკური ლიბრიფორმია. ფესურის ქერქში და გულგულში ბოჭკოები და გაქვავებული უჯრედებია მოცემული. გვხვდება აგრეთვე გარდამავალი ტიპის მექანიკური ელემენტები. ზოგიერთ ფესურაში მოცემულია კოლენქიმა და მექანიკური იდიობლასტები.

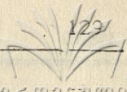
8. გამტარი ქსოვილი ფილოგენეზურად დაბალ საფეხურზე მდგომ მცენარეებში ნაკლებ დიფერენცირებულია; ჭურჭლები გრძელია რგოლოვანი და სპირალური გასქელებით. უფრო მაღალ საფეხურზე მდგომ მცენარეთა ფესურებში ჭურჭლები მოკლე ნაწილაკოვანია და მათი კედლების გასქელება უმეტესად ბადენიური და დაწერტილია.

9. სასიცოცხლო პირობების გავლენა მკვეთრად შეტყობება ფესურის ანატომიურ აგებულებაში. ამის მიხედვით ვარჩევთ: 1) წყლისა და ჭაობის ფესურებს, რომლებიც ხასიათდებიან დიდი საპაერო ღრუიანი აერენქიმით; 2) ისეთი ფესურები, რომლებიც ტენიან პირობებში მოზარდ მცენარეებს უვითარდება; აქ ტიპური აერენქიმა არ არის და მხოლოდ მოზრდილი უჯრედშორისებია მოცემული; 3) ნაკლებ ტენიან პირობებში მოზარდ მცენარეთა ფესურები, რომლებიც თავის მხრივ კიდევ შეიძლება დანაწევრდეს მათთვის უფრო კომპაქტური აგებულებაა დამახასიათებელი.

10. ფესურის აგებულების შესწავლა ერთხელ კიდევ მიუთითებს იმაზე, რომ ცოცხალი ორგანიზმის სტრუქტურა მეტად პლასტიკურია და იგი განპირობებულია იმ გარემოთი, რომელშიც ამ ცოცხალ ორგანიზმს უხდება განვითარება. როგორც აკად. ტ. დ. ლისენკო აღნიშნავს, „სიცოცხლის პირობების შეცვლა აიძულებს შეიცვალოს მცენარეული ორგანიზმის განვითარების ტიპიც“ [1].

ლიტერატურა

1. ტ. დ. ლისენკო, მდგომარეობა ბიოლოგიურ მეცნიერებაში. მოხსენება და საბოლოო სიტყვა ვ. ი. ლენინის სახელობის სას. სამ. მეცნიერებათა აკადემიის სესიაზე, 1948.
2. ა. მაყაშვილი, ბოტანიკური ლექსიკონი, 1949.
3. ნ. ა. მაქსიმოვი, მცენარეთა ფიზიოლოგიის მოკლე კურსი, 1946.
4. ე. ი. მირიანაშვილი, ზოგიერთი ორლებნიანი მცენარის ფესურის შინაგანი აგებულება. დისერტაცია, 1949.
5. ა. როლთვი, სუბტროპიკულ და ძვირფას მცენარეთა კულტურა, 1931.
6. В. Г. Александров, Анатомия растений, 1937.
7. И. П. Бородин, Курс анатомии растений, 1938.
8. И. Ф. Владымиров, Молокан татарский (*Mulgedium tataricum* D. C.) и борьба с ним. ДВАСХНИЛ им. В. И. Ленина, 1948.
9. А. Дж. Имс и Л. Г. Мак-Даниельс, Введение в анатомию растений, 1935 г.
10. В. А. Комаров, Практический курс анатомии растений, 1941.



11. Ф. Н. Крашенинников, Лекции по анатомии растений, 1937.
12. С. Костычев, Строение и утолщение стебля двудольных. Прибавление к V тому журн. Русск. бот. об-ва за 1920.
13. С. Д. Кот, Агробиологические особенности сорняка гусиной лапки (*Potentilla anserina* L.): ДВАСХНИЛ, 1948.
14. В. А. Нассонов, Анатомическое строение масличных семян, 1940.
15. В. И. Палладин, Анатомия растений, 1924.
16. Г. И. Поплавская, Экология растений, 1948.
17. В. Ф. Раздорский, Анатомия растений, 1949.
18. К. Е. Цхакая, Запасные вещества в подземных органах дикорастущих растений и их пищевая ценность. სტალინის სახელმწიფო თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეც. სესიის თეზისები, 1942.
19. М. С. Яковлев, К вопросу накопления дубильных веществ в бадаме в разное время года: Журн. русск. ботан. об-ва № 2—3, 1931.

სტალინის სახელმწიფო
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
მცენარეთა ანატომიისა და
ფიზიოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციასი 1951. II. 15)

Е. И. Мирианшвили

Анатомическое строение корневища двудольных растений

Резюме

Для выявления признаков характерных для структуры корневища было изучено и сравнено между собой анатомическое строение корневищ 50 видов двудольных растений, относящихся к 24 разным семействам. Материал собирался в различных условиях их произрастания. Во время изучения внутренней структуры корневищ принималось во внимание также внешнее строение, возникновение и дальнейший рост корневища. Исследование производилось методом сравнительной анатомии.

На основании проведенной работы сделаны следующие общие выводы:

1. О новообразовании и последующем росте корневища очень мало литературных данных. На основании проведенной работы новообразование корневища возможно: из гемулы, из гипокотыля, из стебля и из корневой шейки.



2. Рост корневища в длину происходит, главным образом, посредством конуса нарастания. Однако, в некоторых случаях в корневище наблюдается вставочный рост.

3. Утолщение корневища должно происходить почти тем путем, как типичное утолщение надземного стебля двудольных травянистых растений, описанное у С. П. Костычева. На основании этого различаем два типа утолщения корневища: корневища, в которых появляются отдельные группы прокамбия, и корневища со сплошным прокамбиальным кольцом, которое превращается в сплошное же камбиальное кольцо.

4. Соответственно с тем, как происходит дальнейшая дифференцировка, различаются:

- а) корневища с отдельными проводящими пучками,
- б) корневища со сплошными кольцами древесины и луба,
- в) корневища с механической тканью между проводящими пучками.

5. Деятельность камбия в корневищах отдельных растений довольно разнообразна.

Деятельность его в корневищах в первое время интенсивнее, чем в стебле, но эта деятельность кратковременна.

6. Все живые ткани в корневищах выявляют потенциальную эмбриональность, что имеет большое значение при вегетативном размножении. Эндодерма корневищ характеризуется эмбриональной природой, что сильно сближает ее с перидиклом. Эмбриональной природой первичной коры можно объяснить то обстоятельство, что при утолщении корневища в большинстве случаев сохраняется первичная кора.

7. Механическая ткань в корневище развита сравнительно слабо, но в наших объектах она представлена довольно разнообразно. Механическая ткань древесины должна быть отнесена к либриформу; в коре и сердцевине корневища эта ткань часто напоминает лубяные волокна; здесь же встречаются каменные клетки и различные переходные формы механических элементов. В корневищах некоторых растений мы находим коленихиму. Иногда встречаются идиобласты механического типа.

8. В растениях, стоящих на низкой ступени филогенетического развития, проводящая система дифференцирована слабо; сосуды длинные и характеризуются кольчатыми или спиральными утолщениями. В корневищах более высоко стоящих растений сосуды состоят из более коротких члеников, утолщение их стенок чаще сетчатое и точечное.

9. Влияние условий произрастания на анатомическое строение корневища выражено ясно.

В связи с этим различаем:

а) корневища водных и болотных растений, характеризующиеся аэренхимой с крупными воздухоносными полостями;

б) корневища растений, произрастающих во влажных местах, у которых аэренхима не имеет типичного строения, воздухоносные полости — небольших размеров;

в) корневища растений, произрастающих в менее влажных местах; в свою очередь они могут быть разбиты еще на отдельные подгруппы. Для них характерно более компактное строение.

10. Изучение анатомии корневища еще раз указывает на то, что структура живого организма пластична и обусловлена теми внешними условиями, в которых развивается организм. Как указывает акад. Т. Д. Лысенко, „Изменения условий жизни вынуждают изменяться сам тип развития растительных организмов“.

3 ა. ქობედიანი

საშუაჩის უჯრედში ელექტროლიზების განვლილობის დამოკიდებულება ქანკვა-ალბანიტი პოჯანსიალისაგან

მიუხედავად იმისა, რომ უჯრედის განვლილობის შესახებ დაგროვილია ძალიან დიდი ექსპერიმენტული მასალა, ჩვენ ჯერ კიდევ შორს ვართ იმისაგან, რომ ამ საკითხზე ვიქონიოთ ნათელი წარმოდგენა. ყველაფერს რომ თავი დავანებოთ, ჯერ კიდევ არ არსებობს შეთანხმებული შეხედულება იმის შესახებ, თუ უჯრედის რომელ ნაწილს უნდა მიეწეროს განვლილობის უნარი ნახევრად გამტარ მემბრანას [1], თუ პროტოპლაზმას, როგორც მთლიანს. ნასონოვის და ალექსანდროვის და სხვა მკვლევართა გამოკვლევებიდან ის დასკვნა უნდა იყოს გამოტანილი, რომ განვლილობა დამოკიდებულია პროტოპლაზმის სორბციული თვისებებიდან, იმ თანანათესაობიდან, რომელიც უნდა არსებობდეს პროტოპლაზმას, როგორც არაწყლოვან ფაზასა, და განვლილად ნაერთ შორის [2]. მაგრამ იმ შემთხვევაშიც, თუ ზემოხსენებული დებულებიდან გამოვედით, არ შეიძლება ანგარიში არ გავეუწიოთ პროტოპლაზმის არაწყლოვანი ფაზის მოსაზღვრე ზედაპირის განსაკუთრებულ თვისებებს, რითაც ის მკვეთრად განსხვავდება პროტოპლაზმის სხვა ნაწილებისაგან. ზედაპირულ მოვლენებს გარკვეული მნიშვნელობა უნდა ენიჭებოდეს განვლილობის პროცესში. ამ მხრივ აღსანიშნავია ზედაპირის მექანიკური თვისებები, ადსორბციის მოვლენა, ხსნადობა, ზედაპირზე ქიმიური რეაქციის მსვლელობის თავისებურება, ელექტრული მუხტების განლაგება და სხვა. ამგვარად, უნდა დაგვშვათ, რომ შერჩევითი განვლილობის უნარი დამოკიდებული უნდა იყოს როგორც გამყოფი ზედაპირების — ნახევრად გამტარი მემბრანების — არსებობიდან, ისე პროტოპლაზმის, როგორც მთლიანის, სპეციფიკური თვისებებიდან.

რაც შეეხება იმ საკითხს, თუ რა საშუალებებით შედის ესა თუ ის ნაერთი უჯრედში, ან გამოდის უჯრედიდან, ლიტერატურაში დაგროვილი ექსპერიმენტული მასალა გვაძლევს ჩვენ უფლებას დავსახოთ განვლილობის სამი გზა.

პირველი გზა ეს არის ის დამოკიდებულება, რომელიც უნდა არსებობდეს უჯრედის ელექტრული მუხტების ნიშნისაგან და მათი განლაგებისაგან. როდესაც ნაერთს, ან რადიკალს მუხტის ისეთი ნიშანი ახასიათებს, რომელიც უჯრედის ზედაპირის მუხტის ნიშნის საწინააღმდეგოა, მაშინ ამ ნაერთის



განვლადობა გაადვილებულია. შერჩევითი იონური განვლადობა უნდა განხორციელდეს იონთა ელექტროსტატიკური მიზიდულობით ზედაპირისაგან, რომელიც ამ შემთხვევაში დამუხტული უნდა იყოს საწინააღმდეგოდ ნიშნით. ეს დებულება მართლდება ყველა პოლარულ ნაერთებზე იმისდა მიხედვით, თუ რასიდიდეს აღწევს მათი მოლეკულური მოცულობა. როდესაც პოლარული ნაერთების მოლეკულური მოცულობა იმდენად მცირეა, რომ ზედაპირის მუხტის ელექტრული ველი მათ ვერ წვდება, განვლადობის სიჩქარე მომატებულია. რაც უფრო მეტ სიდიდეს აღწევს მოლეკულური მოცულობა, მით უფრო მეტი სიძლიერით იჩენს გავლენას ზედაპირის ელექტრული ველი და ნაკლები განვლადობის სიჩქარე აქვს რადიკალს, თუ მისი მუხტის ნიშანი ზედაპირის მუხტის მსგავსია. ამ გარემოებით, ალბათ, უნდა აიხსნას ის ფაქტი, რომ უჯრედში კატიონებიდან ძირითადად წარმოდგენილია კალიუმი და არა ნატრიუმი. საქმე ისაა, რომ ნატრიუმის იონი უფრო მეტად ჰიდრატირებულია და მისი მოცულობა კალიუმის იონზე გაცილებით უფრო მეტია, ამიტომ კალიუმის იონის განვლადობა რამდენჯერმე ჭარბობს ნატრიუმ-იონის განვლადობას. ეს საკითხი კარგად არის შესწავლილი ხელოვნურ მემბრანებზე მიხაელების მიერ [1].

განვლადობის მეორე საშუალებას წარმოადგენს ნაერთთა ლიპოიდებში ხსნადობის უნარი. მთელ რიგ ისეთ ნაერთებს, რომელნიც ლიპოიდებში იხსნებიან, აქვს უჯრედში განვლადობის უნარი. ეს უნარი გამომდინარეობს მხოლოდ ხსნადობისაგან და არ არის დამოკიდებული მოლეკულის მოცულობისაგან. პირიქით, არის ისეთი შემთხვევები, როდესაც მოლეკულის სიდიდის მატებასთან ერთად განვლადობა მატულობს, თუ კი ნაერთის ელექტრული პოლარობა დიდ ოდენობას არ აღწევს. განვლადობის ეს საშუალება შესწავლილი იყო ოვერტონის მიერ უკვე გასული საუკუნის მიწურულში.

ოვერტონის მიერ დადგენილია კანონზომიერება, რომლის მიხედვით უჯრედში განვლადობის უნარი მატულობს ნახშირბად-წყალბადის ჯაჭვის სიგრძისა და ჯაჭვებში მეთილის ეთილის და ფენილის ჯგუფების მატებასთან ერთად. განვლადობის უნარი სწრაფად ეცემა ჰიდროქსილის, კარბოქსილის, და ამინის ჯგუფების შეყვანით ორგანულ ნაერთში. ამ ჯგუფების უარყოფითი გავლენა, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, გამოწვეული უნდა იყოს ნაერთში პოლარობის წარმოშობით.

მემბრანული თეორიის მომხრენი იმ აზრის არიან, რომ მემბრანა ლიპოიდურ გარსს წარმოადგენს და განვლადობა ამ გარსში ხსნადობით უნდა იყოს გამოწვეული. მაგრამ ამის საწინააღმდეგოდ არის ის მოსაზრება, რომ როგორც პოლარულ ისე არაპოლარულ ნაერთთა განვლადობა შესაძლებელია განიმარტოს მათი ხსნადობის კოეფიციენტებით პროტოპლაზმაში.

განვლადობის მესამე პირობას ის დამოკიდებულება წარმოადგენს, რომელიც უნდა არსებობდეს განვლად ნივთიერებასა და უჯრედში მიმდინარე ბიოქიმიურ გარდაქმნებს შორის. ამ დამოკიდებულების არსებობის შედეგად ხერხდება უჯრედში გარკვეულ ნაერთთა დაგროვება ანდა უჯრედიდან მათი გამოყოფა.

ნაერთის უჯრედში დაგროვების ყველაზე უფრო მარტივ მაგალითს წარმოადგენს ისეთი შემთხვევები, როდესაც განვლადი ნაერთი უჯრედში იღე-

ქება ანდა აბსორბირდება უჯრედის სტრუქტურული ელემენტების ამგვარ პასიურ დაგროვებას წარმოადგენს, მაგალითად, უჯრედის მიერ ზოგიერთი ვიტალური საღებავების აკუმულირება.

უჯრედში მთელი რიგი ნაერთების კონცენტრირება უნდა აიხსნას იმ მუშაობით, რომელსაც უჯრედი ასრულებს თავისი სპეციფიკური შემადგენლობის შესანარჩუნებლად. ასეთი აქტიური დაგროვებისათვის იხარჯება ენერჯიის გარკვეული რაოდენობა, რის შედეგადაც ამა თუ იმ ნაერთის კონცენტრაცია უჯრედში მატულობს და ის უკვე არ იმყოფება თერმოდინამიკურ წონასწორობაში გარემო არესთან. წონასწორობა, რომელიც მყარდება უჯრედის შემადგენლობასა და გარემო არეს შორის, დამოკიდებულია ენერჯიის ხარჯვაზე და მას სტაციონარული წონასწორობა ეწოდება.

ელექტროლიტების აქტიური დაგროვება შესწავლილი იყო ოსტერ-ჰაუტის მიერ ცდებით წყალმცენარეთა უჯრედებზე. მან გვიჩვენა, რომ წყალმცენარის უჯრედში კალიუმი ქარბობს ნატრიუმზე. გარემო არეში კი — ზღვის წყალში — პირუკუ დამოკიდებულება არსებობს. უჯრედში კალიუმის რაოდენობა თითქმის 40-ჯერ აღემატება მის შეცულობას ზღვის წყალში. შეიძლება დაფიქსირება, რომ ნატრიუმის სიმცირე უჯრედის შიგნით გამოწვეულია მისი ნაკლები განვლადობით აფსკში. მაგრამ კალიუმის ზედმეტი რაოდენობით დაგროვება უჯრედის მიერ გაწეული მუშაობის შედეგი უნდა იყოს.

უფრო აშკარა დამოკიდებულება ელექტროლიტების აქტიურ დაგროვებასა და ნივთიერების ცვლას შორის ნაჩვენებია იყო წყალმცენარეების უჯრედში ჰალოიდების დაგროვების მაგალითზე. წყალმცენარე ნიტელა გავრცელებულია მტკნარ წყალში, სადაც ქლორი უმნიშვნელო რაოდენობითაა წარმოდგენილი. მაგრამ ნიტელას უჯრედში ქლორი დაგროვილია გაცილებით უფრო მეტი რაოდენობით. როდესაც გარემო არეში ქლორის კონცენტრაცია გადიდდება, ნიტელას უჯრედში ხდება ქლორის კიდევ მეტი რაოდენობით აკუმულირება. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ეს პროცესი წარმოებს მხოლოდ სინათლეზე და უშუალოდ ფოტოსინთეზთან არის დაკავშირებული.

ჰალოიდის აქტიური დაგროვების მეორე მაგალითს წარმოადგენს ბრომიონის აკუმულირება კართოფლის ანათლებში. ეს პროცესი წარმოებს მხოლოდ ჟანგბადის მიწოდების პირობებში. როდესაც ჟანგბადის პარციალური წნევა მცირდება, პარალელურად კლებულობს ბრომის დაგროვება და პროცესი სრულიად წყდება ანაერობულ პირობებში. მაშასადამე, ბრომის აქტიური დაგროვებისათვის საჭირო ენერჯია იფარება ჟანგვითი პროცესებით.

ოსტერ-ჰაუტის მიერ აღმოჩენილი ამონიუმის აქტიური დაგროვების პროცესი შეიძლება აიხსნას იმ გავლენით, რომელსაც ახდენენ pH ამონიუმის ქლორიდის დისოციაციაზე. ამონიუმის იონი გროვდება უჯრედში იმ შემთხვევაში, თუ გარემო არეში pH საკმარისად დიდია. როგორც ირკვევა, უჯრედში შედის არა ამონიუმის იონი, არამედ არადისოცირებული NH_3 და NH_4OH . ამონიუმის ქლორიდის გარდაქმნა ამ ნაერთებში შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუ pH საკმარისად დიდია. მაგრამ NH_3 და NH_4OH უნდა იწვევდეს უჯრედის შიგნითა არის შეტუტიანებას. ეს არ ხდება იმიტომ, რომ უჯრედში



ნივთიერებათა ცვლის შედეგად მყავა პროდუქტები იქმნებიან, რომელნიც ანეიტრალებენ გარედან შესულ NH_3 და NH_4OH . მაშასადამე, უჯრედში ამონიუმის იონის დაგროვება ეს არის ნივთიერებათა ცვლის შედეგი.

ზემოხსენებული მექანიზმით კალიუმის დაგროვება უჯრედში შეუძლებელია, რადგან კალიუმის ნაერთები ამონიუმისაგან განსხვავებით დისოცირებულია, კალიუმი შედის უჯრედში მხოლოდ იონის სახით. ამ ელემენტის დაგროვების პრინციპიალურად ახალი მექანიზმი აღმოჩენილია კონვეისა და ბოლის მიერ [4]. კალიუმის დაგროვებას საფუარის უჯრედში ზემოხსენებული მკვლევარები აკავშირებენ ნახშირწყლების ცვლასთან. ნახშირწყლების გარდაქმნა უჯრედში იწყება ფოსფოროლიზით, რის შედეგადაც უჯრედში გროვდება ნახშირწყლების ფოსფორმჟავა ესტერები. ფოსფატის იონები გროვდება უდრედში დიდმოლეკულური მოცულობის ანიონების სახით. ამ ანიონებს უჯრედიდან გამოსვლის უნარი ეკარგებათ მოცულობის გადიდების გამო. მათთან უნდა წყვილდებოდეს ისეთი კატიონი, რომლის მუცულობა საკმარისად მცირეა. ასეთ კატიონად შეიძლება იყოს კალიუმი ან ამონიუმი და არა ნატრიუმი. როგორც ცნობილია, ნატრიუმის განვლადობის სიჩქარე ძალიან მცირეა. მაშასადამე, დულილის დაწყებისას კალიუმი უნდა შედიოდეს უჯრედში. დულილის დამთავრებისას, როდესაც ნახშირწყლის მარაგი გამოილევა და ფოსფორის ნაერთები დაშლას იწყებენ, კალიუმი არაორგანულ ფოსფატთან გაწყვილებული გამოდის უჯრედიდან. კალიუმის განვლადობა უკუქცევად პროცესს წარმოადგენს, მისი მიმოქცევა, გროვდება ის უჯრედში კონცენტრაციის გრადიენტის წინააღმდეგ, თუ გამოდის უჯრედიდან, დამოკიდებულია ნახშირწყლების ცვლისაგან.

კალიუმის მიმოქცევის დამოკიდებულება ნახშირწყლის გარდაქმნასთან აღმოჩენილ იქნა სხვა უჯრედებშიც. მაგალითად, კუნთის ქსოვილში ჩვენ მიერ დადგენილია, რომ დაღლისას კუნთი ღარიბდება კალიუმით, ხოლო მოსვენებისას, სადაც შექმნილია პირობები გლიკოგენის რესინთეზისათვის, კალიუმი გარემო აირის კუნთის უჯრედში [5]. კონვეის და ბოლის დებულებებისდა მიუხედავად, კალიუმის შედის გარემო არიდან კუნთის უჯრედში არა მაშინ, როდესაც ნახშირწყლები და შიშვითი მიმიდინარეობს, არამედ რესინთეზის პროცესთან დაკავშირებით. ეს განსაკუთრებით გამოწვეული უნდა იყოს იმით, რომ გლიკოგენის რესინთეზი დაკავშირებულია ანგბადის მოხმარებასთან, რაც ხელს უწყობს კუნთის ქსოვილის შემთხვევაში კალიუმის აკუმულირებას.

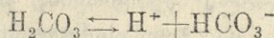
დიდი ხანი არ არის მას აქეთ, რაც პულვერმა და ფერცარმა [6] აღმოაჩინეს ფრიალ მნიშვნელოვანი ფაქტი, რომ სპირტის დულილის პირველ სტადიაში გარემო არიდან საფუარის უჯრედში შედის კალიუმი, ხოლო უჯრედიდან გარეთ გამოდის მუხვათა ეკვივალენტური რაოდენობა. აღსანიშნავია აგრეთვე ის გარემოება, რომ ნატრიუმი ვერ შედის უჯრედში, თუ გარემო არეში კალიუმის საკმარისი რაოდენობა არის. ნატრიუმი, როგორც შემდეგში გამოიჩვენა, შედის მაშინ, თუ კალიუმის კონცენტრაცია იმ არეში, სადაც დულილი წარმოებს, მცირეა. მაგრამ მაინც ნატრიუმის განვლადობა

ვერ აღწევს იმ რაოდენობას, რაც აღმოჩენილი იყო კალიუმის შემთხვევაში. ამგვარ დროს გარემო არეში უჯრედიდან მჟავათა გამოსვლა შემცირებულია.

წყალბად-იონთა გაცვლა კალიუმის იონებზე საფუარის უჯრედში, ლიტერატურაში გაბატონებული აზრის მიხედვით, უნდა მოხდეს აუცილებლად, რათა აცილებელ იქნეს უჯრედშიგნითა არის შემჟავება [7]. იმ შემთხვევაში, როდესაც უჯრედის გარეშე არეში არ არის კატიონი, რომელსაც განვლადობის უნარი აქვს, უჯრედი შეიძლება დაილუპოს მასში დაგროვილი მჟავებისაგან. ნატრიუმის უარყოფითი გავლენა საფუარის ცხოველმოქმედებაზე სწორედ იმით უნდა აიხსნას, რომ მას ნაკლები განვლადობის უნარი ახასიათებს.

ზემოხსენებულის მიხედვით, გასაგები უნდა იყოს ის განსხვავება, რომელიც არსებობს ელექტროლიტების შეზღვევადობის მხრივ უჯრედშიგნითა და გარეშე სივრცეებს შორის. უჯრედის შიგნით მეტი რაოდენობით უნდა იქნეს წარმოდგენილი ნაკლებად მოძრავი ანიონები (ცილის, ლიპიდების, ორგანული ფოსფატების), ხოლო ნაკლები რაოდენობით — ისეთი მოძრავი ანიონები, როგორცაა ორგანულ მჟავათა, ფოსფატის, კარბონატის, ქლორის ანიონები. უჯრედგარეშე არე უნდა ხასიათდებოდეს ნაკლებად მოძრავი კატიონებით. აქ ნატრიუმი უნდა სჭარბობდეს კალიუმს. უჯრედშიგნითა არეში დაგროვილი კატიონების რაოდენობა უშუალო დამოკიდებულებაში უნდა იყოს ნივთიერებათა ცვლის შედეგად წარმოშობილ ორგანულ მჟავათა რაოდენობისაგან. ამგვარად, უკანასკნელ დროს მიღებული მონაცემების მიხედვით, ჩვენ იმ დასკვამად ვივდივართ, რომ ელექტროლიტების არათანაბარი განაწილება უჯრედშიგნითა და გარეშე არეებს შორის გამოწვეული უნდა იყოს წინდა ფიზიკური და ქიმიური ხასიათის სტატისტიკური პირობების გარდა უჯრედში მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნებით.

კონვეის ლაბორატორიაში სპეციალური გამოკვლევები იყო ჩატარებული წყალბად-იონთა წყაროს დასადგენად [8]. იმ შემთხვევაში, როდესაც დუღილი დაუბუფერებელი არეში მიმდინარეობდა, ორგანული მჟავას კონცენტრაცია გარემო არეში 40—50 მილიეკვივალენტს აღწევდა. ორგანული მჟავას სახით ძირითადად გროვდებოდა ქარვის მჟავა. იმ შემთხვევაში, როდესაც საფუარის სუსპენზია წინასწარ აფრირებული იყო მრავალი საათის განმავლობაში, ქარვის მჟავას პროდუქცია მომდევნო დუღილის შემდეგ მინიმუმამდე დადიოდა. მაგრამ ამ პირობებშიც იქმნება მჟავა, რომელიც ცვლის თავის წყალბადის იონს კალიუმის იონზე. გარემო არის შემჟავიანების ოდენობა არ ჩამოუვარდება იმას, რაც მიიღება ქარვის მჟავას შემთხვევაში. კონვეის აზრით აფრირებულ საფუარებში წყალბად-იონთა წყაროს უნდა წარმოადგენდეს ნახშირის მჟავა, რომელიც უნდა განიცდიდეს დისოციაციას შემდეგი განტოლების მიხედვით.



ანიონი HCO_3^- რჩება უჯრედში და იწვევს კალიუმის გადანაცვლებას გარედან შიგნით, ხოლო წყალბადის იონები განიღვენებიან უჯრედიდან გარეთ. ამით აცილება უჯრედში შემჟავიანების უარყოფითი გავლენა.



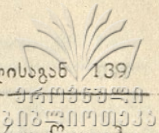
ზემოხსენებულის მიხედვით წყალბად-იონების დაგროვება გარემოში გამოიწვევა ან ქარვის მჟავათი ანდა ნახშირმჟავათი, ე. ი. მჟავათა დაგროვება დაკავშირებული უნდა იყოს ნახშირწყლების გარდაქმნასთან. თუ ეს ასე არის, მაშინ ნახშირწყლების გარდაქმნათა ხასიათის შეცვლამ გავლენა უნდა მოახდინოს გარემო არის შემთავების სიდიდეზე. წყალბად-იონთა დაგროვებასა და ჟანგვა-აღდგენითს რეაქციებს შორის გარკვეული დამოკიდებულება არსებობს. დაჟანგვა ჩვენ უნდა წარმოვიდგინოთ, როგორც წყალბადის დაჟანგვა. სუბსტრატი იჟანგება წყალბადის ჩამოშორების გზით. ეს ჩამოშორება მიმდინარეობს სპეციფიკური ფორმენტებისა და წყალბადის ვადამტანების საშუალებით. საბოლოოდ წყალბადი კავშირდება ჟანგბადთან და იჟანგება წყლის სახით. მაგრამ თუ იმ არეში, სადაც ნახშირწყლების გარდაქმნა წარმოებს, შექმნილია ისეთი პირობები, რომ გააქტივებული წყალბადი კავშირდება ისეთ აქტივებულთან, რომლის დაჟანგვა იფარგლება ელექტრონების დაკარგვით, მაშინ წყალბადი ვადამტანის იონის ფორმაში, ე. ი. წარმოიშობა მჟავა. ეს პირობები შეიქმნება მაშინ, თუ უჯრედში შეიცვალა ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი ანუ, როგორც ამბობენ, რედოქსიპოტენციალი. ამ დებულებიდან გამომდინარე ჩვენ, როდესაც განვიზრახებთ გავგერკვია რედოქსიპოტენციალის გავლენა მჟავათა დაგროვების ოდენობაზე სპირტის დუღილის დროს.

კონვეის ცდებისაგან განსხვავებით მჟავათა დაგროვება შესწავლილი იყო არა პურის, არამედ ლუდის საფუარებში: მზადდებოდა 10% სუსპენზია კალიუმციტრატის ბუფერზე. ბუფერის pH უდრიდა 4.5. ნარევი შეიცავდა 5% ლერწმის შაქარს. დროის გარკვეულ ინტერვალებში იღებოდა სინჯები ანალიზისათვის. დუღილის ფიქსირება ხდებოდა სინჯების მოთავსების რეფრიჟერატორში. ცალკე იყო დაყენებული ცდები, სადაც მადულარ სითხეს ემატებოდა მეთილენის სილურჯე კონცენტრაციით 1:5000.

ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის ცვლილებაზე მსჯელობისათვის წარმოებდა დაჟანგული და აღდგენილი გლუტათიონის განსაზღვრა. დუღილის ინტენსივობა ისაზღვრებოდა მოხმარებული შაქრის რაოდენობით, ხოლო მჟავათა დაგროვება — წყალბად-იონების კონცენტრაციის მატების მიხედვით. მიღებული შედეგები გამოქვეყნებული იყო 1950 წელს [10].

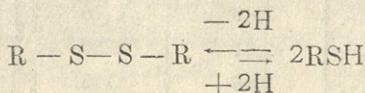
გამოირკვა, რომ წყალბად-იონთა კონცენტრაციის მატებასთან ერთად იმ არეში, სადაც დუღილი წარმოებდა, საფუარის უჯრედში შეიცვალა გლუტათიონის დაჟანგული და აღდგენილი ფორმების განაწილება. საფუარში დუღილის დაწყებისას გლუტათიონის დაჟანგული ფორმა საერთო გლუტათიონის 5% შეადგენს. ცდებში, სადაც დუღილის დაწყებამდე მეთილენის სილურჯე იყო მომატებული, დაჟანგული ფორმა მატულობს და 30% აღწევს, როდესაც საფუარი სპირტის დუღილს აწარმოებს, გლუტათიონის დაჟანგული ფორმა თანდათან კლებულობს და ბოლოს ნულამდე დადის, ე. ი. დუღილის დამთავრებისას გლუტათიონი მთლიანად აღდგენილი ფორმის სახით არის წარმოდგენილი.

გლუტათიონის დაჟანგულ და აღდგენილ ფორმათა შორის წონასწორობის ცვლილება გამოიწვეული უნდა იყოს რედოქსიპოტენციალის შემცირე-



ბით დუღილის პროცესში. გლუტათიონი ფუნქციონირებს როგორც წყალბადის არასფეციფიკური გადამტანი. წყალბადი გადადის რა ერთი ენერგეტიკული დონიდან მეორეზე, საბოლოოდ სტაბილდება წყლის ნოლექტულის სახით. სტაბილიზაციის პროდუქტის სახით შესაფერის პირობებში შეიძლება წარმოიშვას ქარვის მჟავა.

დუღილის დროს, როდესაც ნახშირწყლების ინტენსიური ხარჯვა წარმოებს, გლუტათიონის დაჟანგვა ვერ ასწრებს მის ჰიდრირებას. ეს ხდება ალდგენითი უკუქცევადი რეაქცია:



გადახრილია მარჯვნივ, ასეთ პირობებში სუბსტრატში გააქტივებულ წყალბადს ენიჭება უნარი დაკარგოს ელექტრონი და გადავიდეს იონურ ფორმაში. ეს პროცესი უნდა ხდებოდეს ისეთი ფერმენტული სისტემის წიაღში, რომლის ალდგენილი ფორმა ფუნქციონირებს როგორც მჟავა. აქედან ნათელი ხდება გლუტათიონის დაჟანგული ფორმის შემცირების კავშირი წყალბად-იონების კონცენტრაციის მატებასთან.

როდესაც ჩვენ მაღულარ არეში მეთილენის სილურჯე დავუმატეთ, ამით გადიდდა რედოქსიპოტენციალი. საღებავს, როგორც გამოიჩვენა, დუღილის ინტენსივობაზე (თუ კი ის ჩვენ დახარჯული შაქრის რაოდენობით ვიანგარიშებთ) გავლენა არ მოუხდენია. მაგრამ მეთილენის სილურჯემ გამოიწვია წყალბად-იონთა განაწილებაში დიდი ცვლილება. მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას წყალბად-იონთა კონცენტრაციამ უჯრედგარეშე სივრცეში არამცთუ არ მოიმატა, არამედ შესამჩნევად დაიკლო კიდევაც. მეთილენის სილურჯის გავლენა უნდა აიხსნას იმ გარემოებით, რომ ის ამ შემთხვევაში ბუფერის როლს თამაშობს და აკავებს მჟავას დაგროვებას, ატომური წყალბადის გადასვლას იონურ ფორმაში.

ბუ მეთილენის სილურჯეს აქვს გავლენა წყალბად-იონთა დაგროვების ოდენობაზე, მოსალოდნელი იყო, რომ მას გავლენა ექნებოდა კალიუმის დაგროვებაზედაც უჯრედის შიგნით. ეს საკითხი ჩვენ მიერ შესწავლილი იყო შუშანა დოლიძის დახმარებით.

წინასწარ საფუარი თავსდებოდა კალიუმ-ქლორიდის ხსნარში, რომელიც შეიცავდა ამ მარილს 50 მილიმოლის რაოდენობით. მეორე დღეს ნარევი ტენტრიფუგირდებოდა. ცდაზე აიღებოდა საფუარის 150 გ ემატებოდა ქლორიდის ხსნარი 200 მლ რაოდენობით და 15 გ ლერწმის შაქარი. პარალელურ ცდებში დამატებით იღებოდა 0,25 გრამი მეთილენის სილურჯე. დუღილი წარმოებდა 25°-ზე. ქვემოთ ტაბულაში მოყვანილია სამი ცდის შედეგები.

წყალბად-იონთა და კალიუმის განაწილების ცვლილება სპირტის დუღილის პროცესში მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას. წყალბადისა და კალიუმის (მგ/მლ) კონცენტრაცია უჯრულ-გარეშე სივრცეში

ც და II/III. 51.

ტაბულა № 1.

ცდის ხანგრძლივობა წუთებში	მეთილენის სილურჯის გარეშე		მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას	
	pH	K	pH	K
მაშინვე	5,79	1,20	5,79	1,25
5' შაქრის მომატების შემდეგ . .	2,48	0,76	5,27	1,28
10'	2,81	0,50	5,19	1,30
20'	2,88	0,56	5,38	1,50
40'	3,24	0,78	5,62	1,43
60'	3,62	0,84	5,67	1,90
90'	4,34	0,97	5,66	2,12
120'	4,52	1,10	5,74	2,20

ც და 24/IV. 51.

ცდის ხანგრძლივობა წუთებში	მეთილენის სილურჯის გარეშე		მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას	
	pH	K	pH	K
მაშინვე	4,53	1,25	4,43	1,29
5' შაქრის მომატების შემდეგ . .	2,75	0,80	5,04	1,70
10'	2,91	0,55	5,05	1,87
20'	3,15	0,80	5,19	2,00
40'	3,84	1,21	5,63	2,06
60'	4,16	1,33	5,85	1,99
90'	4,69	1,25	5,85	2,20
120'	4,68	1,18	5,75	1,89

ც და 27/IV. 51.

ცდის ხანგრძლივობა წუთებში	მეთილენის სილურჯის გარეშე		მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას	
	pH	K	pH	K
მაშინვე	5,72	1,50	5,72	1,26
5' შაქრის მომატების შემდეგ . .	2,80	1,01	3,18	1,16
10'	2,80	1,01	4,54	1,54
20'	2,73	0,97	5,20	2,22
40'	2,86	1,40	5,26	2,26
60'	3,55	1,66	5,45	2,30
90'	4,27	1,91	5,62	2,25
120'	4,79	1,92	5,62	2,38

ჩვენ მიერ მიღებული შედეგებიდან, პირველად ყოველსა, უნდა იქნეს გამოტანილი, რომ როდესაც დუღილი წარმოებს მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას, წყალბად-იონების პროდუქცია მაქსიმალურად მცირდება. პარალელურად წყდება კალიუმის გადასვლა გარეშე არიდან საფუარის უჯრედში. დუღილის პირველი სტადიის დამთავრების შემდეგ კი მკვეთრად მქლავდება კალიუმის გადასვლა უკვე უჯრედიდან გარეშე არეში და ამავდროს გარეშე არის წყალბად-იონთა კონცენტრაცია თიქმის უცვლელი რჩება. შესაძლებელია მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას ადგილი აქვს მჟავათა წარმოშობას. მაგრამ ეს ისეთი რაოდენობით უნდა ხდებოდეს, რომ უჯრედში არსებული კალიუმის რეზერვები და ბუფერიანობა საკმარისი იყოს მათი დაკავშირებისათვის. მეთილენის სილურჯით წყალბად-იონთა დაგროვების შეკავების მექანიზმი იმაში მდგომარეობს, რომ უჯრედში ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების მსვლელობის დროს ამ საღებავის თანდასწრებისას არ შეიქმნება ისეთი ნაერთი, რომლის დისოციაცია იძლეოდეს წყალბადის იონებს. ატომური წყალბადის აქცეპტორად საბოლოოდ აცეტ-ალდეჰიდი გამოდის და წყალბად-იონთა ხარჯზე მატულობს სპირტის რაოდენობა. როდესაც დუღილი მეთილენის სილურჯის ნიმატების გარეშე წარმოებს, რედოქსიპოტენციალი იმდენად მცირდება, რომ იქმნება ატომური წყალბადის იონიზაციის შესაძლებლობა ელექტრონის ჩამოშორების გზით. ასეთ პირობებში სპირტის ხარჯზე გროვდება მჟავათა ეკვივალენტური რაოდენობა.

მეთილენის სილურჯის მიმატების შედეგად გამოწვეული წყალბად-იონთა შემცირება თავის მხრით სპობს კალიუმის გადასვლის შესაძლებლობას გარეშე არიდან უჯრედში. პირიქით, ამ პირობებში დუღილი იწვევს კალიუმის გადასვლას უკვე უჯრედიდან გარეშე არეში. კალიუმის გამოსვლა უჯრედიდან უნდა აიხსნას უჯრედში ტუტე-მჟავური წონასწორობის ცვლილებით, მჟავას ეკვივალენტების შემცირების გამო.

კალიუმის მიმოქცევა ჩვენ უნდა წარმოვიდგინოთ როგორც უჯრედში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების შედეგი. როდესაც რედოქსიპოტენციალი უჯრედში შემცირებულია, წარმოიშობა წყალბადის იონები, რომლებიც უჯრედიდან გამოიღვევებიან და მათ მაგიერ უჯრედში კალიუმი შედის. იმ შემთხვევაში, როდესაც უჯრედში რედოქსიპოტენციალი მომატებულია და წყალბად-იონების აკუმულირებას ადგილი არ აქვს, უჯრედიდან უკვე კალიუმი გამოდის, რათა უჯრედში დაცული იქნეს ტუტე-მჟავური წონასწორობა. მსგავსი შეხედულება ელექტროლიტების მიმოქცევის შესახებ გამოთქმული აქვს კონვეის თავის უკანასკნელ შრომაში [9]. მისი აზრით წყალბად-იონთა წყაროდ მიჩნეული უნდა იქნეს მეტალმემცველი კატალიზატორი, რომლის ჟანგვა-აღდგენას თან სდევს წყალბად-იონების წარმოშობა. წყალბადი, რომელიც შორდება სუბსტრატს, გადაიტანება კატალიზატორზე, სადაც წყალბადის ატომები ქმნიან იონებს, ხოლო ელექტრონები რჩებიან კატალიზატორზე.

დასკვნა

უკანასკნელ დროს დაგროვდა მრავალი ფაქტი იმის მტკიცებისათვის, რომ ელექტროლიტების მიმოქცევაში გარკვეული როლი ენიჭება უჯრედში მიმდინარე ბიოქიმიურ ვარდაქმნებს.

ჩვენ ამ გამოკვლევაში მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა უჯრედის რედოქსიპოტენციალის გავლენა წყალბადის იონების დაგროვებაზე უჯრედგარეშე სივრცეში და კალიუმის გადატანაზე უჯრედის შიგნით.

ცდები დაყენებული იყო ლუდის გარეცხილ საფუარზე. დადასტურდა, რომ სპირტის დუღილის შემთხვევაშიც წყალბადის იონები გამოდიან უჯრედიდან და ერთდროულად კალიუმის ეკვივალენტური რაოდენობა გადადის უჯრედგარეშე ფაზიდან საფუარის უჯრედში.

იმ შემთხვევაში, როდესაც საფუარები წინასწარ დამუშავებულია მეთილენის სილურჯით და ამით გადიდებულია უჯრედშიგნითა რედოქსიპოტენციალი, მეთილენის სილურჯე წითლიანად აკავებს წყალბად-იონების დაგროვებას და კალიუმი გადადის არა გარემოდან უჯრედში, არამედ, პირიქით, გამოდის უჯრედიდან. ელექტროლიტების განაწილების ეს ცვლილება მეთილენის სილურჯის თანდასწრებისას ხდება ისეთ პირობებში, როდესაც დუღილის ინტენსივობა არ იცვლება, თუ მასზე მსჯელობა ვიქონიეთ მოხმარებული შაქრის რაოდენობის შემცირებით. ამგვარად, მტკიცდება ინტიმური კავშირი ელექტროლიტების განვლადობასა და უჯრედშიგნითა რედოქსიპოტენციას შორის.

დუღილის პროცესში წარმოებს ნახშირწყლების ინტენსიური ხარჯვა, ნახშირწყლების ცვლის ერთ-ერთი ძირითადი რეაქცია არის დეჰიდრირება. წყალბადი საფეხურებით გადადის ერთი ენერგეტიკული დონიდან მეორეზე და ბოლოს სტაბილდება წყლის სახით. გლუტათიონი და წყალბადის სხვა გადაიტანები ლებულობენ აქტიურ მონაწილეობას ნახშირწყლების დაშლის რეაქციებში წყალბადის გადატანის საშუალებით მაღალი ენერგეტიკული დონიდან დაბალზე. ინტენსიური დუღილის პირობებში იქმნება ატომური წყალბადის დაჟანგვის შესაძლებლობა ელექტრონის დაკარგვის გზით, რის შედეგადაც წარმოიშობა წყალბადის დადებითი იონი, ეს პროცესი კავდება მეთილენის სილურჯის დამატებით მაღლარ არეში, რედოქსიპოტენციალის გადიდების გამო. საღებავის თანდასწრებისას წყალბადის იონები არ გროვდებიან და კალიუმი გადადის არა უჯრედში გარედან, არამედ გამოიდევენება უჯრედიდან გარეთ. ზემოხსენებული წარმოდგენა მტკიცდება გლუტათიონის განაწილების ცვლილებით. ინტენსიური დუღილის პირობებში გლუტათიონი მთლიანად აღდგენილ ფორმაში გვევლინება. საღებავის თანდასწრებისას დაჟანგული ფორმის რაოდენობა შესამჩნევ ოდენობას აღწევს.

ლიტერატურა

ქართული
ბიბლიოთეკა

1. L. Michaelis, Contribution to the theory of permeability of membranes for electrolytes: J. gen. Physiol. 8, 33, 1925; 10, 635, 1927; 11, 147, 1927; 13, 55, 221 487, 1928.
2. Д. Насонов и В. Александров, Принципы диффузии и распределения в проблеме клеточной проницаемости: Усп. Совр. Биологии, 16, 577, 1943; 17, 1, 1944.
3. W. Ostchout, The accumulation of electrolytes: J. gen. Physiol., 14, 285 და 301, 1930.
4. E. Conway a. P. Boylk, A mechanism for the concentration of potassium by cells, with experimental verification for muscle; Nature, 144, 709, 1939.
5. ბ. ქომეტიანი, შ. გოგელაშვილი და შუშანა დოლიძე, კალუმის განაწილების კავშირი ალიკოტენის რესინოზთან კუნთის ქსოვილში: საქ. სსრ. მეცნ. აკად. მოამბე 5, 269, 1944.
6. R. Pulwer a. F. Verzar, Connection between carbohydrate and potassium metabolism in the yeast cell: Nature, 145, 828, 1940.
7. Я. А. Эпштейн, Распределение электролитов между клеткой и окружающей средой: Усп. Совр. биол. 27, 211, 1949; აგრეთვე Механизм распределения ионов в живых клетках: Усп. совр. биол., 29, 273, 1950.
8. E. J. Conway a. T. G. Bzady, Biological production of acid and alkali. I. Quantitative relations of succinic and carbonic acids to the potassium and hydrogen ion exchange in fermenting yeast: Biochem. J., 47, 360, 1950.
9. E. J. Conway, T. G. Brady a. E. Carton, Biological production of acid and alkali. 2. A redox theory for the process in yeast with application to the production of gastric acidity: Biochem. J., 47, 369, 1950.
10. ბ. ქომეტიანი და ქეთევან ჯანდიერი, მუავათა და გროვების შესახებ სპორტის დუღილის პროცესში: საქ. სსრ მეცნ. აკად. მოამბე, 11, 225, 1950.

სტალინის სახელობის

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1952. III. 26).

П. А. Кометиани

Влияние окислительно-восстановительного потенциала на распределение электролитов в дрожжевой клетке

(Из биохимической лаборатории кафедры физиологии человека и животных)

Исходя из того положения, что внутриклеточные биохимические превращения играют определенную роль в распределении электролитов, мы задались целью выяснить изменения в распределении ионов водорода и калия внутри и вне клетки, в зависимости от окислительно-восстановительного потенциала.



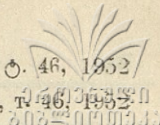
Опыты были поставлены с промытыми пивными дрожжами. Долгом было подтверждено, что и при спиртовом брожении в начальной стадии происходит подкисление внеклеточной среды и обогащение внутриклеточной фазы калием.

В том случае, когда дрожжи предварительно были обработаны метиленовой синью и этим был повышен внутриклеточный редоксипотенциал, процесс подкисления внеклеточной фазы совершенно прекращался и калий переходил не в клетку, а наоборот, из клетки в внеклеточную фазу. При этом интенсивность брожения, сравнительно с контрольным опытом, где метиленовая синь не добавлялась, практически не менялась.

Одновременно с изменением распределения ионов водорода и калия было установлено изменение соотношения окисленного и восстановленного глутатиона. Оказалось, что в процессе брожения глутатион полностью восстанавливается. Но если брожение вести в присутствии метиленовой сини, окисленная форма глутатиона обнаруживается в заметном количестве.

Все эти факты нужно объяснить теми сдвигами в редоксипотенциале, которые вызываются добавлением метиленовой сини. В отсутствие краски редоксипотенциал снижен настолько, что создаются условия перехода атомарного водорода в ионную форму путем потери электрона. В присутствии метиленовой сини водород, переходя с одного энергетического уровня на другой, связывается краской, которая непосредственно окисляется кислородом воздуха. Изменение распределения калия связано с характером обмена водорода.

Образование ионов водорода и соответственно снижения редоксипотенциала, вызывает переход калия из внеклеточной фазы в клетку. Если же образование ионов водорода внутри клетки задержано повышением редоксипотенциала, перераспределение калия или не наблюдается, или же происходит перемещение калия из клетки в внеклеточную фазу.



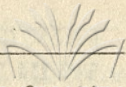
ბ. ყაპრიშვილი

**სამხრეთ-ოსეთის მაღალმთიანი ზონის ლანდშაფტის
თავისებურება**

მაღალმთიან ზონას უკავია სამხრეთ-ოსეთის ჩრდილო ნაწილი, იგი მდებარეობს კავკასიონის მაღალმთიანი ნაწილის სამხრეთ ფერდობზე და მოქცეულია 3.200—2.600 მ. სიმაღლის ზოლში. ზოგჯერ კი იგი უფრო დაბლა ეშვება 2.200 მ. სიმაღლემდე. ზონის ქვემო საზღვრის დაბლა დაშვებას ჩვენ ხშირად ვამჩნევთ ძლიერი ქარების გავლენის მყოფ ფერდობებზე; ამ ქარებს თან მოაქვს თხემიდან და მაღალი ადგილებიდან თოვლი, რომლითაც იფარება უფრო დაბალი ადგილები. ამგვარ ფერდობებზე დაგროვილი თოვლი გაცილებით უფრო ხანგრძლივად დევს, ვიდრე თხემზე, რაც იწვევს ზონის ინვერსიას და რასაც თან მოჰყვება ის, რომ ალპური მდელოები უფრო დაბლა მდებარეობენ სუბალპურებზე.

რელიეფი

მაღალმთიანი ზონის რელიეფი ძალიან დანაწილებულია. მთავარი წყალგამყოფი წარმოდგენილია აქ რელიეფის ეროზიული ფორმებით, ამასთანავე იგი არ არის სწორხაზოვანი. ამისთანა ხასიათს კავკასიონი იძენს ჭანჭახის გადასავლის აღმოსავლეთით. ხსენებულ გადასავლის დასავლეთით მთავარი წყალგამყოფი გადის მთავარ ქედზე და თანხვედნილია აქ ტექტონიკურ ელემენტებთან; იგი აგებულია უძველესი კრისტალური ქანებით (გნეისები და გრანიტები), რომელნიც შეცოცებულებია უფრო ახალგაზრდა მეზოზოურ ქანებზე. ჭანჭახის გადასავლის აღმოსავლეთით მთავარი ქედი გაჭრილია არდონის სათავეებით, რის გამოც მთავარი წყალგამყოფი გადაწეულია სამხრეთისაკენ. ამიტომ აქედან წყალგამყოფი მკვეთრად იცვლის სამხრეთ-აღმოსავლეთურ მიმართულებას სამხრეთ-დასავლეთურზე, გადის გარდიგარდმო შტოზე, ე. წ. კაპეტას ქედზე, რომელიც აერთებს მთავარ ქედს მის პარალელურად სამხრეთით მდებარე ქედთან. კაზი-ხოხის მწვერვალიდან (3.684 მ) წყალგამყოფი მცირეოდენ გადახრებით მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ, ხოლო ზეკარის გადასავლის აღმოსავლეთით იგი მკვეთრად იცვლის მიმართულებას ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ მწვ. ბახ-ფანდაკამდე (2.918 მ.), საიდანაც კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედი მცირედ კლაკნილი ხაზით მიემართება საერთოდ აღმოსავლეთისაკენ გადასავალ კუთხზე (2.688 მ), მწვ. ხოხზე



(3.107 მ), როკის გადასავალზე (2.991 მ), მწვ. რეს-ხოხზე (3.302 მ) ანდონის რეგრესიული ეროზიის გამო, მწვ. რეს-ხოხიდან წყალგამყოფი ინტენსიური ჩრდილოეთისაკენ, ხოლო ზილგა-ხოხის მწვერვალთან (3.853 მ) იგი კლაკნული ხაზით მიემართება სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით ჯვარის გადასავლისაკენ.

მთავარი წყალგამყოფის პარალელურად მდებარე ქედი, რომელიც გაჭრილია მდ. დ. ლიახვის ხეობით, მიემართება მწვ. ბრუტ-საბძელიდან (3.670 მ) აღმოსავლეთით გერმუხისა (3.196 მ) და ჩაფარუხის (3.142 მ) მწვერვალებისაკენ.

კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფის ასეთი კლაკნული ხასიათი დამოკიდებულია მაღალმთიან ზონაში სწრაფად მომქმედ როგორც ჩრდილო, ისე სამხრეთ ფერდობების მდინარეთა რეგრესიულ ეროზიაზე; ამ რეგრესიის ერთ-ერთი ხელშემწყობი პირობაა — მეზოზოურ ნალექ ქანთა რბილი ხასიათი. საბოლოოდ რელიეფი შეტად რთულ ხასიათს ღებულობს, უმაღლეს ნაწილში მრავალი მწვერვალი 3.500 მეტრის სიმაღლეს აღემატება, მაშინ როდესაც მდ. დ. ლიახვის კალაპოტი მდებარეობს ამავე ზონაში 2.000—1.100 მ. სიმაღლეზე. აღსანიშნავია, რომ მდ. არდონის სათავეები ისე ღრმად არ არიან ჩაჭრილი, როგორც მდ. დ. ლიახვის სათავეები; ეს იმ გარემოებით უნდა ავსხნათ, რომ არდონის სათავეების ჩაჭრა ბრკოლდება კასარის გრანიტოვანი მასივის არსებობით, მდ. დ. ლიახვი კი თითქმის მთელ თავის სიგრძეზე მოედინება ნალექ ქანებში და მხოლოდ ჯავის სახრეთით შედარებით ახლო წარსულში იგი ჩაიჭრა იურულ ტუფო-პორფირიტულ წყებაში, რომელიც ქანთა გამძლეობის მხრივ ბევრად ჩამოუვარდება გრანიტებს.

რელიეფი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ფლიშური ნალექების ლითოლოგიურ-ტექტონიკურ პირობებთან. იურულ-ცარცული ფლიშური წყება წარმოდგენილია თიხოვანი ფილაქნების, კარბონატული ქვიშაქვების, კირქვებისა და ბერგელების მორიგეობით. ეს ქანები სხვადასხვა წინააღმდეგობას უწევენ როგორც გამოფიტვის აგენტებს, ასევე ეროზიულ მოქმედებას. წყებას ახასიათებს ინტენსიური დანაოჭება, დანაპრალიანება და ფიქლებრიობა.

გვერდითი ქედები, რომელთა მიმართულება თანხვედნილია ფლიშური წყების შრეთა გაწოლასთან, მონოკლინურებია, მათი სამხრეთი ფერდობები უფრო შვეული და კლდოვანია; ფლატეების სიმაღლე 300—500 მ. აღწევს. სამხრეთ ფერდობების ძირში ხშირად ვხვდებით ნაშალ, ლორღიან მასალას. ქედების მონოკლინური ხასიათი რთულდება ქერცლისებრი შენაოჭებით, ასეთია, მაგალითად, ერმანის ქედი, სადაც ქერცლისებრი რღვევები თხემებს დაკბილულ ხასიათს ანიჭებენ. ასეთ ქედებზე ზოგიერთი მწვერვალების შეფარდებითი სიმაღლე იმ ადგილებში, სადაც უფრო გამძლე ქანები გვხვდება, 300—400 მ. აღწევს.

ფერდობების მკვეთრი დაქანება, ქანთა ნაპრალიანობა და ფიქლებრიობა შეტად ხელს უწყობს ზეავეების წარმოშობას, რომელნიც ფართოდ იჩენენ თავს მაღალმთიანი ზონის ფარგლებში. სამხრეთ-ოსეთის დასავლეთ ნაწილში მოხვეავებული მასალა ზოგჯერ მეწყერად გადაიქცევა ხოლმე. გამოფიტული

მასალის გადაადგილება ფერდობებზე წარმოებს უმთავრესად სიმძიმის ძალიან ზედაპირული ჩამონადენის (წვიმები, მდინარეები) საშუალებით. თანამედროვე ყინვარების როლი დენუდაციაში, მათი შეზღუდული გავრცელების გამო, მცირეა.

სამხრეთ-ოსეთის ფარგლებში ამჟამად კავკასიონის თხემი მოკლებულია მთლიან გაყინვარებას. ყინვართა ჯგუფები გვხვდება სპორადიულად: ქანჭახის გადასავლთან — მდ. ქანჭახის სათავეში, ყაზი-ხობ-სოუ-ხობის ჯგუფი — მდ. მდ. ლარულას და ვეზურის სათავეებში, ხალაწის და ზეკარის ჯგუფები მდ. ჯეჯორის სათავეში, ზილგა-ხობის ჯგუფი მდ. სბა-დონის სათავეში. ყინვართა ფართობი მცირდება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. სამხრეთ-ოსეთში ყინვარებს სულ უკავიათ 10,8 კვ. კმ. (პოდოზერსკით), აქედან მდინარეთა აუზების მიხედვით ყინვართა ფართობი ნაწილდება შემდეგნაირად:

მდინარის აუზი	ყინვართა ფართობი კვ. კმ.-ში	%
ქანჭახი	3,28	19,4
ლარულა	0,34	2,0
ჯეჯორა	8,11	48,3
დიდი ლიხვი . .	5,07	30,3
სულ	16,80	100,0

ამრიგად, მდ. რიონის აუზში სამხრეთ-ოსეთის ფარგლებში გვაქვს ყინვარების 11,73 კვ. კმ. (71%), ხოლო დიდი ლიხვის აუზში — 5,07 კვ. კმ. (29%); მდ. ქსნის აუზში კი — მუდმივი ყინვარები სულ არა გვხვდება.

სამხრეთ-ოსეთის ყინვარები ამჟამად წარმოდგენილია მცირე, დაკიდული და კარული ტიპის ყინვარებით, რომლებიც თითოეულ ჯგუფში უერთდებიან ერთმანეთს ფირნის ველების საშუალებით, მაგრამ წარსულში ამ ზონამ განიცადა მძლავრი გაყინვარება, რაც მტკიცდება ყოფილი გაყინვარების მიერ დატოვებული კვალის საშუალებათ („მკვდარი“ კარები, ტროგები, მორენები). ფორმის მხრივ მრავალი მცირე ტროგი ერთფეროვანია. ტროგთა კალაპოტი, როგორც წესი, საფეხურისებრია, რაც ყინვართა უკანდახევის სტადიების შედეგია. სათავეში ტროგებს ახასიათებს ნაკლები დაქანება, ვიდრე ქვემო ნაწილებში. ზოგიერთ ტროგთა ხეობებში კარგადაა შენახული ძველ ტროგთა მხრები. ტროგები მოკლეა, მათი სიგრძე მერყეობს 0,5—4 კილომეტრამდე.

დიდი ყინვარის ნაშთს ვხვდებით მდ. დ. ლიხვის სათავეში, სოფ. ერმანის მიდამოებში; ამ ტროგს ჩრდილოეთიდან საზღვრავენ კეი-დონის და სირხ-ხობის ვულკანები, ხოლო სამხრეთიდან — ვულკანი ფიდარ-ხობი. კარგადაა შენახული ტროგის მარჯვენა ნაპირი, მარცხენა ნაპირი კი დაფარულია ფიდარ-ხობის ქვაყრილით. ტროგი შეჭრილია ვულკანურ ქანებში. ყოფილი გაყინვარების არანაკლებად თვალსაჩინო ნიშნებს ვხვდებით შუა ერმანის მდინარის ხეობაში, ორი დიდი გვერდითი მორენის სახით. მარცხენა მორენი ზღუდავს შუა ერმანის ხეობას, რის გამოც მდინარის კალაპოტი გადანაცვლებულია ჩრდილოეთით. ამ მორენის თავზე მდებარეობს საკავშირო აკადემიის სამხრეთ-ოსეთის სამთო-საველე სტაციონარი, თავისი საცდელი მინდვრებით. მორენები ჩამოდიან ქვემო ერმანის მდინარემდე, მაგრამ თავის ქვემო ნაწილში ისინი ნაწილობრივად გადარეცხილია; მარცხენა მორენი ქვემო ნაწილში ამჟამად წარმოდგენილია ბორცვიანი რელიეფით.



ერმანის სამთავე მდინარის სათავეებში ვხვდებით თითო ცირკს, რომელიც ქვემო ნაწილებიდან იწყება დეკით დაფარული, ციცაბო ფერდობებზე. ცირკებში, ცირკების გარდა, ვხვდებთ სხვადასხვა ფართობის ყინვარული კარები; ამნაირივე კარებს ვხვდებით ერმანის ქედის ტოტებზედაც. მაღლობ კომ-კომეს თავზე, 2,500 მ. სიმაღლეზე კარის ქვეშ მდებარეობს ძოვარშიდის ტბა, რომელიც ამჟამად თითქმის მთლიანად დაფარულია ბალახეულობით. პროფ. ნ. ა. ბუშის აზრით ეს ტბა ყინვარული წარმოშობისაა.

ზონაში, ფერდობების მკვეთრი დაქანების გამო, ხშირია ზამთარში თოვლის დიდი ზეგები, რომელთაც თოვლის მასასთან ერთად თან ჩამოაქვთ ნაშალი მასალის დიდი რაოდენობა.

ზეგების ჩამოწოლას, თოვლის მასის დაგროვების გარდა, ხელს უწყობენ სინოპტიკური პროცესებიც; ასე, მაგალითად, ჰაერის თბილი მასების შემოქრას თან სდევს თოვლის სწრაფი დნობა ზამთრის თვეებშიაც კი. ჩვეულებრივად კი, ამ ზონაში თოვლის სწრაფი დნობა წარმოებს მხოლოდ წლის გარდამავალი პერიოდების განმავლობაში, სახელდობრ, შემოდგომაზე და გაზაფხულზე, როდესაც ჰაერის თბილი მასა განიცდის ოკლუზიას კავკასიონის სამხრეთ ფერდობების გასწვრივ; უკანასკნელი გარემოება მეტად საშიშია გაზაფხულზე, როდესაც თოვლის საბურველი დიდია; მდგომარეობა განსაკუთრებით საშიშია იმ შემთხვევაში, როდესაც ოკლუზიას უსწრებენ პროცესები, რომელნიც იწვევენ ფხვიერი თოვლის მოსვლას. თოვლის ზეგების ჩამოწოლაში, ალბათ, ერთგვარი როლი ეკუთვნის აგრეთვე ფიონებსაც.

ყელის ზეგანი და აქედან გავრცელებული ლავების ადგილები თავისი წარმოშობისა და თანამედროვე ფიზიკურ-გეოგრაფიული ხასიათით მაღალმთიანი ზონის მეტად თავისებურ და საინტერესო რაიონს წარმოადგენს.

ყელის ვულკანური ზეგანი მდებარეობს მდ. მდ. დ. ლიახვის, არაგვის და ქსნის სათავეთა შორის; მას უკავია, დაახლოებით, 85 კვ. კმ. ფართობი, აქედან მხოლოდ $\frac{1}{3}$ -მდე შედის სამხრეთ-ოსეთის ფარგლებში.

ლავებმა ამოავსეს ყოფილი ხეობები და წარმოშვეს მაღალი ზეგანი. ზოგან ლავა გადაიღვარა მეზობელ თხემზედაც (დ. ლიახვის და ჟამურის ხეობებში).

ფ. ი. ლევისონ-ლესინგის, ი. გ. კუზნეცოვის და ვ. რეინგარტენის მიხედვით ლავის პირველი ამონთხევა მოხდა პლიოცენის დასაწყისში, ხოლო შემდეგ განახლდა რის-ვურმულ ინტერგლაციალურ ეპოქაში. უკანასკნელი ამონთხევა, ხსენებულ ავტორთა აზრით, ერთდროულია არაგვის ზემო ხეობის ვულკანთა ამონთხევასთან. ვურმული გაყინვარების მაქსიმალურ ფაზაში ვულკანური მოქმედება დროებით წყდება, ხოლო ყელის ვულკანები და ზეგანი ყინვარებით იმოსება.

ვურმული გაყინვარების მაქსიმალური ფაზის შემდეგ როგორც მყინვარის ცენტრთან, ისე ყელის ზეგანზე წარმოიშვა რამდენიმე ახალი კონუსი: მყინვარის რაიონში ამოინთხა არშის, ჩხერის, ცდოს, გველეთის, არჩ-ქორთის, ბართ-ქორთისა და ქაბარჯინის ღვარები (ვ. რეინგარტენი), ხოლო ყელის

ზეგანზე წარმოიშვნენ მცირე ნეფის კალოს, ხორისარის, ყელის და ნარვან-ხოხის ვულკანური ცენტრები. ახალი ამონთხევა ყელის ზეგანზე მოხდა თანამედროვე ხანის წინ, როდესაც კვლავ ამოქმედდნენ მცირე ხორისარი და მცირე ნეფის კალოს ვულკანები.

ყელის ვულკანური ქანები მრავალფეროვანია. ზეგანის პეტროგრაფიული შედგენილობა დეტალურად შესწავლილია აკად. ფ. ი. ლევისონ-ლესინგის მიერ.

ზეგანზე უფრო გავრცელებულია ნაცრის ფერი ან მოწითალო ანდეზიტ-დაციტური ტიპის ლავები (ყელის ზეგანი, მცირე ნეფის კალოს და ხორისარის კონუსები). უფრო ნაკლებადაა გავრცელებული ანდეზიტ-ბაზალტური ლავები) ნარვან-ხოხის ნაწილი, ჟამურის ხეობა და სხვა). ლავების გარდა ყელის ზეგანზე გვხვდება აგრეთვე ვულკანური ფხვიერი პროდუქტებიც (ფერფლი, პემზა), მაგრამ ეს მასალა გაცილებით უფრო ნაკლები რაოდენობით არის გავრცელებული; ყინვარების ეგზარაციისა და ზედაპირული ჩამონადენის გამო იგი საგრძნობლად გადარეცხილია.

ვულკანური მოქმედება დაიწყო ლიპარიტ-დაციტების მუავე ლავების ამონთხევით, რასაც მოჰყვა უფრო ნაკლებად მუავე დაციტების და, ბოლოს, ანდეზიტ-ბაზალტური ფუძე ლავების ამონთხევა.

ყურმის განმავლობაში ყელის ზეგანი განიცდიდა გაყინვარებას. ამ პერიოდის განმავლობაში ვულკანური მოქმედება, რასაკვირველია, გამოიწვევდა განსაზღვრულ ადგილებში ყინვარების გადნობას, ხოლო ლავების გაცივების წემდეგ აქ ისევე ვითარდებოდა ყინვარები. ყოფილ ყინვარების კვალს ზეგანზე და ხეობათა სათავეებში ვამჩნევთ მორენების სახით, რომელთა სიმაღლე 100 მეტრამდეა. ყინვარების უკანდახევის და მოდნობის შემდეგ ზეგანზე ჩნდება ტბები.

ზეგანის სამხრეთ ნაწილის ყველაზე ამალღებულ წერტილს წარმოადგენს ნარვან-ხოხის კონუსი (3.250 მ.), რომლიდანაც ზეგანის ზედაპირი საფეხურისებურად ეშვება ყველა მიმართულებით. ზედაპირის ამგვარი მოყვანილობა დაკავშირებულია ლავათა მორიგეობასთან და მათი სიმკვრივის სხვადასხვაობასთან. ნარვან-ხოხის კონუსის გარდა, ზეგანზე ამართულია მრავალი გაცილებით უფრო მცირე კონუსი. ზეგანის სამხრეთ ნაწილის (სამხრეთ-ოსეთის ავტონომიური ოლქის ფარგლებში) საშუალო სიმაღლე 3.000 მეტრამდეა, ხოლო მისი უმდაბლესი ადგილები, დაკავებული ყელისა და ჟამურის ტბებით, მდებარეობენ 2.600—2.900 მ. სიმაღლეზე. ზეგანის ჩრდილო ნაწილი (ოლქის საზღვრების გარეშე) უფრო მაღალია და საშუალოდ აღწევს 3.200—3.300 მ. სიმაღლეს.

ვულკან ყელის ანუ, როგორც მას ოსები უწოდებენ, სირხ-ხოხის (წითელი მთის) ცენტრიდან ვერმულ გაყინვარებამდე გადმოინთხა ორი დიდი ღვარი: ერთი მდ. დიდი ლიახვის ძველ ხეობაში, მეორე კი — მდ. ქსნის ხეობაში.

პროფ. ნ. ა. ბუშის აზრით, ღვარს დასაწყისშივე წინ დახვდა მოკლე, მაგრამ მაღალი, ფიქლებით აგებული, ე. წ. ხოძის ქედი, რომლის სიგანედურთ მიმართულება პარალელურია ნაკადის მიმართულებისა. ლავურმა ღვარმა გარს-



შემოურა ქედს და ორ ტოტად გაიყო. ხოძის ქედის დასავლეთ ბრტყელს ეს ორი ტოტი ისევ შეერთდა და წარმოშვა დიდი ღვარი, რომლის სისქე 400 მეტრამდეა, ხოლო აქედან იგი დაეშვა 1.600 მ. სიმაღლემდე და შეიჭრატყის ზონაში იმ ადგილას, სადაც დღეს მდებარეობს შავლოხოვების სოფელი. ლავური ღვარის სიგრძე დაახლოებით 15 კმ. უდრის, ხოლო მისი სიგანე 3 კილომეტრამდეა. ამ ღვარს, მისი ორივე კიდის გასწვრივ, გასდევენ მდ. მდ. დ. ლიახვისა (პროფ. ნ. ა. ბუშით — მდ. ყაღლასენ-დონი) და ერმანის ხეობები, რომლებიც ღვარის ბოლოსთან ერთმანეთს უერთდებიან.

ანდეზიტ-დაციტებისა და ტრახი-დაციტებისაგან შემდგარი ღვარის ზედაპირი უსწორ-მასწორია. მის ზედაპირზე ვხვდებით დიდ ქვაბურებს, რომელთა კედლები დანაპარალეზულ ლოდებს წარმოადგენენ; გვხვდება აქ აგრეთვე დიდი ბორცვებიც, რომლებიც ლავის ამობურცვის შედეგს უნდა წარმოადგენდნენ, რომლებმაც შემდეგ, დასკდომისა და გამოფიტვის გამო, ლოდნარის ხასიათი მიიღეს. იგივე ღვარის ზედაპირზე ზოგჯერ ვხვდებით მოსწორებულ ფართობებსაც, რომელნიც წარმოადგენენ ძველი, ამჟამად დამშრალი ტბების ფსკერს. ამგვარი, ყველაზე ფართო ტაფობი მდებარეობს დაახლოებით 2.125 მ. სიმაღლეზე, გზაზე სოფ. ედისსა და შუა ერმანს შორის.

შემო კაბუსტეს ხეობის პირდაპირ ლავური ღვარი აჩენს გარდიგარდმო მკვეთრ ბექს; პროფ. ბუშის აზრით, შესაძლებელია ეს მეორე ღვარის ბოლო იყოს, რომელიც ფარავს მასზე უფრო ადრინდელ ღვარს.

ჯერ კიდევ გზიდან სოფ. ედისისაკენ შორიდანვე მოგზაურის ყურადღებას იპყრობს ხსენებული ბექის აღმოსავლეთით ღვარის ზედაპირზე კოშკის-მაგვარი ნაგებობანი; სინამდვილეში ეს ღვარის ამობურცული და შემდეგ დახეთქილი ნაწილია, რომელიც ამჟამად დიდ ლოდნარად არის ქცეული. ლავის ამგვარი ამობურცვა, შესაძლებელია, გამოწვეულია ამაღლებით, რომელიც მას წინ დახვდა. ვულკანური პლატოს ნაწილი, მოქცეული ს. ს. გოლუათ-კაუსა, ხოძსა და ზ. ერმანს შორის ცნობილია „ვა გუთე მასიგ“-ის ანუ „ვა გუთე მაშიგ“-ის სახელწოდებით. ხსენებული ლოდნარი გამოყენებული იყო ციკლოპური, ციხე-სიმაგრის ასაშენებლად (პროფ. ლ. მელიქსეთ-ბეგი). ამრიგად, მდ. დ. ლიახვის ძველი კალაპოტი მთლიანად ამოვსილია ვულკანური ღვარით, რომელიც დაკვირვებისათვის მისაწვდომია მხოლოდ მცირე მანძილზე იმ ადგილას, სადაც ღვარის ორი ტოტი ერთმანეთს უერთდება სოფ. ხოძთან.

ამ დიდი ვულკანური ღვარის გარდა, კეი-დონისა და ყელის ვულკანთა შორის სწორ ზედაპირს ფარავს კიდევ ერთი, ყველაზე ახალგაზრდა ღვარი.

ყელის ზეგანიდან მდ. ქსნის ზემო ხეობაში (ყამურის ხეობა) აგრეთვე გადმოიღვრა ვულკანური დიდი ღვარი; ამჟამად მისი მთლიანობა დარღვეულია მდ. ქსნის და მის შემდინარეთა კანიონებით. ნაკადის დარჩენილი ნაწილების ბრტყელ ზედაპირზე მდებარეობენ ოსების სოფლები: გორგა, ზემო, შუა და ქვემო ბაგინი; ამ სოფლებიდან გორგას განსაკუთრებით ლამაზი მდებარეობა უკავია: იგი, ლავის სწორ ზედაპირზე აშენებული, კონცხივით

მოქცეულია ქსნისა და მის მარცხენა შემდინარის — გორგაი-დონის ხეობათა შორის და დაჰყურებს ქსნის ხეობას.

კლიმატი

ზონის კლიმატური დახასიათება, მეტეოროლოგიური მონაცემების სიმცირის გამო, ძალიან ძნელია. ხსენებულ ზონაში მოქმედებს ამჟამად მხოლოდ სამი მეტსადგური: როკაში, ედისში და ერმანში (სამხრეთ-ოსეთის მთის მდელოების შესწავლის სტაციონარი), მაგრამ ამ სადგურების დაკვირვების პერიოდი მცირეა.

კავკასიონის მაღალი ნაწილი წარმოადგენს იმ ბუნებრივ ზღუდეს, რომელიც იკავებს ჰაერის ჩრდილო, ცივ მასებს. ქედის მიერ დაკავებული არქტიკული მასა, გარკვეულ პირობებში, იწყებს მის შემოვლას და შემოიჭრება ამიერ-კავკასიაში შავი და კასპიის ზღვების მხარეებიდან.

კავკასიონის ცენტრალურ ნაწილში წლის განმავლობაში უფრო ხშირად იჭრება კონტინენტური პოლარული მასები, ჰაერის ცივ დინებათა სახით.

არქტიკული მასების შემოჭრა შედარებით იშვიათი მოვლენაა კავკასიონის ცენტრალური ნაწილისათვის. თბილი მასები კი იჭრებიან უმთავრესად წლის თბილი პერიოდის განმავლობაში, ხოლო ცივ პერიოდში მათ შენოსევას ვამჩნევთ მხოლოდ გამონაკლისის სახით.

არქტიკული მასების შემოჭრა ამიერ-კავკასიაში წარმოებს ორი მთავარი სინობტიკური პირობის შემთხვევაში. პირველ შემთხვევაში ზღვის არქტიკული ჰაერი მოძრაობს საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ფართო ციკლონის დასავლეთ პერიფერიაზე, რომელიც დასავლეთ რაიონებში ჯერ გვევლინება მძლავრი ჩრდილო ნაკადის სახით, ხოლო შავი ზღვის სანაპიროზე იცვლის მიმართულებას ჩრდილო-დასავლეთურზე, ე. ი. კავკასიონის გასწვრივ. არქტიკული ჰაერის ვერტიკალური სიმძლავრე დასავლეთ ევროპაში აღწევს 5—6 კმ. ამ შემთხვევაში ხსენებული ჰაერი ადვილად იჭრება როგორც ჩრდილო კავკასიაში, ისე ამიერ-კავკასიაში და კავკასიონის მაღალ ნაწილშიც. ჰაერის ნაკლები სიმძლავრის შემთხვევაში არქტიკული ჰაერი კავკასიონს უვლის ორივე ფერდობის გასწვრივ.

მეორე შემთხვევაში, კონტინენტური არქტიკული ჰაერის მასები წარმოშობენ მძლავრ ანტიციკლონურ სისტემებს; ჩრდილოეთიდან მოძრავი ჰაერის მასას წინ ეღობება კავკასიონის მაღალი ნაწილი. კონტინენტური არქტიკული მასის სიმძლავრე გაცილებით ნაკლებია ზღვის არქტიკულ მასის სიმძლავრეზე, და, ალბათ, 2 კმ. არ აღემატება; ამიტომ ეს მასა ამიერ-კავკასიაში იჭრება კავკასიონის მოვლის შემდეგ, ჩრდილო-დასავლეთიდან ან სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან, იმისდა მიხედვით, თუ ჰაერის რომელი ცირკულაციაა გაბატონებული მოცემულ მომენტში.

ზონის კლიმატური დახასიათება ჩვენ მოგვყავს პროფ. ნ. ა. ბუშის ცნობით, რომელსაც გამოყენებული აქვს ერმანის მეტსადგურის 1933—1936 წ.წ. დაკვირვების მასალა.

ერმანის მეტსადგური მდებარეობს 2.200 მ. სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.



ზონის ჰავა საერთოდ ზომიერად ცივია. ყინვიანი დღეები მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება. რთილი ხშირია ზაფხულის თვეებში, ხოლო დილაობით მინიმალური ტემპერატურა ამ სეზონის განმავლობაში ზოგჯერ — 5°—6° აღწევს. 1939 წლის ცივსა და წვიმიან ზაფხულის განმავლობაში ყინვიან დღეთა რიცხვი 14 იყო. ჩვენი იქ ყოფნის დროს, 1940 წ. 11 აგვისტოს დილით ჰაერის ტემპერატურა — 3° უდრიდა. ერმანის მეტსადგურის 4-წლიანი დაკვირვებების მიხედვით, ნიადაგი ს. ერმანში იყინება 20 სანტ. სიღრმეზე 6 თვის, ხოლო 15 სანტ. სიღრმეზე 7 თვის განმავლობაში. საშუალო წლიური ტემპერატურა, დაახლოებით, მერყეობს 1—3° შორის.

პროფ. ნ. ა. ბუშის დაკვირვებანი მცენარეთა განვითარებაზე სხვადასხვა სიმაღლეზე ადასტურებენ, რომ 2.200 მ. სიმაღლეზე ზაფხულის ხანგრძლიობა ერთ თვეს არ აღემატება (ივლისის შუა რიცხვებიდან აგვისტოს შუა რიცხვებამდე), უფრო დიდ სიმაღლეზე ზაფხულის ხანგრძლიობა ერთ თვეზე ნაკლებია.

შემოაღებურ ზონაში ზაფხული სულ არ არის: გაზაფხული უშუალოდ შემოდგომაში გადადის, რაც მტკიცდება იმით, რომ გაზაფხულის მცენარეულობა შემოდგომის მცენარეულობით იცვლება. სუბალპურ ზონაში განსაკუთრებით გვიან ვითარდება მარცვლოვანი მცენარეები. პროფ. ბუშის გამოკვლევით, მცენარეები ეგუებიან სიცივეს იმიტომ, რომ სიმაღლეთა მიხედვით, მზის რადიაციის გაძლიერებასთან ერთად, ბალახის შემადგენლობაში მატულობს შაქრის რაოდენობა. ასე, მაგალითად, 2.700 მ. სიმაღლეზე შაქრის რაოდენობა 12% აღწევს, მაშინ როდესაც 2.200 მ. სიმაღლეზე იგი მხოლოდ 4%-მდეა. მეორე საშუალება არის ზამთარში მცენარეების მიერ ფოთლის სათავისა და ყუნწის შენარჩუნება, რომლებიც იცავენ კვირტს სიცივისაგან.

ატმოსფერულ ნალექთა წლიური რაოდენობა 1.100 მმ. უდრის; ზონის დასავლეთ ნაწილში ატმოსფეროს ნალექთა რაოდენობა უნდა მატულობდეს.

შემოდგომით (სექტემბერ-ოქტომბერში), ჩვეულებრივ, კარგი, მზიანი დარი დგას ხოლმე. ყველაზე მეტი ნალექიანი სეზონებია გაზაფხული და ზაფხული. 1939 წ. წვიმიან ზაფხულის მხოლოდ აგვისტოს განმავლობაში ნალექთა რაოდენობა 206 მმ. უდრიდა.

2.200 მ. სიმაღლეზე, თოვლი იწყებს მოსვლას ნოემბერ-დეკემბერში; უფრო მაღალი ნაწილები და მწვერვალები იმოსებიან თოვლით გაცილებით უფრო ადრე. ზონის უმაღლეს ნაწილში თოვლის მოსვლა ხშირია ზაფხულშიც (ივლისში და აგვისტოში).

2.200 მ. სიმაღლეზე მეტი თოვლი მოდის უფრო თებერვალში და მარტში. თოვლის საბურველის სისქე აქ აღწევს 2 მ. და ზოგჯერ უფრო მეტსაც.

ჰილრობრაში

როგორც უკვე ზემოთ აღვნიშნეთ, მაღალმთიან ზონაში ყინვართა რაოდენობა და მათ მიერ დაკავებული ფართობი (16,8 კვ. კმ.) დიდი არ არის; სამაგიეროდ თოვლი მწვერვალებზე, ცირკებში და კარებში, ვულკანურ მაღალი ყელის ზეგანზე და ხეობათა სათავეში ძვეს ივლისის პირველ ნახევრამდე,

ხოლო ზეავების ნაშთი და დაჩრდილულ ადგილებში ჩაწოლილი თოვლი ხშირად ძვეს მთელი ზაფხულის განმავლობაში, ახალ თოვლის მოსვლამდე, რაც დიდ გავლენას ახდენს მდინარეთა საზრდოობაზე.

მდინარეები შერეული საზრდოობისაა; მათ საზრდოობაში მონაწილეობას ღებულობენ როგორც ყინვარული და სეზონური თოვლის მომდნარი წყლები, ისე წვიმები და მიწისქვეშა წყლები.

ფერდობთა და მდინარეთა კალაპოტების დიდი დაქანება ხელს უწყობს გაძლიერებულ ზედაპირულ ჩამონადენს; ამიტომ სათავეშივე მდინარეები საკმაოდ უხვწყლიანებია. უეცარი თავსხმები იწვევენ მდინარეთა დონეების სწრაფ აწევას.

მიწისქვეშა წყლები. საზრდოობაში მიწისქვეშა წყლებს აგრეთვე დიდი როლი ეკუთვნის. წყაროების უხვ გამოსვლებს ვხვდებით მთელ ზონაში, მაგრამ განსაკუთრებით დიდსა და უხვწყლიან წყაროებს ვხვდებით იმ ვულკანურ ღვარში, რომელიც მდებარეობს დიდი ლიახვის სათავეში და რომელიც თავდება ს. ახუბათთან.

ვულკანური ღვარის ზედაპირზე არც ერთი წყაროს გამოსავალი არა ვხვდებთ. სამაგიეროდ უხვი წყაროების გამოსავლებია ღვარის კიდეების გასწვრივ. მიწისქვეშა წყლების წარმოშობა დამოკიდებულია თოვლის მომდნარი წყლებისა და წვიმის წყლის ჩაჟონვაზე ღვარის ნაპრალებში, ხოლო ზედაპირზე მათი გამოსვლა, უმთავრესად, დაკავშირებულია ვულკანურ პლატოს ორ ღვართა შეხების ადგილთან, ვინაიდან, გამოფიტვისაგან დაცული ქვედა ღვარი (უფრო ძველი) წყალგაუმტარია, ხოლო ზედა ღვარის ნაპრალებში მიწისქვეშა წყლის ცირკულაცია საკმაოდ თავისუფალია. წყაროს წყლები მტკნარია. მათი ტემპერატურა მცირეა და 5° არ აღემატება, ამასთანავე წყლის ტემპერატურა მუდმივია მთელი წლის განმავლობაში.

ს. ედისის ზევით წყაროები გამოდიან $0,5$ კმ. მანძილზე და ჰქმნიან საკმაოდ მოზრდილ მდინარე კადა-დონს (წისქვილის წყალს). 1940 წ. 11 აგვისტოს ჩვენ გავზომეთ ამ მდინარის ხარჯი, რომელიც ს. ედისის წისქვილების ზევით (სკოლასთან) უდრიდა $0,8$ მ³/წ. წყართა ტემპერატურა მუდმივი იყო $9-11$ აგვისტოს და უდრიდა 5° , ხოლო დ. ლიახვის ტემპერატურა კი ამავე დროს 6° უდრიდა. მოსახლეობის გადმოცემით, ხსენებული მდინარის რეჟიმი დიდ წესიერებას იჩენს: წყლის მომატება იწყება აგვისტოს პირველი რიცხვიდან და წყალდიდობა გრძელდება ნოემბრის დასაწყისამდე, რომლის შემდეგ მდინარე გადადის წყალმცირობის პერიოდში. თუ ზაფხულის პერიოდის განმავლობაში მდინარე იმდენად დიდია, რომ შესართავთან პოდრაობაში მოჰყავს რამდენიმე წისქვილი, დაცხრომის პერიოდში ის იმდენად მცირდება, რომ ძლივს ერევა ერთ პატარა წისქვილს. ხსენებული რეჟიმი, ამკარაა, დამოკიდებულია უმთავრესად მომდნარი წყლების ცირკულაციაზე, რომლებიც უფრო მაღალი ადგილებიდან ნაპრალების საშუალებით აღწევენ ს. ედისს მხოლოდ აგვისტო-ოქტომბრის პერიოდის განმავლობაში. მრავალი წყარო ზამთრისა და გაზაფხულის განმავლობაში არ მოქმედებს, ვინაიდან ამ დროისათვის მათი მასაზრდოებელი ჯერ კიდევ თოვლის სახითა დევს.



ამ მდინარის გამოყენება შეიძლება პატარა ჰიდროელსადგომების საშუალებით. ედისისათვის, ვინაიდან მას საკმაო დაქანება აქვს.

მერგელიანი წყება ნაკლებად წყალგამტარია, ამიტომ ზედაპირული ჩამონადენი აქ დიდია; ატმოსფერული ნალექები იფონება მხოლოდ მცირე სიღრმეზე, გამოფიტვის ზოლის ფარგლებში; ზედაპირთან ახლო მდებარე მიწისქვეშა წყლები წარმოშობენ მრავალ წყაროებს. ზოგჯერ გამოზიდვის დიდ კონუსთა ძირში ვხვდებით უფრო დიდ დებიტიან წყაროებს, ჩვეულებრივ კი გამოზიდვის კონუსების ამგები ნაშალი მასალა იმდენად ნაკლებად წყალგამტარია, რომ მათ ზედაპირზე მოედინება ნაკადულები.

ხსენებული წყების მიწისქვეშა წყლები სუსტად მინერალიზებულია; ხსნად მარილებიდან ქარბობს კალციუმის და მაგნიუმის კარბონატები; სულფატებს დამორჩილებული მდგომარეობა უკავიათ.

მინერალური წყლები. მაღალმთიანი ზონა მდიდარია მინერალური წყლების გამოსავლებით, რომლებიც ოლქის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ბუნებრივ სიმდიდრეს წარმოადგენენ.

მაღალმთიანი ზონის გეოქიმიური კომპლექსი შედგება ფლიშური ნალექებისაგან, რომლებიც წარმოდგენილი არიან ფიქლებით, ქვიშაქვებით და კარბონატული წყებებით. მინერალური წყლების გამოვლინებას აქ ხელს უწყობს ქანთა ძლიერი ტექნიკური აშლილობა.

ეფუზიური ქანების გავრცელების ადგილებში (ლიახვისა და ქსნის სათავეები) მინერალური წყლები თავისებურ ხასიათს იძენენ.

ზონაში თავს იყრის სამხრეთ-ოსეთის მინერალური წყლების უმრავლესობა. მინერალური წყლები წარმოდგენილია კირ-ნახშირმჟავა, კირ-ტუტენახშირმჟავა და ტუტენახშირმჟავა წყლების ტიპებით. წყლები ცივია და ხასიათდებიან თავისუფალი ნახშირჟანგის სიუხვით (90 % - მდე). კირიანი წყლები, ჩვეულებრივ, ფლიშურ ქანებთან არიან დაკავშირებული, ხოლო ტუტენახშირმჟავა წყლები კი — ახალგაზრდა ფეიზიურ ქანებთან. თითქმის ყველა წყლები შეიცავენ რკინას, რომელიც ზედაპირზე იჟანგება და კოლოიდური რკინის ჟანგის ჰიდრატის სახით ყვითელ-მოწითალო ფერად ღებავს წყაროთა გარშემო ქანებს.

მინერალური წყლების რაოდენობა მაღალმთიან ზონაში იმდენად დიდია, რომ თითქმის ყოველ სოფელში ვხვდებით მინერალურ წყაროს; მოსახლეობა იმდენად შეჩვეულია მათ ხმარებას, რომ იშვიათად ხმარობს დასალევად ჩვეულებრივს, მტკნარ წყაროს წყალს, თუმცა ამ უკანასკნელთა გამოსვლები საკმაოა და მათი წყლის ხარისხიც კარგია.

მდინარეები. სამხრეთ-ოსეთის მთავარი არტერიის — მდ. დიდი ლიახვის სათავე შედგება მდ. მდ. ყაღლასენ-დონისა და ზენო კაბუსტეს მდინარეთა შეერთებით სოფ. გოლუათასთან (დაახლოებით 2.400 მ. სიმაღლეზე). ორივე მდინარე გამოედინება ყაღლასენის (3.832 მ.) და ლაღზ-წითის (3.693 მ.) პატარა ცინვარებიდან. მდ. ყაღლასენ-დონის გარდიგარდმო ხეობა აგებულია ფიქლებით. ხოლო მდ. ზემო კაბუსტეს ასიმეტრიული ხეობა ჩაჭრილია ფიქლებისა და ე. წ. ახუბათის ანდეზიტური ღვარის საზღვარზე.

სოფ. გალუათიდან მდ. დ. ლიახვი აგრეთვე გასდევს ამ ვულკანური ღვარის ჩრდილო-დასავლეთ კიდეც; სოფ. ხოძთან დ. ლიახვს მარცხნიდან ერთვის ქვ. კაბუსტეს მდინარე, რომლის მიმართულება თანხვედნილია მდ. დიდი ლიახვის ძველი კალაპოტისა, რომელიც ამჟამად ამოვსილია ანდეზიტური ლავით (იხ. ზევით).

სოფ. ხოძიდან დ. ლიახვი იცვლის მიმართულებას სიგანედურზე, რომელსაც ინარჩუნებს თავის მარჯვენა შემდინარე — ჯომაგ-დონამდე. სოფ. ახუბათამდე დ. ლიახვის ვიწრო ხეობა გასდევს ახუბათის ვულკანური ღვარის ჩრდილო კიდეც, აქ მდ. დ. ლიახვის გასწვრივი ხეობა ქანთა გაწოლის პარალელურია და მხოლოდ ქვედა როკის და ჯომაგ-დონის შესართავს შორის ოდნავ ირიბ მიმართულებასღებულობს, ქანთა გაწოლის მიმართ. რელიეფ წარმომშობი ქანები დახრილია ჩრდილოეთისაკენ, რის გამოც ხეობის ნაპირების ხასიათი სხვადასხვაა; მარცხენა ნაპირი ძალიან შევეულია, მაგრამ, ქანთა და ფიქლებრიობის ზედაპირის დახრილობის გამო ნაპირის ფერდობის მიმართ, აქ ძალიან არის განვითარებული ქვის ზედაეზები და ქვაყრილები. მარჯვენა ნაპირზე ამგვარ მოვლენებს თითქმის არა ვხვდებით, ვინაიდან ქანები დახრილი არიან ფერდობის შუაგულისაკენ, რის გამოც განიცდიან ნაკლებ გამოფიტვას.

ზემო წელში დ. ლიახვის ხეობა ღრმია, ხოლო ცალკე მაღლობები ხეობის ძირიდან აღმართული არიან 1.000—1.500 მ. სიმაღლეზე.

მერეს გარდა, დ. ლიახვს გასდევს რამდენიმე ძველი ტერასი. კარგადა ჩანს I ტერასი, მერედან 1—2 მ. სიმაღლეზე. მდ. სბა-დონის შესართავთან მკაფიოდ არის გამოხატული II ტერასი, 4 მ. სიმაღლეზე და აგრეთვე შენდევგი, III ტერასი, 15 მ. სიმაღლეზე, რომლზედაც მდებარეობს სოფ. ხანიკატ-კაუ; ხსენებული ტერასის დიდ ნარიყთა შორის დიდი რაოდენობით ვპოულობთ აგრეთვე ვულკანური ქანების დამრგვალებულ ნატეხებსაც. მდ. სბა-დონსა და რუკი-დონს შორის ვხვდებით IV და V ტერასების ნაშთებს; პირველნი მდებარეობენ 20—30 მ. სიმაღლეზე, ხოლო მეორენი — 50 მ. სიმაღლეზე. მეტად მკაფიოდ არის გამოხატული VI ტერასი დ. ლიახვის მარჯვენა ნაპირზე, მდ. რუკი-დონის შესართავთან, 100 მ. სიმაღლეზე, რომელზედაც მდებარეობს საგუშაგო კოშკის ნანგრევები: ამ ტერასის ალუვიური ნარიყის სისქე 10 მეტრამდეა.

მდინარიდან 150—180 მ. სიმაღლეზე ო. ს. ვიალოვი აღნიშნავს ქვიშაქვისა და ყელის პლატოს ვულკანური ქანების ნარიყებს, რომლებიც, ალბათ, წარმოადგენენ უფრო მაღალი (VII) ტერასის ნაშთს; ჩვენ საცქვოდ მიგვაჩნია ამ სიმაღლეზე ყელის პლატოდან წამოღებული ნარიყალის არსებობა.

ბოლოს, რუკი-დონსა და ჯომაგ-დონს შორის, დ. ლიახვის მარჯვენა ნაპირზე აღსანიშნავია მცირე მანძილზე, 220—250 მ. სიმაღლეზე მდინარის დონიდან, კარგად შეცემენტებული ფლიშური ქანების ნარიყალი, რომელიც, შესაძლოა, წარმოადგენდეს VII—VIII ტერასის ნაშთს.

სოფ. ახუბათის შემდეგ დ. ლიახვის ხეობის ძირი საკმაოდ განიერია და, დაბალი ტერასების ჩათვლით, ხშირად მისი სიგანე 100—200 მეტრამდე მერყეობს. დ. ლიახვის მარჯვენა შემდინარეები ჩამოედინებიან კავკასიონიდან და მიემართებიან ლიახვისკენ თითქმის სწორი კუთხით; მათ შორის აღსანიშნ.



ნაეია შემდეგი შემდინარეები: ყაღლასენ-დონი, ქელიათა, სბა-დონი და ჯომაგ-დონი.

ამ მდინარეთა აუზები, უკანასკნელის გარდა, მცირეა, წყალგამყოფი თხემები მდებარეობენ მათ ხეობათა ძირებიდან 800—1000 მ. სიმაღლეზე. ამ წვეტიანი თხემებიდან ლიახვის შემდინარეთა ხეობებისაკენ მოემართებიან მოკლე, დიდი დაქანების მქონე ხეხვები.

ყველა ამ მდინარეთათვის მეტად დამახასიათებელია მათი ხეობების ფორმა; ამ მხრივ ტიპურია მდ. რუკი-დონის განიერი და ბრტყელძირიანი ხეობა, რომელშიც ამჟამად ღრმად არის ჩაჭრილი მდ. რუკი-დონი; უკანასკნელი მოედინება ძველი ხეობის მარცხენა კიდესთან, რადგან მისი მარცხენა ნაპირი აგებულია ძირითადი ქანებით.

ძველი ხეობის ფსკერი, როგორც აღვნიშნეთ, ბრტყელია; მას აქვს საკმაოდ დაქანება მდინარის დენის მიმართულებით; განსხვავება სიმაღლეში რუკი-დონის თანამედროვე დონსა და ძველ ხეობას შორის შესართავთან 25—30 მეტრს აღწევს, ხოლო სათავისაკენ ეს სხვაობა თანდათან მცირდება. ძველი ხეობის ფერდობები ციცაბოა (45° — 60°).

როგორც ი. გ. კუზნეცოვი, ისე ო. ს. ვიალოვი ამ ძველი ხეობების წარმოშობას მდინარეულ აკუმულაციას მიაწერენ. ი. გ. კუზნეცოვი ფიქრობს, რომ ფხვიერი ნაფენების ასეთი დიდი „დაგროვება“ შეიძლება მომხდარიყო მხოლოდ ხეობის შეგუბების შედეგად, რაც, თითქოს, უნდა გამოწვეული ყოფილიყო ჯომაგ-დონის ცინვარის არსებობით, რომელიც ჩამოდიოდა მდინარის შესართავამდე.

ო. ს. ვიალოვი ფიქრობს, რომ ჩვეულებრივი ტერასების წარმოშობისათვის საჭირო არ არის ამგვარი დაშვება; მას უფრო აინტერესებს მეორე საკითხი, სახელდობრ, ტერასების ზედაპირის დიდი დაქანება; იგი გამოსთქვამს აზრს, რომ ეს დაქანება არ არის პირვანდელი, არამედ გამოწვეულია ახალი ტექტონიკური მოძრაობებით; ამის დასამტკიცებლად მას მოჰყავს მხოლოდ ერთი ფაქტი: მდ. სომიხ-დონის სათავეში, რომელიც მოედინება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, ტერასების ზედაპირი დაქანებულია არა მდინარის დენის მიმართულებით, არამედ სამხრეთისაკენ; თუმცა ავტორი აქვე დასძენს, რომ ეს საბუთი არ არის საკმარისი ახალ ტექტონიკურ მოძრაობათა არსებობის დასაშვებად.

ჩვენის აზრით, ქელიათას, სბა-დონის და რუკი-დონის ხეობები წარმოადგენენ ტიპურ ტროგებს, რომლებშიც ჩაჭრილია თანამედროვე მდინარეების V-მაგვარი ხეობები.

ხეობათა როგორც გარეგნული ფორმა, აგრეთვე ამ ხეობების დიდი დაქანება გვაფიქრებინებს, რომ მათი წარმოშობა ცინვარულ მოქმედებასთანაა დაკავშირებული. ძნელი წარმოსადგენია, რომ დიდი დაქანების მქონე ყოფილ მდინარეს ეწარმოებინა ისეთი ძლიერი აკუმულაცია, როგორც ეს ამ ხეობათა მდინარეებისათვის არის დამახასიათებელი; ამის გარდა, თუ კი ვხვდებით თანამედროვე ცინვარებს ზილგა-ხოხისა და ყაღლასენის მწვერვალებთან, ხოლო ყოფილ გაყინვარების ნიშნებს ჯომაგ-დონის და ბრიტატის ხეობებში,

აგრეთვე მორენებს სოფ. ერმანთან, უნდა ვივულისხმოთ, რომ გაყინვარების მაქსიმალურ სტადიაში დ. ლიახვის მარცხენა შემდინარეების — ყაღლასენ-დონის, ქელიათას, სბა-დონის და რუკი-დონის ხეობები არ უნდა წარმოადგენდნენ გამონაკლისს, არამედ ისინიც ყინვარებით იყვნენ დაფარული; ამ ყინვართა ბოლოები მდ. დ. ლიახვის ხეობას აღწევდნენ. შესაძლოა, რომ რუკი-დონის და ჯომაგ-დონის ყინვარები ერთმანეთს უერთდებოდნენ კიდევაც; რითაც შეიძლება ავხსნათ მდ. დ. ლიახვის განიერი, ღრმა და ციცაბო გვერდების მქონე ხეობა ამ ორ შემდინარეთა შორის მანძილზე.

მდ. დ. ლიახვის მარჯვენა შემდინარე ჯომაგ-დონი შედგება სამი ტოტი-საგან — მდ. მდ. მაგ-დონის, ჯომაგ-დონის და სომიხ-დონისაგან. მაგ-დონი იწყება კუთხის ანუ ჯომაგის გადასავალთან ახლოს; ჯომაგ-დონის სათავე წარმოადგენს რამდენიმე შენაკადს, რომლებიც ჩამოედინებიან წყალგამყოფიდან მ. ბახ-ფანდაკსა და მ. საუ-ხოსს შორის. სომიხ-დონს სათავეში ასაზრდოებენ ბრუტ-საბძელის ჩრდილო ფერდობის ყინვარი და, ბრუტ-საბძელსა და საუ-ხოსს შორის წვეტიანი ქელიდან ჩამომდინარე, პატარა მდინარეები.

სომიხ-დონის ხეობა წარმოადგენს ტიბიურ ტროგს, რომლის ფსკერი ამჟამად გადარეცხილია, ხოლო მდინარე ჩაჭრილია ძირითად ქანებში. მდინარის კალაპოტიდან მორენები გვხვდებიან 550 მ. სიმაღლეზე; მორენებით მოფენილია მდ. ჯომაგ-დონსა და სომიხ-დონს შორის მდებარე წყალგამყოფიც.

სომიხ-დონის შესართავის შემდეგ ჯომაგ-დონი მოედინება ვიწრო, ღრმა ხეობაში, რომლის სიგანე ზოგიერთ ადგილებში 15 მ. უდრის. ზონის ფარგლებში დ. ლიახვის ყველაზე დიდი მარცხენა შემდინარეა მდ. ბრიტატი, თავის მარჯვენა შემდინარით — მდ. ერმანით. პროფ. ნ. ა. ბუში ბრიტატს სთვლის ერმანის შემდინარედ, რაც, ჩვენის აზრით, არ არის სწორი, ვინაიდან მდ. ბრიტატის ხეობა უფრო ძველია ერმანის ხეობაზე.

მდ. ბრიტატის სათავე წარმოადგენს ტროგს; ერმანის შესართავიდან მდინარე იცვლის თითქმის მერიდიანალურ მიმართულებას ჩრდილო-დასავლეთურზე, რაც გამოწვეულია ვულკანური ღვარის არსებობით. ერმანის შესართავიდან მდ. ბრიტატის ხეობის ხასიათი მკვეთრად იცვლება, იგი მოედინება მეტად ლამაზ, ღრმა, ვიწრო და ტყით მოსილ ხეობაში. მდ. ერმან-დონი შესართავთან აჩენს 4—5 მ. სიმაღლის ჩანჩქერს, ეს გარემოება და აგრეთვე საერთოდ ამ ხეობის ხასიათი მომასწავებელია მისი ახალგაზრდობისა, რის გამოც ჩვენ მას ბრიტატის შემდინარედა ვთვლით.

მდინარეთა ბადის სიხშირე ზონაში განსაკუთრებით დიდია მის დასავლეთ ნაწილში; აქ მდინარეები ჭანჭახი, ღარულა და ჯეჯორა ეკუთვნიან მდ. რიონის აუზს, ხოლო მდ. ფაწა — დ. ლიახვისას. ამ მდინარეთა სათავეებს ყინვარები ასაზრდოებენ. მეტ წილად, ეს მდინარეები და მათი შემდინარეები თავის ზემო წელში მოედინებიან გასწვრივ, ხოლო შემდეგ კი გამკვეთ ხეობებში. სათავეში მდინარეებს აქვს დიდი ვარდნა, ხშირია ჩანჩქერები და ქორომები. გამკვეთი ღრმა და ვიწრო ხეობების სიგანე ზოგჯერ რამდენიმე ათეული მეტრით იზომება. მდინარეები აწარმოებენ ინტენსიურ ეროზიას და დენუდაციას; ზოგიერთ ადგილებში მდინარის მიერ წარმოებულ გვერდით



ეროზია იწვევს ფერდობის ცოცვას და მის დაზვევებას. ხეობათა მხარეს მჭიდროდ არის დაკავშირებული ტექტონიკასთან, ასე მაგ., რღვევის ზოლში მდინარეთა ხეობების ჩაქრა წარმოებს შეცოცების გასწვრივ; მდინარის ხეობა გამომუშავებულია შეცოცვის შესუსტებულ ნაწილში, რომლის ორივე მხარეს მოსაზღვრე ქანები უფრო გამძლენი არიან.

გეოლოგ ნ. კანდელაკის აზრით, მდ. ქვედრულის ზეო წელი რღვევის ზოლს მისდევდა და ერთვოდა მდ. ღარულას. მდ. ჯეჯორამ რეგრესიული ეროზიის გზით მოიტაცა იგი კვაჟის ტერასის გამომუშავების შემდეგ; ამ მოტაცებაში მნიშვნელოვანი როლი ეკუთვნის აგრეთვე ქვედრულის ხეობის მარცხენა ნაპირზე განვითარებულ ზვავეებს, რომლებმაც შექმნეს ადგილობრივი მაღალი ეროზიის ბაზისი, ხოლო მდ. ჯეჯორის მარცხენა შემდინარემ ამ დროს გადაჰყვითა ის წყალგამყოფი, რომელიც მდებარეობს ქვედრულას სათავეებსა და მის შუა წელს შორის.

მდ. ფაწას სათავე იწყება იმ შენაკადებით, რომლებიც გამოედინებიან ზეკარისა და ბრუტ-საბძელის ყინვარებიდან; სათავეში მდ. ფაწა ცნობილია კვესელთას სახელწოდებით. მისი ღრმა ხეობა ჩაქრილია ფლიშურ წყებაში და მიემართება დიდი დაქანებით სამხრეთ დასავლეთისაკენ სოფ. სოხტამდე. სოხტის ქვემოთ მდინარე მოედინება საშუალო სიმაღლის მთის ზონაში, პორფირიტული წყებისაგან შემდგარ, ტყიფ დაფარულ, ვიწრო და მეტად ლამაზ ხეობაში.

მხენარეული საუარი

მაღალმთიანი ზონის მცენარეულობის ძირითად ტიპს წარმოადგენს ალპური და სუბალპური ველები.

ალპურ ველებს უკავიათ ზონის ყველაზე მაღალი ადგილები. მრავალ ადგილას ალპური მცენარეულობა თოვლის ზოლშიც არის აჭრილი. ალპურ ველებს ახასიათებთ არა მარტო დაბალბალახიანობა (10—30 სმ.), არამედ თავისებური ფლორისტული შედგენილობაც. მთავარი დამკორდებელი მცენარეა დაბალი ისლის სახეები *Carex Huetiana* Boiss., *C. tristis* M. B., *C. pyrenaica* Wahlenb., *C. capillaris* L.

სხვა მარცლოვანებს და დანარჩენ დამკორდებელთ შედარებით მცირე მნიშვნელობა ენიჭებათ. ხშირად ალპურ ფიტო-ცენოზში საკმაოდ ადგილი უკავია მღიერებს (*Cetraria islandica* (L.) Ach. და მისი ფორმები), ხოლო ხავსებიდან უფრო გავრცელებულია *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kingb.

სუბალპურ ველებს ახასიათებს მაღალბალახოვნობა (60—80 სმ). მარცლოვან მცენარეთა შორის დამახასიათებელია *Bromus variegatus* M. B., *Trisetum flavescens* P. B., *Avena versicolor* Vill., *Briza elatior* Silth. et Sm., *B. media* L., რომლებიც მკვეთრად განსხვავდებიან ალპურ მარცლოვან მცენარეებისაგან. იშვიათ მოვლენას არ წარმოადგენს ალპური ველებიდან სუბალპებში შეჭრა და მეორე სართულის შექმნა ისეთი მცენარეების მიერ, როგორიცაა: *Gentiana verna* L. var. *angulosa* Wahlenb., *Campanula tridentata* Schreb., *Aster alpinus* L.

აღბურ და სუბალბურ მცენარეთა გავრცელების ვერტიკალური საზღვარი ცვალებადია. სუბალბური ველები სამხრეთ ფერდობზე ძალიან მაღლა არიან აჭრილი, მაგალითად, ბახ-ფანდაკის სამხრეთ ფერდობზე (მდ. ჯომაგის სათავეში) სუბალბური ველები ვრცელდებიან უმაღლეს მწვერვალამდე 2.900 მ. სიმაღლემდე. მეორე მხრივ, ალბური ველები ზოგჯერ ჩამოიკრებიან ხოლმე სუბალბურ ველებზე უფრო დაბლა; ასე, მაგ., პატარა ლიახეის აუზში, მდ. ფოტნისის სათავეში, ალბური ველების ქვედა საზღვარი ზოგიერთ ადგილებში გაცილებით უფრო დაბლაა სუბალბურ ველის ზემო საზღვარზე; აქ ალბური ტიპის ველი მდებარეობს მოვაკეხულ ქარიან ადგილზე 2.200 მ. სიმაღლეზე.

მთიანი ზონის მეორადი ველები, წარმოშობილი ტყის გაჩეხვის შედეგად, უერთდებიან სუბალბურ ველებს, მაგრამ ამ უქანასკნელებისაგან საკმაოდ განსხვავდებიან. ეს განსხვავება მით უფრო მეტია, რაც უფრო ახელგაზრდაა მეორადი ველი. მათზე ვხვდებით ტყის ბალახების ზოგიერთ სახეებს და ტყის ხავსებს.

Rhododendron caucasicus Pall. იშვიათად გვხვდება; ასე, მაგ., იგი გავრცელებულია ჩამქრალი ვულკანის კეიდონის მხოლოდ ჩრდილო ფერდობზე და მის დასავლეთ შტოზე; დეკა აქ მცირე სიმაღლისაა და, ალბათ, ახალი წარმოშობისაა; მის ქვეშ ცოტაა ჩრდილის მოყვარე მცენარე, თვით დეკა კი პატარა-პატარა კორომებს ჰქმნის. მცირეთოვლიან ზამთარში დეკა იყინება; ამ გარემოებით უნდა აეხსნათ, რომ სამხრეთ ფერდობებზე დეკას სულ არა ვხვდებით, ვინაიდან ამ ფერდობზე თოვლის საბურველი უფრო გვიან ჩნდება, მცირე სისქისაა და ადრე დნება, ხოლო ყინვები კი, საერთოდ, ადრე იჩენენ თავს და გვიან თავდებიან. მოსახლეობის გადმოცემით, მთა ფასრახის სამხრეთ ფერდობზე ოდესღაც იყო ფიჭვნარის ტყე; ამ ფიჭვნარის ერთადერთი მოწმეა ფიჭვის დიდი ვეზემპლარი, მომხმარი წვერით, რომელიც მდებარეობს სოფ. შუა ერმანის ნათესების ზევით. ფიჭვნარის მოსაპობის შემდეგ წარმოიშვა არყნარი (*Betula pendula*). ამ არყნარის პატარა კორომები, ხატის ტყეების სახით, გვხვდება ანდეზიტური ლვარის ოთხ ადგილას: ერთი — ზემო და შუა ერმანს შორის, მეორე და მესამე — სოფ. შუა ერმანთან და მეოთხე — მდ. ქვემო ერმანის შესართავის პირდაპირ.

ერმანის ქვევით ანდეზიტური ლვარის ზედაპირზე აგრეთვე იყო ტყე-ლვარის საწხრეთი ნაწილი (მარცხენა მხარე) დაკავებული იყო წიფლის (*Fagus orientalis*) ტყით, ხოლო ლვარის მარჯვენა (ჩრდილო) მხარეზე ხარობდა ფიჭვნარი. ამ ფიჭვნარის პატარა კორომები დღემდე დარჩენილია ხატის ტყეების სახით ქვემო კაბუსტეს ხევის პირდაპირ და სოფ. ედისში (1880 მ.). ფიჭვის ტყის განადგურების შემდეგ აქ აღმოცენდა ახალგაზრდა ფიჭვნარი და აქა-იქ გვხვდება ღვია — *Juniperus depressa*. უწინ ფიჭვნარის ქვემო საზღვარი, ალბათ, მდ. ჯომაგის შესართავამდე აღწევდა.

ვულკანური ლვარის ქვემო ნაწილში, მის მარცხენა (სამხრეთ) გვერდის გასწვრივ, უწინ ნაძვნარი (*Picea orientalis*) ხარობდა, რომლის ნაშთი ამჟამად დარჩენილია პატარა კორომებისა და ცალკე ვეზემპლარების სახით.



ახუბათის ვულკანური ღვარის ქვემოთ ნაძვანართ მოსილია მდ. დ. კლინის ხეობის მარცხენა, ჩრდილო ექსპოზიციის, ფერდობი.

მაღალმთიან ზონაში ტყეები იმდენადაა გაჩეხილი, რომ თანამედროვე ტყეებზე ლაპარაკიც არ შეიძლება. ტყის ნაცვლად აქ ბუჩქნარილია შერჩენილი.

1.800 მ. ზევით ხარობს: *Acer trautvetteri*, *Sorbus aucuparia*, *Padus racemosa*. ბუჩქნარებიდან მეტად დამახასიათებელია: *Corylus avellana*, აგრეთვე ასკილი — *Rosa oxyodon*, *Rosa leucantha* და სხვა. სხვა ბუჩქებიდან ხარობს: *Viburnum lantana* და *V. opulus*, *Sorbus Buschiana*, *S. subtomentosa*, *Rhododendron flavum*. ბალახებიდან აღსანიშნავია *Paeonia Vittmaniana*, *Eringium giganteum*.

თავისებურია ყელის ზეგანის ფლორა. დღემდე ზეგანზე მომეტებულად ნიადაგსაფარისა და ველების წარმოშობის მხოლოდ დასაწყისის სტადიას ვხვდებით. გარეგნულად ვულკანური ქვაყრილი სხვადასხვა ფერისაა, რაც დამოკიდებულია არა მარტო ქანის შედგენილობაზე, არამედ მღიერების ფერზე, რომლებიც ვრცელდებიან ქვათა ზედაპირზე: ქარბობს წითელი, ნაცრისა და მოყვითალო (*Xanthoria*-საგან) ფერები. ქვის ზეავეებზე ვხვდებით იშვიათ ალპურ მცენარეებს: *Ranunculus Lojkae* Somm. et Lev., *R. crassifolius* Rupr., *Veronica schistoclea* E. Busch., *Dentaria microphylla* Willd., *D. bipinnata* C. A. M., *Thlaspi pumilum* Lab., *Euthomia rotundifolia* C. A. M. და სხვ.

არამც თუ ვულკანური წარმოშობის ფერდობები, არამედ ყელის ზეგანზე ფილაქინიანი ფერდობების დაკორდება 50% არ აღემატება.

ამის მიუხედავად აქ საკმარისია მშვენიერი საძოვრები, რომელზედაც აძოვებენ ქსნის ხეობის ცხვრის ფარებს.

კულტურული მცენარეებიდან მაღალმთიან ზონაში მოსახლეობას მოჰყავს: ქერი და, ნაკლებად, ჭვავი; ბოსტნეული კულტურებიდან — კართოფილი, ნიორი და ხახვი. ამჟამად ყველა კოლმეურნეობებში დარგულია მიჩურინისეული ხილის ჯიშები და აგრეთვე ბოსტნეული კულტურები; განსაკუთრებით კარგად ხარობს კომბოსტო, რომელსაც აქამდე სულ არა სთესავდნენ.

ადგილობრივი ველური ხილიდან ხარობს: მოცვი და სელშავი (брусника). საკავშირო აკადემიის სამხრეთ-ოსეთის მთის ველების შემსწავლელი სტაციონარი, პროფ. ნ. ა. ბუშის ხელმძღვანელობით დიდ მუშაობას აწარმოებს როგორც ბუნებრივ ფლორის შესწავლის მხრივ, ისე პრაქტიკულ ღონისძიებებს ამუშავებს ველების სარეველა მცენარეებისაგან გაწმენდისა და ველების გაუმჯობესების დარგში.

სტაციონარმა გამოიმუშავა წესი სარეველა შხამისა *Veratrum Lobelianum* (черемуха) და *Nardus stricta*-ს (ხელოვ) წინააღმდეგ ეფექტური ბრძოლისა. ამავე დროს, სტაციონარი აწარმოებს დაკავირებას სიცივის გამძლე ხორბლეთულის საანეთლო და სავაზაფხულო ჯიშებზე 1900, 2200 და 2300 მეტრის სიმაღლეზე; ამ მხრივ კიდევ მიღებულია კარგი შედეგები. სტაციონარმა ჩაატარა (ღებები ბალყარული კარტოფილისა და კომბოსტოს მოყვანაზე, რაც აგრეთვე კარგი შედეგით დამთავრდა. აღსანიშნავია, რომ ყველა ეს ცდები

კახეთის რრ.-აღმ. მხარის ღანდუაშუური დასაოვნების

სქემა

შეგანილია ქ. ყავრიშვილის მიერ.
1950წ.



მაღალმთიანი მთა-ხეობათა ღანდუაშუური ვარდისფერული ხეობები
ბითა ქ თანამედროვე ყფნვარებით: ხეობებში წიფლნარი ქ შერე-
ული ქყვებითა და წყალგამყოფებზე სუბალპური მდელოებისა და ლე-
კიანების ღლიწინოვნით.



გვერდითი სიწვინური ქულების მაღალმთიანი ტბიური ღანდ-
უაშუური, სუბალპური მდელოებისა და ალპური ღანდუაშუური ფრანგულ-
ტბითა.



მდ. ჩხალთის ტექტონიური ხეობის ღანდუაშუური ქვეწინიური
გუნების მინერალური წყლების ვამოსვლებით: ხეობის მარჯვენა
წა კალთაზე ვერტიკალური ღანდუაშუური ზონის კანონზო-
მიური ცვლითა და ღანდუაშუური ზონების ინტერსიით მარცხენა
კალთაზე.



მდ. კლდრისა და მდ. საკუნის ვასწვრივ ხეობათა ღანდუაშუური,
ფართოფოთლოვანი ტყეებით ქ ცვლიური შერახების ქა-
ფიო ვამოსვლინებით.

ჩატარებულია კოლმეურნეთა ძალების საშუალებით, მათივე ნაკვეთებზე. ამ ზაფხულიდან სტაციონარი აპირებს თავის ნაკვეთზე მოაწყოს ყვავილნარი ადგილობრივი დეკორაციული მცენარეებიდან, რომლებზედაც შემდეგში იწარმოებს მუშაობა ლამაზი ეგზემპლარების გამოყვანაზე და მათ დანერგვაზე უფრო დაბალ ზონებში.

ნიადაგები

სამხრეთ-ოსეთის მაღალმთიანი ზონის ფარგლებში უმთავრესად გავრცელებულია ალპური და სუბალპური ნიადაგები. ყელის ზეგანი და აქედან გავრცელებული დეარები მოკლებულია ნიადაგსაფარს. მხოლოდ ჩადაბლებულ ადგილებში, სადაც ადგილი აქვს წვრილი ნაწილაკების დაგროვებას, ვითარდება მაღალმთიანი თხელი და ძალიან ხირხატიანი ტორფიანი ნიადაგი; ეს ნიადაგი განსხვავდება ფიქლებზე განვითარებული ნიადაგისაგან, როგორც თავისი ხირხატიანობით, აგრეთვე სიმჟავის მეტი პროცენტით, ვინიდან ვულკანური ქანები სულ არ შეიცავენ $CaCO_3$ -ს. დღესაც ყელის პლატოზე ვამჩნევთ ნიადაგის წარმოშობისა და გამდგეობის მხოლოდ დასაწყის სტადიას. ყელის ტბის პირას განვითარებულია თიხნარი ალპური ნიადაგები, რომლებსაც დაჭაობების ნიშნები ახასიათებთ.

ზონის უმაღლეს ნაწილში განვითარებულია ალპური მდელოების ნაკლებად ჰუმუსიანი ნიადაგები, ქვაყრილობითა და ქანთა გაშიშვლების კომპლექსში. ამ ნიადაგების კარბონატობა დაკავშირებულია მერგელიანი ფიქლების კარბონატულ ხასიათთან. ალპური მდელოების ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე ხირხატიანობა და მცირე სისქე.

უფრო დიდი ფართობი უკავია მთა-მდელოებს მუქი ფერის თიხნარ-ჰუმუსოვან ნიადაგებს, რომლებიც გავრცელებულია ალპური ნიადაგების უფრო დაბლა, სუბალპურ ზონაში; ამ ნიადაგების ზედა ფენა ხასიათდება ჰუმუსის და აზოტის დიდი რაოდენობით, რომლებიც სიღრმისაკენ სწრაფად მცირდება. დეკანების ქვეშ განვითარებულია გატორფებული ნიადაგები. წყაროთა ჭამოსკონის ადგილებში ვხვდებით დაჭაობებულ ნიადაგებს, ხოლო ჭაობების ირგვლივ ჭაობიან მდელოს ნიადაგებს.

თბილისი

11/V—1941 წ.

სტალინის სახელობის

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში

ჰიდრო-კლიმატოლოგიის კათედრა

დოკტორ-კანდიდატი გეორგი ფილიპოვი

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. X. 15).

გადაეცა წარმოებას 7/I 1952 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 21/X 1952 წ. ტირაჟი 550.
შე C6041. ქალაღი $70 \times 108 \frac{1}{16} = 10,188$. ქად. ფურცელი. სასტამბო თაბახი 14,214. საად-
რიცზო საგამომცემლო 10,03. გამომცემლობის შეკვეთა № 1. სტამბის შეკვეთა № 2.
ფასი 10 მან.

სტალინის სან. თბილისის სახელმწ. უნივერსიტეტის გამომცემლობის სტამბა, უნივერსიტეტის ქ. 1

ფანი 10 მან.

