

ი. აბაშიძე

დენდროლოგია

(ფიზიოლოგიის განყოფილება)

მეორე გამოცემა

საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური
განათლების სამინისტროს მიერ დამტკიცებულია
სახელმძღვანელოდ სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის
სტუდენტებისათვის

გამომცემლობა განათლება

თბილისი — 1974

586
634.942
A 135

4—5

186—74
M—602

© შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო
ინსტიტუტის გამომცემლობა, 1959.

წინასიტყვაობა

7

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

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

საჭიროა აღინიშნოს ის დიდი სიძნელები, რომელთაც მცენარეების სისტემატიკური განხილვისას ვაწყდებით: ა. ბ რ ა უ ნ ი ს, ა. ა ი ხ ლ ე რ ი ს, ვ ა რ მ ი ნ გ ი ს, ვ ე ტ შ ტ ე ი ნ ი ს, კ უ ზ ნ ე ც ო ვ ი ს და სხვათა სისტემები საკმაოდ მოძველებულია. ამჟამად არსებული ფილოგენეტიკური სისტემები ხ ე ტ ჩ ი ნ ს ო ნ ი ს, პ უ ლ ე ს, კ ო ზ ო -პ ო ლ ი ა ნ ს კ ი ს, გ რ ო ს ჰ ე ი მ ი ს და სხვათა მთლიანად ვერ უპასუხებენ მცენარეთა სისტემატიკის დღევანდელ მოთხოვნილებებს. მათი გამოყენება გაძნელებულია მთელ რიგ დაბრკოლებათა გამო. კერძოდ, ხ ე ტ ჩ ი ნ ს ო ნ ი ს სისტემაში მხოლოდ ოჯახების განლაგების სქემაა მოცემული, რაც მცენარეთა სრული სისტემატიზაციის საშუალებას არ იძლევა. ამგვარი ნაკლოვანებანი აქვთ სხვა სისტემებსაც. ყველაზე მიღებული და გავრცელებული ა. ე ნ გ ლ ე რ ი ს სისტემაც ამჟამად საკმაოდ მოძველებულია, მაგრამ, როგორც „სსრკ ფლორა“-ს გამომცემლობის (ბ. კ. შ. ი. შ. კ. ი. ნ. დ.) რედაქცია აღნიშნავს, დღეს არსებულ სისტემებში უფრო დეტალურად დამუშავებული და დასრულებული მაინც ა. ე ნ გ ლ ე რ ი ს სისტემაა, რომელიც საფუძვლად დაედო „სსრკ

3

ფლორა“-ს გამოცემას. ჩვენს სახელმძღვანელოშიც ძირითადად ეს სისტემა გვაქვს გამოყენებული. გვარების განლაგებისას გამოყენებულია დაჭრუფება: Dalla—Torre და Harms-ისა—Genera Syphonogamiarum. ცალკეულ შემთხვევებში შეტანილია ახალი ბოტანიკური ლიტერატურიდან გამომდინარე სიახლენი.

საბჭოთა კავშირი, რომელსაც ტერიტორიის მიხედვით მთელი დედამიწის ტყეების თითქმის $\frac{1}{3}$ ნაწილი უკავია, მდიდარი ქვეყანაა არამარტო მერქნის მარაგით, არამედ მერქნიანი მცენარეების სახეობათა სიმრავლითაც. სახეობათა აღნიშნულ სიმრავლეს ხელს უწყობს ჩვენი თვალგადაუწვდენელი ქვეყნის ბუნებრივ-ისტორიული პირობების ნაირგვარობა და ის ინტროდუქციული მუშაობა, რომელიც ფართო მასშტაბით ტარდება უცხო ძვირფასი ტექნიკური და დეკორაციული ტყის ჯიშების შემოზიდვა-გავრცელების მიზნით. განსაკუთრებით მდიდარია საბჭოთა კავშირის სამხრეთი, თბილი რაიონები, მათ შორის კავკასია და, კერძოდ, საქართველო. რთული, მეტად ჭრელი ოროგრაფიული და ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობების გამო საქართველო, თუ შეიძლება ასე ითქვას, ვეებერთელა ბოტანიკურ ბაღს მოგვაგონებს, სადაც ველურად გავრცელებულია მერქნიანი მცენარეების რამდენიმე ასეული სახეობა, და გაშენებულია უამრავი ევზოტიკური ჯიშში, როგორიცაა: ციტრუსოვნები, ჩაი, კორპის მუხა, ქაფურის ხე, ლაქის ხე, ევკალიპტები, ევკომია, ავოკადო, ტუნგო, ფეიჭოა, ავსტრალიის აკაციები, კრიბტომერია, ჭაობის კვიპაროზი, სეჟვოია და სხვა მრავალი.

მერქნიანი მცენარეები ხეებსა და ბუჩქებს გულისხმობს — ხეები და ბუჩქები კი ეს ის ცოცხალი მასალაა, რომლისგანაც იქმნება პლანტაციები, ბაღ-პარკები, ქუჩებისა და შარავზების ნარგავები, ცოცხალი ღობეები, ქარსაფარები და მინდორდაცვითი ტყის ზოლები, ქვიშნარების, ფერდობების, ხეების დასამაგრებელი კორომები და სხვა; მრავალმათგანი საკვების, ვიტამინების, კორპის, კაუჩუკის, გუტაფისის, მთრიმლავ ნივთიერებათა, ზეთების, სართავი ბოჭკოების და სხვა პროდუქციის მომცემია. მათგან შექმნილი ტყეების წყალშემნახველი, ნიადაგდაცვითი, ჰავის მარეგულირებელი, კურორტოლოგიური, ესთეტიკური და ჰიგიენური მნიშვნელობა საყოველთაოდ ცნობილია. დასასრულს მერქნიანი მცენარეები იძლევიან მერქანს, რომელიც სახალხო მეურნეობის მრავალ დარგში ჭერჭერობით შეუცვლელია სხვა რომელიმე მასალით.

ზემოაღნიშნულის მიხედვით ნათელია, თუ რა დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მერქნიანი მცენარეების შესწავლას, რასაც დენდროლოგიის კურსი ითვალისწინებს.

დენდროლოგია ბოტანიკის ნაწილია, მისგან ხელოვნურად გამო-
ყოფილი და, როგორც სახელწოდება მეტყველებს (Dendron — ხე,
logos — მოძღვრება, სწავლება), მხოლოდ მერქნიან მცენარეებს —
ხეებსა და ბუჩქებს შეისწავლის. წარმოადგენს რა გარდამავალ საგანს
საერთო ბოტანიკური დისციპლინებიდან (მცენარეთა ფიზიოლოგია,
ანატომია, სისტემატიკა) სპეციალური მეტყვევებითი საგნებისაკენ,
დენდროლოგია უფრო გამოყენებითი დისციპლინაა და მისი შინაარსი
მნიშვნელოვნად მეტყვევებითი საგნების (მეტყვევობა, ტყის კულ-
ტურები, სატყეო მელიორაცია, ტყის ჯიშების სელექცია და სხვა) მო-
თხოვნებიდან განისაზღვრება.

ამიტომ დენდროლოგიის შინაარსი არ ამოიწურება მერქნიანი
მცენარეების მორფოლოგიურ-სისტემატიკური ანალიზით, არამედ იგი
შეისწავლის მათ ბიოეკოლოგიას, გავრცელებას, მნიშვნელობას და გა-
მოყენებას სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში.

სახელმძღვანელოში მოტანილი სურათები ნასარგებლებია დენდ-
როლოგიის სახელმძღვანელოებიდან და დამხმარე ლიტერატურიდან.

მცენარეთა ეკოლოგიისა და გეოგრაფიის საფუძვლები

ცნება ეკოლოგიურ ფაქტორებზე

წყალი, სინათლე, სითბო, ნიადაგი, ნახშირორჟანგი და სხვა ისეთი ფაქტორებია, რომელთა გარეშე მცენარის არსებობა შეუძლებელია. ამ აუცილებელი საარსებო პირობებისაგან და სხვა ეკოლოგიური ფაქტორებისაგან შექმნილი რთული კომპლექსი ქმნის იმ გარემოს, რომელშიაც იზრდება, ვითარდება და ყალიბდება მცენარე. გარემო მუდმივ ცვალებადობას განიცდის: განედების სარტყლების მიხედვით იცვლება სითბო, სინათლე, სინესტე, ოროგრაფიული პირობები და სხვა ეკოლოგიური ფაქტორები, რითაც გამოწვეულია დედამიწის ზურგის მცენარეული საფარის ნაირგვარობა. ჩრდილოეთის პოლარულ სარტყელს სამხრეთისაკენ ცვლის ტუნდრის, შემდეგ ტყე-ტუნდრის, ტაიგის (ტყის), ტყე-ველების, ველების და უდაბნოს სარტყლები. ასეთივე სარტყლიანობაა მთებში ვერტიკალური მიმართულებით. ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში მუდმივ თოვლიან სარტყელს კავკასიონზე ცვლის ალპური სარტყელი, შემდეგ სუბალპური (ბრძოლის), ტყის, ტყე-ველების, ველების და, ბოლოს, ნახევრად უდაბნოს სარტყლები.

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

საქართველოს მთიანი ტყეების სარტყლები შედგება მუხნარის, წიფლნარის, ნაძვნარის, სოჭნარის, ფიჭვნარისა და სხვა დაჯგუფებისაგან, რომლებიც, თავის მხრივ, რთულ დაჯგუფებასაც ქმნიან, ანდა კიდევ წვრილ ერთეულებად ნაწილდებიან. ასე, წიფლნარი შეიძლება იყოს მკვდარსაფარიანი, მარადმწვანე ქვეტყიანი, იელიანი, ჩიტისთვალიანი, მჟაველიანი, წივიანი და სხვა.

მცენარეული საფარის ასეთი განლაგება ხმელეთზე და მისი სიჭრელე შემთხვევითი მოვლენა როდია, პირიქით; იგი განსაზღვრულ კანონზომიერებას ემორჩილება. ეს კანონზომიერება, ერთის მხრივ, გა-

მოწვეულია მცენარეების იმ სახეობათა ბიოეკოლოგიური თვისებებით, რომლებიც აღნიშნულ მცენარეულ დაჯგუფებებსა ქმნიან და, მეორეს მხრივ, იმ გარემო პირობებით, რომლებიც დამახასიათებელია მათი გავრცელების ამა თუ იმ კონკრეტული პირობებისათვის.

საარსებო პირობების ზეგავლენით იცვლება არა მარტო დედამიწის ზურგის მცენარეული საფარი, არამედ თვით მცენარის სახეობაც, მისი ფორმა, აგებულება, ბიოლოგია, ეკოლოგია, გავრცელება. მაგალითისათვის შევადაროთ ერთმანეთს ტორფიან ჭაობებში და მშრალ პირობებში გაზრდილი მკვეთრად განსხვავებული ფიჭვები. გავიხსენოთ, რით განსხვავდება კულტურული მცენარე თავისი ველური მოძმეებისაგან. ცვალებადი გარემოს ხანგრძლივი მოქმედების შედეგია მცენარეთა ევოლუცია, სახეობათა ნაირგვარობა და მათი შეგუება საარსებო პირობებთან. მცენარეების დაჯგუფებათა ზეგავლენით თვით გარემოც იცვლება; იცვლება მათ მიერ დაკავებული ადგილების ჰავა, წყლის რეჟიმი, ნიადაგობრივი პროცესები და, ამრიგად, მცენარე და გარემო მეტად რთულსა და მრავალფეროვან მუდმივ ურთიერთმოქმედებას განიცდიან.

როგორც აღნიშნეთ, მცენარეზე მოქმედი გარემო, ეკოლოგიური ფაქტორების რთული კომპლექსია და ერთი რომელიმე ფაქტორის განმხოლოებული მოქმედება არ არსებობს. ამიტომ ყოველი ეკოლოგიური ფაქტორი შეძლებისდაგვარად უნდა შევისწავლოთ სხვა მოქმედ ფაქტორთა კომპლექსის ასპექტში. მაგ., ნიადაგიდან საკვები ნივთიერება შეიძლება შეითვისოს მცენარემ ნიადაგის მხოლოდ განსაზღვრული ტემპერატურის, სინესტისა და რეაქციის პირობებში. ერთსა და იმავე ფაქტორს სხვადასხვა მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმისათვის იმის მიუხედავად, თუ რომელ ფაქტორთან და რა კომბინაციაში მოქმედებს იგი. ამავე დროს ყოველი ფაქტორის მოქმედების ხასიათი და ინტენსივობა ნაირგვარია არა მარტო წლისა და თვის, არამედ დღის განმავლობაშიც.

ზოგჯერ გარემოს ცალკეული ფაქტორი გადამწყვეტია მცენარის არსებობისათვის. ასე, მაგალითად, შეიძლება სითბოს მომთხოვნი მცენარისათვის ამა თუ იმ ადგილას შექმნილი იყოს ყველა პირობა, მაგრამ დაბალი ტემპერატურა ზღუდავდეს მის გავრცელებას. ამ შემთხვევაში სითბო გავრცელების შემზღვეველ ფაქტორად გვევლინება.

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

ეკოლოგიური ფაქტორები შემდეგ ოთხ ჯგუფად ნაწილდება (ვ. ნ. სუკაჩევი).

კლიმატური ფაქტორები: სინათლე, სითბო, წყალი, ქარი (ჰაერის მოძრაობა), ნახშირორჟანგი (CO₂) და სხვა;

ელაფური ფაქტორები: ნიადაგის ქიმიური და ფიზიკური თვისებები, მისი წყლის და ტემპერატურის რეჟიმი და სხვა;

ბიოტური ფაქტორები: ამ ფაქტორებში იგულისხმება ყველა ცოცხალი ორგანიზმი, რომელთაც გავლენა აქვთ მცენარეებზე, ასეთია: მწერები, ცხოველები, ადამიანი და თვით მცენარეები (ბაქტერიები, წყალმცენარეები, სოკოები, მღიერები, ხავსები, გვიმრანაირები, შიშველთესლიანები და ფარულთესლიანები) და სხვა;

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

გარდა აღნიშნული ეკოლოგიური ფაქტორების ოთხი ჯგუფისა, ზოგი ავტორი გამოყოფს აგრეთვე მეხუთეს — ისტორიულ წარსულს. უდავოა, რომ მსოფლიოს ყოველი კუთხის ისტორიულ წარსულს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა გავრცელების, მათი წარმოშობისა და სხვა საკითხების შესწავლისათვის.

ეკოლოგიური ფაქტორები შეიძლება იყოს როგორც პირდაპირ, ისე არაპირდაპირმოქმედი. პირველ შემთხვევაში ეკოლოგიური ფაქტორები უშუალო გავლენას ახდენენ მცენარეზე, მეორე შემთხვევაში ისინი მოქმედებენ სხვა ეკოლოგიური ფაქტორების მეშვეობით.

პირდაპირმოქმედ ეკოლოგიურ ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს სინათლე, სითბო, წყალი, ქარი (ჰაერის მოძრაობა), ნახშირორჟანგი — CO₂ და სხვა აირები, ყველა ცოცხალი ორგანიზმი და, განსაკუთრებით, ადამიანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა პირდაპირმოქმედი ფაქტორი ამავე დროს შეიძლება არაპირდაპირმოქმედიც იყოს.

მაგალითად, როდესაც მაღალი ან ძლიერ დაბალი ტემპერატურა იწვევს მცენარის დაღუპვას, საქმე გვაქვს სითბოს პირდაპირ მოქმედებასთან, მაგრამ როდესაც სითბო იწვევს ნიადაგის გაშრობას, წყლის აორთქლების გამო და ეს კი, თავისთავად, მცენარის ზრდაზე მოქმედებს, — მის არაპირდაპირ მოქმედებასთან. ასეთივეა ქარის მოქმედებაც: როდესაც ქარი მცენარეს ფესვებიანად წააქცევს, ეს პირდაპირი მოქმედებაა, მაგრამ როდესაც ქარი აშრობს ჰაერს და ეს მშრალი ჰაერი მცენარის აორთქლებას აღიდებს, ეს არაპირდაპირი მოქმედებაა.

ცხოველები, ძოვენი რა ბალახს, ჰამენ ნეკერს, ფოთოლს და მცენარის სხვა ნაწილებს, პირდაპირ მოქმედებენ მცენარეზე, ხოლო რო-

დესაც ტყეპნიან ნიადაგს და ამით აუარესებენ ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს (ფორიანობას), გვევლინებიან როგორც არაპირდაპირმოქმედი, რადგან ნიადაგის გარდაქმნილი ფიზიკური თვისება უარყოფით გავლენას ახდენს მცენარის ზრდაზე.

როდესაც ადამიანი ხეს ჭრის, ნაყოფს თუ ფოთოლს კრეფს ან სხვა ჭრილობას აყენებს მცენარეს, იგი პირდაპირმოქმედი ფაქტორია, ხოლო როდესაც ჭაობებს აშრობს ან ნიადაგში სასუქი შეაქვს, იგი არაპირდაპირმოქმედი, რადგან მცენარეზე მოქმედებს არა უშუალოდ, არამედ ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შეცვლით.

არაპირდაპირმოქმედ ფაქტორებად ითვლება რელიეფის ანუ ოროგრაფიული ფაქტორები. არაპირდაპირმოქმედი ოროგრაფიული ფაქტორები არასდროს არ მოქმედებენ მცენარეზე პირდაპირ, რადგან თავისთავად მხოლოდ სიმაღლეს ზღვის დონიდან, ქედებისა და ფერდობების მიმართულებას ქვეყნის მხარეების (ექსპოზიცია) მიმართ და ფერდობების სიკვეთრეს სხვა ეკოლოგიური ფაქტორების (სითბო, სინათლე, ჩამონალექი და სხვა) გარეშე არ შეუძლიათ იმოქმედონ მცენარეებზე.

წარმოვიდგინოთ უპაერო სივრცეში მთაგრეხილი თავისი მეტად რთული და მრავალფეროვანი ოროგრაფიით, სადაც არ არის სითბოს, სინათლისა და სხვა ფაქტორების მოქმედება. განა ამ შემთხვევაში მხოლოდ სიმაღლეს ზღვის დონიდან, ექსპოზიციას, დაქანების სიკვეთრეს და სხვ. შეუძლია მოახდინოს გავლენა მცენარეზე? რასაკვირველია არა, პირიქით, ხმელეთის ზედაპირის ოროგრაფიული ფაქტორები გავლენას ახდენენ და ცვლიან სხვა დანარჩენ ეკოლოგიურ ფაქტორებს (სითბო, სინათლე, ჩამონალექი და სხვა) და ეს შეცვლილი ფაქტორები, თავის მხრივ, მოქმედებენ მცენარეებზე.

თვით მცენარეული საფარი (მაგ., ტყე) ერთ-ერთი ძლიერი არაპირდაპირმოქმედი ფაქტორია, რადგან იგი თავის საბურველის ქვეშ, სცვლის რა სითბოს, სინესტეს და სხვა პირობებს, ქმნის შესაძლებლობას მხოლოდ განსაზღვრული მცენარეების არსებობისათვის.

მცენარეული საფარის მიერ ასეთ შეცვლილ ეკოლოგიურ ფაქტორებს, ეკზოგენური (გარეგანი) პირველადი ფაქტორებისაგან განსხვავებით, მეორად ანუ ენდოგენურ (შინაგან) ფაქტორებს უწოდებენ.

ეკოლოგიური ფაქტორები შეიძლება იყოს მცენარისათვის მინიმუმში, მაქსიმუმში და ოპტიმუმში. პირველ და მეორე შემთხვევაში სასიცოცხლო პროცესები მცენარეში მიმდინარეობენ არასაკმაო ოდენობითა და სისწრაფით, ოპტიმალურ პირობებში მცენარე საუკეთესო ზრდითა და განვითარებით ხასიათდება. მაგალითად, ჩვენი მერქნიანი ტყის ჯიშების უმეტესობის (რცხილა, მუხა, თელა, კოპიტი, წი-

ფელი და სხვ.) ვეგეტაცია იწყება გაზაფხულზე $8^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$ საშუალო ტემპერატურის დროს, და შემოდგომაზე. ფოთლების ფერის შეცვლა და ჩამოცვენაც ამავე ტემპერატურის პირობებში იწყება, იმ დროს, როდესაც ტყის აღნიშნული ჯიშები საუკეთესო ზრდას იჩენენ $20^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$ -ის საშუალო ტემპერატურის დროს. ტემპერატურის უფრო გადიდება კი თანდათან აბრკოლებს, შემდეგ აჩერებს და ბოლოს ვნებს კიდეც მათ ზრდასა და საერთოდ, არსებობას. პირველ შემთხვევაში ტემპერატურა მინიმუმში ყოფილა, მეორე შემთხვევაში — ოპტიმუმში და მესამეში — კი მაქსიმუმში, ასევე ითქმის წყალზე და სხვა დანარჩენ ეკოლოგიურ ფაქტორებზედაც. ნიადაგში წყლის როგორც სიმცირე; ისე სიჭარბე ანელებს და შემდეგ აჩერებს მცენარეთა ზრდას, მაშინ, როდესაც მისი ოპტიმალური რაოდენობით არსებობა აპირობებს მცენარეების საუკეთესო ზრდას.

სინათლე, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი

სინათლე შვის რადიაციის შედეგია და დედამიწის სხვადასხვა ადგილას განსხვავებული რაოდენობითაა. სინათლის ინტენსივობა და განათების ხანგრძლივობა სივრცეში იცვლება წლის დროის მიხედვით, როგორც განედების, ისე ზღვის დონიდან ვერტიკალური მიმართულებით. დღის განმავლობაში იგი იცვლება ჰორიზონტიდან შვის სიმაღლეზე დგომის მიხედვით.

სინათლის ინტენსივობის ცვალებადობას განედების მიხედვით გვიჩვენებს ქვემოთ მოტანილი პროფ. ივანოვის მონაცემები:

1 სმ² ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ეცემა პირდაპირი რადიაციის შემდეგი რაოდენობა (დიდი კალორიებით)

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

ეკვატორზე დღე ღამის ტოლია; დანარჩენ განედებში დღე ღამის ტოლია წელიწადში მხოლოდ ორჯერ სახელდობრ, გაზაფხულსა (მარტი) და შემოდგომაზე (სექტემბერი). რაც უფრო მეტია ადგილის განედი, მით უფრო ხანგრძლივია დღე.

შვის მიერ გამოსხივებული ენერჯია დედამიწის ზედაპირზე.

მთლიანად არ აღწევს, მისი ნაწილი შთაინთქმება ატმოსფერული ფენების გავლის დროს. განათების ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს სიმაღლე ზღვის დონიდან (ატმოსფეროს შრის სისქე), ჰაერის გამჭვირვალობა, მისი წყლის ორთქლით გაყენების ხარისხი, ჰაერში მკვრივი ნაწილაკების არსებობა და სხვა. ასე მაგალითად, დორნოს მონაცემებით ცნობილია, რომ ზღვის დონიდან 1800 მ-ის სიმაღლეზე აღწევს რადიაციის 75%, ზღვის ნაპირებზე (0—მ-ზე) მხოლოდ 50%. ღრუბლიან ამინდში აღნიშნული სიდიდეები შეიძლება შესაბამისად შემცირდეს 52% და 24%-მდე.

სინათლე ბუნებაში პირდაპირია და გაბნეული. ეს გამოწვეულია ატმოსფეროში არსებული მტვრით, ღრუბლებით, მცენარეული საფარით, ნიადაგის ზედაპირის დაჩრდილვით და სხვ.

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

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

სინათლე ბუნებაში იმდენად ბევრია, რომ იგი დედამიწაზე არსად არ არის მცენარეების არსებობისა და გავრცელების შემზღუდველი ფაქტორი.

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

უსინათლოდ გაზრდილი მცენარე ეთიოლირებულია, ხასიათდება გრძელი და წვრილი მუხლთშორისებით, პატარა გათეთრებული, ბაცად შეფერილი ფოთლებით. ხშირ ტყეში (ფოთლოვან ხშირ ტყეში სინათლის ძალა ხშირად 300—400-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე იქვე ღია

ადგილას) გაზრდილი ხე თავისი გარეგანი შეხედულებით ყოველთვის განსხვავებულია ცალკე, თავისუფლად გაზრდილი ხისაგან (სურ. 1. ა.).

სინათლის მოთხოვნილების თვალსაზრისით მცენარეებს ღიდი ხანია ყოფენ სინათლისა და ჩრდილის ჯიშებად (ანუ სინათლის მომთხოვნ



სურ. 1ა.

და ჩრდილამტან ჯიშებად).

თავდაპირველად ტყის ჯიშების სინათლისადმი მომთხოვნელობას საზღვრადენენ მათი გარეგნული შეხედულებით (ძორფოლოგიური ნიშნებით), შემდეგ ფოთლების (რეგორც საასიმილაციო აპარატის) შინაგანი აგებულებით (ანატომიური ნიშნებით) და, ბოლოს, მათი ასიმილაციის დასაწყისის დადგენის საშუალებით (ფიზიოლოგიური ნიშნებით).

ცნობილია, რომ სინათლის მომთხოვნე ტყის ჯიშებს ახასიათებს ტოტების და, სეერთოდ, ვარჯის თხელი შეკოთვლა, კორომებში ხის ლეროების გვერდითი ტოტებისაგან სწრაფი გაწმენდა (იხ. სურათი 1-ა) და თვით კორომების სწრაფი შეთხელება ხეთა რიცხვის შემცირებით გაპო, იმ დროს, როდესაც ჩრდილამტან ჯიშებს ანასიათებს ტოტები.ა და ვარჯის ხშირი შეკოთვლა, ლეროების გვერდითი ტო-

ტებისაგან ნელი გაწმენდა და კორომების ნელი შეთხელება.

აღსანიშნავია, რომ სინათლის მომთხოვნი ჯიშების მოზარდი გაცილებით ნაკლებ ხანს ძლებს ტყის საბურველის ქვეშ, ვიდრე ჩრდილის ჯიშებისა. მაგალითად, ფიჭვის მოზარდი ტყის საბურველის ქვეშ სამი—ხუთი წლის შემდეგ უკვე იჩაგრება და კედება, მაშინ როდესაც

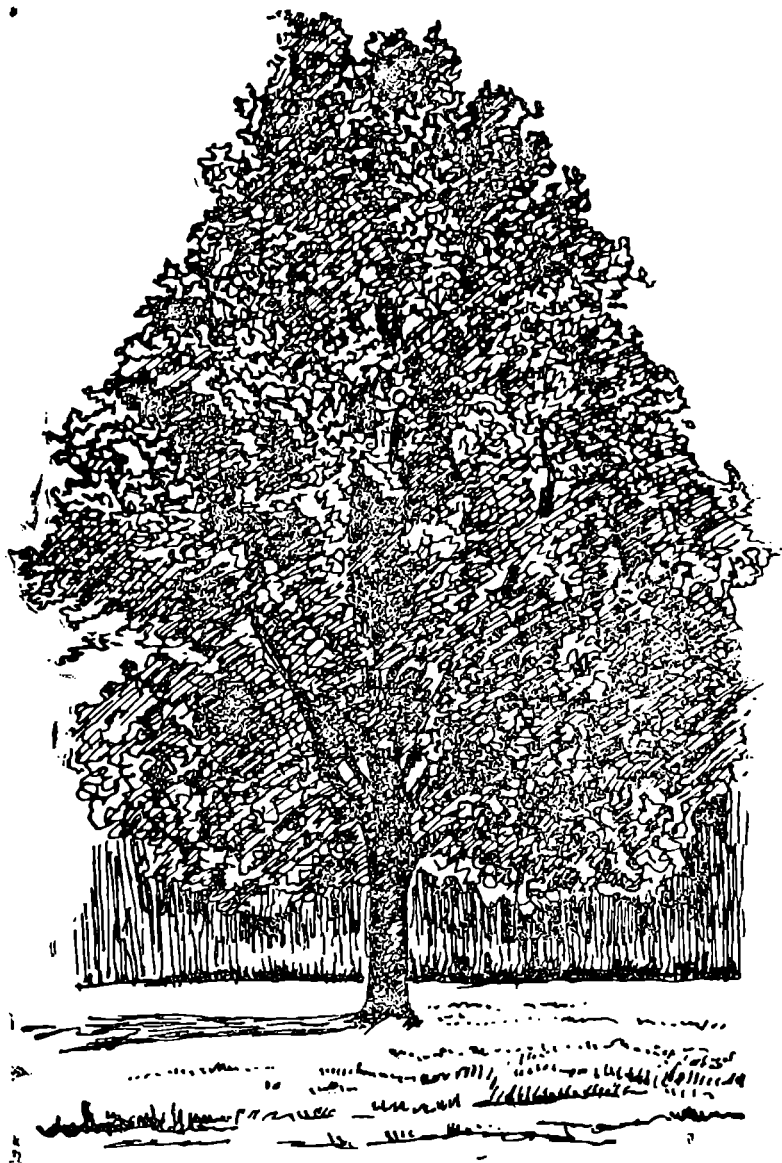


Fig. 18.

ნადვის, სოკის და სხვა ჩრდილამტანი ჯიშების მოზარდი საბურველის ქვეშ ათეული წლების მანძილზე ძლებს. ასეთი მაგალითები ტყეში მრავალია.

სინათლის მოთხოვნილების განსაზღვრის მორფოლოგიური მეთოდი, როგორც ვხედავთ, თვალზომურია და ამიტომ ნაკლებ ზუსტია.

საკათხის უფრო ზუსტი შესწავლის მიზნით, შემდეგში გამოიყენეს საასიმილაციო აპარატის — ფოთლების ანატომიური აგებულება.

გამოირკვა, რომ სინათლის ჯიშებს ახასიათებს უფრო მეტად განვითარებული მესრისებური პარენქიმა (ორ-სამ და ზოგჯერ მეტ შრიანი), მეტი რაოდენობის და წვრილი ქლოროფილის მარცვლები. ჩრდილის ჯიშების ფოთლებში, პირიქით, ღრუბლისებრი პარენქიმა სჭარბობს, ქლოროფილის მარცვლების რიცხვი ნაკლებია, მაგრამ უფრო მსხვილი და მუქი მწვანეა (იხ. სურ. 2) მაგ., უთხოვრის და წიფლის პლასტიდები უფრო მსხვილია, ვიდრე ლარიქსისა და თეთრი აკაციის. ასეთ განსხვავებას იძლევა არა მარტო ჩრდილისა და სინათლის სახეობანი, არამედ ერთი მცენარის დაჩრდილული და განათებული ფოთლებიც.

ჩრდილის ჯიშები ხასიათდებიან თხელგარსიანი ეპიდერმისის უჯრედებით, ბაგეების ნაკლები რაოდენობით და ვეგეტატიურ ორგანოებში მექანიკური ელემენტების სისუსტით.

სინათლის მომთხოვნ მცენარეებში გამკრქნებული ნაწილები უფრო ხშირი მოვლებია. საერთოდ ყველა მცენარეში უჯრედის ნაზი ცელულოზის გარსის გამკრქნების პროცესები (ლიგნინიზაცია) უფ-

რო ინტენსიურად მიმდინარეობს გაძლიერებული ინსოლაციისა და მაღალი ტემპერატურის დროს.

მცენარეების ასეთი შესწავლის შედეგად შესაძლებელი გახდა სინათლის მოთხოვნილების მიხედვით სახეობათა თანმიმდევრული დალაგება.

ყველაზე ზუსტ პასუხს ფიზიოლოგიური მეთოდი იძლევა, რომელიც მცენარის ასიმილაციის დაწყების მომენტს ემყარება. როგორც

დებით, ბაგეების ნაკლები რაოდენობით და ვეგეტატიურ ორგანოებში მექანიკური ელემენტების სისუსტით.

სინათლის მომთხოვნ მცენარეებში გამკრქნებული ნაწილები უფრო ხშირი მოვლებია.

საერთოდ ყველა მცენარეში უჯრედის ნაზი ცელულოზის გარსის გამკრქნების პროცესები (ლიგნინიზაცია) უფ-

რო ინტენსიურად მიმდინარეობს გაძლიერებული ინსოლაციისა და მაღალი ტემპერატურის დროს.

მცენარეების ასეთი შესწავლის შედეგად შესაძლებელი გახდა სინათლის მოთხოვნილების მიხედვით სახეობათა თანმიმდევრული დალაგება.

ყველაზე ზუსტ პასუხს ფიზიოლოგიური მეთოდი იძლევა, რომელიც მცენარის ასიმილაციის დაწყების მომენტს ემყარება. როგორც

დებით, ბაგეების ნაკლები რაოდენობით და ვეგეტატიურ ორგანოებში მექანიკური ელემენტების სისუსტით.

სინათლის მომთხოვნ მცენარეებში გამკრქნებული ნაწილები უფრო ხშირი მოვლებია.

საერთოდ ყველა მცენარეში უჯრედის ნაზი ცელულოზის გარსის გამკრქნების პროცესები (ლიგნინიზაცია) უფ-

რო ინტენსიურად მიმდინარეობს გაძლიერებული ინსოლაციისა და მაღალი ტემპერატურის დროს.

მცენარეების ასეთი შესწავლის შედეგად შესაძლებელი გახდა სინათლის მოთხოვნილების მიხედვით სახეობათა თანმიმდევრული დალაგება.

ვიციტ, მცენარეს სინათლე საბოლოოდ ფოტოსინთეზისათვის სჭირდება და ამ პროცესის დასაწყისი მცენარის სინათლის მიმართ მგრძობიარობის მაჩვენებელია.

ვიზნერმა გამოიყენა რა ბუნუნენისა და როსკოს მეთოდი, განსაზღვრა სინათლის ძალის (დაძაბულობის) მინიმუმი, რომლის დროს მცენარე იწყებს ასიმილაციას. სიძლიერე მან მიიღო ერთეულად და იგი უდრის მაისის თვის უღრუბლო შუადლის დღიურ მთლიან განათებას (ვენის პირობებში). აღნიშნული საზომით ტყის ჯიშების სინათლის მოთხოვნილების განსაზღვრის შედეგად მიღებულია ქვემოთ მოყვანილი მონაცემები.

ვიზნერის ცდებით დადასტურდა, რომ რაც უფრო სინათლის მოთხოვნია მცენარე მით მეტი სინათლე სჭირდება მის ფოთლებს ასიმილაციის დასაწყებად და პირიქით, რაც უფრო ჩრდილისაა მცენარე, მით ნაკლები სინათლეა საჭირო. ბოლო ხანებში ლ. ა. ივანოვმა დაამუშავა სინათლის გაზომვის უფრო ზუსტი მეთოდი.

საბოლოოდ სინათლის ჯიშებს უნდა მიეკუთვნოთ: ლარიქსი, არყი, ფიჭვი, მთრთოლავე ვერხვი, კოპიტე; გარდამავალ ჯიშებს: მუხა, თელა, ხემყარალა, ბიოტა; ჩრდილის ჯიშებს: წაბლი, რცხილა, თელამუშა, ცაცხვი, წიფელი, ნაძვი, სოჭი, ბზა, უთხოვარი; ბუჩქებიდან: წყავი, შქერი, ჭყორი და სხვ.

მცენარის სახეობა	სინათლის ძალის მინიმუმის შეფარდებითი სიდიდე
<i>Buxus sempervirens</i>	1/100
<i>Fagus silvatica</i>	1/60
<i>Aesculus hippocastanum</i>	1/57
<i>Carpinus betulus</i>	1/56
<i>Acer platanoides</i>	1/55
<i>Acer campestre</i>	1/43
<i>Acer negundo</i>	1/28
<i>Quercus pedunculata</i>	1/26
<i>Ailanthus glandulosa</i>	1/22
<i>Thuja occidentalis</i>	1/20
<i>Populus alba</i>	1/15
<i>Populus nigra</i>	1/11
<i>Betula verrucosa</i>	1/9
<i>Populus monilifera</i>	1/6
<i>Fraxinus excelsior</i>	1/6
<i>Larix decidua</i>	1/4,5
ტროპიკებში (იავა)	
<i>Cedrella serrulata</i>	1/3,2
<i>Albizzia moluccana</i>	1/3,0

ზოგიერთ მცენარეს ესაჭიროება მზის პირდაპირი სინათლე, მაგ. იტალიური ფიჭვის (*P. pinea*) და არაუეარიას (*A. brasiliensis*)

ქოლგისებრი ვარჯი, ავრიკის აკაცეების (*Acacia spirocarpa*) და სხვათა გაბრტყელებული ვარჯები ნათლად მოწიბონ აირდაპირი სინათლის მოთხოვნილებას. ხშირი ტყის საბურველის ქვეშ არსებული ბუჩქები და ბალახეული მცენარეები მოითხოვებ გაფანტულ, დიფუზიურ სინათლეს.

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

ცნობილია, რომ მცენარის ერთი და იგივე სახეობა ჩრდილოეთით უფრო მეტი სინათლის მომთხოვნია, ვიდრე სამხრეთით, ისევე, როგორც ცუდ გარემო პირობებში გაზრდილი მცენარე ოპტიმალურ გარემო პირობებში გაზრდილთან შედარებით. ამ შემთხვევაში ძირითადი ფაქტორი, შეიძლება ითქვას, სითბოა.

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

ნორვეგია	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ვენა} . \\ \text{გამერი} . \\ \text{დრონტგეიმი} . \\ \text{ტროსი} . \end{array} \right.$	1/3
		1/4
		1/5
		1/6

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

180 მეტრის სიმაღლეზე .	. 1/3
515 " " "	. 1/4
1946 " " "	1/5
2500 " " "	. 1/6

ამრიგად, ტემპერატურის შემცირება იწვევს მცენარეების სინათლის საჭიროების გაზრდას.

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

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

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

ამრიგად, ფოტოპერიოდიზმი არის მცენარის რეაქცია დღისა და ღამის ხანგრძლივობის შეფარდებაზე, ფოტოპერიოდი კი — მცენარისათვის დღიური განათების ხელსაყრელი ხანგრძლივობაა.

როგორც ცნობილია, დღისა და ღამის ხანგრძლივობა ცვალებადია განედების მიხედვით, ზაფხულში დღის ხანგრძლივობაა:

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

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

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

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

მოკლე დღის მცენარის—თეთრი აკაციის (*Robinia pseudoacacia*) ეინვგამძლეობის შემკირების ასეთი (გრძელი დღის მოქმედების შედეგად) მაგალითი თავის შრომაში აღწერილი აქვს მოშკოვს.

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

ყვავილოვის გეოგრაფიული საცდელი ნათესებიდან გამოირჩევა რომ გრძელი დღის მცენარეებს, კერძოდ, ყაყაჩოს (*Papaver somniferum*) აღმოცენებიდან ყვავილობამდე დასჭირდა: მურმანსკში—35 დღე, არხანგელსკში—45, კრასნოდარში—87; მოკლე დღის მცენარეებს: აბუსალათინა (*Ricinus communis*) კამენაია სტეპში (ვორონეჟის ოლქი)—70 დღე, ჩრდილოეთ კავკასიაში—54, ტაშკენტში—49, ზამბას (*Gossypium hirsutum*) კაჟენაია სტეპში—112, ჩრდ. კავკასიაში—76, ტაშკენტში—42; სოიას (*Soya hispida*) კამენაია სტეპში—123. ჩრდ. კავკასიაში—82. და ტაშკენტში—44 დღე.

კოსტიჩევის და სხვათა (1930 წ.) მიხედვით, ჩრდ. განედებში ზაფხულში უღრუბლო ამინდში მცენარეების ფოტოსინთეზური აპარატი (ივლისში 6° — 10° საშ. ტემპერატურის დროს) მუშაობს განუწყვეტლივ და თანაბრად, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში მცირეოდენ ამალლებას შუადღისას და დადაბლებას შუალამისას. მიუხედავად იმისა, რომ პოლარული წრის იქით ფოტოსინთეზი დაბალი ინტენსივობით ხასიათდება, მწვანე აპარატის განუწყვეტელი მუშაობის შედეგად, მისი პროდუქტიულობა გაცილებით მეტია, ვიდრე 60° პარალელზე. უფრო სამხრეთით (შავი ზღვისნაპირა ტენიანი სუბტროპიკები) ფოტოსინთეზის დღეღამური მსვლელობა არათანაბარი აღმოჩნდა. იგი წყდება შუადღისას და, ხშირად სინათლეზე CO_2 გამოიყოფოდა. შუადღის შემდეგ ფოტოსინთეზი მიმდინარეობდა მხოლოდ ღრუბლიან და გრილ დღეებში. ორგანული მასის დღეღამური გამოსავალი იქ შედარებით დაბალი აღმოჩნდა, რადგან უმეტეს მცენარეებში ასიმილაცია დღის ძალიან მცირე მონაკვეთში მიმდინარეობდა.

სითბო, ისევე როგორც სინათლე, მზის რადიაციის შედეგია და მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღწევს დედამიწის ზურგის სხვადასხვა ადგილს. სითბოს მარაგი განისაზღვრება მზის ენერგიის იმ რაოდენობით, რასაც ღებულობს მიწის 1 სმ² ფართობი ერთი წუთის განმავლობაში; იგი 1,95 გრამკალორიის ტოლია. სითბო დედამიწის ზურგზე კანონზომიერად იცვლება როგორც განედების მიხედვით, ისე ვერტიკალური მიმართულებით. აღსანიშნავია, რომ ვერტიკალური მიმართულებით ბარიდან მთებისაკენ იგი ათასჯერ უფრო სწრაფად კლებულობს, ვიდრე ჰორიზონტალური მიმართულებით — სამხრეთიდან (ეკვატორიდან) ჩრდილოეთისაკენ. მაგ., ეკვატორიდან ჩრდილოეთისაკენ ყოველ 1° განედზე (ანუ 111 კილომეტრზე) ჰაერის საშუალო ტემპერატურა კლებულობს 0,5°—0,6°-ით, მაშინ, როდესაც ვერტიკალური მიმართულებით ყოველ 100 მეტრზე ტემპერატურა კლებულობს საშუალოდ 0,5°-ით. ტემპერატურის ასეთ ცვალებადობას ყურადღება მიაქცია სოსიურმა ჯერ კიდევ 1778 წელს და უწოდა ამ სიდიდეს „ტემპერატურული გრადიენტი“. დედამიწის ზურგზე საშ. წლიური ტემპერატურის განაწილება განედების მიხედვით, გრაფიკულად შეიძლება წარმოვიდგინოთ ისე, როგორც ეს მოცემული აქვს (1948) ნ. პოპოვის (სურ. 3).

ტემპერატურის თანდათან და თანაბარი დაკლება ეკვატორიდან ჩრდილოეთისაკენ, ისევე როგორც სამხრეთისაკენ, მიმდინარეობს დაახლოებით 70° განედამდე, რომლის შემდეგ იგი მკვეთრად ეცემა. მერქნიანი ტყის ჯიშების ჩრდილოეთით გავრცელების უკიდურეს საზღვარს ევრაზიაში ზოგი მკვლევარი უკავშირებს ტემპერატურის ამ მკვეთრ დაცემას. მაგალითად, მათი გავრცელების ჩრდილოეთი საზღვარი, ძირითადად აღნიშნულ განედს ემთხვევა, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ზოგ ადგილებში (მდ. ხათანგუ—ციმბირში) მერქნიანი ჯიშების (მაგ. ლარიქსის) გავრცელებას 72°-მდე.

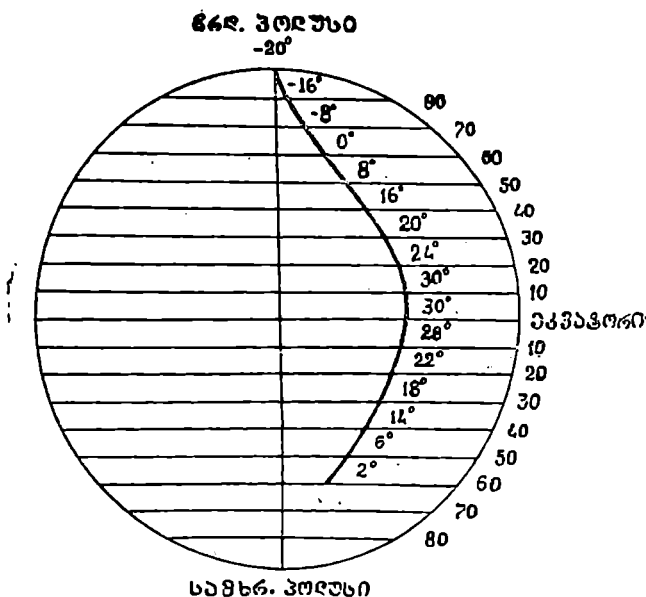
ტემპერატურული გრადიენტი განსხვავებულია სხვადასხვა მთა-გრეხილებისათვის. კავკასიონისათვის პროფ. ფიგუროვსკის მონაცემებით იგი საშუალოდ 0,48°-ს უდრის. ეს გრადიენტი მატულობს ზაფხულში. რადგან განსხვავება სითბოში ბარსა და მთას შორის დიდი და კლებულობს ზამთარში, ვინაიდან მთისა და ბარის ტემპერატურას შორის განსხვავება მცირეა.

მთაგორიან ქვეყნებში სითბო იცვლება აგრეთვე ექსპოზიციების მიხედვით. ჩრდილო ნახევარსფეროში ყველაზე თბილია სამხრეთი, შემდეგ აღმოსავლეთი, დასავლეთი და ბოლოს ჩრდილოეთი ფერდობები, სამხრეთი ფერდობები მით უფრო თბილია და ჩრდილოეთი მით უფ-

რო ცივი, რაც მეტია მათი დაქანების სიმკვეთრე. ამასთანავე, სამხრეთ-ფერდობებისათვის დამახასიათებელია ტემპერატურის მეტი ამპლიტუდები, რომლებიც მატულობენ დაქანების სიმკვეთრის ზრდასთან ერთად. ჩრდილოეთით ფერდობებზე სიმკვეთრის გადიდებასთან დაკავშირებით ამპლიტუდა ეცემა.

სამხრეთ ნახევარსფეროში, პირიქით, ყველაზე თბილი ჩრდილოეთი ექსპოზიციებია და ცივია სამხრეთი.

სითბოს ასეთი კანონზომიერი ცვალებადობა დედამიწაზე ჰაერის, ნიადაგების და მცენარეულობის არსებული დასარტყლიანების ძირითადი მიზეზია როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით.



სურ. 3.

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

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

მაგრამ შემდეგში კომაროვმა და სხვა მეცნიერებმა დაადგინეს არსებული განსხვავებანი მცენარეულობის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ცვალებადობის წარმოშობა-განვითარებაში და ცნებათა დაზუსტების მიზნით შემოიღეს ორი სახელწოდება: მთებისათვის — „მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყლიანობა“, განედებისათვის — „ზონალობა“.

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

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

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

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

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

თუ წლიური ამპლიტუდა არ აღემატება 20° -ს, მაშინ ჰავას სთვლიან ზღვის ჰავად, თუ ამპლიტუდა მეტია, მაშინ ხმელეთის ანუ კონტინენტურ ჰავად. აღნიშნული გაგებით სსრ კავშირის დიდი ნაწილი,

* უკანასკნელ ხანებში ზომიერი ზონიდან ცალკე გამოყოფენ სუბტროპიკულ ზონას (ჰავა).

გარდა მურმანსკისა, ბალტიისა და შორეული აღმოსავლეთის ზღვის-
ნაპირებისა, ყირიმისა და კავკასიის კონტინენტური ჰავით⁴ ხასიათდება.

პოლარული ზონისათვის დამახასიათებელია მთელი წლის მანძილ-
ზე ტემპერატურა —10°-ზე ნაკლები.

ტემპერატურა ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა, რომელზედაც დამო-
კიდებულია მცენარის ფიზიკური არსებობა. ცნობილია, რომ მცენარეთა
ზრდა-განვითარება, მცენარეში მიმდინარე ყველა ფიზიოლოგიური და-
ბიოლოგიური პროცესი ჰაერისა და ნიადაგის განსაზღვრულ ტემპერა-
ტურულ პირობებს მოითხოვს. ამასთანავე, ყოველ ფაზას, ყოველ სტა-
დიას აქვს თავისი ტემპერატურული მინიმუმი, მაქსიმუმი და ოპტიმუ-
მი, რომელიც ნაირგვარია მცენარეთა სხვადასხვა სახეობისათვის.

მცენარეთა უმეტესობის არსებობის ტემპერატურული საზღვრები:
0° —100°-ს შორის მერყეობს. ამ სიდიდეების ქვევით და ზევით წყი-
ლი მკვრივ და ორთქლის მდგომარეობაში გადადის, მცენარისათვის კი-
იგი თხიერ მდგომარეობაშია საჭირო. მერქნიანი და სხვა მცენარეების
უმეტესობისათვის აქტიური სიცოცხლე შესაძლებელია 0°—45°-მდე;
54°-ს ზევით ხდება მცენარის უჭრედის პლაზმის შემადგენლობაში არ-
სებული ცილების კოაგულაცია. გამონაკლისია ზოგიერთი მცენარე,
რომელიც გაცილებით მეტ სითბოს იტანს,

მცენარეების ცხოველმყოფელობის საზღვრები გაცილებით უფრო
ფართოა, ვიდრე მათი აქტიური არსებობის ტემპერატურული საზღვრე-
ბი. მცენარის ცხოველმყოფელობის საზომად ფიზიოლოგიაში მიღე-
ბულია სუნთქვის პროცესი, რადგან სხვა საზომით შეუძლებელია მცე-
ნარეში სასიცოცხლო პროცესების მიმდინარეობის დადგენა.

თუ მცენარის ასიმილაცია შესაძლებელია მხოლოდ დადებით
ტემპერატურის დროს, სუნთქვა მიმდინარეობს როგორც დადებით,
ისე უარყოფით ტემპერატურულ პირობებში. მაგალითად, ყიუმიელის
მონაცემებით, მღიერები აგრძელებენ სუნთქვას —10°-ის დროს.
პროფ. მაქსიმოვის ცნობით ლენინგრადში ღია გრუნტში ფიჭვის, ნაძ-
ვის და სოჭის წიწვები, ფითრის (*Viscum album*) ფოთლები და
ჭრაკლის (*Spiraea sorbifolia*) კვირტები სუნთქვას აგრძელებენ 20°
ყინვის პირობებში.

მცენარის სხვადასხვა სახეობას როგორც ასიმილაცია, ისე სუნთ-
ქვა სხვადასხვა ტემპერატურის დროს ეწყება, მხოლოდ აღსანიშნავია,
რომ მაღალი ტემპერატურის პირობებში სუნთქვა უფრო ინტენსიუ-
რია; 40°—50° შეიძლება ჩაითვალოს სუნთქვის ოპტიმუმად, რომლის-
შემდეგ სუნთქვა ნელდება.

მცენარის ზრდის დაწყების მომენტს „სასიცოცხლო ნულს“ უწო-
დებენ. ზოგი „სასიცოცხლო ნულად“ თვლის თესლის გაღივებისა და

აღმოცენების დასაწყისს. თესლის გაღივება შესაძლებელია 0°-დან 20°—30°-მდე. ასეთი საზომი მისაღებია ერთწლიანი მცენარეებისათვის, რომლებიც ყოველწლიურად თესლებს იძლევიან, მაგრამ მიუღებელია მრავალწლიანებისათვის, რომლებიც თესლმსხმოიარობას იწყებენ გვიან, ზოგჯერ ორმოცი-სამოცი წლის ხნოვანებაში. ამიტომ უმჯობესია სასიცოცხლო ნულად ჩაითვალოს არა თესლის გაღივება, არამედ მცენარის ვეგეტაციური ორგანოების ზრდის დასაწყისი, კერძოდ, კვირტების გაშლა. მრავალი ავტორის (კიოპენი, სელიანინოვი, სიროტკინი) დაკვირვებათა შედეგად დადგენილია, რომ ზომიერი ჰავის მერქნიანი ჯიშების უმეტესობის კვირტები იშლება და შეფოთვლა იწყება ჰაერის ტემპერატურის დაახლოებით 10° ფარგლებში, ისევე როგორც ფოთლების ფერის შეცვლა და, ზოგ შემთხვევაში, მათი ჩამოცვენა, რაც ვეგეტაციის შეწყვეტა-დასასრულის მაჩვენებელია. მცენარეთა ვეგეტაციის აღნიშნული საზღვარი 10°, არ არის ურყევი სიდიდე. მცენარის სახეობის მიხედვით ვეგეტაციის დასაწყისი და დასასრულის ტემპერატურული საზღვრები შეიძლება მეტ-ნაკლები იყოს, მხოლოდ აღსანიშნავია შემდეგი კანონზომიერება: რაც მეტი სიბოის მომთხონებია მცენარე (სუბტროპიკული, ტროპიკული ზონის მცენარეები), მით უფრო მაღალია მისი ვეგეტაციის დაწყებისა და დასასრულის ტემპერატურული საზღვრები. სავეგეტაციო პერიოდის მინიმალური ტემპერატურები მცენარის ზრდის ამპლიტუდის განმსაზღვრელია. ოპტიმუმს, საერთოდ ტემპერატურული საზღვრების შუა ადგილი უკავია, მაგრამ იგი, ჩვეულებრივ, მაქსიმუმისაკენ არის გადახრილი.

მაგალითად ზრდის მიმდინარეობის ტემპერატურული საზღვრები ზოგიერთი ტყის ჯიშისათვის შემდეგია:

Acer platanoides—მინიმუმი +7°, ოპტიმუმი +24°, მაქსიმუმი +26°—ამპლიტუდა +19°.

Pinus silvestris—მინიმუმი +7°, ოპტიმუმი +27°, მაქსიმუმი +34°—ამპლიტუდა +27°.

ტროპიკულ ზონაში მინიმუმი უფრო მაღალი ტემპერატურისაკენ იხრება, ზომიერ ზონაში კი მაქსიმუმი — უფრო დაბალი ტემპერატურისაკენ და ამავე დროს ამ ზონის მცენარეებს ახასიათებს ზრდა-განვითარების პერიოდულობა, რომელიც წლის თბილ დროში მიმდინარეობს.

საერთოდ, ყოველი მცენარის ზრდა ემორჩილება განსაზღვრულ სასიცოცხლო რიტმს; გაძლიერებული ზრდის პერიოდი იცვლება შესვენების ფაზით. უკანასკნელი ზოგ შემთხვევაში სრულია და მცენარის ზრდა მთლიანად შეჩერებულია; ზოგში კი ზრდა მაინც მიმდინარეობს შენელებულად.

ზომიერი ჰავის პირობებში შესვენების პერიოდი აუცილებელია ყველა მცენარისათვის, რადგან დაბალი ტემპერატურის დროს ზრდის ხელშემწყობი პირობები მათ არა აქვთ. არის ჭგუფი მცენარეებისა, რომელთაც აქვთ შესვენების ორი პერიოდი — ზამთრისა და ზაფხულისა.

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

ცნობილია, რომ არსებობენ აუტოტონური მცენარეები, რომელთა სასიცოცხლო რიტმები პარალელურია კლიმატური რიტმებისა და, პირიქით, განსხვავება აღნიშნულ რიტმებს შორის მაჩვენებელია მცენარის სხვა კლიმატურ ოლქში წარმოშობისა (შეფეტერი), ე. ი. მისი ჩამოყალიბება ისტორიულ მანძილზე სხვა კლიმატურ პირობებში მიმდინარეობდა.

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

ამ გარემობას გ. მოლიში მათი სამხრეთი წარმოშობით ხსნის. ასეთ მცენარეთა რიცხვს დასავლეთ საქართველოს პირობებში ეკუთვნის აგრეთვე ევკალიპტებიც. ევკალიპტების ფენოლოგიურ მონაცემებს რომ გადავხედოთ, აშკარად დავინახავთ, რომ მათი ზრდის რიტმები სრულიად არ ემთხვევა ჩვენი სუბტროპიკების კლიმატურ რიტმებს მაგ., კოხრეიძის შრომებით ირკვევა, რომ შავი ზღვის სანაპიროებზე 1916—1930 წლებში:

Eucalyptus cinerea —	ყვალა სხვადასხვა დროს ნოემბრიდან მარტამდე
E. globulus —	ნოემბრიდან ივნისამდე
E. resinifera —	
E. microteca —	გაზაფხულის დასაწყისიდან დამთავრებამდე
E. haemostoma	„ ნოემბერში

ამრიგად, ჩვენს პირობებში ევკალიპტთა და სამხრეთის წარმოშობის ზოგ სხვა მცენარეთა ვეგეტაცია არ წყდება შემოდგომაზე და მიმდინარეობს მანამ, სანამ პირველი, საკმაოდ ძლიერი, ყინვები არ გამოიწვე-

ვენ მათ იძულებითს ზამთრის ძილს. ჩვენს სუბტროპიკებში ასეთი მცენარეების ვეგეტაციის განხგრძლივებას ხელს უწყობს აგრეთვე თბილი, ტენიანი და ხანგრძლივი შემოდგომა, რომელიც დამატებით ახანგრძლივებს მათ ზრდას და ხელს უშლის ზამთრისათვის საკმარის გამობრძმედას. ამის შედეგად ხშირად ყინვები დიდ ზარალს აყენებენ ევკალიპტს.

ტემპერატურა ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა, რომელზეც დამოკიდებულია მცენარის ფიზიკური არსებობა. ტყის მერქნიანი ჯიშები განსაზღვრულ მოთხოვნილებას იჩენენ სითბოს მიმართ და მეტ-ნაკლები ყინვაგამძლეობით და სითბოსამტანიანობით ხასიათდებიან. ამიტომ მცენარის ყველა სახეობის ბუნებრივი არეალი განსაზღვრულ ტემპერატურულ საზღვრებთან არის დაკავშირებული.

შეიძლება ითქვას, რომ სითბოს მოთხოვნილების განსაზღვრისკ საუკეთესო მაჩვენებელია თვით მცენარის სახეობის გავრცელება. ამასთან დაკავშირებით ზოგი მცენარე ფართო გავრცელებით ხასიათდება (ევროზორული) ზოგი კი — შეზღუდული (სტენოზორული). სითბოს მეტი მოთხოვნილების ჯიშები გავრცელებულნი არიან, ერთის მხრივ, ჩრდილო ნახევარსფეროს სამხრეთ ნაწილებში (ზონებში) და, მეორის მხრივ, მთაგორიანი ქვეყნების ქვედა (თბილი) სარტყლებში, სითბოს ნაკლები მოთხოვნილების ჯიშები კი პირიქით, ჩრდილოეთ განედებში და მთების ზედა (ცივ) სარტყლებში. მათ შორის არსებობენ მესამე საფეხურის — ზომიერი ჰავის მიმართ შეგუებული მცენარეები.

სითბოს მოთხოვნ ჯიშებს მიეკუთვნება: ქინაქინის ხე, ევკალიპტი, ლიმონი, ფორთოხალი, ავოკადო, ქაფურის ხე, ტუნგო, ბამბუკები, კორპის მუხა; ადგილობრივი ჯიშებიდან: ლეღვი, დაფნა, ბროწეული, ლაფანი, ხურმა, ელდარის ფიჭვი და სხვა.

სიცივის ამტან ჯიშებად ითვლება: ლარიქსი, ჩვეულებრივი ფიჭვი, სოსნოვსკის ფიჭვი, ჩვეულებრივი ნაძვი, აღმოსავლეთის ნაძვი, კავკასიური სოჭი, მთრთოლავი ვერხვი, არყი, მდგნალი, ჭნავი, აღმოსავლეთის მუხა, მაღალმთის ნეკერჩხალი, იელი, შორთხვი და სხვა.

ს ე ლ ი ა ნ ი ნ ო ვ ი კავკასიის შავი ზღვისნაპირა. სუბტროპიკული მცენარეებისათვის იძლევა ყინვაგამძლეობის შემდეგ დაჭგუფებას (გვ. 26).

მცენარეების ყინვაგამძლეობის საკითხი მეტად რთული და საყუარდებოა. ზოგი ტროპიკული მცენარე სიცივისაგან ზიანდება ან აღუბება დადებითი (+2° +5° +8° +10°) ტემპერატურის დროს. ჩრდილოეთის მცენარენი ძლიერ დიდ ყინვებს იტანენ.

მაგალითად *Ochoma lagopus*+8° დაიღუპა სიცივისაგან. მოლი-

ყინვაგამძლეობის ჩვეულები და მცენარეების დასახელება	დაზიანება ჩნდება		ილუპება ან ფესვებამდე იყინება შემდეგი °-ის დროს
	სუსტი შემდეგი °-ის დროს	ძლიერი შემდეგი °-ის დროს	
I ლიმონი, ფორთოხალი, <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Acacia mollissima</i>	-4°-5°	-6°	-8°
II <i>Acacia dealbata</i> , <i>Phoenix canariensis</i> და სხვა	-6°-7°	-8°	-10°
III მანდარინი უნშიუ, <i>Eucalyptus viminalis</i> და სხვა	-8°	-10°	-15°
IV დაფნა, ქაფურის ხე, ჩაი და სხვა	-9°-10°	-13°	-15°
V ლელვი, ზეთის ხილის ხე, კორპის მუხა და სხვა	-12°	-18°	-22°
VI ხურმა, იუკა, იტალიური ფიჭვი	-15°	-20°	-25°
VII ვაზი	-20°	-25°	-30°
VIII დასავლეთ ვერპოის ხეილი	-25°	-30°	-35°

შის მონაცემების მიხედვით *Epseia bicolor* და *Sciadocalyx Warszewitzii* ილუპებიან +1,4°-დან +3,7° დროს, კაკოს ხე ძლიერ ზიანდება +10°-ზე. მცენარის სიკვდილის მიზეზი უჯრედებში ყინულის გაჩენის გარეშე დღესაც გაურკვეველი და გაუგებარია.

ბევრ მცენარეს, პირიქით, შეუძლია აიტანოს ძლიერ დაბალი ტემპერატურა. მაგალითად, ვერზოიანსკში (ციმბირი), სადაც ზამთრობით ჰაერის ტემპერატურა -70° -76°-მდე (საშუალო ტემპერატურა უდრის დეკემბერში -48,4°, იანვარში -51,5°, თებერვალში -46,2°) ეცემა და ნიადაგი მთლიანად გაყინულია, ლარიქსი (*L. daurica*) მშვენივრად არსებობს და ტყეებსაც ქმნის. იქ მცენარეების საერთო რაოდენობა 200 სახეობას აღწევს.

წყალმცენარე—*Sphaerella nivalis* (სფერულა) არქტიკის თოვლიან მინდვრებში ზოგჯერ ძლიერ იზრდება +4° პირობებში და გა-

ნაგრძობს ზრდას—34°C-ზე. *Cochlearia arctica*-ას (არქტიკული პირშუშხა) კოკარი და ყვავილი იტანს ზამთრის—46° ტემპერატურას და დაუზიანებლად აგრძელებს ზრდას გაზაფხულზე.

მარადმწვანე ბუჩქები, როგორცაა შტოში (*Oxycoccus palustris*), წითელი მოცვი და ციმბირის ტაიგის სხვა ტყის ჯიშები, სიცივისაგან არ იღუპებიან მიუხედავად იმისა, რომ მათ ქსოვილებში ყინული ჩნდება.

მცენარის სიცივისაგან დაღუპვის მიზეზია მისი უჯრედების პლაზმის შემადგენლობაში არსებული ცილების კოაგულაცია (აჭრა) და უჯრედში გაჩენილი ყინულით გამოწვეული მექანიკური დაზიანება.

რადგან უჯრედის წვენი მინერალურ და ორგანულ ნივთიერებათა ხსნარია, ამიტომ მისი გაყინვის წერტილი განისაზღვრება მისი კონცენტრაციით. ეს უქანასკნელი ცვალებადობს დიდ ფარგლებში არამარტო მცენარის სახეობის მიხედვით, არამედ მცენარის ერთსა და იმავე სახეობაშიც წლის დროის, გარემო პირობებისა და სხვა ფაქტორების ზეგავლენით.

პლაზმაში წყლის დიდი რაოდენობით შემცველობა საგრძნობლად ამცირებს ყინვაგამძლეობას, ისევე როგორც მაღალი ტემპერატურებისადმი მდგრადობას.

მცენარეებს ყინვაგამძლეობას მატებს უჯრედებში ისეთ ნივთიერებათა არსებობა, რომლებიც იცავენ პლაზმის კოლოიდებს წყლის დაკარგვისაგან და როგორც შედეგი კოაგულაციისაგან; ასეთებია ნახშირწყლები (მონოსახარიდები), ზეთები, მრავალატომიანი სპირტები, ორგანული და მინერალური მკავების მარილები.

ამრიგად, მცენარის ყინვაგამძლეობა დაკავშირებულია ცოცხალი უჯრედის კოლოიდების ტიპთან.

პროფ. მაქსიმოვმა ცდებით დაადასტურა შაქრების დადებითი გავლენა მცენარეების ყინვაგამძლეობაზე. ასე, მაგალითად *Tradescantia discolor*, რომელიც ჩვეულებრივ იყინება — 2°C ტემპერატურის დროს.

შაქრის ხსნარით გაჟღენთილი იტანდა	—32°C.
სახაროზის	—17,3°C,
გლიცერინით	—17,3°C,
მანიტი	—7,8°C,
ნატრიუმქლორით	—11,1°C.

დაბალი ტემპერატურის მავნე მოქმედების წინააღმდეგ მცენარეებს გამომუშავებული აქვთ მრავალი, როგორც გარეგანი მორფოლოგიური, ისე შინაგანი ფიზიოლოგიური საშუალებანი.

ეპიდემიის, თავისი გარეთა გარსის სხვადასხვა დანამატით (კუტიკულა, ბუსუსები, სანთლის ცვილი და სხვა), კორპი, ფუტი და სხვა სიცივისაგან დაცვის მორფოლოგიური საშუალებანია, შემოდგომისა და ზამთრის პერიოდში ხსნადი ნახშირწყლების (მონოსახარიდების), ზეთების, სპირტების და მარილების დაგროვება კი ფიზიოლოგიური. რადგანაც სახეობისდამიხედვით აღნიშნული საშუალებანი ზამთრის განმავლობაში განსხვავებულია, ამიტომ მათი ყინვაგამძლეობის ხარისხი მეტნაკლებია.

საერთოდ, ერთი და იგივე სახეობის ყინვაგამძლეობაც არ წარმოადგენს მუდმივ ოდენობას, ის იცვლება როგორც წესი დროისა (მოროზ) და თვით მცენარის განვითარების ფაზების მიხედვით, ისე აგროტექნიკის მეთოდებთან, დაზიანება-დაავადებასთან და საერთოდ კონკრეტულ გარემო პირობებთან დაკავშირებით. მაგალითად, ცნობილია, რომ ტუნგო ჩვენში იმისდა მიხედვით, თუ რა ელაფიურ და ორგრაფიულ პირობებში მოჰყვება, იტანს -7° -დან -12° -მდე ყინვებს. პეტროვის მონაცემებით ლენქორანში მდგარ ჰაობებში მძიმე ქვეთინხარ ნიადაგებზე *Eucalyptus viminalis* Labill გაიყინა მცირე ყინვების დროს, ხოლო მშრალ ამდლებულ ადგილებში მან თავისუფლად აიტანა -12° . ასეთი მაგალბთები ბუნებაში მრავალია.

ზამთარში მცენარისათვის საზარალოა არა მარტო დაბალი ტემპერატურა, არამედ ძლიერი აორთქლებაც, რომელიც ხშირად გამოწვეულია ზამთრის მშრალი ქარებით.

ეს ითქმის როგორც მარადმწვანე მცენარეებზე (წიწვიანები და სხვა), ისე ფოთოლცვენია მერქნიან ჯიშებზეც, რადგანაც ცნობილია, რომ ფოთლოვანები, რომლებიც ფოთლებს საზამთროდ ყრიან, ზამთარში აორთქლებენ მეტ წყალს, ვიდრე მარადმწვანე წიწვიანები. ამით ხსნიან წიწვიანების უფრო ჩრდილოეთით გავრცელებას, ვიდრე ფოთლოვანებისა. იფნის, მუხის და სხვა. განიერფოთლიანი ტყის ჯიშების ციმბირში არარსებობასაც ზოგი ამ მოვლენას აწერს.

ცნობილია, რომ გაზაფხულის გვიანა ყინვებს სამხრეთ ექსპოზიციებზე უფრო მეტი უარყოფითი გავლენა აქვს მცენარეებზე, ვიდრე ცივ ჩრდილოეთ ექსპოზიციებზე. ეს გამოწვეულია იმით, რომ სამხრეთ ექსპოზიციებზე ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე მცენარეები დიდი რაოდენობით კარგავენ აორთქლების გზით წყალს, ნიადაგიდან კი, დაბალი ტემპერატურის გამო, დანაკლისის აღდგენა არ ხდება და მცენარე იღუპება.

ამ მხრივ უურადლებას იპყრობს პროფ. ლ. ივანოვის ცდები. მან დაადასტურა, რომ ის მერქნიანი მცენარეები, რომლებიც ნაკლებ წყალს აორთქლებენ, უფრო ჩრდილოეთით არიან გავრცელებულნი და

მეტ ყინვებს იტანენ, ვიდრე მცენარეები, რომლებიც წყლის დიდი ტრანსპირაციით ხასიათდებიან (იხ. ქვემოთ მოტანილი ციფრები).

მისივე მონაცემებით ირკვევა, რომ ზამთარში წიწვინების ფოთლები (წიწვები) უფრო კარგადაა დაცული წყლის აორთქლებისაგან, ვიდრე ფოთოლცვენია ხეების უფოთლო წლიური ტოტები. ასე, თუ ლარიქსის ტოტების აორთქლებას ზამთარში ერთად ჩავთვლით, მაშინ სხვა სახეობები 1 სმ²-ზე გადაყვანით იძლევიან შემდეგ მაჩვენებლებს:

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

უარყოფითი ტემპერატურის მიმართ შეგუებასთან არის დაკავშირებული ზომიერ სარტყელში ხეებისა და ბუჩქების უმეტესობის მიერ აორთქლების შესამცირებლად საზამთროდ ფოთლების დაკარგვა, რადგანაც ნიადაგის დაბალი ტემპერატურის გამო ფესვები მათ წყალს ვეღარ აწვდიან და აორთქლება კი მიმდინარეობს. ამისივე შედეგია ის გარემოება, რომ ზოგი მცენარე (კვიდო — *Ligustrum vulgare* და სხვა) აღმოსავლეთ საქართველოში ფოთლებს ყოველ წელიწადს კარგავს, დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ თბილ რაიონებში კი მარადმწვანე რჩება.

სხვადასხვა სახეობის შემგუებლობა დაბალი ტემპერატურის მიმართ მეტად თვალსაჩინოა მთებში და არქტიკულ ქვეყნებში ტყის გავრცელების უკიდურეს საზღვრებზე. აქ ხეები დაკნინებულია, მათი ზრდა მეტად შენელებულია და მიუხედავად დიდი ხნოვანებისა, ქონდარა შეხედულება აქვთ, ან მიწაზე გართხმულნი არიან, რადგანაც მთავარი ღერო კვდება და ქვედა ტოტები აგრძელებენ მიწის პირზე (სიგანეზე) ზრდას, ვერტიკალურად აღმართული ტოტები ისევ იყინება და ასე შემდეგ. ასე იქცევა, მაგ.: ხიბინის მთებში (კოლის ნახევარკუნძული) ნაძვი.

ამავე და სხვა მიზეზების გამო ტუნდრაში მერქნიანი მცენარეები მიწაზე არიან გართხმულნი და ზამთარში თოვლით იფარებიან: თოვლის ზევით მოყოლილი მცენარის ნაწილები აუცილებლად იყინება და, ხშირ შემთხვევაში, მცენარის ცოცხალი ნაწილის სიმაღლე თოვლის საფარის სისქეს შეეფარდება.

ზომიერი ქვეყნებიდან გადასვლა არქტიკულ ქვეყნებისაკენ და

მთებში კი — ვერტიკალური მიმართულებით, იწვევს სავეგეტაციო პერიოდის შემოკლებას (შემცირებას) და ტემპერატურის ძლიერ დაცემას ზამთრის პერიოდში. სავეგეტაციო პერიოდის შემოკლებასთან დაკავშირებული უნდა იყოს ერთწლიანი მცენარეების გამორიცხვა არქტიკული და ალპიური ფლორიდან. ასე, მაგალითად, პოლარულ ფლორაში მხოლოდ ერთი ერთწლიანი სახეობაა (*Königia islandica*).

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

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

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

როგორც დაბალი, ისე უკიდურესი მაღალი ტემპერატურების გავლენა უფრო მეტად მკლავდება სამხრეთ განედებში.

მერქნიანი მცენარეები სახეობისდა მიხედვით +45° +54° დროს უკვე ზიანდებიან (მაირი, მიუნხერი, რუბენერი). საქსის (Sachs, 1860) მიხედვით, მცენარეების უმეტესობა ვერ იტანს +51° ტემპერატურას 10 წუთზე მეტი დროის მანძილზე. ხორბალი, ბარდა და ქერი იტანენ +45° ტემპერატურას რამდენიმე საათის მანძილზე მაგრამ +50° დროს ნახევარი საათის შემდეგ მცენარეში ჩნდება დაზიანებანი (კრასნოხელსკაია და ტაგოი-ზადე 1939 წ.).

მაქსიმალური ტემპერატურა +65°, რომელსაც მცენარე იტანს, აღნიშნულია არიზონის უდაბნოებში კაქტუსებისათვის. მცენარის მიერ ასეთი მაღალი ტემპერატურის ატანა ალბათ გამოწვეულია ჰაერის მეტად დიდი სიმშრალით, რადგანაც მცენარის მდგრადობა მაღალი ტემპერატურის მიმართ ტენიან პირობებში ნაკლებია (გენკელი და მარგოლინი 1948), ვიდრე მშრალ პირობებში (ისევე როგორც ყინვაგამძლეობა). ძლიერი ტრანსპირაცია ამცირებს მცენარის ტემპერატურას და ამით საშუალებას აძლევს მას იარსებოს მაღალი ტემპერატურის პირობებში. ამავე დროს მაღალი ტემპერატურის შედეგად შეიძლება მოხდეს ნიადაგის გამოშრობა და ამ შემთხვევაში გაძლიერებული ტრანსპირაცია, პირიქით, გამოიწვევს უჯრედებში წყლის დაკარგვას და მცენარის დაღუპვას.

მაღალი ტემპერატურის შედეგად შეიძლება მოხდეს ფოთლების, ფესვის ყელისა და ღეროზე ქერქის დაზიანება.

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

ცნობილია, რომ ცოცხალი ღეროს შიგნითა ნაწილები 10°C უფრო ცივია, ვიდრე იგივე ნაწილები მკვდარ ღეროში. ეს განსხვავება გამოწვეულია ცოცხალი ღეროს მერქანში წყლის მოძრაობით, რომელიც აცივებს ქსოვილებს. ხანგრძლივი ნათელი ამინდის დროს ხის ღეროს შიგნითა ნაწილში ტემპერატურა ეშოდება ავიდეს 40°C -ზე. განსაკუთრებით თბება მზისაკენ მიმართული — სამხრეთი მხარე, სადაც ტემპერატურა შეიძლება 20° -ით მეტი იყოს, ვიდრე ჩრდილოეთ მხარეზე.

ტ. ჰარტიგის მონაცემებით, ჰაერში ტემპერატურის გადიდება მუხის ღეროს გადაეცა 4 სმ სიღრმეზე საღამოს 6 საათისათვის და 20 სმ სიღრმემდე მხოლოდ შუალამისას.

მისივე მონაცემებით ცნობილია, რომ როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 15°C -ს უდრის, ხის ღეროს შიგნით ტემპერატურა ეცემა — 13°C -მდე. მიწის ზედა ნაწილები ტემპერატურის მეტ გავლენას განიცდიან, ვიდრე მიწის ქვედა ნაწილები.

მზით მცენარეების აწვა ერთ-ერთი უარყოფითი მოვლენაა. მზით აწვა ხდება ფოთლებისა, ახალგაზრდა ტოტებისა, ღეროსი და მერქნიანი მცენარეების ღეროს კამბიუმისა. კამბიუმი ზიანდება თხელქერქიან ჯიშებში და თანაც ღეროს სამხრეთ განათებულ მხარეზე, რომელზედაც ეცემა პირდაპირი სხივები. მისი გარეგნულად შემჩნევა შესაძლებელია ქერქის დასკდომითა და შემდეგ ჩამოცვენით. ამ შემთხვევაშიაც, ისევე როგორც ყინვების დროს, უჯრედში წყლის დაკარგვასთან და მისი დისპერსიული ხსნარის კოაგულაციასთან (აქარასთან) გვაქვს საქმე.

წყალი, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი

წყალი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია მცენარისათვის, რადგანაც იგი უჯრედის აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია. წყალი აპრობებს უჯრედების კოლოიდალურ მდგომარეობას, მინერალურ ნივთიერებათა გახსნას, ნიადაგიდან საკვები ნივთიერებების მოწოდებას, უჯრედის ტურგორულ და პლაზმოლიზურ მდგომარეობას, ფერმენტების მოქმედებას და სხვა.

წყლის განსაკუთრებული მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს,

რომ მას პროტოპლანზმა (რომელიც შემდგარია ჰიდროფილური კოლოიდებისაგან) განსაზღვრულ სასიცოცხლო მდგომარეობაში მოჰყავს.

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

ფიჭვის წიწვებში იგი შეადგენს .	68,7 %
ნაძვის " " " "	66,2 %
არყის ფოთლებში " " "	63,7 %
ცაცხვის " " "	62,9 %
წიფლის " " "	61,3 %
ხახვში " " "	90,8 %
წყალმცენარეებში (ზოგიერთში) .	58,0 %

პ ი ზ ე კ ი ს ა და კ ა რ ტ ე ლ ი ე რ ი ს მიხედვით წიფლის (*Fagus silvatica*) ახალგაზრდა და ძველ ფოთლებში წყლის რაოდენობა მერყეობს 50-სა და 70% შორის (ნედლ წონაზე).

მთროთლავი ვერხვის (*Populus tremula*) ღეროში გობსის ცნობით წყლის რაოდენობა ნედლი წონიდან 40—55%-ს უდრის; უჩრდილს წვენში იგი 98%-ს აღწევს.

უჩრდელში წყლის შემცირება (როცა პლანზმოლიზი დგება) იწვევს მცენარის ზრდის შეჩერებას; წყლის შემდგომ შემცირებას მოსდევს მცენარის სუნთქვის შენელება, რომელიც თესლში (საჰაერო სიმშრალის პირობებში) თითქმის ნულამდე ეცემა, მიუხედავად იმისა, რომ ქსოვილი კიდევ 10—15%-მდე წყალს შეიცავს. საჰაერო სიმშრალის მდგომარეობაში თესლის სუნთქვა, შეიძლება ითქვას, სასიცოცხლო პროცესების სრული შეჩერების საზღვრამდეა მისული. ცოცხალი ქსოვილის ასეთ მდგომარეობას ან აბიოზს უწოდებენ. წყალს სხვა ფაქტორთა შორის ყველაზე მეტი გავლენა აქვს მცენარის ფორმირებაზე: წყლის ნაკლებობა მკვეთრ გავლენას ახდენს მცენარის გარეგან და შინაგან აგებულებაზე.

ზემოთ ჩამოთვლილი პროცესების დასაკმაყოფილებლად მცენარის ამა თუ იმ სახეობას წყლის სხვადასხვა რაოდენობა ესაჭიროება, და ამიტომ ხმელეთზე მცენარეების წყლით უზრუნველყოფის საკითხი მეტად საყურადღებოა.

წყლის წყარო, ძირითადად, სხვადასხვა ფორმით მოსული ნალექია: წვიმა, თოვლი, სეტყვა, ნისლი, კირჩლი და ნამი. ნალექის რაოდენობა მეტად ცვალებადი და განსხვავებულია დედამიწის ზურგის სხვადასხვა ადგილას, რადგან მისი განაწილება არ ემორჩილება რაიმე კანონზომიერებას, როგორც ეს დამახასიათებელია სითბოსა და სინათლისათვის.

ხმელეთის ზედაპირი რომ მთლიანად სწორი — ვაკე ყოფილიყო

ნალექის განაწილებაში ჰორიზონტალური მიმართულებით იქნებო-
და ზომიერი სარტყლის იდეალური კონტინენტისათვის (ბ რ ო კ მ ა ნ-
ი ე რ ო შ ი) ცნობილი კანონზომიერება, სახელდობრ, ოკეანეებსა და
ზღვების ნაპირებზე მეტი ნალექი, კონტინენტების ცენტრებში — ნაკ-
ლები. მაგრამ ხმელეთის ზედაპირის დიდი სირთულის გამო (მთაგარეხი-
ლები, ჩაცემული ადგილები და სხვა) აღნიშნული კანონზომიერება ირ-
ღვევა და ნალექის რაოდენობა დედამიწის ზურგზე დიდ ცვალებადობას
განიცდის, რაც თავის დაღს ასვამს მცენარეულობის ხასიათსა და განვი-
თარებას. მაგალითად, ჩერაპუნჯში (ინდოეთი) წელიწადში საშუალოდ
12666 მმ ნალექი მოდის. ცალკეული წლებისათვის ს. ვ. ო ბ რ უ ჩ ე ვ ს*,
ა. მ. რ ი ა ბ ჩ ი კ ო ვ ს** და ვ. პ. ს ო ლ ე ნ კ ო ვ ს აღნიშნული აქვთ გა-
ცილებით მეტი ნალექი. სახელდობრ, ჩერაპუნჯში 1856 წლის განმავ-
ლობაში 22987 მმ ნალექი მოსულა; 1861 წელს 20447 მმ, იმავე ჩერა-
პუნჯში 1876 წ. 14 ივნისს 24 საათის განმავლობაში მოვიდა 1086 მმ ნა-
ლექი; 1948 წელს დიბრეგარხში (ასამი) 2 აგვისტოს ღამე მოვიდა 500
მმ ნალექი, დაახლოებით იმდენი, რამდენიც თბილისში მოდის წლის
განმავლობაში.

აღმოსავლეთ პაკისტანში ქ. დარჯილინგთან 1950 წლის 10 ივნისის
საღამოდან ვიდრე 13 ივნისის დილამდე 48 საათის განმავლობაში მო-
სულა 900 მმ ნალექი. ასეთი დიდი ნალექი დამახასიათებელია აღნიშ-
ნული ადგილებისათვის მუსონების პერიოდში. მეორეს მხრივ, არის
რაიონები, სადაც ნალექის რაოდენობა მეტად უმნიშვნელოა. მაგალი-
თად სამხრეთ აფრიკის უდაბნოს რაიონ კალფიშბაიში საშუალო წლიუ-
რი ნალექი 8 მმ-ს უდრის, ისევე როგორც ჩილში (სამხ. ამერიკა).

საერთოდ, ეკვატორულ, ტროპიკულ და სხვა ზონებში დიდი რაო-
დენობის ნალექიანი რაიონები იცვლება ძლიერ მცირენალექიანით და
ამის შედეგია ტროპიკებში, ერთის მხრივ, ტენიანი ფლორისტულად
მდიდარი ტყეების და, მეორეს მხრივ, მცენარეულ საფარს მოკლებუ-
ლი უდაბნოების არსებობა.

ზემოთ აღნიშნულ ორ უკიდურესობას შორის მერყეობს ნალექის
რაოდენობა დედამიწის ზურგის სხვადასხვა ადგილებში. მაგ. ევროპა-
ში წლიური ნალექის რაოდენობა საშუალოდ 300-დან 600 მმ-მდეა. ციმ-
ბირში იგი მცირდება და ზოგ ადგილას მხოლოდ 150 მმ-ს უდრის.

ნალექის განაწილებაზე ხმელეთის ზედაპირის სირთულის გავლე-
ნის საუკეთესო მაგალითია კავკასია, რომელიც ორ ზღვას შუა მდებარე-
ობს და დასერილია კავკასიონის, კეჩუთის, თრიალეთის, აქარა-იმე-

* О б р у ч е в С. В. — Природа № 11, გვ. 56, 1956.

** Р я б ч и н к о в А. М. — Необычайно мощный муссон 1948 в Индии,
изв. геогр. общ., т. 81, вып. 2, 1949 и т. 12, 1950.

რეთის და სხვა მრავალი ქედებით. ამ ქედების მიმართულებაზე და სიმაღლეზეა დამოკიდებული კავკასიაში ნალექების განაწილება. ასე, მაგალითად: კავკასიის დასავლეთი ნაწილი, ატლანტის ოკეანესა და შავი ზღვის ტენიანი ჰავის გავლენის გამო, საერთოდ მეტი ნალექით ხასიათდება, ვიდრე აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც კასპიის ზღვისპირა მშრალი დაბლობების გავლენას განიცდის. ამიერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი, რადგანაც ის სამივე მხრიდან გარშემორტყმულია მაღალი ქედებით და შავი ზღვისკენ კი ღიაა, ხასიათდება გაცილებით მეტი ნალექით (1200—2500 მმ. ბათუმში ზოგიერთ წლებში 3300 მმ მოდის), ვიდრე ჩრდილოეთ კავკასიის დასავლეთი ნაწილი, სადაც ნალექი 450—1200 მმ-ს არ აღემატება. ამის მიზეზია კავკასიის მთაგრეხილი, რომელიც თავის ჩრდ. დასავლეთ ნაწილში ხელს უშლის შავი ზღვიდან ნალექების გადასვლას.

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

მთიან ქვეყნებში ვერტიკალური მიმართულებით ნალექის განაწილებაში განსაზღვრული კანონზომიერებაა დაცული — ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ნალექის რაოდენობა ღიდავდება, მაგრამ ეს ვადიდება განსაზღვრულ სიმაღლემდე ხდება, რის შემდეგაც მისი რაოდენობა ისევ კლებულობს. მაგალითად, რომ ავილოთ ვერტიკალური პროფილი — თბილისი, დუშეთი, ფასანაური, გუდაური, ჯვარის გადასავალი, ნალექის რაოდენობა იცვლება შემდეგნაირად:

თბილისში, რომელიც მდებარეობს 404 მ-ის სიმაღლეზე ზღ. დ.	ნალექი მოდის—	525 მმ
დუშეთში	" " " "	— 32 მმ
მლეთში	" " " "	— 650 მმ
გუდაურში	" " " "	— 1402 მმ
ჯვარის გადასავალზე	" " " "	— 1552 მმ

ჩეხოსლოვაკიაში სიმაღლესთან დაკავშირებით ნალექის რაოდენობა იცვლება შემდეგნაირად:

სიმაღლე (მ-ობით) .	. 250	250—400	400—500	550—700	700—850	850—1110
ნალექი (მმ-ობით) .	. 550	600	540	750	910	1070

ნალექის რაოდენობის ზრდა ხდება ევროპულ ალპებში ზღვის დონიდან 2000 მ-მდე, კავკასიაში — 2500 მ-მდე, ტიან-შანზე — 3000 მ-მდე. ამ სიმაღლეების შემდეგ ნალექის რაოდენობა კვლავ კლებულობს. ეს გარემოება გამოწვეულია იმით, რომ ჰაერი, ქვევიდან ზევით

გაღანაცვლებასთან ერთად ცივდება, განსაზღვრულ სიმაღლეზე კარგავს თავის სინესტეს და ჩამოდის ნალექის სახით, უფრო ზევით კი ცივ ჰაერში წყლის ორთქლის შემცველობა მცირდება, რაც ნალექის შემცირებას იწვევს.

ზამთარში, დაბალი ტემპერატურის გამო, წყლის ორთქლის კონდენსაცია იწყება უფრო მცირე სიმაღლეებზე, ვიდრე ზაფხულში, ამიტომ უდიდესი ნალექის საზღვარი ზაფხულში უფრო მაღლა მდებარეობს, ვიდრე ზამთარში.

ზემოთ აღნიშნული კანონზომიერება არ მართლდება ზოგიერთი მთაგრეხილისათვის, რაც გამოწვეულია ისევ რელიეფის კონკრეტული პირობებით და ქედების განსაზღვრული მიმართულებით. ასე, მაგ., პაპირზე, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 3000 მ-ის სიმაღლეზე, მოდის 59 მმ ნალექი, რადგანაც იგი მაღალი ქედებითაა გარშემორტყმული და არსაიდან იქ ღრუბლები არ აღწევენ.

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

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

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

მცენარეთა არსებობა გამორიცხული არ არის ისეთ რაიონებშიაც კი, სადაც ნალექი მეტად უმნიშვნელოა (8 მმ) ან თითქმის სულ არ არის. მაგ. უდაბნო „ნამიბში“ ვალფიშბაის რაიონში (აფრიკა) და კანარის კუნძულების ზოგიერთ ასეთ მშრალ ადგილას მცენარეები ჰაერში ნისლს იყენებენ და კარგად იზრდებიან.

მცენარისათვის, გარდა ნალექისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ჰაერის შეფარდებით ტენიანობას, რომელზედაც დიდადაა დამოკიდებული წყლის აორთქლების (ტრანსპირაციის) ინტენსივობა.

მცენარის სხვადასხვა სახეობა განსხვავებულ მოთხოვნილებას იჩენს ჰაერის ტენიანობის მიმართ.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ტროპიკებში 80—95%-მდე აღწევს, ზოგიერთ ზონაში (შუა ევროპა) — 75—80%-ს უდრის; დასავლეთ საქართველოში — 70—80%-მდეა, აღმოსავლეთ საქართველოში — 65%. კავკასიის მთებზე იქ, სადაც ხშირია ღრუბლები (1600—2500 მ), ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა გაცილებით მეტია, ვიდრე ბარში და 2500 მ-ის ზევით მთებში.

მცენარის წყალთან დამოკიდებულების განხილვისას უნდა განვასხვავოთ მისი მოთხოვნილება და საჭიროება. მოთხოვნილებაში იგულისხმება ის გარემო პირობები ტენის მხრივ, რომელშიაც იზრდება მცენარე, საჭიროებაში კი წყლის ის რაოდენობა, რომელსაც ითვისებს ანუ ხარჯავს მცენარე თავისი არსებობისათვის ამა თუ იმ კონკრეტულ გარემო პირობებში.

ტენის მოთხოვნილების თვალსაზრისით არჩევენ მცენარეთა შემდეგ ოთხ ჯგუფს:

ჰიდროფიტები — წყლის ყვავილოვანი მცენარეები,

ჰიგროფიტები — ჰარბტენიანი პირობების მცენარეები,

მეზოფიტები — საშუალო ტენიანი პირობების მცენარეები და

ქსეროფიტები — მშრალი პირობების მცენარეები.

ჰიდროფიტები იზრდებიან მხოლოდ წყალში (ოქეანებში, ზღვებში. ტბებში, მდინარეებში და სხვა) და იძლევიან გარემოს ზემოქმედების აშკარა მაგალითებს. ასეთი მცენარეებისათვის დამახასიათებელია ფოთლების ზედაპირის გადიდება, კუტიკულის სუსტი განვითარება, ბაგეების არარსებობა ან მათი სხვაგვარი განწყობა, ქლოროფილის შემცველი ქსოვილის პერიფერიული განლაგება, გამტარი კონების ცენტრალურ ძარღვში განვითარება, წყნარ წყალში მექანიკური ქსოვილების სრული რედუქცია, წყალში აყვავება ანდა აყვავებისას ტოტების წყლის ზემოთ ამოტანა და წყლით გავრცელებისათვის შესაფერისი აგებულების ნაყოფის განვითარება და სხვა.

ჰიდროფილური მცენარეების ერთი და იგივე ვეგეტატიური ორგანო, განვითარებული წყალში, წყლის ზედაპირზე ან წყლის ზედაპირის ზევით ჰაერში, სულ სხვადასხვაგვარი მორფოლოგიური და ანატომიური ნიშნებით ხასიათდება. ასე, მაგალითად: მცენარე ისარას (*Sagittaria sagittifolia*) სამი ფორმის ფოთლები უვითარდება: წყალში განვითარებული ფოთლები წაგრძელებული ბაფთისებრია, უყუნწო, კუტიკულას მოკლებული, რადგანაც წყლის შეთვისება მთელი ზედაპირით ხდება, მათ არა აქვთ განვითარებული მექანიკური ქსოვილები, ფოთლის მეზოფილი არ არის დიფერენცირებული მესრისებრ და ღრუბლისებრ პარენქიმად და სხვა.

წყლის ზედაპირზე განვითარებული ფოთლები ყუნწიანია, მსხვილ-

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

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

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

მერქნიანი ჯიშებიდან ჰიგროფიტებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: ტირიფების უმეტესობა, ვერხვები, თხმელა (მურყანი), ლაფანი, ლიქვიდამბრი, ზოგი ევკალიპტი, ჭაობის კვიპაროზი და სხვ.

მეზოფიტული მცენარეები გავრცელებულია საკმაოდ ტენიან პირობებში და, როგორც აღვნიშნეთ, წყლის საშუალო მოთხოვნილებით ხასიათდებიან. მათთვის დამახასიათებელია გაცილებით მეტი ოსმოსური წნევა, ვიდრე ჰიგროფიტებისათვის და ნაკლები, ვიდრე ქსეროფიტებისათვის. მეზოფიტების ფოთლები თხელია, რბილი და ხშირ შემთხვევაში, უბუხუსო.

მეზოფიტებს მიეკუთვნება ტყის ჯიშების უმეტესობა, კერძოდ: სოკები, ნაძვები, ურთხელი, ცრუცუგა, მარადმწვანე სეკვოია, კრიპტომერია, ლავსონის კვიპაროსი, წიფელი, წაბლი, ცაცხვი, ბზა, ნეკერჩხლები (ბოყვი, ლეკის ხე, დიადი ბოყვი და სხვა), თელამუშა, თელადუშა, ლირიოდენდრონი, მაგნოლია, ხურმა, შქერი, წყავი, ჯონჯოლი, მოცხარი, უცვეთელა, კიდობანა, ტაბლაყურა, დიდგულა, ძახველი და სხვა მრავალი.

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

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

არსებობს ქსეროფიტები, რომელთაც ახასიათებთ შენელებული (შემცირებული) ტრანსპირაცია და წყლის ხარჯის დიდი მომჭირნეობა, ან პირიქით, წყლით უზრუნველყოფის პირობებში გაძლიერებული ტრანსპირაცია, მაგრამ ისინი ყოველთვის წყლის მცირე შემცველობით ხასიათდებიან. ასეთ მცენარეებს, პლაზმის განსაკუთრებული თვისებების გამო, შეუძლიათ ჭკნობის ხანგრძლივ ატანა, თავისთვის სრულიად უვნებლად წყლის 25%-ის და მეტის დაკარგვა, იმ დროს როდესაც ჰიგროფიტებში წყლის 1—2% დაკარგვა უკვე ჭკნობას იწვევს.

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

ქსეროფიტული მცენარეების მაღალი ოსმოსური წნევა საშუალებას აძლევს მათ ფიზიოლოგიურად მშრალი ნიადაგებიდან (მარილების დიდი კონცენტრაცია, ტორფიან ქაობებში ჰუმინის მჟავების არსებობა, ნიადაგის დაბალი ტემპერატურა) შეიწოვონ ძნელად შესათვისებელი წყალი.

სხვა ჯგუფის ქსეროფიტები ე. წ. სუკულენტები, პირიქით, წყლის დიდი შემცველობით ხასიათდებიან. „სუკულენტი“ ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს „სუკუს“ — სინესტეს და „ლენტუს“ — ხანგრძლივობას. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ამ მცენარეებს ახასიათებს უჯრედებში წყლის მარჯის დაგროვება და მისი მომჭირნეობით, საჭიროებისამებრ ხარჯვა. სუკულენტების ქსოვილში დაგროვილი წყლის მარა-

გი იმდენად დიდია, რომ უდაბნოში გვალვიან პერიოდში ცხოველები-სათვის წყლის წყაროს წარმოადგენენ. უდაბნო არიზონში გიგანტურ კაქტუსებს, რომლებიც ქსოვილებში ზოგჯერ 1000 ლიტრამდე წყალს აგროვებენ, მოჭრიდან სამი წლის შემდეგ შეუძლიათ აყვავდნენ.

სუკულენტები გარეგნულადაც განსხვავდებიან ზემოთ აღწერილი ქსეროფიტებისაგან. მათ უვითარდებათ სქელი ხორციანი ღერო ან ფოთლები, იმისდამიხედვით, თუ სად გროვდება წყლის მარაგი. თუ წყალი ღეროში გროვდება, ფოთლები, ჩვეულებრივ, ეკლებად არის გადაქცეული. მათი ფესვთა სისტემა წვრილია, ზედაპირულია, ფართოდ გავრცელებული და სწრაფი ზრდით ხასიათდება, განსაკუთრებით წვიმიან პერიოდში. უჯრედების ოსმოსური წნევა ძალიან მცირეა, მათ მხოლოდ მტკნარი ატმოსფერული ნალექების შეთვისება შეუძლიათ.

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

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

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

ბ ე რ გ ე რ ი ს ცდებით *Spartium junceum*-ზე დამტკიცებულია, რომ ფოთლების რედუქცია ნამდვილად ამცირებს აორთქლებას ორჯერ-სამჯერ.

მშრალ ადგილებში აორთქლების შესამცირებლად ხშირად ფოთლების დახვევა ან ჩამოყრა ხდება. მაგალითად თბილისის მიდამოებში ივლის-აგვისტოში, როდესაც მშრალი ქარები ქრის, აკაკს ფოთლები ჯერ ეხვევა მილისებრ და შემდეგ კი სცივია გაცილებით უფრო ადრე, ვიდრე სხვა მეზოფილურ მცენარეებს.

2) ეპიდერმისის გარეთა გარსის ძლიერი გასქელება და მფარავ საშუალებათა განვითარება, როგორცაა: კუტინი, სანთლის ნაფიფქი, ბუსუსები და სხვა.

გაბერლანტის მიერ რაფსის ფოთლებზე დაყენებული ცდებით გამოირკვა, რომ აორთქლება საკმაოდ მცირდება სანთლის ცვილის ფენის განვითარების შედეგად. ასე მაგალითად: აორთქლების შედეგად დაკარგული წყლის რაოდენობა დღე-ღამის განმავლობაში უდრიდა:

ნორმალური ფოთლების (ცვილით) კვ ლეციმეტრის ზედაპირიდან	3,60 გ.
" " " " " " " " " "	3,03 გ.
სანთლის ცვილის გარეშე ფოთლების 1 კვ "	4,03 გ.
" " " " " " " " " "	4,63 გ.

ასეთივე შედეგი აქვს მიღებული ჩირხს *Eucalyptus globulus*-ის ფოთლებზე.

აორთქლების შესამცირებლად ეპიდერმისის გარეთა გარსზე ვითარდება კუტინი (ფისისებრი ნივთიერება), რომელიც ფოთლების გარეთა ზედაპირს სიბრქვევიალეს აძლევს და იცავს შიგნით მდებარე მეზოფილს. ასეთი ბრქვევიალა ფენა უვითარდება აგრეთვე კვირტების ქერქლებს (*Aesculus*, *Populus*, *Fagus* და ზოგი სხვა).

3. ბაგეების თავისებური აგებულება, მიმართული წყლის აორთქლების შესამცირებლად, სახელდობრ: ბაგეების ფოთლის ზედაპირიდან ღრმა მდებარეობა, ბაგეების ირგვლივ სანთლის საფარის განვითარება, ბაგეების დაცობა, საკეტ უჭრედებს შორის ხეული ხერელის განვითარება და სხვა.

ცხელ და მშრალ პირობებში მოზარდი ქსერომორფიული მცენარეების გარდა, არსებობენ აგრეთვე ცივი და ტენიანი ჰაერის მცენარეები, რომელთა ქსერომორფიულობა გამოწვეულია ნიადაგის დაბალი ტემპერატურით (ტუნდრა და სხვა ადგილები მარად გაყინული ნიადაგით) და ნიადაგში ჰუმინის მჟავების არსებობით (ტორფიანი ჰაობები).

ქსეროფიტი მერქნიანი ტყის ჯიშებიდან შეიძლება დავასახელოთ: ფიჭვების უმეტესობა, მარადმწვანე კვიპაროზი, აღმოსავლეთის ბიოტა, ლეიბი, ჭორის ძუა, ჭაგრცხილა, (უკანასკნელი ტენიან პირობებში იზრდება), ქართული მუხა, კორპის მუხა, ჭყორფოთლიანი მუხა, თელა წვრილფოთოლა, კორპიანი თელა, ნუში, აკაკი, კევის ხე, ფსტა, საქსაული, კოწახური, გრაკლა, გვლერძი, თრიმლი, ძეძვი, უნაბი, შავჯაგა, ქალაფშატა, ბროწეული, ზეთისხილის ხე და სხვა.

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

ძალიან იშვიათი მოვლენაა, როცა მცენარის ერთი და იგივე სახეობა გავრცელებულია როგორც პიგროფილურ, ისე ქსეროფილურ პირობებში; ასეთებია ჩვეულებრივი ფიჭვი, (*Pinus silvestris* L.), არყ (*Betula pubescens* Ehrh.), რცხილა (*Carpinus caucasica* A. Grosh.), იფანი ანუ კობიტი (*Fraxinus excelsior* L.) და ზოგი სხვა. აღნიშნულ სახეობებს შეიძლება შევხედეთ როგორც მშრალ, ისე კარბტე-

ნიან პირობებში. უზრო ხშირად ბუნებაში ტყის ჯიშები განსაზღვრულ გარემო პირობებთან (ამ შემთხვევაში ტენს) არიან შეგუებულნი.

მოთხოვნილებისა და საჭიროების მიხედვით, ტყის მერქნიანი ჯიშები შეიძლება იყოს:

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

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

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

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

ნახშირორჟანგი (CO₂), როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი

ჰაერის ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია: ჰაეროვანი აზოტი (დაახლოებით $\frac{1}{5}$ ნაწილი), ჟანგბადი (დაახლოებით $\frac{1}{5}$ ნაწილი) და აირები, როგორცაა: ნახშირორჟანგი, აიროვანი ჰელიუმი და სხვა; ეს უკანასკნელნი ჰაერში 1%-ზე ნაკლებია. მათ შორის მცენარისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნახშირორჟანგს, რადგანაც იგი ნახშირბადის წყაროს წარმოადგენს. ნახშირბადი (C) მცენარის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია (40—45%). ნახშირორჟანგის გარეშე შეუძლებელია მცენარის მწვანე ნაწილებში ორგანულ ნივთიერებათა სინთეზის — ასიმილაციის მიმდინარეობა და აქედან გამომდინარე მისი კვება — შემატება. ამიტომ საყურადღებოა მცენარეების ნახშირორჟანგით უზრუნველყოფის საკითხი.

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

საკმაოდ დიდი რაოდენობით არის ნახშირორჟანგი ნიადაგში, რადგანაც ამ უკანასკნელში ბევრია მცენარეთა ფესვები, ბაქტერიები, წყალმცენარეები, სოკოები და სხვა ცოცხალი ორგანიზმები, რომელთა

ცხოველყოფილობის (დუღილის და სხვა პროცესების), დაშლისა და გახარწვის შედეგად ნახშირორქანგი გამოიყოფა.

ცნობილია (ეს ელბე რ გ ი და ფ ი ტ ბ ო გ ე ნ ი), რომ ჰაერში ნახშირორქანგი წლის განმავლობაში საშუალოდ 0,0334%-ს უდრის მოცულობით ანუ 0,57 მილიგრამს 1 ლიტრ ჰაერში. ეს რაოდენობა მერყეობს 0,026% და 0,042%-ს შორის.

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

ნახშირორქანგი გაცილებით მეტია ნიადაგში; 15—20 სმ-ის სიღრმეში მისი რაოდენობა 0,12—2,5%-ს უდრის (მოცულობით). ნიადაგის ტიპის მიხედვით ნახშირორქანგის რაოდენობა იცვლება. მაგალითად, ლ ი უ ნ დ ე გ ო რ დ ი ს მონაცემებით, ერთი საათის განმავლობაში 1 ჰექტარ ნიადაგიდან ნახშირორქანგი გამოიყოფა:

ქვიშარზე .	. 2,0 კგ
თიხნარზე .	. 3,97 კგ
ტყის ნიადაგიდან (წიფლის ქვეშ) .	. 15,4—22,0 კგ
„ „ (თხემლის ქვეშ) .	. 11,7—23,4 კგ

ტყეში ნახშირორქანგი მეტია, ვიდრე ღია უტყეო ადგილას.

ლ ი უ ნ დ ე გ ო რ დ ი თ, CO₂-ის რაოდენობა (შემცველობა) ტყეში ნიადაგის ზედაპირზე იყო 154%-ით და 1,3 მ-ის სიმაღლეზე კი 47—70%-ით მეტი, ვიდრე ღია ადგილის თავისუფალ ჰაერში. აღსანიშნავია, რომ ფოთლოვანი ტყის მკვდარი საფარი მეტ ნახშირორქანგს შეიცავს, ვიდრე წიწვიანი ტყის საფარი. ასევე ბევრია ნახშირორქანგი ზღვებსა და ოკეანეებში.

გამოანგარიშებულია, რომ მცენარეების მიერ CO₂-ის მთელი ხარჯვა წლის განმავლობაში თითქმის 59 მილიონ კილოგრამს უდრის, რაც დაახლოებით დედამიწაზე არსებული ნახშირორქანგის მთლიანი მარაგის (2100 მილიონი კილოგრამი) 1/35 ნაწილს შეადგენს (ე. ი. 3%-მდე).

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

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

ბ) ერთი ჰექტარი ტყე ყოველწლიურად ართმევს ატმოსფეროს 3000 კგ ნახშირბადს, რისთვისაც საჭიროა 16 მილიონი მ³ ჰაერი;

გ) ერთ ჰექტარზე 0,5 ც-მდე (უფრო ნაკლებიც) კარხლის თესლი

ითესება, რომელიც კარგი მოსავლის პირობებში 1000 ფუთ სუფთა შაქარს იძლევა. შაქარი კი დიდი რაოდენობით ნახშირბადს შეიცავს;

დ) ჩვეულებრივი ფიქვის (*Pinus silvestris*) თესლი საშუალოდ იწონის 0,005 გ-ს. ნახშირბადი მასში უფრო ნაკლებია. ასი წლის შემდეგ მისგან ვღებულობთ 30 მ-მდე სიმაღლისა და შესაფერისი დიამეტრის ხეს; აღნიშნული ხე ტოტების, წიწვების და ფესვების გარეშე იწონის დაახლოებით 765 კგ-ს. ამრიგად ფიქვის თესლმა გააძლია წონა 155 მილიონჯერ — ძირითადი ნახშირბადის ხარჯზე.

ბუნებაში ნახშირორქანგის აღდგენა რომ არ მიმდინარეობდეს, მისი მარაგი 35 წლის განმავლობაში გამოილეოდა, რაც ცოცხალი სამყაროს მოსპობას გამოიწვევდა. ცნობილმა ინგლისელმა ფიზიკოსმა კელვინ ვილიამ-ტომსონმა ატმოსფეროს ნახშირორქანგის ხარჯვის დაუანგბადის რაოდენობის გაანგარიშების შედეგად 1898 წელს საქვეყნოდ გამოაცხადა, რომ დედამიწაზე არსებულ ცოცხალ ორგანიზმებს კატასტროფა მოელის. მაგრამ მალე კ. ტიმირიაზევმა კელვინის აღნიშნულ მცდარ დასკვნაზე მოკლედ უპასუხა: „კელვინი სცდება, კაცობრიობა არ დაიღუპება, იგი გადარჩენილი იქნება მცენარის მწვანე ფოთლით, რადგანაც მას უანგბადის აღდგენა ახასიათებს“.

როგორც გამოიკვია (ს ო ს ი უ რ ი), ჰაერში არსებული ნახშირორქანგის რაოდენობა (0,033) საკმარისი არაა მცენარეების ოპტიმალური ზრდისათვის. მართალია, მცენარის სხვადასხვა სახეობანი განსხვავებულ მოთხოვნილებას იჩენენ ნახშირორქანგის რაოდენობის მიმართ, მაგრამ ჰაერში მისი მეტი რაოდენობით (0,4%-მდე) არსებობა უმეტეს მცენარეთა ზრდას აძლიერებს. ასეთი შედეგები მიღებულია სათბურებსა და ორანჟერეებში, ძირითადად, ბოსტნეულ კულტურებზე (კიტრი, პამიდორი და სხვა). ამრიგად, მცენარეების დახურულ პირობებში გაზრდისას პრაქტიკულად შესაძლებელია ჰაერის ნახშირორქანგით გამდიდრება, მათი ზრდის მომატება და ამით მოსავლის გადიდება.

ჰაერში ნახშირორქანგის კონცენტრაციის 0,2—0,3%-მდე გადიდება (6—10-ჯერ მეტი, ვიდრე ჩვეულებრივ ჰაერშია) და სინათლის გაძლიერება იწვევს მცენარეების უკეთეს ზრდას და მოსავლის გადიდებას, მაგალითად, სათბურებში ნორმალურ (საკონტროლო) პირობებში შეგროვილი იყო 910 კგ კიტრი, იმ დროს, როდესაც ნახშირორქანგით გამდიდრებულ სათბურში — 1026 კგ.

ფოტოსინთეზის პროცესის არსებობის დადგენიდან (1771 წ.) ცნობილი იყო, რომ მცენარის ნახშირორქანგით კვება მიმდინარეობს მხოლოდ ჰაერიდან მცენარის მწვანე ნაწილების საშუალებით. ბოლო

წლების მანძილზე ჩვენში და საზღვარგარეთ დაიწყო გამოკვლევები მცენარეთა მიერ ფესვების საშუალებით ნიადაგიდან ნახშირორჟანგის შეთვისების დასადგენად. პროფ. ა. ა. კუ რ ს ა ნ ო ვ მ ა და მისმა თანამშრომლებმა ნიშანდებული (რადიაქტიური) ნახშირბადის (C^{14}) საშუალებით დაამტკიცეს, რომ ნიადაგის ნახშირორჟანგის შეთვისება ფესვების საშუალებით ხდება, იგი გადაეცემა მცენარის მწვანე ნაწილებს და შედის ორგანულ ნაერთებში ისევე, როგორც ჰაერიდან შეთვისებული ნახშირორჟანგი.

ამრიგად ნიშანდებული ატომების საშუალებით დადგინდა იქნა გამტარი კონების ირგვლივ არსებული მწვანე უჯრედების როლი. მათი საშუალებით ხდება ასიმილაცია ფესვების მიერ ათვისებული იმ CO_2 -ისა, რომელიც მოძრაობს ქურჭლებში ქვევიდან ზევით.

გაზიანი წყლით მორწყული სოფლის მეურნეობის კულტურების გადიდებული მოსავალი, უნდა ვიფიქროთ, გამოწვეულია აგრეთვე ფესვების საშუალებით CO_2 -ის შეთვისებით.

მ ა ვ ნ ე ა ი რ ე ბ ი. ქალაქებში და დიდ სამრეწველო ცენტრებში, განსაკუთრებით იქ, სადაც მრავალი ქარხანაა თავმოყრილი, ჰაერში გადადის, როგორც მაგარი ნაწილაკები აეროზოლების სახით, ისე უამრავი მშხამავი ნივთიერება აირების სახით, რომლებიც ცუდად მოქმედებენ მცენარეებზე. ისინი იწვევენ ასიმილაციის, სუნთქვის, ნივთიერებათა შეთვისების პროცესების დარღვევას და საბოლოოდ მცენარის დაღუპვას. მათი აქტიური მწვავე მოქმედება აღნიშნულია მხოლოდ სპეციალური პერიოდში. მავნე აირებიდან აღსანიშნავია გოგირდოვანი მჟავა (H_2SO_4), ანჰიდრიდი (SO_2), რომელიც ტენიან ჰაერში ადვილად იუანგება და გადადის გოგირდოვან მჟავაში (H_2SO_4), ქლორი, ქლორწყალბადი, აზოტის უანგები, გოგირდწყალბადი (H_2S), ამონიაკი (NH_3) და სხვა. აღნიშნული მავნე აირები იწვევენ მცენარეების მწვავე ქრონიკულ დაზიანებას. დაზიანება იწყება ბაგეების გზით და გადადის ქსოვილებში.

მცენარის დაღუპვა დამოკიდებულია აირების კონცენტრაციაზე, მცენარის ეკოლოგიურ თვისებებზე და ამინდზე.

მცენარეები SO_2 -ის მიმართ ძლიერ მგრძობიარენი არიან; მისი ჰაერში $1/50000$ (მოცულობაში) შემცველობა (შ რ ე დ ე რ ი ს მიხედვით კი — $1/1000000$) შედარებით ხანგრძლივად მოქმედებისას იწვევს მერქნიანი მცენარეების ფოთლების ჩამოკვენას ანდა უდროოდ ჩაყვითლებას, განსაკუთრებით კი წიწვიანებისას. რ უ ბ ნ ე რ ი თ, SO_2 -ის უმნიშვნელო რაოდენობა ჰაერში იწვევს საასიმილაციო ქსოვილში ქლოროფილის მარცვლების დაშლას.

პროფ. ნ. პ. კ რ ა ს ი ნ ს კ ი აღნიშნავს, რომ მავნე კვამლის აირების მოქმედება იწვევს ასიმილაციის პროცესის შეჩერებას და საბოლოოდ ქლოროფილისა და პროტოპლაზმის დაშლას. იგი აზიანებს აგრეთვე მცენარის მიწისქვეშა ნაწილებს (ფესვებს), განსაკუთრებით, ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებში. მავნე აირების მიმართ მგრძობიარე ჯიშებად ითვლება წიწვიანები: სოკი, შემდეგ ნაძვი, ფიჭვი და ლარიქსი; ფოთლოვანებიდან ყველაზე მგრძობიარეა თანმიმდევრობით: წიფელი, მუხა, ლეკის ხე, შავი ვერხვი, რცხილა, ცაცხვი, კოპიტი, მსხალი და თელა; ამტანია თხმელა და არყი.

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

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

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

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

მ ე ხ ი ს გ ა ვ ლ ე ნ ა მ ც ე ნ ა რ ე ე ბ ზ ე. მერქნიანი ტყის ჯიშები სხვადასხვაგვარად ზიანდებიან მეხისაგან. პროფ. კ ა ლ ი ტ ი ნ ი ს მონაცემებით, 160 შემთხვევიდან მეხი დაეცა:

ფიჭვს . . . . .	. 6-ჯერ	ზუხას . . . . .	. 54-ჯერ
იფანს . . . . .	. 5 "	ალვის ხეს . . . . .	. 24-ჯერ
ცაცხეს . . . . .	. 2 "	თელას . . . . .	. 14-ჯერ
ჭნავს . . . . .	. 1 "	ნაძვს . . . . .	. 10-ჯერ
არყს და ნეკერჩხალს . 0 "		ტირიფებს	7-ჯერ

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

მეხის დაცემა იწვევს ხანძრის გაჩენას ტყეში. მაგალითად, კალიფორნიის სახელმწიფო ტყეებში წელიწადში საშუალოდ 440 შემთხვევა ხანძრის გაჩენისა მეხით არის გამოწვეული. ხანძრის გაჩენის საშიშროება დამოკიდებულია, ერთის მხრივ, ტყეში არსებულ სინესტეზე, ზემოთ მოყვანილი მიწეზების გამო, და, მეორეს მხრივ, მეხის სიხშირეზე. ცნობილია, რომ მეხის დაცემის შემთხვევა სხვადასხვა ადგილას განსხვავებულია. ასე, მაგალითად:

სსრ კავშირის ევროპ. ნაწილში (ჩრ. დასავლ. ოლქი) წელიწადში .	. 8 შემთხვევა
" " " " (დასავლ. ოლქი) "	. 12 "
" " " " (ცენტრ. ოლქი) 0	. 14 "
" " " " (სამხ. ოლქი)	. 13
დასავლეთ ციმბირში .	. 14
ურალში -	. 15
თბილისში .	. 38

ქარი, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი

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

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

ასე, მაგალითად, ევროპაში წლის განმავლობაში ქარის საშუალო სიჩქარე ზღვის დონიდან 0 მეტრის სიმაღლეზე 7 მ/წ უდრის, 2400 მ-ზე იგი 7,7 მ/წ აღწევს, 4308 მ-ის სიმაღლეზე კი — 9,2 მ-ს. ზღვის პირებ-

ზე ქარიშხლის რიცხვი საერთო წლიური ქარების (ასმანით და რუბნე-
რით) 0,2%-ს უდრის, 500 მ-ის სიმაღლეზე — 13,2%, 2000 მ-ზე —
17,6% და 4000 მ-ზე — 55%. ე. ი. ალპურ სარტყელში მეტ წილ ქა-
რებს ქარიშხლები წარმოადგენენ.

ქარის გავლენა მცენარეებზე შეიძლება იყოს დადებითი და უარ-
ყოფითი. ქარის დადებითი მოქმედება მცენარეებზე გამოიხატება დამ-
ტვერიანებაში და თესლისა და ნაყოფის გადატანაში, ე. ი. მათი გამრავ-
ლებისა და გავრცელების ხელშეწყობაში. არსებობს მცენარეები, რომ-
ლებიც მხოლოდ ქარით მტვერიანდებიან (ანემოფილები). ასეთებია:
უთხოვარი, ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი, კედარი, ვერხვი, კაკალი, რცხილა, თხი-
ლი, არყი, თხმელა, მუხა, წიფელა, თელა და სხვა მრავალი.

ქარის საშუალებით მტვერი ძალიან შორ მანძილზე გადადის. ლი-
ტერატურაში აღნიშნულია მტერის გადატანის მაგალითები 50—60 კმ-
ზე და ზოგჯერ 500—700 კმ-ზედაც. ბ ე გ ო ნ ო ს (1912) მოტანილი
აქვს ფაქტი, რომ იტალიაში და ხმელთაშუა ზღვის სხვა ქვეყნებში
ძლიერი ქარით (სიროკო) შემოტანილი იყო მტვერი საპარიდან და ლი-
ბიის უდაბნოდან. რუსეთში სოფ. ნოვაია უსმანში იყო შემთხვევა,
როდესაც 10—12 კმ-ის მანძილზე ქარით გადატანილი ჩვეულებრივი
ფიჭვის მტვერი წვიმის არეში მოჰყვა და ჩადაბლებულ ადგილებში, სა-
დაც წვიმის წყალი გროვდებოდა, მტერის მარცვლების შრის სისქე
1—1,5 სმ-ს აღწევდა.

ასეთივე დიდია ქარის მნიშვნელობა მცენარეთა თესლისა და ნა-
ყოფის გავრცელებაში. ანემოქორული მცენარეების წარმომადგენლე-
ბია: სოკები, ნაძვები, ფიჭვები, კედაროები, ვერხვები, ტირიფები, არ-
ყები, თელები, კატაბარდა, თრიმლი, ნეკერჩხლები, ცაცხვები, იფნები,
ლვედკეცი, პავლონია და სხვა.

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

მ ი რ ბ ე ლ ი, მაგ., აღნიშნავს ქარის საშუალებით მცენარეების
თესლის შემოტანას ესპანეთში ჩრდილოეთ აფრიკის ზღვისპირა ადგი-
ლებიდან. არიან ისეთი ანემოქორული მცენარეებიც, რომელთა თესლი
და ნაყოფი ქარს შორს არ მიაქვს. ასეთებია: სოკები, ნაძვები, კედარო-
ები, ფიჭვები, თელები, ნეკერჩხლები, ცაცხვები, იფნები, ძეძვი და

სხვა. მათი თესლი და ნაყოფი ქარს დაახლოებით 100—200 მ-ის მანძილზე გადააქვს.

უღარესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ქარს ალბური მცენარეების გავრცელებაში. ფოთლების მონაცემებით, შვეიცარიაში სუფთა ალბური მცენარეების 59,5% ანემოქორული მცენარეებია, იმ დროს როდესაც არაალბურ მცენარეებში ასეთი მხოლოდ 37,9%-ს შეადგენს. მისივე მონაცემებით ცნობილია, რომ ალბებში რაც უფრო მალა ავდივართ, მით უფრო კლებულობს ისეთი მცენარეების სახეობათა რაოდენობა, რომელთა თესლი და ნაყოფი ცხოველთა საშუალებით ვრცელდება და, პირიქით, მატულობენ სახეობანი, რომელთა თესლი და ნაყოფი ქარს გადააქვს.

დადებით გავლენასთან ერთად, მეტად დიდია ქარის უარყოფითი მოქმედება მცენარეებზე.

ქარი იწვევს მცენარეთა მექანიკურ დაზიანებას, როგორცაა, ფოთლების დაზიანება, ტოტებისა და ღეროების დამტვრევა, ხის ღეროს გამრუდება, ვარჯის ფორმის შეცვლა, ქარქცევადობა, თესლისა და ნაყოფის ჩამოცვენა და მრავალი სხვა.

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

მშრალი ქარები, რომლებიც იწვევენ ინტენსიურ აორთქლებას მცენარეებში, საშიშია როგორც ზაფხულზე, ისე ზამთარში, რადგან ნიადაგის დაბალი ტემპერატურა (ზამთრობით) საშუალებას არ აძლევს მცენარის ფესვებს წყლით ისარგებლოს, რის შედეგადაც მცენარის ქსოვილები შრება და საბოლოოდ მცენარე იღუპება.

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

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

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

პირიქით, იმ ჯიშებს, რომელთაც ფესვთა სისტემა განლაგებული აქვთ ჰორიზონტალურად ნიადაგის ზედა ფენებში, და მთავარლერძა



სურ. 4. ქარისაგან დაბრეცილი ხე ცალმხრივ ვარჯიო.

ფესვი ნაკლებად განვითარებულია, ახასიათებთ ქარქცევადობა, ასეთებია: ნაძვი, სოჭი, წიფელი, მთრთოლავი ვერხვი და ზოგი სხვა.

ამრიგად, მრავალწლოვანი და, განსაკუთრებით, მალალტანოვანი მერქნიანი მცენარეებისათვის ფესვთა სისტემის განვითარებას დიდი მნიშვნელობა აქვს: საერთოდ, ყველა მცენარეს, როგორც ცოცხალ ორგანიზმს, დიდი პლასტიკურობა ახასიათებს და გარემო პირობების ყოველგვარ ცვლილებას მეტად მგრძნობიარედ უპასუხებს.

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

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

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

ცნობილია აგრეთვე, რომ ჩვეულებრივი ნძვი (Picea excelsa Link.) ყველაზე ქარქცევადი მერქნიანი ჯიშია, ვინაიდან არა აქვს მთავარღერძა ფესვი და განვითარებულია მხოლოდ ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა. მიუხედავად ამისა, მას მშრალ ნიადაგებზე საკმაოდ ღრმა (1,5—2 მ) ლუზისებრი ფესვები უვითარდება ისევე, როგორც სოჭსა და წიფელს (პოლვი, ფოლბერი, ალტონენი, ვიდემანი, ეფერტი, გულისაშვილი, ჩიბურდანიძე და სხვა).

ელაფიური (ნიადაგის) ფაქტორები

ნიადაგი, ისევე როგორც ჰაერი, მცენარის კვების ძირითადი არეა. ნიადაგიდან მცენარე ღებულობს წყალს, მინერალურ ნივთიერებას და, როგორც ამ ბოლო დროს პროფ. კურსანოვმა გამოარკვია, ნახშირორჟანგს. ამრიგად, ნიადაგის თვისებები განსაზღვრავს მცენარეების როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა ნაწილების ზრდასა და განვითარებას. ამავე დროს თვით ნიადაგის ხარისხი და წარმადობა დამოკიდებულია მცენარეულ საფარზე, რომელიც ნიადაგის შემქმნელი ძირითადი ფაქტორია.

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

ხშირ შემთხვევაში ნიადაგის ღირსება მის სისქესთან არის დაკავშირებული. რაც უფრო ღრმაა ნიადაგი, მით უკეთესია მისი ღირსება; თხელი განუვითარებელი ნიადაგები ნაკლები ღირსებით ხასიათდება. რადგანაც ნიადაგის სისქე მთიან ქვეყნებში (რელიეფის რთულ პირობებში) ძირითადად დაქანების სიმკვეთრის მიხედვით იცვლება, ამიტომ მოსალოდნელია, რომ ვაკე ადგილებისა და მცირე დაქანების ფერდობებზე გვექნება ღრმა კარგი ღირსების ნიადაგები, საშუალო დაქანების ფერდობებზე — საშუალო სისქის ნიადაგები და დიდი დაქანების ფერდობებზე — ნაკლებად განვითარებული თხელი ღორღიანი მწირო ნიადაგები.

მექანიკური შემადგენლობის მიხედვით საუკეთესო ფორიანობას

და წყლის რეჟიმს იძლევა ისეთი ნიადაგები, სადაც სჭარბობს წვრილი 0.2—0.02 მმ-ზე ნაკლები დიამეტრის, ნაწილაკები.

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

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

მცენარეების ზრდა-განვითარებისათვის უალრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს, განსაკუთრებით, ფორიანობას, რომელზედაც დამოკიდებულია ნიადაგის აერაცია და წყლის რეჟიმი. როგორც ცნობილია, ნიადაგის საერთო ფორიანობა შედგება კაპილარული და არაკაპილარული ფორიანობისაგან. კაპილარულ ფორიანობას დიდი მნიშვნელობა აქვს მშრალი (არიდული) ჰავის პირობებში, რადგანაც ამ ფორების საშუალებით ნიადაგის ქვედა ჰორიზონტების წყალი (გვალვის შემთხვევაში) ამოდის ზედა ფენებში, სადაც მცენარეების ფესვებია განვითარებული.

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

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

ამასთან დაკავშირებით საჭიროა აღინიშნოს, რომ ნიადაგის სიღრმის გადიდებასთან ერთად კლებულობს ჟანგბადის რაოდენობა და მატულობს ნახშირორჟანგი. აერაციის ასეთ გაუარესებას აწერენ ნიადაგის ქვედა ჰორიზონტების სტრუქტურის გაუარესებას, გამკვრივებას და ტენის სიჭარბეს (ფო დო რ ი, ლუნ დე გო რ დ ი, გ უ ლ ი ს ა მ ვ ი ლ ი).

ჰაობიანი ნიადაგები ცუდი აერაციით ხასიათდებიან, ვინაიდან წყლის სიჭარბის გამო ჟანგბადი გამოდევნილია ნიადაგის ფორებიდან. გამდინარე ჰაობები და მდინარეების ნაპირა ნიადაგები შედარებით

უკეთესი აერაციით ხასიათდებიან. უმჯობესია, რომ მუდმივი ცვლა მიმდინარეობდეს ატმოსფეროსა და ნიადაგის ჰაერს შორის.

ნიადაგის აერაციის მიმართ ტყის მერქნიანი ჯიშები განსხვავებული მოთხოვნებით ხასიათდებიან. მაგალითად, თხმელა, ფიკვი, არყი, ტაქსოდუმი, ლაფანი იტანენ ცუდ აერაციას. ტრიფი, ვერხვი, მუხა, თელა, კობიტი, თუთა ცუდ აერაციას დროებით იტანენ, ხოლო მერქნიანი ჯიშების უმეტესობა საერთოდ ვერ იტანს ნიადაგის ცუდ აერაციას.

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

კალიუმი (K) არსებული მონაცემებით საჭიროა სახამებლის, ცილოვანი ნივთიერებების სინთეზისათვის და ნახშირწყლების გარდასაქმნელად: იგი გავლენას ახდენს უჯრედის პლაზმის კოლოიდებზე და ზრდის მცენარის მდგრადობას დაავადებათა წინააღმდეგ. მისი რაოდენობა ტყის ნიადაგებში მცირეა და არსებული მონაცემებით მერყეობს 0,043%-დან 0,2%-მდე (ვ. გ უ ლ ი ს ა შ ვ ი ლ ი).

კალიუმის დიდ რაოდენობას მოითხოვს სოჭი, სამკერ მეტს, ვიდრე ნაძვი (ლ ა ნ გ ი).

ვილფარტი აღნიშნავს, რომ ნიადაგში კალიუმის მარილების სიმცირე მცენარის ფოთლების დახვევის (მილისებურად), დახუჭუჭების, დანაოჭების და სხვა ამგვარი გარდაქმნების მიზეზია. ნიადაგში კალიუმის დიდი ნაკლებობა კულტურული მცენარეების ფოთლებზე იწვევს რუხი ფერის, ძარღვებს შორის კი — ყვითელი-მოყავისფრო ლაქების გაჩენას, რომლებიც შემდეგ თეთრდებიან.

მისივე მონაცემებით ცნობილია, რომ ნიადაგში კალიუმის ოპტიმალური რაოდენობის არსებობა ხელს უწყობს მერქნიანი მცენარეების ტოტებისა და ღეროების უჯრედების ცელულოზური გარსის ჩქარ გამერქნებას (ლიგნინიზაცია), დაავადებათა და მავნებლების წინააღმდეგ მდგრადობას, თესლმსხმოიარობის დამკარებას, ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესებას და ყინვაგამძლეობის მომატებას.

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

კალციუმი (Ca) ძლიერ საჭირო ელემენტია მცენარეებისათვის. იგი, ერთის მხრივ, ანეიტრალებს მჟავე ნიადაგებს, სპობს მაგნიუმისა და კალიუმქლორის მშხამავ თვისებებს, ხელს უწყობს ფესვების ზრდას და ნახშირწყლების გადანაცვლებას, მეორეს მხრივ, კირი ჰქმნის ნიადაგის სტრუქტურას, ხელს უწყობს მის აერაციას, წყლის რეჟიმის გა-

უმჯობესებას, ცოცხალი ორგანიზმების არსებობას და ნიადაგის გათბობას. უკანასკნელ მოვლენასთან (კირნარ ნიადაგებთან) არის დაკავშირებული ზოგი ტყის ჩივის (წიფელი, მუხა ბუსუსიანი, კატაბარდა) გავრცელების საზღვრის ჩრდილოეთით გადაწევა.

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

კირის მიმართ ცალკეული ტყის ჩივები განსხვავებულ მოთხოვნილებას იჩენენ. ამ მხრივ მათ ყოფენ სამ ჯგუფად:

ა) კალციფილები — კირის მომთხოვნი მცენარეები, რომლებიც ძირითადად, კირხარ ნიადაგებზე გვხვდებიან; ასეთებია: ბზა (*Buxus colchica*), დაუნა (*Laurus nobilis*), ლეღვი (*Ficus carica*), თამელი (*Sorbus torminalis*), თავისარა (*Ruscus pontica*), ჩეულებრივი ვაზი (*Vitis silvestris*), ზეთის ხილის ხე (*Olea europaea*) და სხვა.

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

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

ასეთებია აგრეთვე ჩეულებრივი წიფელი (*Fagus silvatica*) რომელიც ჩრდილოეთით მხოლოდ კირნარებზეა გავრცელებული, ამავე კატეგორიას მიეკუთვნება სოჭი (*Abies Nordmanniana*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), ძელქვა (*Zelcowa caucasica*, *Z. hyrcana*), აკაკი (*Celtis caucasica*), შავი ფიჭვი (*Pinus nigra*), იტალიური ფიჭვი (*Pinus pinea*) ვეიმუტის ფიჭვი (*Pinus strobus*) კვიპაროზები (*Cupressus sempervirens*, *C. torulosa*, *C. lusitanica*), ლეიები (*Juniperus virginiana*, *J. oblonga*, *J. foetidissima*) და სხვ.

გ) კალციფობები — კირის მოძულე მცენარეებია: წაბლი (*Castanea sativa* Mill.), იაპონური კრიპტომერია (*Criptomeria japonica* D. Don), ზღვისპირის ფიჭვი (*P. pinaster* Sol.), ჩინური ტუნგო (*Aleurites Fordii* Hems) და იაპონური ტუნგო (*A. cordata* R. Br.), მოცივი (*Vaccinium arctostaphylos* L.), ლურჯი მოცივი

(*Vaccinium uliginosum* L.), ჩვეულებრივი მანანა-კოლუნა (*Colluna vulgaris* L.), დაბალი მოცივი (*Vaccinium myrtillus* L.), ტორფის ხავსები (*Sphagnum*) და სხვა.

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

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

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

ფოსფორი (P) შედის მცენარეების პლაზმაში და საჭიროა ნუკლეოპროტეიდების შესაქმნელად. ნიადაგში ფოსფორის ოპტიმალური რაოდენობა ხელს უწყობს უხვ ყვავილიანობას და თესლისა და ნაყოფის განვითარებას.

ვოლფარტის მიხედვით, მცენარის ფოთლების კიდებზე შავი ლაქების გაჩენა ფოსფორის ნაკლებობით არის გამოწვეული. კოპიტის საჭიროება ფოსფორის მიმართ დიდია.

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

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

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

აზოტის მოთხოვნილების მიხედვით მცენარეებს ყოფენ:

ნიტროფილებად, რომლებიც მოითხოვენ აზოტით (ნიტრატებით) ძლიერ ნიადაგებ ანუ ანტიკლიმატურ (Urtica dioica L.), ყოლო (Rubus idaeus L.), წყალაწყვეა (Epilobium angustifolium Lam.) და სხვა. ამის მრავალი სახეობა, რომელიც აცირე მოთხოვნილებას იჩენს აზოტის მიმართ. აღსანიშნავია, რომ ზეჟქნის ტყის ჯიშები განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას არ იჩენენ აზოტის მიმართ, ხოლო მისი ნაკლებობა ნიადაგში განსაზღვრულ უარყოფით გავლენას ახდენს მათ ზრდაზე.

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

მაგნიუმი (Mg). მაგნიუმის მარილები ხშირად ქვედა ქანებშია მოცემული — დოლომიტებში, რომლებიც სსრკ ჩრდილოეთ ნაწილში გვხვდება; აქ ხშირად ლარიქსია გავრცელებული. მაგნიუმი შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში ძლიერ მცირე რაოდენობით (ვილშტეტერი). იგი მცენარის ზრდის ხელშეწყობი ელემენტია, მხოლოდ დიდ დოზებში მცენარისათვის მავნეა — როგორც მშხამავი ნივთიერება. ცნობილია, რომ კირი მის ტოქსიკურობას სპობს. მაგნიუმის სიმცირე მცენარეებში იწვევს ქლოროზს. მაგნიუმის ქლორიანი მარილი (MgCl₂) შხამიანია მცენარისათვის, როცა მისი კონცენტრაცია 0,15%-ს აღწევს, მხოლოდ კალციუმის მარილების არსებობისას ეს ტოქსიკურობა (შხამიანობა) ისპობა.

მეტად შხამიანია მცენარეებისათვის აგრეთვე ვერცხლის, სინდის და სპილენძის მარილები, თუნდაც მცირე დოზებით.

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

ნიადაგებში მარილების კონცენტრაცია სხვადასხვაა. ზეჟარბ მლაშე ნიადაგებზე ითვლება ისეთი ნიადაგები, სადაც მარილების რაოდენობა 1,5%-ზე მეტია (წყალში გახსნილი მარილების რაოდენობა ნიადაგის მშრალ წონასთან შეფარდებით), მლაშედ — როცა ამ მარილების რაოდენობა 0,8—1%-მდეა, საშუალოდ მლაშედ — 0,6—0,8%-მდე, სუსტად მლაშედ — 0,4—0,6%-მდე და მომლაშოდ, როცა 0,1%-

ზე ნაკლებია (ვ. გულისაშვილს მოჰყავს კერნეისა და სკოფილდის აღნიშნული კლასიფიკაცია).

ბიცობ ნიადაგებში ყველაზე მავნე მარილად ითვლება სოდა (Na_2CO_3), რომელიც შლის მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებს და იწვევს ფესვების ზედაპირის კოროზიას. შემდეგია მარილმყავს მარილები, ტოქსიკურობის კლებადი რიგით: NaCl , CaCl_2 , KCl , MgCl_2 უფრო ნაკლებ მავნეა აზოტმყავისა და გოგირდმყავს მარილები KNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, Na_2SO_4 , K_2SO_4 , MgSO_4 (ვ. გულისაშვილი).

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

გალოფიტი მცენარეები იზრდებიან ისეთ ნიადაგებზე, სადაც დიდი რაოდენობით გვხვდება ნატრიუმქლორი (NaCl) — სუფრის მარილი, გოგირდმყავა ნატრიუმი (Na_2SO_4) — გლაუბერის მარილი, მაგნიუმის მარილი და სხვ. გლიკოფიტებისათვის 2—3% ნატრიუმქლორის არსებობა ნიადაგში უკვე დამლუპველია.

გალოფიტებს ნიადაგში ხსნარების კონცენტრაციის გადიდებასთან დაკავშირებით ემჩნევათ უჯრედის წვენი გადიდებული კონცენტრაცია და მაღალი ოსმოსური წნევა, რომელიც 150 და ზოგჯერ 168,2 ატმოსფეროს აღწევს; მაგალითად, მანგრის მცენარე—(*Avicennia officinalis*-ში).

ცნობილია აუცილებელი გალოფიტები, რომლებიც მხოლოდ მლაშე ნიადაგებზე იზრდებიან. ასეთებია: ხურხუმო (*Salicornia herbacea* L.), შორაქანი (*Limonium scoparium* (Pall.) Klok.) და სხვა, და გალოფიტები, რომლებიც იზრდებიან როგორც მლაშე, ისე ჩვეულებრივ (არაჰლაშე) ნიადაგებზე; მათი სია მოტანილია ქვემოთ.

გალოფიტების სახეობათა მიხედვით შესაძლებელია განისაზღვროს ნიადაგის დამლაშების ხასიათი.

მლაშე ნიადაგების ამტან მცენარეებს მიეკუთვნება: საქსაული (*Haloxylon ammodendron* (C. A. M.) Bge.), საკლის ხე (*Pistacia mutica* F. et M.)—იტანს მარილების კონცენტრაციას 0,16—0,3%-მდე (ოდნავ მლაშე), ფშატი (*Eleagnus angustifolia* L.), აკაკი (*Celtis caucasica* W.), ბროწეული (*Punica granatum* L.), ლეღვი (*Ficus carica* L.), იალღუნი (*Tamarix Pallasi* D. C.), თელა (*Ulmus foliacea* Gilib), ჯაცვი (*Hippophae rhamnoides* L.), მუხა (*Quercus*

longipes Stev.), რომელიც ოდნავ მლაშე ნიადაგებზე კარგად იზრდება და იტანს მარილებას 0,15--0,26% კონცენტრაციას (გარდაბანი).

უცხო ჯიშებიდან, ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, მლაშე ნიადაგებს იტანენ: ვერსვი (*Populus Fremonti* Wats.), მელია (*Melia Azederach* L.), კელრუეტერია (*Koelreuteria paniculata* Laxm.), კანდარი (*Platanus orientalis* L.), ოლეანდრი (*Nerium oleander* L.), ევკალიპტები (*Eucalyptus rudis* Endich. *E. rostrata* Selecht. *E. robusta* Schmit), კუნიამგამია (*Cunninghamia chinensis* R. Br.), კუპაროსები (*Cupressus funebris* Endl., *C. Lambertiana* Carr.), აილანთუსი (*Ailanthus glandulosa* Desf.), გლედიჩია (*Gleditschia triacanthos* L.), ალეპოს ფიჭვი (*Pinus halepensis* Mill.).

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

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

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

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

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

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

ცნობილია ნიადაგის აქტიური, პიდროლოზური და გაცვლითი მუავიანობა. აქტიური მუავიანობის მნიშვნელობა მცენარეებისათვის გა-

ცილებით მეტია, ვიდრე ორი უკანასკნელისა, ამიტომ ნიადაგში მის-
რაოდენობის განსაზღვრას უდავოდ მეტი მნიშვნელობა აქვს.

აქტიური მჟავიანობა, რომელიც PH-ით აღინიშნება, წარმოად-
გენს ნიადაგის წყლის გამონაწურში (ხსნარში) არსებულ თავისუფალ
სიმჟავეებს, ან მათ მჟავე მარილებს, რომლებიც მჟავე რეაქციას იძ-
ლევიან. ნიადაგის ხსნარის ნეიტრალური რეაქციის დროს წყალბად-
იონების (H^+) რაოდენობა ტოლია ჰიდროქსილიონებისა (OH^-), რაც
მჟავიანობის გამოსახვისათვის შეიძლება დაიწეროს ასე: $PH =$
 $= P(OH) = 7$, ე. ი. 7 ნეიტრალური რეაქციის მაჩვენებელია. თუ ხსნარ-
ში თავისუფალი წყალბადიონები ქარბობს ჰიდროქსილიონებს, მაშინ
PH ნაკლები იქნება 7-ზე და გვექნება მჟავე რეაქცია, თუ ჰიდრო-
ქსილიონები სქარბობენ წყალბადიონებს — PH მეტი იქნება 7-ზე და
გვექნება ტუტე რეაქცია. ნიადაგებისათვის PH გამოსახულია ციფრე-
ბით და ცვალებადობს 3 და 11 შორის, ზოგი 3 და 9 აღნიშნავს.

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

საერთოდ, ჩრდილოეთ განედებში, მალა მთებში, ჩრდილოეთ
ექსპოზიციებზე, სადაც ჰუმიდური ჰავაა, იქმნება მჟავე ნიადაგები იმ
დროს, როდესაც სამხრეთ განედებში მთების ქვედა სარტყელში, მთის
ფერდობების სამხრეთ ექსპოზიციებზე და, საერთოდ, ცხელი და მშრალ-
ი არიდული ჰავის პირობებში უფრო ხშირად ტუტე ნიადაგებია.

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

რადგანაც ნიადაგში სიმჟავის (მჟავიანობის) წყარო მკვდარი სა-
ფარის და, საერთოდ, ორგანული ნარჩენების დაშლისა და გახრწნის
პროდუქტებია, ამიტომ ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებში, ხშირად მჟავიან-
ობა მეტია, ვიდრე ქვედა ფენებში.

მცენარეების დამოკიდებულება და შეგუება ნიადაგის მჟავიანობის
მიმართ განსხვავებულია. მცენარეების არსებობის და განვითარების
ზღვრად თვლიან როცა PH 5,5—3,5 უდრის. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ
ნაძვი, სოკი, წიფელი, უთხოვარი, მოცივი და, საერთოდ, ძლიერ ჩრდი-
ლის ამტანი ჯიშები მჟავიანობის მიმართ მეტი შეგუებით ხასიათდებიან,
ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვი, სოსნოვსკის ფიჭვი, ქართული მუხა და
მით უმეტეს კევის ხე, აკაკი და სხვა სინათლის მომთხოვნი და სიმშრალ-
ის ამტანი სახეობები. აღნიშნულ საკითხზე ჩვენს პირობებში პირდა-
პირი ცდები არ წარმოებულა.

ნიადაგის მკვლევანობის არაპირდაპირი გავლენა მცენარეულზე გამოიხატება, ერთის მხრივ, ნიადაგის გაწვერიანებაში და, მეორეს მხრივ, ნიადაგში მიკროორგანიზმების არსებობისათვის არახელსაყრელი პირობების შექმნაში.

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

მინერალური ნივთიერებების მიმართ მცენარეები ერთნაირი საჭიროებისა და მოთხოვნილებისა არ არიან. საჭიროებაში ვგულისხმობთ მინერალური ნივთიერების იმ რაოდენობას, რომელსაც მცენარე (შეიცავს) ითვისებს ნიადაგიდან, მოთხოვნილებაში — იმ ნიადაგობრივ პირობებს (მწირი, ღარიბი, საშუალო და მდიდარი). რომელშიაც იზრდება მცენარე და იკმაყოფილებს თავის საჭიროებას ნაცროვანი ელემენტებით.

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

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

მაგალითად, ცნობილია, რომ ხის ღეროში მინერალურ ნივთიერებათა რაოდენობა საშუალოდ მერყეობს 0,3—0,4%-ს შორის, ტოტებში — 0,8—1,2%-ს შორის, ფოთლებში კი — 1,3—9%-ს შორის (ვ. გ უ ლ ი ს ა შ ვ ი ლ ი), ასევეა ბალახებში: მათი ღეროები და ფესვები შეიცავენ 4—5%, ნაცროვან ნივთიერებას, ფოთლები კი 1,0—15% (მ ა ქ ს ი მ ო ვ ი).

ნაცროვანი ელემენტების მოთხოვნილების მიხედვით მერქნიანი ტყის ჯიშებს ყოფენ დიდი, საშუალო და მცირე საჭიროების ჯიშებად.

დიდი საჭიროების ჯიშებია: იფანი, (კოპიტი), თელა, ნეკერჩხალა, თეთრი აკაცია, მთრთოლავი ვერხვი და სხვა.

საშუალო საპირობის ჯიშებია: მუხა, რცხილა, წიფელი და სხვა. მცირე საპირობის ჯიშებია: თეთრი და შავი თხმელა, არყი და სხვა. ნიადაგის მიმართ მოთხოვნილების მიხედვით მერქნიან ტყის ჯიშებს ყოფენ: დიდი, საშუალო და მცირე მოთხოვნილების ჯიშებად.

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

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

მცირე მოთხოვნილების ანუ ოლიგატროფიული ჯიშები (ბერძნულად „ოლიგას“ — მცირეს ნიშნავს) გავრცელებულია მწირ ნიადაგებზე. ასეთებია მთრთოლავი ვერხვი, არყი, ფიჭვი და სხვა.

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

ბიოტური ფაქტორები

ბიოტურ ფაქტორებში ჩვენ განვიხილავთ ურთიერთ კავშირს მცენარეულობასა და ორგანული სამყაროს სხვა ცოცხალ წარმომადგენლებს შორის, რომელთა გავლენა მცენარეებზე შეიძლება იყოს, ერთი მხრივ, პირდაპირი და არაპირდაპირი, მეორეს მხრივ, დადებითი და უარყოფითი.

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

დამამტვერიანებელი ცოცხალი ორგანიზმები (მწერები, იშვიათად ფრინველები და ძუძუმწოვრები), იმდენად დიდი მნიშვნელობის ფაქტორებია, რომ ზოგჯერ შესაფერი დამამტვერიანებლის არარსებობა მცენარის გამრავლებასა და გავრცელებას ზღუდავს. ასე, მაგალითად, ძველი ქვეყნის ხეხილის მცენარეები ავსტრალიაში ნაყოფს არ იძლეოდნენ, ვიდრე იქ გადაყვანილი არ იქნა მათი დამამტვერიანებელი ფუტკარი; სპირნის ლეღვის ჯიშები არ ნაყოფიერდებოდნენ კალიფორნიაში, ვიდრე იქ დასამტვერიანებლად არ გადაიყვანეს ბლასტოფაგა.

დიდია ცხოველების როლი მცენარეთა თესლისა და ნაყოფის გავრცელებაში. მაგალითად, ფრინველების საშუალებით თესლი და ნაყოფი შეიძლება შორს მანძილზე გავრცელდეს, რადგანაც მათ კუჭ-ნაწლავში გავლილი ზოგი მცენარის თესლი აღმოცენების უნარს არ კარგავს. ასეთი გზით ვრცელდება: ღვიების, ასკილის, მაცვლის, ფითრის, თუთის, კანჭყატის, ჭყორის, ხეშავეების, კრიკინას (ვაზი). მოცვის, კვიდოს, კეწერას და ბევრი სხვა მცენარის თესლი.

ცხოველების საშუალებით ვრცელდება ბუნებაში აგრეთვე ისეთი თესლი და ნაყოფი, რომელთაც, წებოვანა, კაუჭები, და საერთოდ მისამაგრებელი საშუალებანი აქვთ განვითარებული. ასეთი ნაყოფი ხშირად მიკრულია ხოლმე ცხოველების კულზე, ფაფარზე და სხვა.

ჩხიკვს კოდალას, ციყვს, თაგვს და სხვა ცხოველებს საკვებად ერთი ადგილიდან მეორე ადგილას გადააქვთ ტყის ჭიშების თესლი და ნაყოფი, მაგრამ ხშირად ავიწყდებათ და ისინი რჩებიან აღმოცენებამდე. ასე გადააქვთ ფიკვის, ნაძვის, სოკის თესლი, კაკლის, თხილის, მუხის, წიფლის, წაბლის, და სხვა ჭიშების ნაყოფი.

მრავალი გარეული ცხოველი და ფრინველი, თავიანთი კვების მიზნით მცენარეებისათვის უამრავ მანვნ მწერსა და სხვა ცოცხალ ორგანიზმს ანადგურებენ.

დადებითი მოვლენაა ტყის ნიადაგის ფაუნის (კიბელები, კიანჭველები, თხუნელები, მწერები. მიკროორგანიზმები და სხვა) დიდი მონაწილეობა ნიადაგის, განსაკუთრებით, ზედა ფენების (20 სმ-მდე სიღრმეში) გაუმჯობესებაში. კიბელები, თხუნელები და სხვები, გარდა იმისა, რომ ნიადაგს აფხვიერებენ, — აუმჯობესებენ მის ფიზიკურ თვისებებს (სიკვდილისა და გახრწნის შედეგად ამდიდრებენ მას სხვადასხვა ნივთიერებით, განსაკუთრებით კი — აზოტით).

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

დადებითი გავლენის გარდა, დიდა ცოცხალი ორგანიზმების მოქმედება მცენარეებზე. ცხოველების უარყოფითი გავლენის საუკეთესო მაგალითია საქართველოს ტყისპირა დაჭაგული ბუჩქნარები, ძირითადად ძაგრცხილისა — თავისი ტიპური და ორიგინალური ნაირგვარი ფორმებით, რომლებიც წარმოშობილია საქონლის გაკორტნის შედეგად. საქონელი და გარეული ფაუნის თითქმის ყველა წარმომადგენელი (ირემი, კურდღელი, მაჩვი, ზღარბი და სხვ.) მოძრაობისა და ძოვების დროს ტყეპნის ნიადაგს ჩლიქებით, მცენარეებს აყე-

ნებს მექანიკურ დაზიანებას, ქამს და ანადგურებს მათ ახალგაზრდა ნაწილებს. საქონელი უფრო მეტად ეტანება ცაცხვს, თელამუშას, ნეკერხალს. იფანს, წიფელს; ნაკლებად წიწვიანებს, თხმელას, წყავს, შქერს. იელს და სხვა. სატყეო მეურნეობებში საქონლის ძოვებისაგან მიყენებული ზარალი მეტად დიდია, ვინაიდან ტყეში ცოცხალი ბალახეული საფარის ნაკლები განვითარების გამო საქონელი ეტანება და ანადგურებს როგორც ნორჩ აღმონაცენს, ისე მოზარდს, რომელიც სიმალლეში არ ასცილებია საქონლის პირს. ღორი, ჩიჩქნის რა ნიადაგს, აჩქარებს მკვდარი საფარის დაშლას და ტყის ბუნებრივი განახლების პროცესებს, მაგრამ ამავე დროს ანადგურებს თესლსა და ნაყოფს, რომელთაგან ტყის ბუნებრივ განახლებას ველით.

სატყეო მეურნეობაში დიდი ზიანი მოაქვთ აგრეთვე მღრღნელებს. თავი ხშირად მთლიანად სპობს ტყის მრავალი ჯიშის თესლსა და ნაყოფს, ისევე როგორც ციყვი წიწვიანების თესლს. ზარალი, რომელსაც აყენებს ტყეს ენტომოფაუნა (მწერი, ხოჭო და სხვა) დიდია და აღუწესხავი. არც ნიადაგში არსებული ყველა ცოცხალი ორგანიზმი მოქმედებს მხოლოდ დადებითად, ბევრი მათგანი დიდ ზარალს აყენებს ნიქნარეებს. ასეთებია: ბოსტანა, მაისის ხოჭოს კუპარი, თხუნელა, თრია და სხვა მრავალი. მათ წინააღმდეგ ადამიანს უხდება სათანადო ბრძოლის ჩატარება.

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

ბაქტერიები, სოკოები, და ზოგი, უფრო მაღალ საფეხურზე მდგომი მცენარეები, შეიზრდებიან რა სხვა მცენარის სხეულში, ორგანულ საკვებს ართმევენ მას. ასეთებია, მაგალითად: აბრეშუმა (*Cuscuta*), რომელიც სახლდება სვიაზე, ჭინჭარზე, სელზე, სამყურაზე და სხვა: ვაზის კრაქა (*Plasmopara viticola*—ვაზზე); არყზე და წიფელზე დასახლებული აბედა სოკო (*Phomes fomentorius*); საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ფიქვის ბაგეზელი—*Trametes pini* და მრავალი სხვა.

ნამდვილი პარაზიტებიდან საქირთა განვასხვავოთ ნახევრად პარაზიტი მცენარეები, რომლებიც მწვანე ფოთლებით ხასიათდებიან და ართმევენ პატრონ-მცენარეს მხოლოდ არაორგანულ საკვებს. ასეთია, მაგალითად, ფითრი (*Viscum album L.*), რომელიც ტყის ჯი-

შების თითქმის სამოცამდე სახეობაზეა აღნიშნული. კერძოდ, ხშირად სახლდება მსხალზე, ვერხვზე, ვაშლზე, სოკზე, ნაძვზე, მუხაზე და სხვა.

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

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

მცენარეებში ორმხრივ ურთიერთსასარგებლო გავლენას სიმბიოზი ეწოდება. სიმბიოზის საუკეთესო მაგალითია მღიერები (*Lichenes*), რომლებიც სოკოებისა და წყალმცენარეების შეერთებით არიან წარმოშობილნი. ბოლო ხანებში აღნიშნავენ მათთან ერთად აზოტის შემგროვებელი ბაქტერიების არსებობასაც. ამ ორგანიზმებიდან წყალმცენარე აწარმოებს ფოტოსინთეზს *Azotobacter*-ი ითვისებს ელემენტარულ აზოტს, სოკო კი — წყალსა და მინერალურ მარილებს. ამგვარი სამმაგი სიმბიოზის შედეგად წარმოქმნილია მორფოლოგიურად და ფიზიოლოგიურად სრულიად განსხვავებული მცენარე — მღიერი.

სიმბიოზური მოვლენაა აგრეთვე პარკოსანი მცენარეების და მათ ფესვებზე დასახლებული ბაქტერიების ურთიერთობა. ეს ბაქტერიები (*Bacterium radicola*), არსებობენ რა მცენარის უჯრედის ხარჯზე, ამავე დროს ითვისებენ თავისუფალ აზოტს, რომელსაც ბაქტერიების სიკვდილის შემდეგ შეითვისებს მცენარე და, ამრიგად, პარკოსნები ითვისებენ ატმოსფერულ აზოტს, რომელიც სხვა მცენარეებისათვის შეუთვისებელია.

უმალესი მცენარეების ფესვებზე სახლდება სოკოები, რომელთაც მიკორიძას უწოდებენ (სოკოფესვი). მიკორიძა ფესვების დაბო-

ლოებებზე ვითარდება და ქმნის მიცელიუმის ხლართს. რომელიც შემწოვი ბუსუსების დანიშნულებას ასრულებს, ნიადაგიდან აწვდის პატრონ მცენარეს წყალსა და მინერალურ ნაერთებს, სამაგიეროდ კი მისგან ორგანულ საკვებს იღებს.

ასხვაებენ.სამნაირ მიკორიძას: გარეგანს (ექტოტროფიულს), როდესაც მიცელიუმის ჰიფები გარედან ფესვის ეპიდერმისშია მოქცეული, შინაგანს (ენდოტროფიულს), როდესაც სოკოს ჰიფები შეჭრილია ფესვის შიგნითა ქსრვილში და გარდამავალს (ექტოენდოტროფიული).

მიკორიძა ბუნებაში ფართო გავრცელებით ხასიათდება და მრავალი მერქნიანი მცენარის ფესვებზეა ნახული. ა. კ ე ლ ი ს (1952 წ.) მიერ აღნიშნულია შემდეგ ჯიშებზე: *Ginkgo biloba* L., *Podocarpus*-ის, 10 სახეობა, *Taxus baccata* L., *T. canadensis* Gray., *Juniperus*, *Curpessus*, *Thujopsis dolabrata* S et Z., *Libocedrus*, *Thuja occidentalis* L., *T. plicata* Don., *T. standisclii* Carr., *Biota orientalis*, Endl, *Taxodium distichum* Rich, *Sequoiadendron giganteum* Lindl., *Sequia sempervirens* End., *Cryptomeria japonica* D. Don., *Cunniinghamia chinensis* R. Br., *Sciadophtytis*, *Araucaria*-ს 4 სახეობა, *Abies*-ის 15 სახეობა, *Pseudotsuga*-ს 4 სახეობა, *Tsuga*-ს 5 სახეობა, *Pinus*-ის 37 სახეობა, *Larix*-ის 16 სახეობა, *Quercus*-ის 23 სახეობა, *Morus*-ის 3 სახეობა, *Juglans regia* L, *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Fagus*, *Castanea*, *Celtis*, *Zelcowa*. *Liriodendron*. *Magnolia*, *Platanus*, *Prunus*, *Ailanthus*, *Buxus*, *Jlex*, *Acer*, *Staphylea*, *Tilia*, *Tamarix*, *Thea*, *Daphne*, *Waccinium*, *Diospyros*, *Rhododendron* და *Fraxinus*.

ამრიგად, თითქმის ყველა უმთავრესი მერქნიანი მცენარე მიკორიძით ხასიათდება.

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

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

მრავალრიცხოვანი ფაქტები, რომელიც დაგროვილია ამჟამად

ლიტერატურაში, მოწმობენ იმ გარემოებას, რომ მცენარის ერთი და იგივე სახეობა განსხვავებულ ზრდას იჩენს იმისდამიხედვით — განვითარებულია მასზე მიკორიძა თუ არა. პირველ შემთხვევაში მცენარე იზრდება მეტად სწრაფად, მეორე შემთხვევაში კი იმდენად ნელა (დაჩაგრულია), რომ მისი უმიკორიძო ნიადაგზე გაშენება თითქმის შეუძლებელია. ასეთებია, მაგალითად: მუხა, ფიჭვი და სხვა.

დადასტურებულია აგრეთვე, რომ მიკორიძიანი მცენარეები უფრო მდიდარი არიან მინერალური კვების ძირითადი ელემენტებით, როგორცაა კალიუმი, აზოტი, ფოსფორი და სხვა, ვიდრე, იმავე პირობებში, უმიკორიძოდ გაზრდილი საკონტროლო მცენარეები. ამ გარემოებით არის გამოწვეული პირველების ასეთი სწრაფი ზრდა.

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

განსაკუთრებით დიდი და მრავალმხრივია ურთიერთკავშირი ადამიანსა და მცენარეს შორის. ადამიანის გავლენა მცენარეზე შეიძლება იყოს ერთის მხრივ, პირდაპირი და არაპირდაპირი და, მეორეს მხრივ, დადებითი და უარყოფითი. მაგალითად, გავლენა პირდაპირია, როდესაც ადამიანი ამტკრევს ტოტებს, აკლის ქერქს, კრეფს ფოთლებს, კრის ხეს და სხვა, ხოლო არაპირდაპირია, როდესაც სასუქი შეაქვს ნიადაგში, რწყავს მას, აშრობს ჭაობებს და ნიადაგობრივი პირობების გაუმჯობესებით მოქმედებს მცენარის ზრდაზე. პირველი ხასიათის ზემოქმედება, რასაკვირველია, უარყოფითია, მეორე ხასიათისაა — დადებითი. ამგვარი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლება.

ადამიანის ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე უსოვარი დროიდან იწყება, როდესაც იგი ჯერ კიდევ შეგნების საწყისთან იდგა და ამჟამად იშვიათად მოიძებნება დედამიწის ზურგზე მის მიერ ხელუხლებელი ადგილები.

ადამიანის მიერ მცენარეულ საფარში გამოწვეული ცვლილებები აღურიცხველია. უდიდეს ფართობებზე ერთი ტიპის მცენარეული საფარი შეცვლილია სულ სხვა ტიპის მცენარეული საფარით. გაჩენილი და ამოძირკულია უღრანი ტყეები და ამ ფართობებზე გაშენებულია ადამიანისათვის უფრო საჭირო სხვა მცენარეები, გამწვანებული და გატყვევებულია ველები და უდაბნოები, ზოგ შემთხვევაში კი ტყეები უდაბნოებად ან გაშიშვლებულ ადგილებად არის ქცეული.

ადამიანის ჩარევით მცენარეთა გავრცელებისათვის არავითარი საზღვარი არ არსებობს. ავსტრალიის, ამერიკის სოფლის მეურნეობა

ამჟამად ძველი ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს ეყრდნობა (ხორბალი, ქერი, მუხუნდო, ხეხილი და სხვა). სამხრეთ ამერიკის კარტოფილი ფართოდ გავრცელებულია ევროპაში, ბრაზილიის კაუჩუკის მომცემი მცენარეები — ტროპიკულ აზიაში და სხვ.

სრულიად შეცვლილია დასავლეთ საქართველოს დაბლობი რაიონები. იქ, სადაც კოლხეთის ტიპის ტყე იზრდებოდა, ამჟამად ათეული ათასი ჰექტარი ფართობი სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზიის წარმოშობის ჩაის ბუჩქს და სხვა სუბტროპიკულ (ჩინეთის სოია, ევკომია, ნარინჯოვნები და სხვა) კულტურებს უკავია.

სელექციისა და შერჩევის გზით ადამიანმა გამოიყვანა სასარგებლო მცენარეების მრავალფეროვანი ასორტიმენტი — ხორბლის, სიმინდის, ბრინჯის, კარტოფილის და სხვ.

ბუნების დიდმა გარდამქმნელმა ი. ვ. მიჩურინმა 300-ზე მეტი ახალი სახეობის ხეხილის ჯიში გამოიყვანა. ფ. რ. ენგელსის სიტყვები „ადამიანი თავისი ცვლილებებით აიძულებს ბუნებას ემსახუროს მის მიზნებს და ბატონობს მასზე“, მით უფრო გამართლებულია დღეს აგროტექნიკის მაღალი დონისა და მექანიზაციის ხანაში.

ოროგრაფია (რელიეფი), როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი

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

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

მაკრორელიეფში იგულისხმება დედამიწის ზურგის ზედაპირის საერთო აგებულება-განაწილება წყლის, ხმელეთის, მთების, დაბლობებისა და სხვ. მეზო და მიკრორელიეფში კი იგულისხმება რელიეფის ადგილობრივი თავისებურებანი, რომელთაც გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა სახეობის მცენარეთა არსებობისათვის და სამეურნეო ღონისძიებების დასახვის დროს. მაგალითად, ავილოთ, როგორც კ. რუბნერი აღნიშნავს, რელიეფის ორი საწინააღმდეგო ფორმა.

ერთის მხრივ, ღრმა, დაჩრდილული ხეობა და, მეორეს მხრივ, მთების ამალღებული ღია ადგილი. ღრმა, დაჩრდილული ხეობები მზისა და ქარის მოქმედებისათვის მიუწყვდომელია, უფრო ცივია, ტენიანია (თოვლი დიდხანს ჩერდება), ვიძრე ღია საქარე ადგილები, და

ამიტომ მცენარეების ტრანსპირაცია აქ შენელებულია. ასეთ ადგილებში იზრდება მხოლოდ ჩრდილის ამტანი და სინესტის მომთხოვნო სახეობები, როგორცაა: ნაძვი, სოკი, უთხოვარი, ცაცხვი და სხვა.

ჩადაბლებული ქვაბისებრი ადგილები ხასიათდება მძიმე და ცივი დაგუბებული ჰაერით, რაც იწვევს ადრეული შემოდგომის და გვიანი გაზაფხულის, ზოგ მალალ ადგილებში ზაფხულის ყინვების წარმოშობას, იმ დროს როდესაც ამალლებულ ადგილებში და ფერდობებზე, ჰაერის თავისუფალი ცირკულაციის გამო, ასეთ მოვლენებს ადგილი არ აქვს.

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

ეკოლოგიური ფაქტორების წინა განხილვიდან გვახსოვს რომ:

ა) ფერდობები, ზღვის დონიდან 1800 მ-ის სიმაღლეზე ლეზულობენ მზის სრული რადიაციის 70%-ს, 0 მეტრის სიმაღლეზე კი მხოლოდ — 50%-ს;

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

გ) ქარის სიძლიერე და ქარიშხლების რაოდენობა, წლიურ ქარებთან შეფარდებით, მატულობს ბარიდან ზევით მთებისაკენ;

დ) ნალექების რაოდენობა მატულობს განსაზღვრულ სიმაღლემდე (კავკასიონზე 2500 მ-მდე) და შემდეგ ისევ კლებულობს.

ას მ ა ნ ი ს მონაცემებით როგორც წინ აღვნიშნეთ, (ევროპისათვის) ცნობილია, რომ ქარების საერთო რიცხვიდან ქარიშხლები შეადგენს ზღვის დონიდან:

0 მ	სიმაღლეზე	. 0,2%	} -ს
500 "	"	. 13,2%	
2000 "	"	17,6%	
4000 "	"	53%	

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

დიდი მნიშვნელობა აქვს ფერდობის ექსპოზიციას (მიმართულებას ქვეყნის მხარეების მიხედვით) და მათი დაქანების კუთხეს — სიმკვეთრეს. მკვეთრი და თვალსაჩინო განსხვავებაა ამ მხრივ მთების ჩრდილოეთ და სამხრეთ ექსპოზიციებს შორის. სამხრეთი ფერდობები ლეზულობენ მეტ სინათლეს, რადგანაც მზის სხივები პირდაპირი და დიდი კუთხით ეცემა და უფრო თბებიან, ვიდრე ვაკეები და მით უმე-

ტეს — ჩრდილოეთი ექსპოზიციები, სადაც მზის არაპირდაპირი გაბნეული სხივები (ჩრდ. ექსპოზიციებზე) ეცემა.

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

კ. რუბნერს მოყავს ბიულერის მონაცემები, საიდანაც ირკვევა, რომ სამხრეთ ფერდობებზე ივლის-აგვისტოში ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურა იყო 38°, იმ დროს როდესაც ჩრდილოეთ ფერდობებზე — მხოლოდ 27°, სწორ ადგილზე კი — 33 და 34°. მეტი ტენიანობით ხასიათდება ჩრდილოეთისა და დასავლეთის ექსპოზიციები და ნაკლები ტენიანობით — სამხრეთისა და აღმოსავლეთის ექსპოზიციები, განსაკუთრებით, თუ ისინი დაფარულია კირნარი ნიადაგებით.

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

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

ექსპოზიციასთან ერთად, საყურადღებოა ფერდობის დაქანების კუთხის სიდიდე — სიმკვეთრე. ფერდობის დაქანების სიმკვეთრის გავლენა გამოიხატება ნიადაგის ნაწილაკების და, საერთოდ, გრუნტის გადაადგილებაში ზევიდან ქვევით, რაც მეტად თვალსაჩინოა მთაგორიან ქვეყნებში და, მით უმეტეს, მკვეთრი რელიეფის პირობებში. სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე, დაქანების კუთხის გადიდებასთან ერთად,

მატულობს სითბო, იმ დროს, როდესაც ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერ-
დობებზე პირიქით, კლებულობს. დიდი დაქანების ფერდობებზე თოვ-
ლის დნობა უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე ნაკლები დაქანების
ფერდობებზე. როგორც აღვნიშნეთ, ეროზიული მოვლენებიც ამავე
კანონზომიერებას ემორჩილება.

სწავლვა არაალზე.

ა რ ე ა ლ ი

არეალი ეწოდება დედამიწის ზურგის იმ ფართობს, რომელიც და-
კავებული აქვს სახეობას, გვარს, ოჯახს ან სხვა სისტემატიკურ ერთე-
ულს და აგრეთვე მცენარეულ დაჯგუფებასაც.

ბუნებაში მცენარეები გვხვდება ველურ მდგომარეობაში და ხე-
ლოვნურად (ნებისმიერად ან უნებურად) გაშენებული; ამიტომ რო-
მელიმე სისტემატიკური ერთეულის* გავრცელების არეალი შეიძლება
იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური. სახეობის გავრცელების
ხელოვნური არეალი ხშირ შემთხვევაში ადამიანის მოქმედების შე-
დეგია.

არეალის ფართობის სიდიდე სხვადასხვაგვარია. არსებობს მცე-
ნარეები, რომელნიც თითქმის ყველა მატერიკზე გვხვდება და, მაშა-
სადამე, ფართო გავრცელებით და დიდი არეალით ხასიათდება. ასეთ
მცენარეებს კოსმოპოლიტ, ანდა ევრიხორულ (ბერძნულად „ევრის“—
ნიშნავს ფართოს) მცენარეებს უწოდებენ.

კოსმოპოლიტებს შეიძლება დავუპირისპიროთ ისეთი მცენარეები,
რომელნიც მეტად მცირე, შეზღუდული არეალით ხასიათდებიან. მათ
სტენოხორულ მცენარეებს უწოდებენ.

როდესაც მცენარის გავრცელებას იხილავენ ეკოლოგიური და
არა გეოგრაფიული თვალსაზრისით, ყოველგვარ პირობებში გავრცე-
ლებულ სახეობებს უბიკვისტებს** უწოდებენ.

კოსმოპოლიტი მცენარეები იშვიათია და ეს გასაგებია, ვინაიდან
დედამიწის ზედაპირის ბუნებრივ-ისტორიული პირობები დიდი ნაირ-
გვარობით ხასიათდება და მცენარის სახეობა კი თავის არსებობისა-
თვის განსაზღვრულ პირობებს მოითხოვს. ამიტომ კოსმოპოლიტ მცე-
ნარეებში არ იგულისხმება ისეთი მცენარეები, რომელნიც აბსოლუ-
ტურად ყველგან იზრდება, სადაც კი შესაძლებელია მცენარის არსე-

* ამის შემდეგ მსჯელობისას მხედველობაში უხოლოდ სახეობა გვექნება.

** ლათინურად — „ubique“ ნიშნავს ყველგან.

ბობა. ისინი როგორც აღვნიშნეთ, ფართო გავრცელებით ხასიათდებიან, მაგრამ შესაძლებელია კონტინენტის ზოგიერთ ნაწილში არ იზრდებოდნენ.

ხმელეთის მცენარეებიდან კოსმოპოლიტებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: კინკპარი (*Urtica dioica* L. და *U. urens* L.), ბაბუაწვერა (*Taraxacum vulgare* Schreb.), მრავალძარღვა (*Plantago maior* L.), ლეიძლის ხავსი (*Marchantia polymorpha* L.), გვიძრა (*Pteridium aquilinum* Kuhn), შერქნიახი მცენარეებიდან ხვეულებრივი ღვია (*Juniperus communis*) პირობით შეიძლება ჩაეთვალოს კოსმოპოლიტ მცენარედ თავისი შედარებითი ფართო გავრცელების გამო.

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

ზღვებსა და ოკეანეებში საერთოდ წყლის არეში; სადაც გარემო პირობები შედარებით ერთნაირია, კოსმოპოლიტი მცენარეების უფრო მეტი რაოდენობაა. ასეთია მაგალითად, ლელი (*Phragmites communis*), წყლის მრავალძარღვა (*Alisma plantago aquatica* L.) და სხვა.

კოსმოპოლიტ სახეობებთან შედარებით გაცილებით მეტია მცენარეთა სახეობები შეზღუდული (სტენოხორული) არეალით. ასეთი არეალის საუკეთესო მაგალითია ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica*), რომელიც დედამიწის ზერგის მხოლოდ ერთ წერტილში—ელდარშია (წითელწყაროს რაიონი) გავრცელებული.

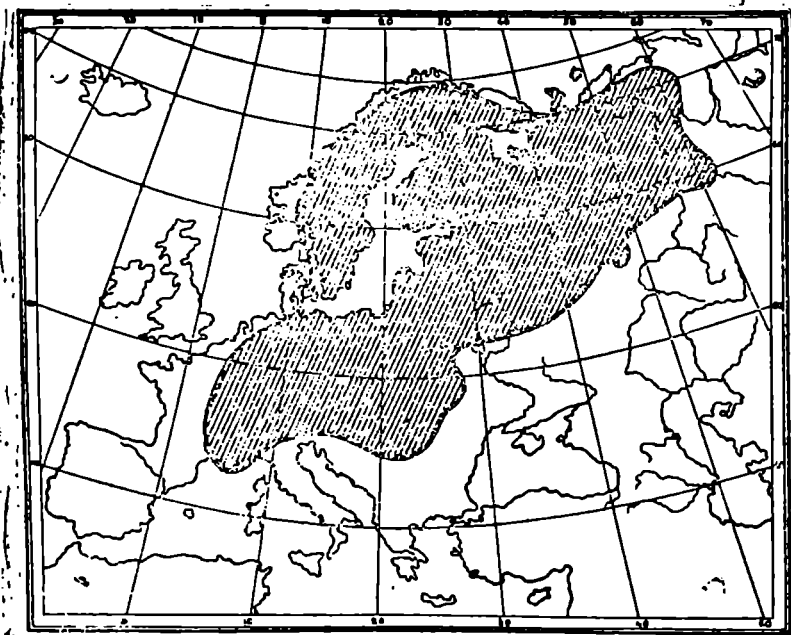
ასეთივეა ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa*), გავრცელებული შავი ზღვის სანაპიროების მცირე ფართობზე და სტანკევიჩის ფიჭვი (*Pinus Stankevici*), რომელიც ყირიმის მხოლოდ ორ (სუდაკი და აპია) ადგილას გვხვდება. მათ შეიძლება დავუმატოთ მედვედევის არყი (*Betula Medwedewi*), რადეს არყი (*Betula Raddeana*), მეგრული არყი (*Betula megrelica*), მრავალყვავილოვანი ცაცხვი (*Tilia multiflora*) და სხვა მრავალი ბალახეულ მცენარეულობაში არსებული სტენოხორული სახეობანი.

მცენარის სახეობის შეზღუდული გავრცელება გამოწვეულია ორი მიზეზით: ან სახეობა უძველესი წარმოშობისაა და გარემო პირობების შეცვლამ, ისევე როგორც უწყესო ექსპლოატაციამ, გამოიწვია მისი არეალის შემცირება, ან სახეობა ახალი წარმოშობისაა და ჯერ კიდევ ვერ მოასწრო ფართო გავრცელება.

მცენარეების სახეობათა არეალების ფართობი კლებულობს ჩრდ-

პოლუსიდან ეკვატორისაკენ. ეს კანონზომიერება, რომელიც ჯერ კიდევ დეკანდოლიმ აღნიშნა, გამოწვეულია, ერთის მხრივ, ეკვატორისაკენ ხმელეთის მეტი დაქუცმაცებით და, მეორეს მხრივ, ჩრდილოეთისაკენ კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობების მეტი ერთფეროვნებით.

სხვადასხვაგვარია მცენარის სახეობის გავრცელება თვით არეალის ფარგლებშიც. ჩვეულებრივ თავისი არეალის ფართობზე მცენარის სახეობა არათანაბარი გავრცელებით ხასიათდება, მაგრამ არის მცენარეები, რომელნიც დიდი „ეკოლოგიური ამპლიტუდით“ (განსხვავებულ პირობებთან შეგუების თვისება) ხასიათდებიან და ამის გამო თითქმის მთელ ფართობზე თანაბარი სიხშირით არიან გავრცელებული. ეს შეიძლება გამოწვეული იყოს აგრეთვე თვით ფართობის ბუნებ-



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

რივ-ისტორიული პირობების ერთფეროვნებით. ასეთ მცენარეებს ევრიტოპულ მცენარეებს უწოდებენ („ტოპოს“ ბერძნულად — ადგილს ნიშნავს). ევრიტოპულ მცენარეებს მიეკუთვნება, მაგალითად,

ჭანგა (*Agropyrum repens*). მათ შეიძლება დაეუპირისპიროთ ე. წ. სტენოტოპური* მცენარეები, რომლებიც დიდი მოთხოვნილები-სა არიან გარემო პირობების ამა თუ იმ ეკოლოგიური ფაქტორის: კირ-ნარების, მკავე ტორფიანი ნიადაგების, ქვიშნარი ნიადაგების, მშრალი, ნესტიანი ჰაერის ან სხვა პირობების მიმართ და, არ სცილდებიან რა გან-საზღვრულ ლოკალურ პირობებს, არეალის შიგნით ნაკლები გავრცე-ლებით ხასიათდებიან.

მათ მიეკუთვნება მაგალითად: ჰიგროფიტული მცენარეები, რომ-ლებიც მდინარეების გაყოლებაზე და, საერთოდ, ნესტიან ნიადაგებზე იზრდებიან, როგორცაა: თხმელა *Alnus glutinosa* Gaertn., *A. barbata* C. A. M.), ტირიფები (*Salix alba* L. *S. fragilis* L. და სხვა), ვერხვები (*Populus hybrida* M. B., *P. nigra* L.), ლაფანი (*Pterocarya caucasica* C. A. M.); კირის მოთხოვნი მცენარეები: ბზა (*Buxus colchica* Pojark.), ლევი (*Ficus carica* L.). ან პირი-ქით, კირის მოძულე: წაბლი (*Castanea sativa* Mill.), ზღვისპირის ფიჭვი (*Pinus pinaster* Sol.) და სხვა.

სტენოტოპურ მცენარეებს ახასიათებთ არეალის შიგნით წყვეტი-ლი გავრცელება, როგორც, მაგალითად, წაბლს კავკასიაში სამ ადგი-ლას გავრცელება, ლაფანს — სამ ადგილას, დიად ბოყეს — ორ ადგი-ლას და სხვა.

რუკაზე არეალი შეიძლება გამოვსახოთ სამი წესით:

1. მთლიანი განუწყვეტელი შეკრული ხაზით, რომელიც აერთებს მცენარის გავრცელების უკიდურეს წერტილებს,
2. არეალის ფართობის მთლიანი დაშტრინხვით და
3. მცენარის გავრცელების ყველა წერტილის აღნიშვნით (ეს შე-საძლებელია მხოლოდ მსხვილი მასშტაბის რუკებზე).

არეალის გამოსახვის პირველი და მეორე წესი მეტად ზოგადია და ხშირად მცენარის გავრცელებაზე ცრუ წარმოდგენას იძლევა, ვინაიდან არეალის ფართობი სახეობის მიერ არასოდეს მთლიანად დაკავებული არ არის. ამიტომ უმჯობესია არეალის საზღვრების შიგნით აღნიშნულ იქნეს სახეობის არსებობის ადგილები და მისი გავრცელების სიხშირე, როგორც ეს ნაჩვენებია მე-5 სურათზე.

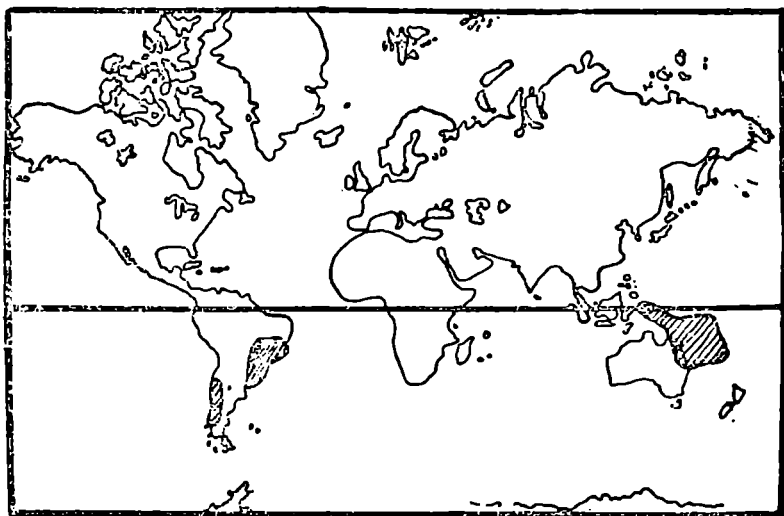
არეალი შეიძლება იყოს მთლიანი და არამთლიანი, ანუ განცალკევებული.

პირველ შემთხვევაში სახეობას, გვარს ან ოჯახს, უკავია ერთი მთლიანი ფართობი და დედამიწაზე სხვაგან იგი არსად მეორდება. ამის

* ბერძნულად *stenos*—ვიწროს ნიშნავს.

მაგალითად შეიძლება ჩვეულებრივი (ევროპული) ნაძვის (*Picea excelsa*) გავრცელების არეალი მოვიყვანოთ (იხ. სურათი 6).

თუ სისტემატიკური ერთეულის გავრცელების ფართობი წყვეტილია და მისი გაერთიანება ბუნებრივად დღევანდელ პირობებში შეუძლებელია, მაშინ გვექნება არამთლიანი ანუ განცალკევებული არეალი. განცალკევებული არეალები აქვთ: ჩვეულებრივ ღვიას (*J. com-*



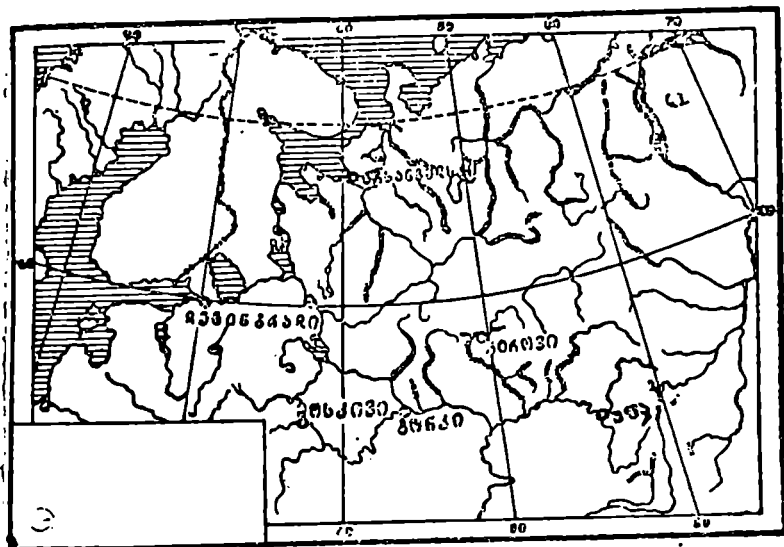
სურ. 7. არაუკარიის (*Araucaria*) გვარის სახეობათა გავრცელების არეალი; განცალკევებული არეალის მაგალითი (არლდტი).

munis L.), რომელიც გვხვდება ევრაზიასა და ჩრდ. ამერიკაში, არაუკარიის (*Araucaria*) გვარის სახეობებს, რომლებიც სამხრეთ ამერიკასა და ავსტრალიაში გვხვდებიან (იხ. სურათი 7); კედარის (*Cedrus*) გვარის წარმომადგენლებს — ალეირში (ატლასის მთებზე), კუნძულ კვიპროსზე, კილიკიის ტავრზე, ლიბანში (მცირე აზია) და ჰიმალაის მთებში, შქერს (*Rhododendron ponticum* L.) — პირენეის ნახევარკუნძულზე, მცირე აზიასა და კავკასიაში.

გარდა აღწერილი არეალებისა, არსებობს აგრეთვე ე. წ. ბ ა ფ-თისებრი არეალი, რომელიც ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარეებს, ხეებს ან სხვა ადგილებს. ბაფთისებრი არეალები აქვთ, მაგალითად: თხმელას, ტირიფს, ლაფანს, ხელოს და სხვ. (იხ. სურ. 8).

სახეობის არეალის საზღვარი და მოყვანილობა ძირითადად განპირობებულია შემდეგი მიზეზებით:

1. კლიმატური ფაქტორები — სითბო, სინესტე და სხვა პირობები ზღუდავს სახეობის გავრცელებას და ფარგლავს არეალის საზღვრებს, როგორც პორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით. მაგალითად, კლიმატური ფაქტორების გავლენით აიხსნება კორპის მუხის, ლაფნის და სხვათა თანამედროვე არეალის საზღვრები, ისევე როგორც ლეღვის, ჩვეულებრივი კაკლის, ბროწეულის, ხემარ-



სურ. 8. ციმბირის ლარიქსის ბაფთისებრი გავრცელება მდინარეების გაყოლებაზე (ა. პ. ილინსკით).

წყვას და სითბოს მომთხოვნ სხვა სახეობათა გავრცელება ქვედა სარტყელში. ტენის პირობები ზღუდავენ კავკასიური სოჭის, აღმოსავლური ნაძვის გავრცელებას აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში, ისევე როგორც წაბლისა, რომელიც იზრდება დასავლეთ საქართველოში და აღმოსავლეთ საქართველოს მხოლოდ ტენიან ნაწილში.

2. ეღაფური ფაქტორი — ნიადაგის ესა თუ ის მანენ არასასარგებლო ელემენტი ზღუდავს სახეობის არეალის გაფართოებას, მიუხედავად სხვა საჭირო ფაქტორების არსებობისა. მაგალითად, კირის მოძულე ჯიშების (წაბლი, ზღვისპირის ფიჭვი და სხვა) პრეალის

გაფართოება შეუძლებელია, თუ ირგვლივ ნიადაგში დიდია კირის რაოდენობა. პირიქით, კალკოფილების (ბზა და სხვა) გავრცელების არეალი არ განიცდის გაფართოებას იქ, სადაც ნიადაგი კირს მოკლებულია. ასევე ითქმის ნიადაგის მკავიანობაზე და სხვა ფაქტორებზე.

3. ბ ი ო ტ უ რ ი ფაქტორების შემზღვეველი როლი შეიძლება გამოვსახოთ სახეობათა შორის კონკურენციაში, როდესაც ერთი სახეობა სდევნის მეორეს და ამით ფარგლავს მისი არეალის საზღვრებს. შეუძლებელია აგრეთვე ველების სინათლის მომთხოვნ და სიმშრალის ამტან სახეობათა არეალების გაფართოება ტყის სარტყლის მიმართულებით, ვიდრე უკანასკნელი არ შეთხელდება ან არ მოისპობა. ან ჩრდილის ამტანი ცოცხალი საფარის და ქვეტყის სახეობათა არეალების გაფართოება, ვიდრე თვით ტყის საბურველის შემქმნელი სახეობათა არეალები არ გაფართოვდება და ტყეს არ შექმნის, რომლის ქვეშ მიყვება აღნიშნული ცოცხალი საფარის წარმომადგენლები.

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

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

4. მ ე ქ ა ნ ი კ უ რ ი დაბრკოლებანი, როგორცაა ზღვის და ოკეანეების ზღუდეები, ტყის ჭიშებისათვის მთის ალპური და ნივალური სარტყლები, საზღვრავენ მცენარის არეალის გაფართოებას.

5. ხშირ შემთხვევაში სახეობის, გვარის ან ოჯახის თანამედროვე არეალის საზღვრები დაკავშირებულია ისტორიულ მიზეზებთან. ცნობილია, რომ ამჟამად არსებული მრავალი მცენარე (Cycas, Ginkgo, Araucaria და სხვა) წარმოშობილია წარსულ გეოლოგიურ პერიოდებში, რომლის შემდეგ დედამიწის ზურგმა მრავალნაირი ცვლილებები განიცადა როგორც ჰავის, ისე ზედაპირის მხრივ.

ყოვლად შეუძლებელია დედამიწის ზურგის ისტორიული წარსულის შესწავლის გარეშე ავხსნათ ისეთი საკითხები, როგორცაა დღეს არაუკარიების, ნოტოფაგუსის და სხვათა გავრცელება, ერთის მხრივ, სამხრეთ ამერიკაში, და, მეორეს მხრივ, ავსტრალიაში, ან ფიქვების, ნაძვების, სოკების, ლარიქსების, მაგნოლიისებრთა, კაკლისებრთა და სხვა მრავალ მერქნიან მცენარეთა გავრცელება ევრაზიასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში, ანდა ხმელთაშუა ზღვის განაპირა ქვეყნების (სამხრეთ ევროპა და ჩრდ. აფრიკა) ფლორის მსგავსება.

ასევე ძნელია ავხსნათ მცენარეების ზოგიერთ მსგავს სახეობათა არსებობა კავკასიის მთებში და არქტიკულ ფლორაში, რომლებიც ერთ-

მანეთისაგან იზოლირებულია ტყისა და ველების ფართო სარტყლით. ამის მაგალითები მრავალია: იელი (*Azalea pontica* L.) ფართოდ გავრცელებულია მთელ კავკასიაში, მცირე აზიის ჩრდილოეთ ნაწილში, კილიკიაში, აგრეთვე ვოლინის პოლესიეში, მაზირის ოლქში (ბელორუსია) და უკრაინაში. იელის არეალის ამ იზოლირებულ ნაწილებს შორის კავშირი უდავოდ დედამიწის ისტორიულ წარსულთანაა დაკავშირებული.

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

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

წარმოშობისა და ჰარბდასახელების (სიუხვის) ცენტრების დამთხვევა შეიძლება მოხდეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სახეობის წარმოშობის დროიდან დღემდე წარმოშობის ადგილას ბუნებრივ-ისტორიული პირობები არ შეცვლილა და მისთვის ოპტიმუმშია.

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

არეალი შეიძლება იყოს პროგრესული, როდესაც იგი ფართოვდება, და რეგრესული, თუ მისი ფართობი მცირდება, არის რასაკვირველია განსაზღვრული პერიოდი, როდესაც არეალი მყარია, მაგრამ ეს სიმყარე პირობითია, ვინაიდან ბუნებაში აბსოლუტურად მუდმივი არაფერია და, მით უმეტეს, დინამიკურია ცოცხალი ორგანიზმების არსებობა და გავრცელება.

პროგრესული არეალის შემთხვევაში სახეობა ან სხვა სისტემატიკური ერთეული აფართოვებს თავისი გავრცელების საზღვრებს, მისი არეალი ჩამოყალიბების (ფორმირების) პროცესშია და ჯერ არ მიუღწევია

გავრცელების შესაძლებელი ფარგლებისათვის, ე. ი. თავისი კლიმატური და ედაფური საზღვრებისათვის ან გადაულახავი მექანიკური დაბრკოლებისათვის. არეალის პროგრესულობა შეიძლება გამოწვეული იყოს აგრეთვე ადამიანის ჩარევით.

რეგრესული არეალის შემთხვევაში სახეობას განსაზღვრულ პერიოდში მიუღწევია გავრცელების შესაძლებელი საზღვრებისათვის და შემდეგ ამა თუ იმ მიზეზით, დაუწყია არეალის შემცირება. არეალის შემცირების მიზეზი შეიძლება იყოს:

ა) თანამედროვე გარემო პირობები (უფრო ხშირად ეს დამახასიათებელია უძველესი წარმოშობის — კონსერვატიული მცენარებისათვის);

ბ) დედამიწის ზედაპირის გეოლოგიური ცვლილებანი (ზღვიდან ხმელეთის ამოწევა, მთების წარმოშობა, ხმელეთის ზღვებით დაფარვა და სხვ.);

გ) ადამიანის უარყოფითი მოქმედება და სხვა.

არეალების განცალკევება. სახეობის ან სხვა სისტემატიკური ერთეულის არეალის განცალკევება შეიძლება გამოწვეული იყოს სულ სხვადასხვაგვარი მიზეზით. მათ შორის შეიძლება დავასახელოთ: კლიმატური პირობები, როდესაც მთლიანი ტერიტორიის ნაწილზე ჰავის შეცვლის გამო სახეობა მოისპობა; მცენარეების ნახტომისებრი დასახლება; როდესაც თესლი და ნაყოფი სხვადასხვა ფაქტორის მიერ საწყისი არეალიდან შორ მანძილზეა გადატანილი.

ადამიანი სცვლის რა დედამიწის მცენარეულ საფარს, ამით ხელს უწყობს სახეობათა ბუნებრივი არეალების განცალკევებას, ან საჭირო მცენარეების გაშენებით ქმნის მათ ხელოვნურ არეალებს. მაგალითად, აზიიდან ხორბლის გავრცელება ამერიკაში, ამერიკული კარტოფილისა — ევროპაში და აზიაში, მექსიკის, ავაკას — ხმელთაშუა ზღვის ნაპირებზე, სამხრეთ ამერიკიდან ქინაქინის ხის — სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში და სხვა.

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

არეალების განცალკევება ზოგჯერ გამოწვეულია ხმელეთის ნაწილის დაწევათ, მისი წყალში ჩაძირვით.

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

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

ბოლო ხანებში, მცენარეთა გეოგრაფიის საკითხების ახსნისას, დიდი პოპულარობით სარგებლობდა ვეგეტაციის თეორია. ამ თეორიას ბოლო წლებში გეოლოგიურ მეცნიერებაში ბევრი მოწინააღმდეგე გაუჩნდა, რადგან მისი ჰიპოთეზა წინააღმდეგობაშია, ძირითადად, გეოლოგიურ ფაქტებთან და თანამედროვე გეოლოგიაში არსებულ მთავარ განზოგადებებთან. ვეგეტაციის თეორიის მიხედვით, ისტორიულ წარსულში, კერძოდ, ჯერ კიდევ ქვანახშირის პერიოდში, ამჟამად არსებული ხუთი კონტინენტი, ერთ მთლიან კონტინენტს წარმოადგენდა, როგორც ეს მოცემულია მე-9 სურათზე.

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

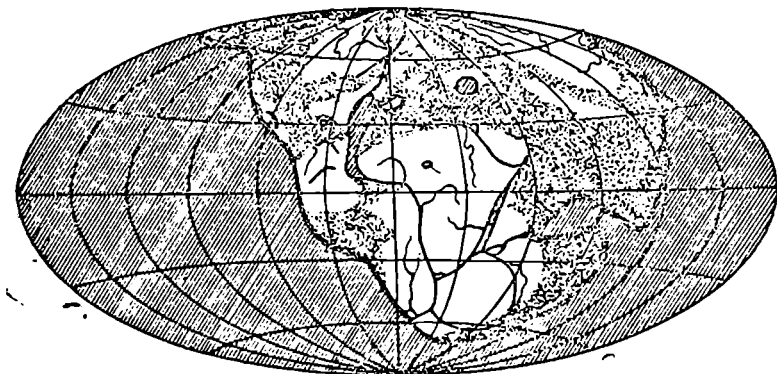
დროთა განმავლობაში დედამიწის ზურგის ეს ერთი მთლიანი კონტინენტი დაიყო ნაწილებად, რომლებიც თანდათანობით დასცილდნენ ერთმანეთს და მიიღეს კონტინენტების (თავისი მცენარეულობით) და ოკეანეების თანამედროვე განლაგება.

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

შავი ზღვის განაპირა ქვეყნების (ყირიმი, ბალკანეთის ნახევარკუნძუ-
ლი, მცირე აზია, დას. საქართველო) ფლორა.

ქვემოთ მოგვყავს არეალების განცალკევების ზოგიერთი მაგალი-
თი ვ. ა ლ ი ო ხ ი ნ ი ს მიხედვით.

1. ე ვ რ ა ზ ი ა — ჩ რ დ ი ლ ო ე თ ა მ ე რ ი კ ი ს გ ა ნ ც ა ლ კ ე -
ვ ე ბ ა — (იხ. სურათი 10). სახეობის, გვარის და სხვა სისტემატიკუ-



სურ. 9. კონტინენტების მდებარეობა ქვანახშირის პერიოდში (კებენ-ვეენერით).

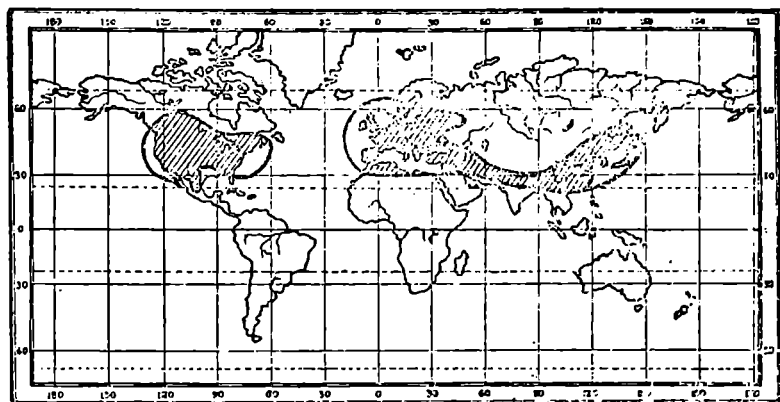
რი ერთეულის არეალის ნაწილი ევროპაში და აზიაშია, მეორე ნაწი-
ლი—ჩრდ. ამერიკაში. მათ წყნარი და ატლანტის ოკეანეები ჰყოფს.
მაგ. *Juniperus communis* L. ან ერთმანეთთან ახლოს მდგომი სახე-
ობები, როგორცაა ბუაქსიანი დიდგელა (*Sambucus pubescens*)
ჩრდილოეთ ამერიკაში და წითელი დიდგელა (*S. racemosa* L.) ევრო-
პაში. ასეთივეა აგრეთვე შექდები გვარები: *Pinus*, *Picea*, *Abies*,
Larix, *Corylus*, ოჯახი *Salicaceae* და სხვა მრავალი.

2. ჩ რ დ ი ლ ო ე თ ა ტ ლ ა ნ ტ ი ს გ ა ნ ც ა ლ კ ე ვ ე ბ ა (იხ. სუ-
რათი 11) — მცენარეების არეალის ნაწილი ევროპაშია, მეორე ნაწი-
ლი—ჩრდ. ამერიკაში, მათ შორის მდებარეობს ატლანტის ოკეა-
ნის ჩრდილოეთი ნაწილი. მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ
ლიკობოდიუმი (*Lycopodium inundatum* L.), ისლი (*Carex hostia-
na*, *Carex flava*) და სხვა.

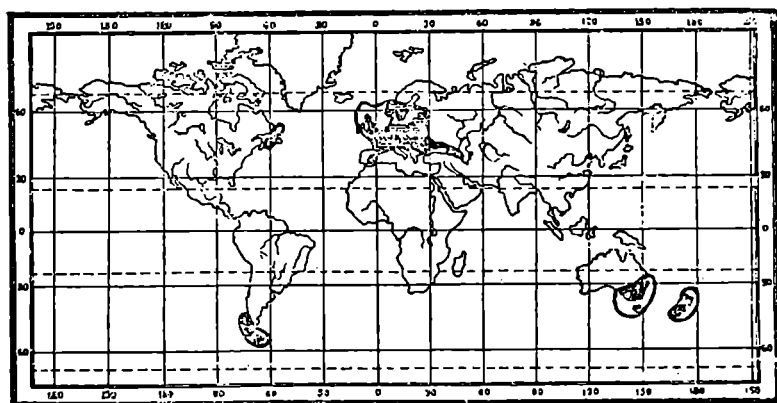
3. ჩ რ დ ი ლ ო ე თ - წ ყ ნ ა რ ო კ ე ა ნ ი ს გ ა ნ ც ა ლ კ ე ვ ე ბ ა —
მცენარის არეალის ნაწილი აზიაშია (აღმ. ნაწილში), მეორე ნაწილი
ჩრდ. ამერიკაში. მათ შორის მდებარეობს წყნარი ოკეანე. ასეთებია

გვარი: კატალპა (Catalpa), ტორეა (Torreya), ლირიოდენდრონი (Liriodendron) და სხვ.

4. ანტარქტიკული განცალკევება (იხ. სურათი 11)—
მცენარის არეალის ნაწილები მდებარეობენ სამხ. ამერიკის სამხ. ნაწი-



სურ. 10. თხილის (Corylus) გვარის ვერაზიო—ჩრდილოეთ ამერიკის განცალკევება (Berry, 1923)



სურ. 11. ისლის (Carex hostiana) არეალი, ჩრდ. ატლანტის განცალკევება, ნაჩვენებია გარდვიგარდმო ხაზებით. სამხრეთ წიფლის (Nothofagus) გვარის არეალი, ანტარქტიკული განცალკევება ნაჩვენებია ვერტიკალური ხაზებით. (Fernald, 1924).

ლებში, სამხ. აფრიკაში, ახალ ზელანდიაში და ავსტრალიაში. გვარო Notofagus — სამხრეთის წიფელი, ნათქვამის თვალსაჩინო მაგალითია. ნოტოფაგუსი ნამარხების სახით ანტარქტიკის მატერიკზედაც არის ნახული.

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

5. ხ მ ე ლ თ ა შ უ ა ზ ღ ვ ის გ ა ნ ც ა ლ კ ე ვ ე ბ ა — იტალია-ბალკანეთის ნახევარკუნძული, ბალკანეთის ნახევარკუნძული—ყირიმი და სხვა. სახეობის ან გვარის განცალკევებული არეალები უფრო ხშირად მათი რელიქტურობის მაჩვენებელია.

რელიქტები და რელიქტური არეალები

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

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

რელიქტური არეალისათვის, ამრიგად, დამახასიათებელია რეგრესიულობა, რაც თანამედროვე საარსებო პირობების შეუსაბამისობის შედეგია.

არეალის სიმცირე შეიძლება გამოწვეული იყოს სხვა მიზეზებითაც. მაგალითად, სახეობა ახალი წარმოშობისაა და მას ჯერ კიდევ ვერ მოუხწვრია არეალის გაფართოება, ან არეალი შეიძლება ადამიანის ზეგავლენით ხელოვნურად შემცირებულია, ანდა ეს შემცირება გამოწვეულია თანამედროვე სტიქიური მოვლენებით. ყოველ ასეთ შემთხვევაში, არეალის რელიქტურობა ამორიცხებულია. რელიქტური არეალების წარმოქმნა დაკავშირებულია ისტორიულ მიზეზებთან, სახელდობრ, იმ ცვლილებებთან, რომელიც მიმდინარეობდა დედამიწაზე, მისი არსებობის ხანგრძლივ მანძილზე ზღვების, ოკეანეების და კონ-

ტიენტების წარმოქმნისა და გადანაცვლების სახით, რამდენჯერმე განმეორებულ გამყინვარებასთან და კლიმატური პირობების შეცვლასთან.

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

ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ რელიქტურ სახეობას შეიძლება ჰქონდეს არარელიქტური არეალი, მაგალითად, ცარცისა და მესამეული პერიოდის ისეთი რელიქტები, როგორცაა ძალალი მოცივი (*Vaccinium arctostaphylos* L.), მთის მოცივი (*Vaccinium myrtillus* L.), იელი (*Azalea pontica* L.), წყლის იელი (*Ledum palustre* L.) და ზოგი სხვა თანამედროვე პირობებში ფართო გავრცელებით ხასიათდებიან, რაა გამოც მათი არეალები არაა რელიქტური.

სახეობის რელიქტურობის კარგი მაჩვენებელია მისი არეალის განცალკევებულება და წყვეტილობა. მაგალითად, ლაფანი (*Pterocarya caucasica* C. A. M.), იზრდება დას. საქართველოში, კახეთში და ლენქორაანში. წარსულში იგი ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდა მთელ კავკასიაში. ლაფანის ორი სახეობა: *Pterocarya steonoptera* Cas. (ჩინეთში) და *P. rhoifolia* S. et Z. (იაპონიაში) გვხვდება მესამეული პერიოდისათვის დამახასიათებელ ჰავის პირობებში. შვეიცარიაში და ალტაის მესამეული პერიოდის ნამარხებში ნაპოვია ლაფანის სახეობანი, რომლებიც ახლოსა დგანან კავკასიაში გავრცელებულ ლაფანთან. ეს ადაპტურებს მესამეულ პერიოდში ლაფანის ფართო გავრცელებას. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ლაფანის თანამედროვე არეალები უძველესი მთლიანი არეალის ნაშთებს წარმოადგენენ. ასეთივე წყვეტილი არეალები აქვთ *Zelcowa*-ს, რომელიც იზრდება დას. საქართველოში, კახეთში, ლენქორაანში, კუნძულ კვიპროსზე და ზოგიერთ სხვა ადგილებში; *Rhododendron ponticum*-ს, რომელიც გვხვდება, კავკასიის გარდა, მცირე აზიაში, ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში (შავი ზღვის ნაპირებზე), ესპანეთში და პორტუგალიაში; დათვის თხილს, გავრცელებულს კავკასიაში, ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე, ჩრდ. ანატოლიაში ლაზის-ტანამდე (ოსმალეთი) ჩათვლით, შემდეგ კიმალიაში, — წაბლს, წყავს და სხვა რელიქტებს.

მეტად საგულისხმო მასალას იძლევა პალეობოტანიკური მონაცემები. მრავალ ადგილას დედამიწის ფენებში ნაპოვნი ნამარხებისა და აღნაბეჭდების საშუალებით დამტკიცებულია *Cycadaceae*, *Zamiaceae*-ს, *Ginkgoaceae*-ს ოჯახებში შექვეყნებული სახეობათა, *Sequoia*-ს,

Metasequoia-ს, Sequoiadendron-ის, Taxodium-ის და ზოგი სხვა თანამედროვე არელების რელიქტურობა.

რელიქტები ხნოვანების მიხედვით შეიძლება იყოს: მეძობოური, მესამეული, გამყინვარების და გამყინვარების შემდგომი პერიოდის.

სსრ კავშირის ტერიტორიაზე არ გვხვდება მესამეულ პერიოდზე ადრინდელი რელიქტები. მესამეული და მისი მომდევნო (უფრო ახლო) პერიოდების რელიქტები შემორჩენილია ისეთ ადგილებში, სადაც გამყინვარებას თავისი გამანადგურებელი გავლენა მცენარეებზე ნაკლებად ანდა სრულებით არ მოუხდენია. ასეთ ადგილებს საბჭოთა კავშირში მიეკუთვნება, უპირველეს ყოვლისა, კავკასია და უფრო მეტად ამიერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი (კოლხეთი), აზერბაიჯანში, — ირანის საზღვარზე მდებარე ლენქორანი (თალიში), ნაწილობრივ ყირიმი და შორეული აღმოსავლეთის სამხრეთი მხარე.

მესამეული პერიოდის რელიქტები ა. გ. რ. ს. ჰ. მ. ის მიხედვით ასე იყოფა:

ა) არქტომესამეულ პერიოდამდე არსებული ფლორის მეზოთერმული რელიქტები; მათ მიეკუთვნება: *Albizia julibrissin* Dur.— აბრეშუმა აკაცია, *Gleditschia caspica* Dur.— კასიის გლედიხია, *Parrotia persica* C. A. M.— ხერკინა; *Ficus*— დეღვი, *Punica granatum* L.— ბროწეული, *Platanus*— ჭანდარი. აღნიშნული რელიქტები ამჟამად ლენქორანიის ფლორაშია გავრცელებული.

ბ) არქტომესამეული (ტურგაის) ფლორის მეზოთერმული რელიქტები; მათ მიეკუთვნება შემდეგი გვარები: *Fagus*, *Castanea*, *Populus*, *Acer*, *Juglans*, *Zelcowa*, *Carpinus*, *Ostya*, *Corylus*, *Alnus*, *Pinus* (სექცია *Eupytis*), *Abies*, *Larix*, *Picea*, *Salix*, *Pterocarya*, *Betula*, *Fraxinus*, *Prunus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Spiraea*, *Rhamnus*, *Pyrus*, *Diospyros*, ყველა აღნიშნული გვარის (გარდა *Larix*-ისა) ზოგი წარმომადგენელი ამჟამად გვხვდება კავკასიის ფლორაში. მაგალითად: *Q. pontica* C. Koch. (კოლხეთში), *Q. castaneifolia* C. A. M. (ლენქორანში), *Carpinus caucasica* A. Gross., *Ostya carpiniifolia* Scop., *Q. Hartwissiana* Stev., *Q. iberica* Stev., *Ulmus elliptica* C. Koch., *Castanea sativa* Mill., *Rhamnus imeretina* Koehne, (კოლხეთში), *R. grandifolia* C. A. M. (ლენქორანში), *Pyrus Balansae* Dcne. (კოლხეთში), *Pyrus Boissieriana* Buche (ლენქორანში), *Alnus barbata* C. A. M., *Alnus subcordata* C. A. M., *Acer velutinum* Boiss., *Pinus Sosnowskyi* Nakaj., *Abies Nordmanniana* Spach., *Picea orientalis* Link., *Pterocarya caucasica* C. A. M., *Corylus colurna* L., *C. pontica* C. Koch., *C. colchica* N. Alb., *C. iberica* Wittm. et Kem-Nat., *C. cervorum* V. Petr. (ყარაბა-

ხი, ლენქორანი), *Betula Medwedewi* Ryl., *B. megrelica* D. Sosn., *B. Raddeana* Trautv., *Fagus orientalis* Lypsky., *Acer lactum* C. A. M., *A. hyrcanum* F. et M. და *Fraxinus coriariacifolia* Scheeb.

გარდა აღნიშნული სახეობებისა, ტურგაის (ანგარიდის) ფლორის წარმომადგენლებია აგრეთვე: *Philadelphus caucasicus* Kochne, *Mespilus germanica* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crant., *Sorbus Boissieri* C. K. Schn. *Evonymus latifolia* Mill., *E. leiophlea* Stev., *Staphylea colchica* Stev., *Acer pseudoplatanus* L., *Vitis vinifera* L., *Tilia caucasica* Rupr., *Hypericum androsaemum* L., *H. inodorum* W., *Daphne pontica* L., *D. caucasica* Pall., *Cornus Koenigii* C. K. Schn., *Azalea pontica* L., *Periploca graeca* L., *Lonicera caprifolium* L., *Ruscus hypophyllum* L. და ზოგი სხვა.

გ) ქსეროთერმულ რელიქტებს მიეკუთვნება მესამეული პერიოდის ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან წარმოშობილი ჰემიქსეროფიტური მცენარეები, რომლებიც ა/კავკასიის დასავლეთ ნაწილის ჩრდილოეთ მხარის მშრალ ადგილებშია (გელენჯიკი, ნოვოროსიისკი—ტუაქსემდე) გავრცელებული. *Pinus pithynsa* Stev: *P. Palassiana* Lamb., *Juniperus excelsa* M. B. და სხვა. ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს სამხრეთ-დასავლეთ ადგილებში გავრცელებული (აჭარა) მცენარეები, როგორცაა: *Arbutus andrachne* L., *Erica arborea* L., *Cistus tauricus* Presl., *Daphne sericea* და *Lonicera etrusca* L.—გავრცელებული მხოლოდ ნოვოროსიისკის მხარეში.

ყინულოვანი პერიოდის მომდევნო რელიქტებიდან ცნობილია ქსეროთერმული რელიქტები, ე. ი. მცენარეები, დარჩენილი თბილი და მშრალი (ქსეროთერმული) პერიოდიდან. მათ რიცხვს, როგორც ა. გროსკეიმი აღნიშნავს, შეიძლება მივაკუთვნოთ *Quercus macranthera* F. et M. ამ პერიოდის მომდევნო რელიქტის საუკეთესო მაგალითს სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე, როგორც ლიტერატურაში აღნიშნავენ, წარმოადგენს თხილი (*Corylus avellana* L.).

ყინულოვანი პერიოდის რელიქტებს მიეკუთვნება ბარყი (*Betula nana* L.), სელშავი (*Vaccinium vitis idaea* L.), *V. uliginosum* L., *V. oxycoccus* L., *V. myrtillus* L., წყლის იელი (*Ledum*), კეწერა (*Empetrum nigrum* L.), და დეკა (*Rhododendron caucasica* L.).

შროტერი (1926) ყინულოვანი პერიოდის რელიქტებს მიაკუთვნებს *Rhododendron ferugineum*-სა და *R. horsitum*-ს გავრცელებულს შვეიცარიის ალპების ტყის სარტყელში.

საყურადღებოა, რომ კავკასიის დასავლეთ ნაწილში გვხვდება პოლტავის ფლორის ელემენტის წარმომადგენლები, როგორცაა:

ბზა (*Buxus colchica* L.), ჯყორი (*Jlex colchica*), წყაემბზა (*Phillyrea Wilmoriniana* Boiss et Led., *P. media* L.), ორფანიდენზია (*Orphanidesia gaultherioides* Boiss.). შესაძლებელია ამავე ფლორას ეკუთვნოდნ შქერი (*Rhododendron ponticum* L., *R. Ungerni* Trautv., *R. Smirnowi* Trautv.), ლიქი (*Smilax excelsa* L.), დაკოლხეთის სურო (*Hedera colchica* C. Koch).

ენდემიზმის მოვლენა დნ ენდემური სახეობანი

ენდემური ეწოდებნ ისეთ მცირე არეალის მქონე სახეობას, რომელიც დამახასიათებელია მხოლოდ ერთი მხარისათვის, ოლქისათვის, კუნძულისათვის, შესაძლებელია რაიონისთვისაც დნ დედამიწის სხვა ადგილებში არსად მეორდება. თვით ამ მოვლენას ენდემიზმი ეწოდება. ენდემური სახეობები შეიძლება იყოს კავკასიისა, ყირიმისა, საქართველოსი, აზერბაიჯანისა დნ ასე შემდეგ. ენდემიზმის თვალსაჩინო მაგალითია საქართველოს ერთ პატარა კუთხეში (წითელწყაროს რაიონი) შემორჩენილი ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica*), სამეგრელოში—მრავალყვავილა ცაცხვი (*Tilia multiflora*), ყირიმში—სტანკევიჩის ფიჭვი (*Pinus Stankewiczhi*), რომელსაც იქ მხოლოდ ორი პატარა ადგილი უკავია.

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

ენდემურ სახეობათა რაოდენობა ამა თუ იმ ქვეყნის ფლორაში სხვადასხვაა. მაგალითად, სსრ კავშირის ზოგიერთ დაბლობ რაიონში მათი რაოდენობა 0-ს უდრის, კავკასიაში — 19,8⁰/₀-ს, კანარის კუნძულებზე — 45% -ს, ახალ ზელანდიაში — 72⁰/₀-ს დნ წმინდა ელენეს კუნძულზე — 85% -ს.

ფლორის შემადგენლობაში ენდემურ სახეობათა სიმრავლე პირდაპირ კავშირშია ამ ფლორის წარმოშობის ხნოვანებასთან, მის იზოლაციასთან დნ კავშირებულ გარემო პირობების მრავალფეროვნებასთან.

ენდემურ სახეობათა სიმრავლით გამოირჩევა, ერთის მხრივ, კუნ-

ძულების, და, მეორეს მხრივ, მთიანი ქვეყნების ფლორა: აღსანიშნავია, რომ ენდემური სახეობებით მდიდარია მხოლოდ ის კუნძულები, რომლებიც ძალიან ადრე — ისტორიულ წარსულში მოსწყდნენ ხმელეთს და დიდი ხნის მანძილზე მათგან სრულიად იზოლირებულნი არიან.

ასეთ კუნძულებს ეკუთვნიან: ახალი ზელანდია, ახალი კალედონია, მადაგასკარი, ოკეანეთის კუნძულები, როგორცაა: ჰავაისა, გალა-ჰაგოსისა, კანარისა, წმინდა ელენესი და სხვ. აღნიშნულ კუნძულებზე ენდემური სახეობები 50—85%-ია. აღნიშნულ კუნძულებზე ენდემურ სახეობათა სიმრავლე გამოწვეულია ორი გარემოებით: ერთის მხრივ, აქ წარმოიშობა ახალი სახეობები და, მეორეს მხრივ, შერჩენილია უძველესი ფლორის სახეობები, რომლებიც მეზობელ მატერიკებზე ამა თუ იმ მიზეზების გამო გაქრნენ ან სახე იცვალეს.

ახალი წარმოშობის კუნძულებზე ენდემური სახეობების რაოდენობა ხშირად უმნიშვნელოა ანდა სრულებით არ არის. ასეთია ბერ-მუნდის, პოლინეზიისა და სხვა კუნძულები.

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

ენდემიზმის და ენდემურ სახეობათა სიმრავლის ერთ-ერთი საუკეთესო ნიმუში კავკასიაა, სადაც პროფ. ა. ვ. როსჰეიმი მონაცემებით 5767 სახეობიდან 1153 ანუ 19,8% ენდემურია. კავკასიაში 10 ენდემური გვარია, რომელნიც სხვაგან არსად მეორდებიან.

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

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

იმ ენდემებს, რომელთა ფესვები (საწყისი) ჰირკანის ფლორაშია, მიეკუთვნება: *Carpinus hybrida H. W.*, *Carpinus oxycarpa H. W.*, *Carpinus shuschaensis H. W.*, *Rubus Pastuchawi Grossh.*, *Rubus*

hyrcanus Juz., *Tilia Prilipkoana* Grossh. et Wagn. და *Hedera Pastuchowi* G. Wor.

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

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

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

ფლორის ელემენტები

დედამიწის ფლორის ანალიზი შესაძლებელია ისტორიული, გენეტიკური, გეოგრაფიული და სხვა თვალსაზრისით. ამა თუ იმ ნიშნით გაერთიანებულ სსხეობათა ან სხვა სისტემატიკური ერთეულების ჯგუფს ფლორის ელემენტი ეწოდება. გეოგრაფიული თვალსაზრისით ფლორის ელემენტი გულისხმობს ისეთ სახეობათა ჯგუფს, რომელთა არეალები ძირითადად ერთგვარი (მსგავსი) მდებარეობით ხასიათდებიან.

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

1. არქტიკული — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები ტუნდრაში და არქტიკულ კუნძულებზე მდებარეობს. იგი თავის მხრივ,

კიდევ იყოფა დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილებად. არქტიკული ფლორის ელემენტის ზოგ სახეობას შეიძლება დამატებით არეალი ჰქონდეს ალტაის ან კავკასიის მთებში წარმოშობილი გამყინვარების პერიოდის ზეგავლენით, რაზედაც წინ გვექონდა ლაპარაკი. ამიტომ შეიძლება იყოს არქტო-ალტაის, არქტო-კავკასიური და სხვა ასეთი ფლორის ელემენტები.

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

3. შ უ ა ე ვ რ ო პ ი ს — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები, შუა ევროპაშია და აღმოსავლეთით ზოგჯერ ურალამდე და იშვიათად უფრო აღმოსავლეთითაც აღწევენ ასეთია: *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. campestre* L., *Fraxinus excelsior* L., *Fagus silvatica* L., *Q. sessiliflora* L. [*Q. petraea*], *Q. pedunculata* L., *Taxus baccata* L., *Carpinus* L., *Clematis vitalba* L., *Crataegus oxyacantha* Scor., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Tilia platyphyllos* Scop., *Hedera helix* L., *Corylus avellana* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Alnus glutinosa* Gartn., *Berberis vulgaris* L., *Prunus spinosa* L.

4. ხ მ ე ლ თ ა შ უ ა ზ ღ ვ ი ს (სამხრეთ ევროპის) — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები მდებარეობს ხმელთაშუა ზღვის მშრალ სანაპიროებზე და აღმოსავლეთით შავი ზღვის ნაპირებამდე მოდის (ყირიმი, კავკასია). ასეთ მცენარეებს მიეკუთვნება ხეშეშა ტყავისებრი ფოთლებიანი სახეობები. მარწყვის ხე (*Arbutus andrachne* L.), ბუხა (*Buxus colchica* Pojark., *Buxus sempervirens* L.) *Sorbus domestica* L., თუთუბო (*Rhus coriaria* L.), ტანდაბალი უასმინი (*Jasminum fruticans* L.) და სხვა.

5. თ უ რ ა ნ ი ს — ჯგუფი სახეობებისა, რომელთა არეალები თურქანის დაბლობში მდებარეობს (უდაბნოს).

6. ცენტრალური აზიის — ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა არეალები ცენტრალური აზიის მთებში მდებარეობს — ტიან-შანის, პამირი, ტარბაგათი და ალთაი. იგი, თავის მხრივ, კიდევ იყოფა.

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

8. კოლხეთის — ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა არეალები კოლხეთით განისაზღვრება (აპარა, გურია, იმერეთი, სამეგრელო, აფხაზეთი). ასეთია, მაგალითად: პონტოს მუხა (*Quercus pontica* C. Koch.). მეღველევის არყი (*Betula Medwedewi* Rgl.), შქერი უნგერნისა (*Rhododendron Ungernii* Trautv.), შქერი სმირნოვისა (*Rhod. Smirnowii* Trautv.), *Orphanidezia gaultheriodes* Boiss., მრავალყვავილა ცაცხვი (*Tilia multiflora* Trautv.), და სხვა.

9. ჰირკანის (ლენქორანის) — ჯგუფი მცენარეებისა, რომელთა არეალების ნაწილი ლენქორანის ოლქშია (აზერბაიჯანი) და დიდი ნაწილი კი კასპიის ზღვის ნაპირზე ირანში გადადის. ასეთია: რკინის ხე (*Parrotia persica* C. A. M.), კასპის გლედისია (*Gleditschia caspica* Dsf.); აბრეშუმა აკაცია (*Albizia julibrissin* Dur.), წაბლფოთოლა მუხა (*Quercus castaneifolia* C. A. M.), გულფოთლიანი მურყანი (*Alnus subcordata* C. A. M.), თავისარა (*Ruscus hyrcanus* G. Wor.) და სხვა.

გარდა აღნიშნული ფლორის ელემენტებისა, საბჭოთა კავშირში კიდევ სხვა მრავალი ფლორის ელემენტია.

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

კოლხეთის	12,7%
ბორეალური (ჩრდილოეთის)	38,2%
პონტიკური (სამხ. რუსეთის დაბლობი)	5,6%
ხმელთაშუა ზღვის	13,2%
წინააზიისა (მცირე აზიისა)	9,7%
თურანისა	0,1%
კავკასიისა (საკუთრივ)	20,0%
შემოხიზნული სახეობანი	0,5%

როგორც მოტანილი ციფრებით ჩანს, კავკასიაში თვით კავკასიის ფლორის ელემენტი მხოლოდ მეხუთედი (20%) ნაწილია, სახეობათა

ოთხ მეხუთედ (80%) ნაწილს კი გავრცელების ცენტრები სხვა ქვეყნებში აქვთ.

სახეობათა რაოდენობა დედამიწის სხვადასხვა ადგილას

დედამიწაზე გავრცელებულ სახეობათა რაოდენობის დადგენა გაძნელებულია, ვინაიდან, ერთის მხრივ, არსებული ფლორა (პით უმეტეს უმდაბლესი მცენარეები) ჯერ კიდევ გამოუმქლავებელი და შეუსწავლელია და, მეორეს მხრივ, მცენარის სახეობის მოცულობაზე წარმოდგენა სუბიექტურია. ზოგნი სახეობას განიხილავენ ვიწრო გავებით და ამიტომ სახეობის დაქუცმაცებასა და სიმრავლესთან გვაქვს საქმე. ზოგნი კი სახეობას ფართო გავებით განიხილავენ (პოლიმორფული). ამისდა მიხედვით სხვადასხვა სისტემატიკოსი მცენარეების სახეობათა განსხვავებულ რაოდენობას იძლევა.

დღეისათვის არსებული მონაცემების მიხედვით, დედამიწაზე დაახლოებით ნახევარ მილიონამდე სახეობაა, მათ შორის 200000-მდე ფარულთესლოვანები, 630 — შიშველთესლოვანები, დანარჩენი კი სპოროვანი მცენარეებია.

ყვავილოვანი მცენარეების სახეობათა განლაგება დედამიწის ზედაპირზე ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ განსაზღვრულ კანონზომიერებას ემორჩილება, რაც ჩანს სსრ კავშირისათვის ქვემოთ მოტანილი ციტრობრივი მასალით (ალიოზინი):

ჩ რ დ ი ლ ო ე თ ი მ ხ ა რ ე

ნენების მიწა . . . . .	. 342 სახეობა
კანიის ნახევარკუნძული . . . . .	. 265 "
ახალი მიწა . . . . .	. 200 "
ფრანც-ოსების მიწა . . . . .	. 37 "
ტაიმირის ნახევარკუნძული . . . . .	. 200 "
დიკსონის კუნძული . . . . .	. 104 "
მდ. ლენისა და ხათანგის ქვედა დინებას შორის . . . . .	. 450 "
ჩუკჩების მიწა (ანადირის ოლქი) . . . . .	. 180 "

შ უ ა მ ხ ა რ ე

მოსკოვის ოლქი . . . . .	. 1100 სახეობა
ტამბოვის . . . . .	. 1150 "
ორლოვის . . . . .	. 1120 "
კურსკის . . . . .	. 1300 "

ს ა მ ხ რ ე თ ი მ ხ ა რ ე

ხერსონის ოლქი . . . . .	. 1500 სახეობა
ყირიმში . . . . .	. 2010 "
კავკასია . . . . .	. 5767 "
შუა აზია (მთიანი ნაწილი) . . . . .	. 6000 "
შუა აზია (უდაბნო) . . . . .	. 600 "

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

ქვემოთ მოყვანილია პროფ. ვულფის მონაცემები დედამიწის მცენარეების სახეობათა რაოდენობის განაწილების შესახებ.

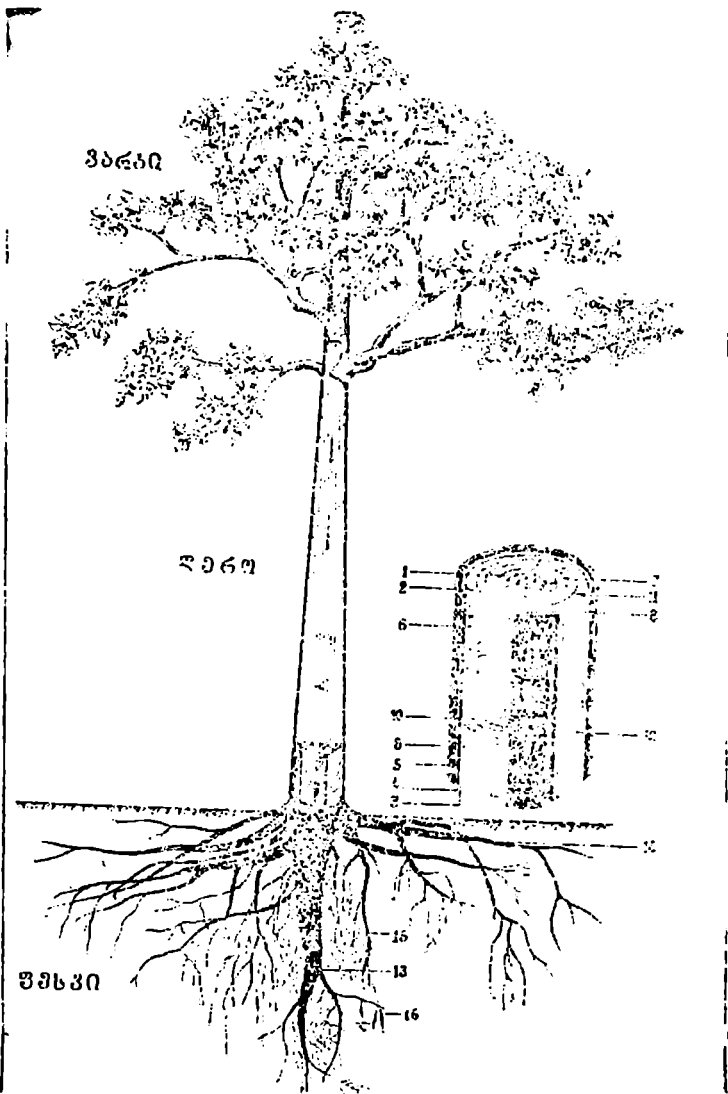
ყურადღებას იპყრობს ის გარემოება, რომ სახეობათა სიმრავლე უფრო მეტად დამახასიათებელია ტროპიკული ქვეყნებისათვის, ასე მაგალითად:

ინდოეთში სახეობათა რაოდენობა უდრის .	. 21000
კუნძ. ბორნეოზე .	. 11000
ფილიპინის კუნძულებზე .	. 10000
ტროპიკულ აფრიკაში .	. 13000
კაპის მიწაზე (სამ. აფრიკა) .	. 12000
საპარაში .	300
სამხრეთ მექსიკაში .	7000
კუბაზე . .	7000
ბრაზილიაში .	. 40000

აღნიშნული შედარება დაახლოებითია, რადგანაც დასახელებულ ქვეყნების ტერიტორიების სიდიდე განსხვავებულია, მაგრამ მაინც აღნიშნული კანონზომიერება სწორია. ასე, მაგალითად, სსრ კავშირში, რომლის საერთო ფართობი 2,5-ჯერ მეტია ბრაზილიის ფართობზე, გვხვდება სულ 17000 სახეობა, იმ დროს, როდესაც ბრაზილიაში 40000 სახეობაა. ბრაზილიის ფლორის ასეთი სიმდიდრე აიხსნება, ერთის მხრივ, ხელსაყრელი კლიმატური და საერთოდ გარემო პირობებით, და, მეორეს მხრივ, იმ გარემოებით, რომ მას არ განუცდია ყინულოვანი პერიოდის გამანადგურებელი გავლენა.

ზოგიერთი ცნობა მერქნიან მცენარეებზე

მერქნიან მცენარეებს ყოფენ ხეებად და ბუჩქებად. ამ დაყოფას საფუძვლად უდევს ღეროს თავისებურება. ხე ისეთი მერქნიანი მცენარეა, რომელსაც კარგად გამოსახული მთავარი ღერო უვითარდება და



სურ. 12. 1—გული, 2—ცლა, 3—კამბიუმი, 4—ქერქი, 5—ფუტი, 6—რადიალური სხივი ღეროს რადიალურ კრილზე, 7—რად. სხივი ღეროს გახივკრილზე, 8—რად. სხივი ღეროს ტანგენტალურ კრილზე, 9—რად. სხივი ლათანაყრილ ღეროზე (მერქანზე), 10—წლიური რგოლი ღეროს რადიალურ კრილზე, 11—წლ. რგ. ღეროს განივკრილზე, 12—წლ. რგოლი ღეროს ტანგენტალურ კრილზე, 13—მთავარღერძა ფესვი, 14—გვერდითა კორიზ. (ზედაპირული) ფესვები, 15—გვერდ. ვერტ. ფესვები და 16—შეჭოვი ბუსუსები (ორიგინალი).

შემდეგ იტოტება (იხ. სურ. 12). ბუჩქი მიწის პირიდანვე იტოტება, მთავარი ღერო არა აქვს ან სუსტად გამოსახულია.

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

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

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

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

როგორც ხეები, ისე ბუჩქები ზრდის ოპტიმალურ პირობებში სხვადასხვა სიდიდეს აღწევენ სიმალით და დიამეტრით. სიმაღლის მიხედვით ბუჩქებს ყოფენ სამ შემდეგ ჯგუფად:

ტანდაბალი—როდესაც სიმაღლე	1 მ-ს არ აღემატება
საშუალო სიმაღლის „ „	1-დან 3 მეტრამდეა
მაღალი სიმაღლის „ „	3-მ-ს აღემატება

აღნიშნული ზომები პირობითია, ზოგ ავტორს (ს. ქურდიანი, ა. კოლპიკოვი) სხვა ზომები აქვთ მოცემული.

ტანდაბალი ბუჩქებია: ღურჯი მოცივი (*Vaccinium uliginosum* L.), მთის მოცივი (*V. myrtillus* L.), სელშავი (*V. vitis idaea* L.), შავი კეწერა (*Empetrum nigrum* L.), თავვისარა (*Ruscus aculeatus* L.), გვლერძა (*Astragalus caucasicus* Pall.), ხორციფერა (*Atraphaxis buxifolia* Jauh. et Spach.), განრთხმული ღვია (*Juniperus depressa* Stev.), ქონდარა ღვია (*J. nana* Willd.), ჩვეულებრივი ჯორის ძუა (*Ephedra distachya* L.), ჩვეულებრივი ხურტკმელი (*Grossularia reclinata* Mill.), მაღალი მთის მაჯალვერი (*Daphne glomerata* Lam.), და ზოგი სხვა.

საშუალო სიმაღლის ბუჩქებია: ჯორის ძუა (*Ephedra procera* F. et M.), შვიტისებრი ჯორის ძუა (*E. equisetina* Bge.), კოწახე-

რი (*Berberis vulgaris* L.), უცვეთლა (*Phylladelphus caucasicus* Kochue.), წითელი მოცხარი (*Ribes rubrum* L.), კავკასიის მოცხარი (*Ribes Biebershteinii* Berl.), კრაზანისებრი გრაკლა (*Spirea hipericifolia* L.), ძეძვი (*Paliurus spina Christi* Mill.), თრიმლი (*Cotinus coggigria* Scop.), ჯყორი (*Jlex colchica*) და სხვა.

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

არსებობს აგრეთვე ე. წ. ნახევრადბუჩქები, რომელთა ღერო მიწის პირიდან ძალიან მცირე სიმაღლეზეა გამერქიებული, დანარჩენი ნაწილი კი ზოგჯერ ყოველწლიურად სმება. ასეთებია კრაზანა (*Hipericum*), აბზინდა (*Artemisia*). ზოგი ღვეღრძა (*Astragalus*) და სხვა.

პრაქტიკული საქმიანობის თვალსაზრისით ხეებს სიმაღლის მიხედვით შემდეგნაირად ჰყოფენ:

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

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

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

მესამე სიდიდის ხეებია: ფიჭვი იტალიური (*Pinus pin-
ea* L.), ფიჭვი ელდარის (*Pinus eldarica* Medw.), ფიჭვი ალექსის

(*P. halepensis* Mill.), აკაკი (*Celtis caucasica* Willd.), აბრეშუმა-აკაცია (*Albizia julibrissin* Durazz.), ბზა (*Buxus colchica* Pojark.), საკმელის ხე (*Pistacia nutica* F. et M.), მძალაი მთის ნეკერხხალი (*Acer Trautvetteri* Medw.) და სხვა.

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

ყველაზე მაღალტანიან დიდ ხედ ცნობილია (ავსტრალია) ევკალიპტი (*Eucalyptus amygdalina*), რომლის სიმაღლე დაახლოებით 40 წლის წინათ 155 მ და დიამეტრი 10 მ ყოფილა. თითქმის ასეთსავე სიმაღლეს (142 მ) აღწევს ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში გიგანტური სექვოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum*), აჰ ხის დიამეტრი, ზოგი ავტორის ცნობით, 15—20 მ-მდეა (იხ. სურ. 13). აროფ. მ. ტკაჩენკო აღნიშნავს, რომ ერთი ძირი გიგანტური სექვოიადენდრონის დახერხილ მასალის გადასაზიდად დასჭარდა 61 რონოდა (ვაგონი). აღნიშნული სახეობის ზოგიერთი კოლონია მარაგი ჰექტარზე 13000 და მეტ მ³-ს უდრის (სკორობოგატოვა). მაღალტა ია.ია აგრეთვე: ევროპული სოჭი—სიმაღლე 75მ, კავკასიური სოჭი—70მ, აღმოსავლური და ჩვეულებრივი ნაძვი—60 მ, ევროპული ლარიჭისი—53 მ, ჩვეულებრივი ფიჭვი 50 მ, ხელო—40 მ.

კერნეარის მიხედვით, ყველაზე მსხვილი დიამეტრის ხე დემიწის ზურგზე ჩვეულებრივი წაბლია (*Castanea sativa* Mill.), რომელიც სიცილიაში ეტაზხეა ნახული. მისი დიამეტრი 20 მ-ს უდრის და მას ამა ცხენოსნის წაბლს უწოდებენ. ასეთსავე დიდ სიმსხოს აღწევს მექსიკური ტაქსოდიუმი (*Taxodium mexicanum* Carr), რომლის დიამეტრი 16,5 მ-ს აღწევს. მსხვილი დიამეტრის ხეებია აგრეთვე: ვერხვი, კანდარი, ცაცხვი, მუხა, თუთა და სხვა.

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



სურ. 13. *Squoidendron giganteum* Lindl.

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

კვიპაროსი (<i>Cupressus fastigiata</i> D. C.) .	3000 წელი
ლიბანის კედარი (<i>Cedrus libani</i> Barr.)	3000 "
უთხოვარი (<i>Taxus baccata</i> L.)	3000 "
წაბლი (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	2000 "
ღვია ჩვეულებრივი (<i>Juniperus communis</i> L.) .	2000 "
მუხა გრძელყუნწა (<i>Quercus robur</i> L.) .	1200 "
ნაძვი ჩვეულებრივი (<i>Picea excelsa</i> Link.) .	1200 "
ციმბირის კედარი (<i>Pinus sibirica</i> Magr.) . .	1200 "
ცაცხვი (<i>Tilia grandiflora</i> Ehrh.) . .	1000 "
წიფელი ევროპული (<i>Fagus silvatica</i> L.) .	900 "
სოკი ევროპული (<i>Abies pectinata</i> D. C.)	800 "
ლარიქსი ევროპული (<i>Larix europaea</i> Lam. et DC.) .	600 "
ვერხვი ვერცხლისებრი (<i>Populus alba</i> L.)	600 "
ფიჭვი ჩვეულებრივი (<i>Pinus silvestris</i> L.)	500 "
აკალო ჩვეულებრივი (<i>Juglana regia</i> L.)	400 "
კუნელი (<i>Crataegus oxyacantha</i> Scop.)	400 "
პანტა (<i>Pyrus communis</i> L.) .	300 "
თხმელა (<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.)	300 "
ოღი (<i>Populus nigra</i> L.)	300 "
შინდი (<i>Cornus mas</i> L.)	300 "
რცხილა (<i>Carpinus betulus</i> L.)	250 "
თეთრი აკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	200 "
სურო ჩვეულებრივი (<i>Hedera helix</i> L.) .	200 "
ვაზი (<i>Vitis vinifera</i> L.)	100 "
ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i> Mill.)	100 "
ქნავი (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	80 "
კვინჩხი (<i>Prunus spinosa</i> L.) .	47 "
კატაბარდა (<i>Clematis vitalba</i> L.)	41 "
ფშატი (<i>Eleagnus angustifolia</i> L.) .	33 "
კვილო (<i>Ligustrum vulgare</i> L.) .	23 "
შუშუნა (<i>Spartium junceum</i> L.) .	14 "

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხეების სიცოცხლის ხანგრძლივობა მგტია ტროპიკულ და სუბტროპიკულ სარტყლებში, ვიდრე ზომიერ და ცივი ჰავის პირობებში.

ზოიკელთესლოვან მცენარეთა სისტემატიკა

Embryophyta—Siphonogama თესლოვანი მცენარეები

სახელწოდება Embryophyta—Siphonogama გულისხმობს მცენარეებს, რომლებსაც ახასიათებს განვითარებული ჩანასახის არსებობა და სამტკრე მილის წარმოქმნა. ასეთი მცენარეებია თესლოვანი მცენარეები (Spermatophyta), რომელნიც მცენარეული სამყაროს ევოლუციურ ჯაჭვში, ხმელეთის თანამედროვე პირობებთან შეგუების თვალსაზრისით, ყველაზე მაღლა დგანან და მათ მცენარეთა კლასიფიკაციის ბოლოში ათავსებენ.

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

თესლოვანი მცენარეების განყოფილება ორ შემდეგ ქვეგანყოფილებად იყოფა:

- Gymnospermae—შიშველთესლოვანნი და
- Angiospermae—ფარულთესლოვანნი.

შიშველთესლოვანი მცენარეების თესლკვირტები და შემდეგ თეს-
ლები ღიად (შიშვლად) სხედან სათესლე ფოთოლზე, ფარულთესლო-
ვან მცენარეებში სანაყოფო ფოთლები შეიზრდებიან თავისი კიდეებით
და წარმოქმნიან ბუტკოს, რომლის ქვედა, ღრუ ნაწილში — ნასკვიში
მოთავსებულია ერთი ან რამდენიმე თესლკვირტი. თესლის განვითარე-
ბასთან ერთად ნასკვი ნაყოფად გადაიქცევა, რაც დამახასიათებელი
არ არის შიშველთესლოვანი მცენარეებისათვის.

გარდა ამ ძირითადი განსხვავებისა, შიშველ და ფარულთესლო-
ვანი მცენარეები სხვა ნიშნებითაც განსხვავდებიან.

შიშველთესლოვან მცენარეებში დამტვრიანების დროს მტვრის
მარცვალი პირდაპირ სათესლე ქერქლზე ღიად მდებარე თესლკვირ-
ტის მიკროპილეს ეცემა, რის გამო სამტვრე მილი მოკლე მანძილს გა-
ვილის, ფარულთესლოვანებში მტვრის მარცვალი ბუტკოს დინგს ეცე-
მა და სამტვრე მილს თესლკვირტამდე საკმაოდ გრძელი და რთული
მანძილის გავლა სჭირდება.

შიშველთესლოვანთა ჩანასახის პარკში ენდოსპერმი განაყოფიე-
რებამდე ვითარდება, იგი გაპლოიდურია და მხოლოდ დედისეული
მცენარის ნიშან-თვისებებს შეიცავს. ფარულთესლოვანებში ენდოსპერ-
მი განაყოფიერების შემდეგ ვითარდება, იგი ტრიპლოიდურია, და რო-
გორც დედისეულ, ისე მამისეულ ნიშან-თვისებებს შეიცავს, რაც მეტად
მნიშვნელოვანია მცენარეთა ევოლუციის თვალსაზრისით.

შიშველთესლოვანნი, გარდა ზოგიერთი საგოვანებისა, ქარდამ-
მტვრიანებელი მცენარეებია, ფარულთესლოვანთა დამტვრიანება ხდე-
ბა როგორც ქარით, ისე მწერების საშუალებით.

შიშველთესლოვანნი მხოლოდ მერქნიანი მცენარეებია და მათი
მერქანი გამტარ კონებს მოკლებულია, იგი მხოლოდ ტრაქეიდებისა-
გან შედგება. ფარულთესლოვანნი მერქნიანი და ბალახოვანი მცენა-
რეებია, მერქანი ნამდვილი გამტარი კონებისაგან შედგება, რომელ-
ნიც მრავალნაირ პარენქიმატულ ქსოვილებთან ერთად ტრაქეებსაც
(ქურკლებს) შეიცავენ.

შიშველთესლოვანი მცენარეები დედამიწაზე გაცილებით ადრე
წარმოიშვნენ, ვიდრე ფარულთესლოვანნი. პირველნი პალეოზოოური
ერას ქვანახშირის პერიოდში წარმოიქმნენ (საგოვანნი) და თავიანთ
განვითარებას მეზოზოური ერას იურის პერიოდში მიაღწიეს, იმ
დროს, როდესაც ფარულთესლოვანნი წარმოიშვნენ უფრო გვიან —
მეზოზოურის ერას ცარცის პერიოდში (პირველი პალმები) და თავი-
ანთ სახეობათა სიმრავლესა და ფართო გავრცელებას კაინოზოურ
ანუ თანამედროვე ერაში მიაღწიეს (ვ. კ. მ. ა. რ. ე.).

Gymnospermae -- შიშველთესლოვანნი

მარადმწვანე, იშვიათად ფოთოლცვენია ერთ ან ორსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები ერთსქესიანია* უყვავილსაფარო, თავთუნი-სებრ ყვავილელებში. თესლკვირტი და შემდეგ თესლი ღიად ზის სა-თესლე ქერქლზე. მტერის მარცვალი უშუალოდ მიკროპილეს ეცემა. თესლკვირტის ჩანასახის პარკში ენდოსპერმი განაყოფიერებამდე ვი-თარდება (პირველადი ენდოსპერმი), რომლის მიკროპილესაკენ მიმარ-თულ მხარეზე არქეგონიუმებია მოთავსებული. ქარდამამტვერიანებე-ლი მცენარეებია. ყველა შიშველთესლოვანი მერქნიანია. მერქანი არ შეიცავს გამტარ კონებს, მხოლოდ ტრაქეიდებისაგან შედგება.

შიშველთესლოვანი შეიცავენ შვიდ კლასს**.

1. Gycadofilicales—თესლიანი გვიმრები,
2. Gycadales—საგოვანები,
3. Benettitales—ბენეტიტალეები,
4. Cordaitales—კორდაიტალეები,
5. Ginkgoales—გინკგოალეები,
6. Coniferales—გირჩოვანები,
7. Gnetales—გნეტალეები.

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

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

კლასი Cycadofilicales ანუ Pteridospermae—თესლიანი გვიმრები

თესლიანი გვიმრები, პალეოზოურ ერაში (ქვანახშირისა და პერმის პერიოდი) ყოფილან გავრცელებულნი და წარმოადგენენ გარდამავალ მცენარეებს გვიმრანაირებსა და საგოვანებს შორის. გარეგნულად ისინი ხისმაგვარ გვიმრანაირებს ან ღიანებს მოგვაგონებენ. მათ ახასიათებდათ ღეროს მეორადი გასქელება და თანამედროვე საგოვანების მსგავსი რთული აგებულების თესლკვირტი (მეგასპორანგიუმი).

* გარდა ბენეტიტალეებისა, რომელთაც ორსქესიანი ყვავილები აქვთ.

** მხოლოდ ხანებში შიშველთესლოვანებს ჰყოფენ სამ კლასად: ციკადოფიტებად (Cycadophyta), გირჩოვანებად (Coniferophyta) და საფრიან თესლებიანად (Chlomydespermatophyta); თითოეული მათგანი რიგებად იყოფა (ლ. კუ რ ს ა ნ ო ვ ი).

ამ კლასის ერთ-ერთი წარმომადგენელი *Lyginodendron oldhamium* ნახეს ქვანახშირის შრეებში ოლივერმა და სკოტმა, მას ჰქონდა წვრილი, ორმაგფრთისებრი, ძალიან გრძელი, დიქოტომიურად დატოტვილი (შესაძლებელია ლიანა იყო) დიდი ფოთლები. გარდა *Lyginopteris*-ისა, ნამარხებიდან ცნობილია აგრეთვე გვარები: *Mariopteris*, *Nenropteris*, *Callipteris* და სხვ.

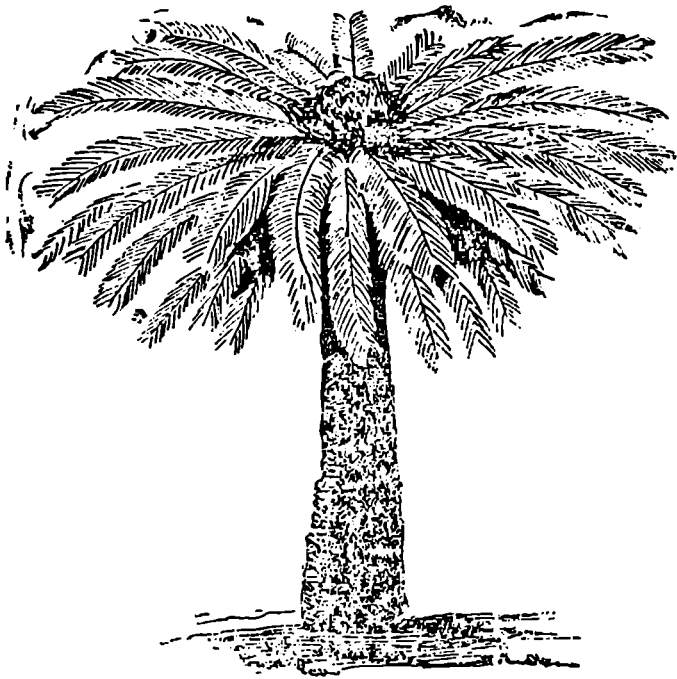
კლასი—Cycadales—საგოვანები

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

საგოვანთა მცენარეების სახეობათა მეტი ნაწილი გავრცელებულია სამხრეთ ნახევარსფეროში.

საგოვანთა ღერო ხასიათდება ქერქლოვანი ზედაპირით; იგი უფრო ხშირად სვეტისებრ აღმართული, დაუტოტავი, ან იშვიათად დატოტვილია (*Microcycas*); ღეროს დიამეტრი აღწევს 1-მდე (*Cycas revoluta* და სიმაღლე 18 მ-მდე (*Macrozamia*). ზოგიერთი საგოვანის მაგ., *Zamia* და *Bowenia*, ღერო ოვალური ან გამსხვილებულია და მეტ-ნაკლებად მიწაშია ჩამალული. ღეროში კარგად გაივითარებულია გულგული, ლათანი და ქერქი. მერქანი შედარებით სუსტად განვითარებულია და ტრაქეიდებისაგან შედგება; საგოვანებს, ისე, როგორც ყველა შიშველთესლოვანს, ახასიათებს ღეროს მეორადი გასქელება. ღეროს წვერზე მოთავსებულია ქერქლებით დაფარული კვირტი. კენწრული კვირტის ირგვლივ შეჯგუფებულია 1—3 მ-მდე სიგრძის ფრთისებრი ფოთლები, მათი განწყობა სპირალურია. ზოგიერთი სახეობის ფოთოლი დაძარღვით გვიმრის ფოთოლს მოგვაგონებს, რომელიც ნორჩობაში, ისევე, როგორც გვიმრების ფოთოლი, ლოკოკინასებრ დახვეულია. ამ ორი ნიშნით და სპერმატოზოიდების არსებობით (იკენო) საგოვანებს სისტემატიკაში ძალიან ახლოს აყენებენ გვიმრანაირებთან. საერთოდ გარეგნული შეხედულებით საგოვანი მცენარეები ხისმაგვარ გვიმრებს მოგვაგონებენ (იხ. სურ. 14.) ყველა საგოვანი მარადმწვანე მცენარეა.

* ს. საგოვანა და ს. სოკოლოვს აღნიშნული აქვთ ოთხი ოჯახის არსებობა.



სურ. 14. *Cycas revoluta* Linn., მღედრობითი მცენარე ყვავილობაში.

საგოვანების ყველა წარმომადგენელი ორსახლიანია, ე. ი. ერთ ხეზე ვითარდება მხოლოდ მღედრობითი და მეორეზე — მამრობითი გირჩები.

გირჩები კენწრულია, დიდი ზომისა. მამრობითი გირჩები (იხ. სურ. 15) წარმოადგენენ ცენტრალურ ღერძს, ღერძის ირგვლივ სპირალურად და მჭიდროდ განლაგებული ქერქლოვანი მიკროსპოროფილებით, რომელთა ქვედა მხარეზე ჯგუფებად მოთავსებულია მიკროსპორანგიუმები (სამტვრე პარკები).

ზამიაციების ოჯახის წარმომადგენლების მღედრობითი გირჩები ცილინდრულია ან მომრგვალო, მჭიდროდ განწყობილი სათესლე ქერქლებით (მაკროსპოროფილებით). თვითეული ასეთი ქერქლის უბეში ორი თესლკვირტია მოთავსებული.

საგოსებრთა ოჯახის წარმომადგენლებს მდედრობითი გირჩები არ უვითარდებათ, მათი თესლკვირტები მოთავსებულია ვეგეტატიური ფოთლის მსგავს, მაგრამ უფრო პატარა მოყვითალო ფერის,



სურ. 15. *Cycas revoluta* Linn.,
მამრობითი გირჩა.

ბუსუსიან, დანაკეთულ მეგასპოროფილის ქვედა შევიწროებულ ნაწილში (იხ. სურ. 16).

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

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

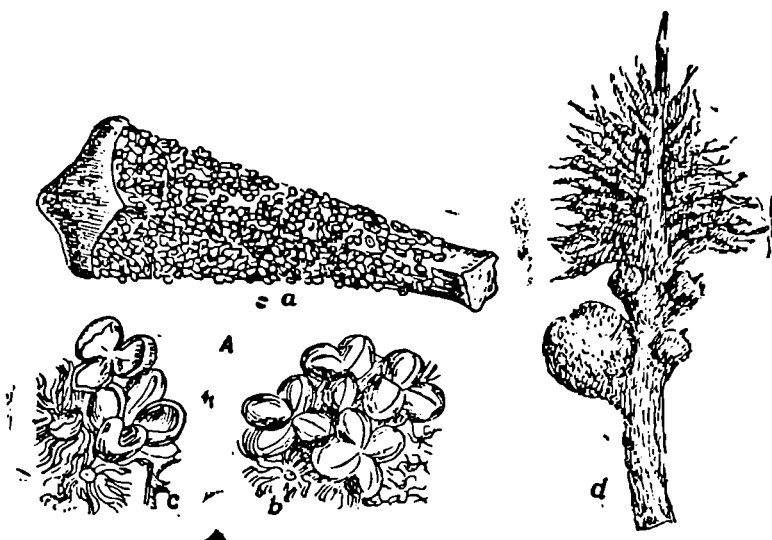
„საგო“-ს დიდი რაოდენობით შეიცავს *Dioon edule* Lindl. გავრცელებული მექსიკაში, *Encephalartos caffer* Miq.—სამხრეთ აფრიკაში, *Cycas revoluta* Linn.—იაპონიაში.

ზოგიერთი სახეობა შეიცავს შხამიან ნივთიერებებს, ასე, მაგ.: *Cycas media* R. Br. ტუბერში

და *Cycas circinalis* Linn.—თესლში ზოგი უხვად გამოჰყოფს გუმბში ნივთიერებას მაგ. *Macrozamia spiralis* Mig.

• დეკორატიულობით გამოირჩევიან *Macrozamia Denisonii* Auth. და *Stangeria paradoxa* გავრცელებულნი ავსტრალიაში.

საგოვანების კლასი მიკროსპოროფოთლების აგებულების მიხედვით, ორ ოჯახად—*Cycadaceae* და *Zamiaceae* იყოფა.



სურ. 16. *Cycas revoluta* Linn. a—მიკროსპოროფილი მიკროსპორანკელებით (სა-
შტკვე პარკებით); b—მიკროსპორანკელები გაუხსნელი. c—მიკროსპორანკელები გა-
ხსნილი და d—მეგასპოროფილი თესლკვირტებით.

ოჯახი Cycadaceae Lindl.—საგოხებანი

საგოხებრთა ოჯახი მხოლოდ ერთ გვარს—*Cycas* Linn. შეი-
ცავს, რომელიც ამჟამად 16-მდე სახეობას აერთიანებს. ეს სახეობე-
ბი გავრცელებულია ტროპიკულ აზიასა, აღმოსავლეთ აფრიკასა, პო-
ლინეზიასა და ავსტრალიაში.

გარეგნულად გვიმრისმაგვარი მცენარეებია ფრთისებრი ფოთ-
ლებით.

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

საგოხანი მცენარეებიდან ჩვენში შავი ზღვის სანაპიროზე, გან-
საკუთრებით ბათუმისა და სოხუმის მიდამოებში, გარეთ ღია გრუნ-
ტში კარგად იზრდება *Cycas revoluta* Linn. აღნიშნულ სახეობას
ხშირად შევხვდებით სათბურებში და საცხოვრებელ ბინებში, რო-
გორც ლამაზ დეკორაციულ მცენარეს. სითბოს დიდი მოძთხოვნია და
ამიტომ გამოსადეგია მხოლოდ თბილი ზღვისპირა ჰავის პირობებში.

ოჯახი *Zamiaceae*—ზამიაცეე

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

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

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

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

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

კლასი—*Benettitales*—ბენეტიტალები

ბენეტიტალების სახეობანი გავრცელებულნი იყვნენ მეზოზოურ-ერაში. ეს კლასი შეიცავდა როგორც მერქნიან, ისე ბალახოვან მცენარეებს და მათი სახეობების რიცხვი 30—40 ათასებით განისაზღვრებოდა. მერქნიან მცენარეთა ღერო დაუტოტავი ან დატოტვილი იყო; ფორმითა და აგებულებით საგოვანების ღეროს მოგვაგონებდა; ფოთლები უმეტესობას, უფრო ბალახოვნებს, ჰქონდა ფრთისებრი ან მარტივი სპირალურად გაწყობილი. ფოთლების ილიაში ან უშუალოდ ღეროზე ვითარდებოდა გრძელყუნწიანი ორსქესიანი გირჩები, რომელნიც შეიძლება ფარულთესლოვანთა ორსქესიან ყვავილებს შევაღაროთ.

გირჩებში უფრო ადრე მწიფდებოდა მიკროსპორები და უფრო გვიან თესლკვირტები, ე. ი. პროტანდრიას მოვლენა ახასიათებდათ.

რაც ხშირად ფარულთესლოვანი მცენარეებისათვის არის დამახასიათებელი. ბენეტიტალების თესლი *Cycas*-ის თესლს ჰგავდა.

რიგი ბოტანიკოსები (ვილანდი, არბერი და პარკინი, ხალირი და სხვები) ფარულთესლოვანი მცენარეების წინაპრებად, კერძოდ, მრავალნაყოფიანებისა, (*Polycarpiceae*), სადაც მაგნოლიისებრთა (*Magnoliaceae*) და ბაიასებრთა (*Ranunculaceae*) ოჯახების წარმომადგენლები შედიან, ბენეტიტალებს თვლიან.

კლასი—*Cordaitales*—კორდაიტალები

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

კორდაიტალების ღერო მაღალი და დატოტიანებული ყოფილა. მათი სიგრძე ვარჯამდე 30 მ-ს უდრიდა, დიამეტრი — 60 სმ-ს და მეტს.

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

კლასი *Cinkgoales*—გინკგოალები

წარსულ გეოლოგიურ ეპოქებში და განსაკუთრებით მეზოზოურა ერას იურის პერიოდში გინკგოალები მრავალ სახეობას შეიცავდნენ და გავრცელებულნი ყოფილან ევრაზიაში, აფრიკაში, ავსტრალიაში და სამხრეთ ამერიკაში. ცარცის პერიოდში ისინი უკვე შეზღუდული გავრცელებით და სახეობათა მცირე რაოდენობით ყოფილან წარმოდგენილი. ამ პერიოდიდან დღემდე გრძელდება ამ კლასის რეგრესული პროცესი.

გინკგოალების პირველი წარმომადგენლები შუა დევონიდან არიან ცნობილნი (*Psygmophyllum Kolderupi* Nathorst.—ნორვეგიაში და *P. Kiltorkense* Johanson—ირლანდიაში). ზოგი ავტორი ამ ორ სახეობას გვიმრანაირებს აკუთვნებს, მათი დიდი მსგავსების გამო. ნამარხებში ნახულია აგრეთვე ამ კლასის სხვა უძველესი გვარებიც; *Baiera*, *Trichopitys* და *Czekanowskia*. ციმბირის ოლქი-

სათვის ცნობილ (ნამარხებში) დამახასიათებელ სახეობებთან (*Sphenobaiera longifolia* Sph. *angustifolia*, *Ginkgo huttonii*, *G. lepidia*, *Czekanowskia rigida*, *Phoenicopsis angustifolia* და სხვა) ერთად, ცარცის ქვედა ფენებში ვ. ა. საძილინამ აღწერა (1956 წ.) კიდევ ორი სახეობა: *Baiera polymorpha* და *Ginkgodium glandulosum*.

დღეისათვის ამ კლასიდან შემორჩენილია მხოლოდ ერთი ოჯახი *Ginkgoaceae* ერთადერთი ცოცხალი სახეობით—*Ginkgo biloba*. ეს სახეობა კინკგოს სახელწოდებით კემპფერმა (1712 წ.) აღწერა.

ლინეიმ იგი *Ginkgo bilobas*-ს სახელწოდებით 1771 წელს შეიტანა *Mantissima plantarum*-ში, მაგრამ სმიტი, იმის საფუძველზე, რომ უნგერნი იყო პირველი მკვლევარი, რომელმაც გინკგოს ნამარხი სახეობა *Salisburia adiantoides* სახელწოდებით აღწერა, *Ginkgo*-ს გვარს უწოდებს *Salisburia*-ს. საბოლოოდ ბოტანიკურ ლიტერატურაში იგი მაინც ცნობილია გინკგოს სახელწოდებით, როგორც ეს ლინეის აქვს მოცემული.

ოჯახი *Ginkgoaceae* Engl. გინკგოსებრნი

გვარი *Ginkgo* (Kaempf.) L. *Ginkgo biloba*—ორნაკეთიანი გინკგო (სურ. 17) მაღალტანიანი მონოპოდიალურად დატოტვილი ხეა, 40 მ-მდე სიმაღლით და 4—4,5 მ-მდე დიამეტრით. მისი პირამიდული ლამაზი ვარჯი (მით უფრო მამრობითი მცენარეებისა) დროთა განმავლობაში იშლება. ღერო და ტოტები დაფარულია ნაცრისფერი ქერქით. ყლორტები აქვს ორგვარი: დაგრძელებული და დამოკლებული.

ფოთოლგანლაგება მორიგეობითია, დაგრძელებულ ყლორტებზე ფოთლები დაშორებულია, მოკლე ყლორტებზე ჯგუფურად სხედან. ფოთლები მარტივია, ფირფიტა მარაოსებრია, კიდე მთლიანია; ზოგჯერ ღრმად ორ ნაკვთათ გაყოფილი, დიქოტომიურად დაძარღვეული, მისი სიგრძე 12—13 სმ, სიგანე 10 სმ-მდე აღწევს. ფირფიტა თანდათანობით გრძელ ყუნწში გადადის; ფოთლები შემოდგომაზე სცვივა.

გინკგო ორსახლიანი მცენარეა, მამრობითი ხეების დამოკლებულ ყლორტებზე ფოთლების ილღიაში ვითარდება მქადასმაგვარი „ყვავილედები“, რომლის მოკლე ღერძზე საკმაოდ შორიშორს განწყობილია გრძელყუნწიანი მტვრიანები, ჩვეულებრივ ორ-ორი ყვითელი ფერის სამტვრე პარკით. მდედრობითი ხეების დამოკლებულ ყლორტებზე ვითარდება თესლკვირტები, რომელნიც წყვილ-წყვილად სხედან გრძელი ყუნწების გამსხვილებულ ბოლოებზე. თითოეულ თესლკვირტს

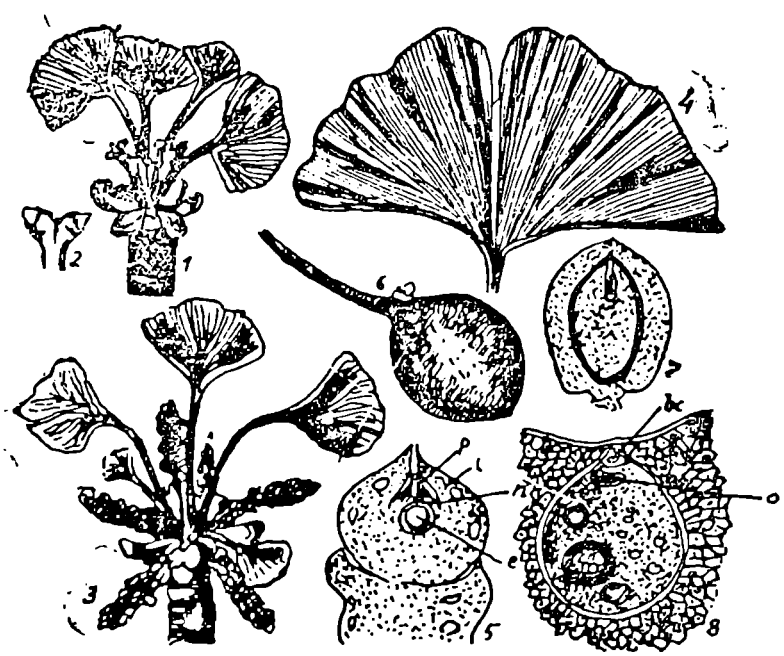


სურ. 17. გინკგო (*Ginkgo biloba* L.).

ფუძესთან ამობურცული რგოლი აქვს განვითარებული (იხ. სურ. 18).

გინკგო მაის-ივნისში ჰყვავის. განაყოფიერების შემდეგ ორი თესლკვირტიდან ჩვეულებრივ მხოლოდ ერთი ვითარდება თესლად. თესლი კურკანა ნაყოფს მიაგავს, ვინაიდან მისი გარეთა შრე ხორცოვანია და შუა შრე კი გახევებული, იგი ორი სამი გრძივი წახნავით ხასიათდება. გარეთა რბილ შრეს მძაფრი არასასიამოვნო სუნი აქვს, თესლი მწიფდება გვიან შემოდგომაზე; შეიცავს სახამებელს 68%-მდე, პროტეინებს — 15%-მდე, ზეთს — 3%-ს, პექტოზანებს 1,5%-ს, ნაცარს — 3,5%-ს და ცელულოზას—1%-ს. სამშობლოში თესლს საკმელად ხმარობენ.

ათასი თესლი იწონის 1700 გ-ს, ე. ი. კილოგრამი შეიცავს 600 თესლს. დათესილი თესლი ადვილად ღივდება და იძლევა სწრაფმზარდ ჩითილს.



სურ. 18. *Ginkgo biloba* L. — დამოკლებული ტოტი თესლკვირტებით. 2. თესლკვირტები გადიღებული. 3. — დამოკლებული ტოტი მამრობითი „ყვავილედებით“. 4. — ფოთოლი, 5. — თესლკვირტი გრძივ კრილზე, 6. — თესლკვირტის გული. 7. — ენდოსპერმი, 8. — საფარი, 9. — სამტვრე კამერა (15-ჯერ გადიღებული) 10. — დამწიფებული თესლი (ბუნებ. სიდიდის); 11. — იგივე, გრძივ კრილზე, 12. — არქეგონიუმი, 13. — კვერცხუჯრედის bc — მუცლის ყელის უჯრედი (66-ჯერ გადიღებული).

მრავლდება გინკგო თესლით და ვეგეტატიურად. იძლევა როგორც ძირკვის, ისე ფესვის უხვ ამონაყარს. ცოცხლობს 2000 წლამდე. მერქანი აქვს მოყვითალო ფერის, შედარებით მსუბუქი, წვრილ საღურგლო-სახარტო საქმეში იხმარება. გინკგო სწრაფად მზარდი მცენარეა. კარგად იზრდება ნოყიერ, შედარებით ტენიან კირნარ ნიადაგებზე და ამასთან თავისუფალ, გაშლილ, ღია განათებულ ადგილებზე.

შორეულ წარსულში გინკგო გავრცელებული იყო იტალიიდან გრენლანდიამდე და აღმოსავლეთით სახალინამდე. ამჟამად იგი, ველურად თუ ხელოვნურად გაშენებული, შემორჩენილია მხოლოდ იაპონიისა და ჩინეთის ნაკრძალ კორომებში.

შ ლ ი კ ო ვ ი აღნიშნავს, რომ მისი ველური ტყეები დღეს გვხვდება სამხრეთ-დასავლეთ ჩინეთში. გინკგომ როგორც ჩვენში, ისე ევროპის, ამერიკისა და სხვა ქვეყნების ბალ-პარკებში ფართო გამოყენება ჰპოვა როგორც უძველესმა რელიქტმა და ძვირფასმა დეკორაციულმა მცენარემ (გამოირჩევა ორიგინალური ფოთლებით და ლამაზი ვარჯით).

ევროპაში იგი, ბ ე ი ს ნ ე რ ი ს (1929 წ.) ცნობით, შემოტანილ იქნა 160 წლის წინათ იტალიაში — მილანის ბოტანიკურ ბაღში.

სსრ კავშირში ხელოვნურად გავრცელებულია: კავკასიაში, ყირიმში. შუა აზიაში, უკრაინაში და ზოგ სხვა ადგილებში. უკრაინაში ლ ი პ ა ს (1945 წ.) ცნობით, გინკგო გვხვდება ქ. კიევის უფრო ჩრდილოეთით (კიანიცკის პარკი). ყურადღებას იპყრობს ის ფაქტი, რომ უკრაინის აღნიშნულ პირობებში გინკგო იძლევა აღმოცენების უნარიან თესლს და არ გაიყინა 1939/40 წლის სუსხიანი ზამთრის პერიოდში. იტანს ყინვებს — 35°-მდე.

კლასი Coniferales—გირჩოვანები

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

მტვრიანები ფარისებრია ან ქერქლოვანნი, ორი და მეტი სამტვრეთი. სათესლე ქერქლები მრავალია, ზოგჯერ სათესლე ქერქლი ერთია ან სრულიად არ ვითარდება და თესლკვირტი უშუალოდ ყლორტის

წვერზეა მოთავსებული (ოჯ. Taxaceae), თითოეულ სათესლე ქერქლზე ერთი (ოჯ. Araucariaceae), ორი (ოჯ. Pinaceae) და მეტი (ოჯ. Taxodiaceae, ოჯ. Cupressaceae) თესლკვირტი ვითარდება; ჩანასახი 2—15 ლებნიანია, ყველა წარმომადგენელი მერქნიანია, ხეჭვი. ახასიათებს ღეროს მეორადი გასქელება: მერქანი გამჭარ კონებს მოკლებულია და მხოლოდ ტრაქეიდებისაგან შედგება.

გერჩოვანთა კლასის წარმომადგენლები, გაერთიანებულია 7 ოჯახად: Taxaceae, Cephalotaxaceae, Podocarpaceae, Araucariaceae, Pinaceae, Taxodiaceae და Cupressaceae.

ოჯახი Taxaceae Lindl.—ურთხლისებრნი

მარადმწვანე ხეებია ან ბუჩქები. წიწვები (ფოთლები) ნემსისებრია, ხაზურა, ხაზურ-ლანცეტა მორიგეობით განლაგებული და მოკლე ყუნწების გადაღუნვის გამო ხშირად ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში მოთავსებული. მამრობითი თავთუნები ილიუტრია, მტვრიანები 2—8 სამბრტყეით. მდედრობითი ყვავილები მოკლე ყლორტების ბოლოებზე უვითარდება, თესლკვირტი თითოა სწორმდგომი. დანწიფებული თესლი ჩამჭდარია ხორცოვან თანათესლში —arillus. ამ ოჯახიდან ცნობილია სამი გვარი: Torreya, Taxus და Phyllocladus.

გვარი Phyllocladus Rich.—ფილოკლადუსი

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

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

Phyllocladus rhomboidalis Rich.—ფილოკლადიუმები, თათ-დანაკეთულია, გავრცელებულია ტასმანიაზე.

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

Phyllocladus glaucus Carr.—გავრცელებულია ახალ-ზელანდიაში.

გვარი *Torreya Arnott.* — ტორეა

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

ერთსახლიანი, იშვიათად ორსახლიანი მცენარეებია. მამრობითი გირჩები ფოთლების ილღებშია მოთავსებული თითო-თითოდ. გირჩას ცენტრალურ ღერძზე მტერიანები ჯგუფურად სხედან და თითოეულ მტერიანაზე 4 სამტერეა განვითარებული.

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

Torreya californica Torz — კალიფორნიის ტორეა

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

Torreya grandis Fort. — ჩინეთის ტორეა

ორწლიანი ტოტები მოყვითალო მწვანეა, წიწვები აქვს მოკლე 1,3—2,5 სმ სიგრძისა, ვიწრო და მკაფიო ბაგეთა ზოლებით ქვედა მხარეზე. თესლი პატარა — 1,8—2,5 სმ სიგრძისა, ყვითელი ფერის ხორცოვანი გარსით. წიწვები გასრესისას უსუნოა. გავრცელებულია ჩრდილოეთ ჩინეთში.

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

ორწლიანი ტოტები მოწითალო-ყავისფერი აქვს, როგორც კალიფორნიის ტორეას. წიწვები ორი-სამი სმ სიგრძისაა, ხაზურ-ლანცეტა, სასიამოვნო სუნით და განიერი და ადვილად შესამჩნევი ბაგეთა ზოლებით. თესლი 1,5—3,5 სმ სიდიდისაა, ხორცოვანი გარსი მწვანეა მოწითალო ელფერი. სამშობლო იაპონიაა. ხელოვნურად ბევრ ბალკარაშია გავრცელებული, როგორც დეკორატიული მცენარე.

Torreya taxifolia Arnott.— ურთხლისებრი ტორეა

ორწლიანი ტოტები მოყვითალო-მწვანეა. წიწვების სიგრძე 3—4 სმ, ბაგეთ ზოლები ოდნავ შესამჩნევია. თესლი ოვალური აქვს 2,5—3 სმ სიდიდისა. წიწვები და თესლის ხორცოვანი გარსი არასასიამოვნო სუნით ხასიათდება. ველურად გავრცელებულია ფლორიდაში, უმეტესად, კირნარ ნიადაგებზე.

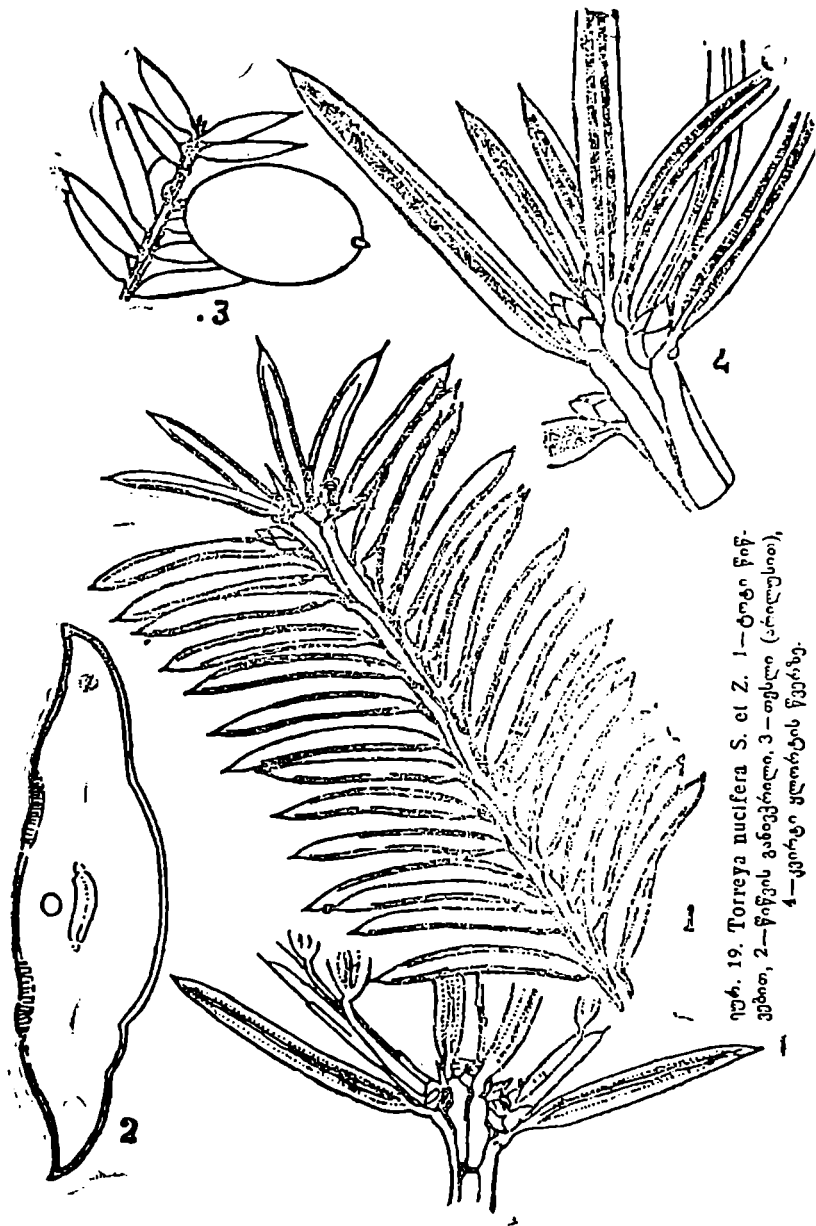
გვარი *Taxus* Tourn.— უთხოვარი, ურთხლი

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

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

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

ურთხლი მეორე, უფრო ხშირად მესამე სიდიდის ხეა ან ბუჩქი. ვარგ პირობებში მისი სიმაღლე 20—25 მ-ს აღწევს, დიამეტრი 1,5—2 მ-ს, ვარჯი ხშირი აქვს, მომრგვალო ცილინდრული, ძირიდანვე იტოტება, ახალგაზრდა ტოტები დაკუთხულია და მწვანე; ხნოვანი ტოტები



რ. 19. *Torreya nucifera* S. et Z. 1-ტოტი წიფეებით, 2-წიფის გაბეჭდილი, 3-ფესლი (აროლუსით), 4-კვირტი ყლორტის წერტილი.

და ღერო დაფარულია მოწითალო ყავისფერი ქერქით, რომელიც მოგრძო ფირფიტებად სცივია. ქერქი თხელია. წიწვები მოკლე ყუნწიანებია (1—2 მმ). გადაღუნვის გამო წიწვები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებულნი. ფორმით წიწვები ხაზურაა და წვეტიანი. ოდნავ ქვევით გადაღუნული კიდეებით. ზედა მხრიდან მუქი მწვანეა, პრიალა, მკაფიოდ გამოსახული შუა ძარღვით, ქვედა მხრიდან მკრთალოა, მათი სიგრძე 1,5—3 სმ-ია, სიგანე 2 მმ. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 8—10 წელია; შეიცავენ ალკოგოლოიდ ტაქსინს, რის გამოც ხოველებსათვის შხამიანია.

ურთხლი ორსახლიანი მცენარეა. ყვავის ადრე გაზაფხულზე, მარტში. მამრობითი ყვავილი ფოთლის ილიაში ვითარდება, მრგვალია ყვითელი ფერისა და უამრავ მტვერს იძლევა. მდედრობითი ყვავილი მოკლე ყლორტის ბოლოზეა მოთავსებული, ღია-მწვანეა და ჩვეულებრივი კვირტის მსგავსია. შედგება იგი ერთსაფარიანი თესლკვირტისაგან და ძირში შემოხვეული რამდენიმე ქერქლისაგან. თესლი ოვალურია, წაწვეტილი, მაგარი კანით, და თითქმის მთლიანად ჩამჭდარია წითელხორცოვან თანათესლში (არილუსი), რომელიც თესლკვირტის ძირში მდებარე ღერძის რგოლური ამონაზარდია. თესლი იმავე წელს მწიფდება: ათასი ცალი თესლი 45—60 გ-ს იწონის; ერთი კილოგრამი 26000 თესლს შეიცავს (პრავდინი — 1931 წ.).

თესლი, უმთავრესად, მრავლდება ფრინველების საშუალებით, რომლებიც ხორცოვანი თანათესლით იკვებებიან.

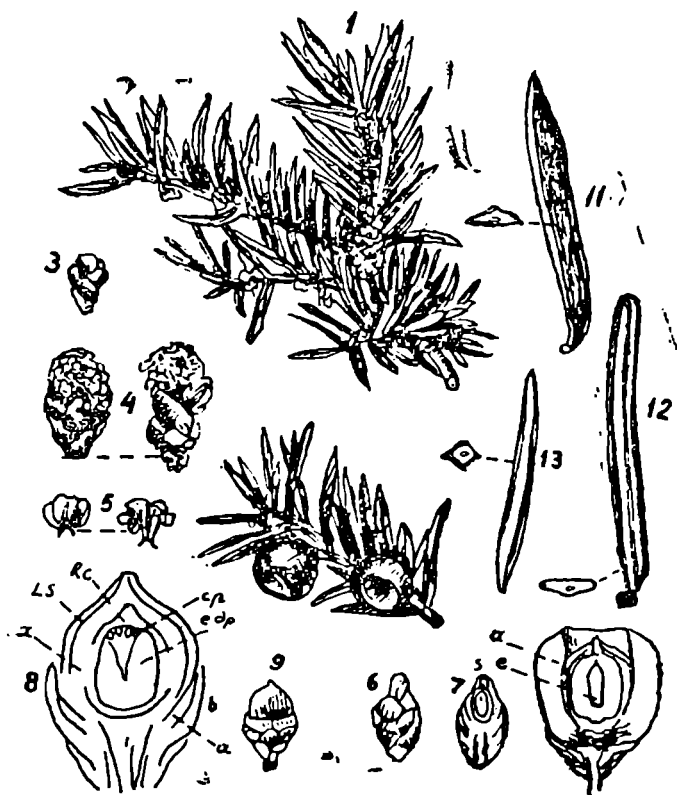
აღმონაცენს ამოაქვს ბრტყელი, ზევიდან თეთრზოლებიანი ოროლებანი, რომელთა შემდეგ ვითარდება ნამდვილი ფოთლები.

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

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

იმერეთში მოქრილი სამოდელო ხის ანალიზით გამოიკვია, რომ სამეურნეო მნიშვნელობის მერქანს იგი მხოლოდ 250 წლის ასაკში იძლევა. განსაკუთრებით ნელი ზრდით ხასიათდება იგი დაახლოებით 80 წლამდე, ამ პერიოდში მისი სიმაღლე 5—6 მ-ს არ აღემატება. უნ-

და აღინიშნოს, რომ ურთხლი ხასიათდება ძალიან ხანგრძლივი სიცოცხლით — 3000 წლამდე. ალაზნის სათავეებში ბაწარის ხეობაში არსებულ ურთხლის კორომში იშვიათი არ არის 900 და ზოგჯერ 1500 წლის ხეები. საფრანგეთში 3000 წლის უთხოვრის ხეა.



სურ. 20. *Taxus baccata* L.—1—ტოტი მამრობითი ყვავილებით; 2—ელორტი მომწიფებული თესლით; 3 და 4—მამრობითი ყვავილი; 5—სამტკრე პარკები; 6, 7 და 8—მდედრობითი ყვავილი; 9—მომწიფებული თესლი; 10—მომწიფებული თესლი არილუსით, სიგრძევი კრილზე; 11—ურთხლის წიწვი, 12—სოკის წიწვი და 13—ნაძვის წიწვი შესადარებლად.

მერქანი შედგება განიერი გულისა და ვიწრო ცილისაგან; უკანასკნელი ჩვეულებრივ 10—15 წლის ნაზარდს არ აღემატება; გული მუქი წითელია და ჰაერზე თანდათან უფრო მუქდება. მერქანს არ ახასია-

თებს ფისის სავალი მილები, რითაც იგი მრავალი სხვა წიწვიანისაგან განსხვავდება. ურთხლის მერქანი მეტად ლამაზია, კარგად კრიალდება, მაგარია, ახალგაზრდობაში დრეკადი, მძიმე 0,718 (პროფ. ვ ა ნ ი - ნ ი) კუთრი წონით და ძალიან გამძლე; რამდენიმე ასეული წელიწადი შეუძლია გასძლოს მიწაში. მოსახლეობა მის მერქანს „საუკუნის ბოძს“ უწოდებს. ყველა ამ თვისების გამო ურთხლის მერქანს დიდა გამოყენება აქვს საღურგლო-სახარატო საქმეში, ავეჯეულობისათვის. და საერთოდ იქ, სადაც საჭიროა მერქნის სილამაზე და გამძლეობა.

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

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

გავრცელებულია შედარებით თბილ ადგილებში, თუმცა სიცივის ატანაც შეუძლია. მისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის ტენიანობას. უფრო ხშირად ზღვისა და მთის ზომიერი ჰავის პირობებში იზრდება, სადაც ადგილი არა აქვს ტემპერატურის შესამჩნევ მერყეობას. მისი მეზოფილური ბუნებით უნდა აიხსნას ის გარემოებაც, რომ ჩვენს ტყეებში, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ პირობებში, ურთხლი შეტწილად მთების ჩრდილოეთ ფერდობებზეა გავრცელებული. ზამთრის სიცივეები (იანვრის იზოთერმა — 4,5°), ტემპერატურის მერყეობა და ჰაერის სიმშრალე ფარგლავს აგრეთვე უთხოვრის გავრცელებას რუსეთის ევროპულ ნაწილში. მისი გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარია ბალტიის ზღვა, პოლონეთი, ყირიმი და კავკასია; ჩრდილოეთით — ნორვეგია, შოტლანდიამდე (60° ჩრ. გ.) და სამხრეთით ესპანეთი, პორტუგალია, საბერძნეთი და კავკასია (36° ჩრ. გ.).

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

ამრიგად, დღეისათვის ურთხლი სრულიად გადაშენების გზაზეა დამდგარი და შემორჩენილი მცირე კორომები ან ერთეული ხეები-ხშირად დაცულია ან ბუნების ძეგლადაა გამოცხადებული. საქართვე-

ლოში უთხოვარი, შერეული სხვა მეზოფილურ სახეობებთან (წიფლნარი, სოჭნარ-ნაძენარი) მეორე ან მესამე სართულში თითოეულად ან მცირე ჯგუფების სახით თითქმის ყველგან იზრდება. განსაკუთრებით მრავლადაა იგი საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, მაგრამ მისი საუკეთესო კორომი 800 ჰექტ-მდე (შემადგენლობით 7 უთხოვარი 3 წიფელი და სხვა ჯიშები) შერჩენილია კახეთში (ახმეტის რაიონი) ალაზნის სათავესთან — ბაწარის ხეობაში ზღვ. დონიდან 1000—1300 მ სიმაღლეზე. ქვეტყეში გავრცელებულია თხილი; საშუალო სიხშირე 0,5—0,6; ხეები 25 მ-მდე სიმაღლისაა. ამ კორომის ხნოვანება 900—1500 წელია. იგი დატულია და ბუნების ძეგლად არის გამოცხადებული. საქართველოს გარდა, ურთხლი კავკასიაში იზრდება სომხეთში, აზერბაიჯანში და ჩრდილოეთ კავკასიაში.

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

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

Taxus cuspidata Sieb. et Zucc. შორეული აღმოსავლეთის ურთხლი

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

Taxus chinensis Rehd.—ჩინეთის ურთხლი

ხეა 16 მ-მდე სიმაღლისა. წიწვები ნამგლისებრ მოღუნული და წვეტიანია; მათი სიგრძე 15—30 მმ, სიგანე კი 2,5—4 მმ-ია. ველურად გავრცელებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში.

Taxus brevifolia Nutt.—მოკლეწიწვიანი ურთხლი

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

ველურად გავრცელებულია ჩრდ. ამერიკის დასავლეთ ნაწილში წყნარი ოკეანის ნაპირის გაყოლებით და აღის ჩრდილოეთით 35—55°-მდე.

Taxus canadensis (Willd.) Marsh.—კანადის ურთხლი

დაბალტანიანი ხეა ან ბუჩქისებრ განრთხმული, 1—2 მ სიმაღლისა. წიწვების სიგრძე 13—20 მმ-ია და სიგანე 1,5—2 მმ. წიწვი ოდნავ ნამგლისებრ მოღუნულია, ზევიდან მოყვითალო-მწვანეა, ქვევიდან მკრთალი ზოლები აქვს.

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

Taxus floridana Champ.—ფლორიდის ურთხლი

იზრდება ხედ 7—8 მ-მდე, წიწვები ნამგლისებრ მოღუნულია, სიგრძით 25 მმ და სიგანით 2 მმ. წიწვი ზემოდან მწვანეა, ქვედა მხრიდან კი უფრო ბაცი.

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

ოჯახი *Cephalotaxaceae* F. Neger—ცეფალოტაქსუხისებრნი

აღნიშნული ოჯახის წარმომადგენლები თბილ ქვეყნებში გავრცელებული ხეები და ბუჩქებია: ორბინიანი, იშვიათად ერთბინიანი. ყვავილები ილლიური აქვთ ერთსქესიანი. მდებარებითი ყვავილები მოკლე თავთუნებშია და მოპირისპირედ განწყობილი რამდენიმე სათესლულ ქერქისაგან შედგება, რომელთა ილლიაში მოთავსებულია ორ-ორი თესლკვირტი. თესლი დიდი ზომისაა, დაფარულია ხორცოვანი საბურველით. ჩანასახი ორლებნიანია. ოჯახი ერთ გვარს შეიცავს; ზოგი მეორე გვარის (*Amentotaxus*) არსებობასაც აღნიშნავს.

გვარი *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc.— ცეფალოტაქსუსი

რგოლურად დატოტიანებული ხეებია ან ბუჩქები, სპირალურად განლაგებული წიწვებით. გვერდითა ტოტებზე ფოთლები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეშია განვითარებული. წიწვები ტყავისებრია, ხაზურა და წაწვეტილი, ორი განიერი თეთრი ზოლით ქვედა მხარეზე. წიწვი 3—5 წელს ცოცხლობს.

მამრობითი ყვავილები თავაკისებრ ჯგუფებშია; თითოეულ ჯგუფში 7—12 მტერიანაა. მდედრობითი ყვავილები 1—3-მდე უკანასკნელი წლის ყლორტების ძირში ვითარდება და მოპირისპირედ განწყობილ სათესლე ქერქლებისაგან შედგება; თითოეულ მათგანზე ორი თესლკვირტია მოთავსებული. თესლი დაფარულია ხორცოვანი საფარველით (ქლიავს მოგვაგონებს), მსხვილია და 2—3 სმ-ს აღწევს.

ცეფალოტაქსუსები ჩრდილის და ნელად მზარდი მცენარეებია. უკეთეს ზრდას ღრმა, ფხვიერ, ტენიან და კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე იჩენენ. სითბოს მომთხოვნი მცენარეებია და მათი გაშენება სამხრეთ თბილ რაიონებშია შესაძლებელი.

გამრავლება შეიძლება თესლით და ვეგეტატიურად — ამონაყარით და კალმის საშუალებით.

ცეფალოტაქსუსის გვარი შეიცავს ექვს სახეობას.

Cephalotaxus druppacea Sieb. et Zucc.

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

Cephalotaxus Fortunei Hook.— ფორტუნის ცეფალოტაქსუსი

გავრცელებულია სამხრეთი და ცენტრალური ჩინეთის მთებში, სადაც ზღვის დონიდან 2300—2800 მ-ის სიმაღლემდე აღის. ხეა 10 მ-მდე სიმაღლისა, ან ბუჩქი. ტოტები ჰორიზონტალურად მიემართებიან ან დაკიდებულია. წიწვის სიგრძე 30—70 მმ-ია, გრძლად წაწვეტილი. მოუძვინფებელი. თესლი ლეგა ფერისაა, შემდეგ მეწამული ხდება. თესლი ოვალური ფორმისაა, წვერში ჩაღრმავებული, ხორციანი საბურველით.

Cephalotaxus pedunculata Sieb. et Zucc.—გრძელ- ყუნწა ცეფალოტაქსუსი

გავრცელებულია იაპონიაში. ხასიათდება 25—50 მმ სიგრძის წიწვებით, და 25 მმ სიღიღის თესლით. ხეა 6—8 მ სიმაღლისა ან ბუჩქი, განზე გასული 4 ჩხირიანი ტოტებით, რომლებიც ზოგჯერ დაკიდებულა.

ოჯახი Podocarpaceae Neger—პოდოკარპუსისებრნი

პოდოკარპუსისებრთა ოჯახის წარმომადგენლები გავრცელებულია, ძირითადად, თბილ ქვეყნებში, სახელდობრ: აზიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, მალაის არქიპელაგზე, ავსტრალიაში, ახალ ზელანდიაში, ჩილში და სხვაგან. ორსახლიანი ხეები და ბუჩქებია. წიწვი ნაირგვარი მოყვანილობისა აქვთ: ქერქლისებრი, ნემსისებრი, ლანცეტა, კვერცხისებრი და სხვა.

მამრობითი ყვავილები ვიწრო ცილინდრულია ან მქადისებრია და მრავალ სპირალურად განლაგებული მტვრიანასაგან შედგება. მდედრობითი ყვავილი ერთი, ზოგჯერ მრავალი სათესლე ქერქლისაგან შედგება, რომელთაც ენისებრი გამონაზარდი (ეპიმაციუმი) ახასიათებთ. თესლკვირტები შებრუნებულია და თითოეულად სხედან სათესლე ქერქლებზე. ეპიმაციუმში თავისუფალია, ან შეზრდილია თესლკვირტის საფართან.

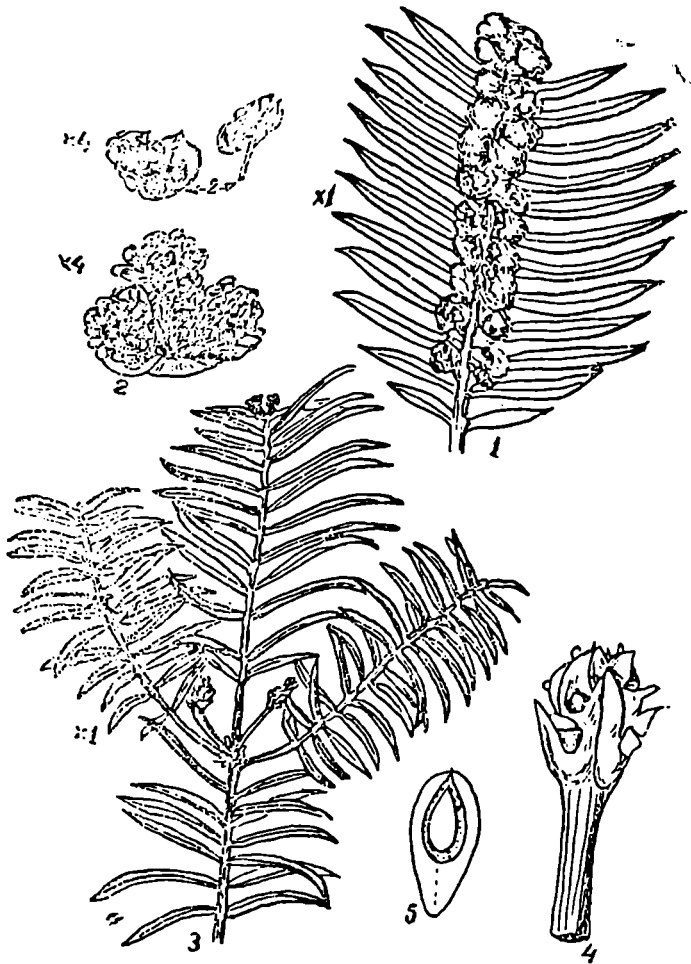
ოჯახი მოიცავს 6 გვარს: *Podocarpus* L' Herit., *Saxegothaea* Lindl., *Dacrydium* Sol., *Pherosphaera* Arch.; *Microcachrys* Hook., *Lepidothamnus* Pilg.

გვარი *Podocarpus* L' Herit—პოდოკარპუსი

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

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

თესლკვირტი სათესლე ქერქლზე უფრო დიდია, მისი გარეთა სა-



სურ. 21. *Cephalotaxus druppacea* Sieb. et Zucc. 1—ულორტი მამრობითი თავაკებით, 2—მამრობითი თავაკები, 3—ულორტი მდედრობითი თავაკებით, 4—მდედრობითი თავაკი, 5—თესლის გრძივი კრილი.

ფარი თბიქმის წვერამდე გარემოცული და შეზრდილია ეპიმაციუმთან. დამწიფებული თესლი მომსხოა, მომრგვალო-კვერცხისებრი და წაწვეტილი. მისი გარეთა საფარი ფერადია და ხორკოვანი, შიგნითა კი გახევებული. პოდოკარპუსის ზოგიერთი სახეობის თესლი გამსხვილებულ

დია-წითელ ხორცოვან რეცეპტაკულუმებზე სხედან, რომელნიც თესლთან ერთად სცივია. თესლი პირველ წელს მწიფდება.

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

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

ვერტიკალური მიმართულებით პოდოკარპუსის სახეობანი ზშირად ალპურ საზღვრამდე აღიან, მაგალითად *Podocarpus macrostochya* და *P. taxifolia* Kunth. კოლუმბიაში ზ. დ. 2500 მ სიმაღლეზე გვხვდება *P. alpina* R. Br. ტასმანიის მთებში 1260 მ-მდე აღწევს და *P. nivalis* Hook., ახალი ზელანდიის მთებში თოვლის სარტყლამდე.

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

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

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

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

თბილ და ტენიან ადგილებში შეიძლება მათი გამოყენება დეკორა-

ციული მიზნებისათვის. კარგ ზრდას იჩენენ მდიდარ და დაწრეტილ ალუვიურ ნიადაგებზე. მათი გამრავლება შეიძლება თესლით, კალმით და მყნობით.

Podocarpus macrophyllus D. Don.—მსხვილფოთლიანი პოდოკარპუსი

მარადმწვანე ხეა 20 მ-მდე სიმაღლეს აღწევს. გვერდითა ტოტები რგოლური განლაგებით ხასიათდება.

სქელი ტყავისებრი გრძელი ლანცეტა ფორმის (სიგრძე 70—100 მმ, სიგანე 4—6 მმ) ფოთლები ტოტებზე მორიგეობით არის განწყობილი. მცენარე ორბინიანია, მამრობითი თავთუნები განუვითარებელია ჭგუფურად, მდებრობითი თითოეულად. თესლი მომრგვალოა, მოწითალო ფერის, იკმება. მერქანს თეთრი ფერის ცილა და მუქი წითელი გული აქვს.

ველურად გავრცელებულია სამხრეთ იაპონიაში.

Podocarpus andinus Poepp.—ანდების პოდოკარპუსი

ერთბინიანი მარადმწვანე ხეა, 15 მ-მდე სიმაღლისა, ან ბუჩქი. ფოთლები ხაზურა ან ლანცეტა სიგრძით 10—36 მმ და სიგანით 1—3 მმ. თესლი 2 სმ სიგრძისაა, ხასიათდება მოყვითალო ხორციანი საფარით, რომელიც იკმება. ველურად გავრცელებულია ჩილის ანდებში, სადაც 1500 მ-ის სიმაღლემდე აღის.

Podocarpus chilense Rich.—ჩილის პოდოკარპუსი

მარადმწვანე ერთბინიანი ხეა, 20 მ-მდე სიმაღლისა, ან ბუჩქი. ფოთლები ლანცეტა, ბოლოში წაწვეტიანებული. მათი სიგრძე 5—10 სმ-ს უდრის, სიგანე კი — 3—5 მმ-ს. ახასიათებს ქერქლისებრი ფოთლებიც. თესლი უფრო მომრგვალოა, 8 მმ სიგრძისა.

ველურად გავრცელებულია ჩილში და პერუში.

გვარი Dacrydium Soland.—დაკრიდიუმი

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

ამ გვარს ეკუთვნის 15-მდე სახეობა, რომლებიც ველურად გავრ-

ცელებულნი არიან ახალ ზელანდიაში — 7, ტასმანიაში — 1, ბორნეოზე და ახალი კალედონიის კუნძულებზე — 4, სამხ.-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში—3, *Dacrydium Franklinii* Hook., (ტასმანია) და *D. cupressinum* Soland. (ახალი ზელანდია), ხეებია 25—30 მეტრამდე სიმაღლისა, დანარჩენი სახეობანი (*D. taxifolium* Hook., *D. Westlandicum* D. Kizkii, *D. intermedium*, *D. Widwillii* Hook. *D. calensoi* Hook. *D. araucaroides* Broug., *D. lycopodioides* Brond., *D. halansae* Brond., *D. taxoides* Brond., *D. novo-guineense* I. S. Gibs., *D. elatum* Wall., *D. baccarii* Parll., *P. Gibsiae*) დაბალი ხეებია ან უფრო ხშირად ბუჩქები.

გვარი *Pherosphaera* Arch.—ფეროსფერა

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

გვარი *Saxegothaea* Lindl.—საქსეგოთეა

საქსეგოთეას გვარში შედის ერთი სახეობა—*Saxegothaea conspicua* Lindl., რომელიც დაბალტანიანი, —15 მ-მდე სიმაღლის ხეა. იგი იზრდება ველურად ჩილში და პატაგონიაში (სამხ. ამერიკა). გვერდითა ტოტები ჩხროსებრ (რგოლურად) განწყობილია. ტყავისებრი ხაზურა ბრტყელი წიწვები ზემოდან მურა-მწვანეა, ქვედა მხრიდან უფრო ღიაა და ორი თეთრი ზოლი გასდევს. ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. მტვრიანა ორი სამტვრე პარკით. მდედრობითი თავთუხები ყლორტების ბოლოზეა მოთავსებული, და კრამიტისებრ მჭიდროდ მიწყობილ ხორცოვანი სათესლე ქერქლებისაგან შედგება, რომელნიც გარშემოხვეული არიან თესლკვირტებზე. დამწიფებელი თავთუნი მთლიანად რთული კერკოვანი ნაყოფის მსგავსია.

გვარი *Microcachrys* Hook.—მიკროკახრისი

გვარი შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას—*Microcachrys tetragona* Hook., რომელიც გავრცელებულია ტასმანიაში, წარმოადგენს მცირე ზომის ხეს; ახასიათებს ქერქლისებრი, ორმხრივ ჯვარედინად კრამიტისებრ განლაგებული წიწვები, როგორც კვიპაროსს.

გვარი *Lepidothamnus* Philg.—ლეპიდოტამნუსი

ლეპიდოტამნუსი შეიცავს ერთადერთ სახეობას *Lepidothamnus Fonckii* Philg., რომელიც ველურად გავრცელებულია სამსრეთ ნილში. ზოგ ავტორს ეს სახეობა შეაქვს დაკრიდიუმის გვარში.

ოჯახი *Araucariaceae* (Lindl.) F. Neger.—არაუ- კარიახებრნი

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

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

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

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

მდედრობითი გირჩები მომრგვალოა და შედგება მხოლოდ სათესლე ქერქლებისაგან, რომელთაც განიერი სამკუთხა მოყვანილობა აქვთ. თესლი თავისუფალია, ხასიათდება ცალ მხრიდან განვითარებული საკმარად მოზრდილი ფრთით. დამწიფებული გირჩა მთლიანად იშლება. გვარი შეიცავს 7 სახეობას (სოკოლოვი 20 სახეობას აღნიშნავს), რომლებიც გავრცელებულნი არიან ჩრდილო-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში და წყნარი ოკეანეს (ფილიპინის, ზონდის, ახალი კალედონიის, ახალი ზელანდიის და სხვა) მრავალ კუნძულზე. ამ გვარის ყველა სახეობა იძლევა „დამარის ფისს“, რომელიც იხმარება მალალხარისხოვანი ლა-

ქების დასამზადებლად (გამოყენებულია ფერწერაში, მიკროსკოპულ ტექნიკაში და სხვაგან).

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

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

დასავლეთ საქართველოში ზღვის განაპირა რაიონებში გაშენებულია აღნიშნული გვარის რამდენიმე სახეობა, რომლებიც კარგი ზრდითა და შედარებით დიდი სიმაღლით ხასიათდებიან. საერთოდაც აგათისის სახეობანი სითბოს მომთხოვნი არიან, ძნელად იტანენ საქართველოს ჰავას, და ჩვენში დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა არა აქვთ.

Agathis australis (*Salisb.*) *Juss.*

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

გირჩა ოვალურია ან უკუკვერცხისებრი ფორმისა, დამწიფებისას იშლება (იხ. სურ. 22). თითოეულ სათეს-

ლე ქერქლზე ვითარდება თითო ფრთიანი ჭესლი. ველურად გავრცელებულია ახალ ზელანდიაში. სოხუმის ბალ-პარკებში ღეროს ზედანაწილი იყინება სიცივისაგან.

Agathis Dammara Rich.

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

Agathis obtusa Lindl.

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

Agathis robusta Moer

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

ველურად გავრცელებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ აესტრალიაში.

გვარი Araucaria Juss.—არაუკარია

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

სპირალურად განლაგებული წიწვები (ფოთლები) მაგარია, ტყავისებრი, პარალელურად დაძარღვული; მოყვანილობით, სახეობის მიხედვით, დიდ ცვალებადობას განიცდიან—ნემსისებრიდან (*A. excelsa*) ლანცეტა-კვერცხისებრამდე (*A. araucana*). ერთსახლიანი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები მოკლე ტოტებზე სხედან. და ცილინდრული ფორმის გრძელ თავთუნებშია შეკრებილი. მდებრობითი ყვავილებიდან მრგვალი ან ოვალური ფორმის გირჩები ვითარდება, რომელიც მფარავი და სათესლე ქერქლებისაგან შედგება.

მფარავი და სათესლე ქერქლები შეზრდილია, მხოლოდ წვერები

აქვთ განცალკევებული. თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება თითო. მთელ მანძილზე შეზრდილი ფრთიანი (სექცია *Eutacta*) ანუ ფრთო (სექ. *Colymbo*) თესლი. თესლი მეორე წელს მწიფდება და გირჩა მთლიანად იშლება სათესლე ქერქლებად.

გამოავლება თესლით, კალმით და მცნობით ხდება. აღმონაცენი 2—4 ლებნიასია.

გვაჩი არაუკარია, აქეამდ დაახლოებით 12 სახეობას შეიცავს, რომლებიც ჯგუფდებიან ორ: *Colymbea*-ს და *Eutacta*-ს სექციაში. *Colymbea*-ს სექციის უფროთ თესლიანი სახეობები ველურად გავრცელებულია სპს. ამერიკაში (ბრაზილია, ჩილი), სადაც მეორე სექციის წარმომადგენლები არ იზრდება. სამაგიეროდ *Eutacta*-ს სექციაში შე-



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

მავალი სახეობები იზრდება ავსტრალიაში (კვინსლენდი), ახალ-კალედონიაში, ნორფოლკისა და ახალ-გებრიდის კუნძულებზე. ახალ-ზელანდიაში არაუკარიები არ გვხვდება. აღნიშნული ორი სექციის წარმომადგენელთა შორის გარდამავალი სახეობები (*Araucaria Schumanniana* Warb.) გავრცელებულია ახალ გვინეაზე. ამრიგად, არაუკარიის ყველა სახეობა გავრცელებულია მხოლოდ სამხრეთ ნახევარსფეროს ტროპიკულ და სუბტროპიკული ჰავის პირობებში.

პალეობოტანიკური მონაცემები (კ რ ი შ ტ ა ფ ო ვ ი ჩ ი) მოწმობენ, რომ არაუკარიები წარსულში ძლიერ ფართო გავრცელებით ხა-

პიათღებოდნენ სამხ. ევროპაში (ინგლისი, გრენლანდია, საფრანგეთი, სარდინია, იტალია), ინდოეთში, სამხ. აფრიკაში, ამერიკაში, ავსტრალიაში. ანტარქტიკაში (სეიმურის კუნძულები, კუნძულ კერგელეშე) და ამ მატერიკებს შორის მდებარე სხვა კუნძულებზე.

Araucaria brasiliana A. Rich.—ბრაზილიის არაუკარია

პირველი სიდიდის სწორღეროიანი ხეა, რომელიც აღწევს 30—50 მ-მდე სიმაღლეს; მისი დიამეტრი 1,5—5,5 მ-ს უდრის. ვარჯი ლამაზი აქვს. გვერდითი ტოტები რიცხვით 4—8 რგოლურად განწყობილია და მიემართება ჰორიზონტალურად ან ოდნავ აღმართულია. დაბერებული ხეების ვარჯი ქოლგისებრია.

წიწვეები (ფოთლები) სქელი ტყავისებრი მუქი-მწვანე, მოგრძო-ლანცეტა, ბოლოში მახვილი, 2—3 სმ სიგრძეს აღწევენ. წიწვეები განწყობილია ტოტებზე დაცილებულ კრამიტისებურად. ბურთისებრი გირჩა მსხვილია, ზოგჯერ 25 სმ სისქეს აღწევს.

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

ბრაზილიის არაუკარია გავრცელებულია ველურად ბრაზილიის სამხრეთ პროვინციებში და პარაგვაისა და ურუგვაის ტყიან ნაწილში. სამხრეთ განედის 33° 39' და 20° შორის ქმნის სამხ. ბრაზილიის არაუკარიების განსაკუთრებულ ფლორისტულ მხარეს. აქ იგი გვხვდება, თითქმის სუფთა კორომების სახით, მთებში 400-დან 900 მ-ის სიმაღლემდე ზღვის დონიდან.

Araucaria araucana C. Koch (*A. imbricata* Pov.)

—ჩილის არაუკარია

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

თავისუფლად გაზრდილი ხე მიწის პირამდე იტოტება და გრძელი ვარჯი მომრგვალო კონუსისმაგვარ ფორმას ღებულობს. ჩილის არაუკარია, ისევე როგორც *A. excelsa*, *A. Rulei*, *A. brasiliana* და სხვა ლამაზი დეკორატიული მცენარეა (იხ. სურ. 24). დიდ გამოყენებას პოულობს ბაღებისა და პარკების ღირსშესანიშნავ და თვალსაჩინო ადგილებში ცალკე მდგომი (ეულად) ხეების სახით.

წიწვები მსხვილი აქვს 3—5 სმ-მდე სიგრძისა, კვერცხისებრი ან ლანცეტა, ბოლოში მახვილი, მუქი-მწვანე, პრიალა, ტყავისებრ სქელი და მკვრივი; განწყობილია ტოტებზე სპირალურად; წიწვი ცოცხლობს 10—15 წლამდე. მამრობითი თავთუნები გრძელია 12,5 სმ-მდე. ცილინდრული ფორმის, მდებარეობითი-ბურთისებრი ან კვერცხისებრი 5—6 სმ სიგრძისა. გირჩები ბურთისებრია, დიამეტრით 10 სმ-მდე, ყავისფერი. მწიფდება მეორე წელს და იშლება ისევე, როგორც სოკის გირჩა. თითოეულ სათესლე ქერქლზე თითო შეზრდილი თესლია, რომელიც იქმება.

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

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

Araucaria Bidwillii Hook.—ბიდვილის არაუკარია

45 მ-მდე სიმაღლის ხეა, წესიერი რგოლური დატოტიანებით ხასიათდება; რგოლში 10—15 გვერდითა ტოტი ვითარდება. ვარჯი ვიწრო აქვს, წიწვები 1,5—3 სმ სიგრძისაა სქელი ტყავისებრი, პრიალა წაგრძელებულ-ლანცეტა, ბოლოში წაწვეტილი, ტოტებზე ორ მწკრივად განწყობილი. უვითარდება მსხვილი 28 სმ დიამეტრის ბურთისებრი მდებარეობითი გირჩები.

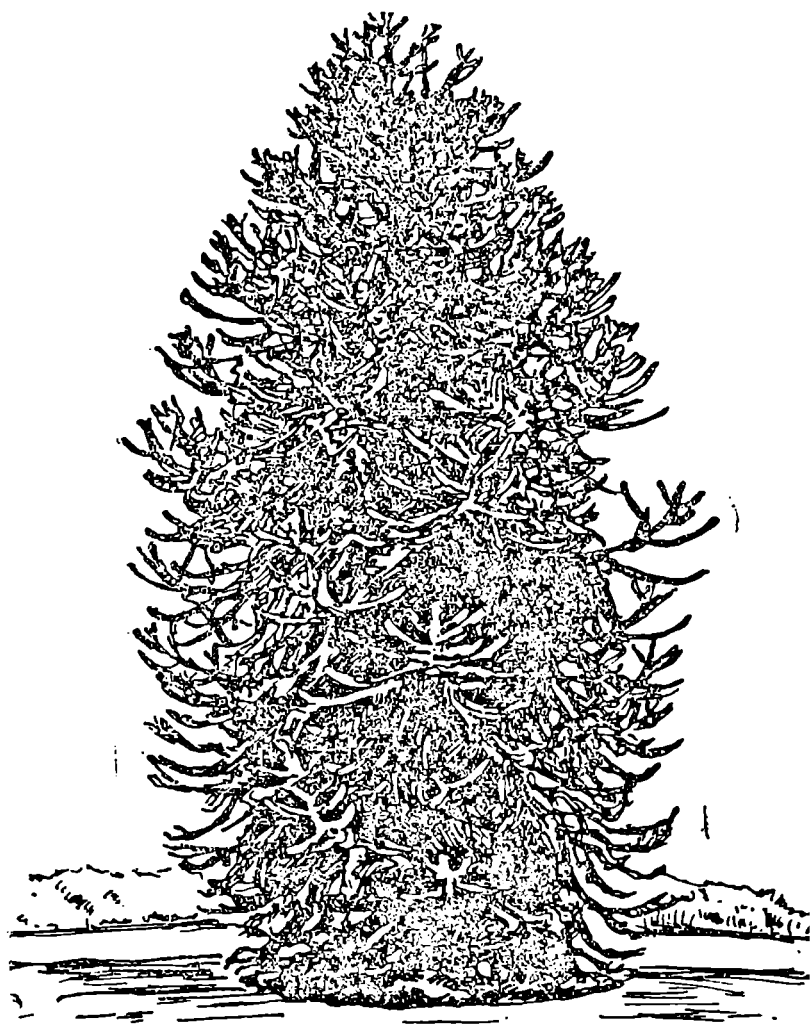
ბიდვილის არაუკარია იზრდება ავსტრალიის (კვინსლენდი) მთიან ნაწილში. აქ იგი გავრცელებულია წყნარი ოკეანეს სანაპიროებზე. კულტურაში გვხვდება ბათუმისა და სოხუმის ბალ-პარკებში.

Araucaria Cunninghamii Sweet.—კუნინგამის არაუკარია

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

წიწვები მწვანე-მოყავისფერია, მკვრივი, ძლიერ წაწვეტიანებული, ზადგისისმავარი ან სწორი, 2 სმ სიგრძისა. გირჩებს 12 სმ სიგრძე და.

♀ სმ სიგანე აქვთ. გავრცელებულია იგი აღმ. ავსტრალიაში (კვინსლენ-დი) სამხ. განედის 14°-სა და 29° შორის, სადაც ძალიან დიდ ფართობზე ტყეებსა ქმნის.



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

Araucaria excelsa R. Br.—ნორფოლკის არაუკარია

60 მ-მდე სიმაღლის ხეა, სწორი რგოლური დატოტვით. დიამეტრი 2—3 მ-მდე აღწევს. ახასიათებს პირამიდული ვარჯი, რომელსაც, თუ ხე ცალკე თავისუფლად გაზრდილია, ძალიან ლამაზი შეხედულება აქვს. ტყეში გაზრდილ არაუკარიას კი მოკლე და ქოლგისმაგვარი ვარჯი აქვს.

წიწვები მწვანეა, წვრილი 1, იშვიათად 2 სმ სიგრძისა, რბილი, ოდნავ ნამგლისებრ მოლუნული. გირჩებს 12 სმ სიგრძე და 9 სმ სიგანე აქვთ. მომწიფებისას იშლებიან.

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

გარდა აღნიშნული არაუკარიებისა, ცნობილია აგრეთვე ახალკალედონიაში გავრცელებული: რულის არაუკარია—*Ar. Rulei* Mull. (*A. goldieana* Hort.), კოკის არაუკარია *A. Cookii* R., Br., (*A. Columnaris* Hook.), *Ar. intermedia* R. Br., (*Ar. montana* Brogn.), *A. Balansae* R. Rr. (*A. elegans* C. Moore.), ახალ გვინეაზე გავრცელებულია *Ar. Schumanniana* Warl., და ახალ გებრიდის კუნძულებზე *Ar. anitense* C. Moore.

ოჯახი *Pinaceae* Lindl.—ფიჭვისებრნი

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

ერთსახლიანი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები (გირჩები) თითოეულია, ან თავთავის მსგავს ყვავილედებშია შეკრებილი (*Pinus*). თვითეულ ყვავილს ძირში ქერქლები აქვს გარშემოხვეული და სპირალურად განლაგებულ ქერქლისებრ მტვრიანებისაგან შედგება. მტვრიანების ქვედა მხარეზე ორ-ორი სამტვრე ვითარდება. მტვრის მარცვალი აღჭურვილია ორი ბადისებრი ჰაეროვანი ბუშტი.

მდედრობითი ყვავილი შედგება ღერძისა და მის ირგვლივ სპირალურად და მკიდროდ განლაგებული მრავალი ქერქლისაგან. ეს ქერქლები ორნაირია: მფარავი და სათესლე. სათესლე ქერქლები მფარავი ქერქლების ილლიებში სხედან თავისუფლად ან ფუძეებით შეზრდილნი არიან მათთან. სათესლე ქერქლების ილლიებში ორ-ორი შებ-

რუნებულ თესლკვირტი ვითარდება. სათესლე ქერქლები განაგრძობენ ზრდას და ქმნიან გახევებულ გირჩას. მფარავი ქერქლები არ იზრდება და ზრდადასრულებულ გირჩებში ისინი შეუმჩნეველია: ზოგჯერ მფარავი ქერქლები იზრდება, მაგრამ ყოველთვის სათესლე ქერქლებზე უფრო თხელნი და ვიწრონი რჩებიან. დამწიფებული შეკრული გირჩის სათესლე ქერქლები იხსნება და თესლი იფანტება ან გირჩა ცალკე ქერქლებად იშლება და მცენარეზე მხოლოდ ღერძი რჩება. თესლი ფრთიანია. ზოგჯერ ფრთა ნაკლებად განვითარებულია. ჩანასახი მრავალღებნიანია. გავრცელებულნი არიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. ევრაზიისა და ჩრდ. ამერიკის წიწვიანი ტყეების შემქმნელი ძირითადი სახეობებია. Pinaceae-ს ოჯახში გაერთიანებულია 9 გვარი: *Abies*, *Keteleeria*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Picea*, *Larix*, *Pseudolarix*, *Cedrus* და *Pinus*.

გვარი *Abies* Link.—სოჭი

სოჭის გვარში შემავალი სახეობები მაღალტანიანი, მონოპოდიალურად დატოტიანებული მარადმწვანე ხეებია კონუსისებრი ან პირამიდული ვარჯით. თავისუფლად გაზრდილი ხეები მიწის პირამდე იტოტება და ნელა იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან. ახალგაზრდა ხეების ღერო ღია ნაცრისფერი, გლუვი და თხელი ქერქით არის დაფარული. ხნოვანი ხეების ღეროზე ქერქი რუხია, უფრო სქელი და დახეთქილი. ქერქი ფისის სავალ მილებს (ფისის სათავსებს) შეიცავს. ყლორტები შიშველია, ან ბუსუსიანი, გლუვი ან დაღარული. კვირტები 2—5-მდე მომრგვალო ან კვერცხისებრი ყლორტების წვერებზე ვითარდება.

წიწვები ძალიან მოკლე ყუნწებზეა, თითქმის მჯდომარე, ბრტყელია, ხაზურა, წაწვეტილი, მომრგვალებული ან ამონაკეთული წვერით და ოდნავ ქვედა მხრისაკენ გადაღუნული კიდეებით. წიწვის (ფოთლის) ზედა მხარე შუაში ღარიანია, ქვედა მხარე ქედღიანია და ორი მოთეთრო ბაგეთა ზოლი გასდევს (ზოგ სახეობას ბაგეთა ზოლი ზედა მხარეზე აქვს). ფოთლის კვალი ტოტზე მომრგვალოა და ბრტყელი.

ფოთლების განლაგება სპირალურია, ხშირად ყუნწების გადაღუნვის გამო გვერდით ტოტებზე ფოთლები ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეშია მოთავსებული, აღმართულია და ყლორტის წვეროებისაკენ მიმართული. ერთსახლიანი მცენარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით. ყვავილები ვარჯის ზედა ნაწილში ვითარდება. მამრობითი ყვავილები თითოეულია, წინა წლის ყლორტებზე წიწვების იდლიებშია მოთავსებული.

ლი, მოყვანილობით ოვალურია ან ცილინდრული, ყვითელი ან მოწითალო ფერის.

მდებარებითი ყვავილებიც თითოეულად ვითარდება წინა წლის ტოტების გვერდითი კვირტებიდან; აღმამდგომია და ღერძის ირგვლივ სპირალურად განლაგებული მრავალი მფარავი და სათესლე ქერქლისაგან შედგება. თითოეულ სათესლე ქერქლის ილიაში ორი შებრუნებული თესლკვირტია. დამწიფებული გირჩაც აღმამდგომია. მფარავი ქერქლები სათესლე ქერქლებზე გრძელია და გადმოღუნული (*Abies Nordmanniana*, *A. pectinata*) ან მფარავი ქერქლები სათესლე ქერქლებზე მოკლეა და არ ჩანან (*A. sibirica*, *A. pinsapo*).

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

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

სწორად არ შეიძლება ჩაითვალოს ის მოსაზრება (მოროზოვი), თითქოს სოკი არ ავადდებოდეს. სოკს ძალიან ბევრი მტერი ჰყავს როგორც ფიტო, ისე ენტომოგენებელთაგან (მაგ., ცნობილია დას. საქართველოსა და ჩრდ. კავკასიის სოკნარების ფაუტტიანობა).

სოკზე გვხვდება სხვადასხვა სოკოვანი დაავადება. მათ შორის აღსანიშნავია *Melampsorella caryophyllacearum* Schr. და *Fomes Hartigii* (Allesh.). პირველი იწვევს სოკის თითქმის ყველა სახეობის ღეროებისა და ტოტების გასქელებას და აგრეთვე „ქაჯის ცოცხის“ განვითარებას.

აღნიშნული მავნებელი დაზიანებულ ხეებზე ადვილად სახლდება მეორე მავნებელი, სახელდობრ: *Fomes Hartigii*, რომელიც დამატებით იწვევს მერქნის „გულის“ თეთრ სიღამპლეს. დაავადებული მერქანი იღებს მოყვითალო ფერს, ოდნავ შესამჩნევი თეთრი ლაქებით, რაც ამცირებს მის ტექნიკურ ღირსებას.

სოკის გვარში შემავალ სახეობებს, გარდა ზოგიერთი გამონაკლისისა, ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა ესაჭიროებათ და ღრმანოყიერ, ფხვიერ და გრილ ნიადაგებზე კარგი ზრდით ხასიათდებიან, თუმცა საერთოდ მრავალგვარ ნიადაგზე იზრდებიან.

სოკი, ძირითადად, მთის ხეა და მთების შუა და ზედა (600—4300) სარტყელში იზრდება (მექსიკა, ჰიმალაის მთები), სადაც შერეულ, ზოგჯერ კი წმინდა კორომებსა ქმნის. ისევე, როგორც ნაძვი, ჩრდ. ნახევარსფეროს ცივი და ზომიერი ჰავის ქვეყნებშია გავრცელებული. გავრცელების სამხრეთ საზღვარზე — მექსიკაში იგი მხოლოდ მთებში იზრდება.

სოკის გვარი შეიცავს დაახლოებით 42 სახეობას, ამთგან ჩრდილოეთ ამერიკაში იზრდება: *Abies Fraseri* Lindl., *A. balsamea* Mill., *A. lasiocarpa* Nutt. (*A. subalpina* Euglm.), *A. grandis* Lindl., *A. amabilis* Forbes. *A. nobilis* Lindl., *A. magnifica* A. Murr., *A. venusta* K. Koch., (*A. bracteata* Hook. et Arn.), *A. concolor* Lindl. et Cord., *A. arisonica* Merriam., და *A. religiosa* Lindl.;

ჩინეთ-იაპონიაში: *A. Forestii* Croib., *A. firma* Sieb. et Zucc., *A. Veitchii* Lind., *A. Kawakami* Jto., *A. homolepis* S. et Z., *A. Mariesii* Mast., *A. recurvata* Mast., *A. squamata* Mast., *A. Fargesii* Franch., *A. Faxoniana* Rehd., *A. Delavayi* Franch.;

ჰიმალაიში *A. Pindrow* Spach., *A. Webbiana* Lindl., და *A. spectabilis* Spach., რომელიც მთებში 4300 მეტრ სიმაღლეზე აღის;

ციმბირში, შორეულ აღმოსავლეთში, კამჩატკაზე, შუა აზიაში და მანჯურიაში: *A. sibirica* Ledeb., *A. Semenovi* Fedtsch., *A. gracilis* Kom., *A. nephrolepis* Maxim., *A. sachalinensis* Mast., *A. Wilsonii* Miyabe et Kudò., *A. holophylla* Maxim., *A. Cayriana* Miyriana Miyabe et Kudo. და *A. koreana* Wils.;

ევროპაში: *A. pectinata* Lamb. et D. C. (*A. alba* Mill.); *A. Pinsapo* Boiss., *A. nebrodensis* Mattf.; *A. cephalonica* Loud. და *A. Borisij regis* Mattf.;

მცირე აზიაში: *A. cilicica* Carr., *A. Bornmülleriana* Mattf.;

კავკასიაში: *A. Nordmanniana* (Stev.) Spach., და ჩრდილოეთ აფრიკაში; *A. numidica* Carr. (ალჟირი), *A. maroccana* Trubut. (ესპანეთის მაროკო).

სოკის მრავალი სახეობა ცნობილია როგორც ძალიან ლამაზი დეკორაციული მცენარე; მათ რიცხვს ეკუთვნიან სოკის თითქმის ყველა ამერიკელი და ევროპული სახეობა და ამასთანავე კავკასიაში [*A. Nordmanniana* (Stev.) Spach.] და ჰიმალაიში (*A. Pindrow* Spach.) გავრცელებული სოკები.

Abies alba Mill. (*A. pectinata* Lam. (et) D. C.)—

თეთრი, ევროპული, ხავარცხლისებრი სოკი

ევროპული სოკი იზრდება სიმაღლით 30—60 მ-მდე. მისი დიამეტრი 1—1,5 მ-ს უდრის. სწორტანოვანი ხეა კონუსისებრი ვარჯით, რომელიც ღრთა განმავლობაში უფრო გაშლილი ცილინდრული ხდება და საბოლოოდ მომრგვალებულ ფორმასაც ღებულობს; ღია ნაცრისფერი ტოტები გლუვი ქერქით აქვს დაფარული. ღეროზე ქერქი დახეტილია და თხელ ფირფიტებად სცივია და თხელქერქიან სახეობებს ეკუთვნის.

ცენტრალური ღერო ქვედა ნაწილში ადრე იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან. ყლორტები ბუსუსიანია, სამი კვირტით მთავრდება, კვირტები ღია ყავისფერია კვერცხისებრი, წაწვეტილი და ფისით დაუფარავი.

ევროპული სოკის წიწვები ორ მწკრივად სავარცხლისებრ არიან განწყობილი და ზედა მხრიდან ტოტი მკაფიოდ მოჩანს (რის გამოც ამ სახეობამ სავარცხლისებრი სოკის სახელწოდება მიიღო). წიწვის წვერი ამონაკვეთულია, იშვიათად მომრგვალებული (ახალგაზრდა მცენარეებზე ან მსხმოიარე ტოტებზე). მისი სიგრძე 20—30 მმ-ს უდრის და სიგანე 2—2,5 მმ-ს. წიწვის კიდეები სწორია, ქვედა მხრისაკენ გაღუნული არ არის. ზედა მხრიდან პრიალა მწვანეა, ქვედა მხრიდან ორი მოთეთრო ზოლი გასდევს 7—11 მწკრივი ბაგეებით.

ერთსახლიანი მცენარეა ერთსქესიანი ყვავილებით. ჰყვავის აპრილ-მაისში. მდებრობითი გირჩები ვარჯის ზედა ნაწილის გვერდითა ტოტებზეა აღმართული, ყავისფერია და ცილინდრული.

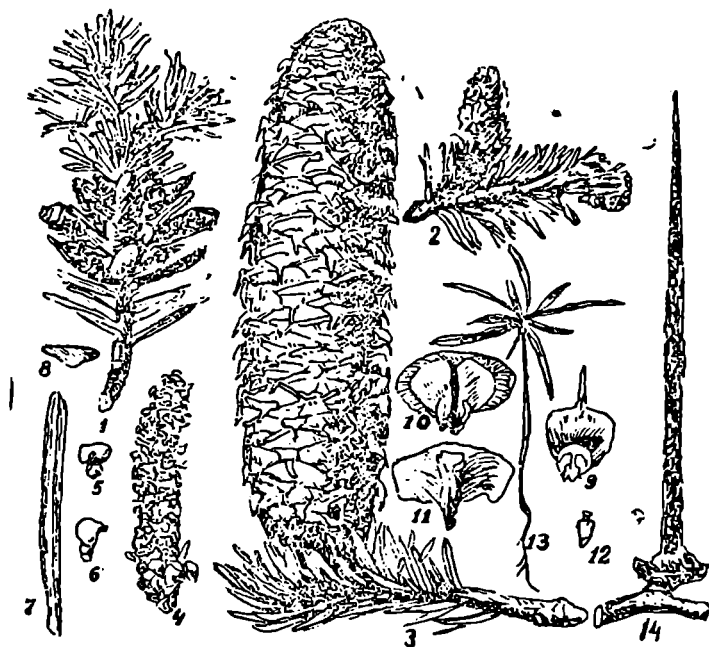
მფარავი ქერქლები სათესლე ქერქლებზე გრძელია, მომრგვალებული თავი აქვთ და უკან გადახრილი მახვილი წვეტი. გირჩის სიგრძე 10—16 სმ-ია, სიგანე 3—5 სმ. დამწიფებული გირჩა იშლება ცალკე სათესლე ქერქლებად და ტოტებზე გირჩის ღერძი რჩება. თესლი იმავე წელს სექტემბერ-ოქტომბერში მწიფდება.

ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ზის სამკუთხედის ფორმის განიერფრთიანი წყვილი თესლი. თესლის ორ გარსს შუა მოთავსებულია სურნელოვანი ტერპენტინი. თესლის აღმოცენების უნარი საშუალოდ 50—70%-ს უდრის, მაგრამ მალე, უკვე მეორე წლისათვის, საგრძნობლად კარგავს ამ თვისებას.

თესლი, კავკასიური სოკის თესლთან შედარებით, უფრო წვრილია, 1000 თესლი 46,30 გ-ს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი 21600

ცალ თესლს შეიცავს*. უხვი მსხმოიარობის წლები ყოველ 2—3 ან, მკაცრ პირობებში, 6—8 წელიწადში მეორდება.

დათესილი თესლი 20—28 დღის განმავლობაში აღმოცენდება მიწის ზევით ამოაქვს 30 მმ სიგრძის, რგოლურად განწყობილი 5—6



სურ. 25. *Abies alba* Mill. 1—ტოტი მამრობითი ყვავილებით; 2—ტოტი მდედრობითი ყვავილებით; 3—ტოტი მომწიფებული გირჩით; 4—მამრ. ყვავილი (გადიდებული); 5 და 6—სამტკრე პარკები; 7—წიწვი ქვედა მხრიდან; 8—წიწვის განიკრილი; 9—მფარავი ქერქლი ნახა/დით; 10—სათესლე ქერქლი ორი დამწიფებული ფრთიანი თესლით; 11—სათესლე და მფარავი ქერქლები (გარეთა მხრიდან); 12—უფრთო თესლი; 13—ჩითილი ხუთი (მსხვილი) ლებანით და პირველი (წერილი) წიწვებით; 14—გირჩის ღერძი ყველა ქერქლისა და თესლის ჩამოცვენის შემდეგ.

ლებანი. ლებანს ზედა მხრიდან ორი თეთრი ზოლი გასდევს იმ დროს, როდესაც ნამდვილ წიწვებს თეთრი ზოლები მოთავსებული აქვთ ქვე-

* თესლის წონა ყველგან (შემდეგშიც) მოცემული იქნება Lohannes Rofn-ის მო-
ნაცემებით, რომელიც მოყვანილია 25 წლის დაკვირვების შედეგად „Mitteilungen der
Deutschen Dendrologischen gessellschaft 1928, 1 გვ. 461.

და მხრიდან. დატოტიანებას, 4—10 წლიდან იწყებს იმისდა მიხედვით, თუ რა პირობებში იზრდება, მაგალითად, დაჩრდილვა უარყოფითად მოქმედებს, სინათლეზე უფრო ადრე გამოაქვს გვერდითი ტოტები.

სოკის ქერქი შეიცავს 6—15,8% მთრიმლავ ნივთიერებას. ამ უკანასკნელის რაოდენობა დამოკიდებულია ქერქის ხნოვანებაზე — ახალგაზრდობაში მეტია, ვიდრე ძველ ქერქში. ამ ნივთიერებათა არსებობის გამო ქერქი იხმარება ტყავის გამოსაქნელად; ქერქი შეიცავს ფისს. მერქანი თეთრი ფერისაა, უგულო, მაგრამ ცენტრალური ნაწილი (მწიფე მერქანი) გაცილებით ნაკლებ წყალს შეიცავს, ვიდრე ცილა. საერთოდ სოკის მერქანი, ნაძვის მერქანთან შედარებით, მეტი წყლის შემცველია; ამავე დროს, ნაძვის, ფიჭვის და ლარიქსის მერქნისაგან განსხვავებით, იგი მოკლებულია ფისის სავალ მილებს.

ტექნიკური თვისებებით მერქანი ნაკლები ღირსებისაა, ვიდრე ნაძვის და მით უმეტეს ფიჭვისა. იგი რბილია, მსუბუქი და გამძლეობა მოკლებული, ლეება მეორე-მესამე წელს.

უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ მისი ბოჭკოები შედარებით უფრო გრძელია, ვიდრე ნაძვისა, რის გამოც ქალაღის მრეწველობაში მეტ გამოყენებას პოულობს, ვიდრე ნაძვის მერქანი, რომ არ მივიღოთ მხედველობაში ნაძვის მერქანში არსებული ფისიცი კი. გარდა ქალაღის მრეწველობისა, სოკის მერქანი იხმარება მუსიკალური ინსტრუმენტების დასამზადებლად (როგორც სარეზონანსო მასალა), ავიაციაში, ყავრად (იქ, სადაც არ არის ნაძვი), ყუთებისა და ბურბუშელის დასამზადებლად და სხვ.

ვეროპულ სოკს სიცოცხლის დასაწყისიდანვე უვეითარდება ღრმად მიმავალი მთავარი ფესვი და 3—5 გვერდითა ფესვიც (იგი უფრო ქარგამძლედ უნდა ჩაითვალოს, ვიდრე ნაძვი). კარგ პირობებში მთავარი ფესვის სიგრძე ერთ მ-ს აღემატება (მ ა ტ ი ე).

ფესვთა სისტემის აგებულებასთან დაკავშირებით სოკი უნდა მოითხოვდეს ღრმა ნიადაგს. ნაძვთან შედარებით, მეტ მოთხოვნას უყენებს ნიადაგის პირობებს. იგი მოითხოვს ქვეთიხნარ, ფხვიერ და გრილ ნიადაგს; მძიმე თიხნარზე, მშრალ ქვიშნარზე და ჰარბტენიან ნიადაგზე სოკი არ იზრდება. ამასთანავე, სოკი გაურბის მშრალ ჰაერს და მოითხოვს მის მეტ ტენიანობას.

სოკი ახალგაზრდობაში (10—15 წლამდე) მეტად ნელა იზრდება, შემდეგ მისი ზრდა ძლიერდება და დიდი ხნის მანძილზე, 100—300 წლამდე, ასეთი გაძლიერებული ზრდით ხასიათდება. ამის შემდეგ ზრდა სწრაფად იკლებს. საუკეთესო ზრდით სოკი 30—40 წლის პერიოდში გამოირჩევა.

სოჭი. ცოცხლობს 200—400 წლამდე, მაგრამ თუ საკმაოდ დაჩრდილულია, მაშინ ძალიან ნელა იზრდება და ივითარებს პორიზონტალურად გაშლილ გვერდით ტოტებს. ხშირი შემთხვევაა, როდესაც 60—80 წლის სოჭის სიმაღლე ასეთ დაჩრდილულ ადგილებში ნახევარ მეტრს არ აღემატება.

სოჭი ითვლება ჩრდილის ამტან ჯიშად. ამის მაჩვენებელია მისი ხშირად განწყობილი წიწვი, წიწვის ხანგრძლივი სიცოცხლე, მოზარდის მიერ ჩრდილის ხანგრძლივ ატანა, ხშირი კორომების შექმნის უნარი, ფიზიოლოგიური და ანატომიური ცდების შედეგები და სხვა. ევროპული სოჭი ჩვეულებრივ ნაძვზე უფრო ჩრდილის ამტანად ითვლება. ეს გარემოება ერთგვარად ხელშემწყობია მისი ბუნებრივი განახლებისა. ღია ადგილებში მისი აღმოცენება ძნელდება ყინვების, მშრალი ქარებისა და დიდი ტემპერატურის უარყოფითი გავლენით, ამიტომ იგი მოითხოვს ზედა საბურველის შესაფერ დაჩრდილვას და მფარველობას, ამას კი უფრო ხშირ ტყეებში აქვს ადგილი.

ვინაიდან ევროპული სოჭი ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ შედარებით დიდი მოთხოვნილების ჯიშია, ამიტომ მისი არეალი ევროპაში დიდი არ არის.

მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი ეკვრის პირინეებს, აღმოსავლეთისა კი ი. მ. დალსკის (1940) ცნობით, პოლონეთში მთავრდება იანოვის მახლობლად (რასტოჩიე), ისევე როგორც წიფლისა (*F. silvatica* L.); ჩრდილოეთით იგი სამხრეთ გერმანიაზე ზევით არ მიდის და გავრცელებულია უმთავრესად ვოგეზსა და შვარცვალდში, ალპებში კი ტიურინგენის ტყეებში. სამხრეთით სოჭი სიცილიამდე და კორსიკამდე ჩამოდის.

აღნიშნულ ადგილებში სოჭი გავრცელებულია უმთავრესად მთების შუა სარტყელში, რომლის ჰავას კარგად ეგუება. მისი ვერტიკალური გავრცელების საზღვრად ითვლება 2000 მ ზღვის დონიდან.

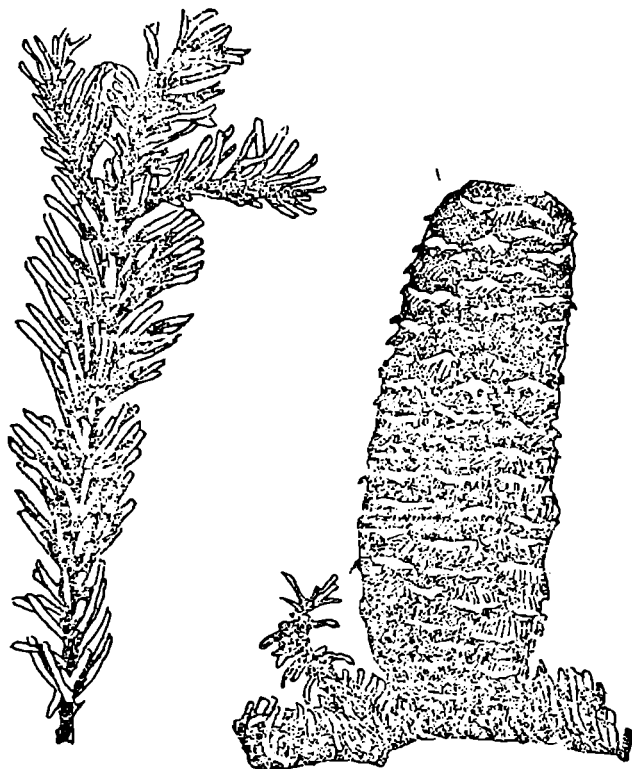
ევროპაში *Abies pectinata* Lamb. ირჩევს უმთავრესად მთების სამხრეთ-დასავლეთის, სამხრეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ფერდობებს (რ უ ბ ნ ე რ ი). დაბლობებში სოჭის არარსებობის მიზეზად მისი ტენისადმი მოთხოვნილება და გაზაფხულის ყინვების მიმართ მგრძნობიარობა უნდა ჩაითვალოს.

ევროპული სოჭი ქმნის უმთავრესად შერეულ კორომებს ნაძვთან, წიფელთან ან ნაძვთან და წიფელთან ერთად. ზრდის ოპტიმალურ პირობებში იგი სუფთა კორომების სახით გვხვდება. სოჭის კორომებში დიდი დაჩრდილვის გამო ბალახეული საფარი ღარიბია და თითო-ორთა ჩრდილის ამტანი სახეობით, ხშირად ხავსის სახით გვხვდება.

ბალებსა და პარკებში ცნობილია ევროპული სოკის მრავალი ფორმა, მათ შორის თავისებური ვარჯით დამახასიათებელია *f. virgata*, *f. pendula*, წიწვებით *f. tenuifolia*, *f. variegata* და სხვა.

Abies Nordmanniana (Stev.) Spach.—კავკასიური სოკი

კავკასიური სოკი მაღალტანიანი ხეა, რომელიც სიმაღლით 60—70 მ-მდე აღწევს, დიამეტრი კი 2 მ უდრის. ევროპული სოკისაგან განსხვავებით კორომში გაზრდილი ხეებიც კი ხშირად მიწის პირიდანვე



სურ. 26. კავკასიური სოკი *Abies Nordmanniana* (Stev.) Spach. ტოტო წიწვებით და აღმამდგომი ვირჩა.

იტოტება და ქმნის ლამაზ კონუსისებრ ვარჯს, რომელიც ხნოვან ხეებზე უფრო იშლება. დატოტიანება არაზუსტი რგოლური აქვს, ვინაიდან

რგოლებს შორის ვითარდება უფრო წვრილი დამატებითი ტოტები, ტოტები და ღერო დაფარულია გლუვი ღია-ნაცრისფერი ქერქით. ძველ ღეროზე ქერქი მურა-ნაცრისფერია, დახეთქილია და წვრილი მოგრძო ფირფიტებად სცივია.

კავკასიური სოკიც თხელქერქიან სახეობებს ეკუთვნის. ქერქი ფისსა და 10—11%-მდე მთრიმლავ ნივთიერებებს შეიცავს. ერთწლიანი ყლორტები მოყვითალო მწვანეა ან მურა-მოწითალო, ზოგჯერ ღია-ყავისფერი გლუვი; მოფენილია ბუსუსებით, რომლებიც მალე სცივია. კვირტები მოწითალო-ყავისფერია, კვერცხისებრი და წვეტიანი, ოდნავ ფისიანი ან უფისო. ხშირად ყლორტი ოთხი კვირტით მთავრდება, რაც არაა დამახასიათებელი ევროპული სოკისათვის.

ცენტრალური კვირტი აგრძელებს ტოტის ზრდას სიგრძეზე, ორი გვერდითა კვირტი გვერდითა ტოტებს იძლევა, მეოთხე კვირტიდან განვითარებული ყლორტი დაშვებულია ქვევით. ეს გარემოება ხელი უწყობს ხშირი კამპაქტური ვარჯის შექმნას, რის გამოც კავკასიური სოკი ერთ-ერთ ულამაზეს სოკად ითვლება და მას ბალებსა და პარკებში საპატიო ადგილი აქვს დათმობილი.

კავკასიური სოკის წიწვები ბრტყელია ბლაგვი ან ამონაკეთული. წვერით, ქვედა მხრიდან ძარღვის ორივე მხარეზე ორი თეთრი ბაგეთა ზოლი გასდევს. წიწვების სიგრძე 30—40 მმ და სიგანე 2—2,5 მმ უდრის. წიწვის კიდეები გადაღუნულია და უფრო ვიწრო შთაბეჭდილებას სტოკებენ. წიწვები ტოტებზე, ორ მწკრივად (სავარცხლისებრ) არიან განლაგებულნი, მხოლოდ წინ და აღმა მიმართულნი, რის გამოც ტოტი ზედა მხრიდან მკაფიოდ არ მოჩანს. ამასთანავე, ტოტებს ზედა მხარეზე წიწვების ერთი რიგი გასდევს, რაც არაა დამახასიათებელი ევროპული სოკისათვის.

წიწვის სიცოცხლის ხანგრძლიობა 6—13 წლამდე აღწევს. გამხმარი წიწვი წითელ ფერს ღებულობს, რის გამო ტყეში გამხმარი სოკი შორიდან ადვილად შესამჩნევია. ჰყვავის. მაისში. თავისუფლად გაზრდილი ყვავილობას 30—40 წლის ასაკში იწყებს, კორომში კი 60—70 წლის ასაკში.

მამრობითი ყვავილები მოყვითალო-მწვანეა, მდედრობითი — ღია-მწვანე აღმამდგომი, ვარჯის ზედა ტოტებზე სხედან თითოეულად და გრძელი მფარავი ქერქლებით ხასიათდებიან. დამწიფებული გირჩა მურა-ყავისფერია, ფისიანი, 10—20 სიგრძით და სიგანით 5 სმ; მოყვანილობით ცილინდრულია; ოვალური, მომრგვალებული ან ჩაქყლული ილი თავით.

სათესლე ქერქლები ფუძისაკენ შევიწროებულია, რბილბუსუსია-

ნი. მფარავი ქერქლების წვერები მომრგვალებულია, წვრილად დაკბილულია და გრძელი მახვილი აქვთ განვითარებული, სათესლე ქერქლებზე გრძელია და გადმოღუნული. სექტემბერ-ოქტომბერში თესლი მწიფდება და გირჩა იშლება სათესლე ქერქლებად; ხეებზე მხოლოდ მათი ღერძები რჩება საკმაოდ ხანგრძლივად.

თესლი სამკუთხაა, გრძელფრთიანი, ფრთა თესლთანაა შეზრდილი. 1 კგ 15600 თესლს შეიცავს, ე. ი. 1000 ცალი 64 გ-ს იწონის. აღმონაცენს ამოაქვს 5—6 ბრტყელი, რგოლურად განწყობილი ლებანი. რომელთაც ზევიდან ორი თეთრი ზოლი გასდევს. ახალგაზრდობაში კავკასიური სოჭი ნელა იზრდება, შემდეგ მისი ზრდა მატულობს. ცოცხლობს 500 წლამდე.

მარკოვი აღნიშნავს, რომ ტებერდის ნაკრძალში ნახეს სოჭის ცალკეული ხეები, რომელთა ხნოვანება 800 წლით განისაზღვრა. ცნობილია, რომ სოჭი მრავლდება ვეგეტაციურად (გადაწვენით), ისევე როგორც ნაძვი.

კავკასიური სოჭის მერქნის ტექნიკური თვისებების დახასიათების მიზნით ქვემოთ მოტანილია ცნობები, რომელიც მიღებულია აფხაზეთში გაზრდილი სოჭის მერქნის გამოკვლევის შედეგად (ვანინი).

ხნოვანება წლობით	ტენიანობა %-ით	მოცულ. წმ	ღრუკადობის მოლ. ლუნგ. ღროს კგ/სმ ³	სიმკვრივე კგ/სმ ³		
				ტორსული სიბრტყე	რადიალური სიბრტყე	ტანგენციალური სიბრტყე
115	13	0,422	95,210	336	214	225

კავკასიური სოჭის ფხვიერი, რბილი და მჩატე მერქანი გამძლეობას მოკლებულია. აღსანიშნავია, რომ მისი ფიცარი ადვილად იბრძობება.

მართალია, სოჭი საქართველოში გავრცელებულ ყველა ჯიშზე უფრო მსხვილ სახერხ მასალას იძლევა, მაგრამ მერქნის ასეთი თვისების გამო მას სამშენებლო საქმეში გაცილებით ნაკლები გამოყენება აქვს, ვიდრე ნაძვსა და ფიჭვს.

ქალაქის მრეწველობაში სოჭი წიწვიანებიდან ერთ-ერთ საუკეთესო ჯიშად ითვლება, რადგანაც ცელულოზის დიდ პროცენტს შეიცავს, ამასთანავე, აქვს გრძელი ტრაქეიდები, რომელთა სიგრძის შეფარდება სისქესთან მას მაღალხარისხოვან მასალად ხდის. სოჭის ტრაქეიდების სიგრძე საშუალოდ 4 მმ-ს უდრის, ნაძვისა კი — 3,8 მმ-ს (მაჩევესკი ვ. პ.). მერქნის გამოყენება ისეთივეა, როგორც ევროპულ ი სოჭისა.

სოკის ფესვთა სისტემა შედგება მთავარი ვერტიკალურად მიმავალი ფესვისა და მრავალი გვერდითი ფესვისაგან. იმისდა მიხედვით, თუ რა სიღრმისა და რა ტენიანობის ნიადაგზე იზრდება ხე, ცვალებადობს მისი სიდიდე და განშტოება. ნაძვთან და წიფელთან შედარებით უფრო ქარგამძლეა.

სოკი ითვლება ჩრდილის ჯიშად, მაგრამ უნდა ითქვას, რომ იგი აღმოსავლეთის ნაძვთან შედარებით უფრო სინათლის ჯიშად უნდა იყოს. ალბათ სოკის ეს თვისება უნდა ჩაითვალოს მიზეზად ფანჯრებში და შედარებით შეთხლებულ ტყეებში მისი მოზარდის სიქარბისა.

თუმცა ამის შესახებ ვასილიევი — ბორჯომის პირობებისათვის აღნიშნავს, რომ ნაძვის უკეთეს და მეტ განახლებას ვამჩნევთ ღია ადგილებში, ვიდრე ტყეში. მაგრამ არსებობს საწინააღმდეგო მოსაზრებაც, თითქოს აღმოსავლეთის ნაძვი უფრო სინათლის ჯიშია, ვიდრე კავკასიური სოკი. ეს საკითხი ზუსტ შესწავლას მოითხოვს.

კავკასიაში სოკის გავრცელება გვიჩვენებს, რომ იგი გარკვეულ მოთხოვნილებას უყენებს ჰაერის ტენიანობას, რის გამოც აღმოსავლეთით, სადაც შედარებით მშრალი ჰაერია, მისი გავრცელება შეზღუდულია.

ამიერკავკასიაში სოკი გვხვდება მხოლოდ საქართველოში, ისიც, უმთავრესად, მის დასავლეთ ნაწილში.

სოკის გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი კავკასიონის ქედზე ლიახვის სათავეშია — კურორტი ჭავა (სამხ. ოსეთი), აქედან მისი საზღვარი გადმოდის ქვიშხეთში, ამ უკანასკნელიდან მანგლისის გავლით მიდის შავი ზღვისაკენ. აქარა მთლიანად მისი გავრცელების ფარგლებში შედის.

ჩრდილო კავკასიაში კი მისი გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვრად მდ. თერგის და ყუბანის წყალგამყოფი ქედი ითვლება; აქედან დასავლეთისაკენ შავი ზღვის მიმართულებით სოკი გვხვდება ყველგან. ელანის ცნობით, სოკის გავრცელების დასავლეთი საზღვარი ჩრდ. კავკასიაში მდ. აფიპსის სათავეები ითვლება. ამრიგად, იგი გავრცელებულია, უმთავრესად, კავკასიის დასავლეთ ნაწილში.

დანიელ-ბეკოვი* თავის შრომაში იღნიშნავს, რომ ყოფილ კუბის მაზრაში (აზერბაიჯანი) სოფ. კუხურის და ხუდურის მახლობლად ზღვის დ. 2150 მ-ის სიმაღლეზე უგახის მთის მიუწვდომელ ადგილებში მან ნახა კავკასიური სოკის მცირეოდენი ხეები, რომელთა დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე არ აღემატებოდა 5 — 10 სმ-ს.

* Д а н и е л - б е к о в Г.—О. водоохраном значении лесов кубинского уезда Б. Л. Ж., 1689 г. вын. 6 стр. 1028.

ეს გარემოება გვაფიქრებინებს, რომ სოკი წარსულში უფრო ფართოდ იყო გავრცელებული და კავკასიონის ქედით ალბათ კასპიის ნაპირებს აღწევდა. ამ მოსაზრებას ამაგრებს ამავე ადგილების დაბლობებისათვის მის მიერვე ნაჩვენები ხისმაგვარი ღვია, რომელიც დამახასიათებელია მხოლოდ შავი ზღვისპირა რაიონებისათვის.

საქართველოში სოკის საუკეთესო კორომები გვხვდება აფხაზეთში, აქარასა და სვანეთში, რაჭასა, გურიასა და მესხეთში. სოკი აქ უმთავრესად მთის ჭიშია და გვხვდება მთიანი ტყეების ზედა და, ნაწილობრივ, შუა სარტყელში. ქვედა სარტყლის ტყეებში მისი შერევა სხვა ჭიშების კორომებში (წიფელი, რცხილა, ნეკერჩხლები, თელამუშა და სხვა) იწყება ზღვის დონიდან 500—800 მეტრიდანვე. აქ იგი დაჩრდილულ ექსპოზიციებს ირჩევს და შედარებით ნაკლები ზრდით ხასიათდება.

სოკის სუფთა კორომები (ან შერეულ ნაძვთან) გავრცელებულია უმთავრესად 1200—1900 მ-ის სიმაღლეზე. აქ მის კორომებში ქვედა ზონიდან ერევა წიფელი, თელამუშა, ნეკერჩხლები და სხვა ფოთლოვანი ჭიშები, სუბალპურ ზონიდან კი მაღალმთის ნეკერჩხალი, ჭნავი, არყი და ზოგჯერ წიფელი. ამ ზონაში მისთვის ოპტიმალური ზრდის პირობებია და ამიტომ აქ ხელუხლებელი სოკნარი ტყე, შემდგარი უზარმაზარი დიდტანოვანი ხეებიდან, ერთ ჰექტარზე იძლევა 2000-ზე მეტ მ³ მერქანს.

ვერტიკალური გავრცელების ზედა საზღვრებში სოკის ზრდა კლებულობს და აღწევს დაახლოებით 20 მ-მდე სიმაღლეს, მისი დიამეტრი კი მხოლოდ 20—50 სმ-ს უდრის. თავის გავრცელების არეალში სოკი მოითხოვს ღრმა (მაგრამ თხელ ნიადაგებზედაც იზრდება) საშუალო ტენიანობის ფხვიერ ნიადაგს. ჰარბტენიან ნიადაგს იგი გაურბის, თუმცა გვხვდება ტენიან ალუვიებზეც, სადაც მის ქვეშ არსებული ხშირი ცოცხალი საფარი ხშირად შედგება *Onoclea Struthyopteris*-გან.

სოკნარ ტყეებში, მით უმეტეს საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, უფრო გავრცელებულია სოკნარი მარადმწვანე ქვეტყით, რომელიც იკავებს ძირითად მთების ჩრდილოეთ დაქანებებს. მარადმწვანე ბუჩქებიდან ქვეტყეში გავრცელებულია, შედარებით ტენიან ადგილებში — წყავი და შქერი, სადაც შერეულია მაღალტანოვანი მოცივი.

აღნიშნული ტიპის სოკნარ კორომებში ბუნებრივი განახლება როგორც სოკისა, ისე სხვა ჭიშებისა, თითქმის არ მიმდინარეობს, რადგანაც მარადმწვანე ქვეტყის ჰარბი სიხშირე დაჩრდილვით ამას ხელს უშლის, მით უმეტეს ღია ადგილებში, სადაც ქვეტყე მოდებულია მთლიანად. აღნიშნულ გარემოებას ხელს უწყობს წყავის, განსაკუთრე-

ბით შქერის ადვილი ვეგეტაციური (გადაწვენით), — დამატებითი ფესვების საშუალებით გამრავლება.

შქერის ერთი ღეროს გასწვრივ შეიძლება რამდენიმე ადგილას (სადაც ღერო მიწას ეკვრის თოვლის დაწოლის გამო) დამატებითი ფესვები აღმოვაჩინოთ. ამ საშუალებით ეს ქვეტყე ძლიერ მოდებულა და მთლიანად ფარავს ნიადაგს თავისი მსხვილი და ხორციანი ხშირი ფოთლებით, რის გამოც მათ ქვეშ სინათლე სრულიად ვერ აღწევს. შედარებითი უკეთესი მდგომარეობაა განახლების მხრივ იქ, სადაც სოჭნარი კორომების ქვეშ გავრცელებულია მარადმწვანე ბუჩქი კყორი. ასეთი კორომები გავრცელებულია შედარებით მშრალ ნიადაგებზე.

მთების სამხრეთ ფერდობებზე უფრო ხშირად გვხვდება სოჭნარები ცოცხალი ბალახეული საფარით, სადაც ქვეტყეში ჭგუფ-ჭგუფად ან თითოეულად გავრცელებულია თხილი, დიდგულა, მოცვი, კყორი, წყავი და სხვა ბუჩქები.

შეიძლება დავასახელოთ სოჭნარ ტყეების შემდეგი, საქართველოში უფრო ფართოდ გავრცელებული, ტიპები — ცოცხალი საფარით: *Abietum festucosum*—შედარებით მშრალ ნიადაგებზე და *Abietum asperulosum*, *A. oxalidosum*, *A. saniculosum* უფრო ნოტიო ადგილებზე.

აღნიშნული ტიპის სოჭნარები ხასიათდება დიდი წარმადობით. უკანასკნელი ტიპის კორომების ზედმეტი გაშუქების შედეგად ხშირად წარმოიშობა ხოლმე მეორადი (დროებითი) კომპლექსი ტიპი—*Abietum—ruboso—dryopterisum*, სადაც მიკრორელიეფის მიხედვით სჭარბობს ხან გვიმრა, ხან კი მაყვალი. ეს უკანასკნელი მთლიანად ედება უფრო ღრავაშუქებულ ადგილებს, გაუვალს ხდის მათ და ხელს უშლის მთავარი ჭიშების ბუნებრივ განახლებას. სუბალპურ სარტყელში სოჭნარის აღნიშნული ცოცხალი საფარი იცვლება სუბალპური მაღალტანოვანი ბალახეულობით.

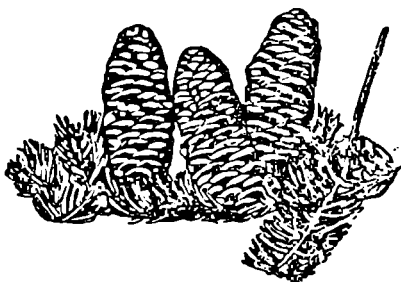
სოჭი თავისი ეკოლოგიური თვისებებით და გარემოზე მოქმედებით ძალიან გავს ნაძვს, რის გამოც ისევე სცვლის ადგილსამყოფელის პირობებს, როგორც ეს აღნიშნულია ნაძვის მიმართ.

კავკასიურ სოჭს ხელოვნურად აშენებენ ევროპის მრავალ ბალკანში და ხშირად მას უთმობენ ცენტრალურ, თვალსაჩინო ადგილს, რადგან მას ახასიათებს ძირიდანვე განტოტვილი, ხშირი, ატყორცნილი და, საერთოდ, ძალიან ლამაზი ვარჯი. გამწვანებაში ცნობილია მისი მრავალი დეკორაციული ფორმა; *f. pendula*—მტირალა, *f. nobusta*—ძალიან ხშირტოტებიანი, სხვადასხვა ფერის წიწვებით—*f. glauca*, *f. aurea* და სხვა.

Abies balsamea Mill.—ბალზამური სოკი

ბალზამური სოკი, საშუალო სიდიდის (15—25 მ სიმაღლის), შედარებით სწრაფად მოზარდი ხეა, რომელიც ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში. მისი მუქი ნაცრისფერი ქერქი ფისის მრავალ კოხს შეიცავს; ბრჭყვიალა კვირტები დაფარულია ფისით, რის გამო ქერქლები არ უჩანს, ისევე როგორც ციმბირის სოკის კვირტებზე.

წიწვი ბრტყელია 15—30 მმ სიგრძისა, ზემოდან მუქი მომწვანო ბრჭყვიალა, ქვედა მხრიდან ორი მოთეთრო ცისფერი, 4—6 მწკრივი, ბაგეებისაგან შემდგარი, ზოლით. წიწვები ბოლოში ბლაგვია ან ჩაღრმავებული, წიწვების განწყობა ტოტებზე ორმხრივ სავარცხლისებრია. ან ორმწკრივად არათანაბარ სპირალურია; თითოეული მათგანი მობ-



სურ. 27. ბალზამური სოკი (*Abies balsamea* Mill.), ტოტი წიწვებით, გირჩებით და გირჩის ლერძით.

ჩა ცილინდრისებრია. ბოლოში კვერცხის მსგავსად დამრგვალებული, ნაცრისფერი ან ღია-მონაცრისფრო. მფარავი ქერქლი სათესლე ქერქლის სიგრძისაა ან ცოტა მეტი. ამიტომ გირჩში იგი ზოგჯერ ჩანს, ზოგჯერ კი არა. ყოველი სათესლე ქერქლის ილღიაში ვითარდება წყვილი მოიისფრო ფრთიანი თესლი, რომელთა 1000 ცალი იწონის 8,09 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 123600 თესლს.

ნაძვთან შედარებით, ბალზამური სოკი უფრო სწრაფმოზარდია. იგი სინათლის ჭიშია. მისი მერქანი ნაკლები ტექნიკური თვისებით ხასიათდება, მაგრამ ბოლო ხანებში ჩრდ. ამერიკაში მან ჰპოვა გამოყენება ქალაქის მრეწველობაში, ვინაიდან, მისი მერქანი, ნაძვთან შედარებით, ნაკლებ (1,06%) ფისს შეიცავს. მერქანი გამოიყენება აგრეთვე ყუთების დასამზადებლად და სხვა.

ბალზამური სოკი ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდილოეთი წიწვიანობურების სარტყელში ყველაზე გავრცელებულ სოკად ითვლება და იკა-

რეცილი სახით ტოტების წვეროსაკენ მიემართება. დასრულებული წიწვი უშვებს საამურ ბალზამურ სუნს, რის გამოც ამ სოკს აღნიშნული სახელწოდება მიეცა. წიწვიდან და ქერქში არსებული ფისის კოპებიდან კახადის ბალზამს ხდიან.

ჰყვავის გაზაფხულზე, ყვითელი მამრობითი და მწვანე მდედრობითი ყვავილებით მომწიფებული გირ-

შებს უფრო დაბლობ ტენიან ადგილებს. მასთან ამ ადგილებში გავრცელებულია ადგილობრივი ნაძვები, ამერიკული ლარიქსი, დასავლეთის ტუია და ზოგი ფოთლოვანი ჩიში. სუფთა კორომებს ქმნის მხოლოდ ჭაობებზე და მაღალ მთებში, სადაც იგი ნაგალა ხედ იზრდება. ვერტიკალური მიმართულებით გავრცელებულია 1500—2500 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ძლიერი სიცივის ამტანია. მრავლდება როგორც თესლით, ისე გადაწვევით. კულტურაში ცნობილია როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე ევროპაში.

გამოყოფილია მისი მრავალი ფორმა წიწვების ფორმის და შეფერვის, ვარჯის ფორმისა და გირჩების აგებულების მიხედვით.

Abies sibirica Ledeb. — ციმბირის სოჭი

ციმბირის სოჭი ციმბირის ტაიგის ტყეების ერთ-ერთი მთავარი ჩიშია. აქ იგი იზრდება ხედ, რომლის სიმაღლე 30 მ-ს და ღიაშტრი 50 სმ-ს აღწევს. რადგანაც ამ ხეს რგოლურად განწყობილ გვერდით ტოტებს შორის მთავარ ღეროზე სხვა ტოტებიც უვითარდება, ამიტომ მას ზუსტი რგოლური დატოტვა არ ახასიათებს. ღერო დაფარულია შუქ-ნაცრისფერი ქერქით, რომელშიაც მრავალი ფისის საველია არაჩატული ფისით. ბურთისებრი, ფისით დაფარული კვირტები, მუქი-მომწვანო ფერისაა.

ციმბირის სოჭს ახასიათებს ბრტყელი წიწვები, რომლებიც ძველ ტოტებზე ბლაგვია ან ჩაღრმავებული. ქვემოდან წიწვს გასდევს ორი თეთრი ზოლი, შემდგარი (თითოეული) 5—6 მწკრივი ბაგისაგან. კავკასიურ და ევროპულ სოჭებთან შედარებით, მას აქვს უფრო ვიწრო 1—1,5 მმ სიგანის და 15—35 მმ სიგრძის წიწვები, რომლებიც ძირში შევიწროებულია. წიწვების განწყობა ხშირია და ხშირად ორმხრივია; მიემართებიან ტოტების წვეროსაკენ.

ჰევეის მანისის ბოლოს ან იენისში. მამრობითი ყვავილი მოყვითალოა; მდედრობითი ყვავილი 10—18 მმ სიგრძისა ვერტიკალურადაა აღმართული. გირჩები თესლის მომწიფებამდე, ვერტიკალურ მდგომარეობაში რჩებიან. როგორც მდედრობითი, ისე მამრობითი ყვავილი ხის ვარჯის წვეროზეა თავმოყრილი. მომწიფებული გირჩა ღია-ყავისფერია სიგრძით 50—90 მმ და სიგანით 20—40 მმ, ოვალურ-ცილინდრისებრი ფორმისა, ფისით დაფარული. გირჩში მფარავი ქერქლები არ ჩანან, რითაც ადვილია მისი პირველი — ორი სოჭისაგან განსხვავება.

თესლის მსხმოიარობა ციმბირის სოჭს ძალიან გვიან ეწყება: — კორომებში 60—70 და თავისუფლად გაზრდილ ხეებს — 30 წლის ასაკში. უხვი მსხმოიარობის წლები მეორდება 2—3 წელიწადში ერთხელ. ფრთიანი სამკუთხედის ფორმის თესლი მწიფდება აგვისტოში

და გირჩის ქერქლთან ერთად სცივია შემოდგომაზე. მისი 1000 თეს-
ლი იწონის 10,8 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 92600 თესლს.

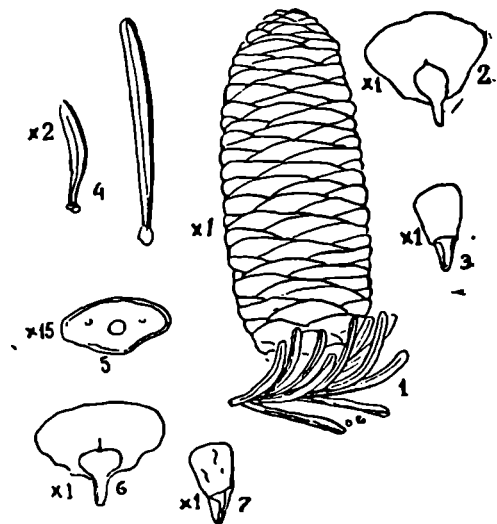
ციმბირის სოკი მრავლდება თესლით და ვეგეტატიურადაც. აღ-
ნიშნულია მისი გადაწვევით გამრავლება; ტყეებში ხშირია ისეთი მოვლენ-
ა, როდესაც დედამიწის ზედაპირზე გართხმულ ტოტებს გადაეფარე-
ბა მკვდარი საფარი ან ხავსი და ამ ადგილას ხე ივითარებს დამატებით
ფესვებს.

სოკის ჩითილს ამოაქვს მიწის ზევით 4 ლებანი. პირველ წლებში
აღმონაცენ-მოზარდი ძალიან ნელა იზრდება, შემდეგ კი ზრდის სისწ-

რაფე მატულობს. აღ-
ნიშნული სოკი ჩრდი-
ლის ამტანი ჯიშია.
ამას მოწმობს, მისი წი-
წვების ძალიან ხშირი
განწყობა და მათი ხან-
გრძლივი (8—11;წელი-
წადს) სიცოცხლე.

ხშირი დატოტევი-
სა და წიწვების გამო-
ბალ-პარკებში მიღებუ-
ლია; როგორც დეკო-
რაციული ხე.

ციმბირის სოკის
ფესვთა სისტემა შედ-
გება შედარებით მძლავ-
რად განვითარებულ
მთავარი და რამდენიმე
გვერდითა ფესვისა-
გან, რომლებიც 1,4 მ
სიღრმეს აღწევენ. რად-
განაც ეს სოკი ვიწრო



სურ. 23. ციმბირის სოკი (*Amanita sibirica* Ledeb.): 1—
გირჩა, 2—სათესლე ქერქლი, 3—თესლი, 4—წიწვი, 5—
წიწვის ჯანივი კრილი: A, Semenovi Fedtsh.; 6—სა-
თესლე ქერქლი, 7—თესლი.

ვარჯს ივითარებს და ამასთანავე ასეთი კარგად განვითარებული ფეს-
ვებით ხასიათდება, ამიტომ იგი შედარებით ქარგამძლე ითვლება.
ცოცხლობს 250 წლამდე. ციმბირის სოკი როგორც ნიადაგის, ისე ტე-
ნის მიმართ გარკვეული მოთხოვნების მქონე ჯიშია. მისთვის საჭი-
როა ღრმა, ქვედა ჰორიზონტებში საშუალო ტენიანობის ქვეთიხნარი,
ჰუმუსით მდიდარი ნიადაგები. აღნიშნულ ნიადაგებზე იგი უფრო ხშირა-
დაა გავრცელებული, ვიდრე სხვა ჯიშები. ეს სახეობა ნაკლებად
გვხვდება დაჭობებულ ნიადაგებზე. თავის გავრცელების არეალში

ეწერიან ნიადაგებს იგი სხვა ჯიშებს უთმობს. ზამთრის პერიოდში სოკი კარგად იტანს ციმბირის მკაცრ ჰავას, მაგრამ დასავლეთ ევროპის პირობებში, სადაც სხვა კლიმატური გარემოა, მისი ახალგაზრდა ტოტები და აღმონაცენი მგრძნობიარეა ყინვების მიმართ, რის გამოც გვიანი გაზაფხულის ყინვები მის ნორჩ ნაწილებს ღუპავს.

ეს სოკი მთებში ადის 2000 მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, მაგრამ გავრცელების სიმაღლის გადიდებასთან ერთად მისი ზრდა საგრძნობლად კლებულობს. მაღლა მთებში, გავრცელების უკიდურეს საზღვრებზე, იგი დაბალტანოვანია. მაგ., ალტაის მთებზე იგი განრთხმული ბუჩქის სახეს ღებულობს. აქ აღნიშნული ნიშნის მიხედვით ცალკე ფორმადაა გამოყოფილი *f. nana Sch.* ანუ *f. albina Poliak.* დღემდე გამორკვეული არაა — ეს მემკვიდრეობითი ფორმაა, ეკოტიპია თუ არამემკვიდრეობითი ეკადა.

ციმბირის სოკის არეალი დიდია, მას უკავია საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილო-აღმოსავლეთი და ციმბირის ტყის სარტყლის უდიდესი ნაწილი. საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში იგი ჩრდილოეთით შორს არ მიდის: გავრცელებულია არხანგელსკის, ვოლოგდის, პერმის და ნაწილობრივ კოსტრომის, გორკის, ყაზანის, უფის და სხვა რაიონებში. მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი საგრძნობლად ჩამორჩება *Larix sibirica*-ს საზღვარს, რომელიც მდინარე ონეგამდე აღწევს.

სოკი ციმბირში შორს არ ვრცელდება ჩრდილოეთით, როგორც ციმბირის ნაძვი, იგი ჩრდ. განედის 66°31' აღწევს (ობდორსკამდე). სამაგიეროდ, იგი ციმბირის ნაძვზე უფრო ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. აქ იგი ურალიდან მიდის იაკუტიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილამდე. სამხრეთით გვხვდება იმიერბაიკალში, ირკუესტსკის, სემირეჩინსკის, სემიპალატინსკის რაიონებში და თურქესტანში. ცნობილია ციმბირის სოკის მონათესავე სოკი *Abies Semenowi B. Fedtsch.*, რომელიც გვხვდება შუა აზიის მთების (ტალასის ალატაუ, ჩატკალისა და ფერგანის ქედებზე) დახურულ ტენიან ხეობებში 1350—2800 მ-ის სიმაღლეზე.

ციმბირის სოკის მერქანი რბილია და, საერთოდ, დაბალი ტექნიკური თვისებებისაა. ამიტომ, როგორც საშენი მასალა, იგი ნაკლებო ღირებულებისაა, მერქანი უგულოა, თეთრი ფერისა, აქვს მწიფე მერქანი. მისი ფისიდან ღებულობენ კანადის ბალზამს, წიწვიდან ხდიან ეთეროვან ზეთს. ახალგაზრდა ტოტები შეიცავს ბორნეოლს ანუ ბორნეის ქაფურს. ცნობილია ციმბირის სოკის მრავალი დეკორაციული ფორმა.—*f. pyramidalis*, *f. pendula* და სხვა.

Abies pinsapo Boiss.—ესპანური ანუ ანდალუზიის სოკი

ესპანური სოკი მეორე სიდიდის ხეა; მისი სიმაღლე 25 მ-ს აღწევს, ახასიათებს ღეროს ზუსტი რგოლური დატოტვა რითაც იგი ფიჭვეებსა და არაუკარიებს მოგვაგონებს. მის ღეროზე გვერდითი ტოტები ქვევიდან ხის წვეროსაკენ თანდათანობით მცირდება სიგრძეში, რის გამოც ძალიან ლამაზი ფორმის ვარჯი უვითარდება, განსაკუთრებით ლამაზია ცალკე მდგომი ხის ვარჯი. ღერო და ტოტები დაფარულია მუქ-მონაც-რისფრო ქერქით. კვირტები ბუსუსიანია და დაფარულია ფისით.

წიწვი ძალიან მოკლეა — 7—10 მმ სიგრძისა, სქელი, ბრტყელი ფორმის, ხორციანი, მკვრივი, მაღლიდან მწვანე, ქვევიდან ორი თეთრი ზოლით. წიწვი ტოტების ირგვლივ სპირალურადაა განწყობილი და სწორი კუთხით მიიმართება. ასეთი განწყობისა და ორი თეთრი ზოლის არსებობის გამო ხის ვარჯი ნაცრისფრად გამოიყურება. ჰყვავის მაისში მოწითალო-შინდისფერი ხშირი მამრობითი ყვავილებით. ამ ნიშნითაც იგი ადვილი გამოსაცნობია და ამავე დროს ძალიან ლამაზია. მდებარეობითი ყვავილი მწვანე ფერისაა, ვერტიკალურად აღმართული. განვითარებული გირჩა 16 სმ სიგრძეს აღწევს და ბოლომდე (დაშლამდე) ვერტიკალურ მდგომარეობაში რჩება ხეზე. მფარავი ქერქლი მოკლეა სათესლეზე, რის გამოც პირველი გირჩში არ ჩანს. ფრთიანი თესლი მწიფდება შემოდგომაზე. თესლი მსხვილია: 1000 ცალი იწონის 65,5 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 16500 ცალს.

ეს სახეობა ნიადაგს დიდ მოთხოვნას არ უყენებს, თუმცა კირიან ნიადაგებს კი ამჯობინებს. სამაგიეროდ, თავის განვითარებისათვის მოითხოვს თბილ ადგილს, რის გამოც მისი გაშენება შესაძლებელია საბჭოთა კავშირის მხოლოდ სამხრეთ ნაწილებში: ყირიმში, კავკასიაში და სხვა. ცნობილია, რომ ბერლინის ბოტანიკურ ბაღში მისი ბევრი ხე დაიღუპა 1893 წლის ყინვების და მშრალი ქარების მოქმედების შედეგად (ფონტიუბეფი).

ესპანური სოკი, როგორც საუკეთესო, ლამაზი დეკორაციული მცენარე, ძლიერ გავრცელებულია ხელოვნურად როგორც საბჭოთა კავშირის, ისე ევროპის ბალ-პარკებში, სადაც მას დათმობილი აქვს თვალსაჩინო ცენტრალური ადგილები.

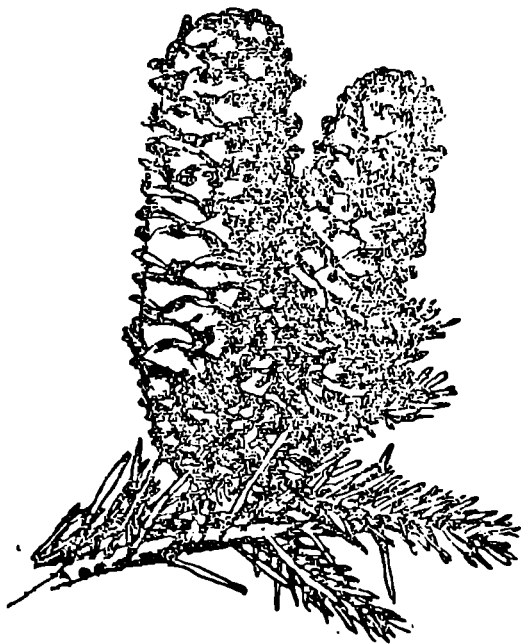
ველურად იგი იზრდება ესპანეთში (ანდალუზიაში) — გრენადის მთებში და მალაგას პროვინციის სიერა დე-რონდას მთებში. ამ სოკის ტყეები გავრცელებულია ზღვის დონიდან 970—1150 მ სიმაღლეებს შორის.

ცნობილია მისი შემდეგი ფორმები: მტირალა (*f. pendula*), ცისფერ-მომწვანო წიწვებით (*f. glauca*), ცისფერ-მოვერცხლისფრო წიწ-

ვებით (*f. argentea*) და კრელი, ყვითელწინწკლებიანი წიწვებით (*f. variegata*).

Keteleeria Carr.—კეტელეერია

კეტელეერია სოკის მახლობელი გვარია, შეიცავს ერთსახლიან მაღალტანოვან მცენარეებს. მათ ახასიათებთ მრავალწლიანი, ბრტყელი, ქვედა მხრიდან მომკრთალო-მწვანე წიწვები, ორი თეთრი ზოლით და აღმამდგომი გირჩები, რომლებიც ერთ წელიწადში მწიფდებიან. გირჩები, სოკისაგან განსხვავებით, არ იშლებიან. მერქანი მოყვითალო-ყავისფერია, ფისის სავალს მოკლებული, მაგარი, საშ. სიმძიმისა (ხვედრითი წონა 0,6).



სურ. 29.

დავიდის კეტელეერია, ტოტი წიწვებით და გირჩებით.

კეტელეერიას ქერქი კორპის მუხის მსგავსია. ასეთი ქერქის განვი-
თარება დამახასიათებელია ცხელი ჰავისათვის. გვარი შეიცავს 3 სახე-
ობას გავრცელებულს ჩინეთის ტყეებში. ევროპაში შემოტანილია 1846

წელსა და ჯერ კიდევ ნაკლებად გავრცელებულია ბაღებსა და პარკებში. შავი ზღვის სანაპიროებზე თითქმის სავსებით აკლიმატიზებულია ორი სახეობა: *K. Davidiana* Fronih. და *K. Fortunei* Carr.

***Keteleeria Fortunei* Carr.—ფორჩუნის კეტელეერია**

ხეა 30 მ-მდე სიმაღლისა, არაწესიერი რგოლურად განწყობილი ტოტებით. ყლორტები მოწითალო-ყავისფერია, ბრტყელი წიწვი — მახვილწვერიანი; გირჩები 8—12 მ სიგრძისა; სათესლე ქერქლების კიდევები გარეთ გადმოლუნულია, მოწითალო-ყავისფერია. თესლი ფრთიანია, 13—15 მმ სიგრძისა.

ველურად გავრცელებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჩინეთში, დაბლობებსა და ქვედა სარტყელში ზ. დ. 600 მ-მდე. პ. ლაპინისა და ს. სოკოლოვის ცნობით, იტანს სამხრეთ ინგლისის, საფრანგეთისა და, მითუმეტეს, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროების ჰავას.

***Keteleeria Davidiana* Fronih.—დავიდის კეტელეერია**

ხეა 25—40 მ-მდე სიმაღლით და 2 მ-მდე დიამეტრით. ყლორტება მოყვითალოა. წიწვი წვერში მომრგვალო ან ჩაღრმავებული. გირჩები მოგრძო-ცილინდრული 6—15 (20) სმ სიგრძისა. სათესლე ქერქლები განიერ-კვერცხისებრია, წვერში გარეთ გადმოლუნული, ჯერ მწვანეა, შემდეგ ყავისფერი. თესლი 3,5 სმ სიგრძისა, ერთფრთიანი. ველურად გავრცელებულია ცენტრალურ, დასავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ჩინეთში, სადაც მთებში 1500 მეტრამდე აღის. იტანს სამხრეთ ინგლისისა და საფრანგეთის ჰავას. სოხუმში კარგად იზრდება.

***Keteleeria evelyneana* Mast.—ვევლინის კეტელეერია**

ლამაზი დეკორაციული ხეა, გავრცელებული ჩინეთში. იუნიანის პროვინციაში. კუნძულის მიდამოებში ხშირად სუფთა კორომებსა ქმნის. წიწვი წვეტიანია 4 სმ სიგრძისა. გირჩა 6 სმ სიღიღისაა.

გვარი—*Tsuga* Carr. (Hemlock) ტუგა, ჰემლოკი

მაღალტანოვანი ხეებია (35—60 მ) კონუსისებრი ან გაშლილი ვარჯით და სპირალურად განლაგებული წიწვებით. წიწვი ბრტყელია, ხაზურ-ლანცეტა, ორი ბაგეთა ზოლით. ქვედა მხარეზე კიდემთლიანია, ზოგჯერ წვრილად დაკბილული, წიწვის წვერო მთლიანი ან ამონაკეთული. ერთსახლიანი მცნარეებია ერთსქესიანი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილი წიწვების იღლიაში ვითარდება, თითოეულად და სპირალურად

განლაგებული მრავალი მტერიანსაგან შედგება. მტერის მარცვლი-
მოკლებულია ჰაეროვან ბუშტებს.

მდებარებითი ყვავილი ტოტების ბოლოებზე აღმამდგომია, მათი
სათესლე და მფარავი ქერქლები თითქმის ტოლია. დაშლილებული გირ-
ჩები დაკიდებულია. მცირე ზომის მფარავი ქერქლები არ ჩანან. გირ-
ჩა არ იშლება ცალკე სათესლე ქერქლებად. თესლი წვრილია და გრძელ-
ფრთიანი; ფრთა თესლთან შეზრდილია. მწიფდება პირველ წელს.

მერქანი მოკლებულია ფისის სავალ მილებს და საკმაოდ კარგი
თვისებებით ხასიათდება. ცუგა იძლევა საშენ მასალას, ცელულოზას,
მთრიმლავ ნივთიერებებს, კანადის ბალზამს და სხვ.

ცუგას გვარიდან დედამიწაზე გავრცელებულია 12 სახეობა,
რომელთაგან ჩრდილოეთ ამერიკაში იზრდება 5 სახეობა: *T. canadensis* Carr., *T. caroliniana* Engelm., *T. Mertensiana* Sarg., და
T. Pattoniana Engelm., იაპონიაში და ჩინეთში 5 სახეობა: *T. sieboldii* Carr.,
T. diversifolia Maxim., *T. chinensis* Pritz., *T. yunnanensis* Masters.,
T. intermedia Hand Mazz. და *T. leptophylla* Hand Mazz., ჰიმალაიში ერთი სახეობა—*T. Brunoniana* Carr.,
(*T. dumosa* Sarg.). დანარჩენ ქვეყნებში ამ გვარის წარმომადგენლები
არსიდ ნახული არაა.

ცუგა ჩრდილოეთ ამერიკის მთებში ზღვის დონიდან 2000 მეტ-
რამდე და ზოგჯერ 3000 მეტრის (*T. Mertensiana* Sarg.) სიმაღ-
ლემდეც იზრდება; იაპონიაში ხარობს 1900—2000 მეტრამდე (*T. di-
versifolia* Maxim.); ჩინეთში—3900 მეტ-მდე (*T. yunnanensis* Mas-
ters.), ხოლო ჰიმალაიში 2500—3500 მეტრამდე (*T. Brunoniana*
Carr.).

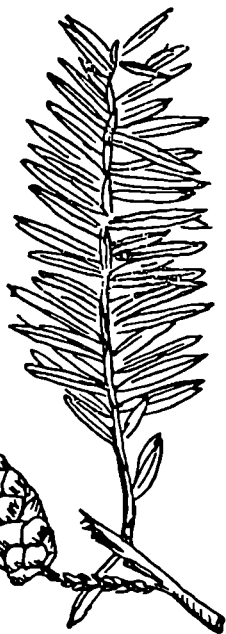
ამ გვარის თითქმის ყველა სახეობა ხელოვნურად გავრცელებუ-
ლია ევროპისა და ამერიკის ბალ-პარკებში. უფრო ხშირად გვხვდება
Tsuga canadensis.

***Tsuga canadensis* Carr.—კანადის ცუგა**

კანადის ცუგა პირველი სიდიდის ხეა—სიმაღლით 30 მეტრამდე
იზრდება. ხასიათდება დახრილი, მორიგეობით განწყობილი ტოტებით,
და თავისი ჰაბიტუსით ფოთლიან ჯიშს მოგვაგონებს. ქერქი ღეროზე
ნაცრისფერია, გლუვი, შემდეგ სკდება და წვრილ ფირფიტებად სცივი-
ვა. ქერქი შეიცავს ფისს და მდიდარია მთრიმლავი ნივთიერებით. გან-
საკუთრებით ახალგაზრდობაში.

წიწვი ბრტყელია, ფუძისაკენ შევიწროებული ბლაგვი, ან გამახვი-
ლებული წვეროთი და წვრილად დაკბილული კიდეებით, დაკბილვა უბ-

რალთ თვალთ თითქმის შეუმჩნეველია; ქვედა მხრიდან ოდნავ ქედია-
ნია და ორი განიერი მოთეთრო ზოლი გასდევს. მათი სიგრძე 10—15



სურ. 30. კანადის ცუგა (*Tsuga-
densis Carr.*), ტოტი წიწვებით და
გირჩით.

ყიერ ტენიან ნიადაგებზე და
თად ქმნის სუფთა კორუმებს; უფრო ხშირად იზრდება შეჩუქულ კო-
რომებში შემდეგ სახეობებთან: *Pinus strobus L.*, *Picea rubra Link.*
Betula lutea Michx., *Acer sacharum Marsh.*—ჩრდილოეთში და
Hicoria ovata K. Koch., *Q. alba L.*, *Liriodendron tulipifera L.*—
სამხრეთში.

ველურად გავრცელებულია ამერიკაში — კანადიდან ჩრდ. კარო-
ლინამდე, დასავლეთით კლდიან მთებს აღწევს და სამხრეთ-აღმოსავლეთით —
ალეგანის მთებს.

ეულად გაზრდილი ხე მეჭად ლამაზია, რის გამოც ბალ-პარკებ-
ში, ძალიან გავრცელებულია როგორც ჩვენში ისე ევროპაში და სხვა

მმ და სიგანე 1,5—2 მმ-ია; ისინი ტო-
ტებზე ორ მხრივ სავარცხლისებრ არიან
განლაგებული. მამრობითი და მდედ-
რობითი ყვავილები მთელ ვარჯზე აქვს
მოფანტული, რითაც განსხვავდება *Pi-
naceae*-ს ოჯახის სხვა წარმომადგენ-
ლებისაგან, რომელთაც მდედრობითი
ყვავილები უფრო ვარჯის ზედა ნაწილ-
ში უფითარდებათ. დამწიფებული გირ-
ჩა მცირე ზომისაა, სიგრძით 2—2,5
სმ, მურა-ნაცრისფერია, დაკიდებული;
მფარავი ქერქლები არ ჩანან, მწიფდება
იმავე წელს. შემოდგომისათვის, გირჩა
იხსნება; თესლი წვრილია ფრთიანი.
1000 ცალი 2,85 გ-ს იწონის, ე. ი. 1
კილოგრამი 350900 თესლს შეიცავს.
მრავლდება თესლით და კალმით.

მერქანი მსუბუქია, რბილი. მტე-
რევალი და გამძლეობას მოკლებული
იგი არ შეიცავს ფისის სავალ მილებს.
იხმარება ქაღალდის მრეწველობაში, ყუ-
თების დასამზადებლად და სხვა.

ნაძეთან შედარებით აღნიშნული
სახეობა ჩრდილის უფრო ამტანია და
სწრაფმოზარდია. იზრდება ღრმა, ნო-

აგრეთვე კარბტენიან ნიადაგზე. იშვია-
თად იზრდება უფრო ხშირად იზრდება შეჩუქულ კო-
რომებში შემდეგ სახეობებთან: *Pinus strobus L.*, *Picea rubra Link.*
Betula lutea Michx., *Acer sacharum Marsh.*—ჩრდილოეთში და
Hicoria ovata K. Koch., *Q. alba L.*, *Liriodendron tulipifera L.*—
სამხრეთში.

ქვეყნებში. ცნობილია მისი ფორმები: *f. nana*, *f. compacta-nana*, *f. fastigiata*, *f. pendula*, *f. aurea*, *f. argentea-variegata* და სხვა.

გვარი *Pseudotsuga* Carr.—ტრუტუგა

ტანმალალი ხეა ტოტებზე ცალ-ცალკე სპირალურად განწყობილი წიწვებით, რომლებსაც ორი ფისის სავალი მილი ახასიათებს. გირჩა დაკიდებულია, მწიფდება იმავე წლის შემოდგომაზე, არ იშლება; ბოლოში სამად გაყოფილი მფარავი ქერქლი გაცილებით გრძელია, ვიდრე სათესლე. მერქანი მდიდარია ფისის სავალი მილებით.

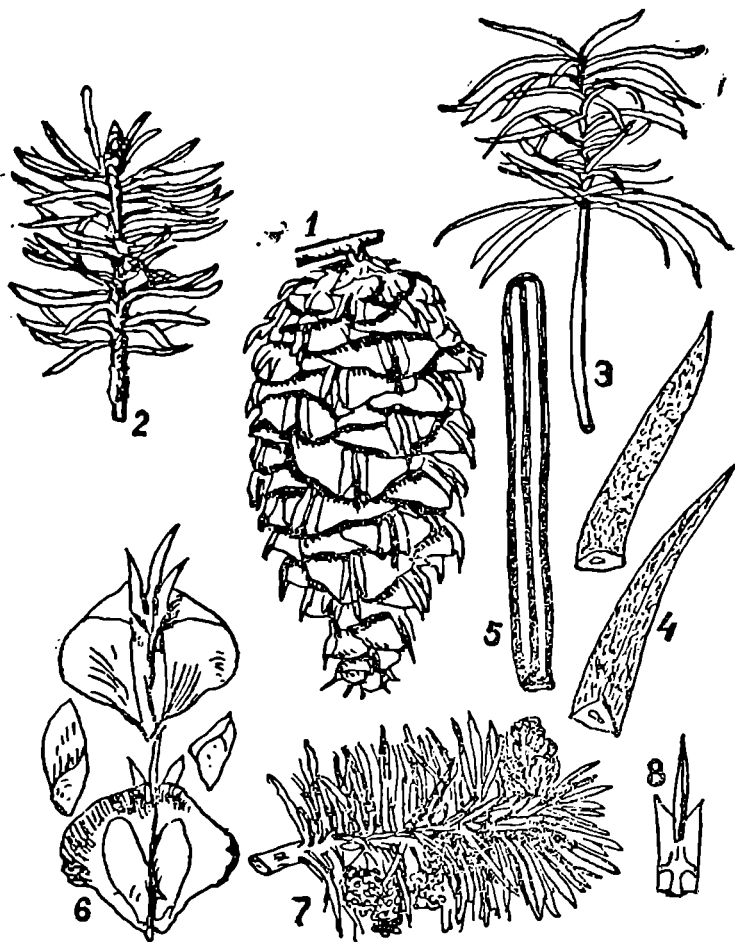
ამ გვარში შედის ექვსი სახეობა (თუმცა ე. უხანოვი 18 სახეობის არსებობას აღნიშნავს), რომელთაგან სამი სახეობა—*Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt., (*P. Douglasii* Carr.), *P. glauca* Mayr., და *P. macrocarpa* Mayr. გავრცელებულია ველურად ჩრდ. ამერიკაში და სამი სახეობა.—*P. japonica* Schiros., *P. sinensis* Dode. და *P. Wilsoniana* Hayata.,—იაპონიაში და ჩინეთში. ჩრდილოეთ ამერიკის სახეობანი, სხვა წიწვიან ჯიშებთან ერთად 20°—25° (ჩრდ. გან.) შორის, მის დასავლეთ ნაწილში ქმნიან როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს ზღვის ნაპირებიდან, ვიდრე 3000 მ-მდე. ამ გვარიდან განვიხილავთ *Pseudotsuga taxifolia*-ს როგორც უფრო გავრცელებულ, ძვირფას და საყურადღებო ჯიშს.

Pseudotsuga taxifolia (Poir.) Britt., (*P. Douglasii* Carr.)—ურთხლისებრწიწვიანი ტრუტუგა ანუ დუგლასის სოკი

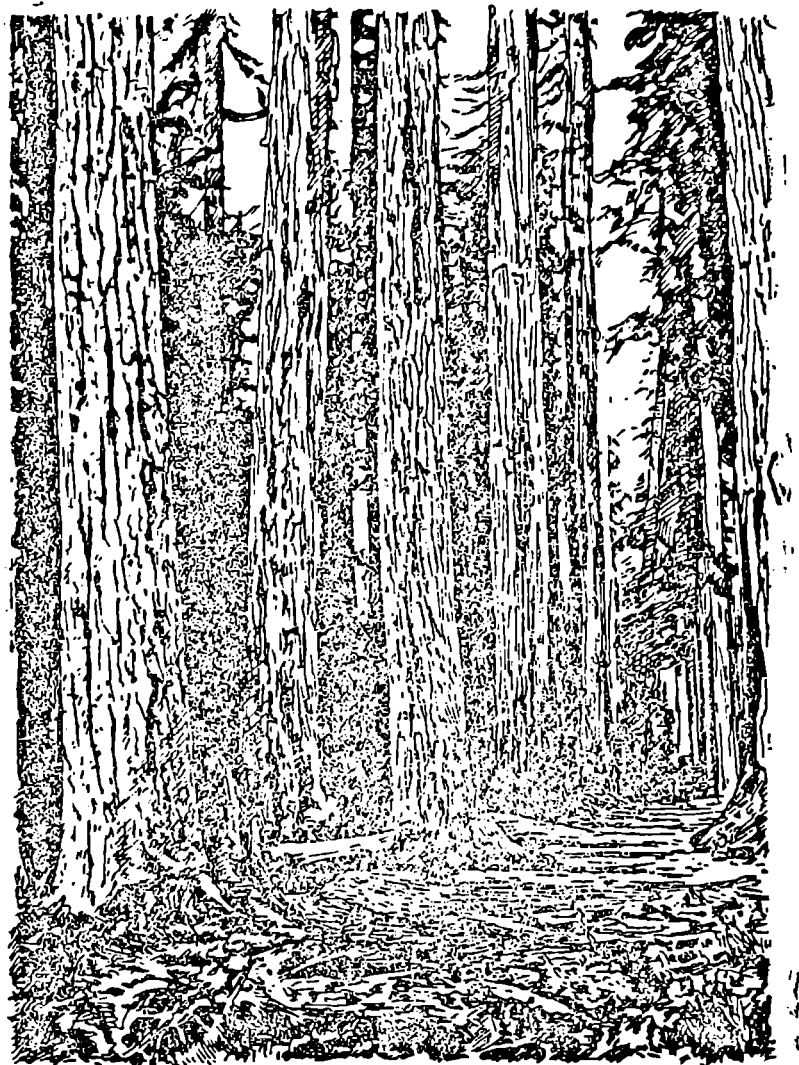
სახელწოდება „დუგლასის სოკი“ უმართებულოა, ვინაიდან ეს სახეობა სოკების გვარს (*Abies*) კი არ ეკუთვნის, არამედ *Pseudotsuga*-ს. კარგ პირობებში წე მეტად დიდი იზრდება — 50—75 (90—115) მეტრამდე სიმაღლით და 5 მეტრამდე დიამეტრით. ტოტების განწყობა ღეროზე მორიგეობითია. ახალგაზრდა ტოტები დაფარულია ნაცრისფერი გლუვი ქერქით. ღეროზე ქერქი დახეთქილია სიგრძივ ღრმა ღარებად; ქერქი 20 სმ სისქეს აღწევს; შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს.

ბრტყელი, ბოლოში წაწვეტებული ან ბლავი წიწვები გრძელია — 35 მმ-მდე და ვიწრო. წიწვებს ქვედა მხრიდან გასდევს ორი თეთრი ზოლი. წიწვების განწყობა ტოტებზე ცალ-ცალკე სპირალურია და ტოტებთან თითქმის სწორ კუთხეს ქმნის. აყვავებას იწყებს კორომებში 30 წლის ასაკში, თავისუფლად გაზრდილი ხე კი—10. წლისა. წითელი ფერის მდებრობითი და მამრობითი ყვავილები ვითარდება მთელ

ქარაჯზე. მომწიფებული, დაკიდებული 80 მმ სიგრძის გირჩა ყავისფერი, კარგად ჩანს სამნაკვეთიანი (ცენტრალური ნაკვეთი უფრო გრძელია) მფარავი ქერქლი. გირჩა თესლის განთავისუფლების შემდეგ დიდ



სურ. 31. ღუგლასის ცრუსუგა *Psedotsuga taxifolia* (Poir.) Britt: 1—გახსნილი გირჩა; 2—ტოტი კვირტით; 3—ორწლიანი ჩითილი; 4—ლებნის წვერი და მის ზევით წიწვის წვერი; 5—წიწვი კველა მხრიდან, 6—(მალლა) სათესლე და მფარავი ქერქლები, (კვემოთ)—სათესლე ქერქლი, შიგნიდან ჩანს თესლისა და ფრთების კვალი; მარჯვნივ—უფროსი თესლი, მარცხნივ—ფრთიანი თესლი; 7—ტოტი მამრობითი ყვავილებით და ერთი მდედრობითი ყვავილით (ტოტის წვერში); 8—მდედრობითი ყვავილის ქერქლი.



ხერ. 32. ღვლისის ცრუცვას ტყე.

ხანს კიდევ რჩება ხეზე. თესლი წვრილია, ფრთიანი; 1 კგ შეიცავს 96200 ცალ უფრთო თესლს, ე. ი. 1000 ცალი იწონის 10,30 გრამს.

თესლის აღმოცენება უკეთესად მიმდინარეობს ნახანძრევ ადგილებზე. ამ საკითხზე პროფ. მ. ტკაჩენკოს მოჰყავს ბეჰარნსის სიტყვები, რომლის მიხედვით ირკვევა, რომ იმ ადგილებში, სადაც ხანძარს გაუვლია, დღეს კორომებში სკარბობს დუგლასის სოკი, ხოლო იქ, სადაც არასოდეს ხანძარი არ ყოფილა, დუგლასის სოკი გვხვდება კორომებში სხვა ჯიშებთან მცირე პროცენტით შერეული. დათესილი თესლი ამოდის 20—30 დღის განმავლობაში; ზოგჯერ კი იგი მეორე გაზაფხულზე ამოდის. ჩითილს ამოაქვს 5—7 სამწახანგოვანი ლებანი, რომლებსაც ზედა მხრიდან ორი თეთრი ზოლი აქვს. აღმონაცენი პირველ წელიწადსვე იზრდება 8—10 სმ სიმაღლისა. ახალგაზრდობაში და შემდეგაც ეს ჯიში სწრაფმზარდია და მისი კორომები დიდ მარაგს იძლევა (სურ. 32). დადგენილია, რომ მისი მიმდინარე წლიური შემატება 30 წლის ხნოვანების კორომებში შეიძლება იყოს ჰექტარზე 35—40 მ³-რი, მარაგი კი 400—450 მ³. ნათქვამის დასადასტურებლად მოგვყავს აგრეთვე პროფ. მ. ტკაჩენკოს დაკვირვებანი, წარმოებული რამდენიმე მოდელზე ჩრდ. ამერიკის შტატ ორიგანაში.

მერქნიანი ჯიშები	ხნოვანება	სიმაღლე მეტრობით	დაპერტი მკარდის სიმაღლ. სანტ.	შოკულა კუბ. მეტრ.
დუგლასის ცრუცუგა	348	70	141,4	30,5
დასაელეთის თეთრი ღიკვი	345	53,2	89,4	13,0
გოგანტური ტუა	300	44,7	87,0	8,37

მოტანილი ცნობებით ნათლად ჩანს, რომ დუგლასის ცრუცუგა ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში დიდ მარაგს იძლევა. ცნობილია შემთხვევები, როდესაც ზოგიერთი ხე 249, 2 კუბ მეტრ მერქანს შეადგენდა. ჭუგლასის სოკის უდიდესი მარაგი, პროფ. ბრაიანას სიტყვით, პუდაყენ-ზუნდის ჩრდილოეთ ნაპირების ტყეებში ერთ ჰექტარზე 5842,5 კუბ. მეტრს უდრიდა (მ. ტკაჩენკო).

მისი მერქანი ხასიათდება მოყვითალო ვიწრო ცილით და წითელ გულით. მერქანში ფისის სავალი მილია; ამით იგი სკარბობს ნაძვს, ტექნიკური თვისებებით ცრუცუგას მერქანი უკეთესია სოკების მერქანზე, იხმარება ანძებად, ტელეგრაფისა და სხვა ბოძებად, ვაგონების მშენებლობაში, გაძნელებად, კასრების, ყუთების, ავეჯეულობის წარმოებაში და სხვა.

ეს სახეობა ითვლება ჩრდილის ჯიშად, მაგრამ ზრდის დროს ვერ იტანს ზევიდან დაჩრდილვას და მოითხოვს გვერდით დაჩრდილვას — ქურქს.

დუგლასის ცრუცუგა, უმთავრესად, იზრდება ნოციერ, ღრმა თიხნარ, საშუალო ტენიანობის ნიადაგზე, ასეთ ნიადაგზე მას უკეთარდება ღრმა ფესვთა სისტემა, მწირ ნიადაგზე კი ამ უკანასკნელს ივითარებს პორიზონტალური მიმართულებით.

სამშობლოში ეს ცრუცუგა გავრცელებულია სხვადასხვა კლიმატურ ოლქებში და ქმნის სუფთა კორომებს, ხშირად კი შერეულია სხვა ჯიშებთან, როგორცაა გიგანტური ტუია, თეთრი და წითელი სოკი, ლავსონის კვიპაროზი, ენგელმანის ნაძვი, ლარიქსი, მამონტის ხე და სხვა.

ალსანიშნავია, — წერს პროფ. მ. ტ ა ჩ ე ნ კ ო (1912 წ.), ის გარემოება, რომ წყნარი ოკეანის განაპირა რაიონებში; ე. ი. რბილი ზომიერი ჰავის პირობებში გავრცელებულია დუგლასის ცრუცუგა, რომელსაც „მ წ ე ა ნ ე დ უ გ ლ ა ს ი ა ს“ (*P. taxifolia* f. *viridis* Achers, *P. mucronata* Rafin.) ეძახიან. იგი ვერ ხარობს ევროპის პირობებში, ვინაიდან ვერ იტანს სიცივეს. მწვანე დუგლასისათვის, შვარცის მიხედვით, საჭიროა ჰავა; სადაც საშუალო წლიური ტემპერატურა უდრის +10°, ყველაზე ცივი თვის ტემპერატურა ნაკლები არაა—3°-ზე, ყველაზე თბილი თვის +17°-ია, აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა +34°-ია და აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა არანაკლებ —17°-ისა, წლიური ნალექი შეადგენს 1300 მმ და ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 80%. პირიქით; ამერიკის მაღალ მთებში გავრცელებული „ცისფერი დუგლასია“ (*P. taxifolia* var. *glauca* Mayr., *P. taxifolia* subsp. *glaucescens* Schwer.) სიცივია უფრო ამტანია. ამიტომ ჩვენში დუგლასის სოკის კულტურაში შეტანისას უნდა გვახსოვდეს მისი ეს ორი ეკოტიპი.

ამჟამად ტიპური *Pseudotsuga taxifolia*-დან *P. glauca* ცალკე სახეობადაა გამოყოფილი. მწვანე დუგლასის გირჩა შედგება 50 სათესლე ქერქლისაგან და აღწევს 7—12 სმ სიგრძეს, ცისფერ დუგლასისა კი 30 ქერქლისაგან და სიგრძით 5—7 სმ-ს უდრის.

ამრიგად, პირველი სახეობა—*P. taxifolia* უმჯობესია გავრცელებულ იქნეს დაბლობი ზომიერი ჰავის პირობებში, მეორე კი (*P. glauca*—ცისფერი დუგლასი)—უფრო მაღლა, შედარებით ცივ პირობებში. ცისფერი დუგლასის მიმართ აღნიშნულია, რომ ის ნელი ზრდით ხასიათდება, მაგრამ ე. დ ო ბ რ ო ვ ლ ი ა ნ ს კ ი გვიმოწმებს, რომ უკრაინის პირობებში ცისფერი დუგლასია ისევე კარგად იზრდება,

როგორც მწვანე და 10 წლის შემდეგ ისეთივე სწრაფი ზრდა აქვს, როგორც მწვანეს. ამიტომ მისი გაშენება პრაქტიკულია და საჭიროა.

საერთოდ დუგლასის ცრუცუგა გავრცელებულია ველურად ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაწილში და იქაურ ტყეებში ერთ-ერთ მთავარ ჯიშად ითვლება. მთებში ეს ჯიში ადის 1800 მეტრამდე ზღვის დონიდან, *Pseud. glauca* კი 3000 მ-მდე ადის მთებში. ხელოვნურად გავრცელებულია ევროპაში, უმთავრესად გერმანიაში. ჩვენში იგი ხშირად გვხვდება ბალ-პარკებში. საჭიროა ამ სწრაფმზარდ და ძვირფას ჯიშს მიექცეს სათანადო ყურადღება და სადაც კი შესაძლებელია, შეტანილ იქნეს ჩვენს ტყეებში, ნამეტურ შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში, სადაც მისი ზრდა-განვითარების პირობები საერთოდ კარგია.

დუგლასის ცრუცუგა პირველად ნახულია და აღწერილია 1803 წელს. იგი შოტლანდიელმა ბოტანიკოსმა დუგლასმა შემოიტანა ევროპაში 1827 წელს. ამის შემდეგ გავრცელდა იგი ევროპასა და აზიაში.

გვარი *Picea* Link.—ნაძვი

ნაძვის გვარში შემავალი სახეობანი, მაღალტანიანი მარადმწვანე ხეებია, არახუსტი რგოლურად განწყობილი ტოტებითა და თითოეულად სპირალურად განლაგებული წიწვებით. ერთსახლიანი მცენარეებია სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილი ვითარდება წინა წლის ყლორტებზე, მტვრიანას ორი სამტვრე აქვს.

მდედრობითი ყვავილი თითოეულია, ვერტიკალურად აღმართული. ვითარდება წინა წლის ყლორტის წვეროზე. დაკიდებული გირჩა მწიფდება ერთ წელიწადში; გირჩზე მფარავი ქერქლები არა ჩანს; იგი მომწიფებისას არ იშლება და თესლის ჩამოცვენის შემდეგ ხიდან მთლიანად ვარდება. მფარავი ქერქლები გორჩში მოკლეა და არა ჩანს. სათესლე ქერქლები განიერია, შებრუნებულ—კვეცხისებრი ფორმისა, ფუძისაკენ შევიწროებული; თესლი ფრთიანია, მოთავსებულია ფრთის კოვზისებრ ჩაღრმავებაში. აღმონაცენი 4—15 ლეზნიანია. ფისის სავალი მილები (ფისის სათავსები) აქვს როგორც ქერქში, ისე მერქანში. მერქნის მწიფე (ცენტრალური) ნაწილი ირ არის შეღებილი.

ნაძვის გვარში შედის დღეისათვის ცნობილი 45-მდე სახეობა, გავრცელებული ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მხოლოდ ცივი და ზომიერი ჰავის ქვეყნებში. კერძოდ, ჩრდილოეთ ამერიკაში ველურად იზრდება შემდეგი ცნობილი სახეობანი: *Picea mariana* B. S. P., *P. rubra* Link. *P. glauca* Voos., *P. canadensis* Briit., *P. Engelwanni* Engelm., *P. pungens* Engelm., *P. Breweriana* S. Wats.

და *P. sitchensis* Carr.; იაპონიაში—*F. Alcockiana* Carr., *P. polita* Carr., და სხვა; ჩინეთში: *P. Wilsonii* Mast., *P. asperata* Mast., *P. aurantiaca* Mast., *P. complanata* Mast., *P. purpurea* Mast. და *P. Mastersii* Mayr, ევროპაში: *P. excelsa* Link. და *P. omorica* Pans; კავკასიაში—*P. orientalis* Link; ციმბირში—*P. obovata* Ledeb; ჰიმალაიში—*P. Morinda* Link. და *P. spinulosa* Griff.; შორეულ აღმოსავლეთში და მანჯურიაში—*P. glehni* Mast., *P. Koraiensis* Nakai., *P. Kamtchatkensis* Lacasage., *P. jezoensis* Carr., და *P. aianensis* Fisch. და შუა აზიაში—*P. Schrenkiana* Fisch. et Mey. აფრიკაში, სამხრეთ ამერიკასა და ავსტრალიაში ნაძვი სრულე-ბით არ გვხვდება.

როგორც ირკვევა, ნაძვის სახეობათა უმეტესობა გავრცელებულია ზომიერი ჰავისა და შედარებით დიდნალექიან ქვეყნებში. მთებში ნაძვი აღის 3700 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ჩრდილოეთით მისი გავრცელების საზღვარი დაახლოებით ემთხვევა განედის 60—70°-ს. ნაძვის სახეობათა გავრცელების საზღვარი სამხრეთით მიემართება ცენტრალური ევროპის, მცირე აზიის, კავკასიის, ტიანშანის, ჰიმალაის, იაპონიის და ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ შტატების (არიზონა, ახალი მექსიკა და სხვა) მთებზე.

ნაძვი ჩვეულებრივ შერეულია სხვა ჯიშებთან, მაგრამ მისი ზოგიერთი სახეობა ხშირად ქმნის სუფთა ტყეებს. ასეთი სახეობანია ევროპაში—*Picea excelsa* Link., ჩრდილოეთ აზიაში (ციმბირი)—*Picea obovata* Led., მცირე აზიასა და კავკასიაში—*P. orientalis* Carr., ჩრდილოეთ ამერიკაში,—*P. Engelmanni* Engelm., *P. rubra* Link. და სხვა.

ნაძვი ცოცხლობს დიდხანს — 400—500 წლამდე და კორომებში ქმნის მერქნის დიდ მარაგს. სატყეო მეურნეობაში ნაძვი ცნობილია როგორც ქარქცევალი ჯიში, ვინაიდან მას უვითარდება პორიზონტალური ფესვთა სისტემა. ნაძვის თითქმის ყველა სახეობა კარგი ზრდისათვის მოითხოვს საკმაოდ ნოყიერ ნიადაგს, უმთავრესად კი ნეშომპალათი მდიდარ თიხნარებს. უკიდურეს სიმშრალესა და ტენიანობას ნაძვი ვერ იტანს.

ბალ-პარკებში ხელოვნურად გაშენებული გვხვდება ნაძვის თითქმის ყველა ცნობილი სახეობა. მათში დიდად გამოირჩევა თავისი ლამაზი მწვანე წიწვებითა და დატოტვით *Picea Morinda* Link., *P. pungens* Engelm., *P. Engelmanni* Engelm., *P. orientalis* Link., *P. excelsa* Link. და სხვა.

ხშირად ნაძვი გამოიყენება დაცვით ზოლებში და ცოცხალ ლობედრადგანაც მისთვის დამახასიათებელია ტოტებზე ხშირი წიწვები და შესაფერი. მოვლის შედეგად ქმნის მკვრივ კომპაქტურ, ვარჯს ნიადაგის ზედაპირიდან ხის კენწერომდე, იგი კარგად იტანს კრეკას, რის შედეგად დამატებით იტოტება.

ნაძვებს აზიანებს სოკო *Trametes abietis* Karst., რომელიც იწვევს ღეროს სიღამპლეს. ამ სოკოთი დაზიანებულ ხეებზე სიღამპლე ხშირად მოცულობის 50%-ს აღწევს და მთლიანად უკარგავს მერქანს ტექნიკურ თვისებებს; ამის გამო მერქანი გამოსადეგია მხოლოდ შეშად. ნაძვის გვარი იყოფა ორ სექციად:

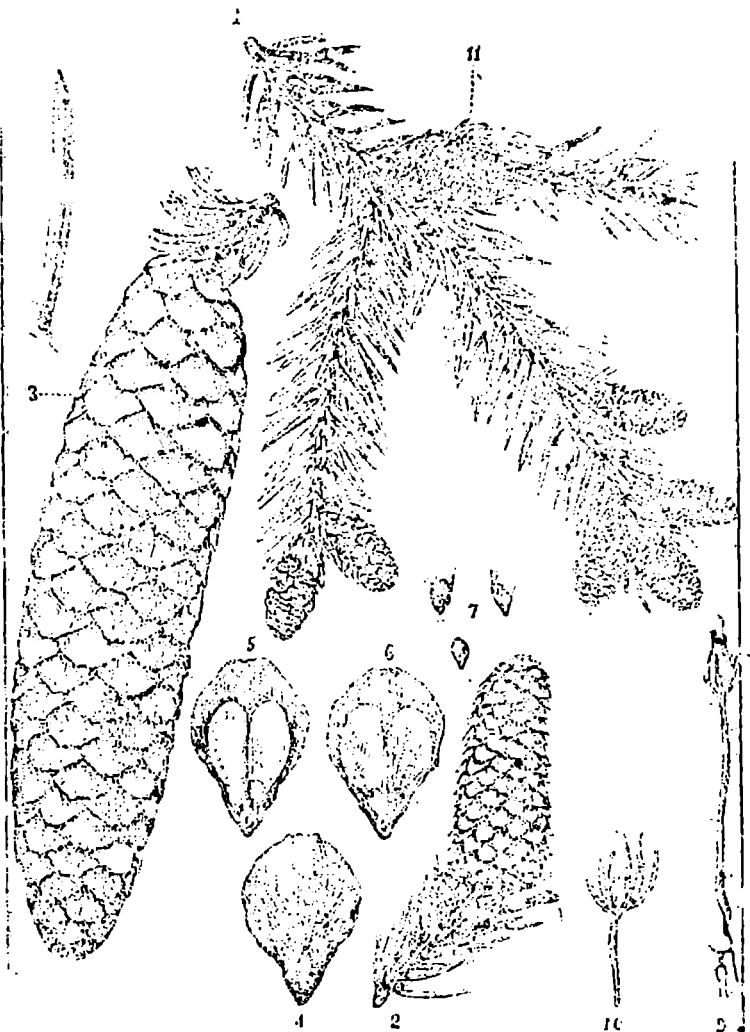
1. *Omorica* Willk.—ამ სექციის ნაძვების წიწვი ბრტყელია (როგორც სოკების) ქვემოდაა ორი თეთრი ზოლით. მომწიფებელი გირჩები, ყველა ან ვარჯის ქვედა ნაწილში მოთავსებული, დაკიდებულია, დანარჩენი კი გვერდზე ან ზევითაა აღმართული. ამ სექციაში შედის—*P. omorica*, *P. ajanensis* და *P. Kamtchatkensis*.

2. *Eupicea* Willk.—ამ სექციის ნაძვების წიწვი ოთხკუთხი ან რომბელი ფორმისაა და მომწიფებელი გირჩა დაკიდებულია. ამ სექციაში შედის ნაძვის ყველა დანარჩენი სახეობა.

***Picea excelsa* Link.—ჩვეულებრივ ანუ ევროპული ნაძვი**

ჩვეულებრივი ნაძვი პირველი სიდიდის ხეა, მაგრამ იმისდა მიხედვით, თუ რა გარემოპირობებში იზრდება მცენარე, მისი სიდიდე ცვალებადობს. მაგალითად, ცნობილია, რომ დასავლეთ ევროპაში მისი სიმაღლე 50 მეტრამდეა, დიამეტრი კი 2 მეტრამდე, მაგრამ ცენტრალურ რუსეთში იგი ასეთ სიდიდეებს ვერ აღწევს. აქ მისი სიმაღლე არ აღემატება 30 მეტრს, ჩრდილოეთში კი — 25 მეტრს. ცოცხლობს 250—300 წელიწადს. ახასიათებს არაზუსტი რგოლური დატოტვა, ვინაიდან რგოლურად განწყობილ ტოტებს შორის უვითარდება კიდევ გვერდითა ტოტები. ღერო დაფარულია ნაცრისფერი, ჭერ გლუვი, შედარებით თხელი, შემდეგ დაშაშრული ქერქით, რომელიც მომრგვალო წვრილი ფირფიტების სახით სცივია. ქერქი შეიცავს 7—12% მთრიმლავ ნივთიერებას და ფისს.

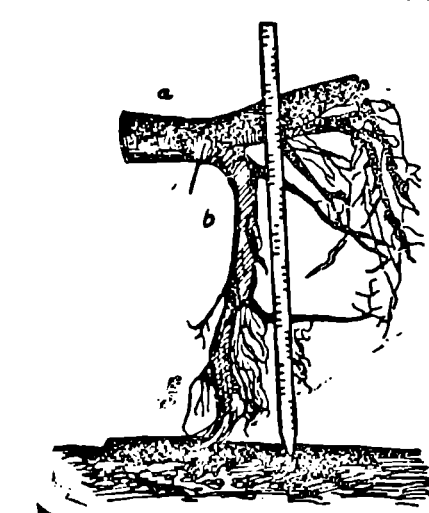
აღნიშნული ნაძვი ერთსახლიანი მცენარეა სქესგაყოფილი ყვავილებით. ყვავილობას იწყებს ტყეში 25—30 წლის ასაკში, თავისუფლად მდგომი ხეები კი — 15 წლიდან; ჰყვავის ადრე გაზაფხულზე წითელ-მოყვითალო ფერის მამრობითი ყვავილები ვითარდება წინა წლის ყლორტებზე. მტვერი, რომელიც დიდი რაოდენობით ვითარდება, აღჭურვილია ორი საჰაერო პარკით (ბუშტულით), რომელიც ხელს უწყობს ჰაერში მის დიდხანს გაჩერებას.



ზურ. 33. ჩვეულებრივი ნაფი (*Picea excelsa* Link.); 1—ტოტი მამრობითი ყვავი-
 ლებით. 2—ტოტი მდედრობითი ყვავილებით; 3—დასრულებული გირჩა; 4—სათესლე
 ქერქლი: მის ძირში ჩანს პატარა, რიგბული ფორმის მცარავე; ქერქლი 5—სათესლე
 ქერქლი ორი ღრთიანი თესლით; 6—ი.ე.ე. ე. ე. ე. ლ; 7—თესლი ფრთით (მარცხნივ),
 ფრთა უთესლოდ (მარჯვნივ); 8—მჯერაინაგბე სივრცით გახსნილი სამტერე პარკებით;
 9—წიწვი და მისი განივეკრილი; 10—ჩითილი თესლის გარსით; 11—ჩითილი ლეხვებით.

მუქ-მოწითალო ფერის მდებრობითი ყვავილები მოთავსებულია ხის კენწეროზე და თანაც წინა წლის ყლორტების ბოლოებზე. მდებრობითი ყვავილი ჯერ ვერტიკალურადაა აღმართული, დამტვევრიანების შემდეგ კი ქვევით იხრება — დაკიდებულია. გირჩა შედგება ცენტრალური ღერძისაგან და ირგვლივ სპირალურად განლაგებული სათესლე ქერქლებისაგან, რომლებიც წვეროს კიდებებზე დაკბილულნი არიან.

თითისტარისებრ-ცილინდრული ღია-ყავისფერი გირჩა 10—16 ს. სიგრძისაა და 3—4 სმ სიგანისა. აღნიშნული ნაძვი გირჩების ფორმით დიდ ვარიაციას გვიჩვენებს. გირჩა მწიფდება იმავე წლის ოქტომბერში. მაგრამ თესლის განთავისუფლება—გაფანტვა ხდება ზამთრის მეორე ნახევარში — იანვარ-მარტში (ზ ა ბ ო რ ო ვ ს კ ი). თესლი აღკუთრებულია ფრთით, რომლის საშუალებით იგი მეტ დროს რჩება ჰაერში და ქარს გადააქვს შორ მანძილზე. ამავე დროს ფრთა ხელს უწყობს ზამთარში მოყინულ თოვლზე ჩამოცვენილი (დაყრილი) თესლის ქარის საშუალებით შორს გადატანას.



თესლი წვრილია, ფრთისაგან განთავისუფლებული 1000 ცალი საშუალოდ იწონის 7,97 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 125500 ცალ თესლს. ნაძვის უხვი თესლმსმობიარობა, კარგი ზრდის პირობებში, ყოველ 4—5 წელიწადში მეორდება, შედარებით მკაცრ პირობებში კი (ჩრდილოეთით და მთებში) მეტი ხნის შემდეგ თესლის აღმოცენების უნარიანობა აღწევს 70—75%-ს და საერთოდ ინარჩუნებს მას 9—10 წლამდე. მაგრამ უნდა ითქვას, რომ ოთხი წლის შემდეგ აღმოცენების ეს უნარიანობა იმდენად

სურ. 34. ჩუულებრივი ნაძვის ა—ჰორიზონტალური გვერდითი ფესვი; ბ—ლურსნისებრი ფესვი, განვითარებული ჰორიზონტალური ფესვიდან, ვერტიკალურად მიმართული.

მცირდება, რომ ამ ხნის განმავლობაში შენახულ თესლს პრაქტიკული მნიშვნელობა აღარა აქვს. დათესილი თესლი აღმოცენდება 28—32 დღეში; აღმონაცენს ამოაქვს 5—9 ლებანი; ლებნის შიგნითა წახნაგი დაკბილულია.

ნაძვი, როგორც ჩრდილის ამტანი ჯიში, ნელა იზრდება, მაგრამ მაინც ნაძვებში ეს სახეობა უფრო სწრაფმზარდია. ცნობილია, რომ ამ სახეობის ნაძვს წელიწადში საშუალოდ 70 სმ სიმაღლე ემატება. მცენარის პირველად წარმოშობილი წიწვები მობრტყოა, მესამე წელიწადს წარმოშობილი კი — ნორმალური — ოთხკუთხი ფორმისაა, განივ განაჰერზე — რომბული. წიწვები 15—25 მმ სიგრძისაა, მახვილი, ტოტებზე ირგვლივ თითო-თითოდ მორიგეობით განწყობილი. წიწვები ცოცხლობენ 6—7 წელიწადს ზოგჯერ 10—12 წლამდე.

ჩვეულებრივ ნაძვს პირველ წლებშივე უკვდება მთავარი ფესვი, რის შემდეგ ძლიერ განვითარებას იწყებენ გვერდითი ფესვები, რომლებიც ნიადაგის ზედა ფენებში პორიზონტალურად მიემართებიან.

ამ გარემოების გამო ნაძვი ძალიან ხშირად ქარქვევადია, განსაკუთრებით ტენიან და ქარბტენიან ნიადაგებზე, შედარებით შშრალ ნიადაგებზე ნაძვი უფრო ქარგამძლეა, ვინაიდან მისი ფესვები უფრო ღრმად (1—1,5 მ სიღრმ.) ვითარდება ნიადაგში და თანაც გვერდითი ფესვების განშტოებანი ხშირად ვერტიკალურად მიემართებიან სიღრმეში (ჰილფი, ფოლბერი, ალტონენი, ვიდემანი, ეფერტი).

ასეთი ლურსმნისებრი ფესვების განვითარების თვალსაჩინო მაგალითი შეიძლება მოვიყვანოთ დოც. ლ. ი. ჩიბურდანიძის შრომიდან (იხ. სურ. 34).

ჩვეულებრივი ნაძვის ფესვებზე ლურსმნისებრი ფესვების განვითარების მოვლენა მის მიერ აღნიშნულია ლისინოს სატყეოს (ლენინგრადის მახლობლად) ნაძვნარებში. ნაძვის მერქანი თეთრი-მოყვითალო ცილისა და იმავე ფერის მწიფე მერქნისაგან შედგება, შეიცავს ფისს.

ფიჭვის მერქანთან შედარებით, მისი მერქანი ნაკლები ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება. იგი უფრო რბილი, მჩატე და ნაკლებ გამძლეა. მერქნის ხედრითი წონა 0,44-ს უდრის (ვანიანი). ნაძვის მერქანი გამოიყენება მრავალ წარმოებაში, როგორცაა, მაგალითად: ცელულოზა-ქაღალდის, ბურბუშელას, ყუთების, მუსიკალური ინსტრუმენტების (სარეზონანსო) და სხვა წარმოებანი. ნაძვის მერქანი ფართო გამოყენებას პოულობს აგრეთვე მშენებლობაში.

ჩვეულებრივი ნაძვი, გარდა თესლით გამრავლებისა, მრავლდება აგრეთვე ვეგეტაციურად (გადაწვენით). ნაძვის გადაწვენით გამრავლებას, მეტყვეობაში პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს.

ჩვეულებრივ ნაძვს აქვს ძალიან დიდი გავრცელების არეალი. მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი თავდება პირინეებით, აღმოსავლეთის კი — სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთში. იგი არ გვხვდება ესპანეთში, იტალიაში, საბერძნეთში, სა-

ფრანგეთის დასავლეთ დიდ ნაწილში, ბელგიაში, ინგლისში; ნაწილობრივ აღის შეეციასა და ნორვეგიაში. ამასთანავე, დაუკავებელს სტოვეებს ჩრდილოეთ გერმანიის დაბლობების დიდ ნაწილს.

სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში მისი ჩრდილოეთი საზღვარი გადადის კოლსკის ნახევარკუნძულის ჩრდილოეთ ნაწილზე, სადაც იგი ხედება ციმბირის ნაძვს, სამხრეთი საზღვარი კი თითქმის ემთხვევა შავმიწა ნიადაგების ჩრდილოეთ საზღვარს, ე. ი. იწყება რა ვოლინის შუა ნაწილიდან, მიემართება ცენტრალურ რუსეთზე ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით და სამხრეთით ტოვებს კიევისა და ჩერნიგოვს. შემდეგ საზღვარი მიდის ბრიანსკის მახლობლად, ტულასა და მოსკოვს შუა, მდინარე სურესკენ, მერე იწევს ჩრდილოეთით ვოლგისაკენ, გადასჭრის მას ყაზანთან და გადადის მდინარე კამაზე, რის შემდეგაც ურალამდე სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებას ლებულობს. ურალზე იგი ეშვება ჩრდ. განედის $53^{\circ}5'$ და უერთდება ციმბირის ნაძვის გავრცელების საზღვარს.

აღნიშნული საზღვრის სამხრეთით ნაძვი ველურად არსად არ გვხვდება. სამხრეთით მისი გაუვრცელებლობის მიზეზად სთვლიან ნიადაგის სიმშრალეს და მასში მარილების სიჭარბეს, ჰაერის სიმშრალესა და მის მაღალ ტემპერატურას. ნაძვის გავრცელების საზღვარს ემთხვევა ივლისის იზოთერმა 20°C . ნაძვი იმდენად მგრძობიარეა ჰაერის სიმშრალისა და დიდი ტემპერატურის მიმართ, რომ მშრალ წლებში დიდი ხეებიც კი ხმებიან, განსაკუთრებით იმ ნიადაგზე, რომელიც ადვილად შრება.

დაბალი ტემპერატურის მიმართ ნაძვი უნდა ჩაითვალოს უფრო მგრძობიარე ჯიშად, ვიდრე ფიჭვი. მართალია, ნაძვი დიდ განედებზეა ჩრდილოეთით გავრცელებული და ზამთრის სიცივე მას არ აზიანებს, მაგრამ ხშირად ზიანდება გაზაფხულის ყინვებით როგორც ახალგაზრდა ყლორტები, რომლებიც ხშირად მთლიანად იყინება, ისე მსხვილი ხეებიც. უნდა აღინიშნოს, რომ ნაძვი ჰავის მიმართ დიდ შემგუებლობას იჩენს. ამის დამადასტურებელია მისი გავრცელება სამხრეთ რუსეთიდან ჩრდილოეთით, თითქმის ყინულოვან ოკეანემდე.

ჩვეულებრივი ნაძვი ითვლება ჩრდილის ამტან ჯიშად. ჩრდილის ამტანობით წიწვიანებში იგი მხოლოდ ევროპულ სოკსა და უთხოვარს უთმობს პირველობას. ჩრდილის ამტანიანობის მაჩვენებელია მისი ღეროს ხშირი დატოტვა, ტოტებზე წიწვების ხშირი განწყობა, აქედან გამომდინარე ხშირი, კომპაქტური ვარჯის განვითარება; ღეროს გვერდის ტოტებიდან ნელი გაწმენდა, კორომების დიდი სიხშირე და მათი ნელა შეთხელება ხნოვანებასთან დაკავშირებით, წიწვების ხანგრძლი-

ვი სიციცხლე და ამასთანავე მოზარდის ხანგრძლივი (60—80 წელს და მეტ ხანსაც) გამძლეობა ხშირი საბურველის ქვეშ.

ჩვეულებრივი ნაძვი მოითხოვს ნიადაგის ზომიერ ტენიანობას; მოჭარბებულ ტენს და მით უფრო მდგარ წყალს იგი ვერ იტანს. დაკვირვება გვიჩვენებს, რომ ნაძვი მგრძობიარეა ნიადაგში უანგბადის ნაკლებობის მიმართ.

ნაძვის პორიზონტალური ფესვთა სისტემა უშუალო კავშირშია ნიადაგში არსებულ ტენიანობასთან. იგი უნდა ჩაითვალოს ნიადაგში ჰაერის ნაკლებობის მიმართ მგრძობიარე ჯიშად, რაც ჩანს გეესელმანიის დასკვნით, რომ ნაძვის ცუდი ზრდა ნაკლებ დაწრეტილ ნიადაგზე არის საკითხი არა წყლის, არამედ უანგბადისა. ნიადაგის მინერალურ ნივთიერებათა შემადგენლობის მიმართ ნაძვი დიდი მოთხოვნის ჯიშში არ არის, ოღონდ ამ მხრივ ფიჭვის ვერ შეედრება.

ნაძვი გვხვდება კირნარ ნიადაგებზე (იმ დროს, როდესაც იგი კირს არ მოითხოვს), მაგრამ ჩვეულებრივ სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში იგი კარგ ფიტოცენოზებს ქმნის თიხნარ ნიადაგებზე და აგრეთვე სილნარ ქვიშნარებზე, თუ ეს უკანასკნელნი საკმარისი ტენიანობით ხასიათდებიან. შავმიწა ნიადაგებზე ხელოვნურად გაშენებული ჩვეულებრივი ნაძვი სწრაფად და კარგად იზრდება, თუ ნიადაგში ტენი საკმარისია.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ნაძვი ფიჭვთან შედარებით უკეთესად იტანს უხეშ ჰუმუსს. ასე, მაგალითად, Reim-ის და სხვების გამოკვლევით, ნაძვის აღმოცენება კიდევ მიმდინარეობს, როცა $pH=2,5$, იმ დროს, როდესაც ფიჭვის აღმოცენება მიმდინარეობს მხოლოდ მაშინ, როცა $pH=3,5$ და მეტია.

პროფ. ვ. სუკაჩევი აღნიშნავს, რომ სსრ კავშირის წიწვიანი ტყეებიდან ამჟამად ყველაზე კარგად შესწავლილია ნაძვნარი ტყეები, ისიც მხოლოდ კავშირის ევროპულ ნაწილში. პროფ. ვ. სუკაჩევი, არსებულ ნაძვნარებს მათი შემადგენლობის, აგებულების, გენეზისის, წარმადობისა და სხვა ნიშნების მხედველობაში მიღებით აერთიანებს შემდეგ ხუთ ჯგუფად:

1. მარტივი აგებულების ნაძვნარები, მწვანე ხავსიანი საფარით—*Piceeta hylocomiosa*. ამ ჯგუფის ნაძვნარებისათვის დამახასიათებელია საკმაოდ განვითარებული რელიეფი, კარგად დაწრეტილი თიხნარით ან სილნარით, მდიდარი ან ნაკლებ მდიდარი ნიადაგები, რომლებიც დაჭაობებული არ არიან.

2. ასეთივე აგებულების ნაძვნარები, ოღონდ გუგულის სელის *Polytrichum commune*-ს ხშირი საფარით—*Picceta polytrichosa*. მათთვის დამახასიათებელია უფრო ნაკლებად განვითარებული რელი-

ეფი, შედარებით ნაკლებად დაწრეტილი თიხნარი და სილნარი ნიადაგები, ნაწილობრივი დაჭობების ელემენტებით.

3. ნაძვნარები ისევე მარტივი აგებულებისა, რომლებიც იზრდებიან ტორფის ხავსის მთლიან საფარზე—*Piceeta sphagnosa*. ამ ნაძვნარებისათვის დაჩახასიათებელია სწორე რელიეფი ან ჩადაბლებულადგილები დაუწრეტელი ან დაჭობებელი ნიადაგით.

4. ნაძვნარები უფრო რთული აგებულებისა ძლიერ განვითარებულ ბალახეული საფარით—ქაობ-ბალახიანი ნაძვნარები—*Piceeta uliginosa-herbosa*. აღნიშნული ტყეები გავრცელებულია ხეობების გაყოლებით—დაჭობებულ ნიადაგებზე, სადაც მდგარ წყალს ადგილი არა აქვს.

5. ძლიერ რთული ნაძვნარება ხშირად უხვად განვითარებულ ქვეტყით და ზოგჯერ მეორე სართულით, ე. წ. რთული ნაძვნარები—*Piceeta composita*. ასეთი ნაძვნარები გავრცელებულია ძალიან მდიდარ, კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე, ხშირად კირნარებზე.

ჩვეულებრივ, ნაძვის ბუნებრივი განახლება კარგად მიმდინარეობს ტყის საბურველის ქვეშ, ვინაიდან მისი აღმონაცენი მგრძნობიარეა ადრეული და გვიანი ყინვების და, ამასთანავე, მაღალი ტემპერატურის მიმართ. ამ ფაქტორებს შეცდომით მეტად დიდ როლს ანიჭებდნენ პროფ. გ. მ. ო. ზ. ო. ვ. ი. და მისი სკოლა, მაგრამ მისი განახლების ყველაზე ხელშემშლელ ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს ბალახეული საფარი თავისი კონკურენციით. კონკურენციის შედეგად ადვილად ისპობა ნაძვის ახალი აღმონაცენი.

ნაძვი თავის გავრცელების არეალში იძლევა რამდენიმე ეკოლოგიურ ფორმას. ასე, მაგალითად, ბალტიის ზღვის მხარეში—ჭაობებში აწერილია ნაძვი დაბალტანიანი, გაწიერი ვარჯით — *f. palustris* Berg., რომელსაც არა აქვს თვისება თავისი ნიშნები მექვიდრეობით გადასცეს, ვინაიდან ჭაობების ამოშრობის შემდეგ შედარებით ტანმაღალი იზრდება და იცვლის ვარჯის ფორმას, ამის გარდა, ნაძვი დიდ ვარიაციას განიცდის ვარჯის ხასიათის, წიწვების და გირჩების შეფერვის, სათესლე ქერქლის ფორმის და სხვა ნიშნების მიხედვით, დიდი ხანია ცნობილია ჩვეულებრივი ნაძვის ორი შემდეგი ფორმა, განსხვავებული ერთმანეთისაგან. ძვედრობითი ახალგაზრდა გირჩების ფერი: *Chlorocarpa Purkyne*—მწვანე გირჩებით და *Erythrocarpa Purkyne*,—წითელი გირჩებით. უნდა აღინიშნოს, რომ უკანასკნელი ფორმა უფრო ადრე იღვიძებს (მოსკოვის მაზლობლად 2—3 კვირით) და ჰევის, ვიდრე პირველი—მწვანე-გირჩებანი, რის გამოც იგი უფრო ზიანდება გვიანი ყინვებით.

არის მოსაზრება რომ chlorocarpa-ს აქვს უფრო რბილი მჩატე, შერქანი, ვიდრე შოროსი.

აღსანიშნავია, რომ ნაძვის რასების ირგვლივ არსებული უკანასკნელი გამოკვლევები (პროფ. რ უ ბ ნ ე რ ი, მი უ ნ ხ ი და სხვები) ერთი-მეორეს ეწინააღმდეგება, რის გამოც ეს საკითხი დამატებითი ზუსტი შესწავლის საგანია.

ჩვეულებრივი ნაძვი კავკასიაში და, კერძოდ, საქართველოში ხელოვნურად შენდება, უმთავრესად, ბალ-პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე და უკეთესად იზრდება, ვიდრე ადგილობრივი აღმოსავლეთის ნაძვი. ამის თვალსაჩინო მაგალითია ბაკურიანის ყოფილ ბოტანიკურ ბაღში არსებული ორივე სახეობის ნარგავები.

ნ. კ ე ე ხ ო ვ ე ლ ი ს მიერ მიღებული ციფრობრივი მონაცემებით ირკვევა, რომ ბაკურიანის ძველი ბოტანიკური ბაღის ღობის გაყოფებით 1914 წელს დარგული ჩვეულებრივი ნაძვი (*Picea excelsa* Link.). 1956 წლისათვის იყო საშუალოდ 18—19 მეტრი. (უდიდესი 22 მეტრი) სიმაღლით და 38—40 სმ. (უდიდესი 54 სმ) დიამეტრით, იმ დროს როდესაც იმავე წელს დარგული ადგილობრივი აღმოსავლეთის ნაძვის (*Picea orientalis* Link.), ჰქონდა 10—11 მეტ.-რი (უდიდესი 13 მეტ.) სიმაღლე და 22—23 სმ (უდიდესი 32 სმ) დიამეტრი. ეს მაგალითი თვალსაჩინოა და გვიკარნახებს ზოგი ასეთი ეკოლოგიური ჯიშის გამოყენებას ჩვენი ტყეების რეკონსტრუქციის დროს.

Picea obovata Ldb. — ციმბირის ნაძვი

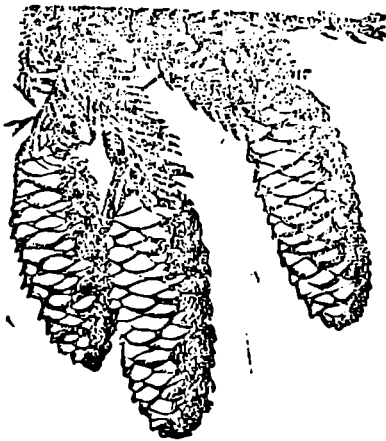
ციმბირის ნაძვი პირველი სიდიდის ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 30 მეტრს და დიამეტრი 0,75 მეტრს. იგი ძალიან ახლოს დგას ჩვეულებრივ ნაძვთან. არსებობდა აზრი, თითქოს ციმბირის ნაძვი ჩვეულებრივი ნაძვის მხოლოდ კლიმატური რასაა, მაგრამ კ ო მ ა რ ო ვ ი, რომელმაც შეისწავლა ციმბირის ნაძვი მანჯურიაში (სადაც იგი ხასიათდება თავისი ნიშნების შედარებითი მუდმივობით), მას ცალკე სახეობად თვლის. სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთში, სადაც ამ ორი სახეობის არეალი ერთმანეთს ემთხვევა, ისინი ქმნიან გარდამავალ ვარიაციებს, რაც ალბათ, ბუნებრივი შეჯვარების შედეგია.

ციმბირის ნაძვი ჩვეულებრივისაგან განსხვავდება უფრო მოკლე—7—25 მმ სიგრძის ხშირი წიწვებით და უფრო პატარა — 6—8 სმ სიგრძის გირჩებით, რომლებიც მომრგვალო ცილინდრისებრი ან, იშვიათად, კვერცხისებრი ფორმისა არიან. სათესლე ქერქლი კიდემთლიანია. დასავლეთ ციმბირში იგი ყვავის მაისის ბოლოს და ივნისის დასაწყისში.

ერთბინიანი მცენარეა; მღვდრობითი ყვავილები განაყოფიერების შემდეგ დახრილია. თესლი მწიფდება აგვისტოს ბოლო რიცხვებში და უფრო წვრილია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვისა; 1000 ცალი იწონის 4,86 გ-ს; ერთი კილოგრამი შეიცავს 203700 ცალ თესლს.

ჩითილს ამოაქვს 6—7 ლებანი, იმ დროს, როდესაც ჩვეულებრივი ნაძვის ჩითილს, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, უვითარდება 5 — 9 ლებანი.

ციმბირის ნაძვის ღერო დაფარულია ნაცრისფერი ქერქით. მერქანი შედარებით (ჩვე. ნაძვთან) მკვრივია და მძიმე ვიწრო წლიურ რგოლებიანი.



ციმბირის ნაძვის ეკოლოგიური თვისებები ვარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ შეიძლება ითქვას, რომ იგი ამ მხრივ ახლო დგას ჩვეულებრივ ნაძვთან. ციმბირის ნაძვის არეალი და შიგ არეალში მისი განლაგება საძეალებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ იგი მეტი სიცავის, სიმშრალის და, საერთოდ, კონტინენტური ჰავის უფრო ამატანია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვი.

სურ. 35. ციმბირის ნაძვი (*Picea obovata* Ldb.).
ტოტი წიწვებით და გარჩებით.

ციმბირის ნაძვის არეალი ვ.ს უკა ჩევი თ ასეთია: ჩრდილოეთით მისი გავრცე-

ლების საზღვარი სსრ კავშირის ევროპული ხაზილის ჩრდ. აღმოსავლეთიდან, სურის რა ურალის მთაგორების, მიემართება აღმოსავლეთით იამალას ნახევარკუნძულს; სამხრეთ ნაწილზე ენისეისაკენ, სადაც აღწევს თითქმის სადგურ დუდინსკს (69°25' და მდინარე ხატანგუს 72°15'-ზე). ეს არის მისი გავრცელების ყველაზე ჩრდილოეთი წერტილი. ამის შემდეგ მისი გავრცელების ჩრდილოეთი საზღვარი თანდათან ეშვება სამხრეთისაკენ — მდ. ოლენეკუზე 70°28', მდ. ლენაზე 67° და ჩრდ. განედის 59°-ზე გადადის ოხოტსკის ზღვაზე. კამჩატკაზე ეს ნაძვი არ გვხვდება. მისი გავრცელების არეალში შედის ამურისპირეთი, იმერბაიკალი, საიანი, ალტაი და აგრეთვე ჩრდილო მონღოლეთი. აქედან საზღვარი მიემართება ჩრდილოეთისაკენ, შემდეგ უხვევს ისევ დასავლეთისაკენ ველების (სტეპების) ჩრდ. საზღვარით, გაივლის

ქალ. კოლდვინს, ქალ. იზიმს, ქალ. ზლატოუსტს ურალზე, საიდანაც.
სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში გადადის.



სურ. 36. აღმოსავლეთის ნაძვი (*Picea orientalis* Link.) წიფლნარ ტყეში
(ბაკურიანი).

ასეთ ვეებერთელა არეალში ციმბირის ნაძვი ხასიათდება არათანა-
ბარი გავრცელებით; იგი დასავლეთ ციმბირის, ალტაის და საიანია
ტყეებში შერეულია საკმაოდ დიდი რაოდენობით, იმ დროს, როდესაც
არეალის აღმოსავლეთ მიმართულებით მისი მონაწილეობა ტყეებში
მნიშვნელოვნად კლებულობს, ოხოტსკის ზღვის სანაპიროებზე, მისა

გავრცელება უკვე სპორადულია. ზოგ ადგილას იგი მთებში ადის ზღვის დონიდან 2000 მეტრ სიმაღლემდე.

ციმბირის ნაძვი ამ დიდ არეალზე უცვლელი არ რჩება მართალია, მისი ფორმები ჯერ კარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ ლიტერატურაში (ტეპლოუხოვი) ცნობილია ორი ვარიაცია var. *uralensis* Tepl., და var. *altaica* Tepl. მის გარდა, ევროპული რუსეთის ჩრდილოეთ ნაწილში, ფინეთსა და სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე, გვხვდება var. *uralensis*-ის ახლო მდგომი პატარა ხე, უფრო ხშირად კი ბუჩქი *P. excelsa* var. *medioxima* Niland.

ციმბირის ნაძვთა ახლომდგომი ნაძვი გვხვდება კიდევ დასავლეთ ევროპის მთებში *Picea alpestris*-ის სახელწოდებით. ყინულოვან პერიოდში *Picea obovata* Ladb, — იზრდებოდა დასავლეთ ევროპაში (საფრანგეთი).

Picea orientalis Link.—აღმოსავლეთის ნაძვი

პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც კარგ საარსებო პირობებში სიმაღლით 60 მეტრს და დიამეტრით 2 მეტრს აღწევს. ახასიათებს ხშირა რგოლური დატოტვა; მათ შორის უვითარდება უფრო წვრილი ტოტები. აღმოსავლეთის ნაძვი ქმნის ვიწრო პირამიდულ, კომპაქტურ და, საერთოდ, ძალიან ლამაზ ვარჯს (სურ. 36). ღერო დაფარულია ნაცრისფერი, ჯერ გლუვი, (განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში) შემდეგ მომრგვალოდ დაშაშრული ქერქით. ქერქი შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებას. ძალიან მოკლე 7—10 მმ-იანი სიგრძის ოთხკუთხი ფორმის, ბოლოებში ბლაგვი, მუქ-მწვანე, მზრკვეინავი წიწვები ტოტების ირგვლივ თითო-თითოდ სპირალურად არის განწყობილი (სურ. 37). წიწვი ცოცხლობს 6—7 წლის განმავლობაში.

ნაძვი ჰყვავის მაისში; მისი მამრობითი ყვავილები (გირჩები) ჯერ ბურთისებრია, შემდეგ ცილინდრული ფორმისა, შედგება მრავალი სამტერე პარკისაგან ეს უკანასკნელნი მოთავსებულნი არიან სპირალურად განწყობილი ქერქლების ილიაში. მტერის მარცვალს აქვს ორი საფრენი ბუშტულა ისევე, როგორც ფიჭვისას.

წითელი ფერის, ზოგჯერ მწვანე, მდენდრობითი ყვავილები მოთავსებულია თითოეულად უმთავრესად ხის კენწეროზე. მომწიფებელი ყავისფერი 60—100 მმ სიგრძის და 20 მმ სიგანის გირჩა თითისტარისებრ-ცილინდრული ფორმისა, შედგება კიდემთლიანი სათესლე ქერქლებისაგან. გირჩები დაკიდებულია ხეზე და ზედვე ათავისუფლებენ ფრთიან თესლს. თესლი ფრთის კოვზისებრ ჩაღრმავებაშია მოთავსებული, რითაც იგი ადვილად განსხვავდება ფიჭვის თესლისაგან, რო-



სურ. 37. აღმოსავლეთის ნაძვი (*Picea orientalis* Link.), ტოტი წიწვებით და გირჩებით. (ი. შეღვედევით).

მელსაც ფრთები გაზისებრ აქვს შემოხვეული თესლზე. გაზაფხულზე დათესილი თესლი 1—2 თვეში აღმოცენდება და ამოაქვს მიწის ზევით 6—9 ლებანი. პირველი წიწვები ძირში დაკბილულია, რითაც ნაძვის ჩითილი განსხვავდება ფიჭვის ჩითილისაგან.

მისი მოყავისფრო თესლი წვრილია; 1000 ცალი იწონის 7,30 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 137000 თესლს. თესლი დიდი (75—80%) აღმოცენების უნარიანობით ხასიათდება და ინარჩუნებს მას 3—4 წლის განმავლობაში.

თავისუფლად აღზრდილი ნაძვი თესლმსხმოიარობას მეტწილად 30 წლის ხნოვანებაში იწყებს, ტყის პირობებში აღზრდილი კი—60—70 წლიდან.

უნდა აღინიშნოს, რომ აღმოსავლეთის ნაძვი კავკასიურ სოკზე უფრო ჩრდილის ჭიშია, იმ დროს როდესაც ევროპული სოკი ჩვეულებრივ ნაძვზე უფრო ჩრდილის ამტანია. აღნიშნული განსხვავებული თვისება აღმოსავლეთის ნაძვისა ჩვეულებრივისაგან უნდა დადასტურდეს შესაფერისი ცდებით. ეს გარემოება ი. მ. ე. დ. ვ. ე. ვ. ს. და ვ. ა. ს. ი. ე. ვ. ს. აღნიშნული აქვთ ბორჯომის ტყეების აღწერისას. აღმოსავლეთის ნაძვის ჩრდილის ამტანობას გვიჩვენებს მისი ხშირი წიწვები, ლეროს ტოტებისაგან ნელი გაწმენდა, ტყეების ძალიან ნელი ბუნებრივი შეთხელება და მოზარდის დიდი ხნის მანძილზე არსებობა ხშირ ტყეში.

კავკასიური სოკის აღმონაცენი და ახალგაზრდა მოზარდი, ნაძვთან შედარებით, სკარბობს უფრო შეთხელებულ და პატარა ღია ადგილებზე.

კავკასიაში ნაძვნარ ტყეებში ჩატარებული გამოკვლევები გვიჩვენებს, რომ მისი აღმოცენებისათვის საუკეთესო პირობები იქმნება ტყის 0,5—0,6 სიხშირის დროს. ვინაიდან ნაძვის აღმონაცენი და მოზარდი საკმაოდ მგრძნობიარეა ყინვებისა და დიდი ტემპერატურების მიმართ, ამიტომ იგი ახალგაზრდობაში მოითხოვს ზედა სართულების მფარველობას. როდესაც ნაძვის მოზარდი ნორმალური ზრდის პირობებში მიაღწევს 6—8 წლის ხნოვანებას, მას უკვე აღარ ეშინია ამ მანერე ეკოლოგიური ფაქტორების მოქმედებისა.

ნაძვის მოზარდი თავიდანვე ძალიან ნელი ზრდით ხასიათდება, იგი გაცილებით უფრო ნელი მოზარდია, ვიდრე ჩვეულებრივი ნაძვი; 15 წლის შემდეგ, მართალია, ემჩნევა შემატების გადიდება, მაგრამ მაინც ნელ მოზარდ ჭიშად უნდა ჩაითვალოს. იშვიათია, რომ აღმოსავლეთის ნაძვი სიმაღლეზე 0,5 მეტრზე მეტ საშუალო წლიურ შემატებას იძლეოდეს, იმ დროს როდესაც ჩვეულებრივი ნაძვის შემატება ხშირად 1 მეტრს აღწევს. აღმოსავლეთის ნაძვი იკეთებს მწიფე და ცილის მერ-

ქანს, რომელიც მთლიანად თუთარი ფერისაა; იგი ჰაერზე მოყვითალო ფერს ღებულობს. მერქანი შეიცავს ფისის სავალ მილებს (სათავსებს), რითაც განსხვავდება სოკის მერქნისაგან. ფიკვის მერქანთან შედარებით, მისი მერქანი ხასიათდება ნაკლები ტექნიკური თვისებებით და, ამასთანავე, ნაკლები გამძლეობით, რაც ჩანს ქვემოთ მოტანილი ციფრებიდან: მერქნის მოცულობითი წონა — 0,44, ბოქკოების გრძივ კუმშვაზე დროებითი წინაღობა — 385 კგ/სმ², დროებითი წინაღობა ღუნვაზე — 650 კგ/სმ², დრეკადობის მოდული ღუნვის დროს 74261 კგ/სმ², სიმაგრე ტორსულ სიბრტყეზე — 258 კგ/სმ²; სიმაგრე რადიალურ სიბრტყეზე — 168 კგ/სმ², სიმაგრე ტანგენტალურ სიბრტყეზე — 196 კგ/სმ².

ნაძვის მერქანი, ზოგიერთი დადებითი თვისების გამო, ბევრ წარმოებაში ძირითად მასალად ითვლება, მაგალითად, ცელულოზის (ქალაღის), ავეჯეულობის, ბურბუშელას, ყუთების და მუსიკალური ინსტრუმენტების (სარეზონანსო) წარმოებაში. ამის გარდა, ნაძვი იძლევა ძალიან კარგ საშენ მასალას, იხმარება ტელეგრაფის ბოძებად, განძელებად და სხვა. ვინაიდან ნაძვს ახასიათებს ცილინდრიკური, დიდ მანძილზე გვერდითა ტოტებისაგან გაწმენდილი და ატყორცნილი ღერო, ამიტომ მისი სამასალე მერქნის გამოსავალი დიდია. ნაძვის კორომების მარაგი ხშირად 900 მ³-მდე აღის ჰექტარზე. ჩრდილოეთ კავკასიის ნაძვნარებში აღნიშნულია კორომები, სადაც 'ჰექტარზე მარაგი 2650 მ³ აღწევს.

საერთოდ ნაძვები და, კერძოდ, აღმოსავლეთის ნაძვი ეკუთვნის ქარქცევად ჯიშებს, ვინაიდან მას თავიდანვე უჩერდება მთავარი ფესვის განვითარება და წარმოიშობა ჰორიზონტალური ფესვთა სისტემა. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჩვეულებრივი ნაძვი თავის ფესვებს (ახალგაზრდა ნაწილებს, რომლებითაც ხის კვება წარმოებს) ივითარებს ნიადაგში უმთავრესად ვარჯის პროექციის (გეგმილის) გარეთ, რითაც იგი, ერთის მხრივ, უკეთეს პირობებშია ტენის მიმართ, ვინაიდან ნაძვის ხშირი ვარჯის ქვეშ ნალექი ვერ აღწევს და სიმშრალეა და, მეორეს მხრივ, — შორს გასული მრავალი ფესვი ხელს უწყობს მის ქარგამძლეობას. ასეთი ცდები აღმოსავლეთის ნაძვზე, არ ჩაუტარებიათ მაგრამ, ვინაიდან ნაძვები ერთნაირი ბიოლოგიური თვისებებით ხასიათდებიან, ამიტომ შეიძლება აღნიშნული მოვლენა აღმოსავლეთის ნაძვზედაც გავავრცელოთ.

რ უ ბ ნ ე რ ი აღნიშნავს, რომ ნაძვი, რომელიც მთავორიან პირობებში იზრდება, უფრო ქარგამძლეა, ვიდრე ვაკე ადგილებში მოზარდი ნაძვი. ვინაიდან ფერდობებზე იგი კლდეების ნაპრალებში უფრო

ღრმად ივითარებს ფესვებს, რომელთა უმეტესობის მიმართულება აღმართისაკენაა მიქცეული. ამასვე ადასტურებს დოც. პ. მეტრეველის მონაცემები, მიღებული საქართველოს პირობებში. მთაგორიან პირობებში ნაძვის ქარგამძლეობას აღნიშნავს პროფ. ტკაჩენკოც, რომელიც ამბობს: „ნაძვის ქარგამძლეობა მთებში დიდი ხანია ცნობილია. მთებში ეს ქარგამძლეობა აიხსნება არა მხოლოდ ფესვთა სისტემის აგებულებით, არამედ ვარჯის თავისებური ფორმითაც ახალგაზრდობიდანვე შედარებით ნაკლებ სიწშირეში ზრდის გამო“.

ბერნეკი სთვლის რა მაღალი მთის ნაძვს ქარგამძლედ — თავისებური წვრილი და მახვილწვერიანი ვარჯის არსებობის გამო, — გამოყოფს მას ცალკე ნაძვის რასად და უწოდებს მახვილწვეროიანს. ამ გარემოებას უფრო ადრე, (1899 წ.) ციზლიარმა მიაქცია ყურადღება.

ნაძვის ქარგამძლეობა დამოკიდებულია აგრეთვე ნიადაგის ტენიანობაზე და აერაციაზე. ცნობილია, რომ ნაძვი (ჩვეულებრივი) მშრალ ნიადაგზე ივითარებს გაცილებით ღრმად მიმავალ ფესვთა სისტემას, ვიდრე ტენიანზე, სადაც იგი უფრო ქარქცევადია (პილფი, ფოლბერი, ალტონეი, ვიდემანი, ეფერტი). ვიდემანის ცნობებით, ასეთ შემთხვევაში ნაძვი ივითარებს ფესვებს 1—1,5 მეტრის სიღრმეზე.

აღმოსავლეთის ნაძვი ნიადაგის საკვებ ნივთიერებას და მის სიღრმეს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს; ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობას კი მისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს; ამიტომ ნაძვის გავრცელება კავკასიაში პირდაპირ დამოკიდებულებაშია აღნიშნულ ფაქტორებთან. ზრდის ოპტიმალური პირობები მისთვის იქმნება იმ ადგილებში, სადაც ნალექის შედარებით დიდი რაოდენობა და რბილი ტენიანი ჰავაა. ასეთი პირობები კი, როგორც ვიცით, კავკასიის დასავლეთ ნაწილშია.

ჩრდილოეთ კავკასიაში ეს ნაძვი უმთავრესად სოჭთან, წიფელთან ერთად და, იშვიათად, სუფთა კორომების სახით გავრცელებულია მის დასავლეთ ნაწილში. აქ მისი გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი მოდის თერგის ოლქამდე — მდინარე ურუხას (ბარტუ-ს და ბილიაგის ხეობები) სათავემდე, სადაც იგი მცირეოდენი რაოდენობით არის აღნიშნული (ი. მედევევი).

ამიერკავკასიაში ეს ნაძვი იზრდება მხოლოდ საქართველოში, როგორც სუფთა, ისე შერეული კორომების სახით — უმთავრესად სოჭთან, წიფელთან და იშვიათად სხვა ჩიშებთან. აღმოსავლეთის ნაძვის საუკეთესო ტყეები გვხვდება აჭარაში, გურიაში, იმერეთში, რაჭა-ლე-

ჩხუმში, ბორჯომის, ადიგენისა და ახალციხის რაიონებში. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ აფხაზეთში და ნაწილობრივ სვანეთში ნაძვი შედარებით ნაკლებად არის გავრცელებული და თავის ადგილს უთმობს სოკს. საქართველოში ნაძვის გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი მიდის კავკასიონის ქედით საქართველოს სამხედრო გზამდე და ჩარგალამდე—კაწალხევი (პ. მეტრეველი), აქედან მისი გავრცელების საზღვარი მიემართება მთავარი კავკასიონის მთის კალთებით სოფ. ქვიშხეთამდე. ამ უკანასკნელიდან სოფ. პრიუტამდე, სადაც ტყეებში გვხვდება თითოეულად. შემდეგ ეს საზღვარი ისევ მიემართება შავი ზღვისაკენ აჭარის მიმართულებით.

ნაძვი ვერტიკალური მიმართულებით მთებში ძალიან მალა აღის — 2000 მეტრამდე ზღვის დონიდან. მთა ხინოზე (აჭარა), როგორც ნ. ალბოვი აღნიშნავს, ნაძვი აღის 2300—2400 მეტრ სიმაღლეზე. იგი საუკეთესო ტყეებს ქმნის 1400—1700 მეტრზე; 1700 მეტრზე ზევით უკვე ემჩნევა გაცილებით ნაკლები ზრდა; 1200 მეტრის ქვევით, დაახლოებით 600-მდე (აჭარა—მაჭაღლის წყალი), ნაძვი გვხვდება უფრო ნაკლები შერევის პროცენტით ფოთლოვან (წიფელი, ნეკერჩხალი, თელა, რცხილა და სხვა) კორომებში. ნაძვი ზოგ ადგილას აღნიშნულია აგრეთვე ზღვის დონიდან 300 მეტრის სიმაღლეზე.

აღნიშნულ ტყეებში ნაძვის ქვეშე ქვეტყის სახით ხშირად გვხვდება მალალტანიანი მოცივი, შქერი, ჭყორი, წყავი და სხვ., რომლებიც (როგორც სოქისათვის იყო აღნიშნული) ხელს უშლიან მის და სხვა მთავარი ჭიშების ბუნებრივ განახლებას.

ნაძვის იმ კორომებში, სადაც ქვეტყე არ არის, გავრცელებულია ღარიბი ბალახეული საუარი უმთავრესად შემდეგი სახეობებით: *Sanicula europaea* L., *Circaea lutetiana* L., *Oxalis acetosella* L., *Festuca drymeja* L., *Asperula odorata* L., გვიმრები და სხვ.

აღმოსავლეთის ნაძვს კულტურაში ნაკლები გამოყენება აქვს თავისი ნელი ზრდის გამო. სამაგიეროდ, ხშირად შეხვდებით მას ბალპარკებში, ვინაიდან ხასიათდება ლამაზი დეკორაციული, წვრილი და კომპაქტური ვარჯით. ბალპარკებში გავრცელებულია აგრეთვე მისი ორი ვარიანტი: *P. orientalis* var. *pygmaea* და *P. orientalis* var. *aurea*, რომელთა ახალგაზრდა ტოტები მოყვითალო ფერისაა.

არსებობს აზრი, რომ აღმოსავლეთის ნაძვის წინაპრები ცოცხლობდნენ დასავლეთ ევროპაში ცარცის პერიოდში. ასეთს აკუთვნებენ გეოლოგიურ ფენებში ანაბეჭდების სახით ნაპოვნ *Pinus Briarti* Colm. არსებობს მოსაზრება, თითქოს ამ სახეობიდან წარმოიშვა აღმოსავლეთის ნაძვი.

აღმოსავლეთის ნაძვი კავკასიისათვის რელიქტური და ენდემური ჯიშია, რომელიც პონტოსის ყოფილი მდიდარი ფლორის ნარჩენია. ეს ნაძვი წარსულში — ყინულოვან პერიოდამდე — უფრო მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა, ვიდრე ამჟამად.

***Picea morinda* Link. — ჰიმალაის ანუ ინდოეთის ნაძვი (მცრემლავი ნაძვი)**

ხე პირველი სიდიდისაა, 50 მეტრი სიმაღლისა; ხასიათდება სწორი პირამიდული ვარჯით. თავისუფლად გაზრდილი ხეები მიწის პირიდანვე ივითარებენ ტოტებს, ახალგაზრდა ტოტები უბუსუსოა. ქერქი მუქი-მონაცრისფერია, დახეთქილი, სცივივა უსწორ-მასწორო ფირფიტების სახით.

ჰიმალაის ნაძვი ხასიათდება ძალიან გრძელი — 40—50 მმ სიგრძის, ოდნავ მოღუნული, მუქი-მწვანე ფერის, ტოტებზე სპირალურად განწყობილი ხშირი წიწვებით, რომლებიც 5—6 წელიწადს ცოცხლობენ. ახალგაზრდა გვერდითა ტოტები ხშირად დაკიდებულია.

ჰყვავის აპრილში. მამრობითი ყვავილები 20—30 მმ სიგრძისა და 10 მმ სიგანისა, დაკიდებულია. მდედრობითი ყვავილები თითოეულადან ჭკუფ-ჭკუფად ტოტების ბოლოებზეა მოთავსებული, ჯერ წითელი-ისფერია (ვერტიკალურად მდგომი), შემდეგ მწვანე (დახრილი). ამ პერიოდში გირჩიდან მოწვეთს ფისი; რის გამოც მან მიიღო სახელწოდება მცრემლავი ნაძვისა. გირჩა 150 მმ სიგრძისა და 40 მმ სიგანისაა. მომწიფებისას მუქი-მოყავისფერია. განიერი სათესლე ქერქლი კიდებზე მთლიანია. ფრთიანი თესლი უფრო დიდია, ვიდრე ჩვეულებრივ ნაძვისა. 1000 ცალი იწონის — 13 გ-ს, ერთი კილოგრამი კი შეიცავს 72000 თესლს.

მისი მერქანი თეთრია, რბილი და გამძლეობას მოკლებული; იხმარება უმთავრესად ყუთებისათვის. ეს ნაძვი გავრცელებულია ველურად ჰიმალაის მთების დასავლეთ ნაწილში 2000—3500 მეტრის სიმაღლეზე.

აღნიშნულ ადგილებში იგი გვხვდება ხან სუფთა კორომების სახით, ხან შერეული, უმთავრესად *Pinus excelsa* Wall, *Cedrus-deodara* J. D. Hook. და *Abies Pindrow* Spach.-თან. ევროპაში და ჩვენში გავრცელებულია ხელოვნურად, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე. კარგად იტანს საქართველოს ჰავას.

***Picea Engelmanni* Engelm. — ენგელმანის ნაძვი**

ენგელმანის ნაძვი 20—40 მეტრის სიმაღლის ხეა; მთებში თავისი გავრცელების ზედა საზღვარზე იზრდება ბუჩქად. ღია-ყავისფერი ქერ-

ქი წვრილ ფირფიტებად სცივია; ეს უკანასკნელი შეიცავს ბევრ (16%) მთრიმლავ ნივთიერებას.

წიწვები ოთხკუთხია, 15—20 მმ სიგრძისა, მომწვანე-ცისფერი, ბუ-
სუსიანი ტოტებზე სპირალურად განწყობილი; მათი ხანგრძლივობა
10—15 წელიწადია. ერთსახლიანი მცენარეა. ჰყვავის მაისში. გირჩა
ჯერ აღმამდგომია, შემდეგ კი დაკიდებული, აღწევს 40—60 მმ სიგრძეს.
მისი სათესლე ქერქლი რბილია, თხელი და ბოლოებზე დაკბილული.
ყოველი სათესლე ქერქლის ილიაში ვითარდება ძალიან წვრილი,
ფრთიანი წყვილი თესლი; 1000 თესლი იწონის — 3,46 გ-ს, ერთი კი-
ლოგრამი კი შეიცავს 290000 ცალს.

მერქანი თეთრი ფერისაა, რბილი და გამძლე. ითვლება ნელ მო-
ზარდ ჯიშად. ენგელმანის ნაძვი ჩრდილის ამტანი ჯიშია, ნათქვამის და-
მადასტურებელია მის ტოტებზე წიწვების ხშირი განწყობა, მათი სი-
ცოცხლის ხანგრძლივობა და ღეროს მიწისპირიდანვე დატოტვა. ხში-
რად მისი ქვედა გვერდითი ტოტები მიწას ეხებიან და დამატებით ფეს-
ვებს ივითარებენ.

ამრიგად, ენგელმანის ნაძვი შეიძლება გადაწვენის გზით გამრავლ-
დეს. ენგელმანის ნაძვს ფესვები, ძირითადად, ჰორიზონტალური მიმარ-
თულებით უვითარდება, სიღრმეზე ვრცელდება 70—80 სმ მანძილზე,
სამაგიეროდ რადიალური მიმართულებით ძალიან შორს მიდის — 5—6
მეტრზე.

ენგელმანის ნაძვი გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის დასავ-
ლეთ ნაწილში და იქ, სხვა წიწვიან ჯიშებთან ერთად (დუგლასის სოჭი,
მჩხვლეტავი ნაძვი და სხვა), ქმნის მშვენიერ კორომებს. მთაში აღის
2800—3800 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. სხვა ქვეყნებში გავრცე-
ლებულია ხელოვნურად ბაღებსა და პარკებში, როგორც ლამაზი დეკო-
რაციული მცენარე, განსაკუთრებით მისი ფორმები: ვერცხლისებრი
(*argentea*) და მტირალა (*pendula*).

Picea pungens Engelm. (*P. Parryana* Sarg.):

მჩხვლეტავი ნაძვი

პირველი სიდიდის ხეა, სიმაღლით 25—30, ზოგჯერ 45 მეტრი და
ღვიამეტრით 1 მეტრი. ღეროს დატოტვა რგოლურია, მაგრამ რგოლებს
შორის ივითარებს დამატებით წვრილ ტოტებს. ქერქი ნაცრისფერია,
წვრილ ფირფიტებად დამსკდარი. ახასიათებს კვირტიბი გარეთ გადმო-
ღუნული ქერქლებით.

წიწვები ხშირია, მჩხვლეტავი, მწვანე-მონაცრისფრო, 15—25 მმ
სიგრძისა, ტოტებზე ირგვლივ სპირალურად განწყობილი. მჩხვლეტავი

ნაძვი ჰყუავის მაისში. აქვს წვრილი 80—100 მმ სიგრძის დაკიდებული გირჩები. გირჩების სათესლე ქერქლები მუქ-მოწაბლისფროა, ბრწყყვიან-ლა, თხელი და ბოლოებში დაკბილული.

გირჩა თესლის განთავისუფლების შემდეგ ვარდება ხიდან დაუშლელად. ახასიათებს ძალიან წვრილი თესლი, 1000 ცალი იწონის—4,21 გ-ს, ერთი კილოგრამი კი შეიცავს — 237000 ცალ თესლს; მერქანი თითქმის თეთრია, მჩატე და რბილი; ცილა კარგად არ ემჩნევა.

ეს ნაძვი გავრცელებულია ველურად ჩრდ. ამერიკის დასავლეთ ნაწილში—კლდიან მთებში კოლორადოს, უტას და უაჰოპინგეს შტატებში, ძირითადად, ზღვის დონიდან 2000—3000 მეტრებს შორის. უკეთესი ზრდა-განვითარებით ხასიათდება უფრო ჩადაბლებულ ადგილებში. აქ ტყეებში მჩხვლეტავი ნაძვი გავრცელებულია მეტწილად მის მონათესავე ენგელმანის ნაძვთან. ევროპაში და ჩვენში იგი გავრცელებულია ხელოვნურად ბაღებსა და პარკებში როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე. განსაკუთრებით ღიდი გავრცელება მოიპოვა მისმა ვერცხლისებრმა ფორმამ (*Picea pungens* var. *argentea* Hort.), რომელსაც აქვს ვერცხლისებრი წიწვები. ამ ლამაზი წიწვების გამო ბაღ-პარკებში მას ყოველთვის ცენტრალური ადგილი აქვს დათმობილი.

გვარი—*Larix* Miller.—ლარიქსი

მალალი ან დაბალტანიანი ხეებია. რბილი წიწვი შემოდგომაზე სცივია. დაგრძელებულ ტოტებზე წიწვი განწყობილია თითოეულად — სპირალურად, დამოკლებულ ტოტებზე კი 20—30-მდე ჭგუფ-ჭგუფად.

გირჩა მწიფდება ერთ წელიწადში, არ იშლება, მაგრამ თესლის გაფანტვის შემდეგ ხეზე 2—3 წელიწადს რჩება, თესლი აღჭურვილია ფრთით. მერქანი ხასიათდება ფისის მრავალი სავალი მილით.

ლარიქსი ეკუთვნის ცივი ქვეყნების ჯიშებს და გავრცელებულია ძალიან შორს ჩრდილოეთით. მაგალითად, *L. sibirica* Ledb., ციმბირში მდინარე ხატანგუს, გაყოლებით მიდის ჩრდ. განედის 72°5'. მთებში იგი აღის ძალიან მაღლა: შუა ევროპაში (*L. europaea* D. C.) 2500 მეტრამდე, ჩრდილოეთ ამერიკაში ადგილობრივი ლარიქსი—2200 მ-მდე, ალტაის მთებზე—2200—2500 მ-მდე, ჰიმალაის მთებში (*L. griffithiana* Hook.)—2500—3700 მ-მდე.

Larix-ი არ არის მდიდარი თავისი სახეობებით. მათი რიცხვი დღესდღეობით უდრის 25-ს, რომელთაგან ევროპაში გვხვდება 2 სა-

ხეობა—*L. decidua* Mill (*L. europaea* D. C.) და *L. polonica* Racib.,
 ციმბირში—7—*L. sibirica* Ledb., *L. maritima* Suk., *L. Lubarsh-*
kii Suk., და *L. Cajanderi* Mayr; იაპონიაში—2—*L. leptolepis*
Gord. და *L. Kamtschatica* Carr. (*L. kurilensis* Mayr.); ჩიხეთში—
 5—*L. griffithiana* Hook., *L. Potanini* Batel, *L. Mastersiana*
Rhed. *L. chinensis* Beissn. და *L. principis Rupprechtii* Mayr.
 და ჩრდ. ამერიკაში—3—*L. laricina* K. Koch. (*L. americana* Mi-
chx.), *L. occidentalis* Nutt. და *L. Lyallii* Parl. ცნობილია ლარიქ-
 სის რამდენიმე ჰიბრიდი: *L. Czekanowski* Szaf., *L. pendula* Salisb,
L. eurolepis Hehry და სხვა.

აღნიშნულ სახეობათა უმეტესობა მაღალტანაიანი სწორღეროიანი
 ხეებია 40 მ-მდე სიმაღლისა. აღანიშნავია, რომ *L. occidentalis*
 ხშირად 60—80 მეტრ სიმაღლეს აღწევს.

ლარიქი იძლევა მსხვილ საშუა მასალას. მისი მერქანი ძვირფა-
 სია გემთმშენებლობაში.

ლარიქის ზოგი სახეობა (*L. sibirica* Ledb., *L. dahurica* Tu-
recz.) ქმნის სუფთა კორომებს, უმეტესი სახეობა კი იზრდება შერეუ-
 ლად სხვა წიწვიან ან ფოთლოვან ჯიშებთან. ლარიქის ყველა სახე-
 ობა სინათლის მომთხოვნია, ამიტომ მათი სუფთა ტყეები ნაკლები
 სიხშირით ხასიათდება და გარეგანე თავისებურ მოქმედებასა და გავ-
 ლენას იჩენენ.

ლარიქის თავისებურ ეკოლოგიურ თვისებებთან არის დაკავშირე-
 ბული ის გარემოება, რომ მის ტყეებში არ გვხვდება მხოლოდ მისთვის
 დამახასიათებელი ე. წ. „ერთგული“ მცენარეები, როგორც ამას ვამჩ-
 ნევთ ნაძვნარ ტყეებში. ლარიქი პიონერ ჯიშებს მიეკუთვნება, რის გა-
 მოც მისი ყველა, სახეობა ადვილად იკავებს გაშიშვლებულ ღია ადგი-
 ლებს.

საბჭოთა კავშირის წიწვიანი ტყეების ერთ-ერთ მსხვილ გაერთიან-
 ნებად უმთავრესად ციმბირისა და დაურიის — ლარიქის ტყეები ითვ-
 ლება. დანარჩენ სახეობებს აქვთ გავრცელების შედარებით მცირე არე-
 ალი. ლარიქი თავის გავრცელების არეალში ჯერ კარგად არ არის შეს-
 წავილილი, მაგრამ გადაჭრით შეიძლება ითქვას, რომ სსრ კავშირში სხვა
 ჯიშებთან შედარებით, მას ტერიტორიით პირველი ადგილი უკავია. ამ-
 რიგად, ლარიქის ტყეებს საბჭოთა კავშირისათვის დიდი სატყეო-სამე-
 ურნეო მნიშვნელობა აქვს, თუ მხედველობაში მივიღებთ მის სწრაფ
 ზრდას, უაღრესად კარგი ღირსების მერქანს და ფართო გავრცელებას.

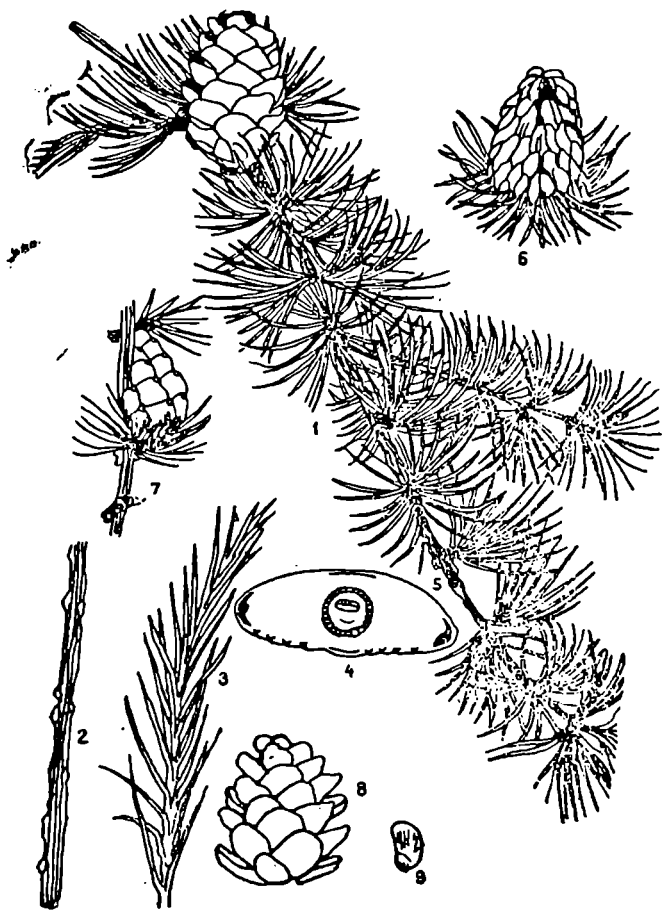
Larix sibirica Ledb — ცომბირის ლარიქსი

ცომბირის ლარიქსი მაღალტანიანი ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 30—45 მ-ს, დიამეტრი 1,75 მ-ს, ცოცხლობს 300—400 წელიწადს. იზრდება სწორღეროიან ხედ, წაგრძელებული პირამიდული ვარჯით. მისი გვერდითი ტოტები მთავარ ღეროსთან სწორ კუთხეს ქმნიან და წვეროები ზევით აქვთ აღმართული, ღერო 50—60 წლამდე ნაკლებად იწმინდება გვერდითი ტოტებისაგან, შემდეგ კი იგი სწრაფად კარგავს ამ ტოტებს და კენწეროზედა რჩება პატარა ვარჯი. ქერქი ახალგაზრდა ტოტებზე გლუვი და ნაცრისფერია, შემდეგ კი იგი მუქდება, იშაშრება და იკეთებს, როგორც გასწვრივ, ისე გარდიგარდმო ღარებს; იგი 10 სმ სისქეს აღწევს და შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებას.

წიწვები განწყობილი აქვს დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფ-ჯგუფად, 25—50 ცალამდე თითოეულ ჯგუფში (იხ. სურათი 38), დაგრძელებულ ტოტებზე კი თითო-თითოდ სპირალურად. ჯგუფურად განწყობილი წიწვი შედარებით უფრო მოკლეა და ვიწრო, ვიდრე თითოეულად განწყობილი. წიწვის სიგრძე მერყეობს 12—50 მმ-ს შორის, მაგრამ უფრო დამახასიათებელია 30—50 მმ სიგრძე. ღია-მწვანე ფერის წიწვი, მობრტყო ფორმისა, ბოლოებზე ბლაგვად თავდება; ქვედა მხრიდან ცენტრალური ძარღვის ორივე მხარეზე უვითარდება 2—3 მწკრივი ბაგე. წიწვი სცივია ყოველ შემოდგომაზე, რის გამოც იგი მარადმწვანე არ არის. სწორედ ამასთან დაკავშირებით მიიღო მან რუსეთში სახელწოდება — „ლისტვენია“ — „ფოთლოვანა“.

თავისუფლად გაზრდილი ხე ყვავილობას იწყებს 15 წლიდან, კორომებში კი — 20—30 წლიდან. ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. ჰყვავის წიწვის გაშლასთან ერთად, მაისში. მამრობითი ყვავილები ნახევარბურთისებრი ფორმისა, მოყვითალო ფერისაა. მტკრიანები ამ ლარიქსს უფრო მოკლე აქვს, ვიდრე ევროპულ ლარიქსს.

მდედრობითი ნორჩი, 10—15 მმ სიგრძის გირჩა მოგრძო კვერცხისებრი ფორმისა, შედგება გრძელი, გარეთ გადმოდუნული მფარავი და მომრგვალო ნალისებრი ფორმის სათესლე ქერქლებისაგან, უკანასკნელი უფრო მოკლეა, ვიდრე მფარავი ქერქლი და აქვს ნაირგვარი ფერი — დაწყებული ღია-მწვანით და გათავებული წითელ-სოსანი ფერით; უფრო სქარბობს ღია-მწვანე ფერი. ამის მიხედვით ცნობილია ლარიქსის რამდენიმე ფორმა. განაყოფიერების შემდეგ მფარავი ქერქლი სრულიად აჩერებს სზრდას, სათესლე კი — იზრდება და ეფარება პირველს, რის გამოც განვითარებულ გირჩში მფარავი ქერქლი სრულიად არ ჩანს. მომწიფებული გირჩა მონაცრისფრო-ყავისფერია და 2,5—4 სმ სიგრძეს აღწევს; მწიფდება შემოდგომაზე და ხეზევე იხსნება.



სურ. 38. ციმბირის ლარიჩსი (*Larix sibirica* Ledb.); 1—დაგრძელებული ტოტი და-
 მოკლებული ტოტებითა და წიწვებით; 2—ტოტი უწიწვოდ; 3—ერთწლიანი ყლორტი;
 4—წიწვი განივკრილში; 5—მამრობითი თაეთუნები; 6—მდედრობითი თაეთუნები (ყვა-
 კილი); 7—მოუზმწიფებელი გირჩა; 8—ძველი გირჩა, 9—თესლი ფრთით (ეოლფით,
 სუკაჩევით და უხანოვით).

ციმბირის ლარიქსის თესლის აღმოცენების უნარი არ აღემატება, ვ. ო ვ ს ი ა ნ ი კ ო ვ ი თ 50%, ს ტ ე პ ა ნ ო ვ ი თ — 60⁰/₀, ი. მ ა ტ ი უ-კ ი თ — 75—79⁰/₀-ს. აღმოცენების უნარი უფრო დიდია, ვიდრე ევროპულისა. თესლი აღნიშნულ უნარიანობას ინარჩუნებს 2—3 წლის განმავლობაში.

მისი თესლი უფრო დიდია, ვიდრე ევროპული ლარიქსისა: 1000 ცალი იწონის 10,6 გ-ს; კილოგრამი კი შეიცავს 94300 ცალ თესლს.

უხვი მსხმოიარე წლები 4—5 წელიწადში ერთხელ მეორდება. ჩითილს ამოაქვს 5—7, უფრო ხშირად კი 6 სამკუთხედის ფორმის ცისფერ-მომწვანო კიდემთლიანი ლებანი, რომლის სიგრძე არ აღემატება 15 მმ-ს, პირველსავე წელიწადს ნერგი 10—15 სმ სიმაღლეს აღწევს.

საერთოდ ლარიქსი პირველ ხანებში მარდად იზრდება, მით უმეტეს 30—40 წლის ასაკში, როდესაც იგი ხშირად წელიწადში სიმაღლის ერთ მეტრამდე შემატებას იძლევა. კარგ ნიადაგზე 100 წ. ხნოვანებაში იგი 30—33 მეტრ სიმაღლეს აღწევს (ვ. ნ. ს უ კ ა ჩ ე ვ ი).

ლარიქსის მერქანი, რომელიც მდიდარია ფისის სავალი მილებით, ხასიათდება მუქი-მოწითალო გულით და მოყვითალო ვიწრო ცილით. უკანასკნელი გაცილებით უფრო მდიდარია წყლით, ვიდრე გული, იგი მეტად გამძლე, მძიმე და მაგარია. გამძლეობით არ ჩამოუვარდება მუხის მერქანს, მით უმეტეს წყალში, სადაც იგი დიდ სიმკვრივეს ლებულობს და გამძლეობას იჩენს. ამრიგად, ლარიქსის მერქანი ხასიათდება ფრიად მაღალი ტექნიკური თვისებებით, რაც ჩანს ქვემოთ მოტანილი მონაცემებით (ვ ა ნ ი ნ ი). ციმბირის ლარიქსის მერქნის მოცულობითი (ხვედრითი) წონა 0,539 უდრის, ბოქვოების გრძივ კუმშვაზე დროებითი წინალობა — 503 კგ/სმ²-ს, დროებითი წინალობა ლუნვაზე—933 კგ/სმ²-ს, დრეკადობის მოდული ლუნვის დროს — 109900 კგ/სმ²-ს, და სიმაგრე ტორსულ სიბრტყეზე — 350 კგ/სმ²-ს.

ჩვენი ტყის ჯიშებში ლარიქსი ყველაზე უფრო სინათლის მომთხოვნ ჯიშად ითვლება. ამის მაჩვენებელია, უპირველეს ყოვლისა, თხელი და გამჟვირვალე ვარჯი ტოტებზე წიწვების თხელი განწყობის გამო, გვერდითი ტოტებისაგან. ღეროს სწრაფი გაწმენდა, კორომის სწრაფი შეთხელება და აგრეთვე საბურველის ქვეშ დაჩრდილვის შედეგად მისი მოზარდის სწრაფი მოსპობა.

გარდა ჩამოთვლილი ნიშნებისა, მრავალი ცდის (ლ ი უ ბ ი მ ე ნ კ ო, ს უ რ ო ე ი) შედეგად დადგენილია, რომ ლარიქსის წიწვი ასიმილაციის დასაწყებად მოითხოვს ყველაზე დიდ განათებას, სახელდობრ, ზაფხულის უღრუბლო დღის განათების 1/5-ს (ცდები წარმოებული იყო ევროპულ ლარიქსზე).

ამრიგად, ციმბირის ლარიქსის ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელი პირობაა საკმაოდ დიდი განათება. კულტურების გაშენებისას ეს გარემოება მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული. უნდა გვახსოვდეს, რომ ლარიქსი ძნელად იტანს აგრეთვე გვერდით დაჩრდილვას. ბოლო ხანებში ფიქრობენ, რომ ლარიქსი ნორჩობაში იტანს დაჩრდილვას (ვ. ნ. ს უ კ ა ჩ ე ე ი).

ციმბირის ლარიქსი ნიადაგის მინერალურ ნივთიერებებს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს, რის გამოც იგი ბუნებრივად გვხვდება ნაირგვარ გრუნტზე: ქვიშნარებზე, თიხნარებზე, სილნარებზე, ლორლიან და კირნარ ნიადაგებზე. ლარიქსის ხელოვნური გაშენება გვიჩვენებს, რომ იგი კარგად იზრდება შავმიწა და ეწერ ნიადაგებზე.

ციმბირის ლარიქსი არც ნიადაგის ტენიანობას უყენებს დიდ მოთხოვნილებას. იგი ეგუება მშრალ ნიადაგს, მაგრამ უკეთეს ზრდას იჩენს საშუალო ტენიანობის ნიადაგზე და ცუდად იზრდება იქ, სადაც ნიადაგში მდგარი წყალია. ასევე ითქმის სითბოს მიმართ მოთხოვნილებაზეც.

ლარიქსი ჩვენი ტყის ჯიშებში თითქმის ყველაზე მეტი სიცივის ამტან ჯიშად ითვლება. მართლაც, იგი ძალიან მკაცრ კლიმატურ პირობებში გვხვდება; ტემპერატურის მერყეობის მიმართ მგრძობიარე არ არის, ადვილად იტანს შემოდგომის ადრეულ და გაზაფხულის გვიან ყინვებს. ლარიქსი არც დაბალი და არც მაღალი ტემპერატურისაგან არ ზიანდება (ქერქის და ფესვის ყელის მოწვა).

ციმბირის ლარიქსი ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას. ამ სისტემის აგებულებაში იგი დიდ პლასტიკურობას იჩენს იმისდა მიხედვით თუ რა ნიადაგობრივ პირობებში იზრდება; უმთავრესად კი იგი ივითარებს გვერდით ფესვებს და, ამასთანავე, მთავარ ვერტიკალურ ფესვებსაც, მით უფრო ახალგაზრდობაში. ითვლება ქარგამძლე ჯიშად.

ამრიგად, ლარიქსი ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ არ არის დიდი მოთხოვნილების ჯიშში, რის გამოც იგი საბჭოთა კავშირში დიდ ფართობზეა გავრცელებული.

ი. მ ა ტ ი უ კ ი ს ცნობით, ციმბირში ტყეების ფართობი, სადაც ლარიქსი სჭარბობს, 200 მილ. ჰექტარს უდრის, პროფ. ვ ა ს ი ლ ი ე ვ ი ს ცნობით კი — 250 მილიონს. ამ ფართობზე ლარიქსი ქმნის როგორც სუფთა (მეტადრე მთებში), ისე სხვა ადგილობრივ ჯიშებთან შერეულ კორომებს.

ციმბირის ტყეების მთელი ფართობის თითქმის 48% ციმბირისა და დაურჩიის ლარიქსის კორომებს უკავია. ლარიქსის კორომების სიჭარბე (70%) აღნიშნულია იაკუტიაში. როგორც ვხედავთ, ამ ძვირფას ჯიშს

მეტად დიდი სატყეო-სამეურნეო და სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს.

ციმბირის ლარიქსის გავრცელების ჩრდილოეთი საზღვარი იწყება მდინარე ონეგიდან და მიემართება ურალისაკენ, ქედს გადაივლის 68° -ზე (ჩრდ. გან.), მდინარე ენისეის — $69^{\circ}40'$ და მდინარე კიასინას — $70^{\circ}15'$. მისი აღმოსავლეთი საზღვარი თითქმის ემთხვევა მდ. ენისეის და ლენას წყალგამყოფი ქედის მიმართულებას.

ბაიკალის იქით მისი საზღვარი მიემართება იაბლონოვის ქედით; სამხრეთი საზღვარი შუა-აზიაში საურუსა და ტარბაგატაუს ქედებია, აქედან იგი საურუდან რიდერის მდინებისაკენ მიდის.

დასავლეთ ციმბირში ამ ლარიქსის გავრცელების საზღვარი მიემართება მდინარე ტარაზე (იალოტუროვსკას მახლობლად), რის შემდეგ დასავლეთის მიმართულებას ღებულობს და ურალის ქედის შემოვლით ისევ სამხრეთისაკენ მიემართება მდ. ბელოიამდე.

საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში ლარიქსი სამხრეთით კოსტრომის ტყეებამდე ჩამოდის. დასავლეთ ციმბირის მთებში ლარიქსი აღის 2450 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. რის შემდეგ უკვე იწყება ალპური სარტყელი.

გავრცელების ამ დიდ არეალზე, აღნიშნავს პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი, ციმბირის ლარიქსი არ რჩება უცვლელი არც თავისი მორფოლოგიური, არც ეკოლოგიური თვისებებით და ქმნის მრავალ გეოგრაფიულ ეკოტიპს, რომლებიც დღემდე ცნობილნი იყვნენ როგორც ქვესახეობები, ვარიაციები და სახეობები.

პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი ციმბირის ლარიქსის შემდეგ კლიმატურ ეკოტიპებს იძლევა:

1. *oec. rossica* Sab — სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთი და ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთი მხარე (ურალიდან დასავლეთისაკენ);

2. *oec. obensis* Suk. — მდინარე ობის აუზი, ალტაის გამოკლებით;

3. *oec. altaica* Srafer. — ალტაი;

4. *oec. jennisensis* Suk. — მდ. ენისეის აუზი.

მართალია, ლარიქსის ეკოტიპები ჯერ კიდევ კარგად არ არის შესწავლილი, მაგრამ მათი გეოგრაფიული გავრცელება ბევრს გვეუბნება. ნეტყეველობაში ლარიქსის ამ კლიმატურ ეკოტიპებს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ, რის გამოც სამეურნეო ღონისძიებათა გადაჭრისას მათი თავისებურებანი კარგად უნდა გვახსოვდეს.

მაგალითად, ცნობილია, რომ ალტაის ლარიქსი *L. sibirica* *oec. altaica*, გარდა ზოგიერთი განმასხვავებელი (ციმბირის ლარიქსისაგან)

მორფოლოგიური ნიშნისა, ხასიათდება მეტი მგრძნობიარობით ყინვების მიმართ, რაც, ცხადია, მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული მისი ახალ ფართობზე გაშენების დროს.

ციმბირის ლარიქსი ხასიათდება აგრეთვე მორფოლოგიური ნიშნების ცვალებადობით, მაგალითად, მდებარეობით ყვავილების ფერის ნაირგვარობით. ცნობილია მისი შემდეგი ფორმები:

Larix sibirica f. *Tittelbachii* Schüder—თეთრი ყვავილებით;

Larix sibirica f. *viridiflora* Scraf.—მწვანე ყვავილებით;

Larix sibirica f. *rosea* Scraf.—ვარდისფერი ყვავილებით;

Larix sibirica f. *rubiiflora* Scraf.—წითელი ყვავილებით;

ზრდის ხასიათით ცნობილია მისი ორი ფორმა:

1) f. *fastigiata* Schröd.—სწორღერძიანი და

2) f. *pendula* Schröd.—მტირალა.

Larix dahurica Turcz.—დაურიის ლარიქსი

ხე პირველი სიდიდისაა და სიმაღლით 30 მ-მდე აღწევს. იაკუტიაში და შორეულ აღმოსავლეთში, მაღალი მთების მკაცრი ჰავის პირობებში, ზოგჯერ იგი დაბალტანიანი, მიწაზე გართხმული ბუჩქია, რომელსაც წვრილი წიწვი და გირჩა ახასიათებს (*var. pumila* Doet. et Fl.), ან უფრო განიერი და მსხვილი (*var. prostrata* Doet. et Fl.), ვიდრე ჩვეულებრივ ფორმას.

ციმბირის ლარიქსისაგან დაურიის ლარიქსი განსხვავდება უფრო თხლად განწყობილი მოკლე (15—25 მმ) წიწვებით, რომელთა სიგრძე დიდ მერყეობას განიცდის, წვრილი (15—25 მმ) გირჩებით და უფრო წვრილი თესლით.

წიწვის განწყობა ტოტებზე ისეთივეა, როგორც დანარჩენი ლარიქსებისა, მხოლოდ დაურიის ლარიქსის წიწვი უფრო ღია-მწვანე ფერისაა, ვიდრე ციმბირის ლარიქსისა. მდებარეობით ყვავილებს იძლევა სხვადასხვა ფერისას: მწვანეს, წითელს და ვარდისფერს.

მომწიფებულ გირჩში მფარავი ქერქლები ჩანან მხოლოდ გირჩის ქვედა ნაწილში. ქერქი ნაცრისფერია, რომელიც ახალგაზრდა ტოტებზე თხელ ფირფიტებადაა დამსკდარი, მსხვილ ლეროზე კი გასდევს ღრმა ნაპრალები: ივითარებს სქელ ქერქს ისევე, როგორც ციმბირის ლარიქსი. უკანასკნელი შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებას.

მერქანი ხასიათდება ისეთივე მაღალი ტექნიკური თვისებებით, როგორც ციმბირის ლარიქსისა, ე. ი. მაგარია, ფისიანი და გამძლე, განსაკუთრებით თუ ხე ტენიან პირობებში იზრდება. ამ დადებითი თვისებე-

ანის გამო მერქანი გამოსაყენებელია სახალხო მეურნეობის მრავალ დარგში.

ბოლო ხანებში გამოირკვა, რომ მერქანი გამოსადეგია (ცელულოზის) ქაღალდის მრეწველობაში.

დაურიის ლარიქსს, ძირითადად, უვითარდება პორიზონტალური, ძლიერ განშტოებული ფესვთა სისტემა. მართალია, ახალგაზრდობაში, დაახლოებით 10 წლამდე, მას ახასიათებს მთავარი ვერტიკალური ფესვის განვითარება, მაგრამ იგი მეტად ნელა იზრდება და მნიშვნელოვან სიღიღეს ვერ აღწევს, დიდ სიღრმეში ვერ ჩადის იქ, სადაც ნიადაგში მუდმივად გაყინული პორიზონტი მალლა მდებარეობს დაურიის ლარიქსი კი, როგორც ცნობილია, გავრცელებულია, უმთავრესად, ასეთ ადგილებში. *L. dahurica* დაახლოებით ათი წლიდან აჩერებს მთავარი ფესვის განვითარებას, მაგრამ არის შემთხვევა (უფრო კი მისი გავრცელების სამხრეთ ნაწილში), როცა იგი ფესვთა სისტემას და, კერძოდ, მთავარ ფესვს ღრმად ივითარებს.

შესაფერ პირობებში ღეროზე ვითარდება დამატებითი ფესვები; ეს თვისება განსაკუთრებით მკლავნდება ხავსიან ჭაობებში. აღსანიშნავია, რომ დაურიის ლარიქსი კარგად იტანს ჭაობიან ნიადაგებს.

ეკოლოგიური ფაქტორების მიმართ ეს ლარიქსი ნაკლებ მოთხოვნილებას იჩენს, ვიდრე ციმბირის ლარიქსი, რაც განისაზღვრება მისი მრავალ სხვადასხვაგვარ გარემო პირობებში გავრცელებით. უკეთესად იზრდება კირნარ ნიადაგებზე.

არსებული ცნობების მიხედვით, დაურიის ლარიქსი უნდა იყოს უფრო სინათლის მომთხოვნი, ვიდრე ციმბირისა. ამ გარემოებით უნდა იყოს გამოწვეული ის ფაქტი, რომ იგი უფრო თხელ ტყეებს ქმნის და დაჩრდილვას ვერ იტანს.

დაურიის ლარიქსი უფრო მეტი სიცივის ამტანია, ვიდრე ციმბირისა, რის გამოც იგი შეგუებულია იაკუტიის და შორეულ აღმოსავლეთის დიდ ყინვებს და ძლიერ მკაცრ ჰავას. არის შემთხვევა, როცა გაზაფხულზე მას ყინვისაგან ყვავილები უზიანდება. ძლიერ ზიანდება ლარიქსის ტყეები ხანძრისა და სოკოვანი დაავადებისაგან.

დაურიის ლარიქსი არეალის ფარგლებში, ქმნის თხელ ტყეებს დამახასიათებელი ქვეტყითა და ბალახეული საფარით. მის კორომებში ქვეტყეში გვხვდება *Rhododendron dahuricum* L. და *Ledum palustre* L. დაურიის ლარიქსი გავრცელებულია აღმოსავლეთ ციმბირში და შორეულ აღმოსავლეთში. იგი მეტი გავრცელების არეალით ხასიათდება, ვიდრე ციმბირის ლარიქსი.

აღმოსავლეთ ციმბირში მისი გავრცელება იწყება მდინარე ბოგანიდიდან და ხათანგიდან და დასავლეთი საზღვარი მიდის მდ. ლენას და

ენისეის წყალგამყოფი ქედის გაყოლებით, რის შემდეგ გადაჭრის ბაიკალის ტბას და მისდევს იაბლონოვის ქედის აღმოსავლეთ მხარეს.

შორეულ აღმოსავლეთში (უსურის მხარეში) — ვლადიმირის უბიდან გავრცელების საზღვარი მიდის ჩრდილოეთისაკენ, ოხოტსკის მხარის ტყეების საზღვრამდე — იამსკის ჩრდილოეთით, ჩრდილოეთი საზღვარი იწყება მდინარე კოლიმას შესართავიდან და მოემართება მდინარეების ნოვოსა და ხატანგისაკენ, სადაც გადაივლის $72^{\circ}30'$ (დედამიწის ზურგზე ეს ყველაზე ჩრდილოეთი უკიდურესი წერტილია, სადაც ხე იზრდება).

ამის გარდა, გვხვდება აგრეთვე სახალინზე, კამჩატკის ცენტრალურ ადგილებში და ანადირის დაცულ დაბლობებში. იქ, სადაც ციმბირის და დაუროის ლარიქსები ერთმანეთს ხედებიან, იძლევიან მრავალ ჰიბრიდულ ფორმას, რომლებიც ატარებენ როგორც პირველი, ისე მეორე ლარიქსის ნიშნებს. ამ ფორმებს ჩეკანოვსკის ლარიქსებს (L. Czekanovskii Szaf.) უწოდებენ.

Larix leptolepis Gord. (L. Kaempferi* Sarg.)

— თხელქერქლიანი ანუ იაპონური ლარიქსი

პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 36 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. წიწვის განწყობა ისეთივე აქვს, როგორც ზემოთ აღწერილ ლარიქსებს, მაგრამ განსხვავდება იმით, რომ ორფეროვანია — ზედა მხრიდან მწვანეა, ქვემოდან მოთეთრო-იისფერი. ამის გამო ძალიან ლამაზი ხეა.

წიწვი 30—40 მმ სიგრძისაა, წვერზე წაწვეტილი, სცივია ყოველ შემოდგომაზე. ჰყვავის აპრილში ძალიან ლამაზი ჭრელი მდედრობითი ყვავილებით, რომლებიც აგებულნი არიან ყვითელ-მომწვანო, კიდებზე წითელი სათესლე და მფარავი ქერქლებისაგან.

გირჩა მწიფდება შემოდგომისათვის, იგი გარეთ გადმოლუნული თხელი სათესლე ქერქლებისაგან შედგება, აღწევს 35 მმ სიგრძეს; ივითარებს ძალიან წვრილ, 4—5 მმ სიგრძის თესლს. 1000 ცალი თესლი იწონის 3,75 გ-ს, ერთი კილოგრამი შეიცავს 266700 ცალ თესლს.

მერქანი მკვირივი, მაგარი და გამძლე აქვს, რის გამოც იხმარება მშენებლობაში, გემთმშენებლობაში და საერთოდ ნესტიან პირობებში. იაპონური ლარიქსი ხასიათდება გვერდითი ტოტების რგოლური განწყობით. ითვლება სწრაფმზარდ ჯიშად, განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში 10—15 წლამდე, შემდეგ კი ანელებს ზრდას. კარგად იტანს სიცივეს. ხელოვნურად გაშენებული გვხვდება ლენინგრადში.

* Kaempfer—გერმანელი ექიმი (1657—1716) იაპონიის ფლორის გამოკვლევებში „leptolepis“ — „თხელქერქლიანი“ — იგულისხმება გირჩას სათესლე ქერქლი.

სამშობლო იაპონიაა, სადაც იგი გავრცელებულია კუნძულ ხონდოზე, ფუჯის აზამის დაქანებებზე და სინაპოს პროვინციაში. აქ იგი გავრცელებულია ნაძვთან, სოკთან და არყთან ერთად და ადის მალღამებში. მაგალითად, მთა ნიკას დაქანებებზე ადის 1700—2400 და კუნძულ ხონდოს მთებში — 2700 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

ვინაიდან ეს ლარიქსი ძალიან ლამაზი დეკორაციული ხეა, რაც ცნობილია როგორც ჩვენს, ისე დასავლეთ ევროპის ბალმშენებლობაში, საჭიროა მისი გამოყენება ბალ-პარკებში და საერთოდ გამწვანების საქმეში. რადგანაც იაპონური ლარიქსი არ არის ნიადაგის მიმართ დიდი მოთხოვნილების ჯიში, სწრაფმზარდია და ამასთანავე, ლამაზიცაა, ამიტომ იაპონიაში მის ხელოვნურ გაშენებას ფართოდ მისდევენ.

Larix decidua Mill. (L. europaea D. C.)

—ევროპული ლარიქსი

ევროპული ლარიქსი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც აღწევს 30 მეტრამდე სიმაღლეს. მისი გვერდითი ტოტები, ძირითადად, რგოლურადაა განწყობილი. ხასიათდება როგორც დამოკლებული, ისე დაგრძელებული ტოტებით.

პირველზე წიწვი ჩვეუფურად — 30—40 ან იშვიათად 60 ცალადაა განწყობილი, მეორეზე კი თითოეულად, სპირალურად ტოტის ირგვლივ. წიწვი სცივია ყოველ შემოდგომაზე, მაგრამ ხშირად ზოგი წვრილი გამხმარი წიწვი ზამთარში ხეზე რჩება, რითაც იგი შეიძლება განვასხვავოთ ციმბირის ლარიქსისაგან.

წიწვის სიგრძე განიცდის მერყეობას 10—30 მმ, სიგანე კი 0,5—0,75 მმ-ს შორის.

ლარიქსი აყვავებას იწყებს ჩვეულებრივ 20, იშვიათად კი 10 წლიდან. ჰყვავის ადრე გაზაფხულზე, ზოგ ადგილებში მარტიდანვე. მცენარე ერთსახლიანია, სქესგაყოფილი ყვავილებით.

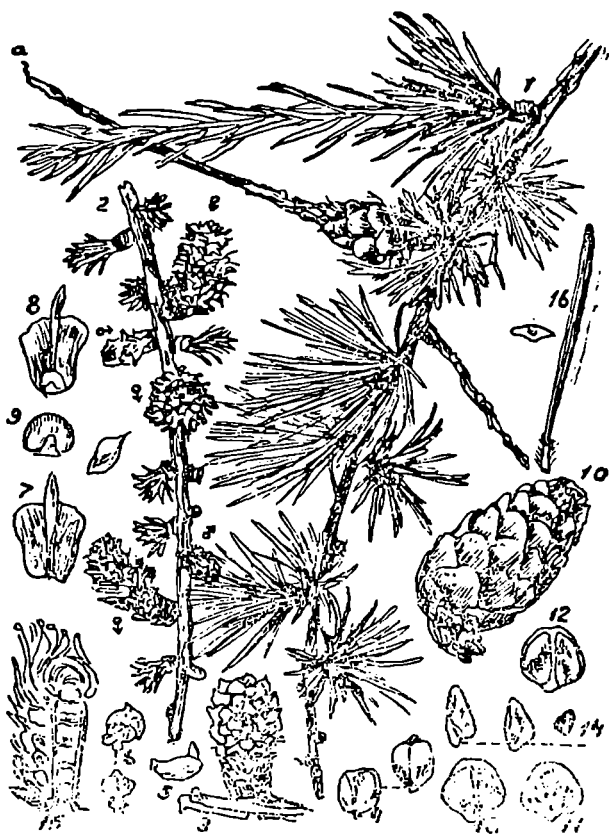
მამრობითი ყვითელი ყვავილები ზოგჯერ დაგრძელებულ ტოტებზე ვითარდება. მდედრობითი კი მოთავსებულია ყოველთვის მხოლოდ დამოკლებულ ტოტებზე და უმთავრესად წითელი ფერისაა. ნი არიან. ყვავილის ფერის მიხედვით. ევროპული ლარიქსი ქმნის შემდეგ ფორმებს:

L. europaea f. alba Carr.—მომწვანო-თეთრი ყვავილებით;

„ „ viridiflora Szaf.—მომწვანო ყვავილებით;

„ „ rosiflora Szaf.—მომწვანო-ვარდისფერი ყვა-

ვილებით;



სურ. 39. ევროპული ლარიქსი (*Larix decidua* Mill.): 1—დაგრძელებული ტოტი დამოკლებული ტოტებით, წიწვებით და გირჩით, გირჩის ღერძი დაგრძელებულია; 2—ტოტი მდებარებითი და მამრობითი ყვავილებით; 3—მამრობითი ყვავილი (3-ქერ გადიდებული); 4 და 5—მტერიანები გაუხსნელი სამტერე პარკებით; 6—იგივე გახსნილი პარკებით; 7—მფარავი ქერქლი (გარედან); 8—მფარავი ქერქლი (შიგნიდან); 9—სათესლე ქერქლი; 10—დასრულებული გირჩა; 11—მფარავი და სათესლე ქერქლი (გარედან); 12—სათესლე ქერქლი შიგნიდან, ორი თესლით; 13—სათესლე ქერქლი უთესლოდ; 14—თესლი ფრთით (მარცხნივ), ფრთა უთესლოდ (შუაში) და თესლი უფრთოდ (მარჯვნივ); 15—დამოკლებული ყლორტის გრძივი გადანაკერი; 16—წიწვი და მისი განივი კრისი (ვილკონით).

L. europaea f. rubra Beck.—მომწვანო-წითელი ყვავილებით;

L. europaea Fif.—მომწვანო გოგირდისფერი ყვავილებით.

მდებრობითი ყვავილებიდან შემოდგომისათვის ვითარდება გირჩები 25—40 მმ სიგრძისა და 20—24 მმ სიგანისა; გირჩა კვერცხისებრი ფორმისაა, ღია ყავისფერია.

გირჩის სიდიდისა და მისი სათესლე ქერქლის ფორმის მიხედვით ევროპული ლარიქსი შემდეგ ფორმებს ქმნის:

L. europaea f. tipica Szaf.; *f. obfusa* Szaf.; *f. conveka* Szaf., *f. microcarpa* Beissn., და *f. macrocarpa* Beissn. ევროპულ ლარიქსს იმავე შემოდგომისათვის უმწიფდება წვრილფრთიანი თესლი, რომელიც ყოველ სათესლე ქერქლის ილლიაში წყვილად არის მოთავსებული. მისი 100 ა თესლი იწონის 5,64 გრამს, ე. ი. კილოგრამი შეიცავს 177300 უფრთო თესლს.

თესლის აღმოცენების უნარიანობა მცირეა; კ ი რ ხ ნ ე რ ი თ, იგი არ აღემატება 38%-ს. აღმოცენების უნარიანობა, როგორც ირკვევა, დიდად დამოკიდებულია გარემოპირობებზე. ცნობილია, რომ თავისი ბუნებრივი არეალის გარეთ ხელოვნურად შექმნილი კორომების თესლი უფრო ნაკლები აღმოცენების უნარით ხასიათდება. თესლი აღმოცენების უნარიანობას ინარჩუნებს 3—4 წლის განმავლობაში.

გაზაფხულზე დათესილ თესლიდან 20—30 დღის შემდეგ ამოდის ჩითილი. ჩითილი ივითარებს სამკუთხედის ფორმის, მწვანე-მოლურჯო ფერის, კიდემთლიან 5—7 ლებანს. ჩითილი კარგ პირობებში ზოგჯერ პირველ წელსვე აღწევს 15 სანტ. სიმაღლეს.

ევროპული ლარიქსი ხასიათდება სწრაფი ზრდით, მაგრამ მალე მთებში მისი ზრდა კლებულობს. კ ე რ ხ ნ ე რ ი თ, ევროპული ლარიქსის მაქსიმალური სიმაღლე 53—57 მეტრს უდრის, დიამეტრი კი 1,6 მეტრს. მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობას ეს ავტორი 600 წლით საზღვრავს.

ლარიქსი იზრდება უმთავრესად სწორღეროიან ხედ პირამიდული ვარჯით. მაგრამ ზოგჯერ მისი ღერო თავის ქვედა ნაწილში ხმლისებრ მოხრილია, გვერდითა ტოტების კენწეროები აღმართულია ხის წვეროსაკენ.

ზრდის მიხედვით განასხვავებენ ლარიქსის შემდეგ ფორმებს:

L. europaea f. fastigiata Zaws.—სწორი ღეროთი და პირამიდული ვარჯით;

L. europaea f. pendulina Pgl.—დაკიდებული ტოტებით;

„ *pendula* Zaws.—მტირალა ფორმა;

„ *Kellermanni* Zaws.—ბუჩქისებრი ფორმა.

ევროპული ლარიქსი, როგორც ყველა დანარჩენი ლარიქსი, სინათლის მომთხოვნი ჯიშია, რის გამოც ვერ იტანს მცირე გვერდითა დაჩრდილვასაც კი. ეს ლარიქსი რომ სინათლის ჯიშია, ამას ამტკიცებს მის ტოტებზე წიწვების თხელი განწყობა, ღეროს სწრაფი გაწმენდა გვერდითა ტოტებისაგან, კორომების სწრაფი შეთხელება, მის კორომებში მდიდარი და ხშირი ბალახეული საფარის არსებობა, ხშირი, შეკრული საბურველის ქვეშ მოზარდის სწრაფი მოსპობა და სხვა.

ტენის მიმართ ევროპული ლარიქსი არ არის მომთხოვნი, მაგრამ არ იზრდება მხოლოდ სრულიად მშრალ ნიადაგზე. იგი საუკეთესოდ იზრდება საშუალო ტენიანობის ღრმა ფხვიერ ნიადაგზე; ყველაზე უკეთეს მდგომარეობაშია კირნარ და თიხნარ ნიადაგზე. ერიდება მდგარ წყალს, მთებში გავრცელებულია, უმთავრესად, სამხრეთ და დასავლეთ ექსპოზიციებზე, ქვედა და შუა სარტყელში ირჩევს ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ ექსპოზიციებს.

ფესვთა სისტემა ევროპულ ლარიქსს ახალგაზრდობაში ნაკლებად აქვს განვითარებული; მსხვილ ხეებს კი ახასიათებს მძლავრი ფესვთა სისტემა, რომლის გვერდითი ფესვებიდან ზოგი მიემართება პორიზონტალურად, ისევე როგორც ნაძვისა, უმეტესობა კი დაახლოებით ნახევარი მეტრის მანძილის შემდეგ იხრება ვერტიკალურად სიღრმეში, რითაც ხეებს აძლევს საგრძნობ ქარგამძლეობას.

ჰაერის ტემპერატურის მიმართ აღნიშნული ლარიქსი დაბლობებში მგრძნობიარეა და ადვილად ზიანდება ყინვებისაგან, იმ დროს, როდესაც მთებში ასეთ დაზიანებას ადგილი არა აქვს. კირხნერი ით, ამ ლარიქსისათვის საუკეთესო საშუალო წლიურ ტემპერატურად (კარგი განათების პირობებში) ითვლება არა ნაკლები $+1^{\circ}$ -ისა და არა უმეტეს $+10^{\circ}\text{C}$ -ისა.

ევროპული ლარიქსის მერქანი მაღალი ღირსებით ხასიათდება, იგი მძიმეა (ახლად მოკრილი მერქნის ხვედრითი წონა 0,81) მკვრივი, მკვრივი და მეტისმეტად გამძლე. იგი მოწითალო გულისა და თეთრი ცილისაგან შედგება. იხმარება სამშენებლო საქმეში, კასრებისათვის, გემთმშენებლობაში და, საერთოდ, წყლის და მიწისქვეშა ნაგებობათათვის, ვინაიდან სინესტეში იგი; როგორც მუხის მერქანი, უფრო მეტ გამძლეობას იჩენს. მერქნის ტექნიკური და მექანიკური თვისებებით იგი არ ჩამოუვარდება ბევრ ძვირფას ტყის ჯიშს.

ევროპული ლარიქსის ხეების გამოფისვით ღებულობენ ძვირფას პროდუქტს — ვენეციის ტერპენტინს. მის მონაცრისფრო, ღრმაღ

დაშაშრულ ქერქს ხშირად ხმარობენ, მთრიმლავ ნივთიერებათა მისაღებად.

ევროპული ლარიქსი დამახასიათებელია, ძირითადად, ცენტრალური ევროპისათვის, სადაც იგი ბუნებრივად გავრცელებულია ალპებსა და კარპატებში და ადის მაღლა მთებში ზღვის დონიდან 2500 მეტრ სიმაღლემდე. ასე, მაგალითად, დოფინეს მთებში იგი აღწევს— 2500 მეტრს, ცენტრალურ ალპებში — 2000—2400 მეტრს, მონბლანზე — 2200 მეტრს და კარპატებში — 1550 მეტრს.

მისი გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვრად ითვლება პოლონეთი, სადაც იგი წარმოდგენილია როგორც გეოგრაფიული ეკოტიპი პოლონეთის ლარიქსის სახელწოდებით— *L. polonica* Rasib oec. *polonica* (სამხრეთი პოლონეთი, უმათავრესად კარპატები). ეს ეკოტიპი ამჟამად ცალკე სახეობად არის გამოყოფილი.

ევროპული ლარიქსი ხელოვნურად გავრცელებულია მთელ დასავლეთ ევროპაში და ადის ჩრდილოეთით ფინეთ-ნორვეგიამდე. ლარიქსი თავისი მრავალი დეკორაციული ფორმით ღირსშესანიშნავი ჯიშია ბალ-პარკებისათვის, განსაკუთრებით ცივ ქვეყნებში.

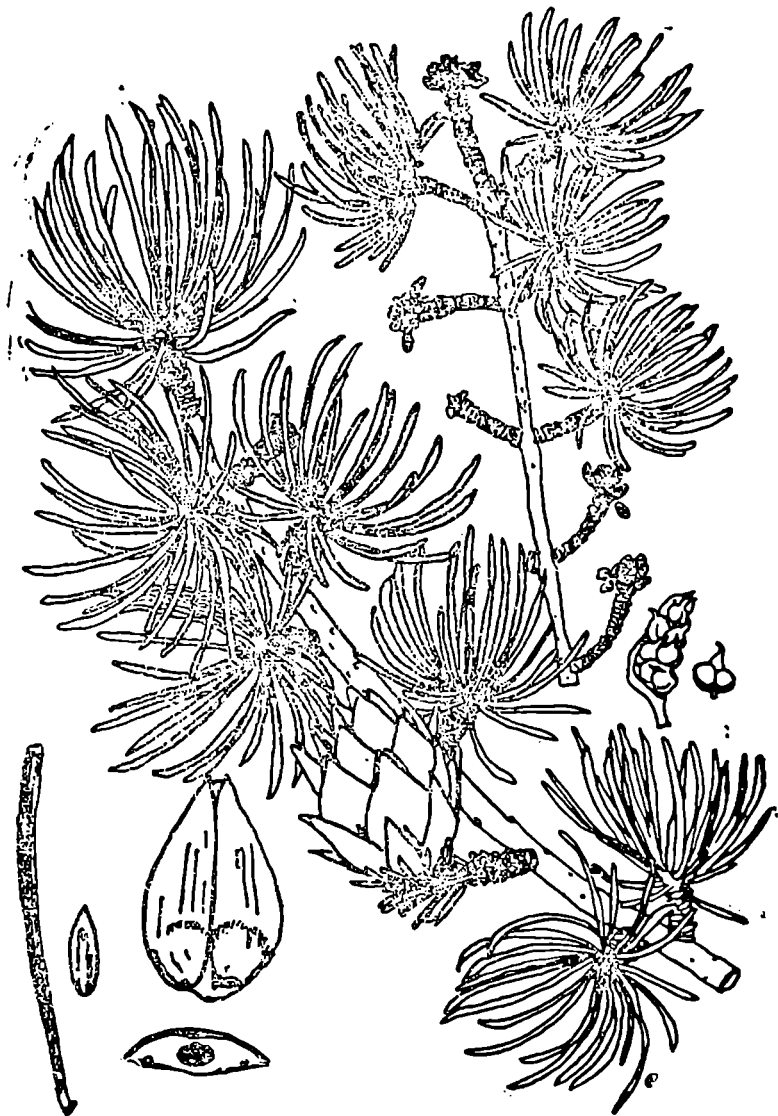
გვარი *Pseudolarix* Gord. — ცრულარიქსი

აღნიშნული გვარი შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას— *Pseudolarix Kaempferi* Lamb. (Gord.) (*P. amabilis* Rehd.). კემფერის ცრულარიქსი (ჩინეთის ოქროსფერი ლარიქსი) პირველი სიდიდის ხეა— სიმაღლით 40 მეტრამდე და დიამეტრით 5 მეტრამდე. წიწვს ყოველ წელიწადს კარგავს ისევე როგორც ლარიქსი. ახასიათებს გაშლილი ვარჯი და დაშაშრული ყავისფერი ქერქი.

წიწვები გრძელია — 3—7 სმ, გაბრტყელებული და წაწვეტილი. ზემოდან მწვანე, ქვემოდან კი მოვერცხლისფრო ორი გრძივი თეთრი ზოლის არსებობის გამო; დამოკლებულ ტოტებზე განლაგებულია ჯგუფურად 15—20 ცალი ერთად, დაგრძელებულზე — თითოეულად სპირალურად (იხ. სურ. 40).

ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები ვითარდება ჯგუფურად შიშველ დამოკლებულ ტოტებზე, მდებარეობითი ყვავილები კი — წიწვებით მოსილ დამოკლებულ ტოტებზე. გირჩები 5—7 სმ სიგრძისაა, შედგება განიერი უფრო მობრტყო სათესლე ქერქლებისაგან. გირჩა მომწიფებისას იშლება ისევე როგორც სოკებისა. მწიფდება იმავე წელს.

თესლი შებრუნებულ-კვერცხისებრი ფორმისაა 7—8 მმ. სიგრძისა, ფრთიანი. 1000 ცალი თესლი იწონის 42—49 გ-ს, კვირტების.



სურ. 41. კემფერის ცრულარიქსი (*Pseudolarix Kaempferi* Lamb.), დაგრძელებული ტოტი დამოკლებული ტოტებით, წიწვებით და გირჩით. დაბლა მარცხნივ — წიწვი, მასი განივკრილი და სათესლე ჭერკლი (დალიზორით).

ქერქლი, განსხვავებით ლარიქსებისაგან რომელთაც იგი მომრგვალებული აქვთ), წამწვეტილი და ხშირად ორად გაყოფილია, დამოკლებული ტოტები კი — შიშველი, იმ დროს როდესაც ლარიქსებს ეს ტოტები დაფარული აქვთ ბუსუსების კონებით.

ძალიან ლამაზი მცენარეა, განსაკუთრებით შემოდგომით, როდესაც წიწვი ჩამოცვენის წინ მოყვითალო-ოქროსფერი ხდება. ამის გამო ჩინეთში მას ბუდისტების სამლოცველოებთან რგავენ. მრავლდება თესლით.

ველურად გავრცელებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთში. ჩეიანგისა და კიანგ სუს პროვინციაში 900—1200 მეტრ სიმაღლეზე აღის მთებში. ევროპაში პირველად შეიტანა ფორჩუნიმ 1853 წელს. ჩვენში გაშენებულია ბალებსა და პარკებში როგორც დეკორაციული მცენარე.

მერქანი მოყვითალო-ყავისფერია, მჩატე — 0,42 ხვედრითი წონით. მექანიკური თვისებებით იგი ლარიქსის მერქანს მიემსგავსება.

ცრულარიქსი სინათლის მომთხოვნი ჯიშია; ყინვების მიმართ გამძლეა. იტანს ინგლისის, საფრანგეთის და გერმანიის ჰავას, ლენინგრადში იყინება, მისი გაშენება უმჯობესია საბჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონებში. კირნარებს კარგად ეგუება.

გვარი *Cedrus Link.*—კედარი *

მსხვილი ხეებია, მორიგეობითი ან რგოლური დატოტვით. ახასიათებს როგორც დაგრძელებული, ისე დამოკლებული ტოტები. დაგრძელებულ ტოტებზე მრავალწლიანი წიწვები თითოეულად და მორიგეობით სხედან, დამოკლებულზე კი 30—40 ცალი ჯგუფურად.

გირჩა მწიფდება მე-2—3 წელიწადს. გირჩში მფარავი ქერქლი მოკლეა, რის გამოც არა ჩანს. გირჩა ტოტებზე ვერტიკალურად დგას, ისე, როგორც სოქისა, და მომწიფებისას იშლება. ყოველი სათესლე ქერქლის იღლიაში ვითარდება ფრთიანი წყვილი თესლი. ცნობილია კედრის ოთხი სახეობა, რომელთაგან ველურად იზრდება: მცირე აზიაში—*Cedrus libani* Barr; ჩრდილოეთ აფრიკაში—*C. atlantica* Mand. და ჰიმალაიში—*C. Deodara* Loud. ბოლო დროს ცალკე მეთხე სახეობად გამოყოფილია ლიბანის კედაროდან *C. brevifolia* Henry, კუნძულ კვიპროსზე გავრცელებული.

აღნიშნული სახეობანი ქმნიან უმთავრესად სუფთა კორომებს, მცირე აზიის სახეობა—*Cedrus libani* Barr. ტავრის, ანტიტავრისა და ლიბანის მთებზე, ჩრდ. აფრიკაში და კუნძულ კვიპროსზე (*C. bre-*

* ბერძნულად „კედროს“ საერთოდ ნიშნავს ფისიან ხეს.

vifolia), სადაც ადის 2500 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან; ჩრდილოეთ აფრიკის სახეობა—*C. atlantica* Man. ატლასის მთებზე 1000—2500 მეტრ სარტყელში და ცენტრალური აზიის სახეობა—*C. deodara* Loud —ჰიმალაის მთებზე და ტიბეტში, სადაც იკავებს განიერ სარტყელს 1600—4000 მეტრამდე.

კედარი ხანგრძლივი (2000—3000 წელი) სიცოცხლით ხასიათდება. იგი ძალიან დიდი იზრდება: — 50 მ-მდე სიმაღლით და 5 მ-მდე დიამეტრით. მისი გულიანი მერქანი ძვირფასია, როგორც საშენი მასალა. მისი ეს თვისება ცნობილი იყო უძველეს დროიდანვე. მერქანი შეიცავს ფისის სავალ მილებს.

ლამაზი დატოტიანებისა და ორიგინალური ვარჯის გამო კულტურაში ცნობილია კედრის პირველი სამი სახეობა და მათი მრავალი ფორმა.

ბალ-პარკებში კედრებს საუკეთესო თვალსაჩინო ადგილები აქვს დათმობილი. ჩვენში ქალაქების გამწვანებაში ამ სახეობებს ღირსეული ყურადღება უნდა მიექცეს.

წარსულ გეოლოგიურ ეპოქაში კედარი უფრო მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა. მაგ., ცარცის პერიოდში კედარი იზრდებოდა საფრანგეთსა და ბელგიაში, მესამეულ პერიოდში — აღმოსავლეთ ციმბირში (*C. Lopatini* Hecr.), დღეს კედრის ოთხივე სახეობა მოსპობის გზაზე დგას.

კედარი ზრდა-განვითარებისათვის მოითხოვს თბილ. ტენიან ჰავას, კარგ, ზომიერად ტენიან ნიადაგს და, ამასთანავე, სრულ განათებას. აღნიშნულ კედრებს შორის შედარებით მეტი სიცვიის ამტანია *C. atlantica* f. *glauca* Carr.

***Cedrus libani* Barr. — ლიბანის კედარი**

ლიბანის კედარის სიმაღლე აღწევს 40 მეტრამდე და დიამეტრი—4 მეტრამდე. მისი სქელი გვერდითი ტოტები არასწორი რგოლური განწყობით ხასიათდებიან. ისინი მთავარ ღეროდან მიემართებიან ჰორიზონტალურად და ქმნიან განიერ, პირამიდული ფორმის ვარჯს, რომელსც კენწერო დახრილი აქვს. ამ ნიშნით იგი ადვილად შეიძლება განვასხვავოთ ატლასის კედრისაგან.

სიბერეში მისი ვარჯი ქოლგისმაგვარი ხდება, ვინაიდან მთავარი ღეროს კენწერული ზრდა სიმაღლეზე, გვერდით ტოტებთან შედარებით, ნელდება. მისი ქერქი ახალგაზრდა ტოტებზე გლუვია, ნაცრისფერი, ძველ ღეროებზე კი დაშაშრულია და სცივია ბრტყელი ფირფიტე-

ბის სახით. წიწვი 35 მმ სიგრძისა მუქი მომწვანოა, ოდნავ მწვანე-მო-
იისფრო.

ყვავილების სრული განვითარება და დამტვრიანება ხდება შემო-
დგომაზე. ხე ერთსახლიანია, სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი
ცილინდრული ფორმის ყვავილები წვეროზე მომრგვალებულია; ივი-
თარებენ ყვითელ მტერის მარცვლებს.

გირჩა მოგრძო-კვერცხისებრი ფორმისაა ან ოვალური, წვერში
ჩაღრმავებული, მუქი-მონაცრისფრო, 60—90 მმ სიგრძისა და 45—50
მმ სიგანისა; დაფარულია ფისით, უმთავრესად, ზედა ნაწილში.

სათესლე ქერქლი განიერია, წვერზე ირგვლივ კიდეშლიანი, გვერ-
დებზე კი დაკბილული, მომწიფებული გირჩა იშლება. ყველა სათესლე
ქერქლის ილიაში მოთავსებულია წყვილი, განიერფრთიანი, მუქი-
მოყვითალო ფერის თესლი.

უნდა აღინიშნოს, რომ გირჩას ქვედა და ზედა სათესლე ქერქლზე
თესლი განუვითარებელი რჩება; საუკეთესო თესლი გირჩას შუა ნა-
წილის ქერქლებზე ვითარდება, რაც მხედველობაში უნდა იქნეს მიღე-
ბული თესლის დამზადების დროს. თესლი მსხვილია 15 მმ სიგრძისა;
1000 ცალი 98,6 გ-ს იწონის, ე. ი. 1 კილოგრამი 10100 თესლს შეიცავს.

ლიბანის კედარი ხასიათდება ნელი ზრდით. იგი ნიადაგის მიმართ
დიდი მოთხოვნილებისა არ არის. ითვლება რა სინათლის ჯიშად, მო-
თხოვს ღია განათებულ ადგილებს.

ლიბანის კედრის მერქანი სასიამოვნო სუნით ხასიათდება, ვინაი-
დან ტრაქეიდები ფისს შეიცავენ. სამშობლოში უვითარდება გამძლე,
ნათელი ყავისფერი გული. ევროპაში ხელოვნურად გაშენებულ ხეებს
აქვს უფრო ღია ფერის, ფხვიერი მერქანი, რომელიც ღირსებით ნაძვი-
სა და სოკის მერქანს უახლოვდება.

ლიბანის კედარი ველურად გავრცელებულია სამხრეთ ანატოლიის
კილიკიის და ტავრის მთებზე 1200—2000, ზოგჯერ 2500 მ-ის სი-
მაღლეზე, სადაც კმნის შერეულ ტყეებს *Abies cilicica*, *Luniperus*
foetidissima და სხვა ჯიშებთან ერთად.

ლიბანის მთებში (მცირე აზია) ოდესღაც კედრის მდიდარი ტყე-
ებიდან დღეს შემორჩენილია ამ მთების აღმოსავლეთ დაქანებებზე
მხოლოდ სამ ადგილაა. აღნიშნული კედრის ხეებს ძალიან მცირე
რიცხვი, როგორც აღენიშნეთ, კენძულ კვიპროსზე ველურად გავრ-
ცელებულია ლიბანის კედრის სახეცვლილება—*Cedrus libani* var.
brevifolia რომელსაც უფრო მოკლე წიწვები და პატარა გირჩები აქვს.

ზოგი მკვლევარი (ვულფი და ზაბელინი) კვიპროსზე *Cedrus*
brevifolia-ს სახელწოდებათ გავრცელებულ კედარს ცალკე სახეო-
ბად გამოყოფს. ვინაიდან ლიბანის კედარი ღამაზი დეკორაციული

სეა, ამიტომ იგი ხელოვნურად ძლიერ გავრცელებულია ევროპის სამ-
სრეთ ნაწილში. ბაღ-პარკებში ცნობილია ამ კედრის მრავალი დეკო-
რაციული ფორმა, როგორც არის:

- C. Libani* f. *glauca* Carr.—ლამაზი ცისფერი წიწვებით;
 „ *viridis* Knight.—ღია-მწვანე ბრჭყვიალა წიწვებით;
brevifolia Hook.—ძალიან მოკლე წიწვებით;



სურ. 41. ლიბანის კედარი (*Cedrus libani* Laws) ლიბანის მთებში (ფრანკით).

- C. Libani* f. *nana* Loud.—ხშირი დაბუჩქული ფორმა;
pendula Sarg.—მტირალა ფორმა;
stricta Carr.—ხშირი პირამიდული ფორმა.

***Cedrus deodara* Loud.—ჰიმალაის კედარი**

ჰიმალაის კედარი პირველი სიდიდის ხეა, აღწევს სიმაღლით 50 მეტრამდე და დიამეტრით 5 მეტრამდე. ცოცხლობს 2000—3000 წლამდე. მისი გვერდითი ტოტები მიემართება პორიზონტალურად და რაც უფრო ახალგაზრდაა, მით მისი ვარჯის ფორმა უფრო პირამიდულია, სობერეში კი უფრო ქოლგისებრია ან მომრგვალო. ხის კენწერო დახრილია ისევე, როგორც ლიბანის კედრისა.

ეს კედარი, დანარჩენებთან შედარებით, წიწვების უფრო ხშირი განწყობით ხასიათდება. 45 მმ სიგრძის წიწვები, ბლაგვი წვეროებით,

რბილია და ღია-მწვანე ფერისა. წიწვი დამოკლებულ ტოტებზე განწყობილია ჭგუფურად, დაგრძელებულზე კი თითოეულად სპირალურად (სურ. 43). მომწიფებული ბურთისებრი გირჩა 8—12 სმ სიგრძეს



სურ. 42. ჰიმალას კედარი (*Cedrus deodara* Loud.) ბეილით.

აღწევს; სათესლე ქერქლს არა აქვს ბუსუსები, რაც დამახასიათებელია კედარისათვის.

გირჩები ბოლოებზე ბლაგვ-მომრგვალოა და ჩაღრმავება არ ახასიათებს. თესლი ფრთიანი, მწიფდება 2 წლის განმავლობაში, სხვა კედრების თესლთან შედარებით, იგი მსხვილია, 1000 ცალი 132 გ-ს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი — 7600 თესლს შეიცავს.

გაღივებულ თესლს ამოაქვს მიწის ზევით 8—10 მწვანე-მონაც-

რისფრო ლებანი. ახალგაზრდობაში ნელი ზრდით ხასიათდება; დაახლოებით 15—20 წლის შემდეგ კი მარდად იზრდება.

მის ზრდაზე მეტად დიდ გავლენას ახდენს ტენისა და სითბოს ნაკლებობა; მიღებულია, რომ ჰიმალაის კედარი ერიდება მშრალ პირობებს. ეს კედარი ზრდის საშუალო პირობებში 100 წლის ხნოვანებაში იძლევა ერთ ჰექტარზე 1300 კუბ მეტრ მერქანს.

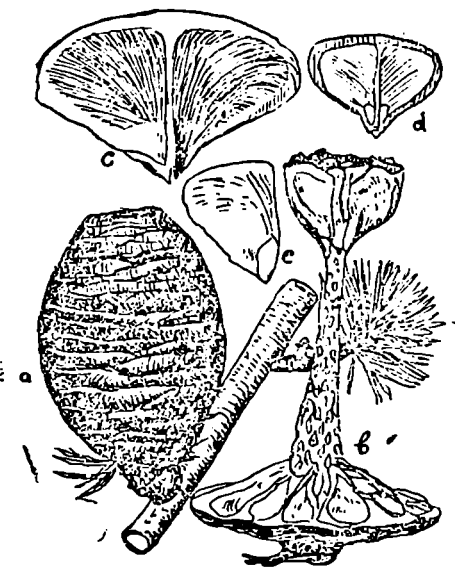
ნიადაგის მიმართ ჰიმალაის კედარი დიდ მოთხოვნილებას არ იჩენს, რის გამოც იზრდება ნაირგვარი შემადგენლობის ნიადაგზე და კირნარებზედაც. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ნიადაგის სიღრმე და სიფხვიერე მისთვის აუცილებელია.

ეს კედარი საერთოდ სინათლის მომთხოვნია, მაგრამ უფრო ჩრდილის ამტანი, ვიდრე ატლასის კედარი. იგი ვერ იტანს ზემოდან დაჩრდილვას, მაგრამ გვერდით დაჩრდილვას კი მოითხოვს.

ჰიმალაის კედრის მერქანი ძვირფაია თავისი ღიაყავისფერი, გამძლე არომატული გულით; იგი ადვილი დასამუშავებელია და მწერებისაგან არ ზაანდება.

ჰიმალაის კედრის სამშობლოდ ჩრდილო-დასავლეთი ჰიმალაი, ავღანისტანისა და ბელუჯისტანის მთები ითვლება, სადაც იგი გავრცელებულია 1600—4000 მეტრის სიმაღლეზე. ამ ადგილებში იგი ქმნის უმთავრესად შერეულ კორომებს შემდეგ ჯიშებთან: *Pinus excelsa* Wall., *Abies Pindrow* Spach, *Picea morinda* Link, *Cupressus torulasa* Don. და სხვ.

ბალ-პარკებში ცნობილია ჰიმალაის კედრის მრავალი ფორმა სხვადასხვა ფერის წიწვებითა და ვარჯის აგებულებით. თავისი სილამაზით ეს ფორმები დიდ გამოყენებას პოულობენ; ასეთებია, მაგ: *C. deodara* f. *argentea* Myrr., f. *viridis*



სურ. 43. ჰიმალაის კედარი (*Cedrus deodara* Loud.), ტოტი გირჩით; A—სათესლე ქერქლი ფრთხანი ორი თესლით B. C—ქერქლი მტვრიანებით (ბეისნერით).

Knight., f. *robusta* Hort f. *fastigiata* Carr., f. *glauca* Carr. და სხვა.

Cedrus atlantica Man. — ატლასის¹ კედარი

ატლასის კედარი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც აღწევს სიმაღლით 40 მეტრს და დიამეტრით 3 მეტრს. იგი ხასიათდება ხანგრძლივი სიცოცხლით. გვერდითი ტოტები ღეროდან მიემართება (მთავარი ღეროდან მახვილი კუთხით) უფრო ვერტიკალურად, ვიდრე დანარჩენი კედრების ტოტები, რის გამოც აქვს უფრო ვიწრო-პირამიდული ფორმის ვარჯი; რომლის კენწერო აღმართულია ვერტიკალურად.

კვირტები და ახალგაზრდა ტოტები ბუსუსიანია; კვირტები ეშლება უფრო გვიან, ვიდრე ლიბანის კედარს. წიწვის განწყობა ტოტებზე ისეთივეა, როგორც დანარჩენი კედრისა, მხოლოდ იმით განსხვავდება, რომ იგი უფრო წვრილია, მწვანე-ვერცხლისებრი ან მოიისფრო და უფრო თხლადაა განწყობილი.

ატლასის კედრის მომწიფებელი გირჩები კვერცხისებრ-ცილინდრული ფორმისაა.

გირჩები ზომით უფრო პატარებია, ვიდრე ორი დანარჩენი კედრისა; მათი სიგრძე 5 სმ-ს უდრის, წვერში ჩაღრმავება ახასიათებს. თესლი მწიფდება 2—3 წლის განმავლობაში. თესლი უფრო პატარაა, ვიდრე ჰიმალაის და ლიბანის კედრისა; 1000 ცალი იწონის 76,6 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 13000 ცალ თესლს.

ამ კედრის ხელოვნურად გაშენებისას ყურადღება უნდა მიექცეს თესლის მომწიფების ხარისხს. დათესვის წინ საჭიროა მათი დღელამის განმავლობაში დაღობა.

სხვა კედრებთან შედარებით ატლასის კედარს ახასიათებს გაცალეებით მეტი სიმშრალის ატანა. ნათქვამის დამადასტურებელია მისი (სამშობლოში) ბუნებრივი გავრცელება საკმაოდ მშრალი ჰავის პირობებში. მისი გავრცელების ადგილებში ნალექის წლიური რაოდენობა უდრის 500 მმ-ს, საშუალო ტემპერატურა 9—10°-ს, მინიმალური კი—15°-ს.

სიცოცხის ატანის მხრივ შეიძლება ითქვას, რომ ამ კედარს პირველი ადგილი უკავია ორ დანარჩენ კედართან შედარებით.

ატლასის კედარი ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას, რომელიც კლდიანი გრუნტის ნაპრალებში ღრმად ჩადის ნიადაგში. კირის არსებობა მას არ ენებს.

ატლასის კედრის არომატული, ფისიანი მერქანი კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება: მას აქვს ყავისფერი გული და თეთრი

ცილა, მძიმეა და გამძლე (ხვედრითი წონა 0,606—0,808), კარგად მუშავდება და კრიალდება; იხმარება მშენებლობაში.

ატლასის კედრის სამშობლო ჩრდილოეთი აფრიკაა, სადაც ალგერისა და მაროკოს მთებში ველურად არის გავრცელებული დაახლოებით 300000 ჰექტარზე. აღნიშნული ტყეები, უმთავრესად, მდებარეობენ 1000—2000, ზოგჯერ 2500 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

აღნიშნული სარტყელის ქვედა ნაწილში მასთან გავრცელებულია: *Quercus ilex* L. *Pinus halepensis* Mill., *Juniperus phoenicea* L. მთების ზედა ნაწილში იგი ქმნის უფრო სუთა ტყეებს ალაგ-ალაგ *Abies numidica*-ას და *A. maroceana*-ს შერევით.

როგორც დასავლეთ ევროპაში ჩატარებული ცდებით (რეინის ოლქი, შვეიცარია, საფრანგეთში — პროვანსი და სხვა) ირკვევა, ატლასის კედარი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს არა მარტო ბალ-პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე, არამედ ტყეების შესაქმნელადაც.

დეკორაციულ პარკმშენებლობაში ცნობილია მისი მრავალი ფორმა: *C. atlantica* f. *glauca* Carr.—მოთეთრო-ციხფერი ფორმა, რომელიც დიდ გამძლეობას იჩენს ეკოლოგიური ფაქტორებს მიმართ, f. *variegata* Pailet —ჭყელი წიწვებით; f. *pyramidalis* Pailet.—ვარჯის პირამიდული ფორმით, მოკლე ტოტებით და სხვა.

გვარი *Pinus* (Tourn.) L.—ფიჭვი

ფიჭვის გვარს ეკუთვნის, უმთავრესად, მაღალტანიანი ხეები, ხშირ შემთხვევაში რგოლურად დატოტიანებული. ზოგ ფიჭვს (ელდარის, ბიჭვინთის, ალუპოს, ბანქსის, ბრუციას და სხვა), ახასიათებს წელიწადში ორი-სამი ნაზარდის განვითარება, რის გამოც ზუსტი რგოლური დატოტვა არაა დამახასიათებელი.

ფიჭვების ღრმად დაშაშრული ქერქი თხელ ფირფიტებად სცივია. ფიჭვებს ახასიათებს როგორც დაგრძელებული, ისე დამოკლებული ტოტები. მრავალწლიანი წიწვი მხოლოდ დამოკლებულ ტოტებზე ვითარდება 2,3 ან 5 ერთად, გარდა ერთი ამერიკული სახეობისა (*Pinus monophylla* Torr. et Frem), რომელსაც დამოკლებულ ტოტებზე მხოლოდ თითო წიწვი აქვს.

ფიჭვები ერთსახლიანი მცენარეებია სქესგაყოფილი ყვავილებით. ყვითელი მამრობითი ყვავილები მოთავსებულია მიმდინარე წლის ყლორტის ძირში. მომწიფებული ყვავილი სამტკრეებიდან მრავალმტკრიანას ანთავისუფლებს. მტერის მარცვალი აღჭურვილია ორი საფ-

რენი ბუმბულთ, რომელიც მტვრის მარცვლის გარსების (ეკზინის და ინტინის) ერთმანეთისაგან დაშორების შედეგია.

მდედრობითი ყვავილელები, 1—2 ან მეტი მოთავსებულია მიმდინარე წლის ყლორტების (ნაზარდის) ბოლოებზე და შედგება სათესლე და მფარავი ქერქლებისაგან; მფარავი ქერქლი განაყოფიერების შემდეგ აჩერებს ზრდას და ამიტომ იგი გირჩში არა ჩანს, სამაგიეროდ, იზრდება სათესლე ქერქლი.

ფიჭვის სათესლე ქერქლებს ბოლოები მეტ-ნაკლებად უსქელდებათ რომბისა და პირამიდის მსგავსად, რითაც ამ გვარში შემავალ სახეობათა გირჩები განსხვავდება ფიჭვისებრთა ოჯახში შემავალი დანარჩენი გვარების წარმომადგენელთა გირჩებისაგან.

აღნიშნულ გასქელებას ლათინურად „აპოფიზის“-ს (apophysis) უწოდებენ. ქართულ ტერმინოლოგიაში მას ფარს, შებლს, პირამიდას უწოდებენ. აპოფიზისის ცენტრში (ორ და სამწიწვიან ფიჭვებში) ან ბოლოში (ხუთწიწვიან ფიჭვებში) მოთავსებულია ჩაქყლეთილი ან ძლიერ განვითარებული და გამაგრებული ეკლისებრი ან ნისკარტი-სებრი აძონაზარდი—კოპი.

ზოგი ავტორი მას ჰიპს უწოდებს. გირჩა მწიფდება 2 ან 3 წლის განმავლობაში; თესლი, უმთავრესად, ფრთიანია და მოთავსებულია წყვილ-წყვილად ყოველი სათესლე ქერქლის ილღიაში.

ფიჭვი იზრდება დიდ ხელ და ცოცხლობს ხანგრძლივად—500 წლამდე იძისდა მიხედვით, თუ რომელი სახეობაა და რა პირობებში იზრდება. დიდ სიდიდეს აღწევენ ჩრდილოეთ ამერიკის ფიჭვები კალიფორნიაში. პროფ. ტ. კ. ჩენკოს ცნობით, შაქრის ფიჭვი (*P. Lambertiana* Doug.) დაახლოებით აღწევდა სიმაღლით 83 მეტრს და დიამეტრით 4 მეტრს.

ფიჭვის ზოგიერთი სახეობის გავრცელების საზღვარი ადის ჩრდილოეთით მეჩქინიან მყენარეების არსებობის უკანასკნელ საზღვრამდე. ასე, ჩვეულებრივი ფიჭვი სკანდინავიაში აღწევს ჩრდ. განედის 70°30' და ციმბირის კედარი (5 წიწვ. ფიჭვი) ენისეის რაიონში — ჩრდ. განედის 68°30'.

ფიჭვის გვარის ზოგიერთი წარმომადგენლის ვერტიკალური გავრცელება საკმაოდ დიდია—ითვლება აზონალურ ჯიშად. ევროპისა და აზიის ქვეყნების მთებში იგი გავრცელებულია ზღვის დონიდან ვიდრე 3500 მეტრ სიმაღლემდე. ასეთივე გავრცელებას იჩენს ფიჭვი ჩრდილოეთი და ცენტრალური ამერიკის მთებში.

სატყეო მეურნეობაში ფიჭვს თავისი მნიშვნელობით უპირველესი ადგილი უკავია, რადგანაც ხასიათდება დიდი გავრცელებითა და საუ-

კეთესო ძვირფასი მერქნით. მისი ღეროდან ვლებულობთ ფისს, რომლიდანაც მზადდება ბელეკონი, კანიფოლი და სხვა.

ფიჭვის ზოგიერთი სახეობა: *Pinus pinea* L., *P. cembra* L., *P. sibirica* Mayr., *P. Lambertiana* Daugl., *P. edulis* Engl., *P. monophylla* Torr. et Frem., *P. Parreyana* Engl., *P. Coulteri* D. Don., *P. Sabiniana* Dougl., *P. Gerardiana* Wall., *P. Jeffreyi* Murs. და სხვა იძლევა ზეთით მდიდარ თესლს, რომელიც გამოიყენება საკმელად, საშაქარლამო წარმოებაში და ზეთის გამოსახდელად. სსრ კავშირში ფიჭვის ტყეებს დიდი ფართობი უკავია.

ფიჭვის გვარს წინათ იხილავდნენ უფრო ფართო სისტემატიკური შემადგენლობით, მასში შედიოდა დღეს ცალკე გვარებად გამოყოფილი: *Abies*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Picea*, *Larix*, *Pseudolarix*, *Keteleeria* და *Cedrus*-ი.

ამჟამად ამ გვარს ეკუთვნის მხოლოდ ნამდვილი ფიჭვები, რომლებიც დაახლოებით 84 სახეობას შეადგენენ და გავრცელებული არიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ცივ და ზომიერ ქვეყნებში.

ევროპაში, ციმბირსა, ყირიმსა და კავკასიაში ველურად გავრცელებულია შემდეგი სახეობანი:

- Pinus silvestris* L. (2 წიწვ.),
- Sosnovskiyi* Nakaj. (2 წ.),
- Kochiana* Klotzseh. (2 წ.),
- pithyusa* Stev. (2 წ.),
- elderica* Medw. (2 წ.),
- Stankewiczii* Suk. (2 წ.),
- Pallasiana* Lamb. (*P. taurica* Hort.) (2 წიწვ.),
- „ *pinea* L. (2 წ.),
- „ *laricio* Poir. (*P. austriaca* Hocss., *P. nigra* Arnold.) (2 წ.),
- „ *halepensis* Mill. (2 წ.),
- „ *montana* Mill. (2 წ.),
- „ *mughus* Scop. (2 წ.),
- „ *funnebris* Kom.
- „ *sibirica* (Rupr.) Mayr. (5 წ.),
- „ *cembra* L. (5 წ.),
- „ *koraensis* L. et Zucc. (5 წ.) ჩინეთშიაც არის გავრცელებული,
- „ *leucodermis* Ant. და სხვა.

იაპონიასა, ჩინეთსა და ჰამალაიში:

- Pinus scipioniformis* Mast.,
pentaphylla Mayr.,
parviflora Zieb et Zucc. (5 წ.),
 „ *Armandii* Franch.,
 „ *Massoniana* Lamb. (*P. sinensis* Lamb.),
Pinus Thumbergii Parl.,
Henryi Mast.,
 „ *densiflora* Sieb. et Zucc. (*P. japonica* Ant.);
 „ *excelsa* Wall. (5 წ.),
Gerardiana Wall. (3 წ.),
 „ *longifolia* Roxb. (3 წ.)
 მცირე აზიაში—*Pinus brutea* Ten.;
 (მაკედონია)—*P. Peuce* Griseb. და კანარის კუნძულებზე—*P.*
canariensis Chr. Sm. (3 წ.).
 ჩრდილოეთ ამერიკაში:
Pinus caribaea Morelet. (*P. heterophylla* Sudw.)—(3 წ.),
resinosa Ait—(2 წ.),
contorta Loud. (*P. inops* Bong) (2 წ.),
contorta var. *latifolia* S. Wast. (*P. Murrayana* Fn-
 gl)—(2 წ.),
Banksiana Lamb. (*P. divaricata* Du mont de Cou-
 rs.—(2 წ.),
glabra Walt.—(2 წ.),
echinata Mill. (*P. mitis* Michx.)—(2 წ.),
virginiana Mill. (2 წ.),
clausa Sarg. (2 წ.),
Muricata D Don. (2 წ.),
pungens Lamb. (2 წ.),
ponderosa Laws. (3 წ.),
 „ var. *arizonica* Engelm. (*P. arizonica* En-
 gelm. (3 წ.),
 var. *jeffreyi* Mirr. (*P. jeffreyi* Murs.)
 (3 წ.),
leiophylla SchI. and Cham. (*P. Chiuahuana* Engelm.)
 (3 წ.),
palustris Mill. (*P. australis* Michx.) (3 წ.),
insignis Dougl. (3 წ.),
taeda L. (3 წ.),

- rigida Mill. (3 წ.),
 „ var. serrotina Loud. (*P. serrotina* Michx.) (3 წ.),
 „ radiata D. Don. (3 წ.),
 „ attenuata Lemm. (3 წ.),
 „ Sabiniana Dougl. (3 წ.),
 „ Coulteri D. Don (3 წ.),
 „ Torreyana Carr. (5 წ.),
 „ strobilus L. (5 წ.),
 „ monticola D. Don. (5 წ.),
 „ Lambertiana Dougl. (5 წ.),
 „ flexilis James. (*P. strobiformis* Sarg., not Engelm.)
 (5 წ.),
 „ Balforiana Balf. (5 წ.),
 „ aristata Engelm. (5 წ.),
 „ cembroides Zucc. (5 წ.),
 „ *Pinus cembroides* var. *Parryana* Engelm. (*P. quadrifolia*
Sudw.)—(5 წ)
 „ *edulis* Voss. (*P. edulis* Engelm.)—(2 წ.),
 „ *monophylla* Vass. (*P. monophylla*
Tarr. et Frem.)—(1 წ.),
 „ *Pinus Montezumae* Lamb.—(5 წ.),
 „ *Hartwegii* Lindl. (5 წ.)
 „ *Bonaparteae* Rühl.—(5 წ.).

ფიჭვების გვარში შემავალ სახეობათა საუკეთესო განმასხვავებელ ნიშნებად შეიძლება ჩაითვალოს:

1. წიწვების რაოდენობა დამოკლებულ ტოტებზე. სახეობის მიხედვით წიწვის რიცხვი არ აღემატება 2,3 და 5-ს, რის გამოც ამ ნიშნის მიხედვით ფიჭვებს შემდეგ სამ ჯგუფად ყოფენ: ორწიწვიანებად, სამწიწვიანებად და ხუთწიწვიანებად. მხოლოდ არის იშვიათი შემთხვევა, როცა აღნიშნული კანონზომიერება ირღვევა და ფიჭვის ზოგიერთი სახეობის (*Pinus parryana*-ს *P. eldarica*-ს და ზოგი სხვა) დამოკლებულ ტოტებზე წიწვების რიცხვი ცვალებადია.

2. გირჩის ფორმა და აგებულება.

3. წიწვების ანატომიური (განივკრილზე) აგებულება, რომელიც ნაირგვარია ფიჭვის სხვადასხვა სახეობაში ფისის სავალი მილების განრიგების მიხედვით, ასე მაგალითად:

ა) ფისის სავალი მილების პერიფერიული განწყობისას (უშუალოდ ეპიდერმისის ქვეშ);

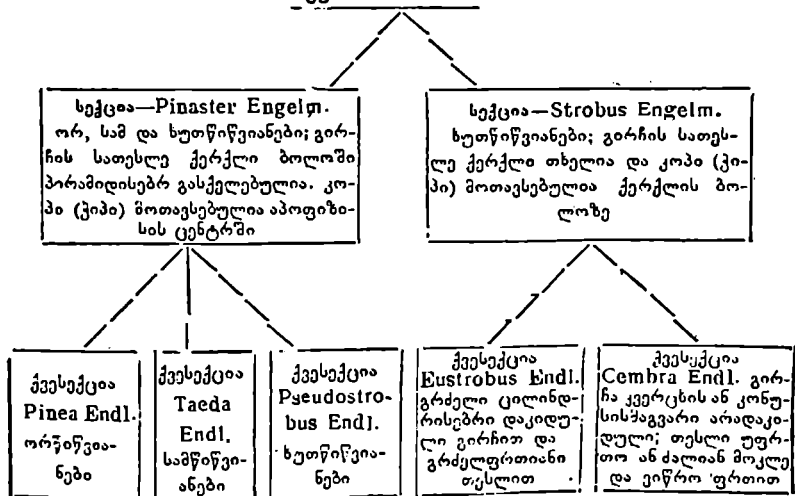
ბ) პარენქიმატული განწყობისას, როდესაც ფისის სავალი მილები შუა პარენქიმაშია მოთავსებული და

გ) ცენტრალური განწყობისას, როდესაც ფისის სავალი მილები მოთავსებულია ცენტრში, უშუალოდ გამტარი კონების ირგვლივ.

4. გამტარი კონების რიცხვი წიწვებში.

ამ ძირითადი ნიშნების საფუძველზე სხვადასხვა ავტორი იძლევა ფიჭვის გვარის ნაირგვარ ბუნებრივ კლასიფიკაციას. ასე, მაგალითად: ენდლიხერი ამ გვარს ყოფს ექვს სექციად, მაკერი—ათ სექციად, Schaw-ი ყოფს ორ ქვეგვარად: *Haploxyton Koeline*. (რბილმერქნიანნი—წიწვებში ერთი გამტარი კონით) და *Dyploxyton Koehne.*, (მაგარმერქნიანნი—წიწვებში ორი გამტარი კონით). მის მიერ ქვეგვარები შემდეგ უკვე განაწილებულია სექციებად. პირველი *Strobi* და *Cembra*-ს სექციებად, მეორე კი—*Pineae*, *Laricionis*, *Insignes* და სხვა სექციებად. ეს კლასიფიკაცია სხვებთან შედარებით უნდა ჩაითვალოს უფრო ფილოგენეტურად, მაგრამ სავსე პრაქტიკული მუშაობის დროს (ფიჭვების გასარკვევად) ნაკლებ ხელსაყრელად. ამ შემთხვევაში პრაქტიკულად უფრო ადვილი გამოსაყენებელია ენგელმანის მორფოლოგიურ და გეოგრაფიულ პრინციპებზე აგებული კლასიფიკაცია, რის გამოც ჩვენს მიერ განხილული ფიჭვები დაჯგუფებული იქნება, ძირითადად, ამ უკანასკნელი კლასიფიკაციის მიხედვით. ენგელმანის კლასიფიკაციის მიხედვით ფიჭვის გვარი იყოფა შემდეგნაირად:

გვარი—*Pinus*



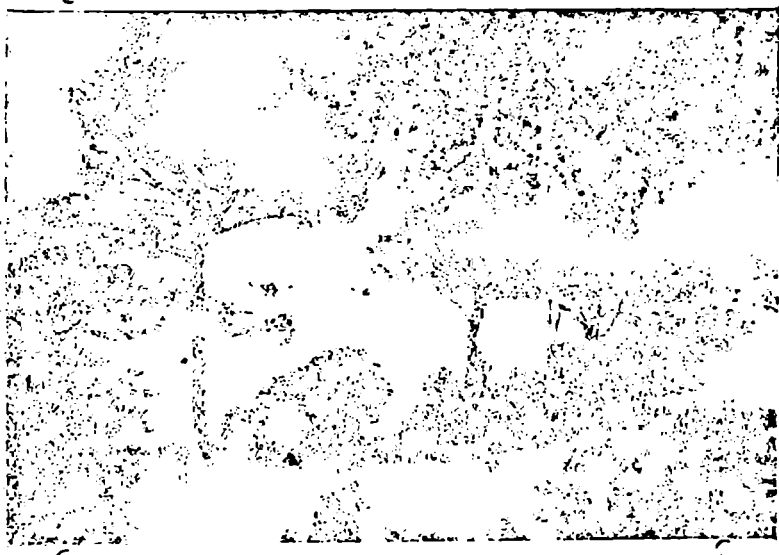
პინასტრა *Pinaster* Engelm. ქვეხეხეცია *Pinea* Endl.—ორწი-
წვიანები.

Pinus pinea L.—იტალიური ფიჭვი, პინია

იტალიური ფიჭვი საშუალო ან მეორე სიდიდის, 15—25 მეტრის სიმაღლის ხეა, განიერი და გაშლილი, ქოლგისმაგვარი ძალიან ლამაზი ორიგინალური ვარჯით (სურ. 44). მისი ღერო დაფარულია მუქი-მონაცრისფრო დალარული ქერკით. მერქანს აქვს ოდნავ მოვარდისფრო გული და თეთრი ცილა; იგი მჩატე და ნაკლებ ფისიანია.

მუქი-მწვანე, 150 მმ სიგრძის წიწვები დამოკლებულ ტოტებზე წყვილ-წყვილადაა მოთავსებული.

იტალიური ფიჭვი ჰევაის აპრილში ან მაისში. ცალკე მდგომი ხეები თესლმსხმოიარობას იწყებენ 12 წლიდან; მაგრამ ამ დროს ხშირად ფუჭი თესლის მოცემა ახასიათებს. ამიტომ უმჯობესია თესლის შეგროვება ოცი წლის და მეტი ხნის ხეებიდან.



სურ. 44. იტალიური ფიჭვი (*Pinus pinea* L.) კოროზის ხეობაში (სოსნოვსკით).

გირჩა კვერცხის ან ბურთისებრი ფორმისაა და 15 სმ სიგრძეს აღწევს (სურ. 45). სათესლე ქერქლის მომრგვალო აპოფიზისი (ფარა, შუბლი) 5—6 რადიალური და ერთი განივი წახნაგით ხასიათდება. თესლი მსხვილია (1,0—1,5 სანტ.) და შემოხვეულია ძალიან წვრილი რე-

დუცირებული ფრთით; მწიფდება მესამე წელს. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ზეთს, რომელიც გემრიელი საკვებია. თესლს „პინოლუმ“-ს ეძახიან. იტალიური ფიჭვის 1000 ცალი თესლი იწონის 800 გ-ს, ე. ი. 1 კგ-ს შეიცავს 1200 ცალს.

ახალგაზრდა იტალიური ფიჭვი სწრაფად იზრდება, მაგრამ მალე-



სურ. 45. იტალიური ფიჭვი (*Pinus plinea* L.); ტოტი წიწვებითა და გიოიებით (მელვლეებით).

ვე ანელებს ზრდას. სინათლის დიდი მოთხოვნილების გამო ძალიან თხელ კორომებს ქმნის, სადაც ხშირი ცოცხალი საფარია მოდებული. იგი კარგად იზრდება ფხვიერ ქვიშნარ ნიადაგებზე. რადგანაც ყოველგვარი ნიადაგის მიმართ შეგუების უნარით ხასიათდება, ამიტომ მას შეუძლია ზრდა მშრალ ქვა-კირნარ ადგილებზე და დიუნებზე; ვერ იტანს სიცივეს, რის გამოც ხელოვნურად გავრცელებულია სსრ კავშირის მხოლოდ სამხრეთ თბილ, უმეტესად ზღვისპირა ჰავის პირობებში (კავკასია, ყირიმ). იტალიური ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ხმელთაშუა და შავი ზღვის სანაპიროებზე—დაწყებული პორტუგალიით და გათავებული მცირე აზია-კავკასიით. იგი ბუნებრივად იზრდება მდინარე ქოროხის ხეობაში. საბჭოთა კავშირში ეს ფიჭვი ყველგან ხელოვნურად არის გაშენებული ბაღებსა და პარკებში, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე.

Pinus pinaster Sol. (*P. maritima* Lam.)—

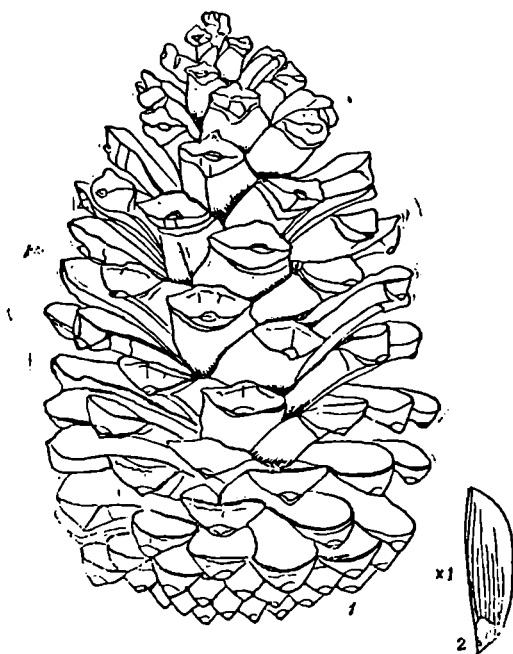
ზღვისპირის ფიჭვი

ზღვისპირის ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე — ევროპის სამხრეთ და აფრიკის ჩრდილოეთ რაიონებში.

ეს ფიჭვი 20—25 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. ქერქი აქვს მუქი-მონაცრისფრო, რომელიც სკდება და მსხვილ ფირფიტებად ძვრება. მკვრივი, 12—20 სმ სიგრძის წიწვები დამოკლებულ ტოტებზე წყვილ-წყვილად სხედან. ყვავის აპრილსა და მაისში.

მდედრობითი ყვავილები ვითარდება ჯგუფურად 3—8 ერთად. დამწიფებული გირჩა 10—20 სმ სიგრძის კვერცხის ან კონუსისებრია, ბრჭყვიალა, ყავისფერი. სათესლე ქერქლის აპოფიზისის ცენტრში მოთავსებულია ბლავი, ნაცრისფერი კოპი (ჰიპი). თესლი გრძელი, მუქი ფერის ფრთით არის აღჭურვილი. იგი მსხვილია; 1000 ცალი იწონის 53,3 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 18700 თესლს. ზღვისპირის ფიჭვი ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს. ერთ-ერთ სწრაფმოზარდ ჯიშად ითვლება. ერთწლიანი აღმონაცენი სიმაღლით ზოგჯერ 30 სმ-ს აღწევს, ათი წლისა — 3—4 მეტრს და 20 წლისა — 8—10 მეტრს. დასავლეთ საქართველოს თბილ და ტენიან პირობებში იგი უფრო უკეთეს ზრდას იჩენს, ვიდრე მშრალ აღმოსავლეთ საქართველოში. ჯიში

სინათლისა და მოითხოვს ზრდისათვის ღია გაშლილ ადგილს, სითბოს მომთხოვნია, ყინვების მიმართ მგრძობიარეა, განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში. იზრდება თითქმის ყოველგვარ ნიადაგზე, სადაც საკმაო ტენია, გარდა კირნარებისა — კალკოფობია. მისი გაშენების დროს ეს თვისება მხედველობაშია მისაღები. ეს ფიჭვი კარგად იზრდება ზღვისპირა დიუნებზე; ამის მაჩვენებელია საფრანგეთის დასავლეთ ნაწილში.



სურ. 46. ზღვისპირის ფიჭვი (*Pinus pinaster* Sol.): 1—გირჩა, 2—თესლი ფრთით (მაღვევით).

(ატლანტის ოკეანეს განაპირა რაიონებში — ლანდები) ამ ჯიშით შექმნილი კორომები, რომლებიც დაცვით როლს ასრულებენ.

ძლიერ გავრცელებულია სსრ კავშირის სამხრეთ რაიონების ბალპარკებში.

Pinus nigra Arnold. (Pinus Laricio Poir.)

შავი ფიჭვი

შავი ფიჭვი მაღალტანიანი 25 (40) მ-მდე სიმაღლის ხეა. გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის განაპირა რაიონებში და დასავლეთ ევროპის სამხრეთ ნაწილებში.

ახალგაზრდა ხის ვარჯი პირამიდული ფორმისაა, შემდეგ ასაკში მომრგვალო ქოლგისებრია. ხის ღერო დაფარულია მუქი-მოშავო ფერის ქერქით, რომელიც ღეროს სიგრძეზე და გარდიგარდმო დამსკდარია.

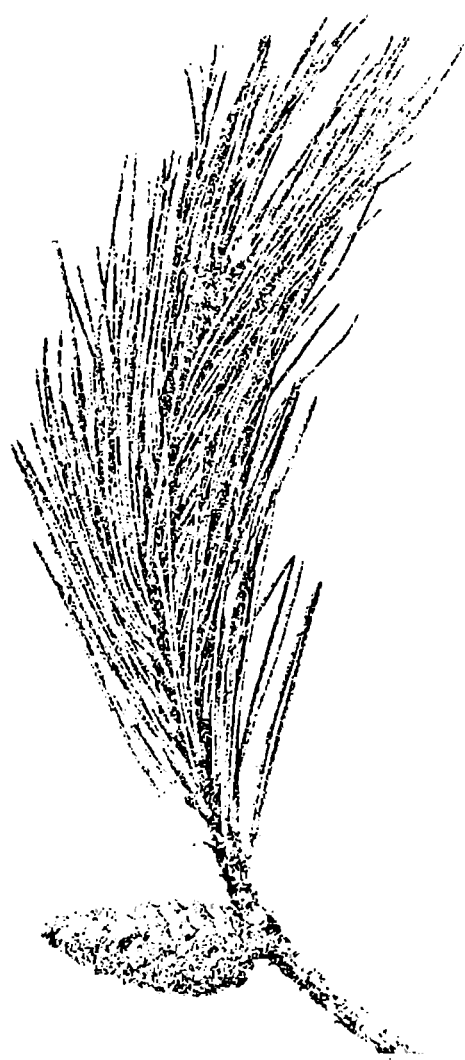
მერქანი წითელი გულისა და თეთრი ცილისაგან შედგება. შავი ფიჭვის დამოკლებულ ტოტზე წყვილი, 8—13 სმ სიგრძის, მაგარი და მკვრივი წიწვი ვითარდება. მისი მოყვითალო-მონაცრისფრო დამწიფებული გირჩა 8 სმ სიგრძეს აღწევს. გირჩას ზედა და შუა სათესლე ქერქლების აპოფიზისები სიგანეზე 10—11 მმ-ია, ქვედა ქერქების პირამიდები კი ორჯერ ან სამჯერ ნაკლები. მათს ცენტრში ვითარდება შავი კობი.

შავი ფიჭვის ფრთიანი თესლი ჩვეულებრივი ფიჭვის თესლზე უფრო მსხვილია; 1000 ცალი იწონის 14,8 გ-ს, ე. ი. ერთი კგ შეიცავს 67600 თესლს. ჩითილს ამოაქვს 5—10 გრძელი ლებანი. ლებნები და შემდეგ პირველი წიწვები მწვანე-მოვერცხლისფროა.

შავი ფიჭვი ნიადაგის მიმართ ძლიერ შემგუებლობას იჩენს. იზრდება მშრალ, კირნარ, თიხნარ ნიადაგებზე და ქვიშნარებზე. მთავარი ფესვი ნაკლებად ეზრდება, სამაგიეროდ კარგად ვითარდება გვერდითა ფესვები. მისი ფესვთა სისტემა საერთოდ კდიდ პლასტიურობას იჩენს. ეს ფიჭვი, ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით, უფრო ჩრდილის ამტანია. ცნობილია მისი ვარიაციები: *P. L. Laricio var. laucodermis* K. Koch., რომელიც იზრდება ბალკანეთის ნახევარკუნძულის მთებში, *P. Laricio var. calabrica* Delam. და *P. Laricio var. Poirietiana* Endl., რომლებიც გვხვდება სიცილიასა, კორსიკასა, ესპანეთსა და საბერძნეთში; ხელოვნურად გავრცელებულია საფრანგეთში.

შავი ფიჭვი და მისი ვარიაცია—*Pinus nigra* var. *austriaca* Hoess. (ავსტრიული ფიჭვის სახელწოდებით) ჩვენში ხელოვნურად ძლიერ გავრცელებული ფიჭვია და სწორად ვხვდებით მის კარგ კულტურებს.

სურ. 47. შავი ფიჭვი
(*Pinus nigra* Ar-
nold); ტოტიწიწვი-
თა და ჭირჩით (მე-
ღვეღვეით).



Pinus silvestris L.—ჩვეულებრივი ფიჭვი

ჩვეულებრივი ფიჭვი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 40 მეტრამდე სიმაღლეს აღწევს და ცოცხლობს 300—400 წ. მისი სწორი ცილინდრული ფორმის ღერო კორომებში ადვილად და ადრე იშვინდება გვერდითი ტოტებისაგან, რომლებიც რგოლური განწყობით ხასიათდება. როგორც ტოტები, ისე ახალგაზრდა ღერო დაფარულია წითელმოყვითალო ფერის ქერქით, რომელიც ძალიან თხელ ფირფიტებად არის დამსკდარი. ძველ ღეროზე ქერქი სქელი და ღრმად დამსკდარია, უმთავრესად ღეროს სიგრძეზე. ქერქი შეიცავს 14,5% ტანიდს. ჩვეულებრივი ფიჭვის თხელი ვარჯი ახალგაზრდობაში კონუსისებრია, სიბერეში კი — ქოლგისებრი, რადგან კენწერო ამ დროს თითქმის აჩერებს ზრდას სიმაღლეში, ხოლო გვერდითი ტოტების ზრდა მატულობს.

ჩვეულებრივი ფიჭვის მერქანი მოწითალო გულით და თეთრი-მოყვითალო ცილით ხასიათდება; პირველს მერქნის $\frac{2}{3}$ ნაწილი უკავია. მერქანში არსებობს როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური ფისის სავალი მილები, რის გამოც იგი ძალიან მდიდარია ფისით. ფისს დიდი პრაქტიკული გამოყენება აქვს, ამიტომ სსრ კავშირის ბევრ რაიონში ფიჭვნარი კორომების გამოფისვა წარმოებს ბელეკონისა და კანიფოლის მიღების მიზნით.

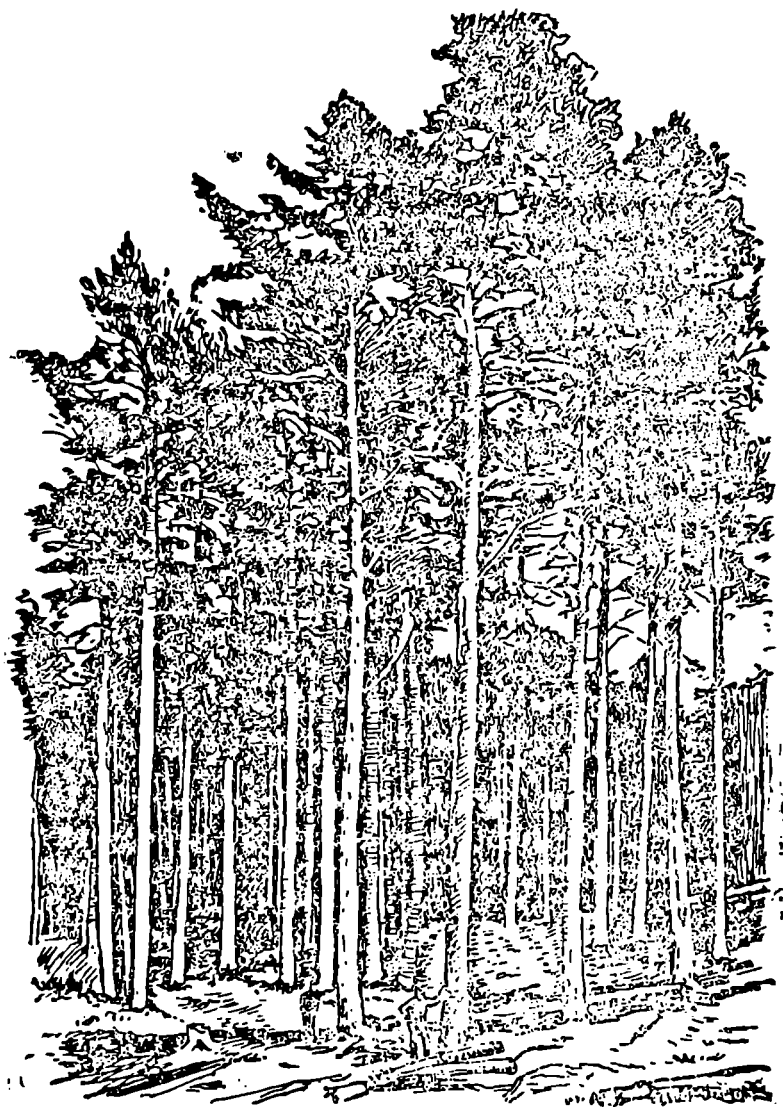
ფიჭვის მერქანი კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება და გაცილებით უკეთესია ნაძვისა და სოჭის მერქანზე.

მისი მერქნის ტექნიკური თვისებების დასახასიათებლად ქვემოთ მოგვყავს პროფ. ვ ა ნ ი ნ ს მონაცემები, მიღებული კომის და მოსკო-

ხ უ ა ნ ე ბ ა	ტენიანობა %-ით	მოცულობითი წონა	წლიური რგოლების საშუალო სიგანე მმ	ბოჭკოს გრძივი კუმშვ. და წინაღობა კმ/სმ ²	ღროებითი წინაღობა კმ/სმ ²	ღრეკადობის მოდული ლუნვის დროს კმ/სმ ²	ტორსულ სიბრტყეზე	რადიალურ სიბრტყეზე	ტანგენტალურ სიბრტყეზე
159	10	0,445	1,06	474	826	78300	230	163	158
81—120	15	0,599	1,31	466	870	183700	—	—	—

ვის ოლქებში გავრცელებული ფიჭვის მერქნის შესწავლის შედეგად. ამ მონაცემებით ნათლად ჩანს მისი დადებითი თვისებები.

გავრცელების რაიონის მიხედვით შემჩნეულია ჩვეულებრივი ფიჭ-



სურ. 48. ჩვეულებრივი ფიჭვი (*Pinus silvestris* L.)

ვის მერქნის თვისებების დიდი სხვაობა. მერქანი იხმარება ყველა სახის მშენებლობაში, წყალსადენი მილებისათვის, გემებისა და რკინიგზის ვაგონების მშენებლობაში, საღურგლო, საავეჯო წარმოებაში, ავიაციაში და სხვ.

როგორც ყველა ფიჭვი, ეს ფიჭვიც ივითარებს დამოკლებულ და დაგრძელებულ ტოტებს. დაგრძელებულ ტოტებზე, როგორც წესი, უშუალოდ წიწვი არ ვითარდება, არამედ მათზე დამოკლებული ტოტებია სპირალურად განწყობილი, რომლებზედაც წყვილი წიწვი ვითარდება (სურ. 49). წიწვი, სხვა ფიჭვებთან შედარებით, მოკლეა—5—7 სმ სიგრძისა მწვანე-მოვერცხლისფრო მჩხვლეტავი და მკერივი. წიწვები ტოტებზე თხლადაა განწყობილი და ცოცხლობენ 2—3—4 წლის განმავლობაში. კვერცხისებრი კვირტები წვეტიანია და ხშირად ფისიანი.

ჩვეულებრივი ფიჭვი ასაკოვანი ხდება: თავისუფლად გაზრდილი 15 წლისა, კორომებში კი — 20—40 წლის მიღწევისას.

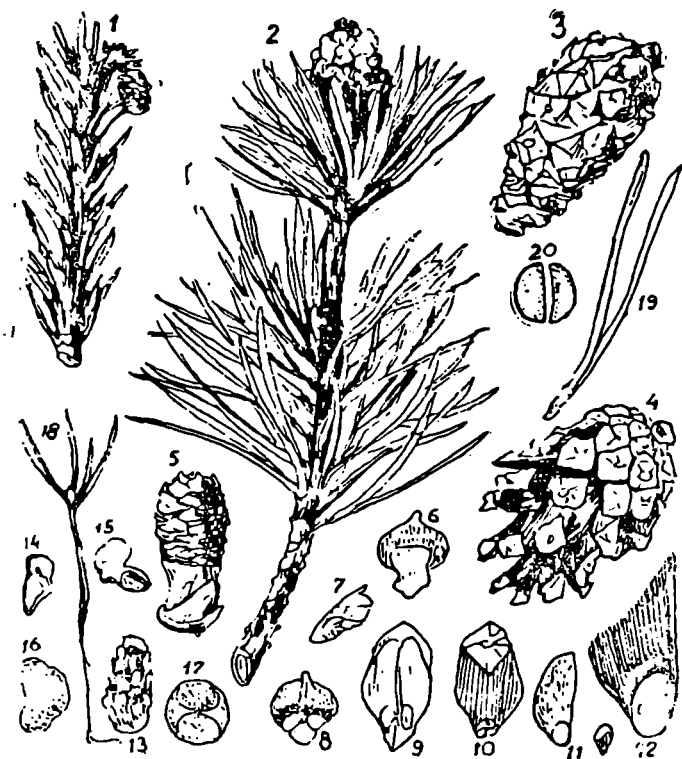
ერთსახლიანი მცენარეა, სქესგაყოფილი ყვავილებით. ყვავის მაისში, ან ივნისის პირველ ნახევარში (რუსეთი) ყვითელი ან წითელი მამრობითი და მოწითალო მდედრობითი 5—6 მმ სიგრძისა და ოვალური ფორმის ყვავილებით. დამტკრიანება ქარის საშუალებით ხდება. ყვითელი მტკრის მარცვლები, რომლებიც უამრავი რაოდენობით ვითარდება, აღჭურვილია საფრენი ბუშტულებით.

თესლკვირტი ნაყოფიერდება მეორე გაზაფხულზე, რის გამოც თესლი მწიფდება 18 თვის შემდეგ. ამრიგად, თესლის მომწიფებას ესაპირობება ორი სავვეგეტაციო პერიოდი (ორი წელიწადი).

მომრგვალო-კონუსისმაგვარი გირჩა ჯერ მწვანეა, შემდეგ, მომწიფებისას, მკრთალი-ნაცრისფერი. გირჩები ტოტებზე მოთაქსებულია თითოეულად ან 2—3 ერთად, უმთავრესად ხის ვარჯის ზედა ნაწილში. მომწიფებული, 3—6 სმ სიგრძის გირჩა, რომელიც სქელ ყუნწზე ზის, შეკრულია მეორე წლის გაზაფხულამდე; მარტში-აპრილში, გირჩა იხსნება და ათავისუფლებს ფრთიან წვრილ თესლს. ფრთების სიგრძე სამჯერ აღემატება თესლის სიგრძეს და ორი მხრიდან შემოხვეულია გახისმაგვარად. თესლის სიდიდე ცვალებადია ფიჭვის გეოგრაფიულ გავრცელებასთან დაკავშირებით, რაც ნათლად ჩანს ქვემოთ მოტანილი ციფრებით.

შუა ევროპის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის — 6,65 გ-ს. ე. ი. 1 კგ შეიცავს — 150400 ცალს; შოტლანდიის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის — 6,41 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს — 156000 ცალს; დას. ნორვეგიის

ფიჭვის 1000 თესლი იწონის — 5,22 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს — 191600 ცალს; შვეციის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის 5,15 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს — 194200 ცალს; ფინეთის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის 4,54 გ-ს.



სურ. 49. ჩვეულებრივი ფიჭვი (*Pinus silvestris* L.); 1—ულორტი მდედრობითი ყვავილით; 2—ტოტი მამრობითი ყვავილებით და წიწვებით; 3—დასრულებული გირჩა; 4—გახსნილი გირჩა; 5—მდედრობითი ყვავილი (2-ჭერ გადიდებული); 6—მფარავი და სათესლე ქერქლები ყვავილობის პერიოდში; 7—იგივე გვერდიდან; 8—სათესლე ქერქლი (შიგნიდან) ძირში ორი თესლკვირბით; 9—დასრულებული სათესლე ქერქლი, ფრთიანი ორი თესლით; 10—სათესლე ქერქლი გარედან; 11—თესლის ფრთა და ცალკე თესლი; 12—ფრთის ძირის ნაწილი (გადიდებული); 13—მამრობითი ყვავილი; 14—15—მტკრიანები გასწვრივად გახსნილი სამტკრე პარკებით; 16 და 17—მტკრის მარცვლები; 18—ჩითილი; 19—დამოკლებული ტოტი ორი წიწვი; 20—ორი წიწვის განივი კრილი (დ. კაიგორდოვიტ).

ე. ი. 1 კგ შეიცავს 220300 ცალს; ლაპლანდიის ფიქვის 1000 თესლი იწონის 5,00 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 172400 ცალს; ურალის ფიქვის 1000 თესლი იწონის 7,00 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 140800 ცალს.

ჩვეულებრივი ფიქვის თესლი აღმოცენების დიდი უნარიანობით ხასიათდება და 90—95%-ს აღწევს. ამ თვისებას იგი ინარჩუნებს დიდი ხნის, 3 და მეტი წლის განმავლობაში.

დათესილი თესლი ადვილად და სწრაფად (15—20 დღის განმავლობაში) ღივდება; მიწის ზევით სამკუთხედის ფორმის 5—7 ლებანი ამოაქვს. პირველი და მეორე წლის განმავლობაში ჩითილი დაგრძელებულ ტოტებზე ივითარებს თითოეულად განწყობილ მოკლე, წვრილ მწვანე-მოვერცხლისფრო ფერის წიწვებს, მაგრამ მეორე წელსვე ამ წიწვებთან ერთად დამოკლებულ ტოტებზე უჩნდება წყვილად განწყობილი ნორმალური წიწვები. გვერდითი ტოტები, უმეტეს შემთხვევაში, მესამე წლიდან უვითარდება.

ჩვეულებრივი ფიქვი პირველი წლებიდანვე მარდად იზრდება; პირველ წელს იგი 10 სმ სიმაღლეს აღწევს. კარგ ნიადაგზე უდიდესი შემატება მას 15—20 წლის პერიოდში ემჩნევა. ცუდ ნიადაგზე ეს პერიოდი უფრო გვიან დგება. ჩვეულებრივი ფიქვის ზრდა 40—50 წლის შემდეგ კლებულობს. საერთოდ იგი ჩვენს წიწვიანებში ზრდის სისწრაფის მხრივ მხოლოდ ლარიქსს ჩამოუვარდება. კარგი ზრდის პირობებში 100 წ. ხნოვანებაში 30—35 მ სიმაღლეს აღწევს. არის შემთხვევები, როდესაც მისი სიმაღლე უდრის 48 მეტრს და დიამეტრი 1 მ-ს (ვ. ნ. ს უ კ ა ჩ ე ვ ი).

აღნიშნული ფიქვი პირველ წელსვე კარგად განვითარებულ ფესვებს იძლევა, რომლებიც 3—4-ჯერ აღემატება აღმონაცენის მიწისზედა ნაწილს. ღერძის ფესვის ასეთი სწრაფი განვითარება (ხელსაყრელ პირობებში) გრძელდება 40 დღემდე, რის შემდეგ უფრო გვერდითი ფესვები ვითარდება. ფიქვი საერთოდ მძლავრი, ღრმადწასული ფესვთა სისტემით ხასიათდება, მაგრამ ნიადაგის პირობებთან დაკავშირებით ეს სისტემა ცვალებადია და დიდ პლასტიკურობას იჩენს. არის შემთხვევები (კაობიან ნიადაგზე), როდესაც ეს ფიქვი პორიზონტალურად ივითარებს ფესვთა სისტემას. ასეთ ნიადაგებზე ფიქვი ქარქცევადია; საერთოდ კი ფიქვი ცნობილია როგორც ძალიან ქარგამძლე ჯიში. ფიქვი შეიძლება ქარქცევადი იყოს აგრეთვე მშრალ ქვიშნარებზე (მსხვილმარცვლოვანი), სადაც გრუნტის წყლები ღრმად მდებარეობენ.

ფიქვის ეკოლოგიური თვისებები და მისი ტყეების დაჯგუფება გარემო პირობების მიხედვით სსრ კავშირში ძალიან კარგად აქვს მოცემული პროფ. ვ. ნ. ს უ კ ა ჩ ე ვ ს, რის გამოც ვსარგებლობთ მისი მოხატვებით.

როგორც ცნობილია, ფიქვი იზრდება საკმაოდ ნაირგვარ კლიმატურ პირობებში. ჩრდილოეთით იგი ადის პოლარულ წრემდე, სადაც კარგად იტანს იქაურ დაბალ ტემპერატურას, და სამხრეთით ჩამოდის მონღოლეთის ველებამდე, სადაც კარგად ეგუება კონტინენტურ ჰავას მაღალი ტემპერატურით. ამის მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ ეს ფიქვი კარგად იტანს ტემპერატურის დიდ მერყეობას.

ჩვეულებრივი ფიქვი ტიპური ქსეროფიტი ჯიშია, რომელიც ძალიან კარგად იტანს ჰაერის სიმშრალეს. იგი სინათლის ჯიშია. ამის მაჩვენებელია, ერთის მხრივ, თხელი ვარჯი, რომელიც შერეულ კორომებში იმდენად მცირდება, რომ მხოლოდ ხის კენწეროზე რჩება და, მეორეს მხრივ, მისი მოზარდის მიერ ჩრდილის აუტანლობა ტყის საბურველის ქვეშ კარგი განახლებისათვის მოითხოვს ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებას. ასეთ ღონისძიებას ყურადღება უნდა მიექცეს ტყეკაფების აღდგენისას.

ნიადაგის მიმართ ფიქვი ნაკლები მოთხოვნილებისაა და იზრდება როგორც მშრალ, ისე ტენიან ნიადაგებზე. ჩვენი მერქნიანი ტყის ჯიშებში იგი ნიადაგის ძლიერი სიმშრალის ამტან ჯიშად ითვლება. მიუხედავად ამისა, მას შეუძლია ზრდა ხავსიან ჰაობებშიც. ასეთ შეგუებას ხელს უწყობს მისი ფესვთა სისტემის დიდი პლასტიკურობა. ნიადაგის პირობების შეცვლასთან ერთად შესაფერისად ცვალებადობს ფესვთა სისტემაც. ჩვეულებრივი ფიქვი პიონერი ჯიშია, ადვილად სახლდება ღია თავისუფალ ადგილზე, სადაც სხვა ჯიშებს უჭირთ არსებობა. ასეთ ადგილებში იგი სწრაფი ზრდით ებრძვის ბალახეულ საფარს და არ ეშინიან ყინვებისა და მაღალი ტემპერატურისა. მწირ და მშრალ ნიადაგებზე, რადგანაც კონკურენტები არა ჰყავს, ფიქვი სუფთა კორომებს ქმნის, კარგ ნოყიერ ნიადაგებზე კი ვერ უძლებს სხვა მომთხოვნი და ჩრდილის ამტანი ჯიშების (ნაძვი, სოჭი, კედარი და სხვა) კონკურენტის და იდეენება. მაგრამ ფიქვს ფართობების შენარჩუნებაში ხელს უწყობს უფრო ღრმა ფესვთა სისტემის (ვიდრე ნაძვის) არსებობა, რის გამოც უფრო ნაკლებად ზიანდება მარბენალი ხანძრისაგან, ვიდრე, ნაძვი. ეს უკანასკნელი ჩვეულებრივ ნახანძრალ ადგილზე ისპობა ხანძრით ნაძვნარის მოსპობის შემდეგ მის ადგილს პირველად ფიქვი იკავებს, შემდეგ მისი საბურველის ქვეშ ისევ ნაძვი დასახლდება და სდევნის ფიქვს. ასე მიმდინარეობს ჯიშთა ცვლა კარგ ნიადაგობრივ პირობებში. რუსეთის ტყის ზონის ფიქვნარების მნიშვნელოვანი ნაწილი აღნიშნული გზით არის წარმოშობილი.

ჩვეულებრივი ფიქვის ეკოლოგიური თვისებები საზღვრავენ ევროპაში მის გავრცელებას. აქ იგი, იზრდება რა ნაირგვარ კლიმატურ და

ნიადაგობრივ პირობებში, მრავალი განსხვავებული ტიპის ტყეებს ქმნის, რომლებსაც სსრ კავშირის ფარგლებში პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი ექვს ჯგუფად აერთიანებს.

ფიჭვის დაჯგუფებანი სსრ კავშირის თვალუწვდენელ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია როგორც სუფთა, ისე რთული და შერეული კომბინაციებით.

ჩვეულებრივი ფიჭვი, რომელიც ევრაზიის ჩრდილოეთ ნაწილს იკავებს, ადის ჩრდილოეთით ლაპლანდიამდე, სამხრეთით ჩამოდის დნებროპეტროვსკამდე, დასავლეთით პირინეის ნახევარკუნძულიდან მიდის აღმოსავლეთით მდინარე ამურამდე და სტანოვის ქედამდე.

მისი გავრცელების უკიდურესი ჩრდილოეთი საზღვარი დასავლეთ ევროპაში ემთხვევა ჩრდ. განედის 70° . აქედან ეს საზღვარი აღმოსავლეთის მიმართულებით თანდათან სამხრეთისაკენ ეშვება, ჯერ 67° -მდე, შემდეგ მალოზემელის ტუნდრაზე ჩამოდის $66^{\circ}5'$, მდ. ობთან და ენისეისთან ტურუხანსკის მახლობლად — 66° -მდე და შემდეგ უფრო აღმოსავლეთით ჩრდ. განედის 64° -მდე. მანჯურიაში ჩვეულებრივი ფიჭვი გვხვდება მდ. ამურის სათავეებში და იშვიათად წყვეტილი პატარა კორომების სახით — ამავე მდინარის გაყოლებით. ფიჭვის მთლიანი გავრცელების სამხრეთი საზღვარი სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში მიემართება კიევიდან რიაზანზე, სარატოვზე, ჩელიაბინსკზე და ვადადის ციმბირისაკენ. ჩვეულებრივი ფიჭვი გვხვდება აგრეთვე სპორადიულად, წყვეტილი კორომების სახით, ზემოთ ნაჩვენები საზღვრის სამხრეთითაც. მხოლოდ სრულებით არ გვხვდება სსრ კავშირის სამხრეთ ველებზე (ტრამალებზე), სადაც ხელშემშლელ პირობად ნიადაგში ქლორისა და ნახშირმჟავა მარილების არსებობა უნდა ჩაითვალოს. სსრ კავშირის გარდა, ჩვეულებრივი ფიჭვი იზრდება სკანდინავიაში, მთელ შუა ევროპაში, ესპანეთის, ჩრდ. იტალიის და ბალკანეთის ნახევარკუნძულის მთებში, სადაც იგი მალა ალპურ საზღვრამდე — 2100 მეტრამდე ადის.

გავრცელების ასეთ დიდ ტერიტორიაზე, რომელიც მეტად განსხვავებული გარემო პირობებით ხასიათდება, ჩვეულებრივი ფიჭვი დიდ ცვალებადობას იჩენს და იძლევა მრავალ სხვადასხვა ფორმას, რომლებიც ზოგიერთი მკვლევარის მიერ ცნობილია ახალ სახეობებად. ამათგან შეიძლება დავასახელოთ:

1) *Pinus silvestris* L. ssp. *lapponica* (Fries.) — ლაპლანდიის ფიჭვი, რომელიც ჩვეულებრივისაგან განირჩევა უფრო წვრილი გირჩებით და წიწვებით და მათი უფრო ხშირი განწყობით. გვხვდება კოლსკის ნახევარკუნძულზე და ჩრდ. კარელიაში.

2) *P. silvestris* L. ssp. *kuludensis* Suk.—განირჩევა უფრო (2-ჯერ) დიდი გირჩებით და ხაჯარძლივი 6-8 წელი) სიცოცხლის წიწვებით. გვხვდება კულუნდინის ტრამპლებზე.

3) *P. silvestris* L. var. *erythranthera* Sanio.—წითელი მამრობითი ყვავილებით. გვხვდება ლენინგრადის მახლობლად.

4) *P. silvestris* L. var. *sibirica* Ledb.—გვხვდება ალტაის მთებში.

5) *P. silvestris* L. var. *nana* Pall.—რომელიც მხოლოდ 2-3 მეტრ სიმაღლეს აღწევს და გვხვდება ჩრდილოეთის ტორფიან ჭაობებზე.

დასავლეთ ევროპის ფიქვნარებში რუბნერი, მრავალი მკვლევარის მონაცემების საფუძველზე, გამოყოფს ფიქვის 9 კლიმატურ რასას, ე. ი. ეოტიპებს, რომლებსაც, ცხადია, დიდი მეტყვეობითი მნიშვნელობა აქვთ.

ჩვეულებრივი ფიქვი ძლიერ გავრცელებული ჯიშია ბაღებსა და პარკებში. უფრო მეტად გავრცელებულია მისი შემდეგი ფორმები: *pendula* Casp.—მტირალა ფორმა, *parvifolia* Nur.—წვირილწივიანი, *argentea* Stev.—ვერცხლისებრი წიწვებით და სხვა

Pinus Sosnovskyi Nakaj—სოსნოვსკის, ანუ კაუჭიანი ფიქვი

სოსნოვსკის ფიქვი ცნობილი იყო ჩვეულებრივ ფიქვად ან ჩვეულებრივი ფიქვის ვარიანტად (*P. silvestris* var. *hamata* D. Sosn.), რომელიც ჩამოყალიბდა კავკასიის პირობებში.

„სომხეთის ფლორის“ I ტომში უარყოფილია სოსნოვსკის ფიქვის არსებობა კავკასიის ტყეებში. მის ნაცვლად ცნობილია კოხის ფიქვი (*Pinus Kochiana*). „სომხეთის ფლორის“ ავტორების ასეთი დასკვნა, ჩვენი აზრით, მართებული არ არის, რადგან კოხის მიერ ნაპოვნი და შემდეგ Klotzch-ის მიერ აღწერილი ფიქვი დაბალტანიანია და ისეთ დიდ სიმაღლეს ვერ აღწევს, როგორც სოსნოვსკის ფიქვი. კავკასიის ფლორის მტოდნე ი. ს. მედვედევი კოხის ფიქვს სცნობს მთის ფიქვის (*P. montana* Mill.) ნაირსახეობად და არა ჩვეულებრივი ფიქვის (*P. silvestris* L.) ან (კავკასიური) სოსნოვსკის ფიქვის ნაირსახეობად, ისევე როგორც ბუასიე „*Flora orientalis*“-ში. ყველა განსხვავება მოტანილი „სომხეთის ფლორის“ I ტომში, არაა მყარი და მასობრივი განხილვისას დამახასიათებელი არ არის. ამის შესახებ ი. ს. მედვედევი აღნიშნავს შემდეგს: „ჩემი გამოკვლევებით, არტანის მახლობლად კოხის მიერ ნაპოვნი დაბალტანიან-

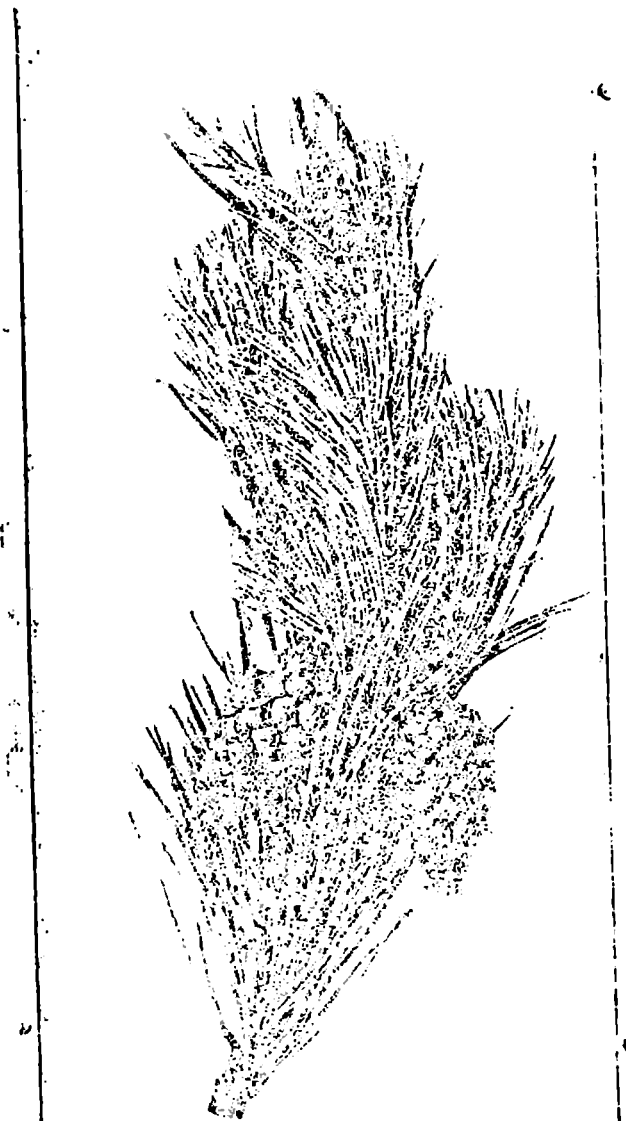
ნი ფიქვი, თავისი აღმამდგომი, ან ნახევრად აღმამდგომი (ახალგაზრდობაში) გირჩებით, უფრო *Pinus montana*-ს მიეკუთვნება, ვიდრე *P. silvestris*, რომელსაც მიაკუთვნებენ ამ ფორმას ბუასიე და პარლატორე „თვით კოხიც უფრო *P. montana*-ს მიაძგავსებს ამ ფიქვს. ამიტომ სოსნოვსკის ფიქვთან კოხის ფიქვი შედარებით შორს დგას და მისი კოხის ფიქვად ცნობა, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, სწორი არ არის.

ჩვეულებრივი ფიქვისაგან სოსნოვსკის ფიქვი ორი ძირითადი ნიშნით განსხვავდება: სახელდობრ, სოსნოვსკის ფიქვს სათესლე ქერქლზე აპოფიზისი და კოპი ძლიერ განვითარებული აქვს და გარეთ კაუქისმაგვარად გადმოლუნულია (მისი სახელწოდება აქედან წარმოსდგება), იმ დროს როდესაც ჩვეულებრივი ფიქვის აპოფიზისი და კოპი უფრო ნაკლებ განვითარებულია. ამასთანავე, სოსნოვსკის ფიქვის ბელეკონი პოლარიზაციის სიბრტყეს მარცხნივ აბრუნებს. ჩვეულებრივი ფიქვისა კი — მარჯვნივ.

სოსნოვსკის ფიქვი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 35 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. ახალგაზრდობაში მას პირამიდული ვარჯი ახასიათებს, სიბერეში — ქოლგისებრი. ყვითელ-მოყავისფრო ან მოწითალო ქერქი ღრმად დაღარულია და წვრილ ფირფიტებად სცივია. წითელგულიანი და თეთრცილიანი მერქანი მდიდარია ფისით და კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება ისევე, როგორც ჩვეულებრივი ფიქვისა. სოსნოვსკის ფიქვის ლეროს (გულს) აზიანებს სოკო *Trametes pini*. ეს სოკო ძლიერ მოდებულია ჩვენ ფიქვენარებში.

დამოკლებულ ტოტებზე 4—7 სანტ. სიგრძის წიწვები წყვილ-წყვილადაა მოთავსებული. წიწვი ნაცრისფერ-მომწვანოა, ბოლოებზე მახვილი. მცენარე ერთსახლიანია. მამრობითი ყვითელი ყვავილები უამრავ მტვერს იძლევა. მდებარეობითი წითელი ყვავილები ვითარდება ვარჯის ზედა ნაწილში მიმდინარე წლის ყლორტების (ტოტების) წვერზე. ყვავის აპრილში. თავისუფლად მდგომი ფიქვი ყვავილობას 8—12 წლიდან იწყებს, ტყეში კი 30—40 წლის შემდეგ. დამწიფებული გირჩა, მუქი-მოყვითალო ფერისა, 4—6 (3—5) სმ სიგრძეს აღწევს.

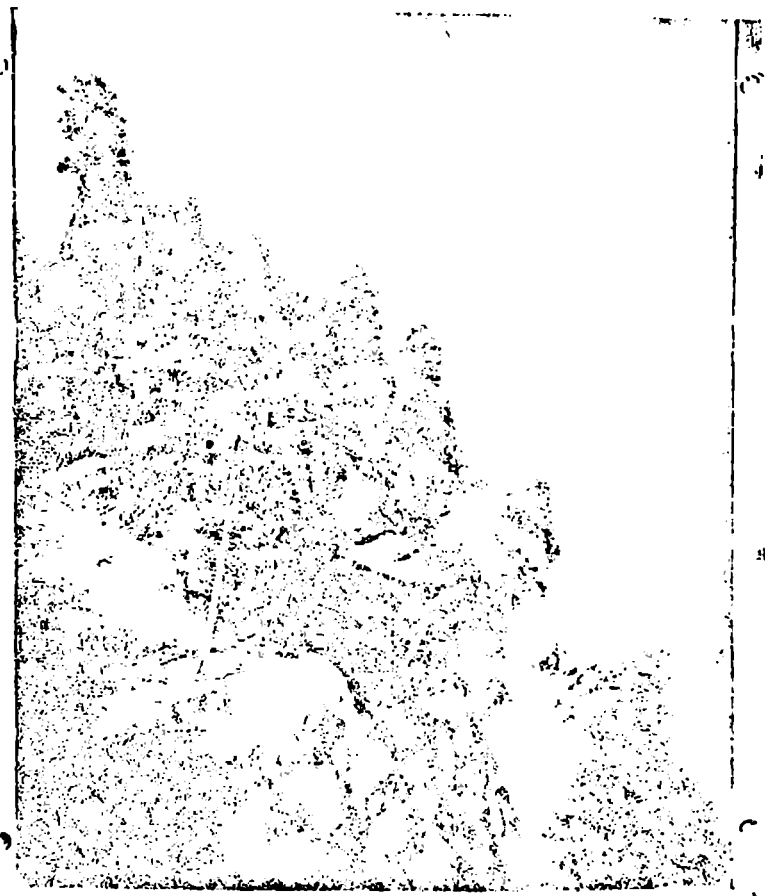
თესლი მწიფდება ორი წლის (18 თვე მაინც) განმავლობაში. წვრილფრთიანი თესლი უფრო მსხვილია, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიქვისა. ბაკურიანის ფიქვენარის 1000 თესლი იწონის საშუალოდ 9,1 გ-ს, ჩვეულებრივი ფიქვის (შუა ევროპა) თესლი კი — 6,65 გ-ს. სოსნოვსკის ფიქვის თესლის აღმოცენების უნარიანობა დიდია და ზოგ შემთხვევაში 95%-ს აღწევს; ამ უნარს ეს ფიქვი დიდი ხნის მანძილზე ინარჩუნებს. თესლიდან ამოდის 5—7 ლეზნიანი ჩითილი. ნაძვის ჩითილებისა-



სურ. 50. სოსნოვსკის_ფიკვი (P. Sosnovskiy Nakaj).

გან განსხვავებით, მას ლებნები კიდემთლიანი აქვს. მესამე წლიდან ზუსტ რგოლურ დატოტვას იძლევა.

ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას, რომელიც მთავარლერძა და უამრავი გვერდითი ფესვებისაგან შედგება. კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემის არსებობის გამო სოსნოვსკის ფიჭვი ქარგამძლეა მთის



ხურ. 51. სოსნოვსკის ფიჭვი (P. Sosnowskiy Naka.) კლდოვან გრუნტზე აბასთუმნის სატყეოში (ქურდიანით).

ფერლობთა კლდეებზედაც კი კლდის ნაპრალებს შორის მას გაბრტყელებული ფესვები უვითარდება.

სოსნოვსკის ფიჭვის ეკოლოგიური თვისებები ისეთივეა, როგორც ჩვეულებრივ ფიჭვისა, მხოლოდ საჭიროა მხედველობაში ვიქონიოთ მისი უფრო სამხრეთი გეოგრაფიული მდებარეობა (ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით) და განსხვავებული გარემო პირობები, რომელშიაც იზრდება. ეს ფიჭვი ჯერ კიდევ საფუძვლიან შესწავლას მოითხოვს.

სოსნოვსკის ფიჭვი სინათლის ჭიშია. ნიადაგის მიმართ ნაკლებ მომთხოვნია, რის გამოც იზრდება ყოველგვარ ნიადაგზე, იტანს როგორც ნიადაგის, ისე ჰაერის დიდ სიმშრალეს (სურ. 51). მხოლოდ აღსანიშნავია, რომ ნორჩობაში ეშინია მაღალი ტემპერატურისა, რის გამოც საქართველოში მისი გაშენება ზღ. დონიდან 800 მეტრზე დაბლა მიზანშეწონილი არ არის.

სოსნოვსკის ფიჭვი აზონალური ჭიშია, — გვხვდება როგორც დაბლობ ტყეებში, ისე მაღლა სუბალპურ სარტყელში, სადაც ტყეები ზოგჯერ ფიჭვნარი კორომებით მთავრდება (კავკასიონი). რადგანაც ახალგაზრდობიდანვე არ ეშინია ყინვებისა და აგრეთვე ღია (გაშიშვლებულ) თავისუფალ ადგილებს ადვილად იკავებს, ისევე როგორც ჩვეულებრივი ფიჭვი, ითვლება პიონერ ჭიშად. ყირიმში და ამიერკავკასიაში ეს ფიჭვი ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს. ყირიმში იგი გავრცელებულია მხოლოდ მაღლა მთებში ალაჩუკის აგარაკიდან დაწყებული გურზუფის მთებამდე.

საუკეთესო კორომები ჩვენში გვხვდება საკურორტო ტყეებში, სახელდობრ, ბორჯომის, ბაკურიანის, ახალდაბის, აწყურის, ახალციხის, ადიგენის და აბასთუმნის სატყეოებში, აგრეთვე მთათუშეთში.

სოსნოვსკის ფიჭვი კარგ ტყეებს ქმნის აგრეთვე სომხეთში, საიდანაც გადადის თურქეთში. მთავარ კავკასიონის ქედზე იგი თითქმის მთელ მანძილზე გვხვდება. მისი გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვრად ზაქათალის რაიონში მდ. ბელაქან-ჩაის სათავეები ითვლება, სადაც მისი კორომების ნაშთები გვხვდება სუბალპურ სარტყელში. მთათუშეთში იგი საუკეთესო კორომებს ქმნის როგორც სუფთას, ისე შერეულს (არყთან და სხვა ფოთლოვანებთან). კახეთის (ცივ გომბორის) ქედით იგი ცივამდე (თელავის და საგარეჯოს თავი) ჩამოდის. აქ შერჩეულია მისი მხოლოდ უმნიშვნელო დაჯგუფებანი ხეების ნაპირებსა და სათავეებში. მცირე კავკასიონზე სოსნოვსკის ფიჭვის გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი კიროვებადის მახლობლად არსებული ტბა გიოლგოლია.

ფიჭვი გავრცელებულია აჭარა-იმერეთის და თრიალეთის ქედებზე, საიდანაც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, იგი თურქეთში გადადის.

Pinus Kochiana Klotrsch.—კობის ფიჭვი

კობის ფიჭვი სწორი ან მრუდეტანიანი ხეა, ან ბუჩქი, რომელიც ჭშირ შემთხვევაში 3—5 მეტრ (15 მეტრ) სიმაღლეს აღწევს. მისი ვარჯი ზეადმართული ხშირი ტოტებით ხასიათდება. ღერო დაფარულია ქვედა ნაწილში დამსკდარი ნაცრისფერი ქერქით, ზედა ნაწილში მოყვითალო ან მოწითალო ქერქით. წიწვი მწვანე ფერისაა, მაგარი, სქელი, მოკლე (4,5—5 სანტ.) და კიდებზე წვრილად დაკბილული. მამრობითი ყვავილები მოგრძო-ცილინდრისებრია; მდედრობითი ყვავილები თითოეულადაა განლაგებული ან იშვიათად 3—4 ყვავილი ერთად ზის. დამწიფებულ კვერცხისებრი გირჩა მუქი ან ღია-ნაცრისფერია და 5 სმ სიგრძეს აღწევს. წვრილი თესლი აღჭურვილია მასზე 2—3-ჯერ უფრო გრძელი ფრთით.

გავრცელებულია სამხრეთ-დასავლეთ ამიერკავკასიის მთის ტყეებში: მდ. ჭოროხის სათავეები, ართვინი და არტანო ძლიერ სიმშრალის ამტანი ჯიშია. ხელოვნურად არსად შენდება.

Pinus pithyusa Stev.—ბიჭვინთის ფიჭვი

ბიჭვინთის ფიჭვი, ისევე როგორც ელდარის, ეკუთვნის მესამეული პერიოდის რელიქტურ და ენდემურ ჯიშებს. დღეს იგი ველურად გავრცელებულია მხოლოდ შავი ზღვის განაპირა რაიონებში — ანაპიდან ბიჭვინთის კონცხამდე (აფხაზეთი). ეს ფიჭვი (Handel-Marzetti) აგრეთვე მცირე აზიის ზღვის ნაპირებზეც შეინიშნება.

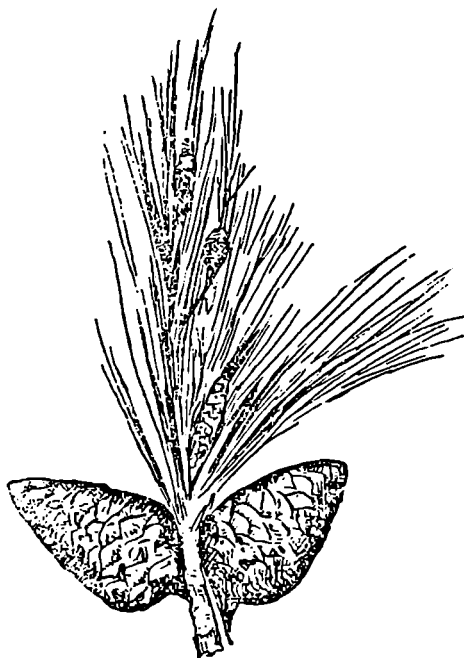
მისი ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესო ადგილებად ითვლება ზღვისაქენ დაშვებულ ფერდობები ზღ. დონიდან 200—300 მ სიმაღლემდე. ამ მხრივ გამოჩნაკლისია ამ ფიჭვის ხშირი ტყე (200 ჰექტ-მდე), რომელიც მდებარეობს ბიჭვინთის ვაკე კონცხის ქვიშნარებზე და რომელიც გამოცხადებულია ბუნების ძეგლად. ბიჭვინთის ფიჭვი აღწევს სიმაღლით 18—24 მეტრს და დიამეტრით 1 მეტრს; ხშირად უფრო ნაკლები სიდიდისაა. სწორტანიანი ღერო დაფარულია მუქი-მოყავისფრო დამსკდარი ქერქით; ივეთარებს გაშლილ თხელ ვარჯს. წელიწადში რამდენსამე საზარდს იძლევა, ისევე როგორც ელდარის ფიჭვი, ალუპოს ფიჭვი და *Pinus brutea* Ten. მერქანი წითელაგულიანი და თეთრცილიანია, ხასიათდება კარგი ტექნიკური თვისებებით.

დამოკლებულ ტოტებზე წყვილი 11—14,5 სმ სიგრძის წიწვი ვი-

თარდება. წიწვი უფრო ღია-მწვანეა, რბილი და ელასტიკური, ვიდრე ელდარის ფიჭვისა, რომელსაც იგი ძალიან წააგავს.

კვერცხის ან კონუსისებრი 10 სმ სიგრძის გირჩა ბრჭყვიალა წაბლისფერია, მწიფდება ორი წლის განმავლობაში. სათესლე ქერქლის აპოფიზისი ბრტყელია ჩაქყლებილი კობით, რაც ელდარის ფიჭვისათვის დამახასიათებელი არ არის. ყველა სათესლე ქერქლზე ვითარდება ფრთიანი წყვილი მოშავო ფერის თესლი.

ბიკინთის ფიჭვი ტიპური ქსეროფიტი მცენარეა, რომელიც სი-

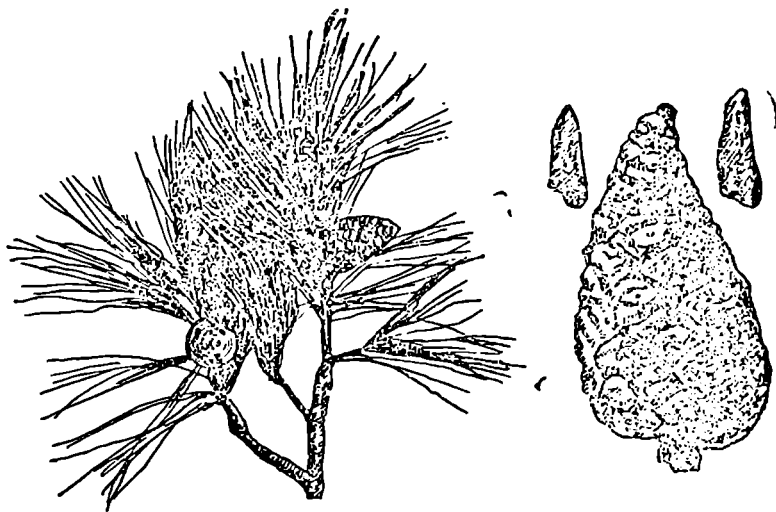


სურ. 52. ბიკინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa* Stev.); ტოტი წიწვებით და გირჩებით (გედვედევიტ).

ნათლისა და სითბოს მომთხოვნია. ჩვენში ხელოვნურად ნაკლებად არის გავრცელებული ბალ-პარკებში, მით უფრო არ გვხვდება ტყის კულტურებში. თბილისის პირობებში ელდარის ფიჭვზე უკეთესად იზრდება.

Pinus Stankewiczi Fom. — სტანკევიჩის ფიჭვი

სტანკევიჩის ფიჭვი ენდემური ფიჭვია ყირიმისათვის. ეს ფიჭვი ცალკე სახეობად გამოყოფილია ბიჭვინთის ფიჭვიდან. სწორად მას იხილავენ როგორც ბიჭვინთის ფიჭვის ვარიაციას (*Pinus pithusa*



სურ. 53. სტანკევიჩის ფიჭვი (*Pinus Stankewiczi* Fom); ტოტი წიწვებოთა და გირჩებოთ. გირჩა და ორი თესლის ფრთით (ნორჩალური სიდიდის).

var. Stankewiczi Suk). სტანკევიჩის ფიჭვი ბუნებრივად გავრცელებულია სუდაკის სახეობის (ყირიმი) მშრალ კირნა-ნიადაგზე ღვიბთან და მუხასთან ერთად. იგი, უმაჯრესად, სწორტანიან, 8—9 მ სიმაღლის, გაშლილ მომრგვალოვარჯიან ზედ იზრდება. მისი ღერო დაფარულია მოყვითალო ან მუქი-მონაცრისფრო ქერქით. მუქი-მწვანე ფერის წიწვები 13—17 სმ სიგრძეს აღწევენ.

მისი ოვალურ-კონუსისებრი, მუქი-მოყვითალო 6—8,5 სმ სიგრძის გირჩა ცალ-ცალკე ან იშვიათად წყვილად ზის. სათესლე ქერქლებზე აპოფიზისები, ბიჭვინთის ფიჭვისაგან განსხვავებით, ამობურთულია და ზედ რადიალური ზოლები გასდევს, ხოლო კობი ჩაღრმავებულია. ამრიგად, აღნიშნული ნიშნებით ელდარის და ბიჭვინთის ფიჭვებს შორის დგას, უფრო კი ელდარისას უახლოვდება.

Pinus Pallasiana Lamb.—ყირიმის
ანუ პალასის ფიჭვი

ყირიმის ფიჭვი პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც 30—40 მეტრ სიმაღლეს აღწევს. მისი ღერო დაფარულია სქელი, ღრმად დაღარული მუხრამონაცრისფრო ქერქით; ახალგაზრდა ღერო და ტოტები ყვითელ-მწითალო ფერის ქერქით ხასიათდება.

დამოკლებულ ტოტებზე მოთავსებულია წყვილი მაგარი, მწვანე ფერის, 8—13 სანტ. სიგრძის წიწვი. კვერცხისებრ-კოხუსისებრი გირჩა 5—10 სანტ. სიგრძისაა. მწიფდება ორი წლის განმავლობაში. ფრთიანი თესლი ხაცრისფერია. მუქი წინწყლებით; ჩვეულებრივი ფიჭვის თესლზე უფრო მახვილია; 1000 ცალი იწონის 23,7 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 42200 თესლს.



სურ. 54. ყირიმის ფიჭვი (*Pinus Pallasiana* Lamb.) ყირიმში.

აღზისწილი ფიჭვი ყირიმში ტყეებს ქმნის ბახჩისარაიდან სუდაკამდე და ერკი-დაგის კლდეებამდე.

კავკასიაში შავი ზღვის ნაპირებზე იგი გავრცელებულია ბიჭვინთის ფიჭვთან გელენჯიკის რაიონში (ბეტა-ჯუგბაში). ოლონდ, როგორც გოროხოვი აღნიშნავს, აქ ბიჭვინთის ფიჭვი იკავებს ზღვისაკენ მიმართულ სამხრეთ ფერდობებს, ყირიმისა კი, პირიქით, ხეობების შიგნითა ფერდობებს. ყირიმის ფიჭვი, გარდა კავკასიისა და ყირიმისა, იზრდება კუნძულ კვიპროსზე და კრიტზე, მცირე აზიის (ჩრდ. და დასავლ. ანატოლიის) რამდენსამე პუნქტში (ბერხნარდი, შვარცი) და ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში (ვულფი). წარსულში იგი გაცილებით უფრო ფართოდ ყოფილა კავკასიაში გავრცელებული. ამას მოწმობს მისი ამჟამად გელენჯიკის სამხრეთით არსებობა.

ბოლო ხანებში სამხრეთ ყირიმში შემჩნეულია, ფიჭვის ცრუფარიანას (*Leucaspis pusilla*-ს) მასობრივი გავრცელება ყირიმის ფიჭვზე, იმ დროს როდესაც ამ მავნებლათ იქვე ნაკლებად ზიანდება სტანკევიჩის ფიჭვი (ფეოლოროვი).

Pinus eldarica Medw.—ელდარის ფიჭვი

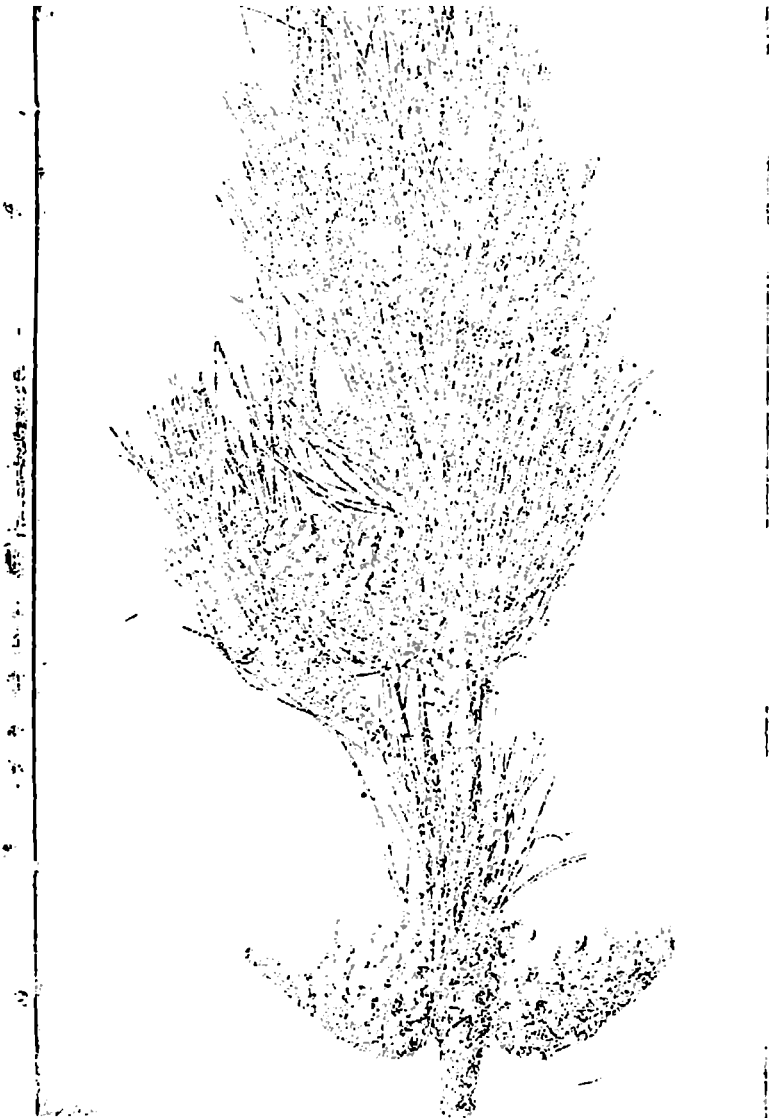
ელდარის ფიჭვი მესამეული პერიოდის რელიქტია და კავკასიისათვის ენდემური ჯიშია. იგი ველურად გავრცელებულია აღმ. საქართველოში მხოლოდ ერთ ალაგას — მდ. იორის მარჯვენა ნაპირზე, სახელ-



სურ. 55. ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Medw); ტოტი წიწვებით და გირჩებით ელდარში (ქურდიანთ).

დობრ, ელიაროულის მთის ფერდობებზე. ეს ფიჭვი პირველად აღმოაჩინა ლ. მლოკოსევიჩმა. აღწერა ი. ს. მედვედეემა.

სისტემატიკის მიხედვით იგი ძალიან ახლოს დგას ბიკეინთის ფიჭვთან. არსებობს მოსაზრება, რომ დღევანდელი ეს ორი სახეობა წარ-



სურ. 56. ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Medw.)! ტოტი წიწვებით და გირჩებით.
(მუღვეღევი).

სულში ერთ სახეობას წარმოადგენდა, რომელიც გავრცელებულ იყო მთელ კავკასიაში და მისი მთლიანი არეალის გაწყვეტის შეინდგ დასავლეთით ჩამოყალიბდა ბიკენთის ფიკვი, აღმოსავლეთით კი-ელდარისა. აღნიშნულ ფიკვებთან ასლოს დგახან აგრეთვე ალებოს (*P. halepensis* Mill.) და ბრეტის (*P. brutia* Ten) ფიკვები.

ელდარის ფიკვი დაბალტანიანი 12—15 მეტრი სიმაღლის ხეა, რომელიც ელდარში ხშირ შემთხვევაში მრუდე ლეროსა და განიერ კოლგისებრ ვარჯს ივითარებს (სურ. 55). წელიწადში რამდენსამე ნაზარდს იძლევა. მისი ახალგაზრდა ლერო დაფარულია ღია-ნაცრისფერი, გლუვი ქერქით, უფრო ხნიერი კი მუქი დამსკდარი ქერქით. წითელგულიანი და თეთრცილიანი მერქანი მკვრივი და მაგარია.

ელდარის ფიკვის დამოკლებულ ტოტებზე წყვილი, ღია-მწვანე ფერის 8—10 სმ სიგრძის წიწვი ვითარდება. ბრჭყვიალა, ყუვისფერი, კვერცხის ან კონუსისებრი 80 მმ-მდე სიგრძის გირჩა ყუნწიანია და თითოეულად ან 2—3 ერთად ვითარდება. ფრთიანი მოშავო ფერის თესლი მწიფდება ორი წლის განმავლობაში, ეს თესლი 2-ჯერ უფრო მსხვილია, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიკვისა. ახასიათებს ღია ფერისა და ჭრელი თესლის განვითარება. თესლის აღმოცენების უნარი დიდია და აღწევს 75—80%-ს.

ელდარის ფიკვი ტიპური ქსეროფიტია, იგი იზრდება ელდარის პაპანაქება სიციხის პირობებში, სადაც წლიური ნალექი 300—400 მმ-ს არ აღემატება და თანაც წლის განმავლობაში არათანაბარი განაწილებით ხასიათდება; ზაფხულობით ნალექი სრულებით არ იცის. აღნიშნულ პირობებში ელდარის ფიკვი მთა ელიაროულის ჩრდილოეთ ფერდობების კირნარ და ქვიშნარ სუბსტრატზე ქმნის მცირე ნათელ კორომებს, ხეების ჯგუფებს ანდა ცალკეულ ხეებად იზრდება სხვა ჯიშებთან ერთად. როგორც პროფ. ნ. კ ე ც ხ ო ვ ე ლ ი აღნიშნავს, ელდარის ფიკვი ღვივნარებშია შერეული (ღვივნარ-ფიკვენარები), იშვიათია ფიკვენარ-ღვივნარი კორომები და მით უფრო სუფთა ფიკვენარები. იგი ტიპური სინათლის ჯიშია და სითბოს მომთხოვნი. ამჟამად ელდარში შემორჩენილია ამ თავისებური ეკოლოგიური თვისებების მქონე ფიკვის მხოლოდ 2000-მდე სრულტანიანი ძირი ხე.

როგორც მესამეული პერიოდის რელიქტი და საქართველოსათვის ენდემური ჯიში, რომელიც მოსპობამდეა მისული, საქ სსრ ცენტრალური აღმასრულებელი კომიტეტის მიერ გამოცხადებულია ბუნების ძეგლად და დაცულია.

ხელოვნურად ელდარის ფიკვი უკვე მრავალ ადგილზეა პრაქტიკულად გამოყენებული, ნამეტურ აღმ. საქართველოში და, კერძოდ, თბილისის მიდამოების გამწვანების საქმეში.

ელდარის ფიჭვი აღმოსავლეთ საქართველოში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ თბილ და მკუდრო ადგილებში ზღ. დონიდან 500—700 მეტრ სიმაღლემდე. გორში ზოგჯერ ყინვებისაგან ზიანდება.

Pinus halepensis Mill. — ალუბოს ანუ იერუსალიმის ფიჭვი

ალუბოს ფიჭვი დაბალტანიანი ხეა 12—16 მეტრი სიმაღლისა, ან ზუჩქი. ველურად გავრცელებულია როგორც ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო რაიონებში, ისე მცირე აზიაში. მისი გავრცელების დასავლეთი საზღვარი იწყება პორტუგალიიდან და მიდის აღმოსავლეთით პალესტინამდე, სამხრეთი საზღვარი კი — ალჟირ-ეგვიპტედან და ამოდის ჩრდილოეთით შავ ზღვამდე.

აღნიშნული ფიჭვი თავის ჰაბიტუსით ადვილად განირჩევა დანარჩენი ფიჭვებისაგან, რადგანაც იგი თითქმის ყოველთვის მრუდელგეროიან ხედ იზრდება და, ამასთანავე, რგოლურად განწყობილ ტოტებს შორის კიდევ გვერდითი ტოტები უვითარდება (ისევე როგორც ელდარის ფიჭვს), რაც მას ფოთლოვანი ჭიშის შეხედულებას აძლევს.

ამ ფიჭვს დამოკლებულ ტოტებზე უვითარდება წყვილი ღია-მწვანე ფერის, რბილი, ელასტიკური, კიდებზე წვრილად დაკბილული (ლუპით) 7—10 სმ სიგრძის წიწვი, რომლებიც 2 წელიწადს ცოცხლობენ.

ყვავილობას იწყებს 7—10 წლის ხნოვანებაში. ყვავის მარტში ან აპრილში დამწიფებული 7—10 სმ სიგრძის გირჩა წაბლისფერ-მონაცრისფროა. თესლის ჩამოცვენის შემდეგ გირჩა ხეზე 3—5 წლამდე რჩება. ფრთიანი თესლი მწიფდება მესამე წელიწადს და უფრო დიდია, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვისა; 1000 ცალი იწონის 18 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 55000 თესლს. თესლი დიდი აღმოცენების უნარით ხასიათდება. ალუბოს ფიჭვი სწრაფმზარდ ჭიშად ითვლება. იგი სინათლის ჭიშია. ჭმნის თხელ კორომებს. აღსანიშნავია მისი სიმშრალის ამტანიანობა. ამ მხრივ მას, როგორც ელდარის ფიჭვს, ბადალი არა ჰყავს. ახასიათებს ღრმა ფესვთა სისტემა — ქარგამძლეობა. საუკეთესო სატყეო-სამელიორაციო ჭიშია, განსაკუთრებით ზღვის სანაპირო რაიონებში.

Taeda Endl. — სამწიწვიანთა ქვეხეცია *Pinus rigida* Mill — ფისიანი ფიჭვი

ფისიანი ფიჭვის სამშობლო ჩრდილო ამერიკის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილია. იგი სიმაღლით 28 მ-მდე და დიამეტრით 90 სმ-მდე აღწევს. რაც უფრო ჩრდილოეთით მკაცრ პირობებშია გავრცელებული, მით უფრო კლებულობს სიმაღლეში და ძლივს აღწევს 4—8 მეტრს. ღე-

რო დაფარულია 2—4 სმ სისქის მუქი-მონაცრისფრო დამსკლარი ქერ-
ქით. ვარჯი თხელი დატოტვით ხასიათდება.

დამოკლებულ ტოტებზე მოთავსებულია სამ-სამი სქელი, მაგარი. მუქი-მოყვითალო-მწვანე 8—9 სმ სიგრძის წიწვი; წიწვი სამი მხრიდან თეთრ ზოლებს (ბაგეთა წყება) ივითარებს და ცოცხლობს 2—3 წელიწადს. ხე ერთსახლიანია სქესგაყოფილი ყვაეილებით. მამრობითი ყვაეი-
ლები ყვითელი ან მოალისფროა; მდედრობითი კი ღია-მწვანე ან მო-
ვარდისფრო მოკლე, სქელ ყუნწებზე განწყობილი. დამწიფებული გირ-
ჩა პატარაა, 6—10 სმ სიგრძისა, კვერცხისებრი, მოყვითალო ან ღია-ყა-
ვისფერი. აპოფიზისებზე კოპები წვრილი და მახვილია (ეკლად ქტუე-
ლი). მომწიფებული გირჩა იხსნება და ათავისუფლებს ძალიან წვრილ
C, 6 სმ სიგრძის, ფრთიან თესლს. გირჩა დაახლოებით 10—12 წელიწადს.
რჩება ხეზე. თესლი, თითქმის სამკუთხედის ფორმისა ღია-ყავისფერია;
1000 ცალი იწონის 7,06 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 141600
ცალს.

მერქანი მჩატეა, რბილი, სიმაგრეს მოკლებული, მტვერეადი, მაგ-
რამ ძალიან გამძლე; ღია-მოყავისფრო გულისა და თეთრი ან მოყვითა-
ლო ცილისაგან შედგება. იხმარება როგორც საწეავ, ისე სახერხ მასა-
ლად.

ფისიანი ფიჭვი ნიადაგის მიმართ დიდ მოთხოვნილებას არ იჩენს;
იზრდება როგორც მშრალ ქვიშნარებზე და კლდიან ადგილებზე, ისე
ცივ ღრმა ჭაობებში (იშვიათად). დასავლეთ ევროპაში მას მშრალ და
ლარიბ ნიადაგებზე აშენებენ, მაგრამ უკეთესად იზრდება ტენიან თიხნარ
ნიადაგებზე. ასეთ ადგილებზე ეს ფიჭვი იმდენად სწრაფად იზრდება,
რომ შემოდგომაზე მისი მერქანი გახევებას ვერ ასწრებს და ზიანდება
ყინვისაგან, მიუხედავად იმისა, რომ საერთოდ ყინვისა და სიმშრალის
ამტანია. ფისიანი ფიჭვი სინათლის ჭიშია. სამშობლოში იგი ქმნის სუფ-
თა ან შერეულ კორომებს, უფრო ხშირად დასავლეთის ტუიასთან. ცალ-
კე მდგომი ხეები მრუდე ღეროს ივითარებენ. ეს ფიჭვი ძირკვის ამონა-
ყარს იძლევა, რომელსაც პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაი-
დან მნიშვნელოვან სიდიდეს ვერ აღწევს და თანაც ხანმოკლე სიცოცხ-
ლით ხასიათდება. ბუნებრივ ტყეებში, სადაც ხანძარი გაივლის, ასეთი
ამონაყარი უხვად ჩნდება.

ევროპაში (1750 წ.) და სსრ კავშირში (ხარკოვის რაიონი) მას
დიდი ხანია აშენებენ. ამჟამად მას აღარ აშენებენ, რადგანაც გამო-
იჩქვა, რომ იგი წინათ შემოტანილი ყოფილა. ნამდვილი ფისიანი
ფიჭვის (*P. australis*—*P. palustris*) მაგიერ, რომელიც ძვირფასი

მერქნით ხასიათდება. ხელოვნურად გავრცელებულია ჩვენს ბალ-პარკებში, მაგრამ სილამაზეს მოკლებულია.

Pinus Sabiniana Donl.—საბინის ფიჭვი

მაღალტანიანი ხეა, რომლის სიმაღლე ჩვეულებრივ 15, ზოგჯერ 24 მეტრს აღწევს, დიამეტრი კი 90—120 სმ-ს. გარეგნული შეხედულებით უფრო ფოთლოვან ხეს მოგვაგონებს, ვიდრე წიწვიანს, რადგანაც ღერო 4—7 მეტრის სიმაღლიდან 3—4 მთავარ ტოტს ივითარებს, რომლებზედაც დაკიდებულია, მოკლე და მრუდე ტოტები, ისევე როგორც ფოთლოვან ხეებზე. საბინის ფიჭვის ღერო დაფარულია 4—5 სმ სისქის, მუქი-მოყავისფრო ან თითქმის შავი დამსკდარი ქერქით, რომელიც წვრილ ფირფიტებად ძვრება. მერქანი რბილია, მჩატე, სიმაგრეს მოკლებული და მტვრევადი. იგი შედგება წითელი ან ღია-ყავისფერი გულისა და განიერი, თითქმის თეთრი ცილისაგან.

წიწვი 22—30 სმ სიგრძისა, ბაცი, ლურჯ-მომწვანოა, დამოკლებულ ტოტებზე სამ-სამად ვითარდება. წიწვი ცოცხლობს 3—4 წელიწადს.

ხე ერთსახლიანია სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები ყვითელი ფერისაა, მდედრობითი კი — მუქი-ალისფერი, სქელ ყუნწზე მოთავსებული.

დამწიფებული ყავისფერი გირჩა ძალიან დიდი — 20—25 სმ სიგრძისა, თითქმის ბურთისებრი და გრძელ ყუნწებზეა დაკიდებული. გირჩის სათესლე ქერქლი მაგარია და ძალიან მაღალი, ამობურთული აპოფიზისით ხასიათდება, რომელიც ცენტრში მოთავსებული მახვილი და გრძელი კოპით მთავრდება. მსხვილი, 19 მმ სიგრძისა და 8 მმ სიგანის თესლი, თითქმის შავი ფერისა, სქელი, გახევებული მაგარი ნაქუქით და მუქი წვრილი ფრთით ხასიათდება. თესლი იკმება, რადგანაც მშვენიერ ზეთს შეიცავს.

საბინის ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთ ნაწილის (კალიფორნია) თბილ ზღვისპირა ადგილებში ნოყიერ თიხნარ ნიადაგებზე. მთებში 1200 მეტრ სიმაღლემდე აღის. მისი კულტურა ევროპაში ცნობილია 1832 წლიდან. სსრ კავშირში კარგად იზრდება ყირიმისა და კავკასიის ბალ-პარკებში.

Pinus Coulteri D. Don.—კულტერიის ფიჭვი

კულტერიის ფიჭვი ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 15—20 მეტრს და დიამეტრი — 120 სმ-ს. მისი ღერო დაფარულია 4—5 სმ სისქის მუქი-

მოყავისფრო. თეთქმის შავი დამსკდარი ქერქით. მერქანი დაბალი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება: რბილია, მჩატე, ფხვიერი. ივითარებს მოწითალო გულს და განიერ თეთრ ცილას; იხმარება როგორც საწვავი მასალა.

ძალიან გრძელი—20—25, იშვიათად 30 სმ სიგრძისა, სქელი, მკვრივი, მუქი-მოლურჯო-მწვანე, მრავალი თეთრი ზოლით დაფარული წიწვები დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფურად — სამ-სამია მოთავსებული.

მამრობითი ყუავილები ყვითელია, მდედრობითი კი მუქი-წითელ-მოყავისფრო. დამწიფებული მოყვითალო, მოგრძო-კონუსისებრი გირჩა მსხვილია, 25—28, იშვიათად 38 სმ სიგრძისა, სქელი, მაგარი, მალალი აპოფიზისებით, რომლებიც ცენტრში მთავრდება მოკაუქებული გრძელი მახვილი კობით. მისი მსხვილი 18 მმ სიგრძის და 6—8 მმ სიგანის თესლი სქელი, გახევებული ნაქუქითა და ფრთით ხასიათდება. კულტურის ფიჭვის 1000 თესლი იწონის 335 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 3000 თესლს.

ეს ფიჭვი სწრაფმოზარდია, განსაკუთრებით ახალგაზრდობაში. კარგი ზრდისათვის მოითხოვს სინათლეს (სრულიად ვერ იტანს დაჩრდილვას) და სითბოს. ჩრდილოეთ ამერიკის ცხელ ადგილებში (კალიფორნია) იგი ბუნებრივად იზრდება წიწვიან ტყეებში შერეული თითოეულად ან ჯგუფურად. კალიფორნიის მთებში გავრცელებულია 900—1800 მ-ის ფარგლებში ძირითადად თბილ და მშრალ სამხრეთ ფერდობებზე.

ვინაიდან ეს ჯიში თბილ და ცხელ ადგილებს მოითხოვს, ამიტომ იგი გავრცელებულია ხელოვნურად მხოლოდ სსრ კავშირის და ევროპის სამხრეთ ბალ-პარკებში, როგორც დეკორაციული მცენარე. იგი კარგად ხარობს და იზრდება საქართველოში, განსაკუთრებით შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში.

ხეცია—*Strobus Engelm.* ქვხეცია—*Eustrobus Fndl.* *Pinus strobus L* — გეიშუტის ფიჭვი

ვეიმუტის ფიჭვი ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდ. აღმოსავლეთ ნაწილში, სადაც აღწევს 40—50 მეტრ სიმაღლეს და ქმნის სწორ ცილინდრული ფორმის, ნაცრისფერი ქერქით დაფარულ ღეროს. ქერქი ახალგაზრდობაში გლუვია, დაახლოებით 30—40 წლიდან დამსკდარია წვრილ ფირფიტებად და სიგრძეზე ღარები გასდევს. მისი მერქანი მოწითალო გულით და თეთრი ცილით ხასიათდება.

დამოკლებულ ტოტებზე ვითარდება სამკუთხედის ფორმის, 6—10 სმ სიგრძის, წვრილი, ელასტიკური ხუთი წიწვი, რომლებიც გარედან

ლია-მწვანეა, შიგნითა ორი მხრიდან კი — მწვანე-მოვერცხლისფრა. რადგანაც მოთეთრო ბაგეთა წყება გასდევს. წიწვები დაკიდებულია და ხანგრძლივად ცოცხლობენ.

ვეიმუტის ფიჭვი ჰყვავის მაისში და ივნისის პირველ ნახევარში. მდენდრობითი ყვავილები ვითარდება თითოეულად ან 2—5 ცალი ერთად. ჯერ მწვანე, შემდეგ ყვითელ-მონაცრისფრო, გრძელი ცილინდრუ-



ხურ. 57. ვეიმუტის ფიჭვი (*Pinus strobus* L.); ტოტი წიწვებით და გირჩით (ანდრევიით).

ლი ფორმის, გირჩა დაკიდებულია გრძელ ყუნწზე. მისი სათესლე ქერქლი თხელია, აპოფიზისი ნაკლებად განვითარებულია ქერქლისა და აპოფიზისის ბოლოზე—ფრხილივით. ყოველი სათესლე ქერქლი ივითარებს წყვილ, გრძელფრთიან ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით მსხვილ თესლს. 1000 თესლი იწოსია 17,9 გ-ს, ე. ი. 1 კგ შეიცავს 55900 თესლს. თესლის აღმოცენების უნარიანობა შედარებით მცირეა—40—

50%. ეს ფიჭვი თესლმსხმოიარობას იწყებს კორომებში 30—40 წლის ხნოვანებაში, ცალკე მდგომი ხეება კი 10—15 წლიდან; უხვი მსხმოიარობა მეორდება 2—3 წელიწადში ერთხელ.

ვეიმუტის ფიჭვი ახალგაზრდობიდანვე სწრაფად იზრდება. საერთოდ ძალიან სწრაფმზარდ ჩიშად ითვლება. შეიძლება ითქვას, რომ ფიჭვებში იგი ყველაზე სწრაფმზარდია. პროფ. ანდრევი ადნიშნავს, რომ იგი 10 წლის ხნოვანებაში 3—5 მეტრს სიმაღლეს აღწევს, 20 წლის ხნოვანებაში კი—32—33 მეტრს. ასეთივე სწრაფ ზრდას იჩენს იგი საქართველოშიც, როგორც ბალ-პარკებში, ისე ტყის კულტურებში (ახალდაბა). მისი ზრდა 40—50 წლიდან შედარებით ნელდება.

ვეიმუტის ფიჭვი ითვლება შედარებით ჩრდილის ამტანად, რის გამოც შეუძლია ზრდა ხშირ კორომებში. იგი კარგად იწმინდება გვერდითა ტოტებისაგან და ქმნის სწორ ატყორცნილ ღეროს.

ნიადაგის პირობებს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს; ამ მხრივ ვეიმუტის ფიჭვს საშუალო ადგილი უკავია ნაძვსა და ლარიქსს შორის. იგი კარგად იზრდება ტენიან, ნოყიერ ღრმა თიხნარ. და ქვიშნარ ნიადა-

გებზე, მაგრამ ეგუება შშრალ პირობებსაც. ქარგამძლე ჭიშია, რადგანაც ივითარებს ღრმად მიმავალ მძლავრ ფესვთა სისტემას.

ეს ჭიში XVI საუკუნეში სამშობლოდან (ჩრდ. ამერიკა) გადმოტანილ იქნა ევროპაში, სადაც გავრცელდა ჭერ ბალ-პარკებში. შემდეგ კი ტყეებში. მან ახალ პირობებშიაც შეინარჩუნა სწრაფი ზრდა. სწრაფი ზრდის, ძვირფასი მერქნის, ჩრდილის ამტანიანობისა და სხვა თვისებების გამო ვეიმუტის ფიჭვი დიდ ყურადღებას იპყრობს. ამიტომ საჭიროა ჩვენს ტყეებში მისი მასობრივი გავრცელება.

როგორც დეკორაციული მცენარე, იგი სსრ კავშირში თითქმის ყველგანაა გავრცელებული.

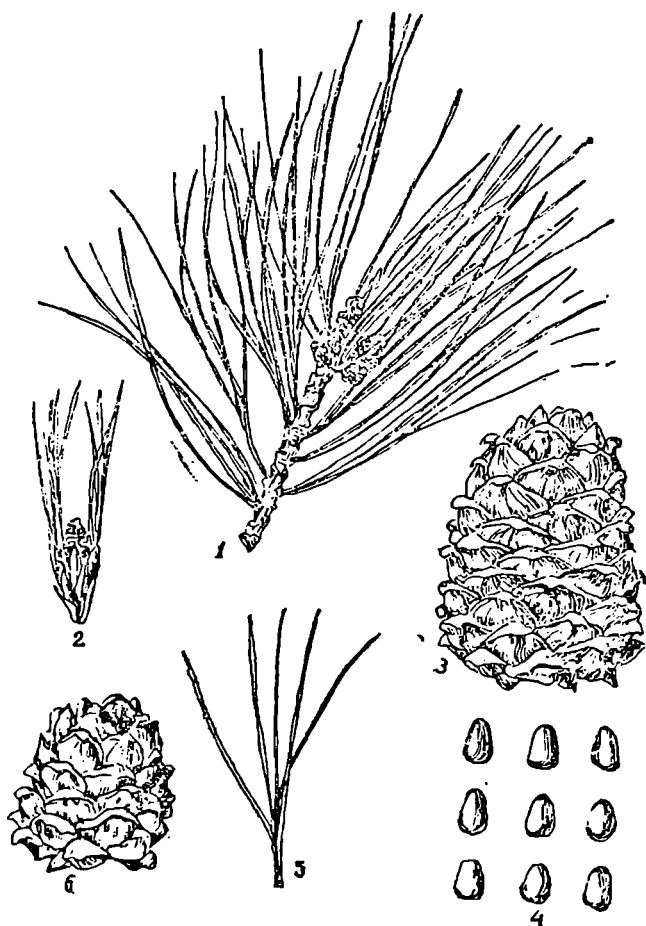
ქვეხექცია—Cembra Endl.

Pinus sibirica (Rupr.) Mayr.—ციმბირის ხუთწიწვიანი ფიჭვი

ციმბირის ხუთწიწვიანი ფიჭვი იმდენად ახლოს დგას დას. ევროპის ხუთწიწვიან ფიჭვთან, რომ ზოგიერთებს (პროფ. ვ. ნ. სუკაჩევი) უფრო სწორად მიაჩნიათ, რომ იგი განხილულ იქნეს როგორც *P. cembra*-ს სახესხვაობა.

ციმბირის ფიჭვი იზრდება დიდ ხედ, რომლის სიმაღლე აღწევს 35 მეტრს და დიამეტრი 1,8 მეტრს. მას აქვს დამახასიათებელი, წვერში განიერი ვარჯი, რაც გამოწვეულია მისი გვერდითი ტოტების განსაზღვრული მიმართულებით. ამ ჭიშის ახალგაზრდა ტოტები და ღერო დაფარულია ნაცრისფერი ქერქით, რომელიც ხანში შესვლასთან ერთად უფრო მუქდება, იშაშრება და სცივია წვრილი ფირფიტების სახით. მისი მერქანი გულიანია, წვრილი აგებულებისა, რბილი, მაგრამ ძალიან გამძლე. იხმარება საშენ მასალად.

ციმბირის ფიჭვის დამოკლებულ ტოტებზე ჯგუფურად მოთავსებულია სამკუთხედის ფორმის, 5—14,5 სმ სიგრძის ხუთ-ხუთი წიწვი (სურ. 58). წიწვი მკვრივია და 6 წლამდე ცოცხლობს. ცალკე მდგომი ხეები თესლმსხმოიარობას იწყებენ 25 წლის ხნოვანებაში, ტყის პირობებში კი — 50 წლის ასაკში. ყვავის ჩვეულებრივ ფიჭვზე უფრო გვიან წითელი მამრობითი და სოსანი ფერის მდედრობითი ყვავილებით. მისი გირჩა მწიფდება მეორე წელიწადს. გირჩები ტოტებზე მომწიფებამდე ვერტიკალურად დგანან, შემდეგ მთლიანად სცივია თესლთან ერთად და მიწაზე დაცემისას იშლებიან. კვერცხისებრი ფორმის გირჩა 6—13 სმ სიგრძეს აღწევს. სათესლე ქერქლი შედარებით თხელია და აპოფიზისის ბოლოზე ფრჩხილისმაგვარად კოპს ივითარებს. ყოველ სათესლე ქერქ-



სურ. 58. ციმბირის ფიჭვი (*Pinus sibirica* Mayr.): 1—ულორტი ზამრობითი ყვავილებით; 2—ულორტის კენჭერო მდებარებითი გირჩით; 3—დასრულებული გირჩა; 4—თესლები; 5—6—*Pinus sibirica* von. *coronans* Litw. (ხარიუზოვათი).

ლის ილიაში უფრო წყვილი თესლი ვითარდება (აქვს ძალიან წვრილი რედუცირებული ფრთა). ციმბირის ფიჭვის თესლი ზეთს შეიცავს, რომელიც იკმება. ამ თვისებების გამო ციმბირის მოსახლეობა დიდი რა-

ოღენობით ამზადებს თესლს. მისი მუქი-მოყავისფრო თესლი მსხვილია; 1000 ცალი იწონის 225 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 4400 თესლს, მოგროვ, ოვალურად სამკუთხედის ფორმის თესლი შეიცავს ათ ლებანს.

ეს ჯიში საერთოდ ხასიათდება ნელი ზრდით და ცოცხლობს 500 წლამდე. ციმბირის ფიჭვი ჩვეულებრივ ფიჭვზე უფრო ჩრდილის ამტანია და სითბოს ნაკლები მომთხოვნი. ბუნებრივი გავრცელება გვიჩვენებს, რომ იგი ნორმალური ზრდისათვის ტენიან ჰაერს მოითხოვს. ციმბირის ფიჭვი ირჩევს მდიდარ, ტენიან თიხნარ ნიადაგებს, მაგრამ იზრდება შედარებით მწირ და კლდიან ნიადაგზედაც. ეს ფიჭვი ივითარებს როგორც მთავარ ფესვს, რომელიც დიდ სიღიღეს არ აღწევს, ისე ძლიერ განვითარებულ გვერდით ფესვებს.

ციმბირის ფიჭვი კარგად იტანს ნიადაგის ჰარბ ტენიანობას. ამის მაჩვენებელია მისი ნორმალური ზრდა ტორფიან ჰაობებზე. ამ ფიჭვს, რომელიც ჰაობებზე იზრდება, უწოდებენ: *Pinus sibirica f. turfosa* Gorodk. ცნობილია მისი სახესხვაობანი, რომელნიც ბუჩქების სახით იზრდებიან ალტაისა და საიანის მთებში და ბურიატ-მონღოლეთში ტყეების გავრცელების საზღვრის ზევით. ასეთებია: *Pinus sibirica f. humistrata* (Midd.) Litw. და *f. depressa* Kom., *P. coronans* Litw.

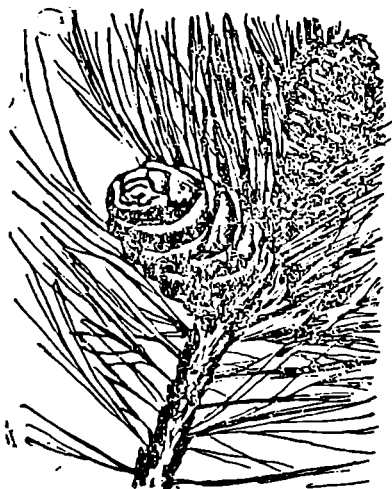
ციმბირის ფიჭვი ბუნებრივად გავრცელებულია ძალიან დიდ ფართობზე და ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ კორომებს: ჩვეულებრივ ფიჭვთან, ციმბირის ნაძვთან, ციმბირის სოჭთან, ლარიქსებთან, არყთან და ვერხვთან. ამ ტყეებში ციმბირის ფიჭვის ბუნებრივი განახლების ერთ-ერთი უარყოფითი ფაქტორია ხანძარი, რომელიც სპობს მის მოზარდს.

ციმბირის ფიჭვი გავრცელებულია სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილო-აღმოსავლეთ მხარეში 57° და 64° შორის კომისა და ურალის ოლქებში. ციმბირში მისი გავრცელების საზღვარი სპრის მდინარე ენისეის 68° მახლობლად, შემდეგ ეს საზღვარი თანდათან სამხრეთისაკენ ეშვება თითქმის 60°-მდე (ოლოკმინსკთან). შემდეგ აღმოსავლეთისაკენ იკავებს იაბლონოვის მთაგრებილს, და მონღოლეთის ჩრდილოეთ ნაწილს, სადაც მდ. ორხონა (46°30') შეიძლება მისი გავრცელების სამხრეთ საზღვრად ჩაითვალოს. ბრუნდება რა გავრცელების სამხრეთი საზღვარი დასავლეთისაკენ, იგი თანდათან იწევს ზევით ჩრდილოეთისაკენ, სადაც ემთხვევა ტანუ-ოლას მთაგრებილს და საბჰოთა ალტაის; აქედან იგი მიემართება ისევ დასავლეთისაკენ, გადმოვილის ურალზე ჩრდილოეთის განედის 57°-ზე და მოდის მდ. ვიჩეგლზე. რადგანაც ციმ-

ბირის ფიქვს, ზოგიერთ სხვა ჯიშებთან ერთად, საბჭოთა კავშირში ასეთი-
დიდი ტერიტორია უკავია, ამიტომ მას ჩვენთვის უაღრესად დიდი სამე-
ურნეო და სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს.

Pinus cembra L.—დახავლეთ ევროპის ხუთწიწვიანი ფიქვი

მაღალტანიანი — 30 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, რომელსაც ახალ-
გაზრდობაში განიერკონუსისებრი ვარჯი ახასიათებს. მისი ახალგაზრდა
ღერო დაფარულია ნაცრისფერი ქერქით, ხნიერი ღერო კი — მოყა-
ვისფრო-ნაცრისფერით. ყლორტები მუქი-მოწითალო ბუსუსით ხასიათ-
დება.



სურ. 59. *Pinus cembra* L: ტოტი წიწვე-
ბითა და გირჩით (ანდრევიტ).

დამოკლებულ ტოტებზე მო-
თავსებულია ჯგუფურად ხუთ-
ხუთი 8—11,5 სმ სიგრძის, მკვრი-
ვი და მაგარი წიწვი (სურ-
59). წიწვი განივ განაკვეთზე სამ-
კუთხედის ფორმისაა; იგი 6—7
წელიწადს ცოცხლობს.

ეს ფიქვი იენისში ან იელის-
ში ჰყვავის ღია-ვარდისფერი მამ-
რობითი და სოსანი მღვდრობი-
თი ყვავილებით. მომწიფებულში,
5—8 სმ სიგრძის ოვალურ-კვერ-
ცხისებრი გირჩა ვერტიკალურად
დგას. ს.თ.ე.ღე ქერქლის აპოფი-
ზისზე კობი ფრჩხილისმაგვარად
ბოლოშია მოთავსებული. მომწი-
ფებული გირჩა მთლიანად ვარ-
დება ხიდან და შემდეგ მიწაზე.
დაცემისას, იშლება. ივითარებს

მსხვილ, 8—12 მმ სიგრძის, მუქ-მოყავისფრო თესლს, რომელიც
აღჭურვილია ძალიან პატარა (რედუცირებული) ფრთით. მისი 100კ
თესლი იწონის 240 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 420კ
თესლს. ამ ჯიშს თესლმსხმოიარობა ძალიან გვიან ეწყება—ტყის
პირობებში დაახლოებით 70—80 წლის ასაკში. უხვი მსხმოი-
არობა მეორდება საშუალოდ 8—10 წელიწადში ერთხელ. შემოდ-
გომაზე დათესილი თესლიდან იმავე გაზაფხულზე 10 გრძელ-
ლებნიანი ჩითილი ვითარდება. მას ახალგაზრდობიდანვე, ნელი ზრდა
ახასიათებს. ხის სიცოცხლის ხანგრძლიობა ზოგჯერ 1000 წელი-
წადს აღწევს.

აღნიშნული ფიჭვი ჩრდილის ამტანი ჯიშია. ეგუება როგორც ზემო-დან, ისე გვერდით დაჩრდილვას. მიუხედავად ნაკლები მოთხოვნილებებისა, მისი კარგი ზრდისათვის საჭიროა ტენიანი ჰავა და მდიდარი ტენიანი თიხნარი ნიადაგები. მისი ვერტიკალური გავრცელება, ბუნებრივი არეალის ფარგლებში მაჩვენებელია სიცივის დიდი ამტანიანობისა.

ეს ფიჭვი დასავლეთ ევროპაში (სამხ. საფრანგეთი, შვეიცარია, ბავარია, ტიროლი), ალპებზე და კარპატებში აღის 2500 მეტრ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან. აქ იგი ქმნის როგორც სუფთა, ისე შერეულ (ნაძვთან და ლარიქსთან) კორომებს.

ოჯახი Taxodiaceae F. W. Neger.—ტაქსოდიისებრი

ერთსახლიანი, მაღალტანიანი ხეებია ნემსისებრი ან ქერქლისებრი წიწვებით (ფოთლებით). წიწვის განწყობა მორიგეობითია, იშვიათად რგოლური. მტვრიანები თავთავისებრი ან სხვაგვარ „ყვავილედებშია“ თავმოყრილი. თითოეული მტვრიანას გამსხვილებულ ქერქლზე 2—3 სამტვრეა. მდებრობითი გირჩების სათესლე და მფარავი ქერქლები ფუძებთან შეზრდილია, წვეროსაკენ განცალკევებული, გარდა ტაივანიას გვარისა, რომლის ქერქლები არ არის გაყოფილი სათესლედ და მფარავად. სათესლე ქერქლებზე 2—9 სწორი ან შებრუნებული თესლკვირტია მოთავსებული. ჩანასახი 3—9 ლებნიანი.

ოჯახი მოიცავს 10 გვარს: *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Scyadopytes*, *Cunninghamia*, *Cryptomeria*, *Athrotaxis*, *Taiwania*, *Sequoia*, *Sequoiadendron* და *Metasequoia*.

გვარი *Taxodium* Rich.—ტაქსოდიუმი

ამ გვარის წარმომადგენლები ფოთოლცენია ხეებია დაგრძელებული და დამოკლებული ყლორტებით. წიწვი ბრტყელია, გრძელ ყლორტებზე სპირალურად, მოკლე ყლორტებზე ორმწკრივად ერთ სიბრტყეში განლაგებული. დამოკლებული ყლორტები ყოველ შემოდგომაზე სცივია წიწვებთან ერთად. ტაქსოდიუმის ყველა სახეობა ერთსახლიანია. მდებრობითი გირჩების სათესლე ქერქლებზე ორ-ორი თესლკვირტია. ორ და მეტსანტიმეტრიანი დიამეტრის მქონე გირჩები მრგვალია ან ოვალური, გახევებული. ჰყვავის ფოთლების გაშლამდე. თესლი მწიფდება იმავე წელიწადს.

ტაქსოდიუმის გვარი შეიცავს 3 სახეობას: *Taxodium distichum* Rich., *T. mexicanum* Carr. და *T. ascendens* Brongn. სამივე სახეობა ველურად ჩრდ. ამერიკაში იზრდება.

აღნიშნული სახეობებიდან ბალებსა და პარკებში უფრო ხშირად გავრცელებულია ჭაობის კვიპაროზი—*T. distichum* Rich.

Taxodium distichum Rich.—ჭაობის კვიპაროზი, ტაქსოდუმი

ჭაობის კვიპაროზი პირველი სიდიდის ხეა, რომლის სიმაღლე აღწევს 45 მეტრამდე და დიამეტრი 2 მეტრამდე. ხის ტანი დაფარულია სიგრძეზე დაშარული მოწითალო-რუხი ქერქით. ხასიათდება ვიწრო-პირამიდული ვარჯით, რომელიც შემდეგ უფრო გაშლილი ხდება და თითქმის ქოლგისმაგვარ ფორმას ღებულობს. დაგრძელებულ ყლორტებზე წიწვების განწყობა სპირალურია, დამოკლებულ ყლორტებზე წიწვები-ორმწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებული. დამოკლებული ყლორტები, წიწვებით, ჩვეულებრივ ადრე შემოდგომაზე სცევივა, დაგრძელებულ ყლორტებზე წიწვი უფრო ხანგრძლივად რჩება.

წიწვი ბრტყელია, ხაზურა, წვეტიანი, ნაზი, ორი თეთრი ზოლით ქვედა მხარეზე, ღია-მწვანე ფერისა. წიწვების სიგრძე 10—20 მმ აღწევს; მოკლე ყლორტებზე წიწვების სიგრძე არათანაბარია, ყლორტის ფუძესა და წვერისაკენ წიწვი უფრო მოკლეა, ვიდრე შუაში (სურ. 60).

მტვრიანები ვითარდება წინა წლის ყლორტების წვეროებზე საგველისებრ „ყვავილელებში“, თითოეულ თავთუნში 3—5 მტვრიანაა. მღედრობითი გირჩები მარტოულია, მიმდინარე წლის ყლორტების წვეროებზე ვითარდება. გირჩები მომრგვალოა ან ოდნავ ოვალური, შედგება სპირალურად განლაგებული 10—12 ფარისებრი სათესლე ქერქლისაგან, რომელთა ზედაპირი ბლაგვად დანაოქებულია. მფარავი ქერქლები შეზრდილია სათესლე ქერქლებთან, მხოლოდ მათი წვეროებია განცალკევებული.

გირჩა მწიფდება იმავე შემოდგომაზე. მომწიფებული გირჩა ღია-ყავისფერია — მორუხო, 20—25 მმ-მდე სიგრძეს აღწევს. დიდხანს რჩება ხეზე და ჩამოცვენის შემდეგ იშლება. ყოველი სათესლე ქერქლის ილღიაში მოთავსებულია ორი ან ერთი მოზრდილი სამწახნაგოვანი თესლი.

ოცდაათი წლიდან იწყებს უხვ მსხმოიარობას. თავის სამშობლოში ჭაობის კვიპაროზის თესლი დიდი აღმოცენების უნარით ხასიათდება სხვაგან კი ეს უნარი ნაკლებია. გერმანიაში, მაგალითად, არ იძლევა აღმოცენების უნარიან თესლს (ბ ე ი ს ნ ე რ ი).

ყირიმში 1924 წელს შეგროვილი თესლიდან დადებითი შედეგი მიიღეს, ხოლო 1925 წელს შეგროვილი თესლი ფუჭი გამოდგა. თესლი საერთოდ ადრე კარგავს აღმოცენების უნარს და მომწიფებისთანავე უნ-

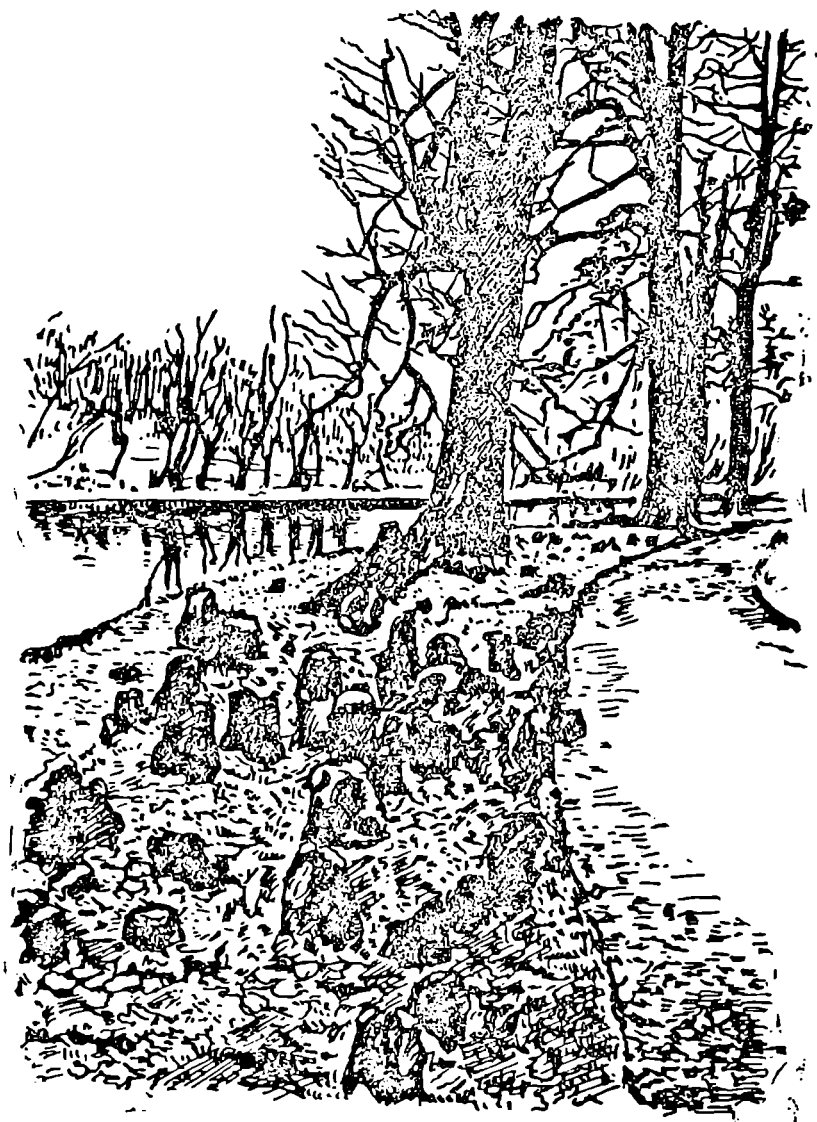
და დაითესოს. ჭაობის კვიპაროზი მრავლდება თესლით; იგი იძლევა აგრეთვე ძირკვის ამონაყარს; ამის უნარს სიბერემდე ინარჩუნებს.

ნათესარს ამოაქვს 6 სამკუთხიანი ლებანი, მალე უვითარდება სპირალურად განწყობილი ნამდვილი წიწვები. სწრაფად იზრდება და ადრე იტოტება.



სურ. 60. ჭაობის კვიპაროზი (*Taxodium distichum* Rich.); 1—ტოტი წიწვებით და გირჩით; 2—მამრობითი ყუავილები; 3—მცირეანები; 4—იგივე ღია სამტრეე პარკებით; 5—მდედრობითი ყუავილი ორი თესლკვირტით; 6—თესლი; 7—თესლი გრძელ განაპერზე; 8—თესლი განივ განაპერზე (ბეისნერიტ).

ჭაობის კვიპაროზს, რომელიც საერთოდ მძლავრი ფესვთა სისტემით ხასიათდება, ჭაობიან ნიადაგებზე საკმაოდ მსხვილი სასუნთქი ფესვები უვითარდება, რომლებიც მიწის ზედაპირიდან ზოგჯერ 1,5 მეტრის სიმაღლეზეა ამოშვებული და ხშირად ადგილობრივი მოსახლეობა ასეთი ფესვების ფულუროს ფუტკრის სკად ხმარობს (სურ. 61).



სურ. 61. კაობის კვიპაროზი (*Taxodium distichum* Rich). სასუნთქი ფესვებით
(გარდნებით).

მერქანი აქვს მოწითალო-ყავისფერი, მსუბუქი; მისი ხედრითი წონა 0,45-ს უდრის, ადვილად მუშავდება და მიწაში ღიბხანს სძლებს, არ შეიცავს ფისის სავალებს. მერქანი იხმარება განძელებად, საშენ მასალად, ტელეგრაფის ბოძებად და სხვა. ეს სახეობა სინათლის მომთხოვნია; ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ მას უვითარდება კონუსისმაგვარი, გვერდითი ტოტებისაგან გაწმენდილი ღერო.

თავისი ბუნებრივი გავრცელების არეალში ქაობის კვიპაროზი უფრო სუბტროპიკულ ჰავას ეტანება, მაგრამ იზრდება კონტინენტური ჰავის პირობებშიაც, სადაც —25° ყინვას იტანს.

ქაობის კვიპაროზი ბუნებრივად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქაობებში—ტეხასიდან ფლორიდამდე. აქ იგი ქმნის როგორც სუჟთა, ისე შერეულ კორომებს *Liquidambar styraciflua*, *Nussa silvatica* და სხვა პირობითულ ჯიშებთან.

ქაობის კვიპაროზი მეტად ლამაზია თავისი ღია-მწვანე, შემოდგომაზე გაწითლებული წიწვებით და გამჭვირვალე თხელი ვარჯით; საერთო ჰაბიტუსით საუკეთესო დეკორაციული ხეა. როგორც ხეივნებისათვის, ისე ცალკე დასარგავად. ბალ-პარკებში ფართოდ იყენებენ მის რამდენსამე ვარიაციას, რომელთაგან აღსანიშნავია: *T. distichum* f. *pendula*—მტირალა, f. *pyramidalis* და f. *fastigiata*—ვერტიკალურად აღმართული ტოტებით. ამ ფორმებს ვეგეტაციური წესით (მცნობით, ტოტებით) ამრავლებენ.

საბჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონებში, ქაობის კვიპაროზს ხელოვნურად აშენებენ, იგი კარგად ვეუება ადგილობრივ კლიმატურ პირობებს.

***Taxodium mexicanum* Carr. (*T. mucronatum* Ten.)—მექსიკური ქაობის კვიპაროზი (ტაქსოდოზი)**

მექსიკური ქაობის კვიპაროზი უფრო დიდი ზომის ხეა, სიმაღლით იგი აღწევს 50 მეტრამდე და დიამეტრით 4—5 მეტრამდე. აქვს ძალიან ლამაზი ვარჯი, დახრილი გვერდითი ტოტებით და მრავალი დაკიდებული წვრილი ყლორტებით, რომლებზედაც განწყობილია ნაზი ღია-მწვანე ფერის წიწვები, წიწვი ხეზე მეორე წლამდე რჩება. მდედრობითი გირჩები 3—4,5 სმ სიგრძისაა. სათესლე ქერქლების ილღიებში წყვილი უფრო თესლია.

ველურად გავრცელებულია მექსიკის ზომიერი ჰავის პირობებში, სადაც ზღვის დონიდან დაახლოებით 1500 მეტრ სიმაღლემდე ვრცელდება ქმნის.

მექსიკური ქაობის კვიპაროზი უფრო სითბოს მომთხოვნია, ვიდრე ქაობისა. მისი ხელოვნური გაშენება შესაძლებელია მხოლოდ თბილი ჰავის პირობებში. საქართველოს დასავლეთ ნაწილის ზღვის ნაპირებზე შესაძლებელია მისი გაშენება. ყირიმში ზოგჯერ იყინება.

Taxodium ascendens Brongn.

25 მეტრამდე სიმაღლის ხეა ზეალმართული გვერდითი ტოტებით. მოკლე — 0,5—1,0 სმ სიგრძის სადგისისმაგვარი წიწვები ტოტებზე მიტკეცილია. სხვა მორფოლოგიური ნიშნებით უფრო *T. distichum*-ს გაეს.

ველურად გავრცელებულია ვირჯინიიდან ფლორიდამდე (ჩრდ. ამერიკა).

გვარი Glyptostrobus Endl.—გლიპტოსტრობუსი

გლიპტოსტრობუსის გვარში შედის ორი სახეობა: *Glyptostrobus heterophyllus* Endl. (*Taxodium heterophyllus* Brongn.), გავრცელებული სამხ. აღმოსავლეთ ჩინეთში და იაპონიაში და *G. pendulus* Endl. (*Taxodium sinense* Noisette.)—გავრცელებული სამხრ. აღმოსავლეთ ჩინეთში. დაბალტანიანი ხეებია ან ბუჩქები, სითბოს დიდი მომთხოვნი არიან. მორფოლოგიური ნიშნებით ახლოს დგანან ტაქსოდიუმებთან.

გვარი Sciadopitys Sieb. et Zucc.—სციადოპიტისი

ამ გვარში შეჰავალი ერთადერთი სახეობა *Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.—იაპონური სციადოპიტისი

40 მეტრამდე სიმაღლისა და ერთ მეტრზე მეტი დიამეტრის ხეა, რომელსაც უვითარდება რგოლურად განლაგებული გვერდითი ტოტებისაგან შემდგარი ვიწრო კონუსისმაგვარი ვარჯი (სურ. 62). ახასიათებს ორგვარი ტოტები: დაგრძელებული — ქერქლისებრი წიწვებით და დამოკლებული — მუხლებში რგოლურად განწყობილი 10—15 სმ სიგრძისა და 2—4 მილიმეტრი სიგანის ბრტყელი, ხაზურა, მკვრივი, ტყავისებრი წიწვებით. წიწვი ზევიდან მუქი-მწვანეა, ლაპლაპა, ქვედა მხრიდან უფრო ღია ორი თეთრი ზოლით; დაახლოებით 3—4 წელიწადს ცოცხლობს. ერთსახლიანი მცენარეა. მდედრობითი გირჩები კვერცხისმაგვარი, 5—10 სმ სიგრძისაა, აღმამდგომია. მფარავი და სათესლე ქერქლები ურთიერთ შეზრდილია. მათი ნაპირი გასქელებულია, შებუსხვილი და გა-

რეთკენ გადმოლუნული, მწიფდება მეორე წელიწადს და დამწიფებისას არ იშლება.

მერქანი რბილია, მსუბუქი, მოყვითალო ან წითელი, ფისის სავალ მილებს მოკლებული; გამძლეა ტენიან პირობებში; იხმარება გემთმშენებლობაში და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში. ველურად გავრცელებულია იაპონიაში 600—1000 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან თბილ და ტენიან ოკეანეს ჰავის პირობებში. ერიდება მშრალ პირობებს; იტანს 25° ყინვას (გერმანია). დეკორაციულია.

გვარი *Cunninghamia* R. Br. კუნინგჰამია

გვარი შეიცავს ერთ* სახეობას: *Cunninghamia sinensis* R. Br. (*C. lanceolata* Lam)—ჩინური კუნინგჰამია მარადმწვანე ხე¹ 15—16 (3) მ-მდე სიმაღლითა, პირამიდული ვარჯით და თითქმის რგოლურად განწყობილი ტოტებით (სურ. 63).

წიწვები მოგრძოა, ვიწრო-ხაზურა, გამახვილებული ბასრი, წვერში მჩხვლეტავი მკერივი, ორი თეთრი ზოლით ქვედა მხარეზე, მკიდროდ სპირალურად განლაგებული და მეტ-ნაკლებად ორ მწკრივად ერთ სიბრტყეში მოქცეული.

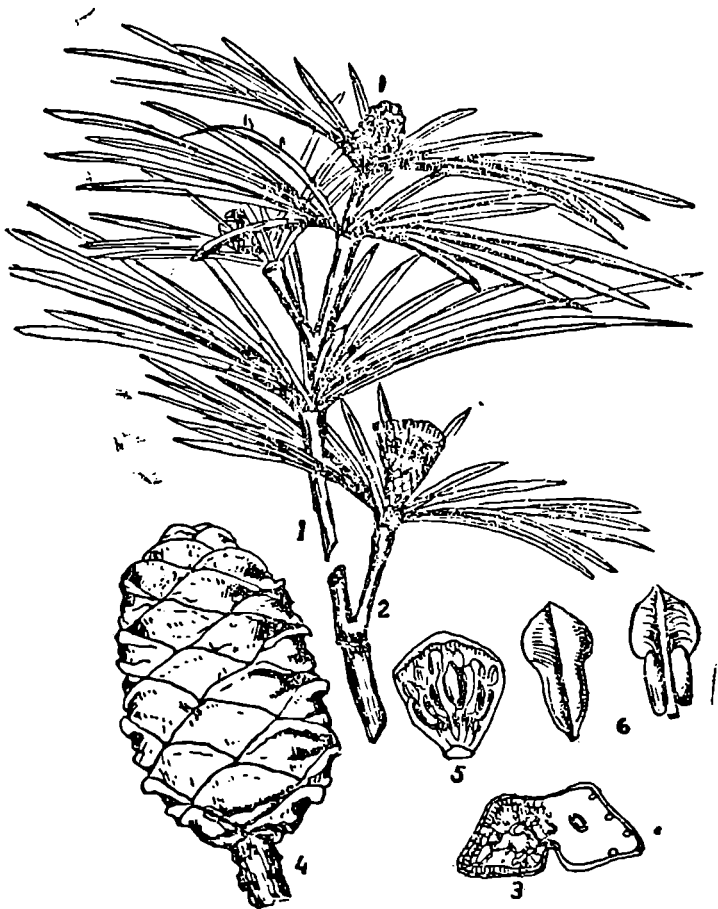
მდედრობითი გირჩები მრგვალია ან კვერცხისებრი სამ სანტიმეტრამდე სიგრძისა, ყავისფერი მკერივი გამახვილებული სათესლე ქერქლებით. მწიფდება იმავე წელიწადს. თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება ვიწროფრთიანი წვრილი სამი თესლი.

კუნინგჰამია გარეგნული შეხედულებით ბიდვილიის არაუკარიას მოგვაგონებს, მაგრამ ისეთი წესიერი რგოლური დატოტვით არ ხასიათდება. მრავლდება თესლით; გადანაქერზე იძლევა უხვ ამონაყარს. თესლით გაშენება უკეთეს შედეგს იძლევა, ვიდრე ვეგეტატიური.

კუნინგჰამიის სამშობლო სამხრეთი და ცენტრალური ჩინეთია, სადაც მას ბასრი წიწვების გამო მჩხვლეტავ სოკს უწოდებენ. ველურად იზრდება აგრეთვე იაპონიაშიც.

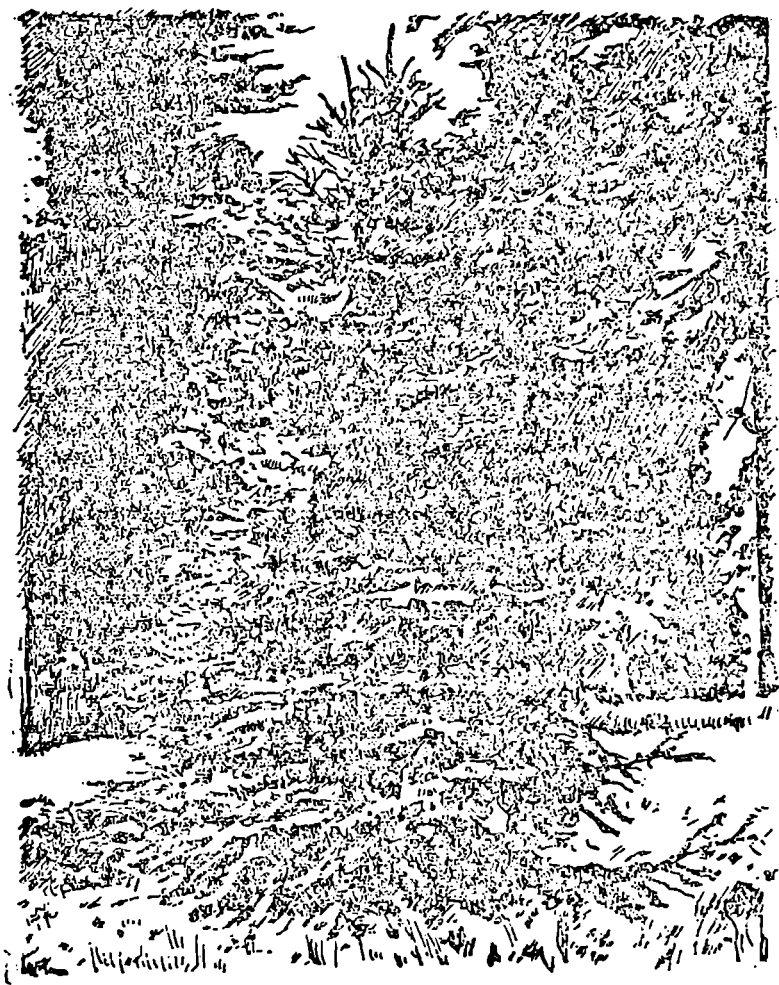
საქართველოს თბილ რაიონებში კუნინგჰამია აკლიმატიზებულია; იგი კარგად იზრდება საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილის (თბილისი და კახეთი) მშრალ პირობებში კი ზრდა-განვითარება უჭირს. აშენებენ ევროპის თბილ რაიონებში, ინგლისში და ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე. კალკოფობია — ცუდად

* ვ. პ. მალევი 3 სახეობას აღნიშნავს.



სურ. 62. იაპონური სციადოპიტისი (*Sciadopitys verticillata* Steb. et Zucc.):
 1—ტოტი მამრობითი თავთუნებით; 2—ტოტი მდედრობითი თავთუნით; 3—წიწვის განივი კვეთილი; 4—გირჩა; 5—სათესლე ქერქლი; 6—მცვრიანა (ბეისნერიით და ფიტშენით).

იზრდება კირნარ ნიადაგებზე (თბილისის დენდროლოგიური პარკი). მისი გავრცელება როგორც დეკორაციული ხისა, დაიწყო წარსული საუკუნის პირველ ნახევარში.



სურ. 63. ჩინური კუნინგამია (*Cunninghamia sianaensis* R. Br.) (რ. ჰელსონით).

გვარი *Cryptomeria* Don.—კრიპტომერია

გვარი კრიპტომერია მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს, გავრცელებულს ჩინეთსა და იაპონიაში.

Cryptomeria japonica Don.—იაპონური კრიპტომერია

პირველი სიდიდის ხეა, გვერდით ტოტებისაგან გაწმენდილი, სწორტანიანი, ცილინდრული ღეროთი. ხის ტანი დაფარულია მოწითალო-ყავისფერი ქერქით, რომელიც გრძელ ვიწრო ზოლებად სცევივა. ახალგაზრდა ხეების ვარჯი კონუსურია, შემდეგში მომრგვალო-პირამიდული ხდება. იაპონური კრიპტომერია მარადმწვანე მცენარეა.

სადგისისებრი სამწახნაგოვანი მკვირივი წიწვები 10—25 მმ სიგრძისაა. წიწვები ტოტების ირგვლივ 5-მწკრივიანი სპირალით განლაგებულნი და ღეროზე ფუძით მიზრდილნი, მომდევნო წიწვამდე აღწევენ; ფერით ღია ან მუქი-მწვანეა. ზამთარში ოდნავ ფერს იცვლიან, მით უფრო ცივ პირობებში კვირტები შიშველია. კრიპტომერიის გასამრავლებელი ორგანოები შემოდგომისას ისახებიან. მაგ., საქართველოში, თუ თბილი და ხანგრძლივი შემოდგომაა, მამრობითი გირჩები შემოდგომაზევე ყვავიან. ქერქლისებრი მტკრიანები ყლორტის წვეროებზეა შეჭგუფებული მცირე ზომის თავთავებში, თითოეულ მტკრიანაზე 4—5 სამტკრეა.

კრიპტომერია ერთსახლიანი მცენარეა; მისი მდედრობითი გირჩებიც ყლორტის წვეროებზე ვითარდება, განმარტოებულა, მომწიფებამდე მწვანეა, შემდეგ კი მურა-ყავისფერი.

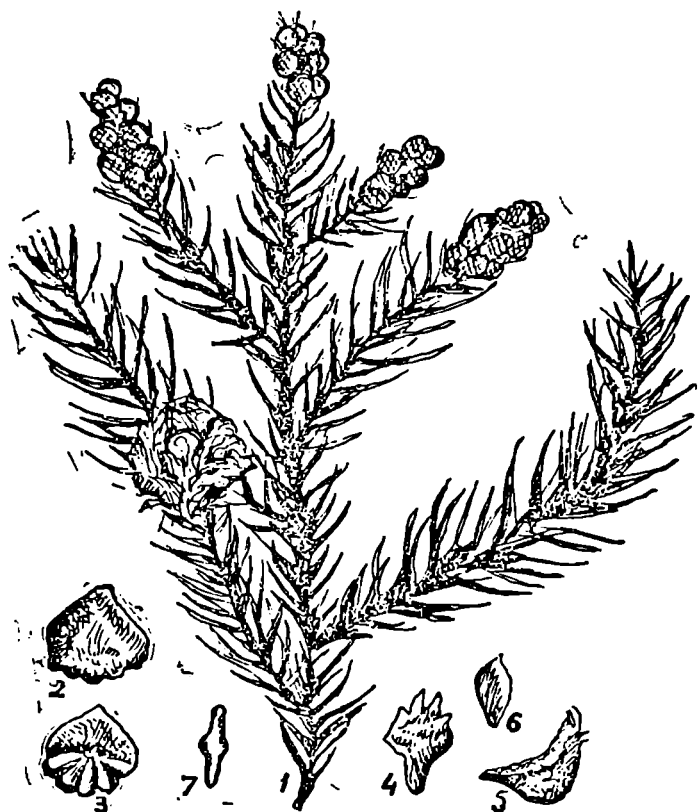
ფორმით გირჩები მომრგვალოა, მათი დიამეტრი 2—3 სმ-ს უდრის. მფარავი და სათესლე ქერქლები დიდ მანძილზეა შეზრდილი; სათესლე ქერქლების წვეროები დანაკეთულია, მფარავი ქერქლები გამახვილებულია და თავისუფალი წვეროები გარეთ აქვთ გადმოზნეკილი.

თითოეული სათესლე ქერქლის ილღიაში 3—6-მდე თესლი ვითარდება. თესლი პატარაა, ორი ვიწრო ფრთით. 1000 ცალი თესლი 3,85 გ-ს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი 259700 თესლს შეიცავს. მწიფდება იმავე წელს. თესლის გაფანტვის შემდეგ გირჩა ხანგრძლივად რჩება ხეზე.

თესლმსხმოიარობა უხვი აქვს ახალგაზრდობიდანვე, 4—5 წლიდან იწყებს მსხმოიარობას.

აღსანიშნავია, რომ თესლის აღმოცენების უნარი მცირეა — 30—50%-ს არ აღემატება (ზ ა ბ ე ლ ი ნ ი). ამასთანავე, თესლი მალე კარ-

გავს ამ უნარს. ამიტომ მიზანშეწონილია დაკრეთის წელსვე, შესაფერო შენახვის შემდეგ, დაითესოს. ჩანასახი 2—4 ლებნიანია. აღმონაცენს თავიდანვე სწრაფი ზრდა ახასიათებს.



სურ. 64. იაპონური კრიტომერია (*Cryptomeria japonica* Don.): 1—ტოტი წიწვებით, ჩაპრობითი ყუაილებით და გირჩით, 2—3 მტერიანა წინა და უკანა ხელში; 4—5 სათესლე კერკლი წინა და გვერდითა ხელში; 6—თესლი; 7—წიწვის განივი კრილი (ბეისნერით).

მრავლდება როგორც თესლით, ისე ყლორტებით და ძირკვის ამონაყრით. ამ უკანასკნელს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს დაბალტანიანი მეურნეობისათვის. მაგ., იაპონიაში აწარმოებენ კრიბტომერიის დაბალტანიან მეურნეობას 25 წლის ბრუნვით.

მერქანი მოწითალო-ყავისფერი გულისაგან და მოყვითალო ცოლისაგან შედგება. ხასიათდება არომატული სუნით. მიუხედავად იმისა, რომ მერქანი რბილი, ფხვიერი და მსუბუქია (ხვედრითი წონა 0,42), იგი გამძლეა და როგორც ზოგიერთი ავტორი (ვინოგრადოვ-ნიკიტინი) მიგვითითებს, ნესტიან პირობებში მუხის მერქანს არ ჩამოუვარდება. ინმარება გემებისა და წყალქვეშა ნაგებობათა წარმოებაში, ქალაქის მრეწველობაში, საყოფე წარმოებაში და სხვა.

იაპონური კრიპტომერია ბუნებრივად იზრდება იაპონიაში, ჩინეთში (ფუცზიანი და ჩუცზიანი) და კუნძულ ტაივანზე (ფორმოზა) ჩრდილოეთის განედის $31^{\circ}30'$ -ს და 40° -ს შორის. ვინაიდან მისი არეალი სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ დიდ მანძილზეა გაქიმული და ამასთან, რთული და მკვეთრი რელიეფით ხასიათდება, ამიტომ იგი ჰორიზონტალური მიმართულებით რამდენიმე კლიმატურ ოლქშია მოქცეული, ხოლო ვერტიკალურით — რამდენიმე სარტყელში.

საუკეთესო კორომებს სამხრეთ და შუა იაპონიაში ქმნის. სამხრეთ იაპონიაში კრიპტომერიის ბუნებრივი, როგორც სუფთა, ისე შერეული კორომები გავრცელებულია 600—1300 მეტრ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან, შუა იაპონიაში — 200—1000 მეტრ და თავისი გავრცელების ჩრდილოეთ საზღვარზე კი მხოლოდ 400 მეტრ სიმაღლემდე.

დიდი გავრცელებით ხასიათდება იაპონური კრიპტომერია კუნძულ იაკოშიმაზე, სადაც მას ტყის ფართობის 50% უკავია. თავის ბუნებრივ არეალში კრიპტომერია სიმაღლით 40—60 მეტრს აღწევს და დიამეტრით 1—2 მეტრს და მეტსაც.

მაგ., ვეიჩის მონაცემებით იაპონიაში გატუ-იუკიდან ხანკომდე მიმავალი გზის გასწვრივ იზრდება კრიპტომერიები, რომელთა სიმაღლე 67 მ-ს, ხოლო დიამეტრი 5 მ-ს უდრის.

დასავლეთ ევროპაში დიდი ხანია ყურადღება მიაქცეის ამ სწრაფ-მოზარდ ჯიშს და შესაფერ აღდგილებში მისი ხელოვნური გაშენება დაიწყეს. მაგრამ იქ კრიპტომერია არ იჩენს ისეთ ზრდას, როგორც თავის სამშობლოში.

გერმანიის ხელოვნურ კორომებში 25 წლის ნარგავის სიმაღლე 12 მ-ია და დიამეტრი 16 სმ. ამ მხრივ დასავლეთი საქართველო უფრო შესაფერი გამოდგა. აქ კრიპტომერიის გაშენებას გასული საუკუნიდან მისდევენ.

ჩაქვის საბჭოთა მეურნეობაში 25 წლის ნარგავი სიმაღლით 15 მ-ს აღწევს და დიამეტრით 30 სმ-ს. ასეთი ნარგავი 1 ჰექტარზე 300 მ³ მერქნის მარაგს იძლევა.

თიკერში (ქობულეთის სატყეო მეურნეობა) კრიპტომერიის 13 წლის კულტურების მარაგი 1 ჰექტარზე 230 მ³-ს უდრიდა და საშუალო წლიური შემატება — 19,2 მ³-ს შეადგენდა. ზუგდიდის პარკში 65 წლის კრიპტომერიის სიმაღლე 30 მეტრია და დიამეტრი 90 სმ.

ამრიგად, საქართველოს დასავლეთი ნაწილის კლიმატური პირობები, მით უფრო შავი ზღვის სანაპირო რაიონებისა, კრიპტომერიის ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესოდ შეიძლება ჩაითვალოს (აჭარა, აფხაზეთი, გურია, სამეგრელო).

სამეგრელოში კრიპტომერია ძალიან სწრაფად იზრდება და მისი ბუნებრივი თესლით განახლებაც კარგად მიმდინარეობს. ამ რაიონებში მისი გაშენება მიზანშეწონილია არა მარტო დეკორაციული თვალსაზრისით და ქარსათარებში, არამედ მასობრივად ტყის კორომების შექმნის მიზნითაც.

ფონტიზის მონაცემებით, თვით იაპონიაში და ჩინეთში კრიპტომერიის კორომები ხშირად ხელოვნურად გაშენებულია. კრიპტომერიის კარგი ზრდის ძირითად პირობას წარმოადგენს ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა და არა ნაკლებ, ვიდრე 1000 მმ წლიური ნალექის არსებობა.

ამ მცენარის ბუნებრივ არეალში, რომელიც, ძირითადად, იაპონიის ნახევრად სუბტროპიკული და ზომიერი ჰაერის ოლქებში მდებარეობს, წლიური ნალექი 1500—2000 მმ-ს უდრის. ეს გარემოება ყოველთვის უნდა იქნეს მიღებული მხედველობაში, ისევე როგორც დარგვის ვადები.

მაგ., საქართველოში, მით უფრო მის აღმოსავლეთ მშრალ ნაწილში, სადაც გაზაფხული ძლიერ ხანმოკლეა და ზამთარი თითქმის უშუალოდ ცხელ და მშრალ ზაფხულში გადადის, კრიპტომერიის ნარგავი, გაშენებული გვიან გაზაფხულზე, ყოველთვის გახარების დიდ დანაკლისს იძლევა.

ამიტომ მისი დარგვა უნდა წარმოებდეს არა უგვიანეს მარტის თვისა, ვიდრე ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა, ისევე როგორც ნიადაგისა, შედარებით დიდია. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგებსაც.

კრიპტომერიას სჭირდება საშუალო ტენიანი, ფხვიერი ნიადაგები. კარგად იზრდება წითელმიწა, წითელმიწამავარ, ყვითელმიწა ნიადაგებზე, საშუალოდ იზრდება მძიმე თიხნარ დაწრეტილ ნიადაგებზე და ცუდად — მძიმე თიხნარ და სხვა სახის ჰარბტენიან ნიადაგზე, ისევე როგორც ძლიერ გაეწრინებულზე და, მით უფრო, მელქვილიანზე. ნიადაგში კირის არსებობა უარყოფითად მოქმედებს კრიპტომე-

რის გახარებაზე და ზრდა-განვითარებაზე. — კალკოფობია. ძლიერ კარბონატულ ნიადაგებზე კრიპტომერიას გამხმარი შეხედულება აქვს და ათეული წლების მანძილზე არ იზრდება. მიუხედავად იმისა, რომ კრიპტომერია ტიპური სუბტროპიკული ჯიშია როგორც ჩვენს სინამდვილეში, ისე უცხოეთში, იგი შედარებით დიდ გამძლეობას და საკმაო შეგუების უნარს იჩენს ყინვების მიმართ.

A. Kahl-ის ცნობით, გერმანიაში კრიპტომერიის ნარგავებმა გადაიტანეს— 28°C და გაიყინენ— 31°C -ის დროს. საქართველოში, კერძოდ, ტყიბულში კრიპტომერიის ნარგავები არ იყინება— 25°C -ის დროს. ასევე არ იყინება კრიპტომერია საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში, მაგ., კახეთში (წინანდალი, ზემო-ალვანი, თბილისი და სხვა). სადაც— 19° — 20° ყინვებია, თუმცა იქ ძალიან სუსხიან ზამთარში მას ახალგაზრდა ტოტები უზიანდება.

ი. ზაბელინის მონაცემებით, სიმფეროპოლის ძლიერ დაბალ ტემპერატურებს იაპონური კრიპტომერია ვერ იტანს და იყინება. იქ უფრო ყინვაგამძლე *Cryptomeria japonica var elegans*-ი გამოდგა.

როგორც პროფ. ანდრეევი და პროფ. ოვსიანიკოვი აღნიშნავენ, კრიპტომერია სინათლის ჯიშია, მაგრამ დასავლეთ საქართველოს ქარსაფარ ზოლებში გაშენებული ხეები გვიჩვენებს, რომ ისინი შედარებით ნელა იწმინდებიან გვერდითა ტოტებისაგან და შეუძლიათ ხშირი კორუმების შექმნა. თუ ამ გარემოებას დაეუმატებთ, რომ კრიპტომერიის წიწვი 6—7 წელიწადს ცოცხლობს, შეიძლება ვიფიქროთ, რომ იგი შედარებით ჩრდილის ამტანია. საჭიროა ნათქვამის ცდებით დადასტურება.

გარდა იაპონური კრიპტომერიისა, ჩვენში, როგორც ლამაზი დეკორაციული ხე, გავრცელებულია ამავე სახეობის ნაზწიწვიანი ფორმა—*Cryptomeria japonica f. elegans Hort. (C. elegans Veitch)*, რომელიც ტიპური სახეობებისაგან განსხვავდება ნაზი შორიშორს განლაგებული უფრო გრძელი წიწვებით და პატარა გირჩებით.

ზამთრობით კრიპტომერიის ამ ფორმის წიწვი მოწითალო-მუქი ღდება. ახალგაზრდობაში იგი მეტად ლამაზია, სიბერეში კი კარგავს თავის მოხდენილობას. გამრავლება მხოლოდ ვეგეტატიური წესით არის შესაძლებელი, ვინაიდან თესლით მიღებული ხე ძირითად სახეობას უბრუნდება.

გარდა ამ ფორმისა, მებაღეობაში ცნობილი და გავრცელებულია აგრეთვე კრიპტომერიის კომპაქტური, გიგანტური, პირამიდული და სხვა ფორმები. იაპონური კრიპტომერიის ნარგავებში საქართველოს

დასავლეთ ნაწილში ჩვენს მიერ შემჩნეულია აგერთვე ამ სახეობის ორი ფორმა: ერთს ახასიათებს მრავალი და ხშირი ტოტები, ხშირი გაშლილი წიწვებით, მეორეს — შორი-შორს განწყობილი ტოტები, თხლად განლაგებული და ტოტებზე თითქმის მიკრული წიწვებით. პირველს ძალიან ხშირი ვარჯი აქვს, მეორეს — თხელი და გამკვირვალე.

დასავლეთ საქართველოში ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას უმჯობესია პირველი — ხშირვარჯიანი ფორმის გამოყენება.

გვარი *Taiwania* Hayata.—ტაივანია

გვარი შეიცავს ერთ სახეობას.

Taiwania cryptomerioides Hayata.—კრიპტომერიისებრი ტაივანია

პირველი სიდიდის მარადმწვანე ხეა, 50 მეტრამდე სიმაღლით და 2 მეტრამდე დიამეტრით. ვარჯი აქვს კონუსური ან ცილინდრული. ფოთლები უვითარდება ორგვარი: ხნოვანი ბუბებს ზედა ტოტებზე წიწვები ქერქლოვანია, ტყავისებრი და სქელი, 5 მმ სიგრძისა, ტოტებთან ნახევრამდე შეზრდილი; ქვედა ტოტებზე და ახალგაზრდა მცენარეებზე წიწვები 10—15 მმ სიგრძისაა ხაზურა, ორივე მხარედან ქედიანი (სურ. 65).



გირჩები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება. მომწიფებული მდედრობითი გირჩა 20 მმ-ს აღწევს, მოგრძო-ოვალურია, ბრტყელი, ტყავისებრი სათესლე ქერქლებით. შუა ქერქლები აღქრევილია მახვილით. თესლი მხოლოდ შუა ქერქლებზე ვითარდება თითო ან ორ-

სურ. 65. კრიპტომერიისებრი ტაივანია (*Taiwania cryptomerioides* Hayata.); ყლორტები გირჩებით და ყლორტი წიწვებით (ბეილით).

ორი. თესლი ირგვლივ ვიწროფრთხიანია, ორლებნიანი.

მერქანი აქვს მოყავისფრო გულით, რბილი, მსუბუქი, ფისის სავალ

შილებს მოკლებული; ახასიათებს ფისით სავსე ცალკეული უჯრედები. ველურად გავრცელებულია ტაივანის (ფორმოზა) კუნძულისა და იუნანის მთებში, სადაც ზღვის დონიდან 2100—2400 მეტრ სიმაღლემდე აღის.

ხელოვნურად ნაკლებად არის გავრცელებული, რადგანაც სითბოს მომთხოვნია. გვხვდება სოხუმის ბალში.

გგარი *Athrotaxis D. Don.*—ათროტაქსისი

დაბალი ან საშუალო სიმაღლის მარადმწვანე ხეებია, სპირალურად განწყობილი წიწვებით, რომლებიც ქერქლისებრია ან მოკლე ნემსისებრი, ტოტებზე მჭიდროდ კრამიტისებრ განლაგებული და მიტკეცილი. ერთსახლიანია.

მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები ყლორტის წვეროებზეა თითოეულად განვითარებული. მცირე ზომის გირჩები მომრგვალოა, მრავალი (15—20) გახევებული ქერქლისაგან შედგება; მწიფდება იმავე წელს.

თითოეულ სათესლე ქერქლზე ვითარდება 3—6 ვიწროფრთიანი თესლი. მრავლდებიან თესლით და კალმით. ათროტაქსისის სამივე სახეობა იზრდება ტასმანიაში — კუნძულის დასავლეთ ნაწილის მთებში, ბაზალტოვან კლდეებზე, 900—1200 მ სიმაღლეზე.

***Athrotaxis cupressoides D. Don.*—კვიპაროზახებრი ათროტაქსისი**

ხეა 10—12 მეტრამდე სიმაღლისა, მომრგვალო-კვერცხისებრი შეტად მცირე ზომის (3 მმ) წიწვები ქერქლისებრია, ტოტებზე მჭიდროდ კრამიტისებრ განლაგებული, ისევე როგორც კვიპაროზისა.

მდედრობითი გირჩები, დიამეტრით 1 სმ-მდე, ყლორტების ბოლოებზეა მოთავსებული. მომწიფებული გირჩები იხსნება. წვრილი ორფრთიანი თესლი აქვს.

Athrotaxis taxifolia Hook.

იზრდება 15 მეტრამდე სიმაღლის ხედ. წიწვები აქვს ლანცეტა-კვერცხისებრი, წვერში მოხრილი და წვეტიანი, 6 მმ სიგრძისა, ტოტებზე ფაშარად განლაგებული. გირჩები 1,5 სმ სიდიდისაა. შედგება 15—20 ქერქლისაგან. შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შავი ზღვის სანაპიროების ბალ-პარკებში.

Athrotaxis selaginoides D. Don.

დაბალი ხეა, ლანცეტა-კვერცხისებრი 10 მმ სიგრძის წიწვებით. გირჩა დიამეტრით 2 სმ-ია.

გვარი Sequoia Endl.—სეკვოია

ბოლო დრომდე ამ გვარში გაერთიანებული იყო ორი სახეობა Sequoia gigantea (Lindl. Dacne) Torr. და Sequoia sempervirens (Lamb.) Endl.

აღნიშნულ სახეობებს იმდენად აშკარა და მკვეთრი განსხვავებული მორფოლოგიური ნიშნები ახასიათებთ, რომ ი. ბუხჰოლციმა*) 1939 წელს გვარი Sequoia-დან გამოყო გვარი Sequoiadendron. პირველში დასტოვა Sequoia sempervirens Endl. და შეორეს მიაკუთვნა Sequoiadendron giganteum Lindl. (Sequoia gigantea Torr.).

ამ სახეობების სხვადასხვა გვარებში განცალკევება გამართლებულია მათი ისტორიული წარსულითაც. პალეობოტანიკური მონაცემები ადასტურებენ ამ ორი გვარის განსხვავებული არეალების არსებობას სივრცისა და დროის მიხედვით, და ამ არეალების ნაწილობრივი დამთხვევა ვერ სპობს იმ ღრმა თავისებურებებს, რაც მათთვის დამახასიათებელია.

ბუხჰოლცი აღნიშნავს, რომ ნამარხებში ნახული Sequoiadendron-ები, როგორცაა: S. Reichenbachii Gein. Sp., S. fastigiatum Sterud. Sp., S. concinnum Hr. Sp., S. Couttsiae Hr. Sp., და S. Sternbergii Hp. Sr. უფრო დამახასიათებელია ცარცისა და შესამეული პერიოდის ტროპიკული და სუბტროპიკული ფლორისათვის, იმ დროს, როდესაც ზომიერი ფლორისათვის, როგორცაა, მაგალითად, ტურგაის პროვინციის ტიპი—მხოლოდ ნამდვილი სეკვოიები (Sequoia).

ბოლო ხანებში ჩინეთში—სიჩუანისა და ხუბეის პროვინციების საზღვარზე აღმოჩენილი იქნა Sequoia-სთან ახლო მდგომი სახეობა გვარ Metasequoia-დან, რომელიც აქამდე ცნობილი იყო მხოლოდ ნამარხების სახით იაპონიისა და მანჯურიის შესამეული პერიოდის ნალექებიდან.

ამრიგად, დღეისათვის, Sequoia-ს გვარის გარდა, გვაქვს გვარები Sequoiadendron და Metasequoia. სამივე გვარში შემავალი

* Buchholz J. T. (1939). The generic segregation of the Sequoias Amer. Journ Botanic, 26,7.

სახეობები მესამეული პერიოდის რელიქტებია და ამჟამად დედამიწაზე მეტად მცირე ფართობი უკავიათ.

Sequoia sempervirens Endl.—მარადმწვანე სეკვოია

კარგ პირობებში აღწევს სიმაღლით 110 მეტრს და დიამეტრით 5—10 მეტრს. როგორც მაიერი აღნიშნავს, ამ ჯიშის ერთი ჰექტარი ტყე 13300 კუბ. მეტრ მერქანს იძლევა, ხოლო ა. სკორობოგატოვის მიხედვით — 20000 კუბ. მეტრს.

ცხადია, ამჟამად ასეთი დიდი წარმადობის ტყეები იშვიათი ნოვლენაა, მაგრამ საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ მერქნის წარმადობის (დიდი მარაგის) მიხედვით ამ სახეობას და *Sequoiadendron giganteum*-ს დედამიწის ზურგზე ბადალი არ მოიპოვება.

მარადმწვანე სეკვიას ღერო, რომელიც დაფარულია ძალიან სქელი (ზოგჯერ 70 სმ სისქის), წითელი და რბილი ქერქით, დიდ მანძილზე იწმინდება გვერდითი ტოტებისაგან; ეს უკანასკნელი ვარჯის ქვედა ნაწილში დაშვებულნი არიან, ზედა ნაწილში ჰორიზონტალურად ან ვერტიკალურად არიან აღმართულნი და ვიწრო პირამიდული ფორმის ვარჯს ქმნიან, ახალგაზრდა ტოტები დაკუთხულია.

წიწვები ურთხლის წიწვებივით ბრტყელია, ხაზურა-ლანცეტა, წვეტიანი, ქვედა მხრიდან ბაცი, ბაგეთა მოთეთრო ორი განიერი ზოლით; მათი სიგრძე 10—20 მმ-ია, ჰორიზონტალურ ტოტებზე წიწვები ორმწკრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებულნი, და მათი სიგრძე არათანაბარია ქაობის კვიპაროზის მსგავსად. წიწვი ყლორტის შუაში გრძელია, წვეროსა და ფუძისაკენ კი მოკლე.

მარადმწვანე სეკვიია ერთსახლიანი მცენარეა სქესგაყოფილი ყვავილებით. მამრობითი თავთავები მოკლეა 6 მმ სიგრძისა; თავმოყრილია 1—3-ის რაოდენობით კენწრული ყლორტების ილიებში, მტვრიანა მრავალია 2—4 სამტვრეთი. მდედრობითი თავთავები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება. გირჩა შესდგება 15—20 სქელი გახვევებული ფარისმაგვარი ქერქლისაგან, რომლებიც სათესლე და მფარავი ქერქლების შეზრდით არიან წარმოქმნილი.

მომწიფებელი გირჩა მოწითალო-ყავისფერია, ოვალურ-მომრგვალო, 16—25 მმ სიგრძისა და 12—20 მმ სიგანისა. თითოეულ სათესლე ქერქლზე 4—5 თესლი ვითარდება. თესლი პატარაა 4—5 მმ სიგრძისა. 1000 ცალი 4,36 გ-ს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 229400 თესლს. მწიფდება იმავე წელს აღმოცენების უნარი მცირე აქვს — არ აღემატება 15—25%-ს. აღმონაცენი 2—6 ლებნიანია.

პირველ წლებში ნელი ზრდით ხასიათდება, 3—4 წლიდან ზრდა მატულობს და განვითარების ოპტიმალურ პირობებში წლიური შემატე-

ბა 50—60 სმ-ს აღწევს. მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვისა და ფესვის ყელის ამონაყარით და ფესვის ნაბარტყით.

შეიძლება მისი გამრავლება აგრეთვე შემოდგომის კალმებით და მყნობით. ამონაყრითი ეგზემპლარები ძალიან სწრაფი ზრდით ხასიათდებიან. ჩვეულებრივ 30 წლის ძირკვის ამონაყარი სიმაღლით 20—25 მ-ს აღწევს და დიამეტრით 25—30 სმ-ს.

არის შემთხვევები, როდესაც 15 წლის ამონაყრის სიმაღლე 22 მეტრია და დიამეტრი 40 სმ-ია (ა. სკორობოგატოვი). თბილისის ყოფილ დენდროლოგიურ პარკში (ბარნოვის ქუჩა) 22 წლის ამონაყრის სიმაღლე 7—11 მ იყო და დიამეტრი—15 სმ. ამონაყრის მოცემის თვისებას ძირკვი 500—700 წელს ინარჩუნებს. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ წიწვიახებში მხოლოდ მარადმწვანე სეკვოიას და კრიპტომერიას ამონაყარს აქვს საძვეურეო მნიშვნელობა.

მარადმწვანე სეკვოიას არ უვითარდება მთავარი ფესვი, სამაგიეროდ, განვითარებული აქვს მრავალი გვერდითი ფესვი, რომელნიც მახვილი კეთხით ღრმად მიემართებიან ნიადაგში.

ღერო შეიცავს წითელ გულს და ღია-მოწითალო ფერის ცილას, მოკლებულია ფისის სავალ მილებს. მერქანი, რბილია, მსუბუქი (ხვედრითი წონა 0,42) და გამძლე. სამშობლოში იყენებენ წყალსადენი მილებისათვის, ტელეგრაფის ბოძებად, განძელებად, ავიაცი-აში და სხვა მრავალ დარგში.

როგორც მ. ტკაჩენკო აღნიშნავს, მისი მერქანი, რომელიც წყლის აუზის კედლებად იყო გამოყენებული, სრულიად უვნებელი დარჩა 28 წლის მანძილზე.

მერქნის ასეთი თვისებებითაა გამოწვეული ჩრდილოეთ ამერიკაში მისი გადაშენებული ექსპლოატაცია და უსისტემო ჭრები, რის გამოც



სურ. 66. მარადმწვანე სეკვოია (*Sequoia sempervirens* Endl.); ტოტი წიწვებით და გასწნილი და გაუხსნელი გირჩით (ბეილით).

ეს ჯიში თითქმის განადგურებულია. ამჟამად მისი გადარჩენილი კორომები ნაკრძალად არის გამოცხადებული. ცოცხლობს 2500 წლამდე.

მარადმწვანე სექვოია უძველესი რელიქტია და წარსულში დიდი გავრცელებით ხასიათდებოდა გრენლანდიის, ევროპის და აღმოსავლეთ აზიის მესამეული პერიოდის ნავენებში. ნაპოვნია მასთან ახლო მდგომი და მსგავსი სახეობა *S. Landsdorffii*, რომელიც მესამეული ფლორის ყველაზე უძველესი სახეობაა.

ა. ი ა რ მ ო ლ ე ნ კ ო (1940 წ.) არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით მიუთითებს, რომ ეს სახეობა გავრცელებული იყო მთელ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზედა ცარცის ბოლოდან, ვიდრე თითქმის ქვედა პლიოცენამდე.

თანამედროვე პერიოდში სექვოია ბუნებრივად იზრდება კალიფორნიის (ჩრდ. ამერიკა) სამხრეთ და დასავლეთ ნაწილებში, რომლებიც ზღვის რბილი ჰავით ხასიათდებიან. ამ ადგილებში საშუალო წლიურ ტემპერატურა $10-16^{\circ}\text{C}$ -ს უდრის, საშუალო მინიმალური 9° -ს, აბსოლუტური მინიმალური -5° — 8° -ია და ნალექი 1000—2000 მმ-მდე აღწევს.

თავის სამშობლოში მარად მწვანე სექვოია საუკეთესო ტყეებს ქმნის წყნარი ოკეანისა და დიდი მდინარეების სანაპიროებზე და აგრეთვე მთების დასავლეთ ექსპოზიციებზე. ამ ადგილებში იგი საუკეთესო წარმადობით ხასიათდება და ხშირად თითქმის წმინდა კორომებს იძლევა, ზღვისპირა ნაძვისა და ცუგას (პემლოკი) მცირე შერევით. ოკეანიდან დაშორებით უფრო შერეულ კორომებს ქმნის უმთავრესად შემდეგ ჯიშებთან: *Pseudotsuga taxifolia* Britt., *Picea falcata* Valck—Spribg., *Tsuga heterophylla* Sarg., *Chamaecyparis lawsoniana* A. Parl., *Abies grandis* Lindl., *A. concolor* Lindl., *Thuja gigantea* Nutt., *Taxus brevifolia* Koehne., *Pinus attenuata* Gord. და *Cupressus goveniana* Gord. ითვლება ჩრდილის ამტან ჯიშად, განსაკუთრებით ამონაყარი ეგზემპლარები. შემჩნეულია, რომ მისი ამონაყარი ახალგაზრდობაში უფრო მეტ დაჩრდილვაა იტანს, ვიდრე სიბერეში. ნიადაგის მიმართ დიდ მოთხოვნილებას არ იჩენს; მისთვის საუკეთესო ნიადაგად ითვლება მსუბუქი, გრილი თიხნარები; არ ერიდება კირნარებს.

დასავლეთ ევროპაში მარადმწვანე სექვოიას გაშენება 1847 წლიდან დაიწყო, ძირითადად ბალ-პარკებში, როგორც დეკორატიული ხისა. საბჭოთა კავშირში, კერძოდ, ყირიმსა და კავკასიაში, ზღვის სანაპირო რაიონებში აშენებენ, სადაც მისთვის შესაფერისი საარსებო პირობებია.

ეს ჯიში მეტად ყურადღების ღირსია და საჭიროა მისი ფართოდ გავრცელება შესაფერისი რაიონების გამონახვით, მით უფრო, რომ, რო-

გორც ევროპაში, ისე ჩვენში სწრაფ ზრდას იჩენს და ხანმოკლე პერიოდში მერქნის დიდ მარგს იძლევა, თითქმის ისეთივე ხარისხისას, როგორც თავის სამშობლოში.

მაგალითად, საქართველოში ზუგდიდის პარკში 50 წლის ხნოვანებაში აღწევს სიმაღლით 30 მ-ს და დიამეტრით 110 სმ-ს, გორაბერეჯოულის პარკში შესაბამისად — 25 მ-ს და 52 სმ-ს, ქუთაისის პარკში — 25 მ-ს და 142 სმ-ს, წინანდალში — 20 მ-ს და 30 სმ-ს.

ვინაიდან მარადმწვანე სეკვოია დიდ მოთხოვნილებას იჩენს ჰაერის ტენიანობის მიმართ, მისი გაშენება მიზანშეწონილია საქართველოს ტენიან რაიონებში. ყინვების მიმართ იგი უფრო მგრძობიარეა, ვიდრე მამონტის ხე. ახალგაზრდა — 6 წლის მარადმწვანე სეკვოია 1935-36 წლის ზამთრის ყინვების დროს თბილისში გაიყინა ფესვის ყელამდე და შემდეგ ამონაყარით განახლდა.

გვარი *Sequoiodendron Buchholz.* (*Sequoia* Endl., *Wellingtonia* Lindl.)—**სეკვოიადენდრონი**

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს.

Sequoiodendron giganteum Lindl.—(*Sequoia gigantea* Doene., *Wellingtonia gigantea* Lindl., *Washingtonia californica* Winse.)—**სეკვოიადენდრონი, მამონტის ხე**

სეკვოიადენდრონი—მცენარეული სამყაროს გიგანტია (სურ. 67). მისი სიმაღლე 120 მეტრამდე და დიამეტრი 12—16 მეტრამდე აღწევს. პროფ. მ. ტკაჩენკო აღნიშნავს, რომ ჩრდ. ამერიკის ამ სახეობის უდიდესი ხის წონა 1000 ტონას უდრიდა და მისგან დახერხილი მასალის გადაზიდვას 60 სატვირთო ვაგონი დასჭირდა.

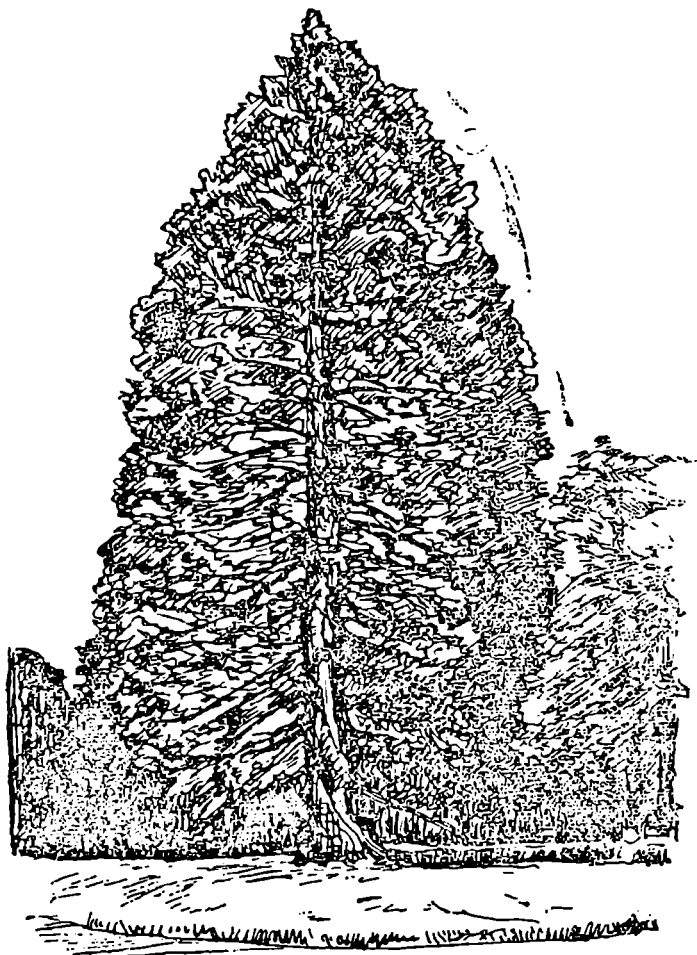
ვ. ერმაკოვი უფრო გასაოცარ ციფრებს იძლევა. მისი ცნობით, ერთი ხე 6000 ტონას იწონიდა, რომლის მოცულობა 10000 კუბ. მეტრს უდრიდა. სხვა ავტორებს ასეთი მონაცემები არ მოჰყავთ.

სეკვოიადენდრონის ღერო დაახლოებით პირველ ოთხასი-ხუთასი წლის მანძილზე მიწის პირიდანვე შემოსილია გვერდითი ტოტებით, რომლებიც ვარჯის ზედა ნაწილში ზევითკენ არიან მიმართულნი, შუაში ჰორიზონტალურად მიემართებიან, ქვედა ტოტები კი დახრილია (სურ. 67).

ასაკოვანი ხის ღერო უკვე დიდ სიმაღლეზე გაწმენდილია გვერდითი ტოტებისაგან და ხის წვერში შერჩენილია კონუსური პატარა ვარ-

ჯი, მოკლე გვერდითი ტოტებით. ხის ტანი დაფარულია ძალიან სქელი (დაახლოებით 40—60 სმ-ის სისქის), რბილბოჭკოვანი მოწითალო-ყავისფერი ქერქით, რომელიც მას კარგად იცავს ხანძრისაგან. ქერქი გრძელ და განიერ რბილ ფირფიტებად სცვივა.

წიწვი 3—12 მმ სიგრძისაა, სადგისისებრი, წვეტიანი, სპირალურად:



სურ. 67. სეკვოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.);
ვ. კორდესით.

განლაგებული, ნახევრამდე ტოტებზე მიზრდილი, ახალგაზრდა ყლორტებზე თითქმის მთლიანად მიტყეცილი (სურ. 68). წიწვს ორივე მხრიდან ზაგეთა ზოლი გასდევს და ლეგა ფერისაა.

სეკვოიადენდრონი კარგ პირობებში თებერვალშივე იწყებს ყვავილობას. მამრობითი და მდედრობითი თავთაეები ყლორტის წვეროებზე უვითარდება. მომწიფებული მდედრობითი გირჩა 5—9 სმ სიგრძისაა და 3—6 სმ სიგანისა, მურა-მოყავისფრო, კვერცხისებრი ფორმის და გახევებული; შედგება 25—30 სათესლე ქერქლისაგან. ქერქლის გარეთა ზედაპირი რომბულია, დანაოქებული და შუაში ოდნავ ჩაღრმავებული. თითოეულ სათესლე ქერქლზე 3—10 წვრილფრთიანი თესლი ვითარდება, რომლებიც მეორე წელიწადს მწიფდება. 1000 თესლი 5,10 გ-ს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი 196100 თესლს შეიცავს.

თესლმსხმოიარობა უხვი აქვს, მაგრამ თესლის აღმოცენების უნა-



სურ. 68. სეკვოიადენდრონი (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.): A—ტოტი წიწვებით და დასრულებული, გახსნილი გირჩით (ბუნებრივი სიდიდის) მარადმწვანე სეკვოია (*Sequoia sempervirens* Endl.); B—ტოტი მამრობითი ყვავილებით; a—მკვრივანა ქვედა მხრიდან; a'—მკვრივანა ზედა მხრიდან; v—დასრულებული გირჩა; c—სათესლე ქერქლი ქვედა მხრიდან (B და V ბუნებრივი სიდიდის); a, a' და c ვადიდებული; ანდრეევიტ.

რი მცირეა. ამ მცენარის სამშობლოში ბუნებრივი განახლება, კორომების ქვეშ, სუსტად ან სრულიად არ მიმდინარეობს.

აღმონაცენი 3—5-ლებნიანია, შემდეგ ვითარდება ბრტყელი, თითქმის რგოლურად განწყობილი, ოთხ-ოთხი წიწვი. აღმონაცენი პირველ წელიწადს 2—7 სმ-ს აღწევს. საერთოდ პირველი ათი წლის მანძილზე

იგი ნელა იზრდება, შემდეგ უკვე სწრაფ ზრდას იწყებს და სიმაღლის წლიური ნამატი საშუალოდ 40—60 სმ-ს უდრის; დიამეტრის მატება წელიწადში 2—3 სმ-ს აღწევს. გარდა თესლისა, მრავლდება კალმით და მცნობით.

მერქანი ვიწრო, მოყვითალო ფერის ცილისაგან და მოწითალო-ყავისფერი გულისაგან შედგება. მსუბუქია (ხვედრიითი წონა 0,3), ფაშარი, მაგრამ სინესტეში გამძლეა. იხმარება ბოძებად, წყალსადენის მილებად, შპალებად, ფანქრების წარმოებაში და სხვ.

სექვოიადენდრონი ბუნებრივად გავრცელებულია სიერო-ნევადის მთებში (კალიფორნია) 1300—2500 მეტრამდე ზღვ. დონიდან, უფრო მშრალი და ცივი ჰავის პირობებში, ვიდრე მარადმწვანე სექვეოია. მისი გავრცელების სარტყელში წლიური ნალექი 500—1500 მმ-ია, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა —14°-მდე ეცემა (მაღლევი 1949 წ.); ვ. ე რ მ ა კ ო ვ ს (1950 წ.) — 32°-იც აქვს აღნიშნული.

კარგად იზრდება ზომიერად ტენიან, ფხვიერ თიხნარ ნიადაგებზე. კირნარებზე და მშრალ ნიადაგებზე, ჩვენი დაკვირვებით, იგი ნელა იზრდება, თუმცა, ვ. ე რ მ ა კ ო ვ ს მისხედვით, კირნარ ნიადაგებს კარგად ეგუება. სინათლის ჭიშია.

საუკეთესო კორომებს მთების ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთის ჩაღრმავებულ ადგილებში ქმნის, რომელნიც ზამთრის ცივი ქარებისაგან დაცულია მთებითა და წიწვიანი ტყეების სარტყლით. ქმნის როგორც წმინდა, ისე შრეულ კორომებს შემდეგ სახეობებთან.

Pseudotsuga Douglasi Sab., *Libocedrus decurens Torr.*, *Pinus Lambertiana Dougl.*, *Pinus ponderosa Dougl.*, *Abies concolor Lind. Gord.* და სხვა. სიერო-ნევადის მთებში სექვოიადენდრონი იზრდება პლეჟერისა და ტულერის რაიონებს შორის 400—500 კილომეტრის მანძილზე, ჯგუფურად ღრმა ხეობებში განცალკევებულად.

მესამეულ პერიოდში მისი მსგავსი და მონათესავე სახეობები ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდნენ. ასეთია *Sequoia Couttsiae*, რომელიც თანამედროვე სექვიოისაგან არაფრით გაასხვავდება. საფრანგეთის, პორტუგალიის, ტიროლის, ისლანდიის, გრენლანდიის, ციმბირის, ჩრდ. ამერიკის და შპიცბერგენის მესამეული პერიოდის ნალექებში ნაპოვნია აგრეთვე მასთან ახლო მდგომი და მონათესავე სახეობები, როგორცაა: *Sequoia Reichenbachii Heer.*, *S. fastigiata Heer.*, *S. concinna Heer.* და *S. Sternbergii Heer.*

სსკ-ში — ყირიმში, საქართველოს დასავლეთ ნაწილში სექვიოადენდრონის გაშენება გასული საუკუნის 40—60-იან წლებში დაიწყო ბაღებსა და პარკებში.

ყირიმში, ვ. ე რ მ ა კ ო ვ ი ს მონაცემებით, სექვოიადენდრონის 150 ძირი ხეა, საქართველოში გაცილებით მეტია; უმეტესობა გაშენებულია საქართველოს დასავლეთ ნაწილში. აღმოსავლეთ ნაწილში სექვოიადენდრონი იზრდება წინანდლის პარკში, თბილისში — ღვინის პირველი ქარხნის ეზოში (უნივერსიტეტის ქუჩა), სადაც 40—50 წლის ასაკში მი-აღწია 15 მ სიმაღლით და 70 სმ (მკერდის სიმაღლეზე) დიამეტრით, დენდროლოგიურ პარკში (ბარნოვის ქუჩა) — 20 წლის ასაკში 9,5 მეტრის სიმაღლით და 28 სმ დიამეტრით (ძირში 40 სმ). ახალდაბაში — 18 მეტრი სიმაღლით და 61 სმ დიამეტრით. სექვოიადენდრონი, როგორც სწრაფმზარდი მცენარე გამოყენებულ უნდა იქნეს ჩვენი ტყეების გაზრდის მიზნით, შესაფერის გარემო პირობებში.

ბალ-პარკებში სექვოიადენდრონს აშენებენ როგორც ერთეულად, ისე ჯგუფური ნარგავების სახით.

დეკორაციული ფორმებიდან აღსანიშნავია: *f. glauca hort.* — მოლურჯო წიწვებით, *f. aurea hort.* ანუ *lutéa hort.* — მოყვითალო წიწვებით, *f. pendula hort.* — დაკიდებული ტოტებით, *f. pyramidalis hort.* — პირამიდული და სხვა. სექვოიადენდრონის ხელოვნური გაშენება არ უნდა შემოიფარგლოს ბალ-პარკებით, იგი ყურადღების ღირსია აგრეთვე როგორც სწრაფმზარდი და დიდი წარმადობის ტყის ჯიში, რომლის გაშენება შესაძლებელია არა მარტო საქართველოს დასავლეთ ნაწილში, არამედ აღმოსავლეთ ნაწილის შესაფერის რაიონებშიც.

გვარი *Metasequoia* — მეტასექვოია

ჩინეთის ბოტანიკოსებმა — ტ. ვ ა ნ ი მ და დ. ვ ა ნ ი მ 1941—1944 წლებში სიჩუანისა და ხუბეის პროვინციების საზღვარზე ნახეს ბოტანიკოსებისათვის სრულიად უცხო წიწვიანი მცენარე, რომელიც ცნობილი იყო მხოლოდ ნამარხებში მეტასექვოიას სახელწოდებით.

შემდეგ 1946 და 1947 წლებში ჩინეთის ბოტანიკოსმა პროფ. ჩუენმა აღნიშნული მცენარის 100 ძირი აღმოაჩინა. ჩუენმა და ხუ-მ, რომლებმაც პირველად აღწერეს ეს მცენარე, უწოდეს მას *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng. — გ ლ ი პ ტ ო ს ტ რ ო - ბ უ ს მ ა გ ვ ა რ ი მ ე ტ ა ს ე კ ე ვ ო ი ა.

მეტასექვოია სწორტანიანი, მაღალი — 50 მეტრამდე ხეა. გარეგნულად ლარიქსს და ტაქსოდუმს მოგვაგონებს, რადგანაც ყოველწლიურად — შემოდგომაზე წიწვი მოკლე ტოტებთან ერთად სცივია. გაზაფხულზე უვითარდება ნაზი ღია-მწვანე, ბრტყელი წიწვები, რომლებიც ტოტებზე მოპირისპირედ და ომრწყრივად ერთ სიბრტყეში არიან განლაგებული.

მარადმწვანე სექვოიას (*S. sempervirens* Endl.), რომელსაც იგი წიწვებით ემსგავსება, ეს უკანასკნელი სპირალურად აქვს განლაგებული. ამ ნიშნის საფუძველზე *Metasequoia* გამოიყო *Sequoia*-დან ცალკე გვარად.

მეტასექვოია სწრაფმოზარდი მცენარეა, მესამე-მეხუთე წელს გირჩებს იძლევა. იგი ამჟამად შემორჩენილია ჩინეთში მხოლოდ 800 კვადრატულ კილომეტრზე, იმ დროს როდესაც, როგორც ა. კ რ ი შ ტ ა ფ ო ვ ი ჩ ი აღნიშნავს, წარსულ გეოლოგიურ პერიოდში (მესამეული) იგი ფართოდ იყო გავრცელებული აზიასა და ამერიკაში, დაწყებული გრენლანდია—შპიცბერგენიდან და გათავებული კორეით, სამხ. იაპონიით, მანჯურიითა და ტბა ზაისანი — ყაზახეთში.

ა. კ რ ი შ ტ ა ფ ო ვ ი ჩ ი ს ცნობით, მეტასექვოია კარგად იტანს არამც თუ საფრანგეთის, ინგლისის, პოლონეთის, არამედ ნორვეგიის, ფინეთისა და ალიასკის ჰავას. მისივე ცნობით, მეტასექვოიამ ერთ ზამთარს უვნებლივ აიტანა — 30° ტემპერატურა. თბილისის ბოტანიკურ ბაღში შემოტანილი თესლიდან, აღზრდილია რამდენიმე მცენარე. შავი ზღვის სანაპიროებისათვის იგი პერსპექტიული სახეობაა.

ოჯახი *Cupressaceae* F. W. Neger.—კვიპაროზისებრნი

ხეებია, ზოგჯერ ბუჩქები მოპირისპირედ ან რგოლურად განლაგებული წიწვებით. წიწვები ქერქლისებრია ან ნემსისებრი. ერთსახლიანი ან ორსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები ილიურია ან დამოკლებული ტოტების წვეროებზე აქვთ განვითარებული. მტვრიანა ორი-ექვსი სამტვრეთი. მდედრობით გირჩებში სათესლე ქერქლები ჭვარედინად—მოპირისპირედ ან რგოლურად არიან განლაგებული. სათესლე და მფარავი ქერქლები შეზრდილია. თითოეულ სათესლე ქერქლს ერთი ან მეტი სწორმდგომი თესლკვირტი აქვს. მომწიფებული გირჩები გახევებულია ან ხორცოვანი.

ოჯახი სამ ქვეოჯახად იყოფა: *Thujoideae* Pilg., *Cupressoidae* Pilg. და *Juniperoideae* Pilg.

ქვეოჯახი *Thujoideae* Pilg. }

ამ ქვეოჯახის წარმომადგენლებს მომწიფებული მდედრობითი გირჩა გახევებული აქვთ. სათესლე ქერქლები უფრო ხშირად კრამიტისებრ არიან მიწყობილი და მომწიფებისას გადაილუნებიან.

ეს ქვეოჯახი შეიცავს 13 გვარს, სახელდობრ: *Tetraclinis* Mast., *Callitris* Vent., *Widdringtonia* Endl., *Fitzroya* Hook., *Diselma* Hook., *Frenella* Mirb., *Octoclinis* F. Müller., *Actinostrobus*

.Miq., Thujopsis Sieb. et Zuc., Thuja L., Biota D. Don., Microbiota Kom. და Libocedrus Endl.

გვარი *Tetraclinis* Mast.—ტეტრაკლინისი

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს—*Tetraclinis articulata* Mast. (*Callitris quadrivalis* Vent.)—იზრდება ხედ, 6—12 მეტრამდე, ან ბუჩქად. ტოტები და ყლორტები ბრტყელი აქვს. ყლორტები დამუხლულია. გრძელი, ქვემსრბოლი ქერქლისებრი წიწვები ოთხწვერიან რგოლებად აქვს განლაგებული. მდებარეობითი გორჩა შედგება ოთხი, ჯვარედინად მოპირისპირედ მდებარე ქერქლისაგან (სურ. 69). თესლი მხოლოდ ორ განაპირა ქერქლზე ვითარდება. თითოეულ სათესლე ქერქლზე არის 2—3 ორფრთიანი მურა თესლი.



სურ. 69. ტეტრაკლინისი (*Tetraclinis articulata* Mast.); ტორი გახსნილი და გაუხსნელი გორჩით (ბეილით).

მერქანი აქვს მკვრივი, გამძლე, სურნელოვანი; იგი არ შეიცავს ფისის საეალ მილებს; იხმარება საღურგლო-სახარატო საქმეში. ქერქის კრილობებიდან ლებულობენ ფისს, რომელიც გამოიყენება ლაქების დასამზადებლად და მედიცინაში,

ველურად ტეტრაკლინისი გავრცელებულია ჩრდილოეთ აფრიკაში—ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო ქვეყნებში, სახელდობრ: ალჟირში, მაროკოში, კირენაიკაში და მალტაზე.

სიმშრალის ამტანია, შეგუებულია ხმელთაშუა ზღვის მშრალ პირობებთან და იზრდება დიდი ატლასის მთების ცხელ ფერდობებზე ისეთ ქსეროფიტულ სახეობებთან, როგორცაა: *Quercus suber* L., *Pistacia atlantica* Desff., *Rhamnus alaternus* L. და *Pinus halepensis* Mill.

ნიადაგის მიმართ მომთხოვნი არ არის, უფრო ხშირად კირნარებზე იზრდება. სამშობლოში ტეტრაკლინისი გამოყენებულია მშრალი ფერდობების გამწვანება-გატყვიანებისათვის. ჩვენში მისი გაშენება

შესაძლებელია შავი ზღვის სანაპიროზე, სადაც იგი ამჟამად ნორმალურ ზრდას იჩენს.

ტეტრაკლინისის გამრავლება შეიძლება თესლით, მცნობით და აგრეთვე კალმით. მასობრივი გამრავლებისას თესავენ ყუთებში ან კვლებში და 4—5-წლიანი ნერგი გადააქვთ მუდმივ ადგილას.

გვარი *Callitris* Vent.—კალიტრისი

კალიტრისის გვარის წარმომადგენლები ველურად გავრცელებულნი არიან ავსტრალიაში, კუნძულ ტაძმანიაზე და ახალ კალედონიაში. გ. ვოინოვის მიხედვით, კალიტრისის გვარი 20 სახეობას შეიცავს. კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე აღნიშნული სახეობანი გამოცდილნი არ არიან, გარდა ავსტრალიის კალიტრისისა *Callitris australis* R. Br.).

გვარი *Octoclinis* E. Müller.—ოქტოკლინისი

გვარი ოქტოკლინისი გამოყოფილია კალიტრისის გვარიდან; შეიცავს მხოლოდ ორ სახეობას: *Octoclinis Macleyana* Müell. და *Octoclinis calcarata* R. Br. ძალაღტაისანი ხეებია, ველურად გავრცელებულნი არიან ავსტრალიაში. ჩვენი პირობებისათვის პერსპექტიულხი არ არიან.

გვარი *Actinostrobus* Miq.—აქტინოსტრობუსი

აქტინოსტრობუსის გვარის წარმომადგენლები ახლოს დგანან კალიტრისის სახეობებთან; ზოგი ავტორი მათ დღესაც კალიტრისს აკუთვნებს. აქტინოსტრობუსის გვარი ორ სახეობას შეიცავს: *Actinostrobus pyramidalis* Miq. და *Actinostrobus acuminata* Parl., რომლებიც ავსტრალიაში დაბალტანიან ხეებად ან უფრო ხშირად ბუჩქებად იზრდებიან. შავი ზღვის სანაპიროებზე გამოცდილნი არ არიან.

გვარი *Frenella* Mirb.—ფრენელა

გვარი ფრენელა მცენარეულ სისტემატიკაში ძალიან ახლოს დგას კალიტრისის გვარის წარმომადგენლებთან, ამიტომ დენდროლოგიურ ლიტერატურაში ხშირად ფრენელას სახეობანი ამ უკანასკნელ გვარშია განხილული, ფრენელა მოიცავს 7 სახეობას, რომლებიც ველურად ახალ-კალედონიაში, ავსტრალიაში და ტასმანიის კუნძულზეა გავრცელებული: მათ შორის *Frenella fruticosa* Endl., *F. triquetra* Spach., *F. verrucosa* Cunningh., *F. australis* R. Br., *F.*

robusta Cunningh. და *F. rhomboidea* Endl., გავრცელებულია ავსტრალიაში; *F. rhomboidea* Endl., გვხვდება აგრეთვე ტასმანიაში და *F. subumbelata* Parl., კი—ახალ-კალედონიაში; იზრდებიან ხეებად.

გვარი *Widdringtonia* Endl.—ვიდრინგტონია

ვიდრინგტონიას გვარი შეიცავს 4 სახეობას. ხეებია ჯვარედინად მოპირისპირე ან თითქმის მორიგეობით განლაგებული წიწვებით. ახასიათებთ ჰეტეროფილია. ერთსახლიანი მცენარეებია. მამრობითი თავთუ-



პურ. 70. უაიტის ვიდრინგტონია (*Widdringtonia Whitei* Rendl.): 1—ულორტი ნორჩი (იუვენალური) წიწვებით; 2—ჭერქლისებრი წიწვები; 3—ტოტი ჩვეულებრივი წიწვებით და გირჩებით (ბეილით).

ნები რამდენიმე წყვილი მტვრიანსაგან შედგება, მდედრობითი კი 4 სა-
თესლე ქერქლისაგან. თითოეულ ქერქლზე 6—8 თესლკვირტია. გირჩა
მომრგვალოა, ჭგუფურად ვითარდებიან გვერდით გამსხვილებულ
ყლორტებზე. თესლი ფრთიანი და ორლებნიანია.

ოთხივე სახეობა გავრცელებულია სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავ-
ლეთ აფრიკაში და კუნძულ მადაგასკარზე. უძველესი მცენარეებია, ნა-
ხულია ნამარხებში. აღნიშნული გვარის ზოგი სახეობის გამოცდა ჩვენი
შავი ზღვის სანაპიროზე დიდი ხანი არაა რაც დაიწყო.

Widdringtonia Whitei Rendl.—უაიტის ვიდ-
რინგტონია.—მაღალი 50 მ-მდე სიმაღლის ხეა. ახასიათებს ნაირ-
გვარი ფორმის წიწვები: ხაზურა 25 სმ სიგრძისა და იმავე ფორმის,
მაგრამ უფრო მოკლე და ქერქლისებრი, ყლორტებზე მიტკეცილი
კრამიტისებრ განლაგებული წიწვები (სურ. 70).

ბურთისებრი გირჩები 1,5 სმ სიდიდისაა. ქერქლები ზურგზე დაღ-
რულია. თესლი მუქია თხელფრთიანი, ფისიანი. სამშობლო—სამხრეთ-
აღმოსავლეთი აფრიკა.

Widdringtonia Schwarzii Mast.—შვარცის ვიდ-
რინგტონია—24 მ-მდე სიმაღლის ხეა. ველურად სამხრ. აფრიკაშია
გავრცელებული 800—1200 მეტრ სიმაღლეზე ზღვ. დონიდან. შავი
ზღვის სანაპიროებზე შეიძლება გაშენდეს.

Widdringtonia Commersonii Brong.—გავრცე-
ლებულია მადაგასკარზე.

Widdringtonia cupressoides Endl.—გავრცელე-
ბულია კეთილი იმედის კონცხი, კელრის მთებში.

გვარი *Fitzroya* Hook.—ფიტცროია

შეიცავს ერთ სახეობას *Fitzroya patagonica* Hook.—
პატაგონიის ფიტცროია. იზრდება ჩილის ანდების ქაობიან
ტყეებში და პატაგონიაში. იგი მაღალი—50 მ-მდე ხეა რუხი-მოყავის-
ფრო ქერქით, რომელიც ფირფიტების სახით სცევივა. მისი ფუტიდან
ამზადებენ ძენძს, წიწვები განწყობილი აქვს სამ-სამი რგოლურად,
იშვიათად ორ-ორი მოპირისპირედ, ფორმით მოგრძოა ან ლანცეტა
3 მმ სიგრძისა; ქვედა მხარეს ემჩნევა ბაგეთა ორი თეთრი ზოლი,
რომელთა შორის გასდევს მკაფიოდ ამოხეჩილი ძარღვი.

ორსახლიანი მცენარეა. მამრობითი თავთუნები ყლორტის წვერო-
ებზე ვითარდება თითოეულად. თავთუნში მტვრიანები სამწვერიან
რგოლებად არიან განწყობილნი. მდედრობითი გირჩები მოკლე ყლორ-
ტების წვეროებზეა, ბურთისებრი 6—8 მმ სიდიდისა, შესდგებიან 9 გა-
ხვეებული ქერქლისაგან. თესლი მხოლოდ შუა და იშვიათად ზედა ქერ-

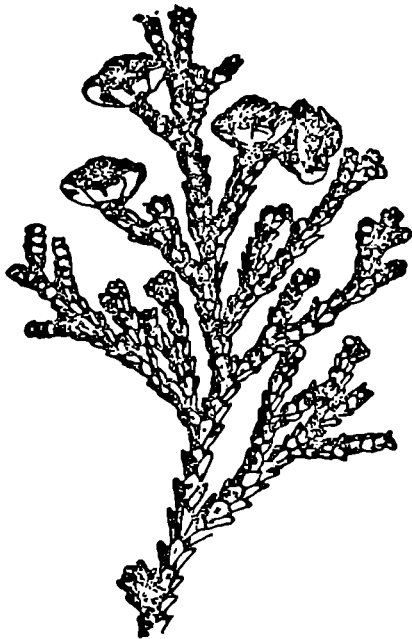
ქლებს მოაქვთ. თითოეული სათესლე ქერქლი ორფრთიან 3 თესლს იძლევა.

მერქანი გულიანია (მოწითალო) უფისო, მსუბუქი, რბილი; ადვილად კრიალდება. იხმარება ავეჯეულობის წარმოებაში.

გვარი *Diselma* Hook.—დისელმა

გვარი დისელმა ძალიან ახლოს დგას გვარ ფიტცროიასთან. ზოგნი მას ცალკე გვარად გამოყოფენ. დისელმა შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას—*Diselma Archeri* Hook. (*Fitzroya Archeri* Benth.)—არჩერის დისელმა—ორი-სამი მეტრი სიმაღლის ბუჩქია.

გავრცელებულია ტასმანიის მთებში 1300—1600 მეტრ სიმაღლეზე ზღ. დონიდან. ქერქლისებრი წიწვები ყლორტებზე ორმხრივ-ჭვარედინად მტკიცედ მიკრულია, ქერქლები კვერცხისებრია და ბლაგვი. წიწვებმოსილი ტოტები ოთხკუთხია, ისევე როგორც კვიპაროზებისა. სათესლე ქერქლებზე ვითარდება წყვილი სამფრთიანი თესლი.



გვარი *Thujopsis* Sieb. et Zucc.—ტუიოპსისი

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს—*Thujopsis dolobrata* Sieb. et Zucc.—იაპონიის ტუიოპსისი (სურ. 71). 35 მეტრამდე სიმაღლის, რგოლურად დატოტიანებული ხეა; ხშირად ბუჩქად იზრდება; აშენებენ ბაღებსა და პარკებში, როგორც თვალსაჩინო მცენარეს ლამაზი და ორიგინალური ფოთლების გამო. ქსქელი

ხორცოვანი, ქერქლისებრი წიწვები ტოტებზე მოპირისპირე-ჭვარედინად და მჭიდროდ განწყობილია; ყლორტების ზედა და ქვედა წიწ-

სურ. 71. იაპონიის ტუიოპსისი (*Thujopsis dolobrata* Sieb. et Zucc.); ტოტი წიწვებით და გირჩებით (დალიმორით).

გები ბრტყელია, გვერდითი წიწვები ქედიანია, ნავისებრია, რის გამოც ყლორტები აშკარა ბრტყელი აქვს, ისევე როგორც ტუიას, ბიოტას და ხამეციპარისს. ზედა წიწვები მწვანეა, კრიალა, ქვედა წიწვებს ორი თეთრი ბაგეთა ზოლი გასდევს, რაც ყლორტებს სიჭრელესა და განსაკუთრებულ სილამაზეს აძლევს.

გირჩები ყლორტების წვეროებზეა თითოეულად; მამრობითი პატარა ზომისაა 20-მდე ჭვარედინად მდებარე მოგრძო-ცილინდრული მტვრიანასაგან შემდგარი. მდედრობითი გირჩა მომწიფებამდე ხორცოვანია, შემდეგ გახევებული, ფორმით მომრგვალოა, 1,5 სმ სიდიდისა; შესდგება 8—10 ჭვარედინ-მოპირისპირედ მდებარე ქერქლისაგან. ქერქლების წვეროები გადმოღუნულია. თესლი მხოლოდ შუა ქერქლებზე ვითარდება. თითოეულს ხუთ-ხუთი ბრტყელი, ვიწრო ორფრთიანი თესლი მოაქვს. თესლი ორლებნიანია.

მერქანი ხასიათდება არასასიამოვნო სუნით, შესდგება ყვითელ გულისა და თეთრი ცილისაგან. ფისის სავალი მილები არა აქვს; ფისი გროვდება რადიალური სხივების უჭრედებში.

ველურად გავრცელებულია იაპონიაში. კუნძულ ნიპონზე, მთის ტენიან ტყეებში.

შავი ზღვის სანაპიროების ჰავას კარგად ეგუება; თესლმსხმოიარობს, მხოლოდ ნელა იზრდება.

გვარი *Thuja Tourn.*—ტუია

ხეებია ან ბუჩქები მოპირისპირე-ჭვარედინად განლაგებული ქერქლისებრი წიწვებით. წიწვები ორივე მხრიდან მწვანეა, ბაგეთა თეთრ ზოლებს მოკლებული. ვინაიდან ორი მოპირისპირე მხრიდან (ტოტების ზევიდან და ქვევიდან) წიწვები ბრტყელია და ტოტების გვერდებზე კი — ქედიანი, ამიტომ წიწვებით შემოსილი ტოტები ბრტყელია. ახალგაზრდა მცენარის წიწვი ნემსისებრია.

ერთსახლიანი მცენარეა. მამრობითი და მდედრობითი თავთუნები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება. მამრობითი თავთუნი პატარაა, მომრგვალო, 4—6 ჭვარედინად მდებარე ფარისებრი მტვრიანათი. მდედრობითი გირჩები 3—6 წყვილი გახევებული ქერქლისაგან შესდგება. თესლი მხოლოდ შუა და ქვედა ქერქლებზე ვითარდება. თითოეულ სათესლე ქერქლს 1—3 პატარა ფრთიანი თესლი მოაქვს. თესლი იმავე წელიწადს მწიფდება.

ტუიას გვარი შეიცავს 5 სახეობას, რომელთაგან ორი (*Thuja occidentalis* L. და *Th. plicata* Dont.) გავრცელებულია ველურად ჩრდილოეთ ამერიკაში; ერთი სახეობა—*Th. oraiensis* Nakaj., კო-

რეიაში; ერთი სახეობა (*Th. sutchuensis* Franch.)—ჩინეთში და ერთი სახეობა (*Th. standishii* Carr.)—იაპონიაში.

ტუიას ხუთივე სახეობა ლამაზი მცენარეა, რის გამოც ძლიერ ჯავრცელებულნი არიან ბალ-პარკებში.

ყურადღებას იპყრობს ჩვენი შავი ზღვის სანაპიროებზე *Thuja plicata* Don., რომელიც კარგ ზრდას იჩენს. მიზანშეწონილია მისი ფართოდ დანერგვა. საქიროა *Thuja koraiensis*-ისა და *Th. standishii*-ს გამოცდა საქართველოს დასავლეთ ნაწილში.

Thuja occidentalis L.—დასავლეთის ტუია

დასავლეთის ტუია 20 მეტრამდე სიმაღლის და 1—1,8 მეტრი დიამეტრის ხეა. ვარჯი ჭერ პირამიდულია, შემდეგ ბურთისებრი, ღერო დაფარულია მოყავისფრო-ნაცრისფერი თხელი 1,0 სმ-მდე სისქის ქერკით, რომელიც გრძივ ზოლებად სცივია.

დასავლეთის ტუიას ყლორტები და ორწლიანი ტოტები ბრტყელია, პორიზონტალურ სიბრტყეში ყოველმხრივ იტოტებიან და საკმაოდ ულამაზო ვარჯსა ქმნიან, რითაც დასავლეთის ტუია განსხვავდება ბიოტსაგან (იხ. ბიოტა), რომლის დატოტიანება ვერტიკალურ სიბრტყეში ხდება. წიწვები ქერქლისებრია ჯვარდინ-მოპირისპირედ განწყობილი და ტოტებზე მიტკეცილი. ფორმით ქერქლები ორგვარია: ტოტის ზედა და ქვედა მხარეს (სიბრტყის) ქერქლები სოლისებრია, მოკლე წვეტიანი, ამოზნექილი ფისოვანი ჯირკვლით ზურგზე. ნაპირა ქერქლები მოგრძონაისებრია და ყლორტიც ამის გამო ბრტყელია. ზამთარში წიწვი მღვრიე-მწვანეა. ახალგაზრდა მცენარის წიწვი ნემსისებრია.

ერთსახლიანი მცენარეა. ყვავის აპრილ-მაისში; მოყვითალო მტვრიანები თავმოყრილია მოგრძო-ბურთისებრ თავთუნებში. მომწიფებული მდედრობითი გირჩა 10—15 მმ სიგრძისაა და 6 (ზოგჯერ 10—12) თხელი მოყავისფრო, გახევებული სათესლე ქერქლისაგან შედგება, რომელთაგან თესლს ჩვეულებრივ მხოლოდ შუა 2—4 წყვილი ივითარებს.

თითოეულ მათგანზე ვითარდება ორი ბრტყელი, ორფრთიანი წვრილი თესლი. 1000 თესლი იწონის 1,23 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 813000 თესლს. მათი აღმოცენების უნარი 50%-ს აღწევს. აღმონაცენს ამოაქვს ორი 8 მმ სიგრძის ლებანი, რის შემდეგაც ორი წლის განმავლობაში ნემსისებრი ფოთლები ვითარდება. მესამე წლიდან იწყება ნამდვილი, მცენარისათვის დამახასიათებელი ქერქლისებრი ფოთლების განვითარება.

მერქანი მუქი-მოყვითალო გულისა და ღია-ყვითელი ცილისაგან შედგება, რბილია, მაგრამ გამძლე, მით უფრო ტენიან პირობებში. იხმა-

რება წყალქვეშა ნაგებობებში, ბოძებად, შპალებად, გემთმშენებლობაში და მიწისქვეშა მიწებისათვის.

დასავლეთის ტუია ველურად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილში — ატლანტის ოკეანეს ნაპირებზე კანადიდან კაროლინამდე.

ითვლება ნელმოზარდ ჯიშად. საკმაოდ იტანს დაჩრდილვას, რის გამოც იგი შედარებით ხშირი დატოტვით ხასიათდება. სამშობლოში დასავლეთის ტუია იზრდება ჭაობიან, ტორფიან ნიადაგებზე და, საერთოდ, ტენიან ადგილებში. ქმნის როგორც წმინდა, ისე შერეულ კორომებს ლარიქსთან და სხვა სახეობებთან. ყველაზე კარგად იგი ვითარდება ტენიან ადგილებში. ყინვების მიმართ გამძლეობას იჩენს.

მრავალ ბალ-პარკებშია გაშენებული, როგორც დეკორაციული მცენარე. ხშირად იყენებენ ბორღურებად, ვინაიდან კარგად იტანს კრეკას. დეკორაციულ მებაღეობაში ცნობილია მისი მრავალი ფორმა—განსხვავებული ფოთლების ნაირგვარობით, ფერით, გარეგნული შეხედულებით და სიდიდით; ასეთებია, მაგალითად, *f. f. ericoides*, *viridis*, *lutea*, *warreana*, *fastigiata*, *pendula*, *refleksa*, *pumila* და სხვა.

Thuja plicata D. Don. (*T. gigantea* Nutt.) ნაზი ტუია

სიმაღლით 60—75 მეტრამდე იზრდება და დიამეტრით — 120—240 სმ-მდე. ვარჯი პირამიდულია; გვერდითი ტოტები ჰორიზონტალური ოდნავ დახრილი ყლორტებით. ყლორტის ზედა წიწვები მუქი-მწვანეა ფისოვანი ჯირკვლით ზურგის მხარეზე, ქვედას თეთრი ზოლები გასდევს, გვერდითი — ნავისებრია.

მომწიფებული მდებრობითი გირჩები ოვალურია 1—2 სმ სიგრძისა, 4—6 წყვილი სათესლე ქერქლისაგან შედგება. თესლი მხოლოდ 2—3 წყვილს მოაქვს, თითოეულზე ვითარდება სამ-სამი ორფრთიანი თესლი. ველურად იზრდება ჩრდილოეთ ამერიკაში წყნარი ოკეანის ნაპირებზე. აშენებენ, როგორც დეკორაციულ მცენარეს, ბალ-პარკებში. საყურადღებოა, როგორც სწრაფმოზარდი ჯიში.

გვარი *Biota* D. Don.—ბიოტა

გვარი მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს—*Biota orientalis* Endl.—აღმოსავლეთის ბიოტა (სურ. 72). ბიოტა 15—20 მეტრამდე სიმაღლის ხეა. ხშირად მიწის პირიდანვე იტოტება და ბუჩქად იზრდება.

ღერო დაფარული აქვს მუქი-მონაცრისფრო ქერქით და ფირფიტებად სცვივა. დასავლეთის ტუიასაგან განსხვავებით, ყლორტები ვერ-

ტიკალურ სიბრტყეში აქვს განვითარებული და ვარჯი კვერცხისებრ ლამაზ ფორმას ღებულობს. ყლორტები, ისევე, როგორც ტუიას, ბრტყელი აქვს.

წიწვები მუქი-მწვანეა, ქერქლისებრი, ჯვარედინ-მოპირისპირედ კრამიტისებრად განლაგებული. ყლორტის ზედა და ქვედა წიწვები (სიბრტყის) სამწახნაგოვანია, გრძივი ჩაღრმავებული ჯირკვლით. ზურგის მხარეზე გვერდითა წიწვები ქედინანია.

ერთსახლიანი მცენარეა. მამრობითი თავთუნები მომრგვალოა ყვითელი ფერის, შედგება 4 წყვილი ჯვარედინად მდებარე მტვრიანასაგან, ოთხ-ოთხი სამტვრეთი. მდედრობითი გირჩები მოგრძო კვერცხისებრია 10—12 მმ სიგრძისა; მომწიფებამდე ხორცოვანია და ცისფერ-მწვანე, მომწიფებული გახევებულია და მოწითალო-ყავისფერი; შედგება 6—8 მოპირისპირედ მდებარე სათესლე ქერქლისაგან. სათესლე ქერქლების გარეთა ზედაპირზე პატარა კაუჭებია განვითარებული. თესლი მხოლოდ შუა და ქვედა ქერქლებს მოაქვს. თითოეული ქერქლი შეიცავს ერთ, უმთავრესად კი ორ-სამ, უფროთ, ხორბლისმაგვარ თესლს, რომელსაც ძირში — გაგანიერებულ ნაწილზე თეთრი კვალი აჩნია.

ევროპის პირობებში გაზრდილ ბიოტას 1000 თესლი 16,2 გ-ს იწონის, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 62700 თესლს, კავკასიაში — 46000-დან 49000-მდე. აღმონაცენს ამოაქვს ორი 25 მმ სიგრძის (დასავლეთის ტუიას უფრო მოკლე) ღებანი.

ბიოტას მერქნის გული მოვარდისფროა, ცილა თეთრი. მერქანი ხასიათდება გამძლეობით.

ბიოტას სამშობლო აღმოსავლეთია — იაპონია და ჩინეთი. თურქესტანში გვხვდება (ეტყობა გაველურებული) პატარა კორომების სახით, სადაც ზოგიერთი ვადაბერებული ხის სიმაღლე 21 მეტრს აღწევს და დიამეტრი 2,5 მეტრს (მკერდის სიმაღლეზე). ასეთივე სიდიდის ხეები იზრდება სამარყანდის ოლქში.

ი. მე დ ვ ე დ ე ვ ი ს ცნობით, საქართველოში წითელწყაროს მახლობლად ვანანის აგარაკის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში ბიოტა ნახევარი ჰექტარის ფართობზე ველურად, უფრო კი გაველურებული გვხვდება*. ამ ადგილებში იგი ხრიოკ, კლდოვან კირნარ ნიადაგებზე დაბალტანიან დაჯაგულ ხედ იზრდება მუხასთან, რცხილასთან და კუნაღლთან შერეული.

ე. დ ი კ ს ი (1894) მიუთითებს *Biota orientalis*-ის ცალკეულ ჯგუფებად გავრცელებას ჭოროხის ხეობაში. მაგრამ ჯერჯერობით ეს ცნობები არავის დაუდასტურებია.

ბიოტა სითბოს მომთხოვნი მცენარეა; კარგად იზრდება ფხვიერ

* მისი არსებობა ჩვენს მიერ დადასტურებულია 1972 წ.

წყალგამტარ კირნარ ნიადაგებზე; ნაწილობრივ დაჩრდილვას იტანს; ადვილად ეგუება ნაირგვარ გარემო პირობებს. კავკასიაში გვხვდება ზღვის ნაპირებიდან 1780 მეტრ სიმაღლემდე. მაგალითად, კიროვაკანის სატყე-



სურ. 72. აღმოსავლეთის ბიოტა (*Biota orientalis* Endl.); ტოტი წიწვებით და გირჩებით (მედედევეით).

ოს კულტურებში (1500 მ) და სადგ. კალტახჩიში (1780 მ), სადაც საშ. წლიური ტემპერატურა $+3 + 4^{\circ}$ -ს უდრის, ბიოტა ადვილად იტანს -20° ტემპერატურასაც. ნიადაგის მიმართაც ნაკლებ მოთხოვნილებას იჩენს. იზრდება ყოველგვარ ნიადაგზე.

წარსულში ბიოტა მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა, მაგალითად, ცნობილია, რომ მესამეულ პერიოდში (მიოცენი) გრენლანდიაში

არსებობდა აღმოსავლეთ ბიოტას მსგავსი სახეობა *Biota borealis* Heer.

ევროპის ბალ-პარკებში ბიოტას, როგორც დეკორაციული მცენარის, გავრცელება 1752 წლიდან დაიწყო. ვინაიდან კარგად იტანს კრეპას, მას ხშირად ბუჩქად ზრდიან და ბორდიურებად იყენებენ.

ცნობილია მისი მრავალი დეკორაციული ფორმა: *f. aurea* Hornior., *f. compacta* Ungerii Beiss., *f. pyramidalis* Hort. და სხვა. ამ ფორმებმა ფართო გავრცელება ჰპოვეს როგორც ჩვენს, ისე ევროპის ბალ-პარკებში.

გვარი *Microbiota* Kom.—მიკრობიოტა

მიკრობიოტა სსრ კავშირის შიშველთესლოვან მცენარეებში ერთადერთი ენდემური გვარია, რომელიც მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავს.

Microbiota decussata Kom. მიკრობიოტა. ორსახლიანი მცენარეა, რომელიც დენდროლოგიურ ლიტერატურაში (ტ. ციხინა) აღნიშნულია ერთ მეტრამდე სიმაღლის ბუჩქად. ი. შიშკინის მიხედვით, მიკრობიოტას ყველაზე მაღალი ხეები 4—5 (5,5) მეტრს აღწევს სიმაღლით და 10—12 (15) სმ დიამეტრით ფესვის ყელთან. ვინაიდან იგი ძალიან ნელი ზრდით ხასიათდება, ასეთი ხეების ხნოვანება 100 და მეტი წელია.

ყლორტები ოდნავ გაბრტყელებულია და დაფარულია ოვალური, მახვილი 2 მმ სიგრძისა და 1 მმ სიგანის ქერქლისებრი წიწვებით. უჯირჩო ყლორტებზე წიწვი ოვალური მახვილწვეტიანია ზურგზე ჯირკვალით, შიგნითა დაჩრდილულ ყლორტებზე ნემსისებრი, ჯირკვალს მოკლებული.

მამრობითი ღია-მოყვითალო თავთუნები ყლორტების წვეროებზე ვითარდება, მდებრობითი გირჩებიც კენწრულია, მოკლე ყლორტების წვეროებზე მოთავსებული. გირჩა, 6 მმ სიგრძისა და 3 მმ სიგანისა, შედგება 2—4 მომწიფებული ტყავისებრი, მომწიფების შემდეგ გახევებული ქერქლისაგან. ორ მათგანს წვერზე სადგისისებრი მახვილი აქვს განვითარებული.

დამწიფებული გირჩის სათესლე ქერქლები ჰორიზონტალურად იხსნებიან. გირჩა მხოლოდ ერთ თესლს იძლევა. თესლი მომრგვალო-ოვალურია და უფრთო; იგი სათესლე ქერქლის ფუძის ცენტრშია მიმაგრებული; თესლი ორლებნიანია.

თესლი მწიფდება აგვისტო-სექტემბერში; თესლმსხმოიარობა უხვი იცის. გირჩებიდან თესლის ჩამოკვანა მთავრდება 10—15 დღის განმავ-

ლობაში. აღმონაცენზე ვითარდება მხოლოდ ნემსისებრი წიწვები. თავიდანვე ძალიან ნელი მოზარდია. მერქანი შეიცავს ფისს, რის გამოც მისი რაყა ძალიან ადვილად ილუპება ხანძრისაგან.

მიკრობიოტა 1902 წელს აღმოაჩინა ა. ვესენცოვიჩი-მაკარევიჩმა. შემდეგ ი. შიშკინმა 1921 წელს იგი შეედომით *Juniperus pseudosabina*-ს მიაკუთვნა. როგორც ახალი გვარი, მიკრობიოტა პირველად 1923 წ. ვ. კოშაროვმა აღწერა და მოგვცა აგრეთვე მისი სისტემატიკური აღგილი, გვარ *Biota*-სა და *Juniperus*-ს შორის.

მიკრობიოტა ველურად იზრდება უსურის მხარეში (შორეული აღმოსავლეთი) და ჭერჭერობით ცნობილია დაახლოებით 15 ადგილიდან. ვლადივოსტოკსა და მდ. ანუჟს შორის. თავის არეალში ასეთი წყვეტილი მდებარეობა იმის მაჩვენებელია, რომ წარსულში იგი უფრო მეტად იყო გავრცელებული.

როგორც ი. შიშკინი აღნიშნავს, მიკრობიოტა მთის ტყეების წიწვიანებისა და დაჯავული ფიჭვნარის სარტყლებში უფრო გვხვდება, ვიდრე ალპურ („გოლცები“) სარტყელში, რადგანაც სიხოტე-ალინის ალპური სარტყლის კლიმატური პირობები მიკრობიოტისათვის არახელსაყრელია.

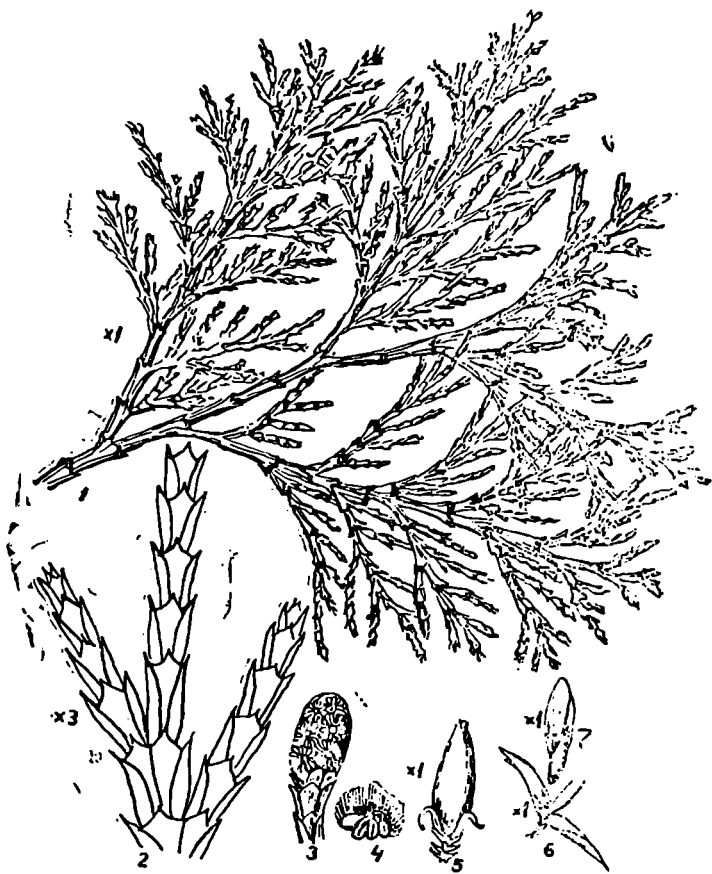
დენდროლოგიური ლიტერატურა (Флора СССР том. I. ე. ვოლფი, ტ. ცირინა) პირიქით, მის გავრცელებას, ძირითადად, ალპურ სარტყელს უკავშირებს: ი. შიშკინის მონაცემებით, იგი მთებში გავრცელებულია 700 (550) მეტრიდან ვიდრე 1550 მეტრამდე.

მიკრობიოტა სინათლის მომთხოვნი, სიმშრალის ამტანი მცენარეა. ფოთლოვან და ნაძვნარ ტყეებში იგი ვერ ხარობს. გავრცელებულია ნაშალ ქეებს შორის და ღორღიან ნიადაგებზე.

მიკრობიოტა საყურადღებოა, როგორც უძველესი რელიქტური ენდემი. მისი გამოყენება, როგორც ლამაზი გართხმული ბუჩქისა, შეიძლება გამწვანების საქმეში.

გვარი *Libocedrus* Endl.—ლიბოცედრუსი

ლიბოცედრუსის გვარი შეიცავს როგორც ხეებს, ისე ბუჩქებს. მათი მწვანე ტოტები ბრტყელია (ისევე როგორც ბიოტას, ტუიას, და ხამეციპარისისა) ორნაირი ფორმის მოპირისპირე-ჯვარედინად მდებარე ქერქლისებრი წიწვების გამო, რომლებიც კრამიტისებრი არიან განლაგებულნი. სიბრტყის წიწვებზე განვითარებული აქვთ ჯირკვალი.



სურ. 73. კალიფორნიის ლიბოცედრუსი (*Libocedrus decurrens* Torr.):
 1—შრავალწლიანი ტოტი; 2—ტოტი კერკლისებრი წიწვებით; 3—მაშრო-
 ბითი თაეთუნი; 4—მტერანა; 5—გირჩა; 6—გახსნილი გირჩა; 7—თესლო
 ფრთით. (1,2—ვინოვით; 3—5 და —7—ბეისნერით და ფიტშენით;
 6—ვოლფით).

ლიბოცედრუსის გვარი შეიცავს 8 სახეობას, თუმცა გ. ვოი-
 ნოვი 11 სახეობის არსებობას მიუთითებს; მათ შორის ჩრდ. ამე-
 რიკაში გავრცელებულია—*Libocedrus decurrens* Torr.; სამხრეთ
 ამერიკაში *L. tetragona* Endl. (ჩილი, პატაგონია) და *L. chilensis*-

Endl. (ჩილი); ჩინეთში—*L. macrolepis* Bent et Hook. და *L. formosana* Florin. (ტაივანზე); ახალ გვინეაზე—*L. papuana* F. v. Müll.; ახალ-ზელანდიაში—*L. donniana* (*L. plumosa* Sarg.) და *L. Widwillii*. შავი ზღვის სანაპიროებზე შესწავლილია მხოლოდ *L. decurrens* და *L. chilensis*, მათ შორის პირველი კარგად ეგუება იქაურ გარემო პირობებს, დანარჩენი სახეობანი ნაკლებ პერსპექტიულნი არიან.

მესამეული პერიოდის ნაფენებში ნახულია *L. salicornioides* როგორც ევროპაში, ისე შორეულ აღმოსავლეთში. წარსულში ლიბოცედრუსები ფართო გავრცელებით ხასიათდებოდნენ.

Libocedrus decurrens Torr. კალიფორნიის ლიბოცედრუსი

მაღალტანიანი 40—50 მეტრი სიმაღლის ხეა, ძლიერ წოწება დერო-თი და ვიწრო პირამიდული ლამაზი ვარჯით, რომელიც ცალკე მდგომ ხეებზე მიწის პირიდანვე იწყება. ასეთი ლამაზი ვარჯის გამო დიდ გამოყენებას პოულობს ბაღებსა და პარკებში. ახასიათებს თხელი მოყავისფრო, განიერ ფირფიტებად დამსკდარი ქერქი. წიწვები ორგვარი აქვს: სიბრტყის წიწვები მახვილია ზურგზე ჯირკვლით, გვერდითი—თანდა-თან გამახვილებული და ვიწრო მახვილით დამთავრებული (სურ. 73).

მამრობითი თავთუნები ყლორტების წვეროებზეა, ოთხწახნაგოვანი, 12—16 მტვრიანასაგან შემდგარი, ყვითელი. მდედრობითი გირჩები მოგრძოა, 4—6 ქერქლისაგან შედგებიან, მათ შორის მხოლოდ შუა 2 ქერქლზე ვითარდება წყვილ-წყვილი თესლკვირტი. მომწიფებული გირჩა მოგრძო-კვერცხისებრია 2—2,5 სმ სიგრძისა, მწიფდება იმავე წელს. თესლი წვრილია, დაახლოებით ერთ სმ-მდე სიგრძისა, ორფრთიანი და ორლებნიანი.

ლიბოცედრუსის მერქანი კარგი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება. მისი გული მოწითალო-ყავისფერია, ცილა თეთრი; ფისის სავალი მილები არა აქვს. მერქანი, მიუხედავად სიმსუბუქისა ძალიან გამძლეა. იხმარება მასალად და წყალქვეშა ნაგებობებისათვის. კარგი მასალაა ფანქრების წარმოებაში.

ჩრდილოეთ ამერიკაში, სახელდობრ, მის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, ლიბოცედრუსი ველურად გავრცელებულია ვიწრო ზოლად მდ. სანტიანის აუზში და კალიფორნიაში. აქ იგი უფრო მთის ტყეების ჩინია, 2700 მეტრის სიმაღლემდე აღის მთებში. შერეულ კორომებს ქმნის დუგლასის სოჭთან, სექვოიადენდრონთან, *Thuja plicata*-სთან და *Pinus ponderosa*-სთან. მოითხოვს ტენიან პირობებს (სიმშრალეს ძნელად იტანს); სიცივის ამტანია.

გ. ვოიხოვი აღნიშნავს, რომ მისი ბუნებრივი გავრცელების პი-

რობებში ტემპერატურა —30°-მდე ეცემა და ნალექი კი 1000 მმ-ს აღემატება. კირს არ ერიდება. რადგანაც კალიფორნიის ლიბოცედრუსი სწრაფმოზარდი ჯიშია, აქვს ძვირფასი მერქანი, აღწევს პირველ სიდიდეებს და იტანს სიცივეს, ამიტომ მიზანშეწონილია მისი გამოყენება საქართველოს დასავლეთ ნაწილში ტყეებისა და ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას.

ქვეოჯახი Cupressoideae Pilg.

აღნიშნულ ქვეოჯახში შემავალი მცენარეებისათვის დამახასიათებელია გირჩები ფარისებრი ჭვარდინად მდებარე გახევებული ქერქლებით, რომლებიც მომწიფებისას სცილდებიან (შორდებიან) ურთიერთს, ე. ი. გირჩა იხსნება.

გვარი Fokienia Hen. et Tom.—ფოკიენია

ფოკიენია შეიცავს ერთ სახეობას—*F. Hodginsii* Hen. et Tom. ზოგი ავტორი აღნიშნავს მეორე სახეობის—*F. Kawaii* Hayata., არსებობას.

Fokienia Hodginsii Hen. et Tom.—ფოკიენია

მარადმწვანე ხეა 15 მეტრამდე სიმაღლით და ერთ მეტრამდე დიამეტრით. ქერქლისებრი წიწვები ორგვარია, ისევე როგორც ტუიასი, ბიოტასი და ხამეციპარისისა. ორი — ზედა და ქვედა — წიწვი ბრტყელია, ორი გვერდითი კი ქედია. ამის გამო მწვანე ყლორტებიც ბრტყელია. ხოლო აღნიშნული გვარებისაგან განსხვავებით, სიბრტყის წიწვები ვიწროა, გვერდითი — განიერი (სურ. 74).

გირჩა ხამეციპარისის გირჩის მსგავსია; მწიფდება მეორე წელიწადს. სათესლე ქერქლის ილღიაში ვითარდება წყვილი თესლი, რომელიც აღქურვილია ორი უთანაბრო ფრთით: ველურად გავრცელებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჩინეთში. ევროპაში შემოტანილია 1908 წელს.

გვარი Cupressus (Tourn.) L.—კვიპაროზი

ამ გვარში შემავალი სახეობები მაღალტანიანი ხეებია, იშვიათად ბუჩქები. ქერქლისებრი მწვანე წიწვები წყვილ-წყვილად ჭვარდინ-მოპირისპირეა, ტოტებზე მიტყეცილი ან ოდნავ გადმოღუნული, ზურგი ამოზნექილია ფისოვანი ჭირკვლით. ყლორტის ყველა წიწვი ერთგვარია,



სურ. 74. ფოკიენა (*Fokientia Hodginsii* Hen. et Tom.): 1—ტოტი წიწვებით; 2—გარჩა ვახხნილი; 3—თესლი ორფრთიანი (ტომასით).

რის გამოც ყლორტი მრგვალია ან წახნაგოვანი; ზოგჯერ სიბრტყისა და გვერდითი წიწვები განსხვავებულია და ყლორტიც ბრტყელია, ახალგაზრდა მცენარეების წიწვი ნემსისებრია, ოდნავ ქვემსრბოლი და ტოტებიდან გადმოღუნული.

ერთსახლიანი მცენარეებია. მამრობითი და მდედრობითი თავთუნები ყლორტების წვერობზეა განვითარებული. მამრობითი თავთუნები თითოეულია, პატარა ზომის ფარისებრი მტვრიანებით. მდედრობითი თითოეულად ან ჯგუფურად ვითარდება.

გირჩები მომრგვალოა, მოკლედერძიანი, რომელზედაც ჯვარედინ-მოპირისპირედ სათესლე ქერქლებია მიმაგრებული. სათესლე ქერქლების გარეთა მხარე ფარისებრ გაგანიერებულია, მოკლე მახვილით ცენტრში. გირჩა მწიფდება მეორე წელიწადს, დამწიფებამდე ხორცოვანია, შემდეგ გახვევებული. თესლი მრავალია, ფრთიანი, აღმონაცენი 2—5 ლებნიანია.

Cupressus-ის გვარში შედის 16 სახეობა (გარდა მრავალი ფორმისა), რომლებიც გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს თბილ ქვეყნებში—უმთავრესად ამერიკაში. სახელდობრ იქ გავრცელებულია შემდეგი სახეობანი; *Cupressus macrocarpa* Gord., *C. Gowniana* Gord., *C. Macnabiana* A. Murr., *C. Forbesii* Jepson., *C. guadalupensis* S. Wats., *C. arizonica* Greenc., *C. Bakeri* Jesp., *C. pygmaea* Targ., *C. lusitanica* Mill., და *C. glabra* Judw.

გარდა ამერიკისა, კვიპაროზის ერთი სახეობა *Cupressus sempervirens* L. იზრდება მცირე აზიაში. ორი სახეობა—*C. torulosa* D. Don, *C. casehmeriana* Royle — ჰიმალაიში და ორი სახეობა—*C. funebris* Endl, *C. Duclouxiana* Hick.—ჩინეთში. კვიპაროზის რამდენიმე სახეობა გვხვდება აგრეთვე იაპონიაში, ცენტრალურ საპარაში იზრდება ერთი სახეობა—*C. Dupreziana* Camus.

ამ გვარის ყველა სახეობას აქვს ძვირფასი მერქანი, რომელიც იხმარება ავეჯეულობის წარმოებაში, გემთმშენებლობაში და საშენ მასალად.

კვიპაროზები ეკუთვნიან ბალ-პარკებში ძლიერ მიღებულ და გავრცელებულ მცენარეთა რიცხვს.

ევროპაში და სსრ კავშირში, მით უფრო მის სამხრეთ რაიონებში, განსაკუთრებით გავრცელებულია მარადმწვანე კვიპაროზი, რომელიც ევროპის ზოგიერთ ადგილას უკვე გაველურდა. შავი ზღვის კავკასიის სანაპიროებზე გაშენებულია და პერსპექტიული გამოდგა აგრეთვე *C. torulosa* D. Don., *C. lusitanica* Mill., *C. arizonica* Greenc., *C. Macnabiana* A. Murr. და *C. funebris* Endl. დანარჩენი კვიპაროზები გამოსაცდელია.

Cupressus sempervirens L.—მარადმწვანე კვიპაროზი, გუნდის ხე

პირველი სიდიდის ხეა, რომელიც სიმაღლით 25 მ-ს აღწევს და დიამეტრით 60—70 სმ-ს, ცოცხლობს ხანგრძლივად; აღნიშნულია 2000 წლიანი ხეები. კვიპაროზის ღერო დაფარულია ყავისფერ-მონაცრისფერო, სიგრძეზე დასერილი ქერქით, რომელიც მოგრძო ფირფიტების სახით სცივია.

ყლორტები წვრილი აქვს, მომრგვალო-ოთხწახნაგოვანი ქერქლისებრი წიწვები პატარა ზომისაა, წაგრძელებულ-რომბული, ბლაგვია ტოტებზე მიზრდილი და მიტკეცილი; ზურგზე ოდნავ შესამჩნევი ჯირკვალი აქვთ განვითარებული. ფერით წიწვები მუქი-მწვანეა.

ყვავის იანვრიდან აპრილამდე; მამრობითი თავთუნები მოგრძო-ცილინდრულია, 10—12 წყვილი მტკრიანასაგან შედგება, თითოეულზე 4—5 სამტკრეა. მდედრობითი გირჩა მომრგვალოა ან ოდნავ წაგრძელებული, 2—3 სმ სიგრძისა, შედგება 8—12 ჯვარედინად მდებარე სათესლე ქერქლისაგან, რომელთა გარეთა ზედაპირი ფარისებრია, უწყსოდ დაკუთხულია და ცენტრში პატარა ქიმი აქვთ განვითარებული. გირჩა პირველად მწვანეა, შემდეგ კრიალა-ყავისფერი და დამწიფებისას მუქი ნაცრისფერი. თითოეულ სათესლე ქერქლზე 8—10, ოდნავ შესამჩნევო ორფრთიანი პატარა თესლი ვითარდება.

თესლი მწიფდება მეორე წელს. თესლი წვრილია, 1000 ცალი იწონის 7,23 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 138300 ცალს. კვიპაროზა ყოველწლიურად უზგ თესლს იძლევა, რომელიც აღმოცენების საკმაო უნარით (37%-მდე) ხასიათდება. ამ თვისებას თესლი 5—10 წლამდე ინარჩუნებს შესაფერისი შენახვის შემთხვევაში. აღმონაცენი ორლებნიანია.

გარდა თესლისა, გამრავლება შესაძლებელია კალმებით და მცნობით. ამ უკანასკნელ წესს უფრო დეკორაციული ფორმებისათვის იყენებენ.

კვიპაროზს აქვს სურნელოვანი მერქანი, რომელიც თეთრი ფერის ცილისა და მოწითალო-მოყავისფრო გულისაგან შედგება. იგი მკვრივია, საშუალო სიმძიმისა (ხვედრითი წონა უდრის 0,48—0,63) და ტენიან ადგილებში (მიწასა და წყალში) გამძლეა. გამოყენებულია გემთმშენებლობაში, საავეჯო და სახარატო საქმეში.

ტოტების განწყობისა და ვარჯის მიხედვით მარადმწვანე კვიპაროზი (გუნდის ხე) ორ ძირითად ფორმას იძლევა:

1. *C. sempervirens* f. *pyramidalis* Tarrg,
2. *C. sempervirens* f. *horisontalis* Mill.

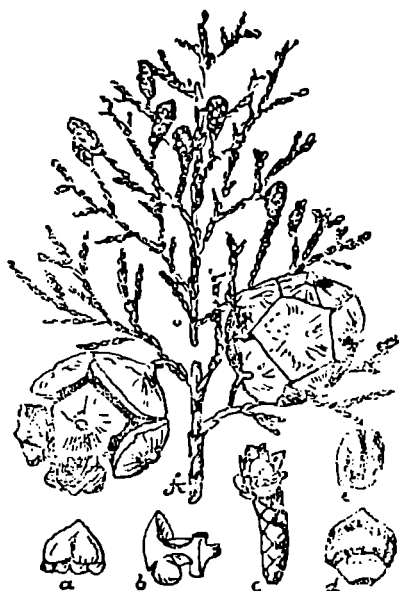
პირველი, როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ხასიათდება ვერტიკალურად აღმართული გვერდითი ტოტებით, რომლებიც მახვილ კუ-

თხეს ქმნიან მთავარ ღეროსთან, რის გამოც ამ ფორმას ვიწრო-პირამიდული და კომპაქტური ვარჯი უვითარდება. მეორე ფორმა ხასიათდება პორიზონტალურად მიმართული ტოტებით და განიერ-პირამიდული ან ცილინდრული ფორმის ვარჯით. მარადმწვანე კვიპაროზის პირამიდული ფორმა ველურად ჯერ არსად არის ნახული, სამაგიეროდ, თავისი ლამაზი ჰაბიტუსის გამო ხელოვნური გავრცელებით ხასიათდება ევროპის სამხრეთ სახელმწიფოებში და სსრ კავშირში — უმთავრესად ყირიმსა და კავკასიაში. მას აშენებენ პარკებსა და ხეივნებში, დაცვით ზოლებად, ცალკე ნარგავებად და სხვა.

ამ ორი ძირითადი ფორმის გარდა, გვხვდება აგრეთვე *C. sempervirens* var. *indica* (ჩრდ. ინდოეთსა და ჰიმალაიში), რომელიც უფრო—*f. fastigiata*-ს მსგავსია, მაგრამ მისგან გირჩის სათესლე ქერქლებით გასხვავდება, *f. pendulas*-ს გვერდითი ტოტების ბოლოები დახრილია.

კვიპაროზს სჭირდება ღრმა, ფხვიერი და საშუალო ტენიანობის ხიდაგები. ასეთ პირობებში იგი შედარებით სწრაფმზარდია; არ ერძება კირნარებს; გვხვდება ქვიან გრუნტზედაც, მაგრამ ნელი ზრდით ხასიათდება, ადვილად იტანს ჰაერის სიმშრალეს.

საყურადღებოა ის გარემოება, რომ თბილისის პირობებში დიდი სიცივის შემთხვევაში ხნიერ ხეებს ყლორტები ეყინებათ. ახალგაზრდა ნარგავები კი თოვლის პირამდე ან თესვის ყელამდე იყინებიან. ასეთი შემთხვევა ყოფილა 1888/1869 წლის ზამთარში, როცა ტემპერატურა—20° ქვევით დაცემულა და ხანგრძლივი სიცივეები გრძელდებოდა 16 დეკემბრიდან 23 იანვრამდე, იმ დროს როდესაც *Cupressus funebris* Endl., მხოლოდ ახალგაზრდა ყლორტები მოყვინა.



სურ. 75. მარადმწვანე კვიპაროზი (*Cupressus sempervirens* L.): a—მკვრივან ზურგის მხრიდან; b—იგივე გრძელ ვანა-ქერზე; c—მდედრობითი ყვავილი; d—მისი სათესლე ქერქლი თესლკვირტებით; e—თესლი; f—ტოტი გირჩებით და მამრობითი ყვავილებით (კენწეროზე).

კვიპაროზის სამშობლოდ ავღანისტანი ითვლება (ვ. ჰენი), საიდანაც იგი თანდათანობით გავრცელდა დასავლეთისაკენ—მცირე აზიაში, ირანში, კრიტისა და კვიპროსის კუნძულებზე და ევროპაში. საქართველოში ეს სახეობა ეტყობა ირანის გზით არის შემოსული. მარადმწვანე კვიპაროზის ბუნებრივი არეალის განსაზღვრა გაძნელებულია, რადგანაც უხსოვარ დროიდანვე იგი თითქმის ყველგან ხელოვნურად შენდებოდა.

Cupressus torulosa D. Don.—ჰიმალაის კვიპაროზი

სიმაღლით 25 (50) მეტრამდე იზრდება, დიამეტრით 1 მეტრამდე. ვარჯი აქვს განიერ-პირამიდული, ყლორტები — მომრგვალო-ოთხწახნაგოვანი, წიწვები — ქერქლისებრი, ბლავგი, მუქი-მწვანე და ლაპლაპა, ტოტებზე მიტკეცილი, ზურგზე ფისოვანი ჩირკვლით.

მამრობითი თავთუნები 8—12 წყვილი მუქი-იისფერი მტკრიანასაგან შედგება; თითოეულზე 3—4 სამტკრეა. მდებრობითი გირჩები მრგვალია, ოდნავ მოგრძო 12—20 მმ სიგრძისა და 10—18 მმ სიგანისა, დამწიფებამდე მწვანეა ლეგა ნაფიფქით, შემდეგ მოწითალო-ყავისფერი; 8—12 ჭვარდინად მდებარე სათესლე ქერქლისაგან შედგება. ქერქლები ფარისებრია, დანაოკებული, შუაში ჩაწყლებილია და მოლუნული წვეტი აქვს განვითარებული. თითოეული ქერქლის ილიაში ვითარდება 6—8 წვრილი ყავისფერი ფრთიანი თესლი. ჩანასახი 3—5-ლებნიანია. თესლი აღმოცენების კარგი უნარით ხასიათდება. მაგ., ლ. პრაედინი აღნიშნავს, რომ ყირიმში თესლის 71% დასრულებული და ვარგისი გამოდის.

ველურად ჰიმალაის მთებში იზრდება 1800—3000 და ჩინეთში (სიჩუანი) 1300—2500 მეტრ სიმაღლეზე შედარებით მშრალ გარემო პირობებში.

საქართველოს დასავლეთ ნაწილში (ბაღები, პარკები, ქარსაფარი ზოლები) ჰიმალაის კვიპაროზი მაღალტანიან, გაშლილ და შედარებით ხშირვარჯიან ხედ იზრდება; არ ერიდება კირნარებს. ზრდის სისწრაფეში იგი თითქმის არ ჩამოუვარდება კრიპტომერიას, რაც ნათლად ჩანს ქარსაფარ ზოლებში. საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში ეს კვიპაროზი იზრდება რწყვის პირობებში და სწრაფ ზრდასაც იჩენს, მხოლოდ მარადმწვანე კვიპაროზთან შედარებით ნაკლებ ყინვაგამძლეა; ახალგაზრდა ნარგავს ადვილად ეყინება კენწრული ყლორტები.

ეს ჯიში ყურადღების ღირსია დასავლეთ საქართველოს პირობებში მასობრივი გაშენების თვალსაზრისით, მით უმეტეს, რომ ახასიათებს კარგი, მშენებლობაში გამოსაყენებელი, სურნელოვანი, წითელაგულიანი მერქანი.

Cupressus lusitanica Mill.—ლუზიტანიის კვიპაროზი

პირველი სიდიდის — 25—40 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, ხშირი, განიერი, უფრო ხშირად კონუსისებრი ვარჯით და წაგრძელებული, ვიწრო დაკიდებული ლეგა-მწვანე ყლორტებით. ყლორტები მომრგვალო-წახნაგოვანია. წვრილი ქერქლისებრი წიწვები გამახვილებულია, მათი წვეროები ტოტებიდან დაცილებულია. წიწვების ზურგზე განვითარებულია გრძივი ღარი და ოდნავ შესამჩნევი მომრგვალო ან გაგრძელებული ფისოვანი ჯირკვალი.

მამრობითი თავთუნები პატარა ზომისაა, ღია-ყავისფერი 6—8 წყვილი მახვილწვერიანი მტკრიანით; მდედრობითი გირჩა 10—15 მმ სიდიდისაა და 8 დაკუთხული და წვეტიანი ქერქლისაგან შედგება. გირჩები ჯგუფურად ვითარდება, მოკლე ყუნწებზე ან მჯდომარე; მომწიფებამდე ლეგა ნაფიფქიანია ან უნაფიფქო, მომწიფებული მურა-ყავისფერია. მწიფდება მეორე წელს, იხსნება და ასეთ მდგომარეობაში დიდ ხანს რჩება ხეზე. თესლი წვრილია ყავისფერი, ფრთიანი; ჩანასახი 3—4 ლებნიანია. მერქანი მოწითალო გულიანი, არომატული, გამძლე და, საერთოდ, ძვირფასია. ველურად იზრდება მექსიკასა და გვატემალის მთებში, სადაც 1300 მეტრ სიმაღლემდე აღის.

ლუზიტანიის კვიპაროზი, ისევე როგორც ჰიმალაისა, ფართოდაა გავრცელებული როგორც სხვა ქვეყნებში, ისე საქართველოში. ინდოეთში იგი უკვე გაველურებულა.

დასავლეთ საქართველოს ჰავას კარგად ეგუება.

ბალ-პარკების ცალკეულ ნარგავებში და ქარსაფარ ზოლებში იგი სწრაფ ზრდას იჩენს, ივითარებს ლამაზ, დაკიდებულტოტებიან ხშირ ვარჯსა და უფრო კონუსისებრ ღეროს. გარდა ქარსაფარი ზოლებისა, საქიროა მისი მასობრივი გამოყენება ტყეების გაშენებისათვის. აღმ. საქართველოს სარწყავ ადგილებში კარგად იზრდება, მხოლოდ დიდი ყინვების შემთხვევაში შეიძლება დაზიანდეს.

გვარი *Cnamaecyparis* Mast.—ზამციპარისი

ხეებია ან ბუჩქები მორიგეობით განწყობილი ტოტებით. ყლორტები ბრტყელია. წიწვები ქერქლისებრი, ჯვარდინ-მოპირისპირედ განლაგებული; სიბრტყისა და გვერდითი წიწვები განსხვავებულია. ყლორტის ქვედა მხარის წიწვებზე აშკარა ან ოდნავ შესამჩნევი თეთრი ზოლებია, გარდა *Ch. nothkatensis* და *Ch. thyoides*-ისა.

მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები ყლორტის წვეროებზე ვითარდება. მამრობითი თავთუნები მოგრძოა, ყვითელი ფერისა, ზოგჯერ

წითელი. მდებარეობითი მომრგვალოა. დამწიფებული გირჩა მრგვალია, პატარა ზომისა, 4—8 ან მეტი ჯვარედინ-მოპირისპირედ მდებარე სათესლე ქერქლისაგან შედგება. სათესლე ქერქლები ფარისებრია, თითოეულზე 2—4, იშვიათად 5 თესლი ვითარდება. თესლი პატარაა, ფრთიანი, მწიფდება იმავე წელს. აღმონაცენი ორლებნიანია.

ხამეციპარისის გვარში შემავალი ყველა სახეობა იზრდება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი ჰავის ქვეყნებში.

დღეისათვის ითვლება სულ ექვსი სახეობა, რომელთაგან ჩრდილოეთ ამერიკაში გვხვდება: *Chamaecyparis Lawsoniana* Parl., სამხრეთ ორეგონსა და კალიფორნიაში—*Ch. nootkatensis* Sudw. (*Ch. Nutkaensis*) ალიასკიდან ორეგონამდე, *Ch. thuyoides* B. C. P. მასაჩუხეტიდან ლუიზიანასა და ილინოისამდე.

იაპონიაში—*Ch. obtusa* C. Koch., *Ch. pisifera* C. Koch., და ფორმობაზე—*Ch. formosensis* Herry., *Ch. Lawsoniana* A. Parl. და *Ch. nootkatensis* Sudw., ამჟამად ხელოვნური გავრცელების დიდი არეალით ხასიათდებიან და გამოყენებულნი არიან ტყეების შესაქმნელად. აღმ. ამერიკის სახეობა *Ch. thujoides* B. C. P. კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე, ვასილიევის ცნობით, არ გამოდგა— იზრდება ძალიან ცუდად. უფრო მეტი ყურადღების ღირსია დასავლეთ საქართველოს პირობებისათვის იაპონიის ზემოთ ჩამოთვლილი სახეობანი.

ხამეციპარისის კულტურული ფორმები ბალ-პარკებში მრავალია. რადგან საუკეთესო დეკორაციულ ხედ ითვლება.

Chamaecyparis Lawsoniana Parl.—**ლაჯზონის კვიპაროზი**

მაღალტანიანი ხეა, სამშობლოში 50 მ-მდე სიმაღლის იზრდება და 2—3 მ-მდე დიამეტრის. ხასიათდება ვიწრო კონუსისებრი ვარჯით და დახრილი წვეროთი. ღერო აქვს ცილინდრული, რომელიც ხშირ ტყეში დიდ მანძილზე გაწმენდილია გვერდითა ტოტებისაგან.

ახალგაზრდა ღეროზე და ტოტებზე ქერქი ნაცრისფერ-მოყავისფრო და გლუვია, შემდეგ, სიბერეში იგი ღრმად სიგრძეზე დამსკლარი და უფრო მოწითალო-ყავისფერი ხდება. ყლორტები ბრტყელი აქვს. წიწვები ქერქლისებრია და ორგვარი: ყლორტის ზედა და ქვედა წიწვებზე სამკუთხა კვერცხისებრია, ამობურთული ზურგით და მოგრძო. ჰირკვლით; ზედა მწვანეა და ლაპლაპა, ქვედა წიწვებს თეთრი ზოლები გას-

ღვეს. გვერდითი წიწვები უფრო გრძელია. ფოთლის წვეროები რამდენადმე დაცილებულია ტოტებს, ან მიტკეცილია.

ერთსახლიანი მცენარეა. აყვავილებას 10—12 წლიდან იწყებს; ყვავის აპრილ-მაისში მუქი-იისფერი მამრობითი ყვავილებით, რომლებიც უხვად ვითარდება ტოტების ბოლოებზე; თითოეულ თავთუნში 6 — 8 წყვილი მტვრიანაა.

ასევე უხვად და ჯგუფურად ვითარდება მოლურჯო-მწვანე მდედრობითი ყვავილები. დამწიფებული გირჩა ღია-ყავისფერია, ზოგჯერ ლევა ნაფიფქით, მრგვალია პატარა, 10 მმ სიდიდისა, 8—10 ჯვარდინად მდებარე ფარისებრი სათესლე ქერქლისაგან შედგება. სათესლე ქერქლის ზედაპირი დანაოკებულია და ფუძესთან მახვილი აქვს განვითარებული. თითოეულ ქერქლს მოაქვს 2—5-მდე ბრტყელი ორფრთიანი თესლი, რომელთაც ორივე მხარეზე ორორი ფისიანი ჭირკვალი აქვთ განვითარებული. თესლი წვრილია, 1000 ცალი იწონის 2,66 გ-ს, ე. ი. ერთი კილოგრამი შეიცავს 375900 თესლს. თესლი მწიფდება იმავე ზაფხულში, გირჩიდან იფანტება სექტემბერში ან ოქტომბერში. ახასიათებს ყოველწლიური უხვი მსხმოიარობა, მაგრამ თესლი ხასიათდება აღმოცენების შედარებით ნაკლები (40—50%) უნარით, რომელსაც, ამასთან, მალე კარგავს. დათესილი თესლი აღმოცენდება 25—30 დღის განმავლობაში და ამოაქვს ორი 5—9 მმ სიგრძის ბრჭყვიალა ლებანი. ითვლება სწრაფმოზარდ ჯიშად.

ასე, მაგალითად: შ ვ ა პ ა ხ ის ცნობით, მეორე წელიწადს 10 სმ სიმაღლეს აღწევს, მესამე წელს — 50—70 სმ-ს, 10 წ. — 3—4 მ-ს და 15 წ. — 8 მ-ს. დასავლეთ საქართველოს პირობებში იგი გაცილებით უფრო სწრაფად იზრდება.

ფესვთა სისტემა შედგება რამდენიმე მთავარი ვერტიკალური ფესვისა და მრავალი გვერდითი ფესვისაგან.

მერქანი მსუბუქია, მაგარი და გამძლე, მით უფრო ტენიან პირობებში; შედგება ვიწრო ღია-მოყვითალო ცილისა და უფრო მუქი-მოყვითალო გულისაგან. მერქანი უხვად შეიცავს არომატულ ეთერზეთოვან ნივთიერებებს და სასიამოვნო სუნით ხასიათდება. მერქნიდან მზადდება საშენი მასალა, იხმარება აგრეთვე მიწისქვეშა ნაგებობათათვის.

ლავზონის კვიპაროზის სამშობლო ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთი ნაწილია, სადაც იგი ვიწრო ზოლად მიყვება წყნარი ოკეანის ნაპირებს და მთებში არ აღის ზღვის დონიდან 500 მ-ზე ზევით. უნდა აღინიშნოს, რომ ლავზონის კვიპაროზი კარგად იზრდება იქ, სადაც ჰაერისა და ნიადაგის საკმარისი ტენიანობაა.



სურ. 76. ლავონის კეპაროზი (*Chamaecyparis Lausoniana* (Parl.); 1—თესლ ფრთებით; 2—ტოტი წიწვებით და გახსნილი გირჩებით; 3—წიწვების [ფორმა გადილებულია. (ვ. დალიმურით).

სწორედ ამ გარემოებითაა გამოწვეული, რომ თავის სამშობლოში ეს ჯიში უკეთესად იზრდება წყნარი ოკეანის სანაპირო რაიონებში, ხოლო შიგნით — მატერიკისაკენ მისი ზრდა ნაკლებია. იგი, ძირითადად, გავრცელებულია ოკეანისპირა ქვიშნარ დიუნებზე და აგრეთვე ამაღლებულ ქვიშნარებზე, სადაც ტენიან ადგილებს ეტანება. ახალგაზრდობაში მგრძნობიარეა ყინვისა და სიმშრალის მიმართ, შემდეგ კი შედარებით ამტანია.

ხშირი ვარჯი და დატოტვა, შერეულ კორომებში სინათლის ჯიშების. საბურველის ქვეშ არსებობა და ფოთლების ხანგრძლივი სიცოცხლე იმის მაჩვენებელია, რომ ეს მცენარე ჩრდილის ამტანია; ძლიერ კარგად მოქმედებს მასზე გვერდითი დაჩრდილვა.

სამშობლოში ტენიან ტყეებში ლავზონის კვიპაროზი შერეულია დუგლასის სოკთან, ზღვისპირა ნაძვთან, თეთრ სოკთან და ცუგასთან, მშრალ ადგილებში კი — ფიჭვთან.

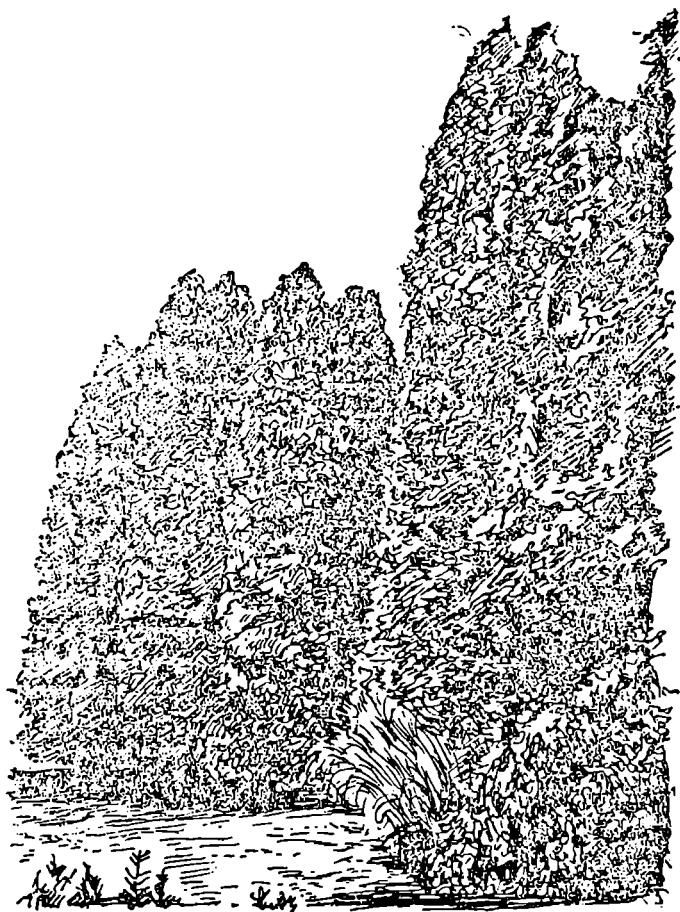
ეს სახეობა ევროპაში შემოტანილია 1850-იან წლებში. როგორც ევროპის, ისე სსრ კავშირის ბალ-პარკებში გავრცელებულია როგორც ლამაზი დეკორატიული მცენარე. განსაკუთრებით ლამაზია ცალკე მდგომი ხეები (სურ. 77) მიწის პირიდანვე ხშირად დატოტვილი დაკიდებული ტოტებით, პირამიდული კომპაქტური ვარჯით, წითელი მამრობითი და მოცისფრო მდედრობითი ყვავილებით და სხვა. კარგად იტანს კრეჟას.

ლავზონის კვიპაროზი ქმნის მრავალ ფორმას ვარჯის მიხედვით, ასე, მაგ: ვიწრო პირამიდულს (*f. fastigiata* ან *f. crecta viridis hort*), დაკიდული ტოტებით (*f. pendula hort.*), კრელი წიწვებით (*f. folvariegata hort*) და სხვა.

ჩვენში, გარდა ქარსაფარი ზოლებისა, სადაც მან, როგორც სწრაფ-მოზარდმა ძვირფასმა ტყის ჯიშმა, იმედები გაამართლა, სასურველია მისი გაშენება დასავლეთ საქართველოს ტყეების ქვედა სართულში, მათი რეკონსტრუქციის მიზნით.

ქვეოჯახი *Juniperoideae* Pilger.—ღვიხებრნი

დამწიფებული მდედრობითი გირჩების სათესლე ქერქლები ურთიერთ შეზრდილია და ხორცოვანია. ქვეოჯახი შეიცავს ერთ გვარს.



სურ. 77. ლაზონის კეიპაროზი—*Chamaecyparis Lowsoniana* Parl. (ამალბით)

გვარი *Juniperus* L.—ღვია

ამ გვარში შემავალი სახეობები ტანდაბალი ხეებია ან ბუჩქები. წიწვი ნემსისებრია, ხაზურ-ლანცეტა, ბაგეთა ზოლით ზედა მხარეზე რგოლურად განლაგებული, ან ქერქლისებრია წყვილ-წყვილად ჯვარედინ-მოპირისპირედ, ზოგჯერ სამწვერიან რგოლებად ტოტებზე მიტკე-

:ცილი. ნორჩი მცენარის წიწვი ნემსისებრია. ერთი და ორსახლიანი მცენარეებია.

მამრობითი ყვავილები განმარტოებულია ან ჭვუფური, ფოთლის ილიებში ან გვერდითი ტოტების ბოლოებზეა განვითარებული. მტკრიანები ქერქლისებრია, თითოეული 3—6 სამტკრეთი.

დამწიფებული მდედრობითი გირჩა მრგვალია, სათესლე ქერქლები ნაპირებით შეზრდილია და ხორცოვანი, არ იხსნება, შეიცავს 1—10 თესლს. თესლი ორლებნიანია.

მერქანი სურნელოვანი და გამძლეა. გვარი შეიცავს 57 სახეობას, რომელნიც გავრცელებულნი არიან ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს თბილ (ცენტრალური ამერიკა, დას. ინდოეთი და აღმოსავლეთი აფრიკა) ზომიერ და ცივ სარტყელში. იზრდებიან როგორც დაბლობში, ისე მთებში 3700 მეტრის სიმაღლემდე ზ. დ. (ჰიმალაი, მექსიკა). ლეიების უმეტესობა ქსეროფიტებია. ნიადაგის მიმართ არა მომთხოვნი, მაგრამ უკეთესად მსუბუქ ნიადაგებზე იზრდებიან.

ყველა ღვია სინათლის ჭიშია, ქმნიან ნათელ ტყეებს, ან სხვა ჭიშების მიერ შექმნილი ნათელი ტყეების ქვედა სართულში იზრდებიან. მშრალი კლდოვანი, ხრიოკი ფერდობების დამახასიათებელი მცენარეებია. მრავალი სახეობა გამოყენებულია როგორც დეკორაციული მცენარე.

ღვიის ყველაზე მეტი სახეობა გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში. მათ შორის შეიძლება დავასახელოთ: *Juniperus communis* L., რომელიც ფართო გავრცელებით ხასიათდება აგრეთვე ევროპაში, ციმბირში, მცირე აზიაში და კავკასიაში, *J. Pinchotii* Sudw., *J. californica* Carr., *J. utachensis* Lemn., *J. flaccida* Schlecht., *J. pachyphloea* Torr., *J. occidentalis* Hook., *J. monosperma* Sarg., *J. mexicana* Speng., *J. virginiana* L., *J. Eucayana* Britt., *J. scopulorum* Sarg., *J. tetragona* Schlecht., *J. sabinoides* Nees., *J. barbadensis* L., *J. mesalocarpa* Sudw.

მოგვყავს აგრეთვე ღვიის სხვა სახეობანი მათი გავრცელების ჭეყნებრისა და მსარგების ჩვევებით:

Juniperus macrocarpa Sebth.—მცირე აზიის დასავ. ნაწილი და საბერძნეთი.

Juniperus oxicedrus L.—ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო რაიონები, მცირე აზია და ყირიმი;

Junipersus pygmaea C. Koch.—მცირე აზია, ბალკანეთის ნახევარკუნძული, ყირიმი და კავკასია.

Juniperus phoenicea L.—მცირე აზია (პალესტინა), კუნძული კვიპროსი, ჩრდ. აფრიკა, კანარის კუნძულები, სან. ევროპა (ალბ. საბერძნეთამდე).

Juniperus sibirica Burgsd — ევროპა, აზია, მცირე აზია, ციმბირი, კავკასია, შორ. აღმოსავლეთი, ჩრდ. ამერიკა

Juniperus thurifera L.—სამხ.—დასავ. ევროპა (სქელთაშუა ზღვის ქვეყნები).

Juniperus sabina L.—ევროპა, ჩრდ. აზია, კავკასია.

rufescens Link.—კავკასია;

oblonga M. B.—კავკასია;

depressa Stev.—კავკასია, ევროპა, მცირე აზია.

excelsa M. B.—კავკასია, ყირიმი, მცირე აზია;

polycarpus C. Koch.—კავკასია, მცირე აზია;

isophyllos C. Koch.—კავკასია, მცირე აზია;

foetidissima Willd.—კავკასია, ყირიმი, მცირე აზია;

cedrus Webb.—კანარის კუნძულები;

brevifolia Antoin — აზორის და კანარის კუნძულები;

schugnanica Kom.—ალმ. ტაჯიკეთი;

seravschanica Kom.—ტაჯიკეთი, უზბეკეთი ჩრდ. ავღანეთი;

„ *turkestanica* Kom.—პამირი, ალტაი, ტიან-შანი;

„ *semiglobosa* Rgl.—შუა აზიის მთები, ტიან-შანი, პამირი, ალტაი, ალმ. თურქმენეთი;

Juniperus talassica Lipsky.—ყაზახეთი, ტალასის ალატაუს მთები;

„ *turcomanica*—B. Fedtsch.—თურქმენეთი, დიდ ბალხაშის მთები;

Juniperus dahurica Pall.—ციმბირი, ცენტრ. აზია.

pseudosabina T. A. M.—ჰიმალაი, თურქმენეთი;

chinensis L.—ჰიმალაი, ტიბეტი. ჩინეთი, იაპონია;

recurva Hamilt (*J. squamata* Hamilt) —ჰიმალაი;

taxifolia Hook — ჩინეთი;

formosana Hayata;—ჩინეთი (ფორმოზა ანუ ტაი-

ვანი);

sphaerica Lindl.—ჩრდ. ჩინეთი;

procumbens Sieb.—იაპონია;

„ *rigida* Sieb. et Zucc — იაპონია, კორეა, შორეული აღმოსავლეთი, მანჯურია, ჩრდ. ჩინეთი;

Juniperus conferta Parl — იაპონია, სახალინი;

„ *litoralis* Maxim.—შორეული აღმოსავლეთი, კუნძულები: იეზო, ნიჰონი, სიკოკი, კიუსუ;

Juniperus Sargentii Taceda.—კურილის კუნძულები, სახალინი;

procera Hochst.—აბისინია;

გვარწლია იყოფა სამ სეკციად: *Caryocedrus* Endl., *Oxycedrus* Spach. და *Sabina* Spach.

სექცია: *Caryocedrus* Engl.

ამ სექციისათვის დამახასიათებელია სამწვერიან რგოლებად განლაგებული ნემსისებრი მჩხვლეტავი წიწვები. მამრობითი ყვავილები ილლიურია, რამდენიმე ერთად, ერთი კვირტიდან განვითარებული. მდედრობითი ყვავილი შედგება სათესლე ქერქლების ერთი რგოლისაგან და მათ მოპირისპირედ მდებარე სამი სწორმდგომი თესლი ურთიერთ შეზრდილია. შეიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას.

Juniperus drupacea Labill.

ორსახლიანი 10—15 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, მსხვილი, 2—3 სმ-მდე სიდიდის მოლურჯო-ხორცოვანი გირჩით. გირჩის ხორცოვანი ნაწილი ტკბილია და საკმელად იხმარება. აქვს ძვირფასი მერქანი. გავრცელებულია მცირე აზიაში (სირია—პალესტინა) და საბერძნეთში.

სექცია—*Oxycedrus* Spach.

წიწვისებრი მჩხვლეტავი ფოთლები ტოტებს დაცილებულია და სამწვერიან რგოლებად განლაგებული.

მამრობითი ყვავილი ილლიურია და განმარტოებული; მდედრობითი ყვავილი შედგება სათესლე ქერქლების ერთი რგოლისაგან და მათი მორიგეობით მდებარე სამი სწორმდგომი თესლკვირტისაგან. დამწიფებულ გირჩში სამი განცალკევებული თესლია.

Juniperus oblonga M. B.—გრძელწიწვიანი ღვია

სწორტანიანი დაბალი ხეა, მურა-ნაცრისფერი ქერქით. ყლორტები წახნაგოვანია, ფოთლები წიწვისებრია, სამწახნაგოვანი გრძლად წაწვეტიანებული, მაგარი და მჩხვლეტავი; ზედა მხრიდან ლეგა ფერისაა ერთი ჩაზნექილი ბაგეთა ზოლით და ფუძესთან ამოზნექილი ძარღვით, ქვედა მხარეზე წიწვი ქედიანია, რომელიც წვერომდე გასდევს. სივრძით ფოთოლი 20—25 მმ-მდეა. დამწიფებული გირჩა მოლურჯო-შავია, ლეგა ნაფიფქით, 8—9 მილიმეტრამდე სიდიდისა, 3, იშვიათად 6 შეხორცეული სათესლე ქერქლისაგან შემდგარი. გირჩის ფორმის მიხედვით არსებობს ორი ვარიანტი: მომრგვალო (*var. globosa* Medw.) და ოვალური (*var. ovata* Medw.). გირჩა შეიცავს 3, იშვიათად 1—2 მოგრძო-ოვა-

..ლურ, სამწახნაგოვან მურა ფერის თესლს. მრავლდება ძირითადად; თესლის საშუალებით.

მერქანი წვრილი აგებულებისაა, გულიანი. გული მოყვითალო-წითელია, ცილა — თეთრი. მერქანი სურნელოვანია, მკვრივი, მაგარი და



სურ. 78. გრძელწიწიანი ღვია (*Juniperus oblonga* M. B.): a—*globosa*
b—*avata* (მედედევით),

მსუბუქი, ხვედრითი წონა 0,62-ს უდრის (საჰაერო სიმშრალის მდგომარეობაში). მერქანი ხასიათდება დიდი გამძლეობით; იყენებენ საღებავ-ლო-სახარატო საქმეში და ვაზის ჭიკოლდ.

როგორც საერთოდ ღვიების უმეტესობა, ეს ღვიაც სიმშრალის ამტანია. იზრდება, ღია, სამხრეთ დაქანებების ხრიოკ, კლდოვან ნიადაგებზე, მაგრამ კარგი ზრდით ღრმა ფხვიერ ქვიშნარ ნიადაგებზე ხასიათდება.

კავკასიაში ყველაზე გავრცელებულ ღვიად ითვლება. აზონალური ჯიშია, გვხვდება როგორც დაბლობ, ისე ზედა სარტყლის ტყეებში. ველურად გავრცელებულია იმიერ (ჩრდილოეთ) და ამიერკავკასიაში, შავი ზღვიდან კასპიის ზღვამდე როგორც მთავარი, ისე მცირე კავკასიონის მიმართულებით. იზრდება აგრეთვე ჩრდილოეთ ირანსა და ჩრდ.-აღმ ანატოლიაში (ოსმალეთი).

ეს ღვია, ძირითადად, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ცოცხალ ღობეებად, მშრალი ფერდობების დასამაგრებლად. მედიცინაში გამოყენებას პოულობს აგრეთვე მერქნიდან, წიწვიდან და გირჩებიდან მიღებულ ზეთი. თესლ-გირჩებიდან ამზადებენ არაყს.

Juniperus rufescens Link. (*J. oxycedrus* L.)—

—წითელი ღვია

ორსახლიანი, ტანდაბალი, 6 მეტრამდე სიმაღლის ხეა ან ბუჩქი. ღერო დაფარული აქვს ღია-ნაცრისფერი გლუვი ქერქით, ტოტები კი — მოყვითალო-რუხი ქერქით. წიწვები 15—20 მმ სიგრძისაა, ხახურა, წაგრძელებული, წვეტიანი და მჩხვლეტავი. ზედა მხრიდან ოდნავ ღარიანია, ორი თეთრი ბაგეთა ზოლი გასდევს, რომელთა შუა მოთავსებულია მურა ფერის ამოზნექილი ძარღვი; ზურგზე კარგად გამოსახული ქედი აქვს. რგოლში სამ-სამი, ტოტებს დაცილებული ფოთოლია (სურ. 79).

მდედრობითი გირჩები წიწვებზე პატარაა, 10 მმ-ს აღწევს, თითქმის მჯდომარეა და მომრგვალო; დამწიფებული გირჩა მურა-წითელი ფერისაა, შეიცავს 3 ან 2 (იშვიათად 1 და 4) ოდნავ სამწახნაგოვან ფისოვან თესლს.

მერქანს მოწითალო გული აქვს და თეთრი ცილა; ძალიან გამძლეა და ადვილად დასამუშავებელი, არ იბრიცება, იხმარება საფანქრე მასალად.

ეს ღვია ნათელი ტყეების ერთ-ერთი კომპონენტია; სიმშრალის ამტანია, იზრდება უმთავრესად ღია ადგილას ან მეჩხერ ტყეებში და ტყის ნაპირებზე, ქვიან, ქვიშნარ და კლდოვან ადგილებში; მთაში აღის 1000 მეტრამდე ზ. დ. მთავარი კავკასიონის ქედით ველურად გავრცელებულია მისი დასავლეთი ნაწილიდან (ყუბანი, ანაპა) ხევსურეთამდე; მცირე კავკასიონით მოდის წითელწყაროს რაიონამდე, გვხვდება შირაქში და სამხრეთით ალაგეზამდე. გავრცელებულია აგრეთვე ყირიმში, ჩრდ.-

დასავ. ირანში, ოსმალეთში (ერთ ნაწილში), ბალკანეთის კუნძულზე და ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო რაიონებში კუნძულ მადერამდე.

Juniperus depressa Stev. — გართხმული, დაბალი ღვია

გართხმული ბუჩქია, მწორლარე ტოტებით, რომელიც დამატებით ვესვებს იძლევა. წიწვი მჩხვლეტავია, მოკლე—10 მმ-მდე, ზედა მხრიდან ლეგა ნაფიფქით და ქვედა მხრიდან კარგად გამოსახული ბლაგვი ქედით. გირჩა წიწვზე მცირეა, თითქმის მკდომარე შავი ფერის ლეგა ნაფიფქით და შეიცავს 2—3 სამკუთხედისმაგვარ თესლს.

ყირიმსა და კავკასიაში გავრცელებულია თითქმის ყველგან ზღვის დონიდან 1600—2800 მ-მდე. იზრდება აგრეთვე ბულგარეთში, ჩრდ. ირანსა და ოსმალეთში.

Juniperus pygmaea C. Koch. (J. nana Willd., J. alpina Gord.)—ქონდარა ღვია

გართხმული ბუჩქია (სურ. 80), გავრცელებული ხრიოკ, კლდოვან ადგილებში, ყირიმში 1000—1500 მ, კავკასიაში — 1800—2800 მ სიმაღლეზე. გვხვდება აგრეთვე ბალკანეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში და მცირე აზიაში.

Juniperus sibirica Burgsd. (J. nana Willd.)—ციმბირის ღვია

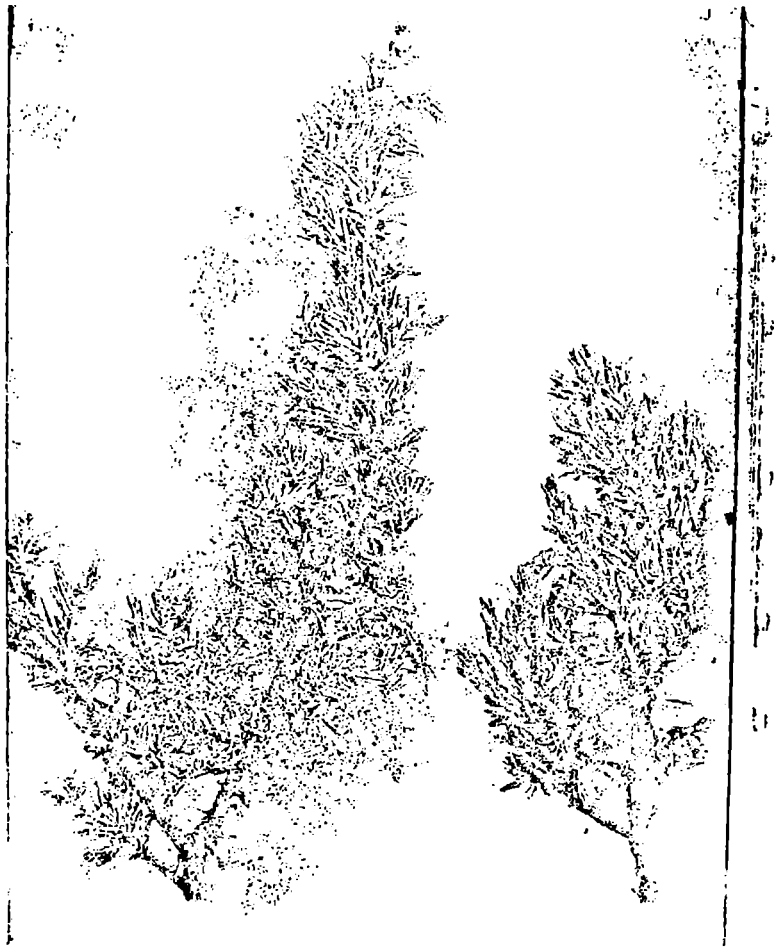
გართხმული ბუჩქია 1 მეტრი სიმაღლისა, იშვიათად ხის ფორმასღებულობს. ტოტები აქვს ხშირი სამწახნაგოვანი, მოკლე მუხლთშორისებით. წიწვი მოკლეა, 6—8 მმ, ტოტებთან მიახლოებული, მახვილი და მჩხვლეტავი. ზედა მხარეს ერთი თეთრი მკაფიო ზოლი გასდევს, ზურგზე ბლაგვი ქედით. თითქმის ბურთისებრი გირჩა წიწვზე დიდია, დიამეტრით 6—8 სმ, შავია, ლეგა ნაფიფქით. თესლი 2—3 სამწახნაგოვანი დანაკეპებული ზურგით.

ეს ღვია იზრდება არქტიკული ზონის ტუნდრებში და ჭაობებში, მთების ალპურ სარტყელში და 2400 მ-დან თითქმის ზღვის დონემდე ჩამოდის.

იგი ველურად გავრცელებულია ევროპაში, კავკასიაში, შუა აზიაში, ჩრდ. ციმბირში, შორეულ აღმოსავლეთში, ჩრდ. კორეაში, მონღოლეთში, მცირე აზიაში და ჩრდ. ამერიკაში.



სურ. 7. წითელი ღვია (*Juniperus rufescens* Link.) (მედიკალური).



ურ. 80. დაბალტანიანი ღია (*Juniperus depressa* Stev) მარცხნივ, ქონდარა-ღია (*Juniperus pygmaea* C. Koch.) მარჯვნივ (რეფუდვიი).

სექცია *Sabina* Spach.

წიწვი ქერქლისებრია, წყვილ-წყვილად მოპირისპირედ, ზოგჯერ სამწევრიან რგოლებად ტოტებზე მიტკეცილი, მეტ-ნაკლებად აყრილი წვეროებით. მცენარეები ერთ ან ორსახლიანია.

დაშწიფებული მდედრობითი გირჩა შეიცავს 1—10-მდე განცალკევებულ თესლს.

Juniperus sabina L. კაზაკური ღვია

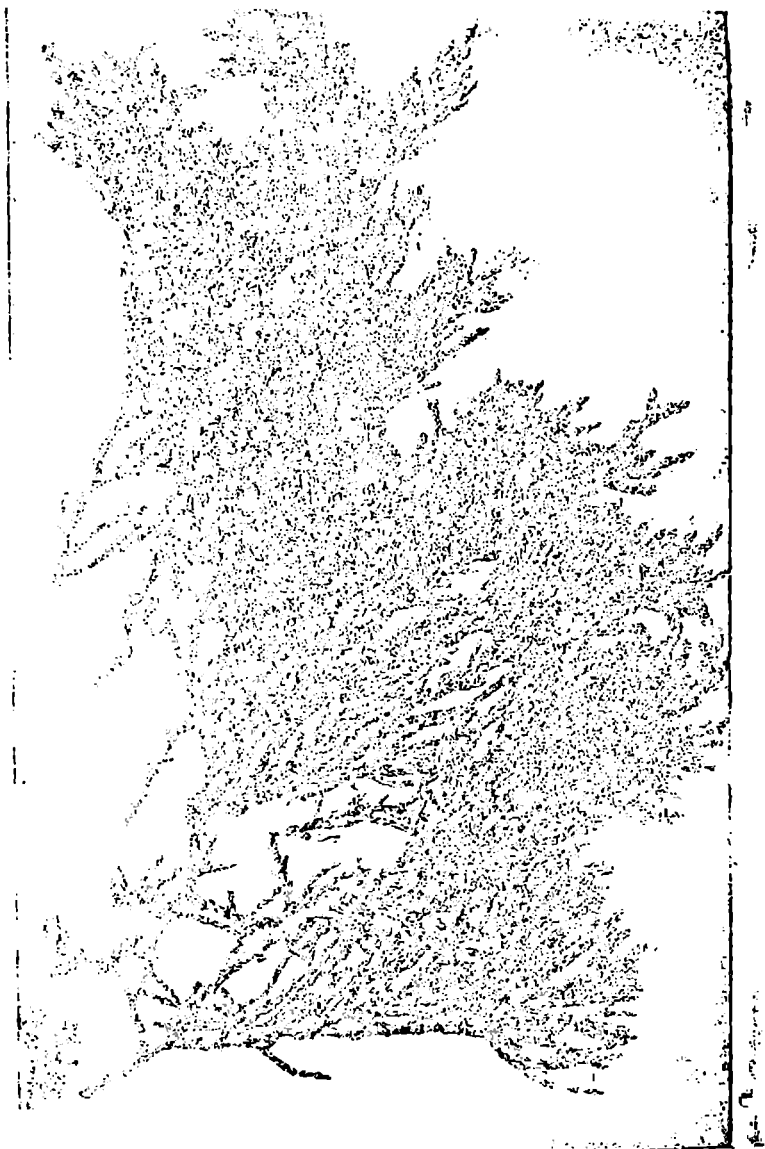
მიწაზე გართხმული ან იშვიათად ერთ მეტრამდე სიმაღლის ბუჩქია. ღერო და ტოტები დაფარული აქვს გლუვი ნაცრისფერი ქერქით. ყლორტები მრგვალია. ფოთლები ქერქლისებრია 4 მწკრივად მოპირისპირედ განლაგებული და მეტი ნაწილით, ტოტებზე მიზრდილი. ფორმით წიწვი რომბულია, ლანცეტა, ოვალური, მახვილი ან ბლაგვი წვეროთი, ზურგის მხარეზე წიწვი ქედიანია და მომრგვალო ან ოვალური ჭირკვალა აქვს განვითარებული. ნორჩი მცენარის წიწვი თავისი ფუძით ტოტს ჩასდევს, ზედა ჩაზნექილ მხარეს ბაგეთა ერთი ზოლი გასდევს, ზურგის მხარე ქედიანია. ყლორტები გასრესისას მკვეთრი არასასიამოვნო სუნით ხასიათდება და შხამიანია. ორსახლიანი მცენარეებია. დაშწიფებული მდედრობითი გირჩა დაკიდებულია, მომრგვალო მურა-მოშავო, ლეგა ნაფიფქით, 4—6 მმ დიამეტრით და 4—6 შეხორცებული სათესლე ქერქლისაგან შედგება. გირჩში 1—2 ან იშვიათად 3—4 მრგვალი ან კვერცხისებრი თესლია მოთავსებული. მერქანი ჩვეულებრივი ღვიის მერქნის მსგავსია და ისეთივე თვისებებით ხასიათდება.

კაზაკური ღვია ველურად გავრცელებულია შუა ევროპაში, სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში, ციმბირში, შუა აზიაში, ჩრდ. მონღოლეთში, ყირიმსა და კავკასიაში. იგი, ძირითადად გვხვდება ველის სართელში ქვიშნარებზე, კირნარებზე და აგრეთვე მთების ღია სამხრეთ ექსპოზიციის მწირ და ხრიოკ ნიადაგებზე. კავკასიაში იგი გავრცელებულია მთავარი კავკასიონის, აჭარა-იმერეთის და თრიალეთის ქედებზე, არ გვხვდება სომხეთსა და აგრეთვე ლენქორანში.

კავკასიაში ეს ღვია იზრდება სუბალპურ სართელში კლდეებზე.

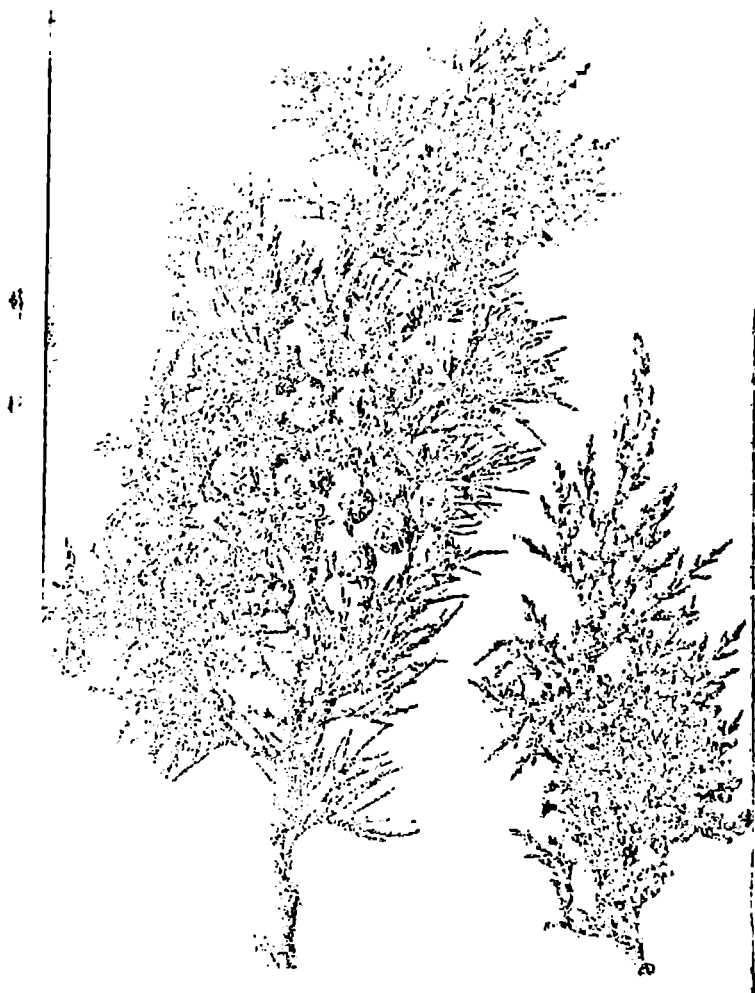
Juniperus foetidissima W.—თვია, მახვილქერქლიანი ანუ მყრალი ღვია

თვია სწორტანიანი ხეა, 7—15 მეტრს აღწევს სიმაღლით და 30—40 სმ-მდე დიამეტრით. ცოცხლობს 300 წლამდე. ღერო დაფარული აქვს მურა-ნაცრისფერი, ტოტები კი მურა-მოწითალო ქერქით, რომელიც გრძივ ზოლებად სცივია. ყლორტები მუქი მწვანე აქვს, სქელი და ოთხწახნაგოვანი, წყვილ-წყვილად მოპირისპირედ განლაგებული წიწვებით, რომელნიც ფორმით კვერცხისებრ-რომბულია, წაწვეტილი და წვეროვებით ტოტებს რამდენადმე დაცილებულია; ზურგის მხარე ამოზნექილია, უჭირკვლოა ან იშვიათად მოგრძო ჭირკვალა განვითარებული.



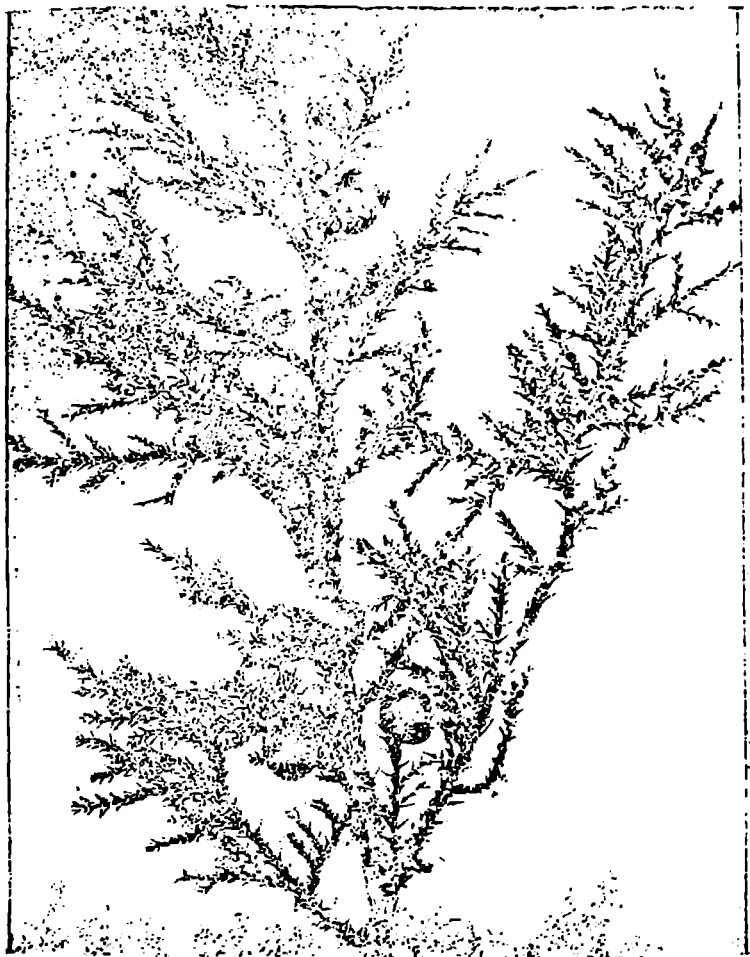
სურ. 81. კაზაკური_ღვი (Juniperus sabina L.); (მედიკლევით).

ქველ ტოტებზე წიწვი სამ-სამია გრძლად წაწვეტიანებული, შჩხვლეტავი და ტოტებს, გარდა ფუძისა, მთლიანად დაცილებული.



სურ. 82. თვია (*Juniperus foetidissima* W.), ტიპური ფორმა (მედედევეით).

ტიპურ ფორმასთან ერთად კავკასიაში გავრცელებულია მისი ვა-
რიატია (*var. squarrosa* Medw.), რომელიც ხასიათდება მხოლოდ ერთ-



სურ. 82 ა. თუბა (*Juniperus foetidissima* W. var. *squarrosa* Medw.);
(შედველებით).

გვარი, უფრო გრძელი, ბასრი სამ-სამი რგოლურად განლაგებული და ტოტებს დაცილებული ფოთლებით (სურ. 82 ა). ორსახლიანი მცენარეა. ნამრობითი ყვავილები აღმამდგომია, ყვითელი ფერისა. დამწიფებული მდედრობითი გირჩა მოიხსრო-შავია, მომრგვალო ან ოდნავ მოგრძო, დიამეტრით 10—12 მმ-მდე; 4—6 სათესლე ქერქლისაგან შედგება და 1—2, იშვიათად 3 თესლი მოაქვს.

მერქანი მოყვითალოა, მკვრივი, მეტად გამძლე. იხმარება საშენ მასალად და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე ფანქრების წარმოებაში.

თვია სინათლის ჯიშია სრულიად ვერ იტანს დაჩრდილვას და ამასთანავე მუდმივ ტენიანობას. მისთვის საუკეთესო ნიადაგები (როგორც გავრცელება გვიჩვენებს) ქვიანი მშრალი თიხნარებია, მაგრამ ხშირად იგი კლდოვან ადგილებში და მეტად მშრალ პირობებში იზრდება. ამის გამო თვია გავრცელებულია უმათავრესად ძლიერ თხელი კორომების სახით ან ერთეულ ხეებად სხვა სახეობებთან, როგორცაა: აკაკი, კევის ხე და სხვა. აღნიშნულ სახეობებთან იგი ქმნის ეგრეთწოდებულ ნათელ ტყეებს.

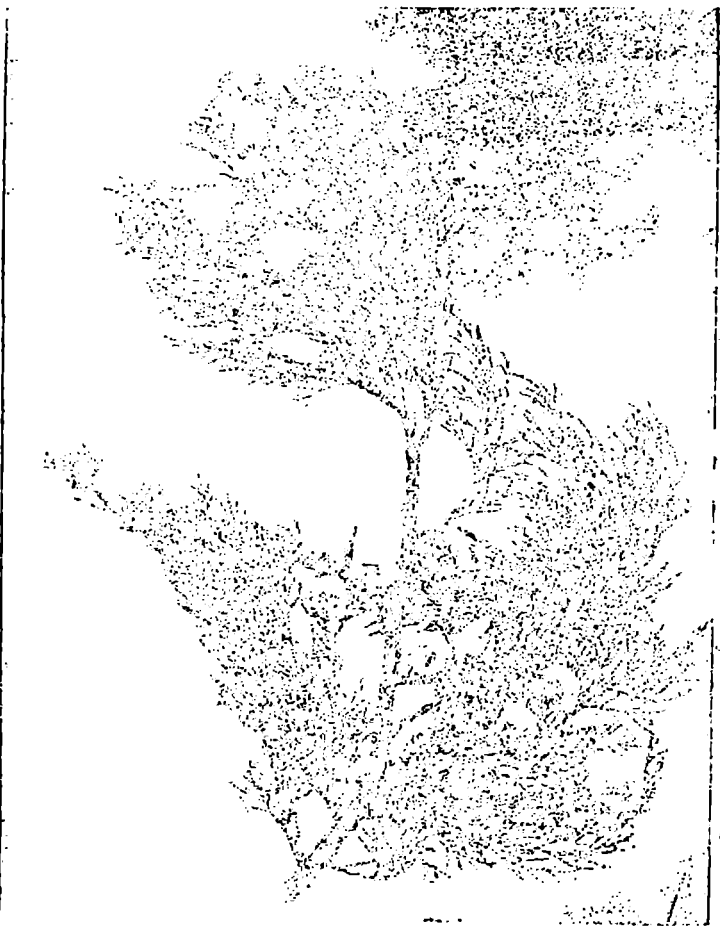
თვია ველურად გავრცელებულია ყირიმში, ნოვოროსიისკის მიდამოებში, საქართველოში (მცხეთა, თბილისი, შირაქი და გარდაბანი), სომხეთში, ყარაბახში, თურქეთში, სირიაში, ბალკანეთში და კუნძულ კვიპროსზე.

Juniperus excelsa M. B.—ხიხმაგვარი (მალალი) ღვია

ხეა 10—15 მ-მდე სიმაღლისა, განიერ-პირამიდული, ლეგა ფერის ვარჯით. ღერო დაფარული აქვს მურა-ნაცრისფერი, ახალგაზრდა ტოტები — მურა-მოწითალო ქერქით. ყლორტები ლეგა-მწვანეა, მოკლე და წვრილი, დაფარულია მეტად მცირე ზომის (1 მმ) ქერქლისებრი ნაზი, ტოტებზე მიტკეცილი წიწვებით, რომელთაც ზურგზე მკაფიოდ გამოსახული ჩაღრმავებული ჯირკვალი აქვთ განვითარებული. ძველ ტოტებზე წიწვი თითქმის სამკუთხაა, გრძლად წაწვეტილი. ერთსახლიანი მცენარეა. დამწიფებული მდედრობითი გირჩა მოშავო-ლურჯია ლეგა ნაფიფქით, მრგვალია, დიამეტრით 10 მმ-მდე; შედგება ოთხი, იშვიათად ექვსი შეხორცებული სათესლე ქერქლისაგან. გირჩა შეიცავს 5—8, იშვიათად 3—4 მოგრძო-კვერცხისებრ თესლს.

მერქანი მოწითალოა, ფისოვანი, მაგარი და გამძლე. იხმარება სამშენებლო საქმეში და ფანქრების წარმოებაში. ლამაზი დეკორაციული ხეა და ხშირად ბალ-პარკებშია გავრცელებული.

ველურად გავრცელებულია ყირიმში, კავკასიაში, მცირე აზიაში, ირანში და საბერძნეთის არქიპელაგის კუნძულებზე.

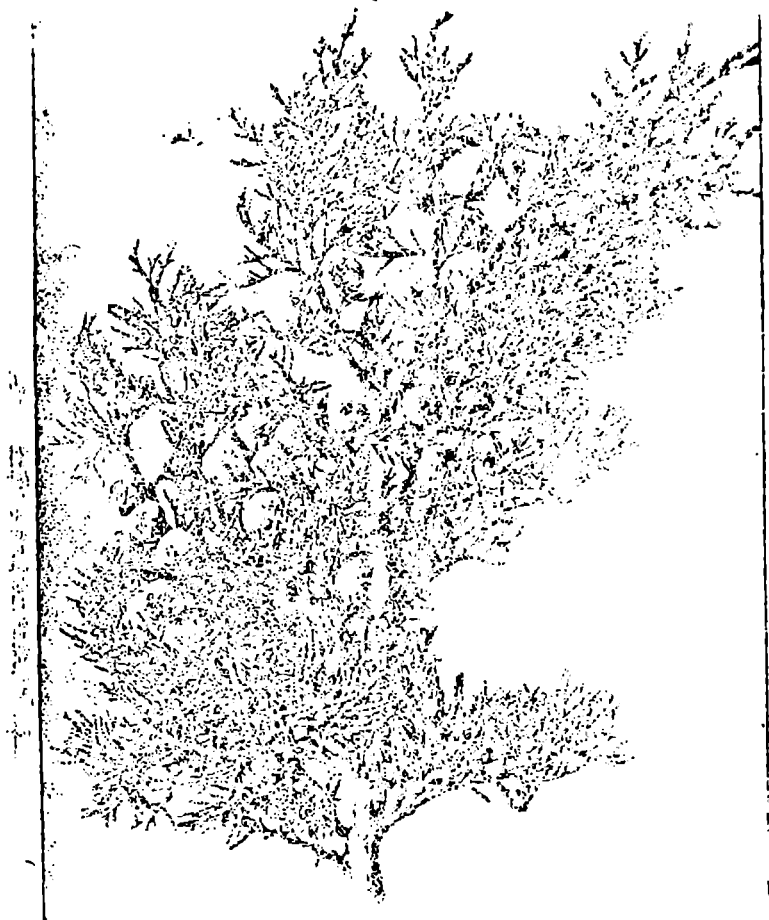


სურ. 83. ხისმაგარი ღვია (*Juniperus excelsa* M. B.); (მელვედევი).

კავკასიაში იგი გვხვდება ნოვოროსიისკის მიდამოებში და შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში ანაპიდან გელენჯიკამდე. დანიებზე კოვის ცნობით, იგი ველურად გვხვდება აგრეთვე აზერბაიჯანში—კუბას ტყეებში. ძირითადად იზრდება ქვედა სარტყელში 300—400 მ-მდე.

Juniperus polycarpus C. Koch. (*J. isoiphyllos*
C. Koch.) შავალნაყოფიანი (თესლიანი) ღვია

ეს ღვია 6—7 მ სიმაღლის ხე, ან ბუჩქია, ხშირი ვარჯით. ქერქი მოწითალო-რუხი აქვს, აქერცლილი. ყლორტები ღია-მწვანეა და მომსხოწიწვი მკიდროდ მიტკეცილია, ქერქლისებრი, პატარა ზომისა, რომბული ან კვერცხისებრ-რომბული; ზურგის მხარეზე ამოზნეილია. ოონაჲ ქე-



სურ. 84. შავალნაყოფია • (თესლიანი) ღვია (*Juniperus polycarpus* C. Koch.
(რ. მელქეძევილ).

დიანია და მოგრძო ან მომრგვალო ჭირკვალი აქვს განვითარებული. ძველ ტოტებზე წიწვი კვერცხისებრია ან სამკუთხა, გრძლად წაწვეტილი და სამ-სამი რგოლურად განლაგებული.

მცენარე ორსახლიანია. დამწიფებული მდედრობითი გირჩა მოლურჯო-შავია ლეგა ნაფიფქით; შედგება 4—6 სათესლე ქერქლისაგან. დიამეტრით 10 მმ-მდე აღწევს. გირჩა შეიცავს 4—5 ოვალურ-კვერცხისებრ, წახნაგოვან, წაბლისფერ თესლს. ხასიათდება კარგი გამძლე მერქნით.

ველურად გავრცელებულია თურქეთში, ირანში და კავკასიაში (სომხეთი, აზერბაიჯანი, საქ. აღმოსავლეთი ნაწილი — ქართლი, ქიზიყი). იზრდება ზღვის დონიდან 300—2500 მეტრს შორის, რომლის ფარგლებში მშრალ, ხრიოკ და კლდოვან ადგილებში, სხვა ღვიებთან ერთად, ქმნის თხელ ტყეებს ან იზრდება ცალკეულ ხეებად.

Juniperus, isophyllos C. Koch.—ტოლფოთოლა ღვია

ეს ღვია (სურ. 85) იზრდება 4—12 მეტრ სიმაღლის ხედ. ღეროზე ქერქი მურა-ნაცრისფერია, ტოტებზე—მოწითალო. ყლორტები ოდნავ მომხზოა და დაფარულია სუსტად მიტკეცილი, პატარა ზომის ქერქლისებრი წიწვებით, რომელნიც ხასიათდებიან ზურგის მხარეზე მოგრძო, ჩაზნექილი ჭირკვლითა და ფისოვანი კიდეებით.

მცენარე ორსახლიანია. მდედრობითი გირჩა მოლურჯო-შავია, ხშირი თეთრი ნაფიფქით, 10 მმ დიამეტრით, შედგება 6 შეხორცებული სათესლე ქერქლისაგან; შეიცავს 4—5 კვერცხისებრ, წახნაგოვან თესლს. ველურად გავრცელებულია ირანში, მცირე აზიაში, ყირიმსა და კავკასიაში. კავკასიაში იგი ნახულია შირაქში, მცხეთასა და სარკინეთის ქედზე, კავკასიის სხვა ნაწილში, დაღესტანში, ბოზ-დაღის ქედზე და ართვინის ოლქში. მთებში აღის ზღვის დონიდან 1250 მ-მდე.

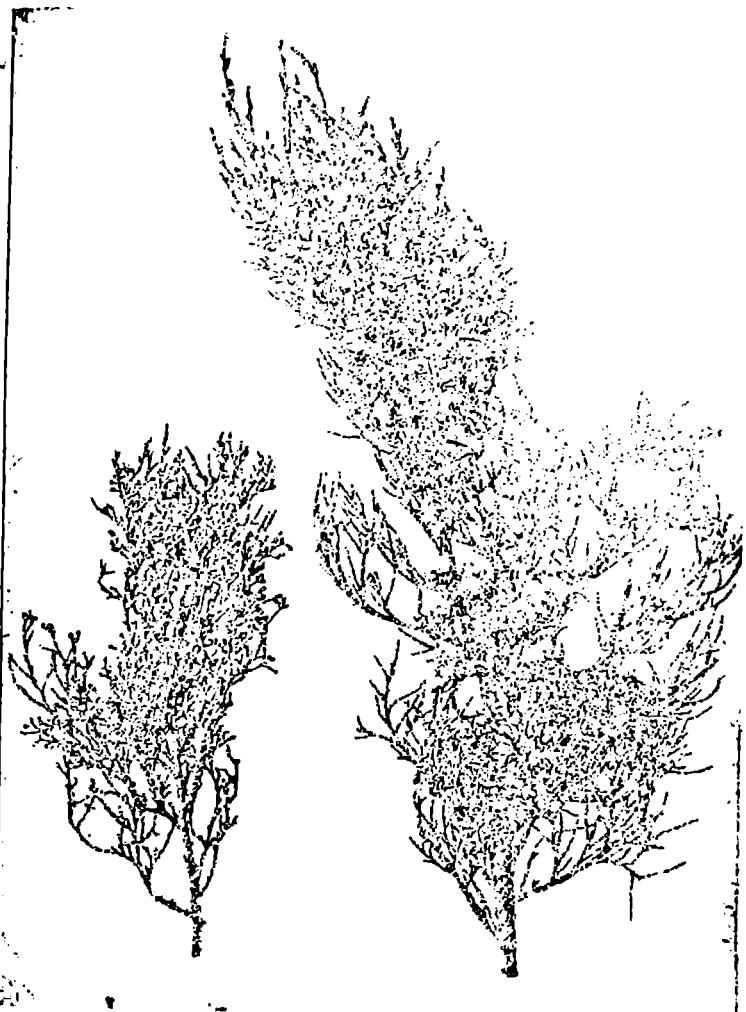
კლასი Gnetales Engl.—გნეტალები

ორსახლიანი, იშვიათად ერთსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები ერთ ან ორსქესიანია. მერქანში ტრაქეიდებთან ერთად ვითარდება ნამდვილი ქურტლები; ფისის სავალი მილები არა აქვს.

აღნიშნული კლასი შეიცავს სამ ოჯახს: Ephedraceae, Welwitschiaceae და Gnetaceae-ს.

ოჯახი Ephedraceae Wettst.—ჯგორისძუასებრნი. (ცხენის-მუხლასებრნი)

ოჯახი შეიცავს ერთადერთ გვარს—*Ephedra*-ს.



სურ. 85. გოლფოთოლა ღვია (*Juniperus isophylla* C. Koch.);
(ი. მეღველეჟა).

გვარი *Ephedra* (Tourn.) L.—ცხენისმუხლა, ჯორის ძუა

ჯორისძუანი მცირე ზომის მცენარეებია, რამდენიმე სანტიმეტრი-დან 2—5 მეტრამდე. ბუჩქებია, იშვიათად ხეები მწვანე წყვლისმაგვარ-

რი დამუხლული ტოტებიჲ. ფოთლები განუვითარებელია და ქერქლი-
სებრი ვაგინების სახით მოპირისპირედ არიან განლაგებულნი.

ორსახლიანი, ზოგჯერ ერთსახლიანი მცენარეებია. ყვავილები მო-
პირისპირედ განლაგებულ ქერქლების ილღებში სხედან და მათთან ერ-
თად მკდომარე ან მოკლეყუნწიან თავთავისებრ ყვავილედებსა ქმნიან.
თითოეული მტვრიანა ორი, ურთიერთშეზრდილი ფოთლით არის შემო-
ხვეული. მდებარებითი ყვავილი 1—3 თესლკვირტისაგან შედგება, რო-
მელთაც 2—4 წყვილი რამდენადმე შეზრდილი თანაყვავილები (ქერქ-
ლები) აქვთ შემოხვეული. თითოეული თესლკვირტი მოცულია ორი სა-
ფარით (ინტეგუმენტი); შიგნითა საფარი წაგრძელებულია მილად. დამ-
წიფებული თესლი კენკრა ნაყოფის მსგავსია, გარშემოხვეულია თანა-
ყვავილებისაგან განვითარებული წითელი ან ყვითელი ხორცოვანი გარ-
სით; ზოგჯერ თესლი მშრალია და აპკისებრი თანაყვავილებით არის შე-
მოხვეული. თესლი მწიფდება მეორე წელს ყვავილობის შემდეგ. ამ გვა-
რის წარმომადგენლები დიდი მსგავსებით ხასიათდებიან. უმთავრესად
თბილ ზომიერ ქვეყნებში არიან გავრცელებულნი. ეფედრები იზრდე-
ბიან ხრიოკ კლდოვან მშრალ ადგილებში და კარგი მასალაა ღია, გაშიშ-
ვლებული ადგილების გამწვანებისათვის, მით უფრო, რომ მუდამ მწვა-
ნე ტოტებით ხასიათდებიან. მათი „ნაყოფი“ მოტკბოა და იჭმება. ახალ-
გაზრდა ტოტები შეიცავს ალკალოიდ ეფედრინს და მის მრავალ იზო-
მერს.

ჯორისძუას გვარში შემავალი 32 სახეობა იყოფა ორ სექციად:

Alatae Staph.—თესლი მშრალია და გარშემოხვეულია აპ-
კისებრი თანაყვავილებით; ფოთლები უფრო ხშირად სამ-საბოა.

Pseudobaccata Staph. თესლი ხორცოვანია, კენკრა-
ნაყოფის მსგავსი.

ქვემოთ მოგვყავს უფრო ცნობილი და გავრცელებული ჯორისძუა-
სებრთა სახეობები მათი საერთო გავრცელების მიხედვით:

Ephedra politepis Boiss. et Harssk.—ირანის სამხრ., დასავ-
ლეთი მთები;

„ *procera F. et M.*—სამხრეთ ევროპა, მცირე აზია,
საქართველო (ქართლი, გარეკახეთი, შირაქი და სხვ.), კავკასია, ავ-
ღანისტანი, ირანი და თქრქესტანი.

Ephedra helvetica C. A. M.—ევროპა (შვეიცარია);

Ephedra monosperma Gmel.—აღმოსავ. და დასავლ. ციმბი-
რი, შოთეული აღმოსავლეთი და მონღოლეთი;

Ephedra altissima Dest.—ესპანეთი, ჩრდ. აფრიკა და სიცილია;

Ephedra fragilis Dest.—ჩრდ. აფრიკა, ესპანეთი, სამხრ. იტა-
ლია, საბერძნეთი და მცირე აზია;

Ephedra strobilacea Byl. (*E. alata* Deishe.)—ჩრდ. აფრიკა, არაბეთი, ირანი, თურქესტანის ტრამალეზი;

Ephedra alata Decne.—ჩრდ. აფრიკა და არაბეთი;

lomatolepis Schrenk.—შუა აზიის ქვიშნარები, თურქესტანი;

Przewalskii Staff.—ცენტრალური აზიის ზეგანი;

• *alte* C. A. Mey.—არაბეთი, სირია და ეგვიპტე;

• *vulgaris* Rich. (*E. distachya* L.)—სამხრ. ევროპა, კავკასია, (საქართველო—ქართლი, ქვემო ქართლი, ქიზიყი.) ჩრდ. ირანი, თურქესტანი, ჰიმალაი და ტიბეტი;

Ephedra pachyclada Boiss.—ირანი, ავღანისტანი და ბელუჯისტანი;

Ephedra ciliata C. A. M. (*E. foliata* Boiss., *E. Kokanica* Rgl.)—მხვიარა ღეროიანი ჯორისძეა—გავრცელებულია თურქესტანში (ბუხარა, პამირალტაი და კობეტ-დაგი);

Ephedra intermedia Schr.—შუა აზია და დასავლეთი ციმბირი;

Fedtschenkoi Pools—შუა აზია, ტიბეტი;

Gerardiana Wall.—ჩინეთი;

• *equsetina* Bgl.—დაღისტანი, დას. კავკასია, დასავლეთ ციმბირი და შუა აზია;

Ephedra nevadensis S. Wats.—ჩრდ. ამერიკა;

californica S. Wats.—ჩრდ. ამერიკა (კალიფორნია);

aspera Engl.—ჩრდ. ამერიკა (კალიფორნია);

Torreyana S. Wats.—ახალი მექსიკა;

americana Humb. et Bon.—ბოლივია, ეკვადორი;

Tweedeana Fisch. et Mey.—სამხრ. ამერიკა, პატაგონია;

trifurea Torr.—არიზონა, კოლორადო და ახალი მექსიკა;

chilensis Presl.—ჩილი;

araucana Pilg.—ჩილი;

dumosa Miers.—ჩილი;

კავკასიაში გავრცელებული სამივე სახეობა ეკუთვნის *Pseudobaccata*-ს სექციას.

Ephedra procera E. et M.—ტანმალალი ჯორისძეა

ერთ-ორ მეტრამდე სიმაღლის ბუჩქია ხშირი, მოკლე და სქელი ტოტებით (სურ. 86). ახალგაზრდა ტოტები მწვანეა, გლუვი და აღმართული. ვაგინები ორი მოპირისპირედ განწყობილი მურა ფერის სიფრიფანა მუქი ფოთლისაგან შედგება.

მამრობითი თავთავი მომრგვალო-სფეროსებრია. მდედრობითი თავთავი მოკლე ყუნწით უფრო ხშირად ერთყვავილიანია 2—3 წყვილი თანაყვავილით. „ნაყოფი“ მოგრძო-კვერცხისებრია ან მომრგვალო, წითელი ან ყვითელი ფერისა. „ნაყოფში“ მოთავსებულია ერთი მოგრძო წახნაგოვანი თესლი.

გავრცელებულია, უმთავრესად, მთების ქვედა სარტყელში; ჩრდილოეთ კავკასიაში, დაღესტანში, აღმოსავლეთ და სამხრეთ ამიერკავკასიაში (საქართველოში: ქართლი, ქვ. ქართლი, გარეკახეთი), ირანსა და ჰიმალაიში.

არსებობს ამ სახეობის ორი ვარიაცია: var. *chisocarpa* C. A. M. მომრგვალო-კვერცხისებრ-ოვალური ყვითელი ფერის „ნაყოფით“ და var. *erythocarpa* C. A. M. სფეროსებრ-ოვალური წითელი ფერის „ნაყოფით“.

Ephedra distachya L. (*E. vulgaris* Rich.)—ორთავთუნიანი ცხენის მუხლა, ჯორისძეა

ბუჩქია 20—50 სმ სიმაღლის, მუქ-ნაცრისფერ ქერქიანი ღეროთი (სურ. 87). ტოტები მოყვითალო-მწვანეა, წახნაგოვანი, მცირე ზომის მეჭეჭებით და 3 სმ-მდე სიგრძის მუხლთშორისებით. მამრობითი თავთავები 4—8 წყვილ მტვრიანასაგან შედგება. მდედრობითი თავთავი ჩვეულებრივ ორყვავილიანია. „ნაყოფი“ მრგვალია წითელი ფერის და 2-ოვალურ თესლს შეიცავს.

გავრცელებულია უმთავრესად ტრამალეებზე და ღია ხრიოკ ადგილებში, სსრ კავშირის ევროპული ნაწილისა და დასავლეთ ციმბირის სამხრეთ რაიონებში, შუა აზიაში და კავკასიაში (საქართველოში — ველებში და ჭაგეკლიანებში).

Ephedra equisetina Bgl. — შვიტასებრი ჯორისძეა

ბუჩქია 1—1,5 მ სიმაღლისა, სქელი ნაცრისფერი ღეროთი. ტოტები მწვანეა, გლუვი აღმართული, 2 სმ სიგრძის მუხლთაშორისებით. ფოთლები სიფრიფანა მცირე ვაგინების სახით, მოპირისპირედ გან-

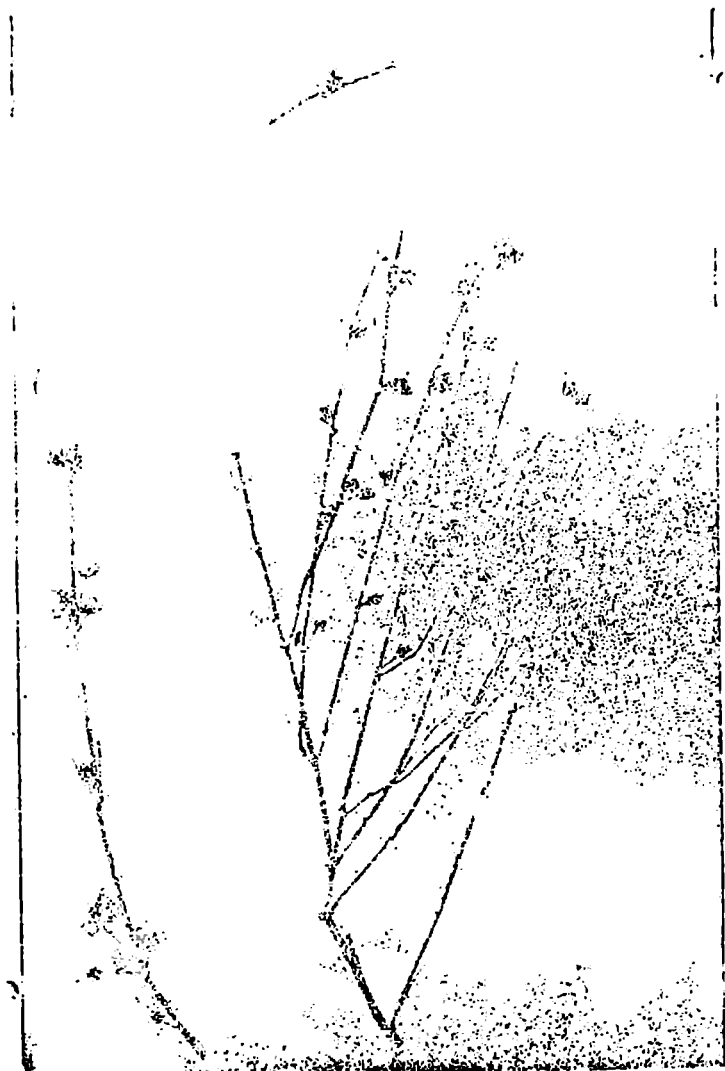


სურ. 86. ტანშალაი ჭორისჟა (*Ephedra procera* F. et M.) (ი. მედეველით).

წყობილი. მამრობითი თავთავები ერთეულია, ან 2—3 ერთად სხედან ტოტების სიგრძეზე; მტვრიანები 6—8, თითქმის მჯდომარეა.

მდედრობითი თავთავები ჩვეულებრივ ერთყვავილიანია. წითელი მრგვალი „ნაყოფი“ 6—7 მმ სიდიდისაა. თესლი მრგვალია.

გავრცელებულია დასავლეთ ციმბირსა, შუა აზიასა და კავკასიაში, სახელდობრ: დაღესტანსა და დასავლეთ საქართველოში.



ზურ. 87. ორთაეთუნიაანი ცხენისმუხლა (*Ephedra distachlia* L.) (თა შედედედეთ).

ოჯახი Welwitschiaceae Hook.—ველვიჩიისებრნი

შეიცავს მხოლოდ ერთ გვარს—*Welwitschia*-ს ერთადერთი სახეობით.

Welwitschia mirabilis Hook.—ხაოცარი ველვიჩია

საოცარს ეძახიან ამ სახეობას, რადგანაც თავისი აგებულებითა და ფოთლებით სრულებით არ მიემსგავსება სხვა მერქნიან მცენარეებს. ველვიჩია პირველად იპოვა ბოტანიკოსმა ველვიჩმა 1860 წელს სამხრ.-აღმოსავლეთ აფრიკაში (უდაბნო ნამიბი) მოსამედების ქვიშნარებში; ამ ბოტანიკოსმა მას ადგილობრივი სახელი ტუმბოა უწოდა, შემდეგ კი გუკერმა პირველი აღმოჩენილის გვარი — ველვიჩია შეარქვა.

ველვიჩია ტანდაბალი მცენარეა, რომლის ღერო ძლიერ მოკლეა, (1—2 მ) კონუსისებრი ფორმისა, წვეროში კვეთილი — ძირკვივით განიერებული, თავში უნაგირივით ჩაზნექილი, ფესვისაკენ გაწვრილებული. ზოგჯერ მისი ნაწილი მიწაშია ჩაფლული, ღეროს სიმაღლის მატება ძლიერ მცირეა, სივანის ზრდა გაცილებით მეტია, რითაც გამოწვეულია მისი უცნაური ფორმა. ველვიჩიას წვეროზე ამოაქვს ორი გრძელი ლებანი, რომელთაგან ნამდვილი ფოთლები ვითარდება. ფოთოლი ორია, მოპირისპირედ განლაგებული, გრძელი ბაფთისებრი და ღეროს ორმხრივ მიწის ზედაპირზე დაფენილი. ფოთლების სიგრძე ზოგჯერ ორ მეტრამდე აღწევს და 100 წლამდე ცოცხლობენ; მათი ბოლოები იცვიან, მაგრამ ჩამატებითი (ინტერკალური) ზრდის გამო ისინი მუდმივ იზრდებიან. დიდი ხნოვანების მცენარეზე ფოთლები ზრდას აჩერებენ, მაგრდებიან, სიგრძეზე იხევიან და ხვეულ ფორმას ლებულობენ. ვინაიდან ფოთლები ღეროს წვეროდან მიწაზე ეშვებიან და დიდ მანძილზე ღეროს ფარავენ. ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება — თითქოს ფოთლები ღეროს ნაპრალებიდან ამოდიან. ეს თავისებურება თვალსაჩინოა ხნიერ მცენარეებზე (იხ. სურ. 88).

ველვიჩია ორსახლიანი მცენარეა, ღეროს წვეროზე ვითარდება თავთავისებრი ყვავილები. დამწიფებული მდედრობითი თავთავი წიწვოვანთა გირჩის მსგავსია, რომლის ქერქლების ილღიებში ვითარდება ორფრთიანი თესლი.

ველვიჩია სამხრთ ნახევარსფეროს მცენარეა, გავრცელებულია 14°-სა და 23° შორის ქვა-ქვიშნარ და კლდოვან ნამიბის უდაბნოში. ეს უდაბნო ცნობილია როგორც დედამიწის ზურგზე ყველაზე ნაკლებნალექიანი ადგილი, მაგრამ ამ უდაბნოსათვის, სხვა კონტინენტურ უდაბნოებთან შედარებით, დამახასიათებელია ჰაერის გაცილებით მეტი შე-

ფარდებითი ტენიანობა, რაც დიდი ნამისა და ხშირი ნისლის შედეგია. ზუპანი ასეთ უდაბნოებს „ტენიან უდაბნოებს“ უწოდებს. ასეთ პირობებს ველვიჩია კარგად ეგუება ფოთლებში წყლის მშთანქმელი თავისებური ქსოვილის არსებობით და ამასთან ერთად, როგორც კენონის გამოკვლევების შედეგად ცნობილი გახდა, ნამიბის უდაბნოში ველვიჩია, ისევე როგორც მასთან ერთად მოზარდი *Bauhinia Marlothii*, ტრანსპირაციის დიდი კოეფიციენტით ხასიათდებიან.



სურ. 88. საოცარი ველვიჩია (*Welwitschia mirabilis* Hook.).

არსებობს მოსაზრება, რომ ველვიჩია არის წარსული (პლუვიალურ) ტენიანი პერიოდის ფლორის საყურადღებო რელიქტი, შემორჩენილი მცირე რაოდენობით მხოლოდ და მხოლოდ უდაბნო ნამიბში არსებული ჰაერის დიდი ტენიანობის გამო.

ოჯახი *Gnetaceae* Ldl.—გნეტუმისებრნი

შეიცავს მხოლოდ ერთ გვარს—*Gnetum* Linn.

გვარი *Gnetum* Linn.—გნეტუმი

აღნიშნული გვარი აერთიანებს ხეებსა და ბუჩქებს; ზოგი სახეობა მხვიარა მცენარეა. დამუხლულ ტოტებზე ფოთლები მოპირსპირედ სხედან. გნეტუმის გვარი მოიცავს 27-მდე სახეობას, გავრცელებულს

სამხრ. ამერიკის, აფრიკის, აზიისა და მის ირველივ მდებარე კუნძულებს, იაპონიისა და ავსტრალიის ტროპიკებში.

ბრაზილიაში გავრცელებულია *G. venosum* Spruce., *G. paniculatum* Spruce., *G. microstachium* Spruce., და სხვა.

აფრიკაში—*G. africanum* Welw. და *G. Bucholizianum* Endl.

მაღაის კუნძულებზე—*G. gnemon* Linn., *G. longispica* Riley.,
G. macrostachyum Hook;

კუნძულ სუმატრაზე—*G. acutatum* Miq., *G. cuspidatum* Blume

ფილიპინია კუნძულებზე—*G. philippense* Warb;

ინდოეთის დაავადეთ საყიდში—*G. nigrum* Carr;

ბირმაში—*G. neglectum* Blume;

კუნძულ ბორნეოზე—*G. leptostachyum* Blume;

კუნძულ იავაზე—*G. latifolium* Blume. და *G. funiculara*
Blume;

ახალ გვინეაზე—*G. costatum* K. Schum. და *G. Kerstingii*
K. Schum.

ლიტერატურა

- აბაშიძე ი. ლ. — დენდროლოგია I ნაწ. თბილისი, 1938 წ.
- ჯუღისაშვილი ვ. ზ. — მეტეეობა I ნაწ. თბილისი, 1944 წ.
- კეცხოველი ნ. ნ. — საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები, თბილისი, 1935 წ.
- კეცხოველი ნ. ნ. — კულტურული მცენარეთა ზომები საქართველოში, თბილისი, 1957 წ.
- მირზაშვილი ვ. ი. — მერქნიანი ეკოტეების აკლიმატიზაცია საქართველოს პარკებში, თბილისი, 1933 წ.
- მირზაშვილი ვ. ი. — დენდროლოგია I ნაწ. თბილისი, 1947 წ.
- Аболли Р. И. и др. — Дендрология с основами геоботаники проф. საქართველოს ფლორა. I, 1941.
- Аболли Р. И. и др. — Дендрология с основами геоботаники проф. Р. И. Аболли, доц. П. А. Богданов, С. Я. Соколов Л. 1934 г.
- Алехин В. В. — География растений, Москва, 1944 г.
- Андреев В. Н. — Дендрология ч. I. Голоосеменные, 1925 г.
- Бабушкин Л. Н. — Газоустойчивость растений. Природа, № 8, 1955 г.
- Бородин И. — Курс дендрологии, читаемый в Сиб. Лесном ин-те, СПб., 1890 — 1891 г.
- Благовеценский А. В. — Холодостойкость растений и качество ферментов. Прида, № 2, 1938 г.
- Быко Б. и Лубенец Е. — Деревья и кустарники гор. Алма-Ата. 1941. Ученые записки Каз. ГУНИВ. Рецензия Козо-Полянского. См. Советская ботаника № 1, 1944г.
- Войнов Г. — Некоторые интересные хвойные арборетума, № 2. Всесоюз Науч. Иссл. Ин-т. влаж. субтр. Советская ботаника, № 1, 1938 г.
- Войнов Г. В. — Парковая растительность Северо-Кавказского побережья. Зап. Никитск. бот. сада, XVII, вып. 2, 1931 г.
- Вольф Э. Л. — Хвойные деревья и кустарники Европейской и Азиатской части СССР. 1925 г.
- Вольф Э. Л. — Таблица для определения по шишкам хвойных, входящих в программу практических занятий по дендрологии. Изв. Имп. Лес. Ин-та, Вып. 23, 1912 г.
- Вольф Э. Л. — Декоративные кустарники, деревья для садов и парков 1915 г.
- Вольф Э. Л. и Палибин И. В. — Определитель деревьев и кустарников Европейской России, Крыма и Кавказа. 1904 г.

- Вульф Е. В. — Хвойные, натурализованные в Никитском ботаническом саду на южном берегу Крыма. Тр. по прак. бот. генет. и селек. Т. XVIII в 2, 1928 г.
- Вульф Е. В. — Опыт деления земного шара на растительные области на основе количественного распределения видов. Систем. Экология и география растений. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Серия 1, № 2.
- Вульф Е. В. — Флора Крыма 1 в, 1, 1927 г.
- Вульф Е. В. — К вопросу о реликтовой флоре. Советская ботаника № 2. 1937 г.
- Вульф Е. В. — Понятие «Элемент флоры» в ботанической географии» Изв. Всесоюз. Геогр. Об-ва. Т. № 73 в. 2., 1941 г.
- Вульф Е. В. — Историческая география растений М. Л. 1944 г.
- Галахов Н. Н. — Влияние рельефа и экспозиции на ход осенних фитофенов. Ботанический журнал. Т. XLI № 11, 1956 г.
- Георгиевский С. Д. — Путеводитель по Сочинскому опытно-показательному парку Наркомлеса СССР. Сочи, 1940 г.
- Георгиевский С. Д. — Дендрологическое обследование подмосковных парков. Тр. по прик. бот. генет. и селек. XXVII, в. 3., 1931 г.
- Городецкий В. Д. — Пособие по дендрологии для Средней Азии. 1934 г.
- Голеники М. И. — Курс высших растений, М. Л. 1937 г.
- Гроссгейм А. А. — Реликты Восточного Кавказа. Баку 1940 г.
- Гроссгейм А. А. — Флора Кавказа 1, 1939 г.
- Гроссгейм А. А. — Типы реликтов. Изв. Аз. фил. Ак. Наук № 6, 1939 г.
- Гроссгейм А. А. — Растительные ресурсы Кавказа. 1946 г.
- Грушвицкий И. В. — Об изучении реликтов. Вопрос о реликтах в свете Мичуринской биологии. Ботанический журнал СССР. Т. 36 № 6, 1951 г.
- Гулисавили В. Э. — Распространение лесообразующих хвойных пород в Закавказье и взаимоотношения между ними. Ботанический журнал. Т. 36 № 3, 1951 г.
- Гулисавили В. Э. — Горное лесоводство. Москва, 1957 г.
- Гурский А. В. — Экзоты советской Средней Азии. Тр. по прик. бот. генет. и селек. сер. X, 2, 1935 г.
- Гурский А. В. — Очерк экзотов Северного Кавказа. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Т. XXVII, в. 3, 1931 г.
- Добровалинский В. — Практическая дендрология. В. I—II—III СПб. 1892 г. Деревья и кустарники — Труды Гос. Никит. Бот. сада Т. XXII, в 3 и 5. 1948 г.
- Дюбрель, — Курс древоводства, 1852 г.
- Еленки А. — Симбиоз, как идея поденного равновесия сожительствующих организмов, Спб. 1905 г.
- Ефимов А. А. и Казас И. Л. — Инсектициды и фунгициды. 1940 г.
- Жвакин Б. Д., Грачев И. Д., Гроздов Б. В. и Хохронский П. П. — Экзоты Западной области, 1936 г.
- Забелли И. А. — Деревья и кустарники ч. I—Голосеменные. Тр. Гос. Никитск. бот. сада XXII, в. 1, 1936 г.

- Ильянский А. П. — К вопросу о северной границе хвойношироколиственных лесов. Юбил. сборн. в честь презид. АН СССР. В. А. Комарова. 1939 г.
- Ильинский А. П. — Ареал и его динамика. Советская ботаника № 5, 1933 г.
- Ильин М. М. — Третичные реликтовые в таежной флоре Сибири и их возможное происхождение. Матер. по ист. фл. и сист. раст. СССР. в 1, М. А. 1941 г.
- Ильин М. М. — Реликтовый вопрос в свете истории флоры и растительности СССР. Природа № 4, 1938 г.
- Исаченко Х. и Попов В. — Декоративный растительный фонд центральной части РСФСР. 1936 г.
- Исаков Ю. А. — Опыт изучения распространения вида внутри ареала. Бюлет. Моск-го общ. испыт. природы, Отд. геол. Т. LVII в. 6, 1952 г.
- Камышев И. С. и Мильков Ф. И. — Воздействие рельефа на растительность и животный мир. Изв. всесоюз. геогр. об-ва т. 86. в. 4. 1954.
- Кери Э. Э. — Важнейшие поземные древесные породы, пригодные для разведения в СССР. 1934 г.
- Кеппен Ф. — Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе. Приложение к Т. 50. Зап. вып. Акад. Наук 1885 г.
- Комаров В. А. — Ботанико-географический очерк хвойных деревьев (*Gymnospermae*) СССР. Бюлет. Тихоокеанск. Ком. Акад. Наук СССР, № 3, 1934 г.
- Криштафович А. Н. — Полеоботаника. М. А. 1941 г.
- Кузнецов Н. И. — Количество видов растений на земном шаре и закон, периодичности в эволюции. Природа, № 6—7, 1922 г.
- Кузнецов Н. И. — Количество видов растений на земном шаре. Изв. глав. бот. сада РСФСР. XXI, 2, 1922 г.
- Курсанов А. А. и др. — Движение по растению углекислоты поступающей через корни. Доклады Акад. Наук СССР Т. LXXXV № 4, 1952 г.
- Курдиян С. Э. — Из биологии лесных пород. Тбилиси, 1932 г.
- Куфальдт — Практика прикладной дендрологии в парках и садах. 1931 г.
- Липа О. Л. — Дендрофлора УССР. ч. 1. 1939 г.
- Малеев В. П. — Хвойные Черноморского побережья Кавказа и Крыма. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Т. XVIII, в. 2, 1928 г.
- Малеев В. П. — Древесные экзоты Абхазии и их лесоводственное значение. Геобот. и лесовод. очерк Акад. Наук СССР, СОПС., Серия Закавказья. Абхазия в. 19, 1936 г.
- Медведев Я. С. — Деревья и кустарники Кавказа. 1919 г.
- Надсон Г. А. — К учению о симбиозе. Спб. 1908 г.
- Никитин А. А. и Гаммерман А. Ф. — Определитель древесины по микроскопическим признакам. 1946 г.
- Овсянников В. Ф. — Хвойные породы, 1934 г.

- Палибин И. В. — Новые хвойные растения из неогеновых отложений Урала и Кавказа. Изв. бот. сада Акад. Наук СССР. Т. XXX в. 1—2, 1932 г.
- Пачосский И. К. — Ареал и его происхождение. Журнал русского ботанического общества. Т. 10. № 1—2, 1925 г.
- Пеньковский В. М. — Деревья и кустарники как разводимые, так и дикорастущие в Европейской части России, на Кавказе и в Сибири, ч. 1. Херсон, 1901 г.
- Понаморев Н. А. — Древесные породы Кавказа, имеющие промышленное и лесоэкспортное значение. Вест. ин-та древесины № 2—3, 1929 г.
- Понсет де Сандон Б. Б. — Роль света в лесу и его значение в лесоводстве. Рига, 1914 г.
- Скоробогатый А. Ф. — Экзоты южного берега Крыма. Тр. по прик. бот. генет. и селек. Т. XVIII, в 2, 1927 г.
- Смирнов Л. А. — Современное состояние вопроса о видах высших растений. Советская ботаника № 5. 1943 г.
- Спрыгин И. И. — Реликтовые растения Поволожья. Материалы по истории флоры и растительности СССР. 1., 1941 г.
- Сосновский Д. И. — Реликтовые березы Кавказа. Тр. Тиф. бот. ин-та Акад. Наук. Т. 1, 1934 г.
- Строгий А. А. — Деревья и кустарники Дальнего Востока и их лесоводственные свойства, использование и техническое применение. 1934 г.
- Стельмахович, М. Л. — Порайонный ассортимент деревьев и кустарников для Свердловской области 1937 г.
- Стельмахович М. Л. — Экзоты Татарской Республики. Тр. общ. по изуч. Татарстана, 1930 г.
- Сукачев В. Н. и др. — Дендрология с основами геоботаники. 1939 г.
- Сукачев В. Н. и др. — Определитель древесных пород. Ленинград, 1940 г.
- Сюрд А. Ч. — Века и растения. Л. М. 1936 г.
- Терлецкий А. И. — Древесина главных лесных пород Абхазии и их технические свойства. Тр. по лесн. опыт. делу. в. 1, 1930 г.
- Ткаченко М. Е. — Леса, лесное хозяйство и деревообрабатывающая промышленность САСШ. Ленинград. 1912 г.
- Турский М. и Яшнов Л. — Определение древесных и ветвей главных древесных и кустарных пород по таблицам. М., 1885 г.
- Тюбсф К — Хвойные древесные породы. 1902 г.
- Федип А. Х. — Новый род ископаемого хвойного *Paracunia involucrate* Fedin.
Д. А. И. ССР XII № 8, 1943 г.
Д. А. И. ССР XII № 8, 1943 г.
- Феодоров А. А. — Экзоты Ленкорани. Субтропики № 7 — 12, 1930 г.
- Флора Армении Т. 1, 1954 г.
- Флора СССР. Т. 1, 1934 г.
- Флора УССР Т. 1, 1936 г.

- Фомин А. Ворзнов Ю. и др. — Определитель растений Кавказа и Крыма
т. II. Тифлис 1914 г.
- Шепетьев Ф. А. П. В. Мичурин и Советская дендрология. Лес и степь № 6
1952 г.
- Шепетьев Ф. А. — Дендрология. М. Л., 1940 г.
- Шляков Г. Н. — Интродукция растений. М. Л. 1936 г.
- Ярмоленко А. В. Ископаемые древесины Майкопской свиты юго-восточного
Закавказья. Флора и систематика растений, № 5. М. Л. 1941 г.
-

ს ა რ ი მ ე ბ ი

წინასიტყვაობა

პირველი ნაწილი. მცენარეთა ეკოლოგიისა და გეოგრაფიის
საფუძვლები

ცნება ეკოლოგიურ ფაქტორებზე	6
სინათლე, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	10
სიბოძო, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	19
წყალი, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	31
ნახშირორჟანგი (CO ₂), როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	41
ქარი, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	46
ვედაფიური (ნიადაგის) ფაქტორები	50
ბიოტური ფაქტორები	60
ორგრაფიული (რელიეფი), როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი	66
არეალი	69
რელიქტები და რელიქტური არეალები	82
ენდემიზმის მოვლენა და ენდემური სახეობანი	86
ფლორის ელემენტები	88
სახეობათა რაოდენობა დედმიწის სხვადასხვა ადგილას	91
ზოგიერთი ცნობა მერქნიან მცენარეებზე	92
მეორე ნაწილი. შიშველთესლოვან მცენარეთა სისტემატიკა	99
თესლოვანი მცენარეები	99
შიშველთესლოვანი	101
კლასი — თესლიანი გვიმრები	101
„ — საგოვანები	102
ოჯახი — საგოსებრნი	105
„ — ზამბიაცე	106
კლასი — ბენეტიტალები	106
„ კორდაიტალები	107
„ გინგკოალები	107
ოჯახი — გინკგოსებრნი	108
კლასი — გირჩოვანები	111
ოჯახი — ურთხლისებრნი	112
გვარი — ფილოკლადუსი	112
ტორეა	113
უთხოვარი, ურთხლი	114
ოჯახი — ცეფალოტაქსუსისებრნი	120
გვარი — ცეფალოტაქსუსი	121

ოჯახი პოდოკარპუსისებრნი	122
გვარი პოდოკარპუსი	122
დაკრიდიუმი	125
ფერუსფერა	126
საქსეგოთეა	126
მიკროკახრისი	126
ლეპიდოტამნუსი	127
ოჯახი — არაუკარიასებრნი	127
გვარი — აგატასი (დამარა)	127
" არაუკარია	129
ოჯახი — ფიჭვისებრნი	134
გვარი სოკი	135
ცუგა, ჰემლოკი	154
ცრუსუგა	157
ნაძვი	162
ლარიქსი	182
ცრულარიქსი	196
კედარი	198
" ფიჭვი	205
ოჯახი — ტაქსოდოისებრნი	245
გვარი ტქსოლიუმი	245
გლიბტოსტრობუსი	250
სციოდოპიტისი	250
კუნინგამია	251
კრიბტომერია	254
ტაივანია	259
ათროტაქსისი	260
სეჟვოია	261
სეჟვოიადენდრონი	265
" მეთასეჟვოია	269
ოჯახი კეიპაროზისებრნი	270
გვარი ტეტრაკლინისი	271
კალიტრისი	272
ოქტოკლინისი	272
აქტინოსტრობუსი	272
ფრენელა	272
ვიდრინგტონია	273
ფიტცროია	274
დისელმა	275
ტუიოპსისი	275
ტუია	276
ბიოტა	278
მიკრობიოტა	281
ლიბოცედრუსი	282

გვარი — ფოკიენია	·235
კეპაროზი	·245
ხამეციაარსი	·291
ლვია	·296
კლასი გნეტაღეიბი	·312
ოჯახი ჭორისძუასებრი (ცხენისმუხლასებრი)	·312
გვარი ცხენისმუხლა, ჭორის ძუა	·313
ოჯახი ველეჩიისებრი	·319
ოჯახი გნეტუმისებრი	·320
გვარი გნეტუმი	·320
ლიტერატურა	334

რეკომენდებულია შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მიერ.

რეცენზენტები: 1. პროფ. პ. მებრევილი;

2. დოც. გ. ბრეგვაძე.

რედაქტორი მ. სულაძე
მხატვრული რედაქტორი ს. ბოტკოველი
ტექნიკური რედაქტორი შ. ვეშაპიძე
კორექტორი პ. დგებუაძე

შეკვეთა 1295

ტირაჟი 1000

გადაეცა წარმოებას 30/X-73წ. ხელმოწერილია დასაბუქლად 12/VIII-74წ.,
ქაღალდის ზომა 60 x 90^{1/16} საბეჭდი ქაღალდი № 2, ნაბეჭდ თაბახთა
რაოდენობა 20,75, სააღრეცვო-საგამოსცემლო თაბახთა რაოდენობა 1ა,65.
ფასი 76 კაპ.

გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი მარჯანიშვილის ქ. № 5
Издательство «Ганатлеба», ул. Марджанишвили № 5.

ზრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სტამბა,
თბილისი-31, დიღომი.

— —
Типография Грузинского ораена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственного института, Тбилиси-31, Дигომი.