

3. გელისაშვილი

ზოგადი მეცყევეობა

მეორე შემსებული და გადაფუშავებული გამოცემა

წიგნი პირველი

საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სამინისტროს მიერ დამტკიცებული სახელმძღვანელო სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სტუდენტებისათვის.

სახელმძღვანელო — „ზოგადი მეთყვეობა“ განკუთვნილია სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სატყეო-სამეურნეო ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. ეს წიგნი პირველად გამოიცა 1957 წელს. ავტორმა საფუძვლიანად გადაამუშავა, შეაჯესო და მოამზადა სახელმძღვანელოს ახალი გამოცემა. იგი შედგება ორი ნაწილისაგან: ტყემცოდნეობა და მეთყვეობა. პირველ წიგნში მოცემულია ტყემცოდნეობა.

ზეითმცოდნეობა

1 თაზი

ცნება ტყის შესახებ

მეტყველების შესწავლის ობიექტი ტყეა, ტყე მცენარეთა თანასაზოგადოებაა, სადაც მცენარეები, ცხოველები და გარემო ერთიანობასა და განვითარებაშია.

დიალექტიკური მატერიალიზმი გვასწავლის, რომ ნივთებისა და ბუნების მოვლენათა თვითგანვითარების ძირითადი წყარო წინააღმდეგობათა ბრძოლაა.

ტყეში ცოცხალი ორგანიზმების, კერძოდ, ცალკეული მცენარეების სიცოცხლე და განვითარება განისაზღვრება ასიმილაციისა და დისიმილაციის საწინააღმდეგო პროცესებით. ეს პროცესები ორგანიზმში ერთდროულად და განუწყვეტლივ მიმდინარეობს. წინააღმდეგობა ახსიათებს აგრეთვე მეტყველ-რეობითობასა და ცვალებადობას.

მარქსისტული დიალექტიკა თვლის, რომ ბუნებაში არის შინაგანი და გარეგანი წინააღმდეგობანი. შინაგანი წინააღმდეგობა ახსიათებს ყველა ნივთსა და მოვლენას.

ტყის არსებობისა და განვითარების მთავარი შინაგანი წინააღმდეგობაა მუდმივი მოთესვის, განახლებისა და კვდომა-თვითგამოხშირვის პროცესები. ეს ორი პროცესი ურთიერთ შორის შინაგან კავშირშია და ამავე დროს ურთიერთს გამორიცხავს.

საკმარისია ერთი ამ პროცესთაგანი შეწყდეს, რომ ტყის არსებობა და განვითარება შეწყდება. ტყის განვითარებაში არსებითი მნიშვნელობა აქვს გარეგან წინააღმდეგობას.

დიალექტიკური მატერიალიზმის თანახმად იგი წარმოიშობა ერთდროულად არსებულ საგნებსა და მოვლენებს შორის. შინაგან წინააღმდეგობათა საფუძველზე წარმოშობილი გარეგანი წინააღმდეგობა თვით ახდენს ზეგავლენას შინაგან წინააღმდეგობათა პროცესებზე.

ტყე განუწყვეტლივ ვითარდება შინაგან წინააღმდეგობათა პროცესების საფუძველზე, გარემოს უყენებს მოთხოვნილებას აუცილებელ და საჭირო საკვებ ელემენტებსა და ტენზე, რის გამოც ტყესა და გარემოს შორის ჩნდება წინააღმდეგობები. იგი გამოსახულია რთულ ურთიერთქმედებაში, როგორც მის ცალკეულ ელემენტებს, ისე ტყესა და გარემოს შორის. ტყესა და გარემოს წინააღმდეგობა არ არის გაწონასწორებული, ეს ურთიერთქმედება მოძრავია და განსაზღვრავს ტყის მუდმივ განვითარებას — ტყის ევოლუციას. ტყის განვითარება, ისევე, როგორც ბუნების სხვა მოვლენათა განვითარება, წინსვლითი ხასიათისაა, დაბლიდან მაღალ საფეხურისაკენ, მარტივიდან რთუ-

ლისაკვებ. განვითარების პროცესი მიმდინარეობს რაოდენობრივი ცვლილების შედეგად, რომელიც გადადის თვისებრივ ცვლილებებში.

ტყის ევოლუციის მაგალითად, რომელიც გვიჩვენებს ტყის ცალკეულ ელემენტებსა და ტყესა და გარემოს შორის ურთიერთქმედების დინამიკურ ხასიათს, გამოდგება მუხნარის, არყნარის, ფიჭვნარისა და კავკასიონის ქედის კალთებზე გავრცელებული სხვა ჭიშის ტყეების განვითარების ისტორია. შევხებრდეთ კონკრეტულად ფიჭვის ტყეების განვითარების პროცესებზე.



სურ. 1. ახალგაზრდა მორენებზე წარმოქმნილი ფიჭვის შეუცვრელი კორომი (მყინვარი ტყე).

მთის ფერდობებზე მყინვარის უკან დახევის შემდეგ, ნიადაგის საფარს თითქმის მოკლებულ, ეროდირებულ კალთებს — ფერდობებს იკავებს 'ფიჭვი, რომელიც ამ კალთებზე ქმნის პრიმიტიულ, ღია, შეუცვრელ ნაირხნოვან კორუმებს, რომლებიც ახლაც გვხვდება ნიადაგის საფარს მოკლებულ კლდიან კალთებზე. მთავარი (შინაგანი) წინააღმდეგობა წარმოიშობა ერთდროულად კორომის შექმნასთან ერთად, ზოლო გარეგანი წინააღმდეგობა მცენარეთა თანაზოგადობასა და გარემოს ნიადაგს შორის.

მუდმივი მოთესვა და მაქსიმალური გამრავლებისაკენ სწრაფვა ღრმა, საკვები ნივთიერებითა და ტენით მდიდარ ნიადაგს მოითხოვს. ფიჭვის თანასაზოგადობა მოქმედებს ნიადაგზე ფესვთა სისტემითა და წიწვების, ტოტების და სხვ. ყოველწლიური ჩამონაყრით, რომლებიც იხრწნება და ზემოქმედებს ახლენს ნიადაგზე. რაც აპირობებს ნიადაგის რაოდენობით ცვლილებას, რის შედეგადაც ნიადაგის სიღრმე თანდათან მატულობს. ამას მოსდევს თვისებრი-

ვი ცვლილება, — ნიადაგის მთლიანი საფარის შექმნა ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით. ნიადაგის პირობების ეს ცვლილება, რომელიც გამოწვეულია გარეგანი წინააღმდეგობებით მცენარეთა თანასაზოგადოებასა და ნიადაგს შორის, აპრობებს ფიჭვის ნაირხნოვანი, შეუკრელი, მარტივი ფორმის თანასაზოგადოების განვითარების დამთავრებას, რომელიც თვისებრივ ცვლილებას განიცდის და გარდაიქმნება ერთხნოვან, შეკრულ, განვითარების უფრო მაღალი საფეხურის თანასაზოგადოებად.

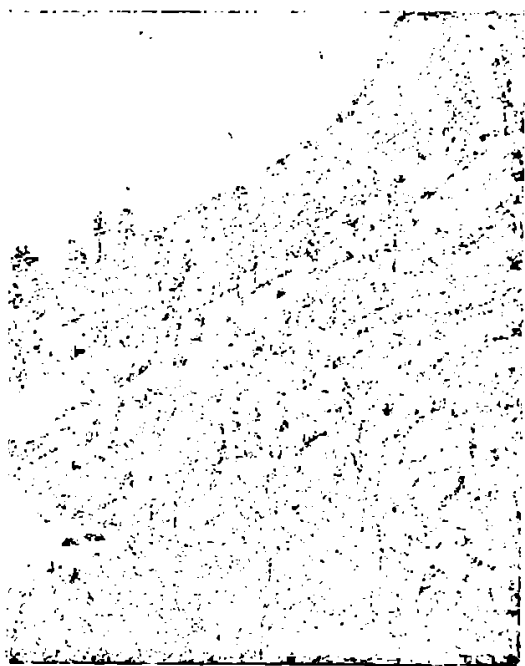
განვითარების მთავარი შინაგანი წინააღმდეგობა — განახლება და კვდომა თვითგამოხშირვა, ამ თანასაზოგადოებისათვის დამახასიათებელია უფრო მკვეთრ ფორმაში. გარეგანი წინააღმდეგობა თანასაზოგადოებასა და გარემოს — ნიადაგს შორის ძლიერდება. ამ წინააღმდეგობის შედეგად ფიჭვის თანასაზოგადოება ფესვთა სისტემითა და ჩამონაყრით ახდენს ზეგავლენას დედაქანის უფრო ღრმა ფენებზე და მონაწილეობს ნიადაგწარმოქმნის პროცესებში, იწვევს ნიადაგის გაღრმავებასა და გამდიდრებას.

ნიადაგის სიღრმის ეს თანდათანობითი რაოდენობრივი მატება თვისებრივ ცვლილებაში გადადის.

ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის გარდა წარმოიქმნება ნიადაგის სხვა, ქვედა ჰორიზონტებიც. იცვლება ტენიანობა და ნოყიერება. ამის შედეგად ფიჭვის თანასაზოგადოებაში ვრცელდება ნიადაგის ნოყიერებისა და ტენიანობის მიმართ უფრო მომთხოვნი ჩიში — ნაძვი.

ამით მთავრდება ერთხნოვანი შეკრული ფიჭვნარის განვითარების მეორე ეტაპი და იწყება თვისებრივად ახალი, უფრო მაღალი ფორმის თანასაზოგადოების — ფიჭვნარ-ნაძვნარის განვითარება. ამიერკავკასიაში მთის კალთებზე ფიჭვნარ-ნაძვნარების წარმოშობა ხდება ნიადაგის 40—50 სმ სიღრმის პირობებში.

მთავარი შინაგანი წინააღმდეგობა — მოთესვა-განახლება და ხმობა-თვითგამოხშირვა ამ თანასაზოგადოების განვითარების საფუძველიცაა, მაგრამ ამასთანავე ერთად წარმოიშობა ახალი შინაგანი წინააღმდეგობა — ფიჭვის — სინათლის მოყვარულ და ნაძვის — ჩრდილას ამტან ჩიშებს შორის, რაც სახეობათა შორის ბრძოლით ხასიათდება. გარეგანი წინააღმდეგო-



სურ. 2. ფიჭვის ნაირხნოვანი შეუკრელი კორიკლიანი ფერდობზე (მთავარი კავკასიონი — ბაქსანის ხეობა).

ბრძოლა — ჩრდილას ამტან ჩიშებს შორის, რაც სახეობათა შორის ბრძოლით ხასიათდება. გარეგანი წინააღმდეგო-

ბა მცენარეთა თანასაზოგადოებასა და გარემოს შორის განაგრძობს არსებობას და ზემოქმედებას ახდენს ფიჭვისა და ნაძვის შორის არსებულ შინაგან წინააღმდეგობებზე.

ნიადაგის შემდგომი რაოდენობრივი ცვლილებები— მისი სიღრმის, ნაყოფიერებისა და ტენიანობის ზრდა, რაც გარეგან წინააღმდეგობათა შედეგად ხდება, იწვევს ნიადაგში თვისებრივ ცვლილებას, და მასზე ნოყიერი და ტენიანი ნიადაგის უფრო მეტი მომთხოვნი ჩივის — ნაძვის დასახლებას.

ტენიანი ჰავის რაიონებში შექმნილ ასეთ რთულ ფიჭვნარ-ნაძვნარის თანასაზოგადოებაში წარმოიშობა ამ სახეობათა შორის ბრძოლა, რაც ამ თანასაზოგადოების შინაგან წინააღმდეგობათა გამომყდვენებაა. ეს ბრძოლა ნაძვის გამარჯვებით მთავრდება და წარმოიშობა ახალი, უფრო მეტად განვითარებული, ნაირხნოვანი, მაგრამ შეკრული, ნაძვისაგან შემდგარი თანასაზოგადოება. ამიერკავკასიის დასავლეთ ნაწილში, რომელიც ტენიანი ჰავით ხასიათდება, განვითარების ეს პროცესი მეტად დიდ ფართობზე ვრცელდებოდა.

წარმოშობილი თვისებრივად ახალი თანასაზოგადოება ხასიათდება იმავე მთავარი წინააღმდეგობებით— მოთესვა-განახლებისა და კედრომა-თვითმხარშის სახით. ამასთან ერთად ადგილი აქვს გარეგან წინააღმდეგობასაც ტყის თანასაზოგადოებასა და გარემოს (ნიადაგს) შორის. ეს წინააღმდეგობები აპირობებენ ნიადაგის ახალ თვისებრივ ცვლილებას-გაეწერიაწებას, რაც მცენარეული თანასაზოგადოების შემდგომი განვითარების საფუძველია.

ძირითადად ასეთივე ხასიათის განვითარებით — მარტივიდან რთულისკენ, დაბალიდან მაღალი საფეხურისაკენ — ხასიათდება არყის, მუხისა და სხვა ჩიშების ცენოზები კავკასიის მთიანი რელიეფის პირობებში.

ტყის არსებითი გარეგანი ნიშან-თვისებაა ხევნარის სიხშირე და სიმალლე. ტყე თავისი ვერტიკალური გავრცელების ზედა საზღვართან მთებში თანდათან კარგავს როგორც სიხშირეს, ისე სიმალლეს, ამის დამადასტურებელია სუბალპური მეჩხერი ტყეები. ასეთივე მდგომარეობაა ტყის ვერტიკალური გავრცელების ქვედა საზღვარზეც. ნახევარუდაბნოს ზონასთან მიახლოებისას ტყე კარგავს როგორც სიხშირეს, ისე სიმალლეს, რაც დამახასიათებელია აქ გავრცელებული ე. წ. „ნათელი ტყეებისათვის“, რომლებიც ხეების ერთმანეთისაგან დაშორებითა და მცირე სიმალლით ხასიათდება. ტყის ზონაში განვითარების ოპტიმალურ პირობებში, ყველა ხე ერთნაირი სიმალლის არ არის.

მეტყვეობაში სიმალლის მიხედვით ხეებს სამ კატეგორიად ყოფენ: პირველი კატეგორიის ხეების სიმალლე 25 მეტრს აღემატება (მათ შიგუთუნება ჩენი ტყეების ყველა მთავარი ჩიშები — ფიჭვი, ლარიქსი, ნაძვი, მუხა, წიფელი და სხვ.), მეორე კატეგორიის ხეების სიმალლე ცვალებადობს 10-დან 25 მეტრამდე (ჭაგრციხლა, ტყემალი, ტირიფი და სხვ.) და ბოლოს მესამე კატეგორიის ხეების სიმალლე 5 — 10 მეტრია, (კუნელი, შინდი, ზღმარტილი და სხვ.).

ტყის მეორე ნიშან-თვისებას — ტყის სიხშირეს, უაღრესად დიდი ბიოლოგიური და სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. ტყის წარმოშობისთანავე მისი

სიხშირე დამახასიათებელი ხდება. ხედა სიხშირის გამო, ტყეში ხე-მცენარე-ებს შორის განსაზღვრული ურთიერთობა მყარდება. ეს დამოკიდებულება ერთსა და იმავე ჯიშებსა და სხვადასხვა ჯიშებს შორის სხვადასხვა ხასიათს ატარებს.

ერთი სახეობისაგან შემდგარი ცენოზი (მცენარეთა თანასაზოგადოება) შეიძლება წარმოიშვას როგორც უტყეო ფართობებზე — ნახანძრეებზე, მიტოვებულ ნახნავეებზე, ქარქვეული ტყის ფართობებზე და სხვ., ისე ტყეში, საბურველის ქვეშ. ღია ადგილებზე ტყე წარმოიშობა სინათლისმოყვარული ისეთი ჯიშებისაგან. რომელთა აღმონაცენი არ ზიანდება აღრეული და გვიანი ყინვებით და ზაფხულის პერიოდში მალალი ტემპერატურით, ასეთებია: ფიჭვი, არყი, ვერხვი და სხვ. ტყის საბურველის ქვეშ კი იზრდება ჩრდილის ამტანი ჯიშების ცენოზები, კერძოდ, ნაძვის, სოჭის, წიფლის და სხვ.

მოთესვა, რომელიც ცენოზის წარმოშობისა და განვითარების პირველი საფეხურია, ძლიერ უხვად მიმდინარეობს (გ. თ. მოროზოვის აღრიცხვით 1 ჰა ფართობზე ნაძვის 21 მილიონი თესლი იფანტება, არყისა — ვ. ვ. გუმა-ნის მიხედვით — 26,6 მილიონი). ბუნებრივია, რომ უხვი მოთესვა უზრუნველყოფს განახლების მალალ სიხშირეს, რაც ხელს უწყობს სახეობის შეგუებისა და გადარჩენის უნარის გამომუშაებას, მასში ბუნებრივი შერჩევის პროცესში, როგორც თავდაცვის საშუალება ბალახოვანი საფარის კონკურენციისა და გარემოს მკენე ფაქტორების ზემოქმედებისაგან.

აღმონაცენ-მოზარდისა და ასევე უკვე მოზრდილი ხეების განლაგების ხასიათი ფართობზე შეიძლება თანაბარი და ბუდობრივი იყოს. ტყის თანაბარი სიხშირე შემჩნეულია ღრმა ნიადაგებზე ტყის ზონაში, სადაც ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობები ხელს უწყობს ხეების გახარებას; ბუდობრივი განლაგება ტყის ზონაში კანონზომიერი არ არის, მას ვხვდებით მხოლოდ ტყის ფანჯრებში განახლების დროს, რაც განპირობებულია ფანჯრებში სინათლის რეჟიმის თავისებურებით. ინდივიდთა ბუდობრივ განლაგებას კანონზომიერი ხასიათი აქვს მერქნიანი ჯიშების გავრცელების კლიმატურ საზღვართან — ზემოთ სუბალპურ მეჩხერებში და ტყის ზონის ქვედა საზღვართან, სადაც ტყე ე. წ. „ნააული ტყით“ ნახევარუდაბნოში გადადის. ბუდობრივი განლაგება ორივე შემთხვევაში გამოწვეულია ბალახოვანი საფარის დიდი კონკურენციის გავლენით, პირველ შემთხვევაში სუბალპური მაღალტანიანი ბალახეულობისა და მეორე შემთხვევაში — ველის მცენარეების (ურბო, ვაცი-წვერა და სხვ.) სახით. ბუდობრივი განლაგება მერქნიან მცენარეებს საშუალებას აძლევს გაუძლოს უხვად განვითარებული ბალახოვანი საფარის კონკურენციას.

კორომის შემდგომი განვითარება თანდათანობითი მოთესვა-განახლებითა და ხეების ნაწილის კვდომით წარმოებს. ხნოვანებასთან ერთად ტყის ცენოზში იზრდება ხეების სიმალღეც. ზრდასთან ერთად ხეების ნაწილი კონ-

კურნაციის შედეგად კვდება. კვლომა. ანუ თვითგამოხშირვა, შინაგანი წინა-აღმდეგობის პროცესის ერთ-ერთი მხარეა, რომელიც ტყის განვითარებისთვისაა დამახასიათებელი. ტყესა და გარემოს შორის არსებული გარეგანი წინააღმდეგობა დიდ გავლენას ახდენს ტყის არსებობისა და განვითარების შინაგანი წინააღმდეგობის პროცესზე. თვითგამოხშირვის პროცესი ერთი სახეობისაგან შემდგარ ტყეში, ნიადაგის პირობებისა და თვით მერქნიანი ჯიშის თავისებულებების მიხედვით, განსხვავებული ხასიათისაა.

ქვემოთ მოგვყავს მონაცემები; რომლებიც ნათელყოფენ ფიჭვისა და ნაძვის ცენოზის თვითგამოხშირვის პროცესს ბონიტეტთან (ნიადაგის სიმდიდრესთან) დაკავშირებით.

ცხრილი 1

ჯიში და კოროპის ბონიტეტი	I ჰა-ზე ხეების რიცხვი სხვადასხვა ხნოვანებაში (წლები)					
	30	40	60	80	100	120
ფიჭვი I ბონიტეტი	4300	1740	820	545	448	385
II ბონიტეტი	6500	3070	1490	870	668	512
V ბონიტეტი	—	5640	2880	1600	1070	—
ნაძვი I ბონიტეტი	6720	2380	1170	755	555	456
II ბონიტეტი	—	6030	2540	1340	805	635
V ბონიტეტი	—	11000	4495	2070	1200	—

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, თვითგამოხშირვის პროცესი მდიდარ ნიადაგებზე უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე მწირ ნიადაგებზე.

ერთი სახეობისაგან შემდგარი ტყის ცენოზის ბუნებრივი გამოხშირვის ინტენსივობა მისი სიცოცხლის სხვადასხვა ასაკშიც სხვადასხვანაირია.

მოგვყავს მონაცემები სხვადასხვა ხნოვანების კოროპში 1 ჰა-ზე ხეების კვლომის რაოდენობისა (დაკვირვება წარმოებს 100 ხეზე. იხ. ცხრ. 2).

მაქსიმალური კვლოვანობა შემჩნეულია ლატნარობის ასაკში 20-დან 40-წლამდე. ამ პერიოდში ხეებს შორის კონკურენცია ძლიერია. ზრდასთან ერთად — ხეების დიდ სიმაღლის მიღწევასა და განვითარებასთან ერთად, კონკურენცია ხეებს შორის მცირდება, თვითგამოხშირვის ინტენსივობა ეცემა. მკვდარი ხეების რაოდენობა კი მცირდება. თვითგამოხშირვა ანუ ბუნებრივი გამოხშირვა ტყის განვითარების პროცესის მოთესვა-განახლებისა და კვლო-

მა-თვითგამოხშირვის შინაგანი წინააღმდეგობის ერთ-ერთი მხარეა. ტყის თანაარსებული შინაგანი წინააღმდეგობის პროცესის ეს ძირითადი ბიოლოგიური არსი მდგომარეობს იმაში, რომ განუწყვეტელი მოთესვა-განახლება უზრუნველყოფს იმ თავისუფალი ფართობის შევსებას, რომელიც გაჩენილია მცენარეთა გამუდმებული კვდომის შედეგად, რითაც უზრუნველყოფილია ტყის არსებობა, ზრდა და განვითარება.

კვდომისა და თვითგამოხშირვის შედეგად ტყეში ადგილი არა აქვს ქარბდასახლებულობას. მეტყევეობაში ხეების კვდომას წმინდა, ერთი სახეობისაგან შემდგარ კორომებში იხილავდნენ, როგორც სახეობის შიგნით არსებობისათვის ბრძოლის შედეგს, რასაც საფუძვლად ედო მალთუსის არასწორი თეორია ადამიანთა ქარბდასახლებულობის შესახებ, რომელიც მიღებული იყო დარვინის მიერ ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროსათვის და რომლის მცდარობას აღნიშნავდა ფ. ენგელსი. წმინდა კორომებში ხეების კვდომა, სინათლის, ტენისა და მინერალურ ნივთიერებათა ნაკლებობისა და ხეებს შორის კონკურენციის შედეგია, მაგრამ მას არასოდეს არ მოსდევს სახეობის დაღუპვა.

ცხრილი 2

კორომის ხნოვნება ჯიში და კორომის ბონიტეტი	კორომის ხნოვნება					
	20	40	60	80	100	120
წი ფ ე ლ ი						
I ბონიტეტი	100	48	21	13	9	7
II ბონიტეტი	100	46	18	10	6	5
ს ო კ ი						
I ბონიტეტი	100	37	13	8	6	5

მეტად მნიშვნელოვანია საკითხი — უპასუხებს თუ არა თვითგამოხშირვის პროცესში ხეებს შორის ურთიერთობა, რომლის შედეგად ხეების ნაწილი კვდება, ხოლო ნაწილი რჩება, არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის დედაარსს და წარმოადგენს თუ არა ეს ურთიერთობა ევოლუციის ფაქტორს? რუსეთის ბიოლოგიური მეცნიერების საუკეთესო წარმომადგენლები ი. ი. მეჩნიკოვი და ტ. დ. ლისენკო ამას უარყოფენ. მართლაც, თუ ფიქვის კორომებში ურთიერთობა ხეებს შორის უპასუხებს არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის დედაარსს, მაშინ, იმის გამო, რომ ფიქვი გვალვაგამძლე და ნიადაგის მიმართ ნაკლებ მომთხოვნი, მაგრამ ამასთანავე მეტად სინათლის მოყვარული ჯიშია, უნდა ვიფიქროთ, რომ ფიქვის კორომ-

თა თვითგამოხშირვის დროს გადარჩებოდა შედარებით უფრო მეტად ჩრდილის ამტანი ხეები და ეს სახეობისათვის სასარგებლო გადახრა არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის კანონით უნდა გაძლიერებულიყო, ვეპვიდრობით დამყარებულიყო და ფიჭვი უნდა გარდაქმნილიყო ჩრდილის ამტან ჯიშად, რაც ფიჭვის ტყეების მრავალი საუკუნით არსებობის მიუხედავად არ მომხდარა. ცნობილია, რომ ნაძვი ჩრდილის ჯიშია და იმავე დროს წყლისა და ნიადაგის მიმართ საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას აყენებს. თუ დავუშვებთ, რომ წმინდა ნაძვნარებში ხეების ერთი ნაწილის კედომა და მეორე ნაწილის გადარჩენა არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის შედეგია, მაშინ უნდა ვიგულისხმოთ, რომ გადარჩება ის ხეები, რომლებიც ყველაზე უფრო მეტად ეგუებიან ტენისა და საკვებ ნივთიერებათა სიმცირეს. არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის კანონით ეს სასარგებლო თვისება მომავალ თაობაში უნდა ძლიერდებოდეს და მყარდებოდეს. შემდგომი გადახრა ამ მხრით უნდა გაძლიერებულიყო და ნაძვი თანდათანობით უნდა გარდაქმნილიყო გვალგვაგამძლე, ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ ნაკლებად მომთხოვნე ჯიშად. ეს პროცესი ნაძვნარ ტყეებში საუკუნეებით მიმდინარეობს, მაგრამ ნაძვი ტენისა და ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ მომთხოვნე ჯიშად დარჩა.

ამრიგად, ერთი სახეობისაგან შემდგარ ტყის ცენოზში ხეებს შორის ურთიერთობა, კონკურენცია და თვითგამოხშირვის პროცესი არ უპასუხებს არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის ცნებას და არავითარ შემოქმედებით როლს არ თამაშობს მერქნიან ჯიშთა ევოლუციაში ახალ ფორმათა შექმნასა და მეგვიდრობის ახალ თვისებათა გამოქმუშავებაში.

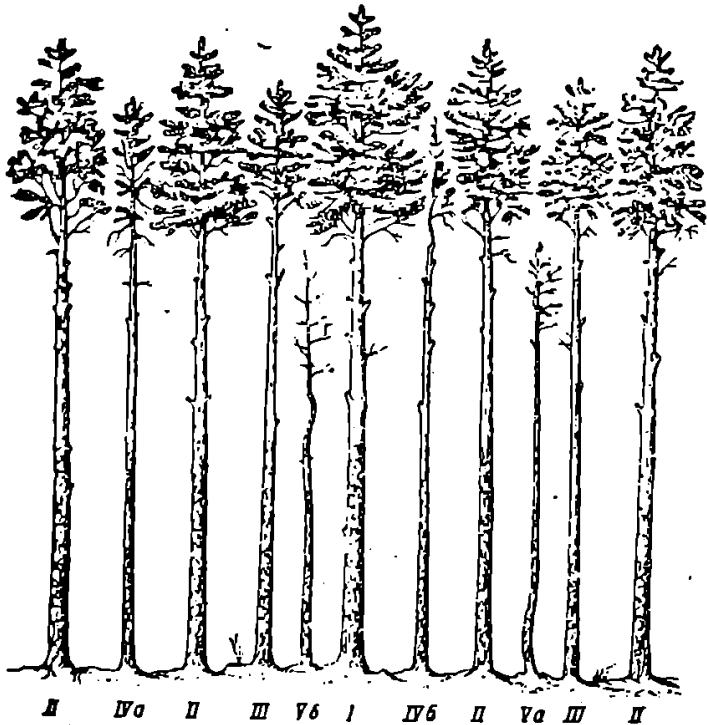
კორომში ხეებს შორის კონკურენციისა და თვითგამოხშირვის პროცესი, ხეების საშუალო და ხშირი განლაგების დროს, უპირველესად ყოვლისა, ზეგავლენას ახდენს ხის გარეგნობაზე. ტყეში გაზრდილი ხე არსებითად განირჩევა თავისუფლად მდგომი ხისაგან. თავისუფლად გაზრდილი ხე ხასიათდება დაბლა დაშვებული, მეტად განვითარებული ვარჯითა და ატანწვრილებული, ტოტებისაგან გაუწმენდავი ღეროთი. ასეთი ხის ღერო დასახერხად და მშენებლობისათვის ვარგის სამასალე მერქანს არ იძლევა; ისინი ძვირფასია მხოლოდ ბაღებისა და პარკების გასაშენებლად. ტყეში გაზრდილი ხე კი ხასიათდება შედარებით მცირედ განვითარებული ვარჯით, ტოტებისაგან გაწმენდილი, ცილინდრული ფორმის ღეროთი. ტყეში გაზრდილი ხეები მშენებლობისა და სამრეწველო მიზნებისათვის იძლევა გამოსადევ, მეტად ძვირფას მერქანს; ამიტომ ტყეში ხშირ ხევენარს აქვს არა მარტო ბიოლოგიური, არამედ დიდი სამეურნეო მნიშვნელობაც.

ერთი ჯიშისაგან შემდგარ ტყეში თვითგამოხშირვა ფრიად თავისებურად წარმოებს. უკვე ნორჩნარობის ასაკში კონკურენციის შედეგად ხეებს ემჩნევა დიფერენციაცია; გამოიყოფა კარგი ზრდისა და ზრდაში ჩამორჩენილი ხეები, მაგრამ ლატნარობის ასაკიდან დაწყებული ეს დიფერენციაცია უფრო რთულდება და გარეგნობასა და ზრდაში ხეების განსხვავება უფრო მკვეთრი ხდება.

მეტყველებაში მეტად გავრცელებული იყო კრატის მიერ გამოქმუშავებული ხეების კლასიფიკაცია, რომლის მიხედვით გამოყოფილი იყო — ზეგაბა-

ტონებული, გაბატონებული, თანაგაბატონებული, დაჩაგვრის კანდიდატი და დაჩაგვრული ხეები. ამ კლასიფიკაციით წინათ ხეებს შორის ურთიერთობას შეცდომით აძლევდნენ სოციოლოგიურ შინაარსს. საბჭოთა მეცნიერები კი მას საფუძვლად უდებს ხეების ზრდასა და განვითარებას.

ტყეში ხეები განიყოფება ხუთ კლასად. ცალკეული კლასის ხეები შემდეგი ნიშნებით ხასიათდება: I კლასს მიეკუთვნება განსაკუთრებით განვითარებული, დიდვარჯიანი ხეები, რომლებიც ტყის საერთო საბურველს აკარბებს სიმალლით; II კლასს მიეკუთვნება ხეები, კარგად განვითარებული ვარჯით, რომლებიც ტყის მთავარ საბურველს შეადგენს; III კლასს — ხეები, რომლებიც თავისი სიმალლით შედის საბურველში და ვარჯი ორივე მხრით, გვერდებიდან, შეზღუდული აქვს. ზრდის ამ სამივე კლასის ხეები ჰქმნის ტყის მთავარ საბურველს; IV-ა კლასს მიეკუთვნება ხეები, რომლებიც სიმალლით ტყის



კრატის კლასიფიკაცია

სურ. 3. ხეების კლასიფიკაცია კრატის მიხედვით.

მთავარი საბურველის ქვედა ნაწილშია მოთავსებული. ამ კლასის ხეებს ვარჯი სამი მხრით შეზღუდული აქვს. IV-ბ კლასს — ხეები ცალმხრივ განვითარებული ვარჯით, რომლებიც მხოლოდ თავისი წვეროთი შედის ტყის მთავარ საბურველში; V-ა კლასს — ხეები, რომელთა ვარჯი მთლიანად იმყოფება საბურველის ქვეშ, მაგრამ ჯერ კიდევ ცოცხალია; V-ბ კლასს — ხეები, რომელ-

თა ვარჯიც ასევე მთლიანად იმყოფება ტყის საბურველის ქვეშ, მაგრამ მკვდა-
რია.

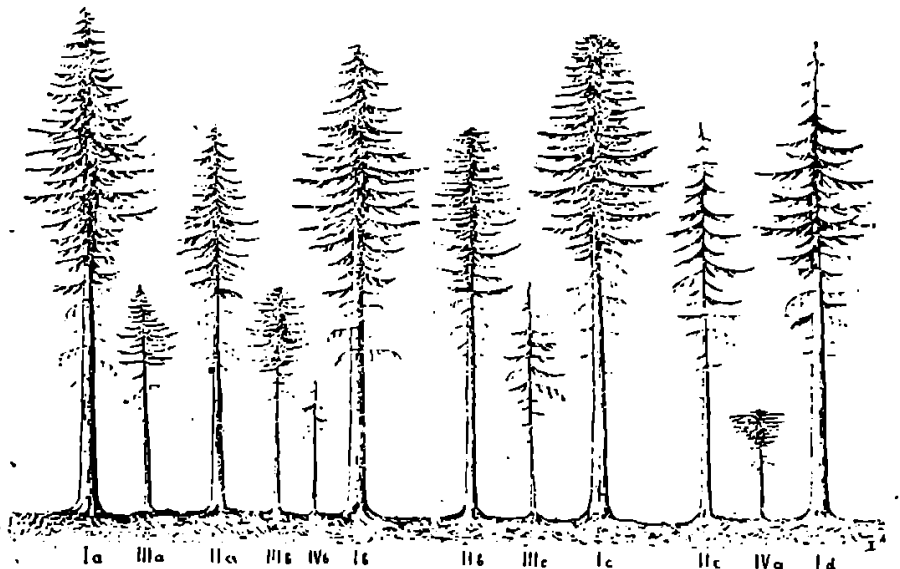
ზრდის IV და V კლასის ხეები ტყის საბურველის დაქვემდებარებულ ნა-
წილს წარმოადგენს.

ფრიად მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ თესლნაყოფიერებაში უმ-
თავრესად I — II — III კლასის ხეები ღებულობენ მონაწილეობას.

კონკურენციის შედეგად თვითგამოხშირვის პროცესში კვდება ზრდის
IV და V კლასის ხეები. კონკურენცია და თვითგამოხშირვა ცენოზის მთელი
სიცოცხლის განმავლობაში წარმოებს, თანაც ნორჩობის ასაკში დიდი ინტენ-
სივობით, ხოლო შემდეგ თვითგამოხშირვის ინტენსივობა მცირდება. კონკუ-
რენციის შედეგად ხეების ზრდის კლასებად დიფერენციაციას მეტყვევებაში
საუკლიდენ როგორც არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის
პროცესის შედეგს. ეს ღებულება არ შეიძლება ჩაითვალოს სწორად და ამის
დამაპტკიცებელია ის, რომ კორომში ამა თუ იმ ზრდის კლასის ხე შეიძლება.
როგორც ეს დამტკიცეს თავისი გამოკვლევებით გ. რ. ეიტინგენმა და ფლიუ-
რიმ, თავისი სიცოცხლის განმავლობაში ერთი ზრდის კლასიდან სხვა ზრდის
კლასში გადავიდეს და, გარდა ამისა, ხის ეს ზრდის თვისება არ გადადის
მემკვიდრეობით. ამის შედეგად ზრდის I კლასის ხემ შეიძლება მოგვეცეს მო-
ქვაულში როგორც V და IV კლასის, ისე I, II და III კლასის ხეები.

ტყის განვითარების ზემოთ აღწერილი პროცესები დამახასიათებელია სი-
ნათლის ჯიშების (ფიჭვის, არყის) ერთხნოვან და ერთსართულიან კორომები-
სათვის. ჩრდილის ჯიშების (ნაძვი, წიფელი) კორომების განვითარებაც მიმდი-
ნარეობს მუდმივი მოთესვით, განახლებით და ნაწილი ხეების კვდომით.
ჩრდილის ჯიშები, რომელნიც კარგად იტანენ ახალგაზრდობაში დაჩრდილვას,
ქმნიან ნაირხნოვან კორომებს, სადაც სხვადასხვა ხნოვანების ხეები კორომის
სხვადასხვა სართულებშია მოქცეული. ამ სახის კორომში ბრძოლა არსებობს
არა მარტო აღმონაცენსა და დედა ხეებს შორის, არამედ ცალკეული სართუ-
ლის ხეებს შორის, რადგან ყველა მათგანს სჭირდება სინათლე და კვებისათ-
ვის საჭირო არე. ჩრდილის ჯიშების ნაირხნოვან კორომებში გამოიყოფა ოთხი
სართული: პირველი სართული, ანუ კორომის გაბატონებული ნაწილი, სადაც
მოქცეულია დიდხნოვანი ხეები, მეორე სართული, სადაც მოქცეულია შუახნის
ხეები, მესამე დაქვემდებარებული სართული, რომელიც წარმოდგენილია
ახალგაზრდა ლატნარი ხნოვანების ხეებით და ბოლოს მეოთხე სართული, რო-
მელშიც შედის მოზარდი. ბრძოლა და ხეების დიფერენციაცია ნაირხნოვან
კორომში ატარებს სულ სხვა ხასიათს, ვიდრე ერთხნოვან კორომში. აქ კონ-
კურენცია და ბრძოლა მიმდინარეობს როგორც ცალკეულ სართულში მოქცე-
ულ ხეებს შორის, ისე სხვადასხვა სართულის ხეებს შორის. განსხვავებით
ერთხნოვანი და ერთსართულოვანი კორომებისაგან, სადაც ხეების კრონებს
ახასიათებს უმთავრესად ერთმანეთის გვერდითი შეხება და გვერდითი დაჩ-
რდილვა, აქ, ნაირხნოვან კორომში ხეების კრონის შეხებასა და დაჩრდილვას
ადგილი აქვს აგრეთვე ზემოდან ქვემოთ სხვადასხვა სართულების ხეებს შო-
რის. ამის შედეგად ხეების დიფერენციაციასა და კვდომას ადგილი აქვს ყოველ
სართულში. პირველ სართულში კვდომა დამახასიათებელია გადაბერებული
ხეებისათვის — ისინი იღებენ სრულ განათებას და კვდებიან, რადგან აღწე-
ვენ ზღვრულ ხნოვანებას; ამასთან არ შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ისინი არ

განიციან კონკურენციას ქვედა სართულის ხეებიდან — ისინი მათ ართმევენ წყალს და სამარაგო ნივთიერებებს. მეორე და მესამე სართულის ხეები განიციან დიფერენციაციას. აქ გამოიყოფა ჯანმრთელი, დაჩაგრული, მომაკვდავი და გამხმარი ხეები. მე-2 და მე-3 სართულის და ასევე მოზარდი ხეების კვლევა არის სინათლის, წყლისა და საკვები ნივთიერებების არადამაკმაყოფილებელი რაოდენობის შედეგი. ზედა სართულების ხეებით, მოზარდის დაჩაგრულობის შედეგად, დიდია კვლევა მოზარდში.



სურ. 3. ა მალალი სიხშირის ნაირხნოვანი კორომების ბიოლოგიური კლასიფიკაცია სართულების მიხედვით.

მასობრივ კვლემას ადგილი აქვს აღმონაცენში, რომელიც განუწყვეტლივ წარმოიშობა დიდი რაოდენობით, საიდანაც ერთი ან ორი თუ მიაღწევს მე-3, მე-2 და ბოლოს I სართულს.

აღმონაცენისა და მოზარდის გამოჩენისას თანაბრად შეკრული კორომის ქვეშ, მათი შემდეგი ბედობალი ხეების სიხშირეზე ანუ ტყის საბურველის შეკრულობაზეა დამოკიდებული. ჩრდილის ამტანი ჯიშებისაგან შემდგარ კორომებში უხვი აღმონაცენებისა და მოზარდის ჩორმალური განვითარების ოპტიმალური პირობა საშუალო სიხშირეა. საშუალო სიხშირის კორომებში აღმონაცენისა და მოზარდის მაქსიმალური რაოდენობა ხარობს. შედარებით მალალი სიხშირის პირობებში გადარჩენილი აღმონაცენისა და მოზარდის რაოდენობა კლებულობს, მათი კვლევის გამო. მცირე რაოდენობით გვხვდება აღმონაცენ-მოზარდი საშუალოზე დაბალი სიხშირის კორომებშიც. ერთი სახეობისაგან შემდგარ დიდი სიხშირის კორომებში აღმონაცენისა და მოზარდის ხმობა წინააღმდეგობათა ბრძოლის, მოთესვა-განახლებისა და ხმობა-თვითგამოხშირვის ერთ-ერთ მხარეს წარმოადგენს.

აღმონაცენის და მოზარდის კვლევა აგრეთვე გამოწვეულია დედახეებსა

და მოზარდს შორის არსებული კონკურენციის შედეგად, სინათლის, ტენისა და ნიადაგში საკვებ ნივთიერებათა სიმცირით, მაგრამ ეს ურთიერთობა მოზარდსა და დელაჯიშებს შორის არ შეესაბამება არსებობისათვის ბრძოლის არსს და ბუნებრივი შერჩევის პროცესს. ამას ამტკიცებს თუნდაც ის მოვლენა, რომ სინათლის ჯირის ერთი სახეობისაგან შემდგარ ტყის ცენოზში მისი აღმონაცენი რამდენიმედ ჩრდილის ამტანი მხოლოდ განვითარების პირველ წლებში, ახალგაზრდობაშია, მაგრამ შემდეგში მას ეს თვისება ეკარგება და მეკვიდრობით არ გადადის. თუმცა, ამ თვისების მეკვიდრობით გადაცემა მოზარდ-აღმონაცენის დიდი რაოდენობის გახარებას გამოიწვევდა, რაც სახეობისათვის მეტად სასარგებლო მოვლენა იქნებოდა. ამას გარდა, ამ პროცესს რომ არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის ხასიათი ჰქონოდა, ნაძვის, სოკისა და წიფლის დარჩენილი მოზარდი ტენიანობის, მინერალური მარილებისა და სხვ. მიმართ უფრო ნაკლები მომთხოვნი უნდა ყოფილიყო, სახეობისათვის სასარგებლო ნიშნები მეკვიდრობით უნდა დამყარებულიყო და გაძლიერებულიყო. ამის გამო ნაძვი, სოკი და წიფელი უნდა გარდაქმნილიყო ქსეროფიტულ და ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ მცირე მომთხოვნე ჯიშად, მაგრამ. მიუხედავად მრავალსაუკუნოვანი პროცესებისა, ეს არ მომხდარა.

აღმონაცენისა და მოზარდის მაქსიმალური ოდენობა მიიღება ხეენარის საშუალო სიხშირის (0,5—0,6) პირობებში; ამ შემთხვევაში აღმონაცენ-მოზარდი დაკულია ყინვების, მაღალი ტემპერატურისა და, რაც მთავარია, მერქნიან მცენარეთა ყველაზე ძლიერი კონკურენტის — ბალახოვანი საფარის მავნე მოქმედებისაგან.

დაბალი სიხშირის კორომებში და ღია, ტყით დაუფარავ ადგილებზე კარგი განახლების საშუალებას მოკლებული არაა მთელი რიგი მერქნიანი ჯიშები, როგორცაა: ფიჭვი, აყვი, რცხილა და სხვა, რომელთა აღმონაცენი არ ზიანდება ყინვებისაგან, მაგრამ ამას ადგილი აქვს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ის ადგილი ბალახოვანი საფარით ჯერ არ დაფარულა და არ დაკორდებულა.

ტყის განახლება არათანაბრად შეკრული საბურველის ქვეშ, ფანჯრებში იმავე კანონზომიერებით წარმოებს. მცირე დიამეტრის ფანჯრებში, სადაც ხეების ვარჯები უახლოვდება ერთმანეთს, მოზარდი კვდება. ამ დიამეტრის ფანჯრების ნაპირში ხეებს ტოტები ეზრდება. აღმონაცენი და მოზარდი ხმება სინათლისა და საკვებ ნივთიერებათა ნაკლებობის გამო.

მოზარდ-აღმონაცენის ყველაზე მეტი რაოდენობა გვხვდება საშუალო სიდიდის ფანჯრებში, სადაც საკმაო რაოდენობითაა სინათლე, ტენი, საკვები ნივთიერება და სადაც წაყინვების მავნე გავლენა თითქმის არ არის.

დიდი დიამეტრის ფანჯრებში კი მოზარდ-აღმონაცენი მცირეა ან სრულიად არ არის, რადგან იღუპება ყინვების, მაღალი ტემპერატურის ან ბალახის საფარის კონკურენციისაგან. დიდი დიამეტრის ფანჯრებში მოზარდი იმ შემთხვევაშია, თუ ამ ტყის ჯიშის აღმონაცენი ყინვითა და მაღალი ტემპერატურით არ ზიანდება და თუ ფანჯრის ფართობი დაფარული არ არის ბალახოვანი საფარით. საშუალო ზომის ფანჯრები ხასიათდება მოზარდის ზრდა განვითარებისათვის ოპტიმალური პირობებით. ამ ზომის ფანჯრები თითქმის ზღვარია, სადაც გვაქვს პირობები სახეობის განახლებისათვის. ამ ზღვარის რკით, დიდი ზომის ფანჯრებში, სახეობას საშიშროება მოელის ტემპერატურის უკიდურესობისა და ბალახის საფარისაგან. ერთი სახეობისაგან შემდგარ ტყე-

ში განახლება და კვდომა ხეუნარის სიხშირის მომწესრიგებელი პროცესია, რაც სახეობის არსებობისათვის აუცილებელი პირობაა. ეს პროცესები სახეობასა და გარემოს შორის განუხრელ მთლიანობასა და ურთიერთკავშირის პირობებში მიმდინარეობს.

რამდენიმე ჯიშისაგან შემდგარ შერეულ ტყეებში ეს ურთიერთქმედება სულ სხვა ხასიათისაა. აქ ადგილი აქვს სახეობათა შორის როგორც ურთიერთხელშეწყობას, ისე კონკურენციასა და ბრძოლას. ამის ნათელ მაგალითს ვერხვის, არყის, ფიჭვისა და ნაძვისაგან შემდგარ შერეულ კორომებში სახეობათა შორის ურთიერთობა წარმოადგენს. ტყის წარმოშობის მომენტში პირველად არყი და ვერხვი იკავებს ღია ადგილს, ნაძვის აღმონაცენი ადრეული და გვიანი ყინვებითა და უკიდურესი მაღალი ტემპერატურის გავლენით იღუპება. არყისა და ვერხვის ნორჩნარის შეკერის შემდეგ მათი საბუტრველის ქვეშ აღარ აქვს ადგილი ყინვებსა და უკიდურეს მაღალ ტემპერატურას, რის გამოც ნაძვი სახლდება.

ამ სტადიაში ჩვენ ვხვდებით ნაძვსა და ფოთლოვან ჯიშებს შორის დახმარებისა და მფარველობის მოვლენას, ხოლო შემდგომში ნაძვის ზრდასთან ერთად, მისი არყითა და ვერხვით დაჩრდილვა, მათ შორის კონკურენციისა და ბრძოლის მოვლენას წარმოადგენს. უფრო დიდ ხნოვანებაში კი ნაძვი დაიკავებს თუ არა პირველ სართულში ადგილს, ჩაგრავს არყსა და ვერხვს, რომლებიც სინათლის ნაკლებობის გამო განახლებას არ იძლევიან.

სახეობათა შორის ბრძოლის შედეგად ერთი რომელიმე სახეობა შეიძლება სულ მოისპოს, სახეობის შიგნით კონკურენციის შედეგად კი, რაც არ უნდა ძლიერი იყოს იგი, სახეობის მოსპობა არ ხდება და კორომი რჩება და ვითარდება. შემოადინიშნულ შემთხვევაში ბრძოლა მთავრდება არყისა და ვერხვის მოსპობით.

პირწმინდა ტყეკაფზე ნეკერჩხალი, რცხილა, ჯაგრცხილა, ცაცხვი, შინდი პირველ ხანებში ასწრებენ ზრდაში და ჩაგრავენ მუხას, მაგრამ ამასთანავე ერთად იცავენ უკანასკნელს გვიანი და ადრეული ყინვებისა და სარეველა ბალახებისაგან. ამრიგად, რამდენიმე სახეობისაგან შემდგარ ტყის ცენოზისათვის სხვადასხვა ჯიშის ხეებს შორის დამახასიათებელია ურთიერთდახმარება და ბრძოლა.

მერქნიან მცენარეთა სახეობათა შორის ურთიერთობა არსებობისათვის ბრძოლისა და ბუნებრივი შერჩევის ხასიათს ატარებს. ამიტომ სახეობათა შორის ურთიერთობა არსებითი ფაქტორია მერქნიანი ჯიშების ევოლუციაში. თუ ხეებს შორის ურთიერთობა და თვითგამოხშირვის პროცესი ერთი ჯიშისაგან შემდგარ კორომებში ვერ უქაპსხებს არსებობისათვის ბრძოლასა და ბუნებრივ შერჩევას, ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ერთი სახეობისაგან შემდგარ ტყის ცენოზში არ წარმოებს არსებობისათვის ბრძოლა და ბუნებრივი შერჩევა. ტყეში არსებობისათვის ბრძოლა და ბუნებრივი შერჩევა განუწყვეტლივ წარმოებს. მერქნიანი ჯიშების მემკვიდრეობით თავისებურებასა და გარემოს პირობებს შორის არსებული წინააღმდეგობები ამ პროცესის საფუძველს წარმოადგენს, ხოლო მის შედეგად გამოწვეული ცვლილება მერქნიანი ჯიშების შემდგომი ევოლუციის ფაქტორია.

ენგელსმა პირველმა აღნიშნა სახეობათა ცვლილება გარეშე პირობების ზეგავლენით: „საჭიროა გამოიყოს ის შემთხვევები, როდესაც სახეობები იც-

ვლება, ძველები კვდება და მათ ადგილს იკავებენ ახლები არა ზედმეტი გამოავლენის შედეგად. არამედ, მაგალითად, მცენარეებისა და ცხოველების ერთი ადგილიდან მეორე ადგილზე გადასახლების შემდეგ, როდესაც ახალი კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობები იწვევენ მათში ცვალებადობას“. ი. ვ. მიჩურინმა ღრმად დაამუშავა ცვლილებათა წარმართვის თეორია გარემო პირობების ზეგავლენით და ფართოდ გამოიყენა იგი პრაქტიკაში.

მემკვიდრეობითი თავისებურებები, რითაც ჩვენი მერქნიანი ჯიშები ხასიათდება, მუშავდებოდა გარემოს ცვალებად პირობებთან შეგუების პროცესში. მერქნიანი ჯიშების მემკვიდრეობითობის ჩამოყალიბებისათვის, ყველაზე მნიშვნელოვანია გარემოს პირობები სახეობის განვითარების პირველი ეტაპზე და გარემოს ფაქტორების ის ძლიერი ცვლილებები, რომელთაც ადგილი ჰქონდა ამ სახეობის შემდგომი ისტორიის პერიოდში. მემკვიდრეობითობის ჩამოყალიბების დროს არანაკლებ მნიშვნელოვანი ფაქტორი იყო ცალკეული მერქნიანი ჯიშების სახეობათა შორის კონკურენცია, მეტადრე სახეობის განვითარების დაწყებით პერიოდში.

ახლაც წარმოებს არსებობისათვის ბრძოლის, ცვალებადობის და ბუნებრივი შერჩევის მოვლენები ჩვენს ტყეებში გარეშე წინააღმდეგობათა შედეგად ტყის ცენოზებსა და გარემოს პირობებს შორის. რამდენიმე სახეობისგან შემდგარ ცენოზებში კი სახეობათა შორის ბრძოლის შედეგადაც განსაკუთრებით ამას ადგილი აქვს იმ ჯიშებში, რომლებიც ხასიათდება გავრცელების ფართო არეალით, რომელიც მოიცავს ნაირგვარ ნიადაგობრივსა და კლიმატურ პირობებს, რომლის დროს ხშირად წარმოიქმნება სატყეო მეურნეობისათვის მეტად ძვირფასი ფორმები; ასეთებია გვალვაგამძლე და მლაშე ნიადაგების ამტანი ჯიშები, მარდმზარდი, იმუნიტეტის მქონე დეკორაციული ვარჯიანი ფორმები და სხვა. ასეთი ძვირფასი ფორმების შერჩევა აუცილებელია ჩვენი მეურნეობის ცალკეულ დარგებში ფართო დანერგვისათვის.

ტყის მეტად მნიშვნელოვანი თვისებაა მისი გავლენა გარემოზე. ტყე ზეგავლენას ახდენს გარემოზე ჰაერისა და ნიადაგის ცალკეული ელემენტების შეცვლით და ამავე დროს თვითონ არსებობს და ვითარდება მისგანვე შექმნილ გარემო პირობებში. ტყის ყველა ცოცხალი ორგანიზმისა და გარემოს ერთიანობა, რაც მუდმივ დინამიურ ზემოქმედებაში იმყოფება, ტყის არსებითი ნიშანია.

II თავი

კორომის დახასიათება გარეგანი ნიშან-თვისებების მიხედვით

ტყის იმ ნაწილს, რომელიც თავისთავად ერთგვარია და მკვეთრად განსხვავდება მეზობელი ნაწილებისგან — მეტყევეობაში კორომს უწოდებენ.

კორომის აღწერისთვის საჭიროა მის ნიშან-თვისებათა დახასიათება. კორომის ძირითადი ნიშან-თვისებებია: შემადგენლობა, ფორმა, ხნოვანება, წარმოშობა, სისშირე, ბონიტეტი და ღირსება. ამის გარდა, მნიშვნელოვანია კორომის მოზარდის ქვეტყისა და ცოცხალი საფარის დახასიათება.

კორომის შემადგენლობა. შემადგენლობის მიხედვით ასხვავებენ წმინდა

და შერეულ კორომებს. წმინდა კორომი მხოლოდ ერთი ჯიშისგან შედგება, შერეული კი ორი და მეტი ჯიშისგან. კორომის შემადგენლობა პრაქტიკაში გამოისახება მერქნის საერთო მარაგში თითოეული ჯიშის მონაწილეობის მიხედვით. კორომის მთელი მარაგი შემადგენლობის 10 ერთეულს ეტოლება. წმინდა კორომებში მერქნის მთელი მასა ერთი ჯიშისაგან იქმნება და ამიტომ შემადგენლობის ათივე ერთეული ერთ ჯიშზე მოდის. შერეულ კორომებში კი შემადგენლობის 10 ერთეული ნაწილდება კორომის შემადგენელ ჯიშებს შორის მერქნის მარაგის წარმოქმნაში მათი მონაწილეობის პროპორციულად.

პრაქტიკაში კორომის შემადგენლობის დასადგენად, მთელი კორომისა და თითოეული ჯიშის მარაგის განსაზღვრის ნაცვლად, საზღვრავენ კორომში არსებულ ყველა ხის ღეროების კვეთის ფართობის ჯამს, მკერდის სიმაღლეზე ხეების დიამეტრის გაზომვით. თითოეული ჯიშისთვის ცალ-ცალკე. თითოეული ჯიშის ხეების კვეთის ფართობის ჯამის შეფარდებით კორომის ყველა ხის კვეთის ფართობის ჯამთან, რომელიც მიღებულია შემადგენლობის 10 ერთეულად. განსაზღვრება კორომის შემადგენლობა, ანუ თითოეული ჯიშის შერევის კოეფიციენტი. ასე იმიტომ აკეთებენ, რომ კორომის კვეთის ფართობის ჯამსა და მარაგს შორის პირდაპირ პროპორციული დამოკიდებულება არსებობს.

ბუნებაში გვხვდება როგორც წმინდა, ისე შერეული კორომები. კორომის ზაირჯიშინობას განსაყუთრებით ადგილი აქვს ტროპიკებში, სადაც ტროპიკული წვიმის ტყეების შემადგენლობაში 1 ჰექტარზე ზოგჯერ რამდენიმე ათეული ჯიშია. ამ ტყეებში შეუძლებელია ტყის მთავარი შემქმნელი ჯიშის გამოყოფა. ზრდის პირობების გაუარესებასთან ერთად კორომის შემადგენელ ჯიშთა რაოდენობა კლებულობს.

ტროპიკებში ამ მოვლენას ადგილი აქვს ტენის ნაკლებობის დროს. ტროპიკული სავანების ტყეები, რომლებიც მართალია, სითბოს ფრიად ხელსაყრელ პირობებში არსებობენ, მაგრამ წელიწადის განსაზღვრულ პერიოდში წყლის ნაკლებობის გამო მხოლოდ რამდენიმე ჯიშისგან შედგება. ჩრდილოეთის მიმართულებით კორომის შემადგენელ ჯიშთა რიცხვი აგრეთვე კლებულობს. ზომიერი ჰავის ზონაში, სადაც სსრ კავშირის, ევროპისა და სხვა ქვეყნების ტყიანი ოლქი, კორომებში უკვე აშკარად გამოიყოფა ტყის მთავარი შემქმნელი ჯიში და კორომის შემქმნელი ჯიშების რიცხვიც ძლიერ კლებულობს, მეტადრე ჩრდილოეთის ტყეებში, სადაც კორომები ხშირად მხოლოდ ერთი ჯიშისგან შედგება — ფიჭვის ან ნაძვისაგან, ხოლო უფრო იშვიათად ორი. ან სამი ჯიშისაგან. სწორედ ასევე, მთიან პირობებში, ზღვის დონიდან სიმაღლეზე კლიმატური პირობების გაუარესებასთან ერთად კორომის შემადგენელ ჯიშთა რიცხვი მცირდება.

კორომის შემადგენლობა ნიადაგის პირობების თავისებურებითაც განისაზღვრება. მდიდარ ნიადაგებზე უფრო ხშირად შერეული კორომები ვითარდება, დაქობებულ, დამლაშებულ თხელ განუვითარებელ და ქვა ღორღიან ნიადაგებზე. სადაც ზრდა შეუძლია ჯიშთა მხოლოდ მცირე რაოდენობას, უმთავრესად წმინდა კორომები წარმოიშობა.

დაქობებულ ნიადაგებზე, როგორც წესი, სახლდება ფიჭვი და ლარიქსი. რომლებიც შეგუებულია ნიადაგში ჰერაკიის ნაკლებობას: თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებზე გვხვდება ფიჭვის, ან მუხის წმინდა კორომები. რომ-

ლებიც ასეთ ნიადაგებს კარგადაა შეგუებული: დამლაშებულ ნიადაგებზე კი რსფსრ-ის სამხრეთის პირობებში მუხა და ამიერკავკასიაში საღსაღაჯი ანუ კევის ხე და სხვა.

კორომის შემადგენლობა დამოკიდებულია აგრეთვე ტყის მთავარი შემქმნელი ჯიშის ეკოლოგიურ თავისებურებებზე. სინათლის ჯიშები — ფიჭვი, არყი, მუხა ხელს უწყობს შერეული კორომების შექმნას, მეტადრე მდიდარ ნიადაგებზე. მთიან პირობებში ამას ადგილი აქვს ღრმა ნიადაგის მქონე მცირე ქანობის ფერდობებზე. ეს იმით აიხსნება, რომ ეს ჯიშები თავისი საბურველის ქვეშ, ვარჯის ფარჩხატიანობისა და ზეების შედარებით იშვიათი დგომის გამო, სინათლის საკმაო რაოდენობას ატარებს, რაც სხვა ჯიშებს არსებობის საშუალებას აძლევს.

ჩრდილის ჯიშები, როგორცაა ნაძვი და წიფელი, ზეების ზშირი დგომისა და სქელი ვარჯის გამო, თავის საბურველის ქვეშ სხვა ჯიშთა არსებობისათვის სინათლის საკმაო რაოდენობას არ ატარებს. მხოლოდ ძლიერ ჩრდილისამტან ჯიშებს, როგორცაა უთხოვარი, ბზა და სხვ. შეუძლია მათი საბურველის ქვეშ დასახლება, ამიტომაც, რომ ჯიშები, უმეტეს შემთხვევაში, წმინდა კორომებს ქმნიან. შერეულ კორომებს ისინი ზოგჯერ ქმნიან ჩრდილის ჯიშებთან, რომელთაც მათი მსგავსი მეტყვეობითი და ეკოლოგიური თავისებურებები ახასიათებს, როგორც, მაგალითად, ნაძვი სოკთან, წიფელი რცხილასთან და სხვ. სხვადასხვა შერქნიანი ჯიშის ზეები კორომში შეიძლება შერეული იყოს ერთმანეთთან ან გჯუფურად. ან ცალკეულად. ჯიშთა შერევის ხასიათს მერქნიან ამ ჯიშთა შორის სახეობათა ურთიერთდამოკიდებულების თვალსაზრისით, დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ჯგუფური შერევის დროს როგორც კონკურენცია, ისე ურთიერთდახმარება ნაყლებადაა გამოსახული, ვიდრე ცალკეული ზეების შერევის დროს.

კორომის ფორმა. ფორმის მიხედვით კორომები შეიძლება იყოს მარტივი და რთული. მარტივი ეწოდება ერთი სართულისგან შემდგარ კორომს, ხოლო რთული — ორი, სამი ან მეტი სართულისგან შემდგარ კორომებს. ასეთ კორომებს ორსართულიანი ან მრავალსართულიანი კორომები ეწოდება.

ორსართულიანი შეიძლება ეწოდოს კორომს მხოლოდ იმ შემთხვევაში. თუ მეორე სართულის ზეების სიმაღლე, პირველი სართულის ზეების სიმაღლის ნახევარს არ აღემატება და მისი სიხშირე 0.3 დაბალი არ არის.

რთულ კორომს ჩვეულებრივ ქმნიან სინათლის ჯიშები, რომლებიც თავისი კალთის ქვეშ არსებობისთვის სინათლის საკმაო რაოდენობას ატარებს. რთული კორომები ხშირად წარმოიქმნება ღია ფართობებზე, ნახანძრალეებზე. მიგდებულ სახნავებსა და პირალეებითი ქრების. ტყე-კაფებზე, როდესაც ამ ფართობებზე სახლდება პიონერი ჯიშები — არყი, ვერხვი და ზოგჯერ ფიჭვიც. შეჭდევში, ამ ჯიშთა საბურველის ქვეშ სახლდება ნაძვი, სოკი, წიფელი — ჩრდილის ჯიშები და შეიქმნება, როგორც წესი, ორსართულიანი კორომი..

ყველაზე რთული კორომები გვხვდება ტროპიკებში, ტროპიკული წვიმის ტყეები 4—5 და მეტი სართულისგან შედგება. რთული კორომებია ტენიან სუბტროპიკული ზონის ტყეებშიც. მაგრამ მშრალ ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში ტენის ნაყლებობა ხელს უწყობს მარტივი, ერთსართულიანი ტყეების შექმნას. ასეთებია საჟანის ტყეები ტროპიკებში, წიწვიანი ტყეები მშრალ

სუბტროპიკებში, ხმელთაშუაზღვისპირეთის ხეშეშფოთლიანი ტყეები და ა. შ. ჩვენს ზომიერ განედებში ყველაზე რთული ფორმის კორომებს მუხა ქმნის.

ამიერკავკასიაში არის ოთხსართულიანი მუხის ტყეები: პირველ სართულში იფანია, მეორეში მუხა, მესამეში რცხილა, მინდვრის ნეკერჩხალი, თელა, ცაცხვი; მეოთხეში ჭაგრცხილა, თამელი და სხვ. ჩრდილოეთისკენ ნიადაგისა და კლიმატური პირობების გაუარესებასთან ერთად ქარბობს მარტივი ფორმის კორომები. სწორედ ასევე, მთის ფერდობების ზედა სარტყელში ზრდის პირობების გაუარესებასთან ერთად უმთავრესად მარტივი კორომები გვხვდება.

კორომის ფორმა უშუალო გავლენას ახდენს საბურველის შეკრულობაზე. ერთსართულიან კორომებში ხეების ვარჯები დაახლოებით ერთ სიბრტყეშია განწყობილი და ხასიათდება ე. წ. საბურველის „პორიზონტალური შეკრულობით“. მრავალსართულიანი კორომების ვარჯები კი, სხვადასხვა სიბრტყეშია განწყობილი, ქვედა სართულიდან დაწყებული პირველი სართულის ყველაზე მაღალი ხეების წვერობამდე. ისინი ხასიათდებიან ე. წ. საბურველის „ვერტიკალური შეკრულობით“. რთულ კორომებში დამახასიათებელი ელემენტების — სიმალის, დიამეტრის, ხნოვანებისა და სხვათა აღწერა თითოეული სართულისთვის ცალკე წარმოებს.

კორომის ხნოვანება. ხნოვანების მიხედვით კორომები იყოფა ერთხნოვან და ნაირხნოვან კორომებად. კორომის ხნოვანების განსაზღვრის დროს საზომი ერთეულია ხნოვანების კლასი. ხნოვანების კლასი წიწვოვანი ჯიშებისთვის — ფიჭვის, ნაძვის, სოჭის, ლარიქსის — 20 წელიწადს უდრის. აქედან ხნოვანების მე-5 კლასის ხე 80—100 წლისა იქნება. სწორედ ასევე, თესლითი წარმოშობის მაგარი ფოთლოვანი ჯიშების ხნოვანების კლასი 20 წელიწადს უდრის.

ამონაყრით წარმოშობილი და თესლითი წარმოშობის რბილი ფოთლოვანი ჯიშების (ცაცხვი, ვერხვი,) კორომათა ხნოვანების კლასი 10 წელიწადს უდრის. ამრიგად, მუხის ამონაყრითი წარმოშობის კორომისა და ვერხვის თესლითი წარმოშობის კორომის მე-7 კლასის ხნოვანება 60—70 წელს უდრის.

ჩრდილოეთში, სადაც მერქნიან ჯიშთა ზრდის პირობები მეტისმეტად მკაცრია და ამის გამო მათი (ფიჭვი, ნაძვი) ზრდა მეტად ნელია, ხნოვანების კლასად მიღებულია 40 წელი. მეორეს მხრივ, ისეთი სწრაფმოსარდი ჯიშებისთვის, როგორცაა ევკალიპტი, კრიპტომერია, კანადის ვერხვი, თეთრი აკაცია და სხვ., რომლებიც ჩვენი ქვეყნის სამხრეთში 15—20 წლის ხნოვანებაში უკვე ტექნიკური სიმწიფით ხასიათდება და მათ კორომებში ტარდება მთავარი სარგებლობის ჭრები, — ხნოვანების კლასი: 5 წელიწადით განისაზღვრება.

კორომის ხნოვანების განსაზღვრა შეიძლება აგრეთვე ბიოლოგიურ ნიშან-თვისებებზე დამყარებული კლასიფიკაციის საფუძველზეც. ამ ნიშან-თვისებათა თანახმად, შემოღებულია ასეთი სახელწოდებები: აღმონაცენი, ნორჩნარი, მოზარდი, ლატნარი, შუახნოვანი, მომწიფო, მწიფე და გადაბერებული კორომი. თუ კორომში ხეების ხნოვანება მერყეობს ხნოვანების ერთი კლასის ფარგლებში, ასეთ კორომს ერთხნოვანი ეწოდება, ხოლო თუ ცალკეული ხეების ხნოვანება ერთი კლასის ფარგლებს ცილდება, მაშინ კორომი ნაირხნოვანი იქნება.

თესლითი წარმოშობის ერთხნოვანი კორომები დამახასიათებელია სინათლის ჯიშებისთვის (ფიჭვი, არყი, მთრთოლავი ვერხვი) და აგრეთვე იმ ჩრდილის ჯიშებისთვის, რომლებიც აღრუული და გვიანი ყინვებით არ ზიანდებიან (რცხილა). ეს კორომები წარმოიშობიან ღია ფართობებზე, ნახანძრალეებზე, ავღლებულ მიწებსა და ახალ ტყე-კაფებზე. ასეთი ფართობები ხშირი მოთესვით, სწრაფად იფარება ამ ჯიშების აღმონაცენით ბალახოვანი საფარის განვითარებამდე. შემდეგში ყველა აღმონაცენის ზრდა-განვითარება ერთდროულად ხდება და ერთხნოვანი კორომი წარმოიქმნება. აღმონაცენის გაჩენა შეიძლება გრძელდებოდეს 3—5 და 10 წელიწადს, სანამ აღმონაცენით დაუკავებელი ფართობები ბალახოვანი საფარით არ დაიფარება. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში ცალკე ხეების ხნოვანება მერყეობს. ხნოვანების კლასის ფარგლებში და კორომი ერთხნოვანი იქნება.

ამონაყრითი წარმოშობის კორომიც, როგორც წესი, ერთხნოვანია, რადგან კრის შემდეგ ძირკვიდან ამონაყრის მოცემის უნარი ხეებს დიდხანს არ რჩება. მაგრამ, ზედა ზონაში, სუბალპურ მუხხერში, ამონაყარი, რომელიც აქ არყის, მთის ნეკერჩხლისა და კნავის თითოეული ხის გარშემო ბუდობრივად წარმოიქმნება, ნაირხნოვანია. ეს იმით აიხსნება, რომ ეს ხეები ამონაყარს იძლევიან ღეროს ძირიდან თითქმის განუწყვეტლივ, თავისი სიცოცხლის მანძილზე. ამონაყრის ნაირხნოვანება უზრუნველყოფს სუბალპური სარტყლის მკაცრ პირობებში ამ მერქნიანი ჯიშების არსებობას.

ჩრდილის ჯიშები — ნაძვი, სოკვი, წიფელი ხშირად ქმნიან ნაირხნოვან კორომებს. ეს მოვლენა აიხსნება ამ ჯიშების მოზარდის დიდი ხნის განმავლობაში ჯაჩრდილვის ატანის უნარით. ამის გარდა, ამ ჯიშების ხელუსლებელი ტყეების განახლება, უმეტეს შემთხვევაში, ბუნებრივი წარმოშობის ფანჯრებში ხდება, რაც იწვევს ნაირხნოვანი კორომის შექმნას.

კორომის წარმოშობა. კორომში ხეები შეიძლება წარმოშობილი იყოს თესლიდან, ძირკვის ამონაყრიდან ან ფესვის ნაბარტყიდან. თესლით წარმოშობილ კორომს მაღალღეროვანი, ანუ მაღლარი კორომი ეწოდება, ამონაყრით ან ნაბარტყით მიღებულ კორომს კი — დაბალღეროვანი, ანუ დაბლარი კორომი.

თესლით წარმოშობილ კორომში ხეები ხასიათდებიან ახალგაზრდობაში ნელი ზრდით, ხოლო შემდეგში მათი ზრდა უფრო ინტენსიური და ხანგრძლივია. ვეგეტატურად წარმოშობილ კორომში კი, ხეები ახალგაზრდობაში ინტენსიურად იზრდებიან, მაგრამ შემდეგში ისინი იზრდებიან ნელა, ამასთანავე მათი ზრდა სიძალეზე შედარებით აღრე მთავრდება. დაბლარი კორომებისთვის კრის ბრუნვა მაღლარ კორომებთან შედარებით დაბალია, ე. ი. უაბლარ კორომებს უფრო ახალგაზრდა ხნოვანებაში კრიან და ამიტომ ისინი თესლით წარმოშობილ კორომებზე დაბალია. სწორედ აქედან წარმოდგა ეს სახელწოდება „მაღალღეროვანი“, ე. ი. თესლიდან წარმოშობილი და „დაბალღეროვანი“ — ვეგეტატური გზით წარმოშობილი კორომები. ამონაყრით წარმოშობილი ხეები ადვილი გასაჩნევია ბუნებრივი განლაგებითა და სიცოცხლის საწყის პერიოდში განიერი წლიური რგოლებით, რაც ადვილი შესაჩნევია ღეროს გადანაქვრზე.

თესვის ნაბარტყიც ბევრი საცნობია ახალგაზრდობაში. დედაჩის კორინოტალური ფესვის საშტაღებით. შემდეგში იგი ივითარებს საკუთარ ფესვსაა

სისტემას, კავშირი დედახის ფესვთან იკარგება და ამ ნიშანთვისებით უკვე ძნელია მისი წარმოშობის დადგენა. მხოლოდ მისი სიცოცხლის დაწყებითი პერიოდის განიერი წლიური რგოლებით შეიძლება დადგენილი იქნეს მისი წარმოშობის ვეგეტატური ხასიათი.

ვეგეტატური წარმოშობის ხეები, სწრაფად ზრდის გამო, ხასიათდება განიერი წლიური რგოლებითა და ფაშარი მერქნით, იგი ადვილად ავადდება და ამიტომ მეურნეობაში ნაკლებად ფასობს, ვიდრე თესლით წარმოშობილი ხეების, რომელთა მერქანი ნელა ზრდისა და ვიწრო წლიური რგოლების მეშვეობით სიმკვრივითა და მაღალი ტექნიკური თვისებებით ხასიათდება. მაგრამ როგორც მაღალღეროვანი, ისე დაბალღეროვანი კორომების მერქანი სათანადო გამოყენებას პოულობს სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში.

წიწვიანი ჯიშები, უთხოვრის, ჭაობის კვიპაროსისა და მარადმწვანე სეკვიოიას გარდა, მხოლოდ თესლით მრავლდება და მაღალტანოვან კორომებს ქმნის, ხოლო ფოთლოვანი ჯიშები ქმნიან როგორც მაღალ, ისე დაბალტანოვან კორომებს.

მთის კალთების ზედა სარტყელში, სუბალპურ მეჩხერში, რომელიც არცის, ჭნავის, მთის ნეკერჩხლისა და სხვათაგან შედგება, სადაც არასელსაყრელი პირობების გამო, მერქნის ჯიშთა თესლითი განახლება გაძნელებულია, გამრავლება უმთავრესად ვეგეტატური გზით ხდება.

ასევეა მთის კალთების ქვედა ნაწილშიც, ნათელ ტყეებში, რომლებიც ნახევრად უდაბნოს ზონას ესაზღვრება და ხშირად შემდგარია სალსალაჯით (ყევის ხით), აკაკით, ღვიით, ბროწეულითა და სხვ. იმავე მიზეზით მერქნიანი ჯიშები უმთავრესად ამონაყრით მრავლდებიან.

კორომის ბონიტეტი. კორომის ბონიტეტად მისი პროდუქციულობის მაჩვენებელს გულისხმობენ. კორომის ზრდა და წარმადობა ნიადაგსა და კლიმატურ პირობებზეა დამოკიდებული. კორომის წარმადობა ერთი ჰორიზონტალური ზონის, ან მთის კალთების ვერტიკალური სარტყლის ფარგლებში, რომელიც ერთნაირი კლიმატური პირობებით ხასიათდება, ძირითადად ნიადაგის პირობებით განისაზღვრება. დიდი წარმადობის, მაღალი ბონიტეტის კორომები შექმნილია მდიდარ და ღრმა ნიადაგებზე, ხოლო დაბალი წარმადობის კორომები — ნაკლებად მდიდარ, თხელ ნიადაგებზე.

მეტყველებაში მიღებულია კორომების დაყოფა ბონიტეტის ხუთ კლასად. კორომის ბონიტეტის კლასი მისი წარმადობით, ე. ი. კორომის მარაგით განისაზღვრება; მაგალითად, ბონიტეტის სხვადასხვა კლასის 100-წლოვანი წიფლის კორომები ერთ ჰექტარზე მერქნის შემდეგ მარაგს იძლევა: პირველი ბონიტეტის კორომები 678 მ³; მეორე ბონიტეტის — 582 მ³; მესამე ბონიტეტის — 486 მ³; მეოთხე ბონიტეტის — 390 მ³ და მეხუთე ბონიტეტის — 294 მ³. როგორც ჩანს, ბონიტეტის სხვადასხვა კლასის კორომთა მარაგში არსებითი განსხვავებაა. პრაქტიკაში კორომის მარაგის გამოანგარიშების სირფულის გამო ბონიტეტს საზღვრავენ არა მარაგით, არამედ კორომის გაბატონებული ხეების საშუალო სიმაღლითა და ხნოვანებით. კორომის ბონიტეტის კლასების მიხედვით ერთი და იგივე ხნოვანების საშუალო ხეების სიმაღლე სხვადასხვაა.

ბონიტეტის კლასების განმსაზღვრელი ცხრილების თანახმად, 100 წლის ხნოვანების ხეების სიმაღლე ასეთია: ბონიტეტის I კლ. — 30 — 27 მ,

II კლ. — 26—24 მ, III კლ — 23—20 მ, IV კლ. — 19—16 მ და V კლ. — 15—13 მ. ამ ცხრილებით სარგებლობისას საჭიროა ზრდის მეორე, ანუ გაბატონებული კლასის ხის სიმაღლისა და მისი ხნოვანების გარდა, ვიცოდეთ აგრეთვე კორომის წარმოშობა. რადგან ბონიტეტის ცხრილები თესლითა და ამონაყარით წარმოშობილი კორომებისთვის ცალ-ცალკეა შედგენილი.

მთიან პირობებში კორომის ბონიტეტი ერთი ვერტიკალური სარტყლის ფარგლებში. ძირითადად ფერდობების ქანობზეა დამოკიდებული, ვინაიდან ნიადაგის სიღრმე. ნოყიერება და ტენიანობა ფერდობის ქანობთან მკიდროდაა დაკავშირებული. მაღალი ბონიტეტის კორომები განლაგებულია ძირითადად ტრასებსა და მცირე ქანობის ფერდობებზე, ხოლო ციცაბო ფერდობების ვანუვიტარებელ ნიადაგებზე — დაბალი ბონიტეტის კორომებია შექმნილი. იმ შემთხვევაში, თუ მერქნიანი ჯიში თავის სარტყლის ფარგლებს სცილდება — კორომის ბონიტეტი იმდენად ნიადაგის სიმდიდრით არ განისაზღვრება. რამდენადაც კლიმატური პირობების ხასიათით: მაგალითად, აღმოსავლეთის წითელი კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე თავის სარტყლის ფარგლებში (ზღვის დონიდან 1000—1500 მ). თუ მცირე ქანობის ფერდობებზე — ღრმა ნიადაგებზე — მაღალი ბონიტეტის (I—II) კორომებს ქმნის. იმავე პირობებში, მაგრამ თავის სარტყლის გარეთ, ზღვის დონიდან თუნდაც 1900—2000 მ სიმაღლეზე იძლევა დაბალი ბონიტეტის (III, IV) კორომებს. ეს მოვლენა ძირითადად ამ სარტყლის არახელსაყრელი კლიმატური პირობებით უნდა აიხსნას:

კორომის სიხშირე. კორომის სიხშირეს ხეების დგომის სიმჭიდროვე განსაზღვრავს. სიხშირე მნიშვნელოვანი ნიშან-თვისებაა, რომელსაც აქვს როგორც სამეურნეო. ისე ბიოლოგიური მნიშვნელობა. სიხშირე თვალზომურად განისაზღვრება. თუ ხეების დგომის სიმჭიდროვე იმდენად დიდია, რომ მათ შორის ამავე სიდიდის ხის ჩამატება უკვე აღარ შეიძლება, ასეთ კორომს ნორმალური ეწოდება და მისი სიხშირე მიღებულია 1,0-ად. ასეთი კორომები ყველაზე მაღალი წარმადობით ხასიათდება.

ნაკლები სიხშირის კორომები შესაბამისად ერთი მეათედი ნაწილებით აღინიშნება. თუ არსებული ხეების რიცხვს შესაძლოა ჩაემატოს იმავე ზომის ხეების ისეთივე რიცხვი, ამ კორომის სიხშირე 0,5 იქნება. 0,3-ზე ნაკლები სიხშირის კორომებს „მეჩხერი“ ეწოდება. მეჩხერი უკვე მოკლებულია ტყის ყველა დამახასიათებელ თვისებებსა და აგრეთვე წყალშემნახავ და ნიადაგ-დაცვით ფუნქციებს.

კორომის სიხშირის ზუსტად დადგენისთვის საჭიროა 1 ჰა სანიმუშო ფართობზე აიზომოს ყველა ხის დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე (ფესვის ყელიდან 1,3 მ-ზე). ანაზომები გადაიყვანება კვეთის ფართობზე და ჯამდება, მიღებული ჯამი კი ეფარდება ნორმალური კორომის ზრდის მსველელობის ცხრილებში მოცემულ ამავე ჯიშის ხნოვანებისა და ბონიტეტის შესატყვის კორომის კვეთის ფართობის ჯამს, რის საფუძველზეც განისაზღვრება ამ კორომის სიხშირე.

ნორმალური კორომები ბუნებაში წარმოიშობა ფართობზე ხშირი აღმონაცენის გაჩენისა და მათი ნორმალური განვითარების პირობებში. თუ კორომის შემდგომი ზრდაგანვითარება უკატასტროფოდ (ქარქვევადობა, თოვლტყდომა, ზანძარი და სხვ.) მიმდინარეობს, მას დიდ ხნოვანებაშიც მაღალი

სისშირე ექნება, ე. ი. კორომი ნორმალური იქნება. მაგრამ ბუნებაში, კორომის ცხოვრებაში ხშირად ხდება ნაწილობრივი კატასტროფები თოვლტყდომით. მაგნე მწერებით, ქარქცევადობითა და სხვ. ამის გამო კორომებს სისშირე ნორმალურზე ნაკლები აქვს. კორომის წარმოშობის დროს, ფართობის ნაწილობრივი დაკორდების შემთხვევაში, მოთესვის შემდეგ აღმონაცუნის გაჩენა შესაძლოა მთლიანი არ იყოს. ამ შემთხვევაში კორომი თავისი განვითარებისას ნორმალურზე ნაკლები სისშირით ხასიათდება. კორომის სისშირე მნიშვნელოვნად ასახავს მის წარსულ ისტორიას. კორომის სისშირისგან ასხევეებენ ცნებას მისი საცხოვრობის შესახებ, რომელიც ხასიათდება განსაზღვრულ ხნოვანებაში 1 ჰა-ზე ლეროების რაოდენობით.

დიდი სისშირით ხასიათდება საუკეთესო კლიმატურ და ნიადაგობრივ პირობებში განვითარებული კორომი, ნიადაგისა და ჰაერის პირობების გაუარესებასთან ერთად ხევნარი უფრო თხელია. რაც უფრო მატულობს ზღვის დონიდან სიმაღლე, ეს მოვლენა მით უფრო მკვეთრად გამოსახული. ზედა ვერტიკალური სარტყლის ტყეები ხეების იშვიათი დგომით ხასიათდება, ტყის სარტყელი ალპურ საზღვართან თავდება აშკარად გამოსახულ მეჩხერად მდგომი კორომით, რომელსაც „სუბალპურ მეჩხერს“ უწოდებენ.

მთის ტყეების ქვედა ზონაში ნახევრად უდაბნოებისა და უდაბნოების საზღვართან გავრცელებულია დაბალი სისშირის კორომები, რომელთაც „ნათელი ტყეები“ ანუ „არიდული მეჩხერები“ ეწოდება. ისინი შედგებიან სალსადაჭის (ყევის ხის), აკაკის, ღვივისა და სხვ. ჯიშებისგან. ამ ტყეების მეჩხერი დგომა ძირითადად ტენის ნაკლებობით აიხსნება. მათი მეჩხერიანობა ბუნებრივ მოვლენად უნდა ჩაითვალოს. ბუნებრივი მეჩხერები ტყის შუა სარტყელშიც გვხვდება ციკაბო ქანობის ფერდობებზე, თხელი, განუვითარებელი ნიადაგებით. ეს მეჩხერები უფრო მეტად შექმნილია ფიჭვით, არყით, იშვიათად მუხით. ამ შემთხვევაში ხეების მეჩხერი დგომის მიზეზად ტენისა და საკვებ ნივთიერებათა ნაკლებობა უნდა ჩაითვალოს.

ტყის საბურველის შეკრულობა. კორომის საბურველის შეკრულობა განსაზღვრება ხეების ვარჯების შეკრულობით ფართობის ერთეულზე. საბურველის შეკრულობა უშუალოდ დამოკიდებულია ხევნარის სისშირესა და ხეების ვარჯების განვითარებაზე. კორომის საბურველის შეკრულობა შეიძლება თვალზომურად განისაზღვროს. თუ ხეების ვარჯები ერთმანეთს თითქმის მთლიანად ეხება და საბურველში შუქს არ ატარებს, მაშინ საბურველის შეკრულობა უდრის 1,0, წინააღმდეგ შემთხვევაში საბურველის შეკრულობა სათანადოდ აღინიშნება ერთეულის მეათედი ნაწილებით — 0,9 — 0,8 — 0,7 და ა. შ.

საბურველის შეკრულობის ზუსტი განსაზღვრისთვის საჭიროა ფართობის ერთეულზე პროექტომეტრით განისაზღვროს ყველა ხის ვარჯის პერიმეტრული პროექციის ფართობი და შეჯამდეს. თუ მაგალითად საბურველის პროექცია 1 ჰექტარზე 7000 მ² უდრის, მაშინ საბურველის შეკრულობა 0,7 იქნება.

უნდა ითქვას, რომ კორომის საბურველის შეკრულობა პირდაპირ დამოკიდებულია კორომის სისშირესთან. რაც უფრო მაღალია სისშირე, მით უფრო დიდია საბურველის შეკრულობა. მაგრამ არის შემთხვევები, როდესაც კორომის სისშირე ერთზე ნაკლებია, მაგ., 0,5, ხოლო საბურველის შეკ-

რულობა კი 0,7 — 0,8. ეს მოვლენა განსაკუთრებით ხშირია ფოთლოვანი ჯიშების, მაგ., წიფლის კორომებში ხეების ნაწილის მოჭრის შემდეგ. ტყეში დარჩენილ ხეებს რამდენიმე წლის განმავლობაში ძლიერ უვითარდება ვარჯი და საბურველი ხელმეორედ იკვრება. წიწვოვან ჯიშებში ეს მოვლენა იშვიათია.

ასხვავებენ საბურველის პორიზონტალურ შეკრულობას, რომელიც ერთხნოვანი კორომებისთვისაა დამახასიათებელი და ვერტიკალურ შეკრულობას, რომელიც დამახასიათებელია ნაირხნოვანი კორომებისთვის. საბურველის შეკრულობას დიდი მნიშვნელობა აქვს მიკროკლიმატის რეგულირებაში; იგი გავლენას ახდენს აგრეთვე კორომის სინათლის რეჟიმზე, ბალახოვანი საფარის განვითარებისა და ტყის განახლების პროცესებზე.

კორომის საქონლიანობა. კორომის საქონლიანობა მისი ეკონომიური შეფასების მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია, იგი განისაზღვრება საქმისი მერქნის გამოსავლიანობით. დღეს უმთავრესად მიღებულია კორომის საქონლიანობის სამკლასიანი სკალა, რომელშიც საქონლიანობის კლასები არაბული ციფრებით — 1, 2 და 3 აღინიშნება.

კორომის საქონლიანობის კლასები

საქონლიანობის კლასები	საერთო მარაგიდან საქმისი მერქნის გამოსავლიანობის % ჯიშების მიხედვით	
	წიწვოვანები	ფოთლოვანები
1	71-ზე მეტი	51-ზე მეტი
2	51 — 70	31—50
3	50-ზე ნაკლები	30-ზე ნაკლები

როგორც სკალიდან ჩანს, საქონლიანობის პირველ კლასს მიეკუთვნება ისეთი კორომები, რომლებიც საქმისი მერქნის მნიშვნელოვანი გამოსავლიანობით ხასიათდება და, პირიქით, ყველაზე დაბალ, მესამე კლასს ეკუთვნის ისეთი კორომები, სადაც საქმისი მერქნის გამოსავლიანობა დაბალია.

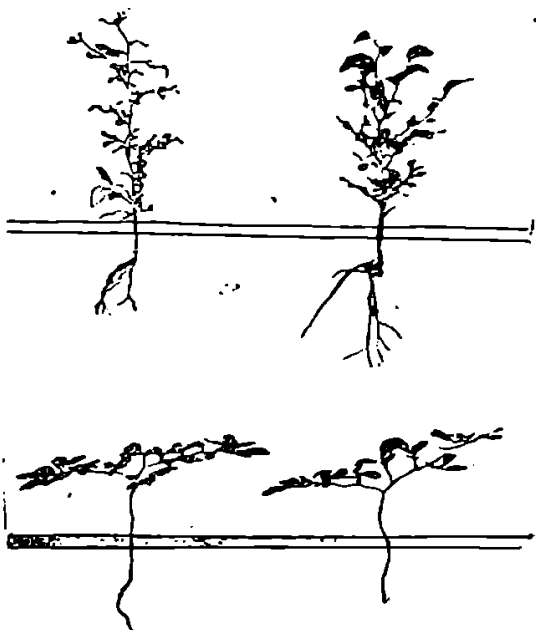
მოზარდი. მოზარდს კორომის ქვედა სართული უკავია. მოზარდი ეწოდება მერქნიანი ჯიშების ახალგაზრდა ხეებს, რომლებიც მომავალში შექმნის კორომის მთავარ საბურველს. კორომში მოზარდი თანაბარი ან ჭკუფური გავრცელებით ხასიათდება. მოზარდის ჭკუფურ განლაგებას აპირობებს კორომში არსებული ფანჯრები. მოზარდის სიხშირის დასახასიათებლად მიღებულია სამი საფეხური: ხშირი, საშუალო და დაბალი. ამას გარდა, მოზარდი იყოფა „საიმედოდ“ და „უიმედოდ“.

პირველი დამახასიათებელია საშუალო სიხშირის კორომებისთვის, სადაც მოზარდი საკმაოდ რაოდენობის სინათლის პირობებში ვითარდება; ახეთი მოზარდის ვარჯი კარგადაა განვითარებული, მისი კენწერო ინტენსიური ზრდის გამო წაწვეტილია. ასეთი მოზარდი ტყის მთავარი საბურველის შექმნილი ხეების მოჭრის შემდეგ ინტენსიურად იზრდება და ქმნის კორომს. „უიმედო მოზარდი“, როგორც წესი, გვხვდება მაღალი სიხშირის ტყის საბურველის ქვეშ. სინათლის ნაკლებობის გამო, მოზარდი სუსტად ვითარდება. ნაძვისა და სოკის არასაიმედო მოზარდს კენწერო ქოლგისმაგვარი აქვს.

ფოთლოვანი ჯიშების — წიფლის, რცხილის, უიმედო მოზარდს ვარჯჯვამხრივ აქვს განვითარებული. „უიმედო მოზარდი“ მთავარი საბურველის ხეების მოჭრის დროს, ე. ი. განათების დროს ილუპება. ეს იმიტომ ხდება, რომ განათების დროს, სინათლის, სითბოსი და ჭარის ზემოქმედებით, მატულობს ტრანსპირაცია. ასეთი მოზარდის ფესვთა სისტემა სუსტადაა განვითარებული. წყლის მოწოდებასა და ტრანსპირაციას შორის ირღვევა წონასწორობა და მცენარე ილუპება. უიმედო მოზარდს კორომის შექმნა არ შეუძლია. ასეთ მოზარდს ხშირად „ღაჩაგრულს“ უწოდებენ. ეს სახელწოდება ამართლებს თავისთავს როგორც შერეულ კორომებში, სადაც მოზარდი მართლაც შეიძლება დაჩაგრული იყოს სახეობათა შორის კონკურენციის გამო, ისე წმინდა კორომებში, სადაც მოზარდის კვდომა თვითგამოხშობის პრინციპში ასევე კონკურენციის შედეგია. იმისათვის, რომ კორომში არ გვქონდეს უიმედო მოზარდი, კორომში თავის დროზე უნდა გამოიხშიროს, რათა შეიქმნას მოზარდის ზრდისათვის ნორმალური პირობები.

გამრეცი ჯიშები. კორომში იმ ხეებსა და ბუჩქებს, რომლებიც ხელს უწყობს მთავარი ჯიშის ზრდის აჩქარებასა და ღეროს ფორმის გაუმჯობესებას, გამრეცი ჯიშები ეწოდება.

ქვეტყე. კორომის ქვედა სართულში მოზარდ მერქნიან ჯიშებს, რომლებიც მომავალში არასოდეს ტყის მთავარ საბურველს არ შექმნის, ქვეტყე ეწოდება. მთელ რიგ შემთხვევებში მთავარი მერქნიანი ჯიშები ქვეტყედ იქცევა ხოლმე. ეს ხდება განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ნიადაგისა და კლიმატური პირობები ხელს არ უწყობს მათ ზრდას; ასე, მაგალითად, ცაცხვი პოვოლჟიეში (ვოლგისპირეთში) ფიჭვის ქვეშ, ქვიშარებზე ქვეტყედ იქცევა. ასევე გადადის ქვეტყეში მუხა და წიფელი მწირ ქვიშარ ნიადაგებზე. ქვეტყის დახასიათების დროს აღინიშნება მისი სახეობრივი შემადგენლობა, გავრცელების ხასიათი — თანაბარია თუ ჩვეუური და სისხირე. ქვეტყის სისხირე სამნიშნაანი სისტემით ხასიათდება: ხშირი, საშუალო სისხირის და თხელი. ხშირი ქვეტყე, განსაკუთრებით თუ იგი შემდგარია მარადმწვანე ბუჩქებისგან — წყავი, შქერი, კყორი და სხვ. ძლიერ უშლის ტყის ბუნებრივ განახლებას. ქვეტყის განვითარების შეზღუდვა შესაძლებელია კორომის საბურველის შეკრულობის რეგულირებით.



ღერ. 4. ზემოთ — ინტენსიური განათების პირობებში გაზრდილი წიფლის საიმედო მოზარდი, ქვემოთ — ირწილში გაზრდილი უიმედო მოზარდი (ენგლერით).

ცოცხალი საფარი. კორომის არსებით ნაწილს ცოცხალი საფარი წარმოადგენს. ცოცხალ საფარს მნიშვნელობა აქვს ნიადაგთწარმოქმნის პროცესებში. ეროზიული პროცესებისგან ნიადაგის დაცვაში. ამასთანავე ცოცხალი საფარი დიდ გავლენას ახდენს მერქნიან მცენარეთა თესლით განასხლებაზე. ტყის ტიპების შექმნის დროს ცოცხალ საფარს აგრეთვე არსებითი მნიშვნელობა აქვს, როგორც ნიადაგის პირობების, განსაკუთრებით ნიადაგის ზედა ფენების, ინდიკატორს.

ფრიად არსებითია ცოცხალი საფარით ნიადაგის დაფარულობის' დადგენა. ცოცხალი საფარით ნიადაგის დაფარულობა თვალზომიერად წარმოებს და გამოისახება ერთი ათეული ნაწილებით. თუ ნიადაგის ზედაპირი მთლიანად ცოცხალი საფარითაა დაფარული. მაშინ დაფარულობის ხარისხი, 1.0-ს უდრის. ნიშანი 0.5 გვიჩვენებს, რომ ნიადაგის ზედაპირის ნახევარი ბალახოვანი საფარითაა დაფარული და ა. შ. მეტად მნიშვნელოვანია აგრეთვე ბალახოვანი საფარის სახეობითი შემადგენლობისა და ბალახოვან საფარში ცალკეულად, ათეული სახეობის მონაწილეობის ან. როგორც ამბობენ „მისი სიუხვის“ დადგენა. უკანასკნელი უკეთესია წარმოებდეს დრუდეს მეთოდით. ბალახოვანი საფარის შექმნაში მონაწილე მცენარის ცალკეული სახეობის სიუხვე დრუდეს მეთოდით განისაზღვრება თვალზომიერად და აღინიშნება შემდეგნაირად:

Soc (socialis) — მცენარე მოდებულია მთლიანად და შესაბამისად ქმნის ფონს. მისი მიწისზედა ნაწილები უმეტესად შეკრულია და ფარავს ფართობის არა ნაკლებ $\frac{3}{4}$ ნაწილს.

Cor (copiosus) — მცენარე დიდ მონაწილეობას ღებულობს ცოცხალი საფარის შექმნაში. მისი გაბატონება მნიშვნელოვანია, მაგრამ ფონს არ ქმნის და ფარავს ფართობის არა ნაკლებ $\frac{1}{20}$ ნაწილს. მიღებულია ამ ნიშნის დეტალიზება მონაწილეობის კლებადობის მიხედვით სამ ხარისხად: Cop^3 , Cop^2 და Cop^1 .

Sp (Sparsus) — მცენარე მნიშვნელოვანი რაოდენობით გვხვდება, მაგრამ მისი მონაწილეობა ცოცხალი საფარის შექმნაში დიდი არ არის და უკავია ფართობის $\frac{1}{20}$ -ზე ნაკლები ზედაპირი.

Sol (Solitarius) — მცენარე ფრიად მცირე რაოდენობით, ერთეულად გვხვდება.

Unc (Unicum) — ნაპოვნია მცენარის ამ სახეობის მხოლოდ ერთი ეგზემპლარი.

მკვდარი საფარი. მართალია, მკვდარი საფარი ნიადაგის ნაწილია, მაგრამ საჭიროა მისი ცალკე დახასიათება, რამდენადაც იგი უშუალო გავლენას ახდენს ზამთარში თესლის შენახვაზე, მის გაღივებასა და აღმოცენებაზე. ნიადაგის მკვდარი საფარით დაფარულობის ხარისხი $\%$ -ობით გამოისახება. თუ ნიადაგის ზედაპირი მთლიანად დაფარულია მკვდარი საფარით, რასაც ვხვდებით დიდი სიხშირის კორომებში, მაშინ დაფარულობა იქნება 100%. საჭიროა აღინიშნოს მკვდარი საფარის სისქე და მისი კონსისტენცია, ე. ი. მისი სიმკვრივის ხარისხი.

ბოლოს წარმოებს კორომის ნიადაგის დახასიათება ჩვეულებრივი, მიღებული მეთოდით იქვე მოთხრილი ნიადაგის ორმოს პროფილის აღწერით.

ტყეების გეოგრაფია

ფართოდ გავრცელებული ტყის მცენარეულობა, სამხრეთ და ჩრდილო ნახევარსფეროში, დიდი სხვადასხვაობით ხასიათდება, როგორც ჭიშობრივი შედგენილობით, ისე ეკოლოგიური თავისებურებითა და სამეურნეო მნიშვნელობით. მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების მიხედვით ტყეები იყოფა: მრადმწვანე ფოთლოვან, წიწვოვან და პერიოდულად მწვანე ფოთლოვან ტყეებად. ასეთი დაყოფა მეტად ზოგადია, ვინაიდან თუნდაც მარტო მრადმწვანე წიწვოვანი ტყეები რომ ავიღოთ, რომლებიც ერთნაირი საასიმილაციო აპარატით — წიწვით ხასიათდება, თავისი ეკოლოგიური და სატყეო-სამეურნეო თავისებურების მიხედვით, ტყეების ისეთ მრავალფეროვან და განსხვავებულ კატეგორიებს შეიცავს, როგორიცაა, კუნინგამისი, ცეფლოტაქსუსისა და სხვა ჭიშებისაგან შემდგარი სამხრეთ ჩინეთში გავრცელებული სუბტროპიკული წიწვოვანი ტყეები, ჩვეულებრივი ფოკვის, ევროპული ნაძვისა და ციმბირის სოკისაგან შემდგარი ჩვენი ჩრდილოეთის წიწვოვანი ტყეები. ეს ტყეები ცალ-ცალკე უნდა გამოვყოთ და შევისწავლოთ.

ტყის მცენარეულობა განსაკუთრებით მკვეთრად იცვლება გეოგრაფიულ განედთან დაკავშირებით, ე. ი. პორიზონტალური ზონების მიხედვით, რადგან თითოეული ზონა თავისებური ნიადაგითა და კლიმატური პირობებით ხასიათდება, ტყეები ეგუება ამ პირობებს, აქვს ძლიერ განსხვავებული ეკოლოგიური თავისებურებები და ტყისათვის დამახასიათებელი მეტყევეობითი ნიშან-თვისებები.

მასალის უკეთესად ათვისების მიზნით ტყეების დახასიათებას დავიწყებთ ტროპიკული სარტყლის ტყეებიდან, შემდეგ ტყეებს გამოვყოფთ და დავახასიათებთ ჩრდილოეთის მიმართულებით პოლუსამდე გავრცელების მიხედვით.

1. ტროპიკული „წვიმის ტყეები“

ტროპიკული „წვიმის ტყეები“ დამახასიათებელია ტროპიკული სარტყლისათვის. ჰავა, სადაც ამ კატეგორიის ტყეებია გავრცელებული, წლის ყველა პერიოდში თანაბარი სითბოთი, ნალექების დიდი რაოდენობით, ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობითა და პასატის ტიპის ქარებით ხასიათდება. ტროპიკული წვიმის ტყეების ჰავას ახასიათებენ შემდეგი მონაცემებით: ნალექების წლიური ოდენობა — 2000—4000 მმ (კამერუნი 3880 მმ, ცეილონი 2400—3870 მმ), ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა — 90%. ხშირად დღის მეორე ნახევარში — 95%, საშუალო წლიური ტემპერატურა — არანაკლები 20°. ტემპერატურათა სხვაობა ყველაზე თბილ და ყველაზე ცივ თვეებს შორის უმნიშვნელოა. წლის პერიოდები გამოსახული არ არის.

ტროპიკული ტყე მრავალსართულიანობით ხასიათდება და უმეტეს შემთხვევაში 4—5 სართულისგან შედგება. ზედა სართულის ხეები, შევალის მონაცემებით, სიმაღლით 40—50 და ხშირად 70 მეტრს აღწევს; მათი ღერო გაწმენდილია ტოტებისგან 30—40 მეტრის სიმაღლემდე; ამ ხეების ვარჯი მცირეა და განწყობილია ღეროზე ძლიერ მაღლა. ასეთი ხეები ჰექტარზე 3—4, იშვიათად 6—8 ძირია. მეორე სართულის ხეების სიმაღლე 25—35 მ

და მეტია. ამ სართულის ხეების რიცხვი ჰექტარზე 20 ძირამდე აღწევს. გაცილებით მეტი რაოდენობით გვხვდება მესამე სართულის ხეები, რომელთა სიმაღლე 10—20 მეტრია. მესამე სართულში ხშირია პალმები (*Eulerpe edulis*). მეოთხე სართული კი წარმოდგენილია განსაკუთრებით ჩრდილის ამტანი და ჰიგროფილური მცენარეებით, როგორცაა, მაგალითად, ხისმაგვარი გვიმრები, საგოვანები და სხვა. ქვეტყის ჯიშების ვარჯი თხელი (ფაშარი) აღნაგობით ხა-



სურ. 5. მრავალსართულიანი ტროპიკული „წვიმის ტყე“
(შენეის ფოტო).

სიათღება (მაგ. პალმები). ქვეტყეში გვხვდება აგრეთვე ბუჩქები და წახევრად ბუჩქები *Urticaceae*-ს, *Piperaceae*-ს, *Myrsinaceae*-ს, *Rubiaceae*-ს და სხვა ოჯახებიდან. იქ, სადაც ხშირ საბუტრველში დღის სინათლე ვადის და წიადაგის ზედაპირს აღწევს, ვითარდება ხავსების, გვიმრებისა და სელაგინელებისგან

შემდგარი ცოცხალი საფარი. ტროპიკული ტყეებისათვის დამახასიათებელია დიდი რაოდენობით ეპიფიტურ მცენარეთა, ე. ი. „მღგმურ მცენარეთა“ არსებობა, რომლებიც ტოტებზე, ღეროებსა და მათ ძირებზე სახლდება. ეპიფიტები ხავსებითა და მლიერებით კი არ არის წარმოდგენილი, რომლებითაც ჩვენი განედების ტყეები ხასიათდება, არამედ მსხვილი ხისმაგვარი მცენარეებით Orchidaceae-ს, Araceae-ს, Bromeliaceae-ს და Piperaceae-ს ოჯახებიდან. ეს მსხვილი ხისმაგვარი, მაღალღეროიანი და ვარჯიანი ეპიფიტები

დიდი რაოდენობით სახლდებიან ტოტებსა და ღეროებზე და ხშირად მთლიანად ფარავენ მათ. ისინი არ არიან პარაზიტები, არ ავნებენ იმ ხეებს, რომლებზეც სახლდებიან, არამედ იყენებენ მათ, როგორც დასახლების ადგილს და აწარმოებენ ასიმილაციას საკუთარი ფოთლებით. ეპიფიტები ხეთა ვარჯების ზედა ნაწილშიც კი სახლდებიან, ასე, მაგ., შიმპერის ცნობით ბაიტენზორგის მახლობლად, სადაც ცნობილი მოტანიკური ბაღია, იავის შქერი (*Rhododendron javanicum*) ყველაზე მაღალი ხეების კენწეროზე გადის. ეპიფიტების გარდა, ტროპიკულ „წვიმის ტყეებში“ ფართოდაა გავრცელებული მხვიარა მცენარეები და ლიანები. ისინი ეხვევიან ხის ღეროს, აღიან მის კენწერიან და სარგებლობენ წვეროსე ინტენსიური განათებით. შემდეგ ეშუებიან ქვემოთ, გადადიან სხვა ხეებზე და ა. შ. ზოგიერთი ლიანა, როგორცაა მაგ. *Ficus pumila*, *Ficus favelata* და მათი მსგავსნი. ისე არიან გადახლართული ერთმანეთზე, რომ მათი დაშორება მხოლოდ ცუდით შეიძლება.



სურ. 6. ტროპიკული „წვიმის ტყე“ ხეზე განვითარებული ეპიფიტი *Draminatophillum speciosum* (ვახერის ფოტო).

ლიანების ამ კატეგორიას მიეკუთვნება „ხის მახრჩობელი“ ლიანა *Ficus*-ების კვარიდან. ეს ლიანები ისე მჭიდროდ ეხვევა ხეს, რომ ლიანებით ხშირად მთლიანად დაფარული მისი ღერო აღარ მოჩანს და ლპობას იწყებს. ოუ წარმოვიდგინოთ იმ მრავალსართულიან ტროპიკულ ტყეს, რომელიც გადახლართულია ლიანებითა და სავსეა ხისმაგვარი ეპიფიტებით, რომლებიც დიდი რაოდენობით სახლდებიან ღეროებზე, ტოტებზე და ა. შ. მოგვაგონდება რომანტიკის სიტყვები: „ტროპიკულ ტყეს სიკვრივისა ეშინია“-ო. მთელ სიტყვ. ნიადაგის ზედაპირიდან ხეების კენწეროზე, ასიმილაციის მწარმო-

ებელი მწვანე მასითა დაკავებული. ამის უამო ტროპიკული ტყე ფრიალ მპლავრ ბიოცენოზს წარმოადგენს.

ტროპიკული ტყეების ეკოლოგიური თავისებურებებია: ტროპიკული წვიმის ტყეების მერქნიანი ჯიშები მარადმწვანეა, რაც აიხსნება წლის განმავლობაში თანაბარი თბილი ჰავით. ფოთოლცვენა აქაც ხდება ზოგიერთ მერქნიან ჯიშს ფოთლები წელიწადში 2—3-ჯერ ცვივა. მიუხედავად ამისა, მარადმწვანეობის შთაბეჭდილება მაინც რჩება და იგი აიხსნება შემდეგით:



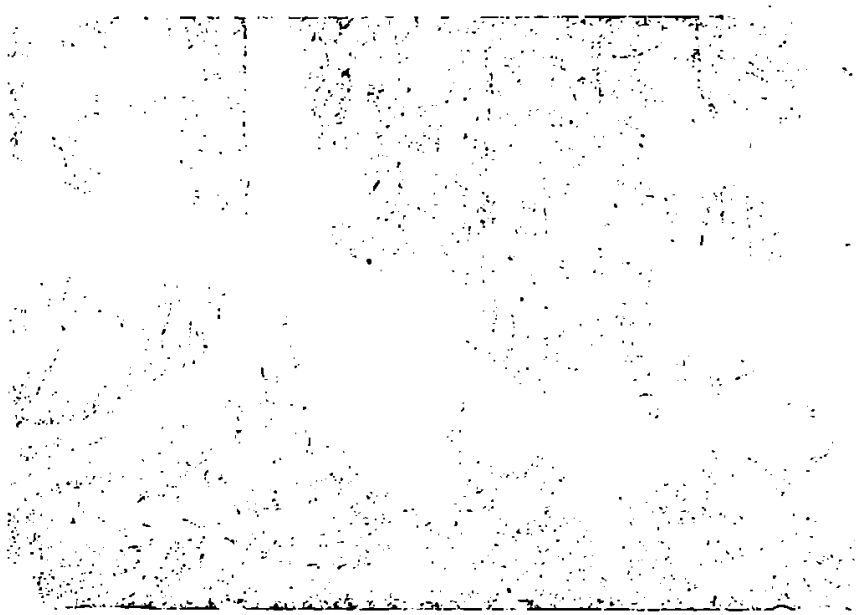
სერ. 7. ტროპიკული "წვიმის ტყე". ლიანით (*Enlada phaseolides*) გადახლართული ხეები (ფაბერის ფოტო).

ერთი წყება მერქნიანი ჯიშების ფოთლის შეცვლა ხდება ერთბაშად და მოკლე დროში, მეორეებისა კი თანდათანობით, და სანამ ვარჯის რომელიმე ნაწილზე უკანასკნელი ფოთლები ჩამოცივა, ვარჯის სხვა ნაწილები უკვე ასწრებენ შეფოთვლას.

ფოთოლცვენის პირველი ტიპით, ფოთოლცვენის თანახმად, ხასიათდება, მაგ. *Ficus hirta*, *Sterculia laevis*, რომლებიც ფოთლებს ყოველ 4—5 თვეში ერთხელ იცვლიან. ფოთოლცვენა 8-10 დღეში ხდება და ხე გაშიშვლებულია მხოლოდ 3—5 დღის განმავლობაში და 7—10 დღის შემდეგ ხელახლა შეიფოთლება. *Leguminosae*-ს ოჯახის წარმომადგენელი *Pongamia glabra*

ფოთლებს წელიწადში ორჯერ იცვლის იელისსა და იანვარში. ფოთოლთცვენის მეორე ტიპი ახასიათებს *Strychnos nux vomica*-ს; ამ მერქნიან ჯიშს ტოტების ერთ ნაწილზე ფოთოლი ცვივა აპრილში და მაშინვე იმოსება წითელი ფერის ახალი ფოთლით, მაგრამ ამავე დროს სხვა ტოტები შემოსილია ძველი მუქი მწვანე ფოთლებით, რომლებიც ორი კვირის შემდეგ ჩამოცვივა და შეიცვლება ახლით. ტოტებზე ფოთლების ნაწილობრივი შეცვლის შემწეობით ცალკეული ხე ახდენს მარადმწვანეობის შთაბეჭდილებას.

ფოთოლთა ცვლის გამომწვევი მიზეზების შესახებ აზრთა სხვადასხვაო-



სურ. 8. ტროპიკული „წვიმის ტყე“ საყრდენი ბიჯისებრი ფესვები შუაში — *Ficus variegata* სილრბეში მარტინიე — *Ficus cordifolia* (ფაბერის ფოტო).

ბაა: ამტკიცებენ, რომ ფოთოლთა ცვლა ტროპიკებში ჰაერის თანაბრობისა და წლის პერიოდების არარსებობის გამო, არ შეიძლება აიხსნას ზრდის გარეშო პირობებით და თითქოს ფოთოლცვენა ხდება გარემოს ზეგავლენის გარეშე მერქნიან მცენარეთა შინაგან თავისებურებათა თანახმად. ამას ვერ დავეთანხმებით; ეს საკითხი სწორად აქვს გაშუქებული აკად. კელერს, რომლის თანახმად ფოთლების შეცვლა ტროპიკებში ხდება მათი დაბერების შედეგად, რაც გაპირობებულია ფოთოლში მინერალურ ნივთიერებათა დაგროვებით.

ტროპიკული წვიმის ტყეების მერქნიან ჯიშთა ფოთლები როგორც ფორმით, ისე სიდიდით მეტად ნაირგვარია. პალმებისა და ბანანების ერთმეტრიანი სიგრძის ფოთლების გვერდით არის მცირე ზომის ფოთლებიც. გვხვდება უმეტესად მუქი მწვანე ფერის როგორც მარტივი, ისე რთული ფოთლები. რომელთა ზედაპირიც უფრო ხშირად კრიალაა, ფოთლის წვერო კი წაგრძე-

ლებული და წაწყვეტილია. ეს თვისებები გამომუშავდა დიდ რაოდენობის ნალექებთან შეგუების პროცესში: წვიმის დროს წყალი ფოთოლზე არ ჩერდება. სწრაფად ჩამოედინება და ფოთოლი არ გადიტივრთება. ასევე ხსნიან პალმების ფოთლის ნაკეთიანობას.

მტკიცების გამოკვლევით ხეების მიერ ფოთლის ფართობის ერთეულზე შეთვისებულ ნახშირორჟანგის ოდენობა სხვა კლიმატური ზონების ხემცენარეებზე მეტი არ არის. სწრაფი შემატება ტროპიკულ ტყეებში გაპირობებულია არა ასიმილაციის მაღალი ინტენსივობით, არამედ მთელი წლის განმავლობაში ასიმილაციის შესაძლებლობით.

თავისებურია აგრეთვე მათი ზრდის რიტმიც. ფიჭობდნენ, რომ ტროპიკულ ხეებს შორის გვხვდება ჯიშები თანაბარი და მუდმივი ზრდით; როგორც მაგალითი მოყავდათ *Albizia molluccana*, მაგრამ გამოიკვია, რომ ამ ჯიშის დიდხნოვან ხეებს ყლორტების ზრდაში აშკარად გამოსახული შეჩერების პერიოდი აქვს. ამ ხეების ზრდა ნახტომებით — აფეთქებით წარმოებს წელიწადში რამდენიმეჯერ, იმ დროს, როდესაც ზომიერი სარტყელის მერქნიან ჯიშთა დიდ უმრავლესობას ზრდა წელიწადში ერთხელ აქვს. ტროპიკულ ტყის ხეებისათვის დამახასიათებელია სწრაფი ზრდა. 17 წლის *Albizia molluccana*-ს ბიუტენზორგის ბაღში სიმაღლე 44 მ ჰქონდა და დიამეტრი — 1.1 მ. წლიური რგოლის სიგანე 3,26 სმ წლიური რგოლები თანაბარი ჰავის გამო ან სრულიად არ ემჩნევა, ან ცუდადაა გამოსახული.

ტროპიკული ტყეების მერქნიან ჯიშთა ფესვები მეტად თავისებურია. ძალიან ხშირად ტყეში ხეებს აქვს ე. წ. „საყრდენი ფესვები“, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირიდან საკმაოდ მაღლა ამოდის ღეროს ძირთან. ეს მოვლენა შეინიშნება იქ, სადაც ნალექები უზომოდ დიდი რაოდენობით მოდის. კოსტერი თავის გამოკვლევების საფუძველზე ასკვნის, რომ ტყეების მერქნიან ჯიშებს ზედაპირული ფესვთა სისტემა აქვს, რადგან ნალექების დიდი რაოდენობის გამო ნიადაგის ქვედა ფენები ჰარბი ტენიანობითა და ცუდი აერაციით ხასიათდება. ტროპიკული ტყეების ნიადაგები წითელმიწა ნიადაგების ტიპს მიეკუთვნება. ჰავის ხელსაყრელი პირობების გამო აქ დიდი რაოდენობითაა ჩამონაყარი, მაგრამ მისი გახრწნა განუწყვეტლივ და სწრაფად მიმდინარეობს, ამიტომ ამ ადგილებში ჰუმუსის საფარის შექმნა არაა შემჩნეული. წითელმიწა ნიადაგების ზედა პორიზონტები ღარიბია ჰუმუსით და მარილების ნაწილი გამორეცხილია.

პერიოდულობა ხეების ყვავილობაშიც არის შემჩნეული. მერქნიან ჯიშთა ერთი ნაწილი განსაზღვრულ ფართობზე ერთდროულად ყვავის, მაგრამ ჯიშთა მთელი რიგი ამქადავენებს ინდივიდუალიზაციას, ხეების სხვადასხვა დროს ყვავების საქმეში. როგორც აკადემიკოსი კელერი მიგვითითებს, ინდივიდუალიზაცია დამახასიათებელია ერთი და იმავე ხის ცალკეული ტოტებისაჟვი-საც. ერთი შეხედვით ძნელია ყვავილობის შემჩნევა, იმის მიუხედავად, რომ ყვავილები ნაირგვარად არის შეფერილი. ეს იმით აიხსნება, რომ ტროპიკულ ტყეებში სუსტი განათების გამო ყვავილები განწყობილია ხეების ვარჯის კენწეროზე. ყვავილები ხშირად ძლეერ წვრილია (ოჯახ. Lauraceae. Popilinaeae) და სხვ. ტროპიკული ტყეების მერქნიანი ჯიშები ყვავილობენ თითქოს სწრაფი წლის განმავლობაში. რასაც დრუდე ხსნის იმ გარემოებით, რომ მერქნიანი ჯიშები ან ხანგრძლივად ყვავიან, ან ყვავიან მოკლე პერიოდის განმავლო-

ბაში, ოღონდ ამასთანავე ყვაილობის განმეორება ხშირია, როგორც დამტვერვა, ისე თესლების გავრცელება უმთავრესად მწერებისა და ფრინველების საშუალებით ხდება, რომლებითაც ტროპიკული ტყეები მეტად მდიდარია. ტროპიკული ტყის მერქნიან ჯიშთა თესლის აღმოცენების უნარი ზუსტად არაა გამოვლინებული, მაგრამ ცნობილია, რომ ამ ტყეების განახლება ხდება ან ჭგუფურად, ან ცალკეულ ხეებად. პირაღებითი ქრის შემთხვევაში ტროპიკული ტყეები სწრაფად განახლება და ხელახლა იკავებს პირაღებითი ქრის ტყეაქსს.

ტროპიკული ტყეები მრავალჯიშოანია. ფიებრიმ ჰერცი 1 ჰექტარზე 50-მდე ჯიშს აღნიშნავს, ვარმინგი კი, 3 კვადრ. მილის ფართობზე — 400 სახეობას. რომელიმე ჯიშის გაბატონება, როგორც ამას ჩვენს ზომიერ ზონის ტყეებში აქვს ადგილი. აქ არაა შემჩნეული.

მარაგის შესახებ არსებობს მოსაზრება, რომ კამერუნის ტროპიკული ტყეები ერთ ჰა-ზე იძლევა 640 — 990 მკერივ მ³. მათგან საქმისი და მშენებლობაში გამოსაყენებელია მხოლოდ 180—520 მკერივი მ³. კარგი სამასაღე ღეროები საერთოდ ცოტაა, ამიტომ პირდაპირი სარგებლობის, ე. ი. მერქნის მიღების თვალსაზრისით ტროპიკული ტყე დიდი ღირებულების არაა. ექსპლოატაციის პირობები ხელსაყრელი არ არის, რადგანაც ტყეები ღიანებითაა გადახლართული და ამავე დროს არსებულნი. კლიმატური პირობები ავადმყოფობას ავრცელებს.

ტროპიკული ტყეები მეტად ძვირფასია არაპირდაპირი სარგებლობით. ეს ტყეები იძლევა კაუჩუქს, ქინაქინს, კაკოს, ეთეროვან და ტექნიკურ ზეთებს. ხილულსა და სხვ.

ტროპიკული ტყეები გავრცელებულია ტროპიკულ სარტყელში, ზღეებისა და ოკეანეების სანაპიროებზე ინდოჩინეთის სამხრეთსა და ინდოეთის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილებში. ზონდისა და მალაის კუნძულებზე: სუმატრაზე, იავაზე, ბორნეოზე, ცელებესზე, ახალ გვინეაზე, კუნძულ მადაგასკარის აღმოსავლეთ ნაწილში. აფრიკის სამხრეთ დასავლეთ ნაწილში, სამხრეთ ამერიკაში მდ. ამაზონკის აუზში და ა. შ.

სავანები და სავანის ტყეები

სავანები გავრცელებულია ტროპიკულ სარტყელში: აფრიკაში, ავსტრალიაში, ინდოეთში და სხვ. სავანებში ბალახოვანი საფარის ცალკეული მერქნიანი ჯიშები, როგორიცაა ბაობაბი (*Adanisonia digitata*) და *Cavanillesia arborea*. შიმპერის მიხედვით ე. წ. ღეროს სუკკულენტები, წლის ტენიან პერიოდში თავის მეტისმეტად სქელ ღეროებში აგროვებენ ტენს, რომელსაც ხარჯავენ გვალვიან პერიოდში. ზოგიერთ მერქნიან ჯიშებს, როგორც მაგ. *Adenium socotranum*. ფონზე იშვიათადაა გაფანტული ხეები და ბუჩქები. თუ ბალახოვანი საფარი თითქმის მთლიანადაა მოკლებული ბუჩქებს და ხეებს მას უწოდებენ ბალახოვან სავანეს, როდესაც ბალახოვან საფარზე გაფანტულად იზრდება ბუჩქები მას უწოდებენ ბუჩქოვან სავანეს, ხოლო თუ გაფანტულად იზრდება ხეები მას მას უწოდებენ სავანის ტყეებს.

სავანის ტყეები, რომლებიც აერთიანებენ დედამიწის ზურგის ცალკეულ ნაწილებში საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობით გავრცელებულ ტყეებს. დამახასიათებელია, აგრეთვე, ტროპიკული სარტყელისათვის. მაგრამ ტროპი-

კების იმ ნაწილის ჰავა, სადაც სავანის ტყეებია გავრცელებული, არსებითად განსხვავდება იმ ნაწილების ჰავისაგან, რომელშიც გავრცელებულია ტროპიკული ტყეები. მართალია თერმული რეჟიმი ისეთივე თანაბარია, მაგრამ წლის სველაზე ცივი და თბილი თვეების ტემპერატურათა სხვაობა ცოტა მეტია.

მართალია, ტემპერატურების მიხედვით წლის პერიოდები გამოსახული არ არის, მაგრამ ტროპიკების იმ ნაწილებისაგან განსხვავებით, სადაც წვიმის ტყეებია გავრცელებული, აქ მკვეთრადაა გამოსახული ნალექების პერიოდულობა. წლის ერთ ნახევარში, ზამთრის თვეებში, როდესაც ჰქრის დასავლეთის მუსონის ქარები, ნალექების რაოდენობა დიდია — 1000 მ/მ., ხოლო წლის მეორე ნახევარში, სახელდობრ გაზაფხულისა და ზაფხულის თვეებში, როდესაც ჰქრის აღმოსავლეთის მიმართულების მუსონის მშრალი ქარები, ნალექები თითქმის არ მოდის და დგება გვალება. ამ ოლქის ტყეები შეგუებულია ასეთ კლიმატურ პირობებს იმ ადგილებში, სადაც ნალექების მინიმუმი მოდის. ზუფხულის თვეებში ხეები ფიზიოლოგიური მოსვენების მდგომარეობაშია, მათ ცვივა ფოთლები, ხოლო ზამთრის ტენიან თვეებში იმოსება ფოთლებით და აწარმოებს ასიმილაციასა და ევექტაციას. ამის გამო მათ ზამთარმწევანე ტყეებს უწოდებენ.

გაზაფხულისა და ზაფხულის თვეების მეტისმეტი სიმშრალე აპირობებს ხეების თხლად, იშვიათად დგომას. რაც სავანის ტყეებისათვისაა დამახასიათებელი.

Brachychiton rupestris აქვს ქვედა და შუა ნაწილში გასქელებული, ბოთლისებრი ღეროები.

სავანებში ძლიერია კონკურენცია ხემცენარეებსა და ბელახოვან საფარს შორის. ამ ბრძოლაში ხემცენარეებს ხელს უწყობს ხანძრები, რომელიც ხშირია სავანებში. ხანძრების ზეგავლენით სავანებში მხოლოდ ცეცხლის წინააღმდეგ მდგრადი ხეები იზრდება. მთელ რიგ მერქნიან მცენარეებს, რომლებიც გავრცელებულია სავანებში, მიძინებული კვირტები აქვთ ფესვის ყელზე ნიადაგის ზედაპირიდან 20-სმ სიღრმეზე. ეს მიძინებული კვირტები ხანძრის დროს არ ზიანდება და ხანძრის შემდეგ იძლევიან ამონაყარს. ზოგ მერქნიან მცენარეს მაგალითად, ავსტრალიაში გავრცელებული გვარის *Hakea*, *Xulomelum* წარმომადგენლებს ახასიათებთ გახევებული ნაყოფები, რომელნიც წლობით ჰკიდიათ ხეზე, იხსნებიან და თესლს ჩამოყრიან ხანძრის შემდეგ. ხანძრის შემდეგ წარმოქმნილი ნაცარი გაცივებულია და თესლს შექმნილი აქვს გაღვივების პირობები.

სატყეო მეურნეობის თვალსაზრისით ზამთარმწევანე ტყეებიდან ყველაზე საინტერესოა ე. წ. მუსონის ტყეები, რომელთაც აგრეთვე მთავარი ჯიშის *Fectona grandis* — „ტაკის“ ანუ „ჯატის“ ხის სახელწოდების მიხედვით, ჯატის ტყეებს უწოდებენ. ჯატის ტყეები, თუ ბუჩქებს არ ჩავთვლით, უმთავრესად ერთსართულიანობით ხასიათდება. იშვიათად მდგომი ხეებისაგან შემდგარი მეორე სართული წარმოდგენილია ჯატის ხის თანამგზავრებიდან, როგორცაა: *Acacia leucophloea*, *Albizzia procera*, *Bulea monosperma*, *B. frondosa* და სხვ. ლიანები აქ ძლიერ ცოტაა, ხოლო მშრალ ადგილებში სრულად არაა. ეპიფიტებიც იშვიათად გვხვდება.

ხეების შედარებით იშვიათობის გამო, მათ შორის ძალიან განვითარებულ-

ლია ბალახოვანი საფარი, წარმოდგენილი ტენიან პირობებში *Zingiber aromalimum*, *Gastrochilus panduratum*, ხოლო უფრო მშრალ პირობებში — ალანგალანგით (*Imperata arundinaceae*), გარეული შაქრის ლერწმით (*Sacharum spontaneum*) და სხვ.

ტროპიკულ სარტყელში გავრცელებულ ამ ტყეების ასეთი მარტივი აღნაგობა უნდა აიხსნას წლის ერთი ნახევრის გვალვიანობით.



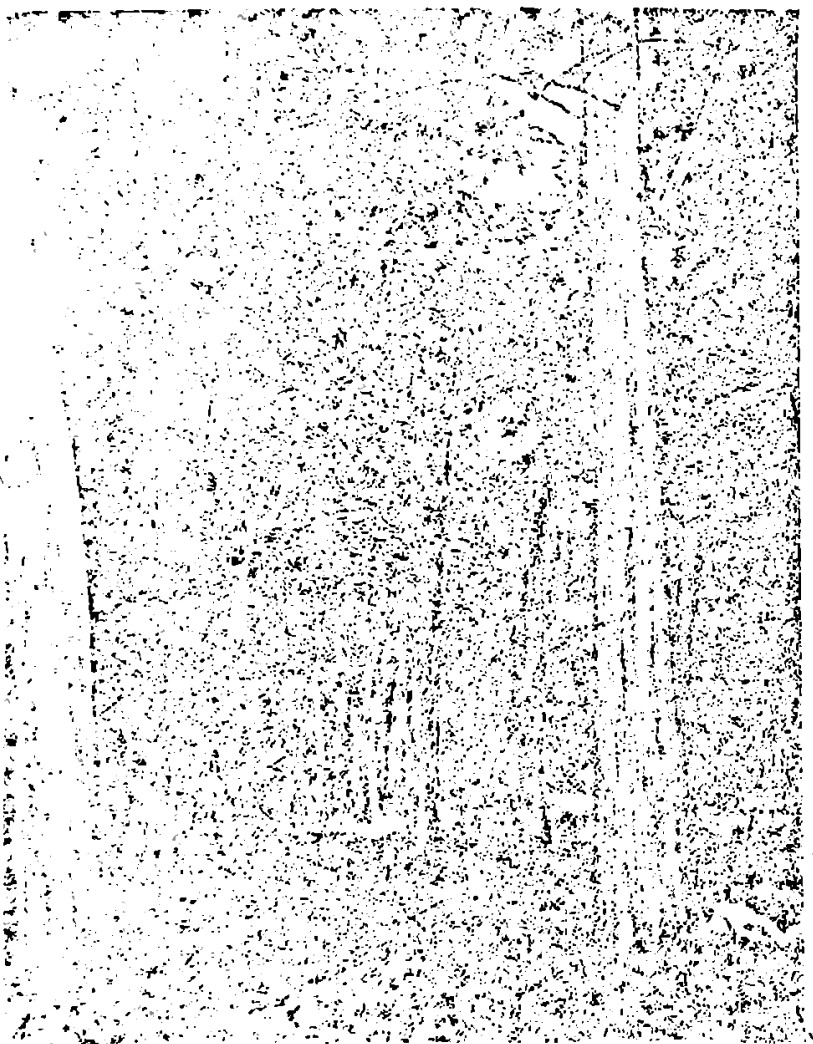
სურ. 9. საეანის ტყე *Acacia spiroSORPI*-საგან შემდგარი. აღმოსავლეთი აფრიკა (ბუსეს ფიქტი).

ჯატის ხეს — *Tectona grandis* კარგად განვითარებული სწორი ღერო აქვს. მისი სიმაღლე 25—30 მეტრია, ხოლო ცალკეული ხეები 40 მეტრის სიმაღლეს აღწევს. ახალგაზრდობაში ჯატის ხე ხასიათდება სწრაფი ზრდით — წლიური შემატება სიმაღლეზე 2 მეტრს უდრის, 40—50 წლის ხნოვანებაში მისი ზრდა ნელდება. ჯატის ხე იფოთლება ოქტომბერში. ფოთლები მსხვილი, განიერი და მეზოფილური სტრუქტურისაა, რაც იმით აიხსნება, რომ ისინი ვითარდებიან და აწარმოებენ ტრანსპირაციასა და ასიმილაციას წლის წვიმიან პერიოდში. ამჟებ პერიოდში ჯატის ხე ყვავილობს. ყვავილები თეთრი ფერისაა, ზაფხულის თვეებში მუსონის ტყეს ფოთოლი ცვივა და გვაგონებს ჩვენი ტყეების მდგომარეობას ზამთრობით.

ჯატის ტყეებში განვითარებული ბალახოვანი საფარი, შემდგარი ალანგალანგისა და გარეული შაქრის ლერწამისაგან, ძალიან უშლის ხელს. ჯატის ხისა და მისი თანამგზავრების ბუნებრივ განახლებას.

ზაფხულის პერიოდში ხშირად ჩნდება ხანძრები; იწვება როგორც ბალახოვანი საფარი, ისე ჯატის ხის თანამგზავრი ჭიშები. გადარჩება ხოლმე მხოლოდ

ჯატის ხის როგორც მსხვილი ეგზემპლარები, ისე მისი მოზარდი. ხანძრის შემდეგ, გარკვეული პერიოდის განმავლობაში ვითარდება მხოლოდ ჯატის ხისავე შემდგარი წმინდა კორომი. მუსონის ტყეები იზრდება წითელმიწა თიხვასა და მერგელებზე.

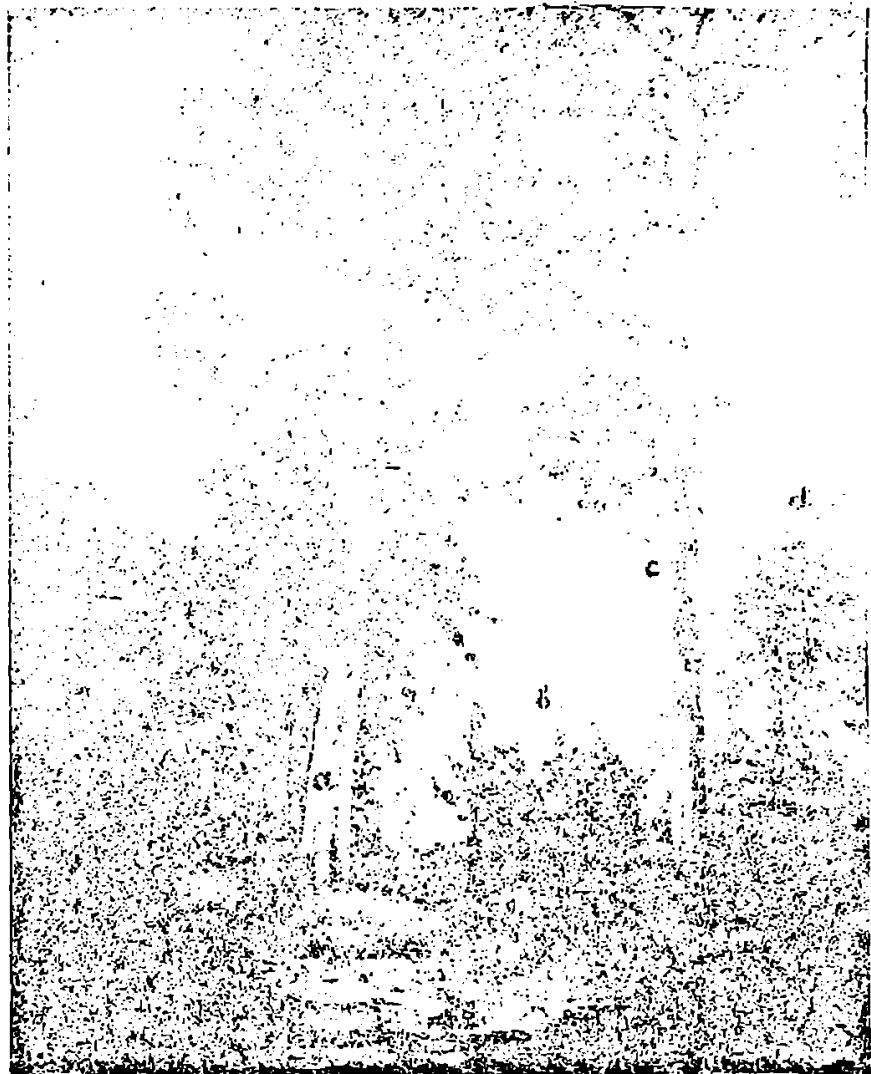


სურ. 10. ზამთარში — ჯატის ხის (*Ficus grandis*) ტყე. აღმოსავლეთი იაკა.

ჯატის ხის ტყეები იძლევა საკმაოდ ძვირფას მერქანს. ტროპიკებში იგი ფიჭვის მაგივრობას სწევს. ჯატის ტყეების მარაგები ხეების იშვიათი ღვინის გამო, შედარებით მცირეა — ჰექტარზე 200—500 მკვირვი მ³. ჯატის ხის ძნელი ბუნებრივი განახლების გამო, მას სშირად ხელოვნურად აშენებენ.

ზამთარმწვანე ტყეებს მიეკუთვნება აგრეთვე სავანების მეჩხერი ტყეებო. ცალკეულად მდგომი ხეები იზრდება ბალახოვანი საფარის ფონზე.

სავანის ტყეებში საბურველი შეუყვრელია, ამიტომ მათ ხშირად ტყე-სტებებს უწოდებენ. ამ განედებზე ისინი წარმოადგენენ ხშირი ტყეებიდან



სურ. 11. ზამთარმწვანე მუსონის ტყე. a. *Tectona grandis* ხიერი ხე. ბ მოზარდი c. *Butea frondosa*, d. *Acacia catchu*.

ტყეს მოკლებულ უდაბნოსაყენ გარდამავალ სარტყელს. სავანის ტყეებში ხე-ები დაბალი ტანისაა, და ცუდი ფორმის ღერო აქვს, ამის გამო მათი სამეურ-

ნეთ მნიშვნელობა დაბალია: მაგალითად, ბაობაბს (*Adansonia digitata*) აქვს რა დიდი დიამეტრი, სიმაღლით მხოლოდ 8 მეტრს აღწევს; სხვა ჯიშები 7 — 8 მეტრის სიმაღლისაა და დიდი დიამეტრიც არა აქვთ. ყველა ეს ჯიში სამეურნეო ღირებულებას არ წარმოადგენს.

ზამთარმწვეანე მუსონისა და სავანის ტყეები გავრცელებულია ტროპიკულ სარტყელში — ინდოჩინეთში, ინდოეთის ცენტრალურ ნაწილებში, კუნძულ იავას აღმოსავლეთ ნაწილში, აფრიკაში, ავსტრალიაში და სხვ.

სუბტროპიკული ტყეები

სუბტროპიკული ტყეების გავრცელების სარტყელი ხასიათდება წლის საკმაოდ კარგად გამოსახული პერიოდებით. ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპერატურა 20°-ს აღემატება. ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა კი 0°-ზე მაღალია. ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი — 2,0°, იშვიათად 10° აღწევს. თოვლის საფარი ან სულ არ არის, ან ხანმოკლეა. კარგადაა გამოსახელო ზაფხული და ზამთარი. ზამთრიდან ზაფხულში გადასვლა სწრაფია, ხოლო ზაფხულიდან ზამთარში — თანდათანობითი. წლიური ნალექების რაოდენობა 700 მმ — 1500 მმ-დეა. ზაფხული შეიძლება იყოს გვაღვიანი, როგორც, მაგალითად, სამხრეთ კორდოლიერებში.

სუბტროპიკული ტყეები, ტროპიკული ტყეების სარტყელსა და ზაფხულმწვეანე ტყეების ზომიერ სარტყელს შუა მოქცეული. ამით აიხსნება სუბტროპიკული ტყეების მრავალფეროვნება.

სუბტროპიკული ტყეების შემადგენლობაში შედის როგორც ფოთლოვანი, ისე წიწვოვანი ჯიშები (*Araucaria*, *Cunninghamia* და სხვა). სუბტროპიკული ტყეების ფოთლოვანი ჯიშები შეიძლება იყოს მარადმწვანე (*Cinnamomum*, *Quercus acuta* და სხვა.), მაგრამ შეიძლება იყოს პერიოდულად მწვანე ფოთოლმცენი (*Platanus*, *Liquidambar* და ა. შ.).

სუბტროპიკული ტყეები გავრცელებულია დედამიწის ზურგის როგორც სამსრეთ. ისე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. პერიოდულადმწვანე (ფოთოლმცენი) და წიწვოვანი ჯიშები უფრო მეტად დამახასიათებელია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროსათვის (იაპონია, ფლორიდა). სუბტროპიკული ტყეების ყველაზე ჩრდილოეთი ნაწილის წარმომადგენლებად დრუდე თვის კაკლის ხეს, ლიქვიდამბრს, ლელვს, თუთასა და გლედინიას, რომლებიც პერიოდულადმწვანეა და ძლიერ ახლო დგანან ზომიერი სარტყელის ტყეების პერიოდულადმწვანე ჯიშებთან.

სუბტროპიკული ტყეების ეკოლოგიური თავისებურებებიც არაა ერთნაირი. ამ თვალსაზრისით სუბტროპიკული ტყეები შეიძლება გაიყოს ორ კატეგორიად: ტენიან და მშრალ სუბტროპიკულ ტყეებად.

ტენიან სუბტროპიკული ჰავის ტყეებს სუბტროპიკული წვიმის ტყეებს ეწოდებენ. ისინი ძალიან მოკვავიანებენ ტროპიკული წვიმის ტყეებს, თუმცა მათგან საკმაოდ განსხვავდებიან. სუბტროპიკული წვიმის ტყეების მერქნიანი ჯიშების შემადგენლობა, ტროპიკულ ტყეებთან შედარებით, მნიშვნელოვნად ღარიბია. მერქნიანი ჯიშების ფოთლები უფრო მცირეა, მხვიარა ლიანებითა და ეპითეტებით ეს ტყე უფრო ღარიბია, ვიდრე ტროპიკული ტყე. ტყეში ალაგ-ალაგ ჩნდება ღია ადგილები, თავისუფალი სივრცეები. ყველაფერი ეს, ტროპიკული წვიმის ტყეებთან შედარებით, ამ ტყეების სიღარიბეზე მიგვიბრუნებებს.

ტენიან სუბტროპიკულ ტყის ჭიშების ფოთოლცვენა თავისებურია. პერიოდულად მწვანე ჭიშები, როგორც არის ტუნგო, ბროწეული, ლეღვი, ქადარი, ისე როგორც ზომიერი ჰაეის ტყის ჭიშები, ფოთოლს ჩამოყრიან შემოდგომაზე (ქადარი გვიან შემოდგომაზე) და გაზაფხულზე გამოიტანენ ახალ ფოთოლს. მარადმწვანე მუხების (*Quercus acuta*, *Q. myrsinaefolia*). ქაფუ-



სურ. 12. სუბტროპიკული ტყე. ჩრდილოეთი მექსიკა (კარსტენის ფოტო).

არის ხის (*Cinnamomum camphora*) და სხვ. ინტენსიური ფოთოლცვენა მიმდინარეობს გაზაფხულზე, როდესაც ეს მცენარეები იძლევიან პირველ ნაზარდს და ნაზარდთან ერთად ახალ ფოთოლს. ძველი ფოთოლი მთლიანად არ ცვივა, შემდგომში ზაფხულის და შემოდგომის განმავლობაში ცვივა თითო-

ორლა ფოთოლი. ამიტომ მარადმწვანეობას ისინი ინარჩუნებენ და ფოთოლ-
ცვენა კი შეუმჩნეველი რჩება.

რაც შეეხება სუბტროპიკული ტყის ჯიშების ზრდის რიტმსა და ყვავი-
ლობას — იგი ნაწილობრივ მოგვაგონებს ტროპიკული ტყის ჯიშებს, ნაწილობ-
რივ კი ზომიერი ჰავის ტყის ჯიშებს. იაპონიის და ჩინეთის ზოგიერთი სუბ-
ტროპიკული ხემცენარე ხასიათდება ზრდის სამი პერიოდით (*Sapium sibi-
foram*). ჩვენი მცენარეებიდან ელდარის ფიჭვი და სხვა სუბტროპიკული მცე-
ნარეების უმეტესი ნაწილი კი ხასიათდება ორი ზრდის პერიოდით და იძლე-
ვიან ორ ნაზარდს. ასეთებია იაპონია-ჩინეთის ხემცენარეებიდან ქაფურის ხე
(*Cinnamomum camphora*) და მარადმწვანე მუხები (*Quercus serrata*, *Q.*
mirsinaietolia). მაგრამ მათი ზრდის რიტმი განსხვავდება ტროპიკული ტყის
ჯიშებს ზრდის რიტმისაგან იმით, რომ ტროპიკული ტყის ჯიშები მთელი
წლის განმავლობაში იზრდება, სუბტროპიკული ტყის ჯიშები კი მხოლოდ წლის
მზიდ პერიოდში.

სუბტროპიკული ტყის ზოგიერთი ჯიშები ხასიათდებიან ისე, როგორც
ზომიერი ჰავის ტყის ჯიშები. მხოლოდ ერთი ზრდის პერიოდით და იძლევიან
ერთ ნაზარდს. ასეთებია იაპონია-ჩინეთის სუბტროპიკული ჯიშებიდან მარად-
მწვანე მუხები — *Quercus acuta* *Q. glauca* ტუნგი — *Aleurites fordii* მაგნო-
ლია (*Magnolia dentata*) და სხვ.

სუბტროპიკული მცენარეების უმეტესი ნაწილი ყვავის ისე, როგორც
ზომიერი ჰავის მცენარეები წელიწადში ერთჯერ — ისიც გაზაფხულზე ან
ზაფხულში. ასეთებია: მუხებიდან *Quercus acuta*, *Q. glauca* ტუნგი — *Aleu-
rites Fordii* მაგნოლია — *Magnolia dentata*, მაგრამ ზოგიერთი მათგანი
როგორც მაგალითად, *Sapium sibiricum*, *Magnolia liliiflora* და ჩვენი ხე-
მცენარეებიდან კი ლეღვი და ბროწეული. ყვავის ორჯერ და ამით წააგვანან
ტროპიკული ტყის ჯიშებს. ზოგი მათგანი ყვავის ზამთარშიც — ასეთებია
Eriobotria japonica, *Asmanthus fragrans* და სხვ., რითაც ასევე მოგვაგონე-
ბენ ტროპიკულ ტყის მცენარეებს. ტენიანი სუბტროპიკული ჰავის ტყეების
მაგალითად მოგვეყვას ტაივანის ტყის აღწერა. ტაივანის სუბტროპიკული წვი-
მის ტყეები ხასიათდება შემდეგი შედგენილობით: მარადმწვანე მუხები
(*Quercus cuspidata*, *Q. glabra*, *Q. thalsiana*, *Q. acuta*, *Q. glauca*), ქა-
ფურის ხე და დაფნისებრთა სხვა წარმომადგენლები. მეორე სართული წარ-
მოდგენილია საკმაოდ მაღალი და მსხვილი დიამეტრის კამელიებით — (*Ca-
melia Sasanqua* და სხვა). ქვეტყეშიც აგრეთვე მარადმწვანე ბუჩქებია, რო-
გორც მაგალითად *Ternstroemia japonica*, *Thea japonica*, *Pitosporum su-
bira* და სხვ. ლიანები და ეპითეტები საკმაოდ რაოდენობითაა. ეპითეტები წარ-
მოდგენილია გვიმრებითა და ორხიდეებით, რომლებიც ხის ღვრთებსა და
ტოტებზე სახლდება.

მეორე ტიპის მშრალი სუბტროპიკული ტყეები გავრცელებულია ან ტე-
ნიან სუბტროპიკულ ტყეებთან ერთად, სადაც მათ მშრალი ქვიშა ნიადაგები
უკავია, ან სუბტროპიკული სარტყლის სხვა ნაწილებში, რომლებიც ხასიათ-
დება მცირე ნალექებით, წლის გვალვიანი პერიოდით და ა. შ. ორივე შემ-
თხვევაში მშრალი სუბტროპიკული ტყეები წარმოდგენილია წიწვიანი ჯიშე-
ბით. ჰავისა და ნიადაგის სიმშრალე აპირობებს მშრალი სუბტროპიკების
ტყეების მარტივ აღნაგობას. მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ჩინეთის სამ-

ხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილის სუბტროპიკული ტყეები, რომლებიც შემდეგ წიწვიანი ჭიშებისაგან შესდგება: *Cunninghamia lanceolata*, *Cephalotaxus Fortunei*, *Podocarpus neriifolius*, *Keteleeria Davidana* და სხვ. მშრალი, წიწვიანი სუბტროპიკული ტყეების მარტივი აღნაგობა განსაკუთრებით კარგად ჩანს ფლორიდის ტყეების აღწერილობიდან. პირველ სართულს შეადგენს *Pinus heterophylla*, ქვეტყეში გავრცელებულია პალმა (*Sabal serulata*), ლიანები თითქმის არ გვხვდება, ეპიფიტები მცირე რაოდენობითაა. აღსანიშნავია, რომ სუბტროპიკებში დაკაობებული ნიადაგებიც წიწვიანებს უკავია, სახელდობრ ქაობის კვიპაროსს (*Taxodium distichum*).

ზემოხამოთელილი ჭიშების უმეტესი ნაწილი ინტროდუქციონებულა საბჭოთა კავშირში შავი ზღვია სანაპიროზე. სადაც ბევრი მათგანი აკლიმატიზებულია და ფართოდაა გავრცელებული. ამრიგად, აღსანიშნავია სუბტროპიკული ტყეების მრავალფეროვნება. რაც ადვილი გასაგებია. თუ მხედველობაში მივიღებთ. რომ, ერთი მხრით, ისინი ესაზღვრება ტროპიკულ ტყეებს და ბევრი საერთო აქვს მათთან. მეორე მხრით, ისინი ესაზღვრება ჩრდილოეთის ნახევარსფეროში ზომიერი ჰავის ზაფხულმწვანე ტყეებს და ამ შემთხვევაში სუბტროპიკული ტყეების წარმომადგენლები აგრეთვე პერიოდულად მწვანეა. ამას გარდა, ტენიანი სუბტროპიკების ოლქები წარმოდგენილია ჰიგროფილური ჭიშებისაგან შემდგარი ფოთლოვანი ტყეებით. ეს ტყეები აღნაგობითა და მერქნიანი ჭიშების შემადგენლობით საკმაოდ რთულია. მშრალი სუბტროპიკების ოლქები და ტენიანი სუბტროპიკების ქვიშნარი ნიადაგები წარმოდგენილია წიწვიანი ტყეებით.



სურ. 13. სუბტროპიკული წიწვიანი ტყე. დიქენარია (*Pinus heterophylla*), ქვეტყე პალმა (*Sabal serulata*).

წიწვიანი ჭიშები ხასიათდება მერქნის ქსერომორფული აგებულებით. ქურჭელბოჭკოვანი კონები მათ შეცვლილი აქვთ ტრაქეებით და თვით წიწვიიც ქსერომორფულობით ხასიათდება, ამიტომ ისინი უფრო მეტადაა შეგუებული მშრალი ადგილსამყოფელის პირობებს.

სამეურნეო შეფასების თვალსაზრისით, სუბტროპიკული ტყეები უფრო ძვირფასია, ვიდრე ტროპიკული ტყეები. სუბტროპიკული ტყის შემადგენელი ჭიშები, განსაკუთრებით წიწვიანები, საუკეთესო ლეროებსა და მერქანს იძლევა. სუბტროპიკულ სატყეო მეურნეობაში მერქნის პირდაპირ გამოყენებას მეტად არსებითი მნიშვნელობა აქვს. არანაკლები მნიშვნელობა აქვს აგრეთ-

კვ არაპოლდამირ სარგებლობას ქაფურის, ვანილის, ეთეროვანი და ტექნიკუ-
რი ზეთების სახით და სხვ.

სუბტროპიკული ტყეები გავრცელებულია როგორც ჩრდილოეთ. ისე
სამხრეთ ნახევარსფეროში. სახელობრ, კალიფორნიაში, ფლორიდაში, ჩი-
ნაოში, იამონის კუნძულებზე. ავსტრალიაში, სამხრეთ ამერიკის მთიან ნაწი-
ლებში და სხვ.

ხეივანოვანი „ლაუნის ტყეები“

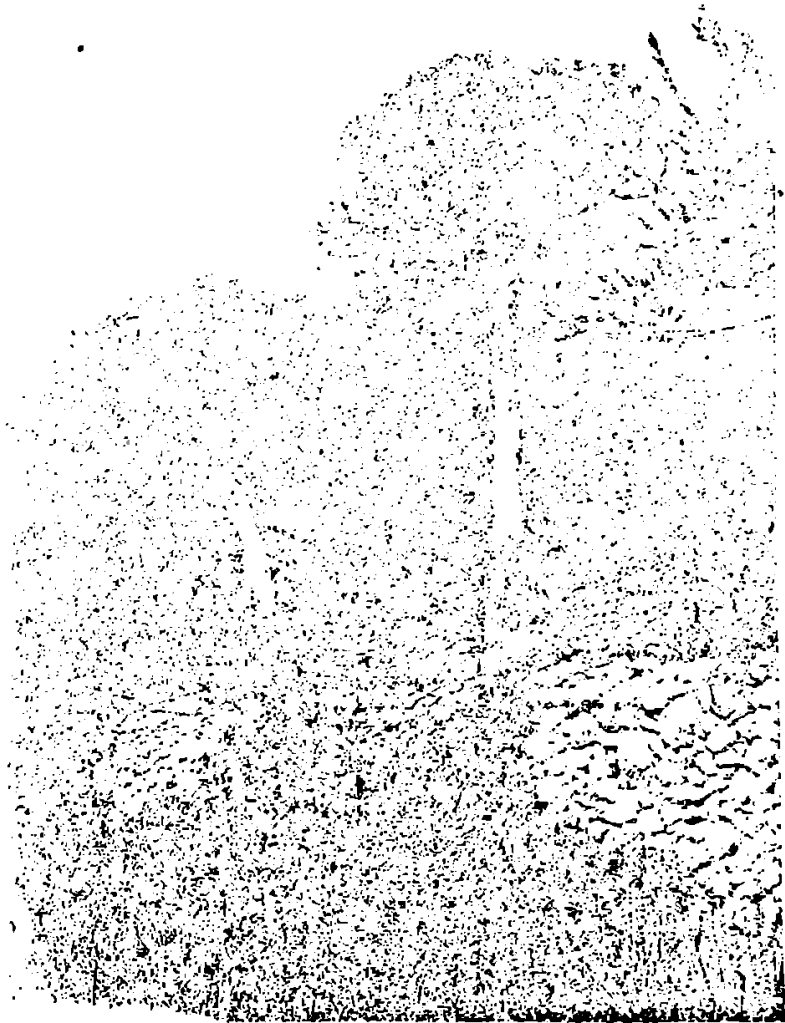
ხეივანოვანი ლაუნის ტყეები ძირითადად სუბტროპიკულ სარტყელ-
შია გავრცელებული. მაგრამ ნაწილობრივ იქრება ზომიერი სარტყლის სამ-
ხრეთ ნახევარსფეროში. იქნა ვაშო, რომ ამ ტყეებს ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო
დასავლეთ ნახევარსფეროში გვხვდება ხმელთაშუა ზღვის ტყეებს. ამ ტყეებიდან
მთავარი მერქმისაა ჭიმი შემოტანილია ჩვენში. მეტადრე შავი ზღვის სანა-
პიროს. ძირითადად ეს ტყეები შედგება კორბს გუხის (*Quercus suber*),
ქვორ-გუხის (*Q. ilex*), ზეთის ხილისა (*Olea europaea*) და დაუნისაგან (*Lau-
rus nobilis*). ამის გარდა. წიწვიანი ჭიშებიდან აღსანიშნავია: იტალიური ფიჭ-
ვი (*Pinus pinea*). ზღვისპარის ფიჭვი, (*Pinus maritima*), ალბოს
ფიჭვი (*Pinus halepensis*) და სხვ. ავსტრალიაში რუბელის თა-
ნაშადად ევოლოვიტრად ანალოგიური კორომები: იქმნება ევკალიპტები-
საგან (*Eucalyptus marginata*, *E. loxophleba* და სხვ.), *Acacia
acuminata*-ს შერევათ. რომელსაც ასევე მკერვი, ხეშიში და შებუსვილი
ფოთლები აქვს. ამ ტყეების გავრცელების ოლქის ჰავა შემდეგი მონაცემე-
ბით ხასიათდება:

ცხრილი 4

დეგრადის დასახელება	სითბო გრადუსობით				ნარტყეები მილიმეტ.		
	ივლისი	იანვარი	ივლისის მაქსიმუმი	იანვრის მინიმუმი	სუბ- სა	სუბ- სა	სუბ- სა
1	2	3	4	5	6	7	8
ბარსელონა	23,3	8,0	34,2	-14,5	23	84	537
ბონპლეე	22,7	5,0	-	-8,8	45	107	770
ნოკა	23,2	8,0	32,8	-6,0	26	160	828
ნეპოლი	24,2	8,2	37,3	-13,4	15	111	832
კორფუ	25,9	10,4	-	-2,6	23	159	1217
ათინა	27,3	8,6	-	-6,9	8	74	90
ალეირი	25,3	11,9	38,7	-2,0	2	80	576
ტრიპოლია	26,4	12,3	-	-1,2	0	39	401
ტენისი	25,6	9,2	-	-2,0	8	-	455
ალექსანდრია	26,9	14,9	-	-	0	ნომ- ბერი 74 დეკემ- ბერი 67	204

ამრიგად, ზაფხული ძალიან ცხელია, ტემპერატურის მაქსიმუმი აღწევს
38,7° (ალეირი), ზამთარი თბილია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა 5,0° და-
ბალი არ არის. აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა მერყეობს 1,2—

14.5°-მდე, ზაფხული მეტად გვალვიანია. ტრიპოლში ზაფხულის 2 თვე სრულიად უნალექია. ალექსანდრია 5 თვის განმავლობაში თითქმის სრულიად მოკლებულია ნალექებს, სამაგიეროდ შემოდგომა — ოქტომბერი, ნოემბერი და ნაშთის პირველი თვე — დეკემბერი საკმაოდ ტენიანია.



სურ. 14. ხეშეშფოთოლა ხმელთაშუაზღვის ტყის ტიპი. იტალიის ფიკვი, ზეთის-ხილი. კუორმუხა და სხე.

თბილ ჰაეასთან შეგუების შედეგად ხეშეშფოთლიანი დაფნის ტყეების ყველა შემოჩამოთვლილი მერქნიანი ჯიში მარადმწვანეა და ამიტომ ეს ტყეებიც მარადმწვანეთა კატეგორიას მიეკუთვნება. ზაფხულის გვალვების და, საერთოდ, მცირე ნალექების გავლენის შედეგად ეს ტყეები, უმეტეს შემთხვევაში, მარ-

ტივი აკუმულებისა — ერთსართულიანი, იშვიათად ორსართულიანი. ხეობა დგომა შედარებით მეჩხერია. მეორე სართული წარმოდგენილია ბუჩქებით — *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus australis* და სხვ. ლიანები იშვიათია და წარმოდგენილია ძირითადად შემდეგი სახეობით: *Lonicera implexa* და *Smilax aspera*. ეპიფიტებით, ხავსებითა და მღვივებლებით ეს ტყეები ღარიბია.

აქ, კარგად განვითარებულ კირით ღარიბ ნიადაგებზე, ყველაზე დიდ ტყეებს კორპუს მუხა ქმნის. მეტადრე იქ, სადაც ნალექების წლიური ჯამი 600 მმ-ზე მეტია. ალერისა და მაროკოში კორპის მუხის კორომები ზღვის დონიდან 1300 სიმაღლემდე აღწევს. კორპის მუხა კორომებს ქმნის ჭყორ-მუხასთან (*Quercus ilex*). ალერის ფიჭვთან (*Pinus halepensis*), იტალიურ ფიჭვთან (*Pinus pinea*) ჯა სხვ. ერთად. კორპის მუხის კორომს ქვეტყის ქვეშ მოხუცებული მცენარეები ახასიათებს:

Cistus salvifolius, *Lavandula Stoechas*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Myrsine communis* ჯა სხვ.

ამ მერქნიანი მცენარეების ფოთლები პატარაა და ხშირად შებუსხულია, რაც ზაფხულის საშუალებაა მზის სხივების ძლიერი რადიაციისაგან. ზოგ შემთხვევაში ფოთოლი ღალღალა და კარგად არეკლავს მზის სხივებს. ზოგი მცენარე, რომელიც იზრდება ამ ტყეებში, უფოთლოა და მწვანე ყლორტებით აღდგენ ასიმილაციას, მაგ., *Spartium junceum*. ამ ტყეებში გავრცელებული ჭიშების (კორპის მუხა, ზეთის ხილი და სხვ.) ფოთოლი სქელი ხეშეში და ჭყავისებურია. მისი სისქე 3—4-ჯერ აღემატება ჩვენი ტყის ჭიშების (ნეკერჩხლის, ცაცხვის და სხვ.) ფოთლის სისქეს. ხეშეში ფოთლის კუტიკულა და ეპიზდერმისი ძლიერ განვითარებულია. აღწერილი ნიშან-თვისებები აპირობებს ფოთლებს ქსეროფიტობას, რაც ამ ჭიშების შეგუების მახვევებელია გვალვიან პერიოდთან. ეგუება რა გვალვიან პერიოდს, დაფნის ტყის შემადგენელი ჭიშები, ზაფხულობით, მეტადრე ცხელ დღეებში და მშრალ ნიადაგებზე, ჰ. გუტენბერგის თანახმად, კეტავს ბაგეებს და თავს იცავს ზღმეტი ტრანსპირაციისაგან: ამის მიუხედავად, მათი კუტიკულარული ტრანსპირაცია საგრძნობლად ძლიერია, რის დასაქმყოფილებლად უფიქარდება ძლიერი და ღრმა ფესვთა სისტემა. ზაფხულის პერიოდში ბაგეების დაკეტვის დროს ასიმილაცია ნელდება. ასიმილაციისა და ევგეტაციის მთავარ პერიოდად თბილი და ტენიანი შემოდგომაა. ამ ტყეების მთელი რიგი მერქნიანი ჭიშები ყვავილობის შემოდგომით. კვირტები დაფარული არ არის ქერქლებით, რაც თბილი ზამთრის ზეგავლენით აიხსნება.

ამრიგად, დაფნის ტყეების შემადგენელი ჭიშების როგორც ფოთლის ქსეროფიტობა, ისე ასიმილაციისა და ტრანსპირაციის პირობები იმათ გვიჩვენებს, რომ ისინი შეგუებულია თავისი გავრცელების ზონის ჰავის თავისებურებებს. საკმაოდ თბილი ზამთარი ამ ტიპის ტყის ჭიშებს მარადმწვანეობის შესაძლებლობას აძლევს, მაგრამ ცხელი და მშრალი ზაფხული თავის დაღს ასევე ამ ტყეებსა და აქ გავრცელებული ჭიშების ფოთლის აღნაგობას.

რაც შეეხება ზრდის რიტმს, ხმელთაშუა ზღვის ტყეების ზოგი ჭიშში წელიწადში ორი ზრდის პერიოდით, ანუ ორი ნაზარდით ხასიათდება. ასეთებია ზეთისხილი, ჭყორფოთოლა მუხა, კორპის მუხა, ბოლგარის ბუჩა, დაფნა. ხე-

შემოთქმულა ტყის ჯიშები წელიწადში ერთჯერ — გაზაფხულსა და ზაფხულში ყვავილობენ. ასეთებია კორპის მუხა, ზეთისხილი და სხვ., მაგრამ ხეშეშფოთოლა ტყის ზოგი წარმომადგენელი, მაგალითად, ბუჩქი როზმარინი (*Rosmarinus officinalis*) და მარადმწვანე ძახელა (*Murtus communis*) ყვავიან მეორედაც — გვიან შემოდგომაზე.

ამ ტყეების პირაღებითი კრების შედეგად ჯიშთა შემადგენლობა ძლიერ იცვლება. ხდება ტყის გარდაქმნა — დეგრადაცია. გარდაქმნის პირველ სტადიაში წარმოიშობა ბუჩქნარი შემდეგი ჯიშებისაგან: *Arbutus unedo*, *Paliurus australis*, *Viburnum tinus*, *Murtus communis* — ლიტერატურაში ფართოდ ცნობილი „მაკის“-ის სახელწოდებით. გარდაქმნის შემდგომ სტადიაში წარმოიქმნება შემდეგი შემადგენლობის ბუჩქნარი: *Cistus salvifolius*, *Thymus capitatum*, *Hypericum empetrifolium*, *Quercus coccifera*, ასევე ლიტერატურაში ფართოდ ცნობილი „გარიგას“-ს სახელწოდებით.

ამ ტყეების სამეურნეო მნიშვნელობა დიდი არაა, ვინაიდან მათი მარაგი უმნიშვნელოა და თვით ხეები უსწორ-მასწორო ღეროების გამო გამოუსადეგარია, არაპირდაპირი სარგებლობა კი საკმაოდ მნიშვნელოვანია: ამ სახის ტყეებიდან მიიღება ზეთის ხილი, კორპი, დაფნის ფოთოლი და სხვ.

ამ ტიპის ტყეები გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებსა და ავსტრალიის აღმოსავლეთ ნაპირებზე. ზოგი მკვლევარის შეხედულებით ეს ტყეები წარმოადგენს წარსულში კულტურულ, ხოლო შემდეგში გავლურებულ ტყეებს. ამ აზრს ასაბუთებენ, როგორც თვით ამ ტყეების შემადგენლობით, ისე იმით, რომ ისინი გავრცელებული არის ძველი ანტიკური კულტურის ქვეყნებში (საბერძნეთი, იტალია, მაროკო და სხვ). მაგრამ მათი მეტად ფართო ჰორიზონტალური და არა ნაკლებად ფართო ვერტიკალური გავრცელება მთელი რიგი რაიონების მაღალ მთებში. არ გვაძლევს უფლებას დავეთანხმოთ ამ დებულებას. ხეშეშფოთლიანი ტყეები მათი გავრცელების ფარგლებში ბუნებრივ მცენარეულობას წარმოადგენს.

ზაფხულმწვანე ტყეები

ზაფხულმწვანე ტყეები გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი ჰავის ზონაში. მერქნიანი ჯიშები, რომლისგანაც ეს ტყეები შედგება, განსაზღვრული პერიოდის განმავლობაში, სახელდობრ ზამთარში. უფოთლოდ დგანან. ხოლო რამდენიმე თვის განმავლობაში (უმეტეს შემთხვევაში 5-8 თვეს) შეფოთილია. ეს მოვლენა მკიდროდაა დაკავშირებული ჰავის თავისებურებასთან. ამ ტიპის ტყეები გავრცელებულია დეკამბრის ზურგის იმ ნაწილებში, რომლებიც ზომიერი ან ცივი ჰავითა და კარვად გამოხატული ზამთრის პერიოდით ხასიათდება. ჰავის დასახასიათებლად ქვემოთ მოგვყავს სათანადო მონაცემები:

ამრიგად, ზაფხულმწვანე ტყეების გავრცელების ფარგლებში ტემპერატურების მიხედვით ნათლად გამოხატულია ზამთრის პერიოდი, მხოლოდ ნალექების რაოდენობის მიხედვით მინიმუმი ზამთრის თვეებში გვაქვს. რაც ხელს უწყობს ზამთრის სიმშრალეს. ხოლო გაზაფხული და ზაფხული თბილია და საკმაოდ ტენიანი.

ამასთან დაკავშირებით ამ ტიპის ტყეებს კარგად გამოხატული პერიოდულობა ახასიათებს: ზამთარში სიმშრალე, ხოლო ზაფხულში შეფოთლა. ამ ტი-

პის ჯიშების ფოთოლი შეზომორფულია: კარგად განვითარებული, ფართო, მავრამ ამასთან ერთად თხელი, სუსტად განვითარებული ეპიდერმისით (ცა-ცხვი, ნეკერჩხლები და სხვ.).

ცხრილი 5

პეტუნების დასახელება	ველეზე ცივი თვის სამუშაო ტემპერატურა გზადესობით	ველეზე თბილი თვის სამუშაო ტემპერატურა გზადესობით	წლიური ნალექ- ების ოდენობა, მილიმეტრებით	ნალექების მინი- მუმ მილმეტ- რებით	ნალექების მაქსი- მუმი მილიმეტ- რებით
ციტროსი (შეუცარი)	- 14	13,4	1147	იანვარი 49	ფენისი 133
ნივ-აორკი (ამერიკა)	-0,9	23,6	1080	დეკემბერი იანვარი თებერვალი 84	აგვისტო 119
ბრაუნის წელი	-0,7	21,7	693	იანვარი 24	მისი 102

ფოთოლცვენა იწყება შემოდგომაზე, რომლის წინ ფოთოლი ან შეყვით-
ლდება. ვინაიდან ამ დროისათვის ქლოროფილი კარგავს ფერს ან შეწითლ-
დება. რადგან ფოთოლში წარმოიშობა ანტოციანი (ფოთოლცვენა დაკავში-
რებულია ცივი პერიოდის ზამთრის დაწყებასთან). ფოთოლცვენა გამოწვე-
ულია არა იმდენად სიცივის და დაბალი ტემპერატურის გაელენით, არამედ
ზამთრის პერიოდის სიმშრალით, ამ ტყეების გავრცელების სარტყელში ზამ-
თარში ნალექები თოვლის სახით მოდის, რაც არსებითად გამოყენებულია
მერქნიანი მცენარისათვის. ამის გამო წარმოიქმნება ფიზიოლოგიური სიმშრა-
ლის პირობები.

ზამთრის პერიოდის მცირე ნალექებთან და ფიზიოლოგიურ სიმშრალეს-
თან შეჯუებული მერქნიანი მცენარე ზამთრისათვის ფოთოლს კარგავს და
ამით ამცირებს ტრანსპირაციას. პერიოდულად ფოთლის ჩამოყრას ზოგი ჯი-
ში იმდენად შეგუებულია, რომ ზოგიერთ არანორმალურ თბილ ზამთარ-
შიც ფოთოლს ჩამოყრის ხოლმე, მაგ. ჩვეულებრივი წაბლი, ცხენის წაბლი
და სხვ. ზაფხულში კი მათი ფოთოლი ინტენსიურ ასიმილაციასა და ტრანს-
პირაციას აწარმოებს. ამ დროს ხდება მათი ზრდა და შემატება. ზოგიერთი
ჯიშის, როგორც მაგალითად. მუხის, წიფლის ახალგაზრდა ხეები შემზარ
ფოთლებს არ ჩამოყრიან და ინარჩუნებენ ზამთარშიც. ამასაც თვლიან მათი
ტროპიკული წარსულის ნიშნად.

ზაფხულს მწვანე ტყეების შემადგენელი ჯიშები ხასიათდებიან წელი-
წელს ზრდას ერთი პერიოდით. ნაზარდს იძლევიან გაზაფხულზე. ზრდის ხან-
გრძლივობა მოკლეა. მაის-ივნისში ამ ტყეების ჯიშების უმეტეს ნაწილს სი-
მარცხელზე ზრდა დამთავრებული აქვთ. იზადება კითხვა, რით აიხსნება მათი
ზრდის ასეთი ხანმოკლე პერიოდი? ეს აიხსნება გამყინვარების პერიოდში შე-
ძენილი ზრდის რეჟიმით. მაშინ ეს მცენარეები თავშესაფარებში განიცდიდ-

დნენ გამყინვარების პერიოდის მკაცრი ჰაეის ვაელებას, რომელსაც ახასიათებდა ხანმოკლე ზაფხული. ხემცენარეები ამ პირობებში ზრდას მალე ამთავრებენ და ამით თავს იცავენ შემოდგომის ყინვებისგან. ამ პერიოდში შექმნილი ზრდის ხანმოკლეობა მათ შეინარჩუნეს დღემდე, მიუხედავად იმისა, რომ დღეს საეეეეტაციო პერიოდი გაცილებით ხანგრძლივია, ვიდრე გამყინვარების პერიოდში.

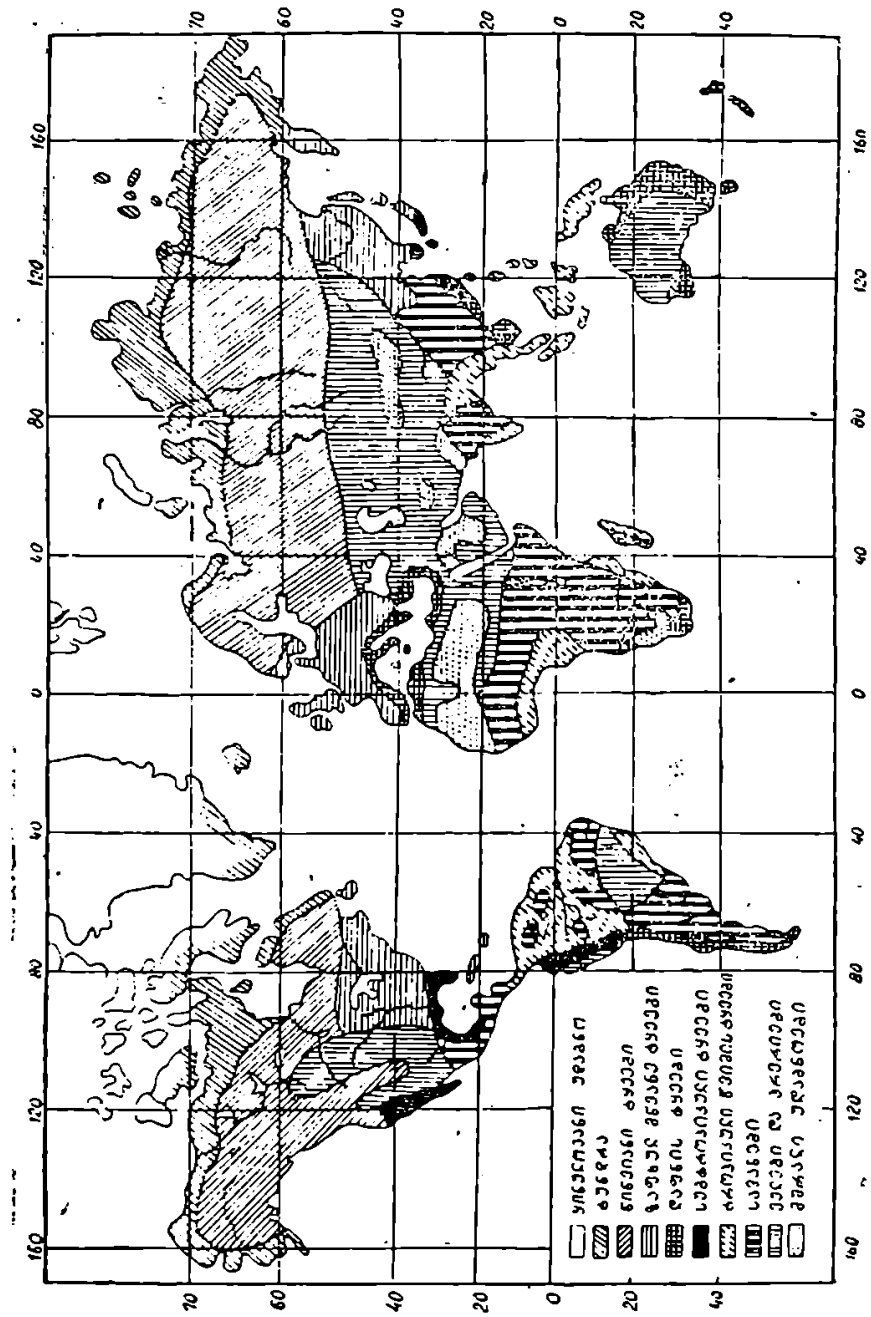
ზოგიერთი ჭიში (წიფელი, მუხა, რცხილა და სხვ.) ხასიათდება ზრდის ორი პერიოდით, ანუ ორი ნაზარდით. პირველ ნაზარდს იძლევიან მაისში და ხანმოკლე შესვენების შემდეგ. ივნისში იძლევიან მეორე ნაზარდს. რომელსაც ივანობისთვის ნაზარდს უწოდებენ. ესენიც ადრე ამთავრებენ ზრდას. მეორე ნაზარდს თვლიან მათი ტროპიკული წარმოშობის ნიშნად. ყვავილი შეუმჩნეველი აქვთ და მათი უმეტესობა ყვავილობს შეფოთვლათან ერთად. (ნეკერჩხალი ან ფოთლის გაშლის შემდეგ (ცაცხვი). დამტვერვა უმთავრესად ქარის მეოხებით ხდება და ახასიათებთ წელიწადში ერთჯერ ყვავილობა. მხოლოდ ზოგიერთი ამ ტყეების ჭიშები, როგორც არის გრძელყუნწა მუხა (*Quercus longines*) და წაბლი ზოგჯერ ორჯერ ყვავიან. ქვეტყის ჭიშებიდან კი იელი, ხეშავი, კავკასიური მოცივი და სხვ. ყვავიან ორჯერაც და სამჯერაც. ყველა ეს მათი ტროპიკული წარსულის მაჩვენებლად უნდა ჩაითვალოს, როგორც საყვავილე, ისე საფოთლე კვირტები მათ დაცული აქვთ ქერქლებით. რითაც ისინი ზამთრის ყინვებისგან იცავენ თავს.

ამრიგად, ზაფხულმწვანე ტყეები შეგუებულია გავრცელების სარტყელის ჰაეის თავისებურებასთან — ცივსა და მშრალ ზამთარსა და თბილსა და ტენიან გაზაფხულ-ზაფხულთან. ზამთარში ზაფხულმწვანე ტყის ჭიშების კვირტები დაცული აქვს ყინვებისგან მფარავი ქერქლებით. ყვავილი შეუმჩნეველი აქვთ და ყვავის შეფოთვლასთან ერთად (ნეკერჩხალი). ან ფოთლის გაშლის შემდეგ (ცაცხვი). დამტვერვა უმთავრესად ქარის საშუალებით ხდება.

ზაფხულმწვანე ტყეები ხასიათდება საკმაოდ დიდი სისხირითა და სართულიანობით. აღსანიშნავია, რომ აქ გაბატონებული და ტყის ცენოზის მთავარი ედიფიკატორი ერთი რომელიმე ჭიშია. იმის მიხედვით, თუ რომელი ჭიშია გაბატონებული, კორომიც ამ ჭიშის სახელს ატარებს: მუხნარი, წიფლნარი და სხვ. გვხვდება როგორც ერთი, ისე ორი, სამი და ოთხსართულიანი კორომები, მაგ., მუხნარები გვხვდება ოთხსართულიანი კორომის სახით. პირველ სართულში კობიტია, მეორეში მუხა. მესამეში ნეკერჩხალი, ჯაგრცხილა და მეოთხეში ქვეტყე (ყუნელი, თხილი, შინდი, ჭანჭყატი და სხვ.). ეპიფიტები უმთავრესად ხავსებითა და მლიერებითაა წარმოდგენილი, იშვიათად *Polipodium*-ები და სხვა გვიმრებაც გვხვდება.

ლიანებით ეს ტყე მდიდარი არ არის. აქ გვხვდება სურო, სვია. კატაბარდა. ლვედკეცი და სხვ. ცოცხალი საფარი წარმოდგენილია ან ფართოფოთლოვანი ბალახოვანი მცენარეებით — *Sanicula*, *Convallaria* ან ხავსებით. მკვდარი საფარი აქ უკვე ნათლადაა წარმოდგენილი და მისი სისქე ეკლებადღის 0,5 — 0,7 სანტიმეტრიდან 3,5 სანტიმეტრამდე.

ეს ტყეები გავრცელებულია მხოლოდ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. სადაც წლის განმავლობაში კარგად არის გამოსახული ჰაეის პერიოდულობა გაზაფხულის, ზაფხულის, შემოდგომისა და ზამთრის სახით. საპქოთა კავშირის ფარგლებში ამ სახის ტყეები უმთავრესად მის სამხრეთ-დასავლეთ ნა-



სურ. 15. მსოფლიოს მტენარეულ საფარის რუკა (დენგლურიდან, მკირე დამატებით).

წილშია გავრცელებული მუხნარების, აგრეთვე არყნარებისა და ვერხვნარების სახით (სამხ. ციმბირი), ამას გარდა, დიდი რაოდენობით ვხვდებით ყირიმში, კავკასიასა და შორეულ აღმოსავლეთში. ეს ტყეები გავრცელებულია აგრეთვე ევროპაში, იაპონიასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში. ჩვენში და ევროპაში იგი შედგება შემდეგი გვარის წარმომადგენლებისაგან: მუხა (Quercus), წიფელი (Fagus), თელა (Ulmus), იფანი (Fraxinus), მურყანი (Alnus), რცხილა (Carpinus), ნეკერჩხლები (Acer), ძელქვა (Zelcova), ცაცხვი (Tilia), წაბლი (Castanea), უხრაი (Ostrua), აკაკი (Cellis), ლაფანი (Pterocarya), ხურმა (Diospyros), კაკალი (Juglans), არყი (Betula), ვერხვი (Populus) და სხვ. ქვეტყის ჯიშები: თხილი (Corylus), კუნელი (Crataegus), ჭანჭყატი (Evonymus), შინდი



სურ. 16. ზაფხულმწვანე ტყე (ფოტო შიმპერიდან).

(Cornus) და სხვ. ამ მთავარი ჯიშების სიმაღლე 25 — 27 მეტრს აღწევს და ასწლიანი სრული კორომის მარაგი 400—500 მ³ უდრის. აღნიშნული ტყის ჯიშები ძვირფასია თავისი მერქნით და მათ დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნეობაში. ტყის არაპირდაპირი სარგებლობა უმნიშვნელოა — სოკო, ენკრა, ნადირი.

ჩრდილო ამერიკის ზაფხულმწვანე ტყეები წარმოდგენილია შემდეგი გვარებით: Carua, Betula, Ulmus, Celtis, Fraxinus, Fagus (F. ferruginea). Castanea, Qstria, Acer, Populus და სხვ. ქვეტყის ჯიშები: Sambucus, Cornus, Ribes და სხვ. ჩრდილო ამერიკის ზაფხულმწვანე ტყეების წარმადობა დიდია. ხეების საშუალო სიმაღლე 25 — 30 მ უდრის, ზოგ შემთხვევაში იგი 40 მ აღწევს, ხოლო დიამეტრებით 1 მეტრს უახლოვდება. ასწლიანი კორომის მარაგი ერთ ჰექტარზე 500 — 700 მ³ შეადგენს.

იაპონიის ზაფხულმწვანე ტყეებიც მდიდარია ჯიშებით; ამ ტყეებში

გვხვდება: Zelcova, Juglans, Pterocarya, Betula, Frax nus, Magnolia, Aesculus და სხვ.

ზაფხულმწვანე ტყეები გავრცელებულია. უმთავრესად ჩრდილოეთ განედების 30° — 50° შორის, ხოლო თბილი ჰავის პირობებში აღწევს ჩრდ. განედის 60°-მდე (ინლისი, სამხრეთ შვეიცია და სხვ.). ზაფხულმწვანე ტყეების სამეურნეო მნიშვნელობა მეტად დიდია.

მარადმწვანე წიწვოვანი ფიჭვოვანი ტყეები

მარადმწვანე წიწვოვანი ტყეების მთავარი შემადგენელი ჯიშები ეკუთვნის წიწვოვანთა კლასს. მათი საასიმილაციო აპარატი ვიწრო და მცირეზედაპირიანია. წიწვოვანი ტყეები გავრცელებულია უმთავრესად ჩრდილოეთში, სადაც ისინი ტყის გავრცელების პოლარულ საზღვრამდე აღწევს და მთის ზედა ნაწილებში, სადაც აღწევს ალპურ საზღვარს. გავრცელების სარტყელი ხასიათდება ცივი ჰავით, კარგად გამოსახული მკაცრი ზამთრით, თოვლის საფარითა და ყინვებით. წიწვოვანების გავრცელების სარტყლის ჰავა შეიძლება დახასიათებულ იქნას შემდეგი მონაცემებით:

ცხრილი 6

დაკვირვების ადგილი	ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპ. გრადუსობით	ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპ. გრადუსობით	წლიური ნალექის ოდენობა მილიმეტრის
ნოსკოვი	-11,0	18,9	530
ვეროვანსკი	-50,5	15,4	100
ჰინიპევი (ჩრდ. ამერიკა)	-19,2	18,8	530
სილს-მარია (ალპები)	-8,7	11,2	960
ორილეის ენდი (კანადა)	-5,3	14,3	823

წიწვოვანების გავრცელების სარტყელი არ ხასიათდება ხალკეების დიდი რაოდენობით. ზამთარში ნალექები თოვლის სახით მოდის, ისე, რომ ზამთრის პერიოდი ხასიათდება ფიზიოლოგიური სიმშრალით, ე. ი. ტენი აქ მცენარისათვის შეუთვისებელი სახითაა მოცემული. ზაფხულმწვანე ტყეები ფიზიოლოგიურად მშრალ ზამთარს ეგუება ფოთლის ჩამოცვივებით. წიწვოვან ტყეებში კი სურათი სხვაგვარია.

თვით წიწვის აღნაგობა ქსერომორფულია. წიწვის ზედაპირი მცირეა, აღჭურვილია ძლიერ კუტიკულიზებული ეპიდერმისით, რითაც იგი ამცირებს ტრანსპირაციას. მათი წყლის გამტარი სისტემა — ტრაქეები, ნაკლები წყალგამტარობით ხასიათდება. სტომებისა და გრომის მიხედვით წიწვოვანების მერქმის აღნაგობა ქსეროფილური არქიტექტონიკით ხასიათდება, გრომის მიხედვით ფიჭვის სახეობები, რომელთაც ეიწრო ტრაქეები უვითარდება, უფრო მეტი ქსეროფიტობით ხასიათდება, ვიდრე ის სახეობები, რომლებიც განიერი ტრაქეებითაა აღჭურვილი.

მარადმწვანე წიწვოვანი ხეების ქსერომორფულობა ზამთრის პერიოდის ფიზიოლოგიურ სიმშრალესთან მათი შეგუების შედეგია. წიწვოვანების მარადმწვანეობა კი უნდა აიხსნას მოკლე სავეგეტაციო პერიოდთან შეგუებით. მოკლე სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისს წიწვოვანები ხვდება გამზადებუ-

ლი საასიმილაციო აპარატი — წიწვებით და მათი მეოხებით მთლიანად იყენებს საასიმილაციოდ სავეგეტაციო პერიოდის სითბოს, დაწყებული ადრე გაზაფხულიდან დაშთავრებული შემოდგომით.

ამრიგად, წიწვოვანები ქსერომორფული აღნაგობით ეგუება ფიზიოლოგიურად მშრალ ზამთარს, მარადმწვანეობით კი ცივი ჰავის მოკლე სავეგეტაციო პერიოდს. წიწვოვანები წიწვს იცვლის 3 — 5 — 7 წელიწადში ერთხელ.

წიწვოვანი ტყეების შემადგენელი ჯიშები განირჩევა თავისი ეკოლოგიით. ნიადაგის მიმართ ყველაზე ნაკლები მოთხოვნილების ჯიშად ჩაითვლება ფიჭვი, რომელიც იკავებს ქვიშიან ნიადაგებს და დაჭაობებულ ადგილებს. მდიდარი თიხნარი ნიადაგები დაკავებული აქვს ნაძვსა და სოკს. წიწვოვან ტყეებში შენარევის სახით გვხვდება აგრეთვე ზოგი ფოთლოვანი ჯიშები: არყი, ვერხვი და სხვ., მათი შერევა უმნიშვნელოა და ზრდა ნაკლებად ინტენსიური.



სურ. 17. სოჭნარი (ახალდაბის სატყეო).

მარადმწვანე წიწვოვანი ჯიშების ტყეები ღარიბია ჯიშთა შემადგენლობით, შედგება ერთი, ორი ან სამი ჯიშისაგან. მათ შორის ერთ-ერთი გაბატონებულია და კორომიც მის სახელს ატარებს, მაგ., ფიჭვნარი, ნაძვნარი, სოჭნარი და სხვ. თუ კორომი ორი: ჯიშისაგან შედგება და ორივე დაახლოებით თანაბრად მონაწილეობს კორომის შექმნაში, მაშინ ასეთი კორომი ორივე ჯიშის სახელს ატარებს: მაგ., ფიჭვნარ-ნაძვნარი, ფიჭვნარ-სოჭნარი და სხვ.

ამით წინვოვანი ტყეები, ისე როგორც ზაფხულმწვანე ტყეები, დიდად განსხვავდებიან ტროპიკული ტყეებისაგან.

ტროპიკულ ტყეებში განსაკუთრებით ხელსაყრელი ჰავა და ზრდის პირობები ხელს უწყობს მრავალი ჯიშის ერთად არსებობას. ამ პირობებში სახიზრათა შორის მძაფრი ბრძოლის შედეგად არ ეძლევა გამარჯვების შესაძლებლობა ერთ-ერთ რომელიმე ჯიშს, რის გამოც ტროპიკული ტყის შექმნაში მონაწილეობას იღებს მრავალი ჯიში, მხოლოდ მცირე ოჯენობის ეგზემპლარებით.

ზომიერი სარტყლისა და ჩრდილოეთის მკაცრი ჰავა და ზრდის პირობები უკვე საშუალებას არ იძლევა მრავალი ჯიშის არსებობისათვის. აქ უკვე გარემოსთან შეგუების შედეგად გადარჩება ერთი ან რამდენიმე ჯიში, რომელთა მრავალი ეგზემპლარი იღებს მონაწილეობას როგორც ზაფხულმწვანე, ისე წინვოვანი ტყეების შექმნაში.

წინვოვანი ტყეების კორომები უმეტესად მარტივი აღნაგობით ხასიათდება: ერთი ან ორი იშვიათად სამი სართულით. საბურველი კარგი შეკრულობისაა. ვინაიდან ხეწარის საკმაოდ ხშირია, თუმცა მათი საბურველის შეკრულობა და საერაოდ სიხშირე გაცილებით ნაკლებია ტროპიკული ტყეების შეკრულობასა და სიხშირეზე.

ზოგიერთი მკვლევარი (ვიზნერი) ამ მოვლენას ჩრდილოეთის ჯიშების სინათლის მეტი მოთხოვნილებით ხსნის, ამ სარტყელში ნაკლები ინტენსივობის სინათლესთან დაკავშირებით. იშვიათი ხეთა დგომა ტყეში მათ საშუალებას აძლევს მიიღოს სინათლის საკმაო რაოდენობა. ზოგიერთნი კი (ალტონენი) ჩრდილოეთის ტყეების შედარებით ნაკლებ სიხშირეს ჩრდილოეთის ცივი ჰავის ეწერი ნიადაგის ნაკლები წარმადობით ხსნიან, მაგრამ მთის ტყეების ზედა სარტყელში ნიადაგი ხშირად არ არის გავწერიანებული (ყირიმი, კავკასია). სინათლე განსაკუთრებით ინტენსიურია, ხოლო კორომი მაინც დაბალი სიხშირითა და იშვიათი ხეწარით ხასიათდება. იშვიათ ხეთადგომას ამ შემთხვევაში სიტბოს ნაკლებობით ხსნიან.

მეტწიანი ჯიშები ასეთ მდგომარეობაში მზის რადიაციის უშუალო ზეგავლენით სარგებლობს, რაც დიდი სიხშირის პირობებში საბურველის შეკრულობის დროს შეუძლებელი იყო. როგორც ჩანს, წინვოვანი ტყეების შედარებით იშვიათი ხეთადგომის მიზეზი ზრდის ფაქტორთა კომპლექსშია, თანაც ერთ პირობებში უფრო მეტად გამოხატულია ერთი ფაქტორის, ხოლო სხვა პირობებში კი მეორე ფაქტორის ზეგავლენა. ლიანები აქ იშვიათად გვხვდება, ეპითეტები კი ხეხებისა და მღიერების სახითაა წარმოდგენილი.

ცივი ჰავის გამო ჩამონაყარი ვერ ასწრებს გახარწნას, ამის შედეგად აქ საკმაო სისქის მკვდარი ანუ ჰუმუსის საფარის ინტენსიური დაგროვება ხდება. მეტად ცუდ ნიადაგობრივ პირობებში ჰუმუსის საფარის ნაკლები ინტენსივობით გახარწნის გამო წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი სისქის ე. წ. „უხეში“ ანუ „მეავე“ ჰუმუსი.

წინვოვან ტყეებს უკავია ევროპის, აზიისა და ამერიკის ჩრდილოეთი ნაწილები. საბჭოთა კავშირში მათ ყველა სხვა ჯიშის ტყეებზე მეტი ფართობი უკავია და უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი სატყეო მრეწველობისათვის. როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე ევროპასა და დედამიწის ზურგის სხვა ხა-

წილებში წიწვოვანი ტყეები დიდი რაოდენობითაა გავრცელებული მთის ზედა სარტყელში.

საბჭოთა კავშირისა და ევროპის ფარგლებში წიწვოვანი ტყეები ძირითადად წარმოდგენილია Pinus, Picea, Abies, Larix-ის სახეობებით. ისინი სიმაღლით 25 მ, ხოლო დიამეტრით 50—100 სმ აღწევენ. 100-წლიანი კორომის მარაგი ჰექტარზე საშუალოდ 250—500 მ³ უდრის. დიდი წარმადობით ხასიათდება კავკასიის წიწვოვანი ტყეები. სოჭისა და ნაძვის სიმაღლე ზოგიერთ შემთხვევაში 40—50 მ, ხოლო დიამეტრი 100—150 სმ აღწევს. მარაგი 1 ჰექტარზე — 800 — 1000 მ³.

ჩრდილოეთ ამერიკის წიწვოვანი ტყეები წარმოდგენილია Pinus, Picea, Libocedrus, Abies, Tsuga, Pseudotsuga, Sequoia-ს სახეობებით. წიწვოვანი ტყეების შემადგენელი ჯიშები საუკეთესო სამშენებლო სამასალე მერქანს იძლევა. არაპირდაპირ სარგებლობასაც — ფისის, სოკოს, ხილის და სხვა სახით. აგრეთვე დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

საბჭოთა კავშირის მცენარეულობის ზონები

ბუნების ზონალობა და კერძოდ, მცენარეულობის ზონები კარგადაა გამოსახული საბჭოთა კავშირის უზარმაზარ ფართობზე, ჩრდილოეთიდან სამხრეთამდე. ბუნებრივი და მცენარეულობის ეს ზონები დიდი ხანია რაც შემჩნეულია რუსი მოწინავე მეცნიერების მიერ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ამ მხრივ რუსეთის დიდი მეცნიერის ვ. ვ. დოკუჩაევის ღვაწლი. მან დაადგინა ჰავის, მთის ქანის, ნიადაგის, მცენარეულობისა და ცხოველთა სამეფოს, აგრეთვე ადამიანის სასოფლო-სამეურნეო მოღვაწეობას შორის კანონზომიერი კავშირი, რომელიც თითოეულ გეოგრაფიულ სარტყელში არსებობს. ვ. ვ. დოკუჩაევის დამსახურება იმაშიც მდგომარეობს, რომ მისი ცნებით გეოგრაფიული ზონა ჰავის, დედა ქანის, რელიეფის, ნიადაგის, მცენარეულობის, ცხოველთა სამეფოს და ბუნების სხვა ელემენტთა კანონზომიერი ურთიერთკავშირის უბრალო ოლქი კი არაა, არამედ წარმოადგენს გენეტიკურ სარტყელს, რომელიც უსათუოდ განიხილება ისტორიულად, ბუნების მარადი ცვალებადობის თვალსაზრისით, დროსა და სივრცეში. ვ. ვ. დოკუჩაევის მიერ გამოყოფილი ზონები — ისტორიულ გენეტიკური ზონებია. ვ. ვ. დოკუჩაევის მიმდევრები — ლ. ს. ბერგი, ვ. ნ. სუკაჩევი, ბ. პოლენოვი ასევე იხილავენ საბჭოთა კავშირის გეოგრაფიულ ზონებს.

საბჭოთა კავშირში გამოიყოფა შემდეგი გეოგრაფიული ზონები (მცენარეულობის ზონების ჩათვლით): ტუნდრა, წიწვოვანი ტყეების ზონა ანუ ტაიგა, შერეულ ფოთლოვანი ტყეების ზონა, ტყე-სტეპების ზონა. სტეპების ზონა, და ნახევარუდაბნოებისა და უდაბნოების ზონა. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ვ. რ. ვილიამსის ღვაწლი, რომელმაც დაასაბუთა გეოგრაფიული ზონების შეცვლის პროცესები ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის თვორიასთან დაკავშირებით.

ბუნების ზონა

ტუნდრის ზონას უკავია ევროპის, აზიისა და ამერიკის ჩრდილოეთის განაპირა ნაწილი. საბჭოთა კავშირის ტუნდრის სარტყელს, პრასოლოვის გამოანგარიშებით 3116500 კმ² უკავია, რაც მთელი კავშირის ტერიტორიის

14,7%-ს შეადგენს. ტუნდრის სარტყელისათვის დამახასიათებელი ნიშანი უტყეობაა. მხოლოდ ალაგ-ალაგ მდინარის ნაპირებზე თუ შევხვდებით მერქნიან მცენარეებს. მათი სამხრეთი საზღვარი საბჭოთა კავშირის ფარგლებში ჩრდილოეთ განედის 67°-ზე გადის, ხოლო აღმოსავლეთ ნაწილის ფარგლებში (კამპიონში) კი ეს საზღვარი ჩრდილოეთ განედის — 70° აღწევს. ტუნდრა საშტრეოთა თანდათანობით ტყე-ტუნდრაში გადადის, ამ უკანასკნელის შემდეგ კი იწყება წიწვოვანი ტყის ზონა.

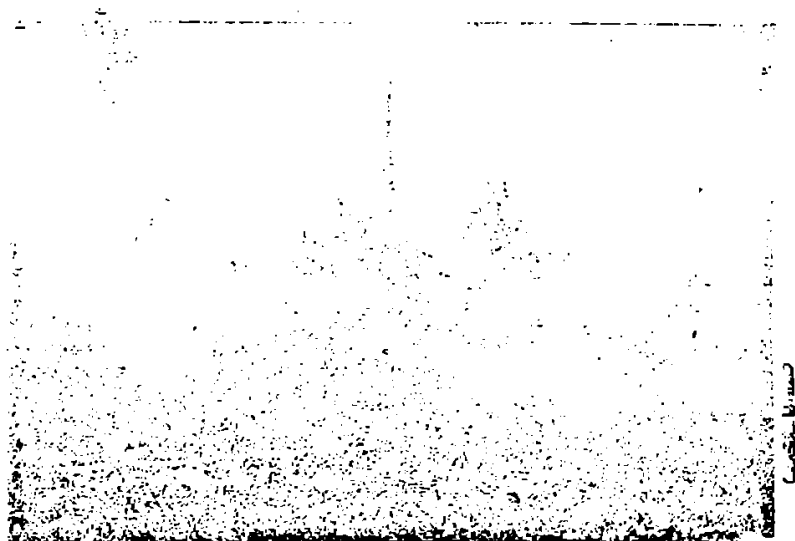
ტუნდრის ჰავა ცივია, მისი სამხრეთი საზღვარი დაახლოებით ემთხვევა ივლისის 10°-ს იზოთერმას, რომელიც ყინულოვანი ოკეანის ნაპირის პარალელურად გადის; ზაფხული გრილია. სავეგეტაციო პერიოდი მოკლეა და საშუალოდ 2 — 2½ თვეს უდრის. ზამთარი ხანგრძლივია, დიდი ყინვებით, მეტაწვე მის აღმოსავლეთ ნაწილში (ციმბირში), სადაც იგი — 50° აღწევს. ზამთარს პერიოდში ტუნდრა პოლარული დამეებით ხასიათდება, ზაფხულის პერიოდში კი აქ ხანგრძლივი განათების დღეები იცის. დადგენილია, რომ ტუნდრა მდინარის ულტრაიისფერი-სხივებით, რასაც ხსნიან იმით, რომ ტუნდრა ჰაერს გამჭვირვალეა და მტერიანი არ არის (ლ. ა. ივანოვი). ამას გარდა, შეა ვანვდებოან შედარებით, ატმოსფეროსაც ნაკლები სიღრმე აქვს (კესტნარი). ნალექების რაოდენობა წლის განმავლობაში მცირეა — 200 დან 300 მმ-მდე. მათი უმეტესი რაოდენობა წვიმების სახით მოდის. ნალექთა მაქსიმუმი ტუნდრაში მოდის ზაფხულის ბოლოს, ზოგჯერ სექტემბერსა და ოქტომბერში. ნალექთა მინიმუმი — თებერვალსა და მარტშია. დაბალი ტემპერატურის გამო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა მაღალია და 70%-ს აღწევს. ნალექებს მცირე რაოდენობის მიუხედავად, იმის გამო, რომ ტემპერატურა დაბალია და აორთქლება შემცირებული, ტუნდრა ხასიათდება მაღალი ტენიანობით. თოვლის საფარი ტუნდრაში უმნიშვნელოა, მიუხედავად იმისა, რომ თოვლი შეიძლება მოვიდეს წლის ყველა თვეში — ავგისტოშიც კი. ძლიერი ქარები (პურგა). რომელთა სისწრაფე ზოგჯერ წაშში 40 მეტრს აღწევს, ჰკვის თოვლის საფარს.

ტუნდრის ნიადაგები, მოკლებულია თოვლის საფარს, ხანგრძლივი ზამთრის განმავლობაში დიდ სიღრმეზე იყინება. ზაფხულობით ნიადაგი, მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, სხვადასხვა სიღრმეზე ღვება. ტანფილიევის მახედვით წყალგამტარი ქვიშიანი ნიადაგები 1,5 სიღრმეზე ღვება, თიხა-1, 25 მ სიღრმეზე, ხოლო ტორფი, რომელსაც ცუდი წყალგამტარიანობა ახასიათებს. ღვება ზულ 25—40 სმ სიღრმეზე. ამ სიღრმეების ქვევით „მუდმივი გაყინულობაა“. ნიადაგის გაყინულობა ნალექთა სიმცირესთან დაკავშირებით, აპირბებს ფიზიოლოგიური სიმშრალის მოვლენას.

ტენი ნიადაგის გაყინულობის გამო მცენარისათვის მიუწვდომელია, მდნარი თოვლის წყალი ძლიერ ცივია და ისიც მიუწვდომელია. ძლიერი ქარები აძლიერებს აორთქლებასა და ტუნდრის სამყოფელო პირობების სიმშრალეს.

მცენარეულობა. ტუნდრა თავის ჩრდილოეთ ნაწილში სრულიად მოკლებულია ხეებსა და ბუჩქებს. უფრო სამხრეთ ნაწილში ვხვდებით ტყის

მცენარეულობას, მხოლოდ მდინარეთა სანაპიროებზე. მცენარეულობის ძირითადი ტიპი — ბალახები და ბუჩქებია. ბუჩქებს შორის ქარბობს ქონდარა არყი (*Betula nana*), ბუჩქისებრი ტირიფები (*Salix glauca*), ლურჯი მოცვი (*Vaccinium uliginosum*), სელშავი (*Vaccinium vitis idaea*), *Cassandra calyculata*, *Vaccinium oxycoccus* და სხვ. ფრიად გავრცელებულია ტორფის საესებო (*Polytrichum*, *Sphagnum*) და მლიერები (*Cladonia*, *Alectoria*). ტუნდრაში მარადმწვანე მცენარის — სელშავისა და სხვათა მნიშვნელოვანი რაოდენობით არსებობა აიხსნება მათი შეგუებით მოკლე სავეგეტაციო პერიოდთან,



სურ. 16 ტუნდრა. მონჩანს ტყის პოლარული საზღვარი (გელგენიშვილის ფოტო).

ტუნდრის მცენარეთა დაბალტანიანობას ხსნიან ნიადაგის მუდმივი გაყინულობის ზეგავლენით, რადგან ლხვება ნიადაგის მხოლოდ ზედა ნაწილი, სადაც ვითარდება მცენარეთა ზედაპირული ფესვთა სისტემა.

ტუნდრის მცენარეების დაბალტანიანობა იფარავს მათ ცივი ქარებისაგან, მეტადრე ზამთარში, როდესაც იგი დაფარულია თოვლის საფარით. მერქნაირი მცენარეები ტუნდრაში ძირითადად იზრდება მდინარეთა ნაპირების დაქანებულ ფერდობებზე. აქ ნიადაგი, კარგი ღრენაყის გამო, ზაფხულში საკმაოდ სიღრმეზე ლხვება და ეს ხელს უწყობს მერქნაირი ჯიშების გახარებას. ზამთარში კი აქ გროვდება თოვლი დიდი რაოდენობით, რომლის ქვეშაც მცენარე დაცულია ქარებისა და ყინვისაგან. ტუნდრაში ქონდარა არყის გარდა გვხვდება გართხმული ფიჭვი (*Pinus pumila*).

მთელ რიგ მკვლევართა თანახმად, მერქნაირი ჯიშების ზრდა ტუნდრის პირობებში ძლიერ სუსტია, მაგალითად, 8 სმ დიამეტრის ღვია (*Juniperus nana*) 500 წლისა იყო. სიმალღეზე ზრდაც მეტად უმნიშვნელოა. ჩილმანის მონაცემებით პოლარული ტირიფის (*Salix polaris*) ყლორტების წლიური შემატება 1—5 მმ-ს შეადგენდა. ხშირად ბუჩქების სიმალღეს თოვლის საფარის

სიღრმე საზღვრავს; თოვლის ზევით დარჩენილი ნაწილები ყინვებისა და ქარებისაგან ყოველწლიურად იყინება. ამის გამო, ეს ბუჩქები ხშირად ხასიათდება გართხმული ფორმით.

საინტერესოა მთელი რიგი მკვლევარების მიერ აღნიშნული მოვლენა იპს შესახებ, რომ *Pinus pumila* ზამთარში წვება და ამით აპირებს თავის სიმაღლეს. ლ. ტუნდრის მონაცემებით, ეს ფიჭვი 55 სმ სიმაღლიდან ზამთარში შემცირდა 15 სმ-მდე. ე. ი. შეიმცირა სიმაღლე დაწოლის საშუალებით 40 სმ-ით. ამით იგი მოექცა თოვლის საფარის ქვეშ და დატულ იქნა ზამთრის ყინვებისაგან.

ტუნდრის უტყეობის მიზეზი დიდი ხანია იპყრობს მკვლევარების ყურადღებას. გრიზებახი ტუნდრის უტყეობას სითბოს ნაკლებობით ხსნის, მიდენდორფი — იმ ცივი ქარებით, რომლებიც უბერავს ყინულოვანი ოკეანიდან, ტანფილიევი — ნიადაგის დაბალი ტემპერატურით, ჩილმანი ტუნდრის უტყეობას ზამთრის ტრანსპირაციას მიაწერს. ზამთრის ტრანსპირაცია, მისი აზრით, ღუპავს მცენარეების ნორჩ ყლორტებს, რადგან გაყინული ნიადაგიდან ზამთრის პირობებში წყდება წყლის მოწოდება. გოროდკოვის აზრით, ზამთარში გამოშრობას არ უნდა ჰქონდეს დიდი მნიშვნელობა, ვინაიდან 20—25° ყინვების დროს, ყლორტების ტრანსპირაციას ქარიშხლის პირობებშიც კი, ადგილი არ ექნება. მისი აზრით, მეჩქნიანი მცენარეებისათვის უფრო საშიში და დამღუპველია ზაფხულის პერიოდის ტრანსპირაცია, რადგან ნიადაგი ტუნდრაში მაშინ დაბალი ტემპერატურით ხასიათდება, რის გამოც წყლის შეწოვა საგრძნობლად დაბრკოლებულია; ამავე დროს, ჰაერის მაღალი ტემპერატურა ხელს უწყობს შედარებით გაძლიერებულ ტრანსპირაციას. შესაძლებელია მეჩქნიან მცენარეთა დაღუპვას ტუნდრებში იწვევდეს როგორც ზამთრის, ისე ზაფხულის ტრანსპირაციის მძიმე პირობები, ნიადაგის თავისებურებანი და აგრეთვე დაბალი ტემპერატურა. ცალკეულ მომენტში და ადგილსამყოფელის ცალკეულ პირობებში შეიძლება ამა თუ იმ ფაქტორმა ძლიერი ზეგავლენა იქონიოს, მაგრამ ტუნდრის უტყეობა ფაქტორთა კომპლექსით განისაზღვრება.

პრობლემატური საკითხები ტუნდრისა და ტყის შორის

საზღვარი ტუნდრასა და ტყეს შორის წარსულში გაცილებით ჩრდილოეთით იყო. ამის დამადასტურებელია ის გარემოება, რომ ტუნდრის სიღრმეში ხშირად იყო აღმოჩენილი ხავსით დაფარული მორები და ხის ძირკვები. დროთა ვითარებაში მოხდა ტუნდრის ჩამოწევა სამხრეთით და ტყის უკან დახევა. ამ პროცესს ტანფილიევი ასე ხსნის: ტუნდრის ტყის პირის შედარებით მშრალი, მდიერებით დაფარული ნიადაგი, თანდათან ტენიანდება. შეიძლება ამას ხელს უწყობდეს ის მოვლენაც, რომ თოვლის საფარი ტყის პირას უფრო გროვდება და დიდ სისქესაც აღწევს. თანდათან დატენიანებულ ნიადაგზე ჩნდება დაქაობების დამახასიათებელი ხავსი *Polytrichum juniperinum*, რომელიც მოკლე ხანში ქმნის ხავსის კორდს. ამის შემდეგ დაქაობება უფრო მეტი ინტენსივობით მიმდინარეობს. თანდათან ჩნდება ტორფიანი ჰაობის ტიპური ხავსი *Sphagnum*-ი. *Sphagnum*-ის სქელი ფენა აუარესებს ნიადაგის აერაციის პირობებს და ამით ხელს უშლის აღმოცენებას. ამავე დროს ხავსის ფენა ხელს უწყობს ნიადაგის გაყინვას, საბოლოოდ ტყის პირის ხეები ისპობა-

და მათ ადგილს თანდათანობით ტუნდრა იკავებს. გ. ი. ტანფილიევის საწინა-
აღმდეგო აზრს გამოსთქვამს ვ. რ. ვილიამსი. მისი თეორიით ტყე იკავებს
ტუნდრის ადგილს. ეს პროცესი, ვ. რ. ვილიამსის თანახმად, იმის გამო ხდებ-
და, რომ ტუნდრის პირას ხეები აკავებს თოვლს და აგროვებს დიდი რაოდენო-
ბით. თოვლი ამცირებს ნიადაგის გაყინვას და მერქნიან მცენარეებს ამით უად-
ვილდება ტუნდრის ადგილების დაკავება. ტორფის მასაში იჭრება მერქნიან
ჩიშთა ფესვები მიკროძივებით. უკანასკნელთა ზეგავლენით ტორფის ფენებ
იშლება და მაშინ ტყის მცენარეულობა საბოლოოდ იკავებს ტუნდრის ფარ-
თობს და იწყებს ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ახალ სტადიას მინერალურ
დედა ქანებზე. ლ. ნ. ტიულინას გამოკვლევები მდ. ანადირისა და ხატანგის
ნაპირებზე და გ. ი. გალაჩისა აღმოსავლეთ ციმბირის მთიან რაიონებში
ადასტურებენ ტყის მცენარეულობის ტუნდრაში შექრას. ამას გარდა, საზღ-
ვარგარეთელი მკვლევარებიც, გრიგე ალიასკაზე, ხუსტიგა და მარი ლაბრა-
დორზე ადასტურებენ ვ. რ. ვილიამსის თეორიის სისწორეს.

წიწვოვანი ზონის ზონა, ანუ ტაიგა

წიწვოვანი ტყეების ზონა ტუნდრას სამხრეთით მისდევს. ტაიგის ზონის
სამხრეთი საზღვარი მუხის გავრცელების ჩრდილოეთ საზღვარს შეესაბამება,
საბჭოთა კავშირის აღმოსავლეთ ნაწილში — ციმბირში კი იგი ტყე-სტეპის
ჩრდილო საზღვარს ემთხვევა.

ტაიგის ჰავა ხასიათდება შედარებით თბილი, საკმაოდ ტენიანი ზაფხული-
თა და ცივი ზამთრით. ყველაზე თბილი თვის ივლისის საშუალო ტემპერატურა
10°-ზე ნაკლები არ არის, მაგრამ არც 19—20°-ს აღემატება. თვით ტაიგა
ჰავის მიხედვით შეიძლება გაიყოს ორ ნაწილად: დასავლეთი ნაწილი, რომლის
აღმოსავლეთი საზღვარიც მდ. ენისეიზე გადის, ხასიათდება უფრო ტენიანი და
რბილი ჰავით. წლიური საშუალო ტემპერატურა ამ ნაწილში +2° +5°-ს
უდრის. წლიური ნალექები საშუალოდ 500 მმ აღწევს, იშვითად 600—700 მმ-
ია. აღმოსავლეთი ნაწილი კი უფრო მეტად კონტინენტური და მშრალი ჰა-
ვით ხასიათდება.

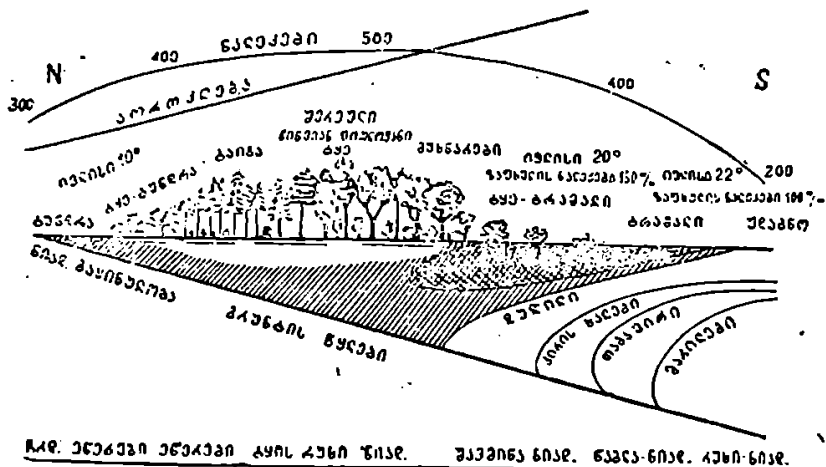
ზამთარი ძლიერ მკაცრია. ყინვები მაგ. იაკუტსკში აღწევს 64°-ს. ზა-
ფხული კი ძალიან ცხელია; ზაფხულში ტემპერატურა აქ 35°-ს და მეტსაც
აღწევს. ნალექთა წლიური რაოდენობა აქ ნაკლებია, ვიდრე ამ ზონის დასავ-
ლეთ ნაწილში.

ტაიგის ზონას ეწერი ნიადაგები ახასიათებს. გაეწერიანების პროცესი
სხვადასხვა ინტენსივობისაა. ამ ზონის აღმოსავლეთ ნაწილში ნიადაგის მუდ-
მივი გაყინულობაა. მუდმივი გაყინულობის ნიადაგებზე გავრცელებულია
ტყის მცენარეულობა. ზაფხულში ნიადაგი აქ სხვადასხვა სიღრმეზე ღვება:
აბოლინის ცნობით, არყნარებში 125—150 სმ სიღრმეზე, ლარიქსის ტენიან
ტყეებში — 80—125 სმ სიღრმეზე, ფიჭვნარ-ფოთლოვან ტყეებში, მშრალ
ქვიშებზე — 190—210 სმ და სხვ. ამრიგად, ტაიგის ზონაში ნიადაგის მუდმი-
ვი გაყინულობა ტყეების არსებობისათვის დაბრკოლებას არ წარმოადგენს.

ნიადაგის გაეწერიანების ხარისხი ძირითადად დამოკიდებულია ნიადაგის
ტენიანობის ხარისხზე. სამხრეთის მიმართულებით ნიადაგის გაეწერიანება
კლებულობს, ხოლო ტაიგის შუა და ჩრდილო ნაწილი დიდი ეწერიანობით ხა-
სიათდება. ტაიგის ზონაში, დასავლეთ ნაწილში გავრცელებულია ნაძვნარები

(*Picea excelsa*). ფიჭვნარები (*P. silvestris*)), არყის, ვერხვის, ზოგჯერ ფარადოლოვანი ჭიშების შერევით: სოქნარები (*Abies sibirica*), რომლებსაც ჩვეულებრივ ნაძვი აქვს შერეული. ლარიქსის ტყეები (*Larix sibirica*), ფიჭვნარფოლოვანი და ნაძვნარ-ლარიქსიანი ტყეები. აქ გავრცელებულია არყისა და ვერხვის ტყეებიც, რომლებიც, როგორც წესი, მეორეული წარმოშობისაა.

არყის ტყეებში მეორე სართულში ხშირად ნაძვი გვხვდება. ტაიგის აღმოსავლელ მხარეში, ევროპულ ნაძვთან ერთად მონაწილეობს ციმბირის ნაძვი (*Picea obovata*). მისი შერევა აღმოსავლეთით მატულობს. არსებითი როლი აღმოსავლეთ ტაიგის ტყეების შექმნაში უკავია აგრეთვე კედარს (*Pinus sibirica*), ციმბირის ლარიქსს, ზოლო ენისეის აღმოსავლეთით, დაძურის ლარიქსს (*Larix dahurica*).



გ. ნ. ვისოცკია და გ. თ. პოროხოვი. მთის მარცხენა მხარე. მთის მარჯვენა მხარე. მთის მარცხენა მხარე. მთის მარჯვენა მხარე.

ტაიგის ზონის ტყეების ქარიშხლითა და ხანძრით დაზიანებას ზოგჯერ მოსდევს ნიადაგის დაქაობება და აგრეთვე ჭიშთა ცვლა — წიწვოვანებისა ფოთლოვანებით — არყითა და ვერხვით. ტაიგის ზონის ტყეები მაღალხარისხიან მერქანს იძლევა ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობისათვის.

შარბული ტყეების ზონა

შერეული ტყეების ზონაში წიწვოვან ჭიშებს ერევა ფართოფოთლოვანი ჭიშები. ამ ზონის ჩრდილოეთის საზღვარი გადის ტაიგის სამხრეთ საზღვარზე, სამხრეთისა — ტყე-ველების ჩრდილო საზღვარზე. დასავლეთ ციმბირში შერეული ტყეების ზონა არ არსებობს და აქ ტაიგა უშუალოდ ესაზღვრება ტყე-სტეპს.

შერეული ტყეების ზონის ჰავა უფრო ზომიერია, ვიდრე ტაიგისა, ზაფხული ზომიერად თბილია, ყველაზე თბილი თვის — ივლისის საშუალო ტემპე-

რატურა 18°-ს უდრის, მაქსიმალური ტემპერატურა 35°-ს აღწევს. ჩამონალექთა რაოდენობა — 500—600 მმ-ია, ფარდობითი ტენიანობა 75% და მეტია. ტაივასთან შედარებით ზამთარი აქ უფრო თბილია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა — 10,8°-ს უდრის, ზამთარში კი იშვიათად აღწევს — 40°.

შერეული ტყეების ზონის ნიადაგები ძირითადად გაეწერიანებულია. მათ სამხრეთ საზღვარზე ტყის რუხ თიხნარებს ვხვდებით. თუ დედა ქანი კირქვიანია, ანდა მორენას კარბონატებითაა მდიდარი, ვითარდება ნეშომპალკარბონატული ნიადაგები — რენძინები.

შერეული ტყეების ზონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში გავრცელებულია მუხა, რცხილა, ევროპული ნაძვი, სოჭი (*Abies sibirica*) ბელოვეჯის ტევრში ნეკერჩხალი ფიჭვი და სხვ. მდ. ვეტლუგის აღმოსავლეთით რცხილა არაა, ტყეებში კი გვხვდება მუხა, ნაძვი, (*Picea excelsa*), ცაცხვი, იფანი, მახვილფოთლიანი ნეკერჩხალი და სხვ. შერეული ტყეების ზონა აღმოსავლეთით ურალის ქედს იჭრთ არ გადადის. ფოთლოვანი ტყეები აქ წყდება და ვრცელი გაწყვეტის შემდეგ კვლავ იჩენს თავს შორეულ აღმოსავლეთში, სადაც წარმოდგენილია მონღოლეთის მუხით (*Quercus mongolica*) ამურზე დაჭურის ლარიქსისა და ფიჭვის წიწვოვან ტყეებს ცვლის მონღოლეთის მუხა, შავი ნეკერჩხალი (*Acer ginnala*) დაჭურის არყი (*Betula dahurica*) თელა. იფანი. აგრეთვე ნაძვი (*P. obovata*) და სხვ. მდინარეების ნაპირებზე კი ვხვდებით ვერხვის (*Populus suaveolens*), ცაცხვს (*Tilia amurensis*), მანჯურის იფანს, მანჯურის კაკალს (*Iuglans mandshurica*), ხავერდის ხეს (*Platandendron amurense*) და სხვ.

შერეული ხეების ტყეების ზონის კორომები თავისი ჯიშობრივი შემადგენლობით მეტად ძვირფასია და მაღალხარისხოვან მერქანს იძლევა.

ჰავა-ველის ზონა

ტყე-ველის ზონა, რომელიც შერეული ტყეების ზონის სამხრეთითაა განლაგებული, თავისებური სარტყელია, სადაც ტყის მასივების დიდ ფართობებს ცვლის სტეპების ბალახოვანი მცენარეულობის მასივები.

ტყე-ველის ზონის ჰავა რბილი ზამთრითა და ზომიერად თბილი ზაფხულით ხასიათდება. ივლისის საშუალო ტემპერატურა 21—22°-ს უდრის. ნალექების რაოდენობა მის დასავლეთ ნაწილში (ურალის დასავლეთით) 450 მმ-მდე აღწევს. აქედან სავეგეტაციო თვეებზე 150 მმ მოდის. აღმოსავლეთ ნაწილში ნალექები ტყე-ველის ჩრდილოეთ ნაწილში 400 მმ, ხოლო სამხრეთ ნაწილში 300 მმ უდრის. ნალექების მაქსიმუმი მოდის ივნისში, — მინიმუმი იანვარსა და თებერვალში.

თუ მხედველობაში მივიღებთ ნალექების შედარებით სიმცირეს და მაღალ ტემპერატურას ზაფხულის პერიოდში, რაც ხელს უწყობს აორთქლების ინტენსივობას, დავასკენით, რომ ამ ზონას ახასიათებს საკმაოდ დიდი სიმშრალე, ეს კი იწვევს ტყეებთან ერთად ველის მცენარეულობის წარმოშობას.

ამ ზონის ნიადაგები წარმოდგენილია ტყის „რუხი თიხნარებით“, რომლებიც სუსტად გაეწერიანებულ ნიადაგებს მიეკუთვნება. ეს ნიადაგები, როგორც წესი, დამახასიათებელია ამ ზონის ტყის მცენარეულობისათვის, სადაც ტყის მასივების ქვეშ გვხვდება აგრეთვე ტყის თიხნარები, რომელშიც ტყის ზეგავლენით ჩარეცხვის პროცესები უკვე დაწყებულია. ველის ბალახოვანი

მცენარეულობის ქვეშ, ამ ზონაში უმთავრესად „შავმიწა ნიადაგები“. ციმბირის ტყე-ველის ზონას კი ახასიათებს უმთავრესად ბიცობი ნიადაგები.

ტყე-ველის ზონაში ტყის მცენარეებიდან ძირითადად გვხვდება ფართო-ფოთლოვანი ჯიშები: ზაფხულის მუხა, მახვილფოთოლა ნეკერჩხალი, იფანი, ცაკჰვი, რკხილა, (დასავლეთ ნაწილში), თელა, მინდვრის ნეკერჩხალი, არყი, კლოჯი და სხვ. ტყე-ველის აღმოსავლეთი ნაწილი, ანუ ციმბირის ტყე-ველი, ხასიათდება უკვე წმინდა არყნარებითა და ვერხვნარებით, რომლებიც გაფანტულია ტყის პატარა მასივებად.

ფრიალ საინტერესოა ამ ზონაში ტყისა და ველის მცენარეულობის ურთიერთდამოკიდებულების საკითხი. ს. ი. კორჩინსკი, გ. ი. ტანფილიევი, ლ. ს. ბერგი და სხვ. ფიქრობენ, რომ ტყის მცენარეულობა იჭრება ველის მცენარეთა ფართობებში. აქ ჩვენ არ შევჩერდებით იმ მიზეზების ჩამოთვლაზე, თუ რა აპრობებს, მათი აზრით, ამ პროცესს, მხოლოდ აღნიშნავთ, თუ როგორ წარმოებს იგი.

ტანფილიევი ამ პროცესს ახასიათებს შემდეგნაირად: ამ ზონის ფარგლებში ტყისა და ველის მცენარეთა შორის ფართობის განაწილება ნიადაგის ქიმიური თავისებურებებით აიხსნება. ტყე-ველის ზონაში, ტყის საკმაოდ ჩარეცხილი ნიადაგები უკავია, ველის მცენარეულ დაჯგუფებას კი მარილებით შედარებით მდიდარი ნიადაგები.

დიდ მნიშვნელობას აძლევს სკი ამ ბრძოლაში ბუჩქნარებს, რომლებიც წარმოდგენილია შემდეგი ჯიშებით: *Caragana frutescens* (მინდვრის აკაცია), *Prunus iruticosa* (მინდვრის ბალოჯი), *Prunus spinosa* (კვრინჩხი), *Amygdalus nana* (თაგვის ნუში) და სხვ. ეს ბუჩქები წინ უძღვის ტყეს, ისინი სახლდებიან ტყისპირებზე ველის მცენარეებს შორის. ამ გარემოებას ხელს უწყობს. როგორც ე. მ. ლაერენკო აღნიშნავს, მათი ვეგეტაციურად გამრავლების უნარი.

ამ ბუჩქნარებში საკმაო რაოდენობით გროვდება ქართ მოტანილი თოვლი. ზაფხულში, თოვლის დნობის დროს, ველი ტენს მცირე რაოდენობით ღებულობს, იმ დროს, როდესაც ტყისპირებზე დაგროვილი თოვლის დნობის შედეგად ხდება ნიადაგის ჩარეცხვა და კლებულობს მარილების კონცენტრაცია. ამ ჩარეცხილ ნიადაგებზე უკვე ადვილად სახლდება ტყის ჯიშები და საბოლოოდ ტყე იმარჯვებს სტეპზე. მეორეს მხრით ამ თეორიას უარყოფენ გამოჩენილი ბოტანიკოსები: პ. ნ. კრილოვი და ვ. ი. ტალიევი. ვილიამსის მიხედვით, ჯერ კიდევ მყინვარის დახვეის შემდეგ, იწყება მცენარეულობის თანდათანობითი შეცვლა: ტუნდრა იცვლება ტყის მცენარეულობით, ტყის მცენარეულობა ველის მცენარეულობით, უკანასკნელი — უდაბნოს მცენარეულობით.

ფოთლოვანი ტყეების ველის მცენარეულობით შეცვლა მეორე მიზეზითაც ხდებოდა, მაგ., წარსულში ადამიანის მოქმედების ზეგავლენით ტყეების გაკაფვის დროს, ველის მცენარეულობა იკავებდა ტყის ფართობებს, რომელთა მეოხებით, ი. ვ. ტიურინის, თ. კ. კაბტარენკოს, პ. ი. შავრიგინის აზრით, წარმოებს ტყის, მეტადრე ოდნავ გაეწერიანებული ნიადაგების. პროგრადაცია. ამ პროცესის შედეგად ტყის ნიადაგები შავმიწა ნიადაგებს ემსგავსება. ტყე-ველის ზონას კარომები როგორც ჯიშთა შერევით, ისე მარაგითა და მერქნის თვისებებით მეტად ძვირფასია და დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნე-

ობაში. ამ სახის ტყე-ველი, როდესაც შეკრული მასივები მონაცვლეობენ ველის ბალახით დაფარულ ფართობებთან, დამახასიათებელია ჩრდილოეთის, ზომიერი ჰავის ქვეყნებისათვის.

სამხრეთის ქვეყნებში, რომელნიც ხასიათდებიან თბილი ჰავით, ტყე-ველი უკვე სხვა სახეს ატარებს. ამ ადგილებში ველების მაგიერ გავრცელებულია ნახევრადუდაბნოები და უდაბნოები. ტყეებიდან უდაბნოზე და ნახევრადუდაბნოზე გარდამავალი ზონა წარმოდგენილია სავანების, ან როგორც ამერიკაეკასიაში და შუა აზიის ქვეყნებში, „არიდული მეჩხერი ტყეებით“ („ნათელი ტყეებით“), სადაც ხეები და ბუჩქები იშვითადაა მოფანტული ბალახოვანი საფარის ფონზე.

ყერძოდ, ჩვენთან აღმოსავლეთ საქართველოში და ამერიკაეკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში, სადაც პირველადი ხასიათის, ე. ი. ჰავითა და ნიადაგებით განპირობებული ველები არა გვაქვს, გარდამავალი სარტყელი მუხნარი ტყის სარტყელით ან ნახევრად უდაბნოს სარტყელითაა წარმოდგენილი („ნათელი ტყეებით“), სადაც კევის ხე, აკაკი, ღვივები და სხვ. ხემცენარეები მოფანტულია ურბალახის ფონზე.

ტყე-ველის ზონა¹ დღეს, სოციალისტური სახელმწიფოს პირობებში, სახეს იცვლის. სახელმწიფოს მიერ გაშენებული ტყის ზოლები მდინარეთა ნაპირების გასწვრივ და წყალგამყოფებზე, საბჭოთა და კოლექტიურ მეურნეობათა ქარსათარი ზოლები, ხელოვნური საგუბარები ძირფესვიანად ცვლის ტყე-ველის ზონის სახეს სოციალისტური საზოგადოების საკეთილდღეოდ.

ველის ზონა

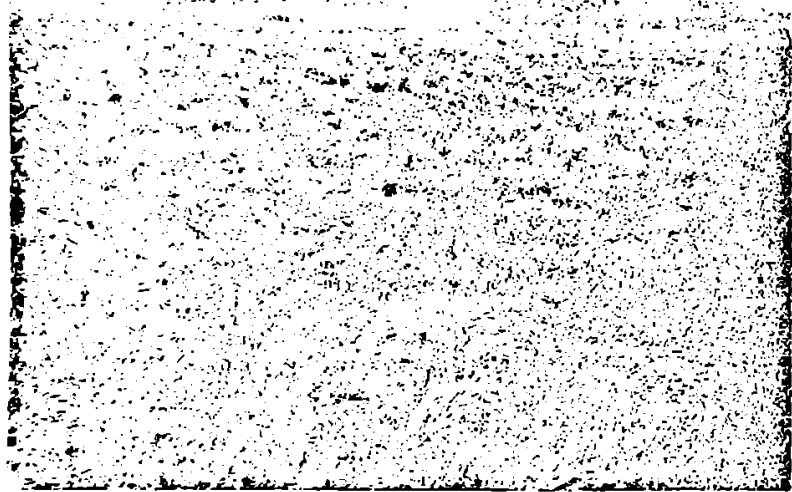
ტყე-ველის ზონის სამხრეთით მდებარეობს ველების ზონა. ეს ზონა ჰავის სიმშრალით ხასიათდება. ველების (სტეპის) ზონის ზაფხულის თვეების საშუალო ტემპერატურა 20°-ზე ნაკლები არ არის და არც 23.5°-ს აღემატება. წლიური ნალექები 300—450 მმ-ს უდრის (სამხრეთ ნაწილში კი 300 მმ-ზე ნაკლებიცაა). ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ივნისსა და ივლისში შუაღლისას 35—45%-მდე ჩამოდის. ნალექების მაქსიმუმი ზაფხულის პირველ ნახევარზე მოდის. ზაფხული ცხელი და მშრალია, რაც არსებობის ქსეროფილურ პირობებს ქმნის. აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მშრალი ქარები უფრო აძლიერებს ჰავის სიმშრალეს.

ველის ზონის ჩრდილო ნაწილი ხასიათდება შავმიწა ნიადაგებითა და მისი სახესხვაობებით; სამხრეთ ნაწილი კი წაბლა ნიადაგებით. აქა იქ. შავმიწა და წაბლა ნიადაგებს შორის ბიციბი ნიადაგებიც გვხვდება.

ველი უმთავრესად ბალახოვანი მცენარეულობით ხასიათდება. მათი უმეტესი ნაწილი ქსეროფიტებს ეკუთვნის. ველის მცენარეულობის მთავარი წარმომადგენელია ვაციწვერა *Stipa capillata* და *Stipa stenophylla*. ამას გარდა, ხშირია წივანა *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis* და სხვა. დამახასიათებელია აგრეთვე ველის ბუჩქები: გრაცლა (*Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*), ველის ალუბალი (*Cerasus fruticosa*), თავის ნუში (*Amygdalus nana*), ველის აკაცია (*Caragana frutescens*) და სხვა. ტყეები ამ ზონაში არ არის და თუ სადმეა. ისიც მდინარეთა ნაპირებსა და ხევეებში.

საკითხი იმის შესახებ. წარსულში იყო თუ არა სტეპი დაფარული ტყე-ველით. ლიტერატურაში ხშირად იყო დასმული. როცა ლამარაკი სტეპის

უტყეობაზე. ძველი დროიდანვე გამყინვარების შემდგომ პერიოდს გულისხმობენ. გამყინვარებათა შორის ცალკეულ პერიოდებში, მეტადრე უკანასკნელ (რისს-ვიურმის) პერიოდში, თანამედროვე სტეპის ზონა საკმაოდ ტენიანი იყო რასაკ აღნიშნავდა აკად. ვ. რ. ვილიამსი. ვ. ნ. გრიჩუკის ანალიზების თანახმად გამყინვარებათა შორის ეპოქაში ფიჭვის, არყის, თხმელის და სხვ. მასივებით დაფარული ტყე-ველი შავ და აზოვის ზღვამდე აღწევდა. უკანასკნელი გამყინვარების შემდეგ ტყეები სამხრეთით ისე შორს აღარ მიდიოდა. სტეპის უტყეობის მიზეზიც მრავალი მკვლევარის ყურადღებას იპყრობდა.



სურ. 20. ვაიწვერიანი ველი (ვორონევის ოლქი) (პოპოვის ფოტო).

ვ. ი. ტალიევი უტყეობის მიზეზად ადამიანის ზეგავლენას თვლიდა. ამ აზრს იყენებდა ა. ი. გორდიაგონი, ბ. ა. კელერი, პ. ნ. კრილოვი და სხვ. მაგრამ ახლა ამ აზრს უკვე აღარ იზიარებენ. მრავალი მკვლევარი: კ. ბერგი, გ. ვინსოკი, გრიზებაზო, მიდენდორფი, შიმპერი და სხვ. ხაზს უსვამს სტეპის თავისებურებას, სახელდობრ, ნაღვეთა არასაკმაო რაოდენობას, ჰაერის ფარდობით ტენიანობის სიმცირეს, დიდი რაოდენობით აორთქლებას, როგორც მისი უტყეობის მიზეზს. გ. ი. ტანფილიევის აზრით, ველის უტყეობის მთავარი მიზეზი ნიადაგის ქიმიური თვისებები უნდა იყოს.

ნიადაგის მარალებით სიმდიდრე ხელს უშლის მერქნიანი მცენარეების არსებობას, რომლებიც, მისი აზრით, უფრო შეგუებულია ჩარეცხილ ნიადაგებს. პ. ა. კოსტიჩევი ამის მიზეზად ნიადაგის თავისებურ ფიზიკურ თვისებებს თვლის.

ეჭვს გარეშეა, რომ სტეპის უტყეობის მიზეზად უნდა ჩაითვალოს როგორც კლიმატური, ისე ნიადაგობრივი ფაქტორების ჯამი. ერთ-ერთ არსებით

ფაქტორს — ბალახოვან საფარს (რომლის მნიშვნელობაც წინათ რატომღაც დიდად არ ნიაჩნდათ). განსაკუთრებული ყურადღება მიაქცია ვ. პ. ლავერენკო.

ბალახოვანი საფარი ტყის კონკურენცია, იგი აბრკოლებს სტეპის ტერიტორიაზე ტყის დასახლებას და მის შემდგომ განვითარებას. სტეპის მცენარეულობის ამ დიდ მნიშვნელობას აღნიშნავდნენ პ. ა. კოსტირევი და გ. ნ. ვისოცკი. ამ უკანასკნელმა სტეპებში ბალახოვან საფართან ბრძოლის მიზნით წამოაყენა ტყის კულტურების განსაკუთრებული ტიპი (შემდგარი ხეებისა და ბუჩქებისაგან).

სტეპებში ტყეების გაშენების ისტორია გვიჩვენებს; რომ მათ მნიშვნელოვან ნაწილში, ჩვეულებრივ და ნაწილობრივ პოხიერ შავმიწა ნიადაგებზე, ბალახოვანი საფარის მოცილებისას ტყე შეიძლება გაშენდეს და არც ჰავა და არც ნიადაგი ამ შემთხვევაში მერქნიან ჯიშთა ზრდა-განვითარებას არ აბრკოლებს, მაგრამ სამხრეთის ბიოტოპთან შავმიწა, მუქ და ღია წაბლა ნიადაგებზე ტყის გაშენება ნიადაგის მელიორაციას მოითხოვს.

კომუნისმის დიადი მშენებლობებისა და სტეპების გარდაქმნის გეგმის განხორციელება შეეცლის სტეპების ჰავასა და ნიადაგს, გააუმჯობესებს როგორც სოფლის მეურნეობის კულტურების, ისე ტყის მცენარეულობის გახარების პირობებს.

უდაბნოების და ნახევრად უდაბნოების ზონა

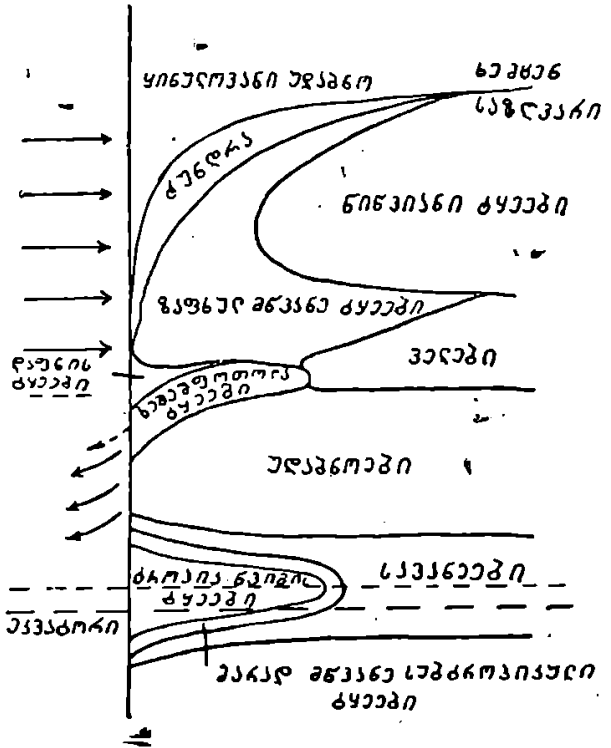
ნახევრად უდაბნო და უდაბნოს ზონა სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთისა და აგრეთვე შუა აზიის ნაწილში მდებარეობს. ნახევრად უდაბნოს ზონა გარდამავალია სტეპისა და უდაბნოს შორის. უდაბნოს ზონა ვრცელდება კასპიის ზღვის სანაპიროებიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით ტიან-შანისა და პამირ-ალტაის კალთებამდე. უდაბნოს ჰავა კონტინენტურობითა და სიმშრალით ხასიათდება. საშუალო წლიური ტემპერატურები $+7^{\circ}$ -დან $+15^{\circ}$ -მდეა. საშუალო მაქსიმალური $+40^{\circ}$ -დან $+45^{\circ}$ -მდე. ტემპერატურის წლიური მერყეობის ამპლიტუდა აღწევს $65—74^{\circ}$, ეს ტიპურია კონტინენტური ჰავისათვის.

ნალექების რაოდენობა ნახევრად უდაბნოში $200—300$ მმ-ით განისაზღვრება, ხოლო უდაბნოში $150—200$ მმ-ით. განსაკუთრებით ძლიერი აორთქლება, რაც ნალექების წლიურ რაოდენობას აღემატება, ტენის უარყოფით ბალანსს იწვევს.

უდაბნო მარილებით მდიდარი, ღია ყომრალი და რუხი ნიადაგებით ხასიათდება. აქ ძირითადად ქსეროფიტი და გალოფიტი ბუჩქებია, როგორცაა მაგ. ავშანი (*Artemisia caucasica*), ჩარანი (*Salsola ericoides*, *S. kali*) და სხვ. ესენი ღია ცენოზებს ქმნიან, რაც განპირობებულია ტენის ნაკლებობით. ტყის მცენარეულობა ნიადაგის სიმშრალისა და მარილებით სიმდიდრის გამო, ნახევრად უდაბნოებისა და უდაბნოების ზონებში არ გვხვდება, ხოლო ტენიანი ქვენიდაგის პირობებში ვხვდებით ისეთ ბუჩქებს, როგორცაა: საქსაული (*Haloxylon aphyllum*), ტირიფები (*Salix caspica*, *S. songarica*), ფშატე (*Elaeagnus angustifolia*), (Halimodenron argenteum), ილღუნი (*Tamarix Pallasii*) და სხვ. სარწყავი არხების გაყვანა ცელის ნახევრადუდაბნოებისა და უდაბნოების სახეს, საშუალებას იძლევა გავრცელდეს როგორც სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, ისე მერქნიანი მცენარეულობა.

დედამიწის ზურგის განსაზღვრული სივრცე უკავია ზემოაღნიშნული სახის ტყეებს, ტრამალებს, უდაბნოებს, ტუნდრებს და სხვა დაჭგუფებებს. ყველა ხსენებული მცენარეული ფორმაციის განაწილება ჰავაზეა დამოკიდებული.

ბროკმან-იეროში ჰავის იმ ძირითად ელემენტებად, რომელიც ზეგავლენას ახდენენ მთავარ მცენარეული ფორმაციების განაწილებაზე, სითბოსა და ტენსივობის. ყოველი განსაზღვრული გეოგრაფიული პუნქტის ჰავა დამოკიდებულია. ესაა მზარდი, მისი პოლუსიდან და ეკვატორიდან დაშორებაზე და მეორეს მხრივ, ზღვის ან ოკეანის სიახლოვეზე. რამდენადაც ახლოა ეკვატორთან ესაა თუ ის პუნქტი — იმდენად მეტად აბება მზის სხივებით. მით თანაბარია ტემპერატურა წლის განმავლობაში. და პირიქით, რამდენადაც ახლოს იქნება პუნქტი პოლუსთან. მით ნაკლებად თბება მზის სხივებით. რაც შეეხება ტენიანობას. იგი იმდენად უფრო მეტია, რამდენადაც ახლოა ესაა თუ ის პუნქტი ზღვასთან. გულისხმობს რა, რომ ზღვიდან უბერავენ ტენიანი



სურ. 21. ძირითადი მცენარეული ტიპების განაწილების სქემა სითბოსა და ტენიანობასთან დაკავშირებით იდეალურ კონტინენტზე (ბროკმან-იეროში).

ქარები — პასატები — ბროკმან-იეროში იძლევა იდეალური კონტინენტის სქემას. სადაც იცვლება ჰავის ეს ორი ელემენტი და მასთან ერთად მცენარეული ფორმაციების განაწილებაც. ამ სახის იდეალურ კონტინენტზე მთავარი მცენარეული ფორმაციები შემდეგნაირად განლაგდება:

1) ეკვატორზე და მის მახლობლად, ზღვის სანაპიროებზე, ჰავა თბილია. თანაბარბომიერო და იმავე დროს ნალექებიც დიდი რაოდენობითაა. სქემის მიხედვით გავრცელებული იქნება ტროპიკული წვიმის ტყეები. აქ არც სითბო, არც წყალი არ არის მინიმუმში. ტყის ცენოზი მეტად რთულია, მრავალსართულიანი. კონკურენცია და არსებობისათვის ბრძოლა ამ ცენოზში სი-

ნათლისათვის წარმოებს. ჩრდილოეთში ამ სახის ტყეების მხოლოდ ჩრდ. განედის 30°-მდე ვრცელდება.

2) წვიმის პერიოდში მწვანე ტყეები (ზამთარმწვანე ტყეები — საეანები), ე. ი. ტყეები, რომლებიც ფოთოლს ჩამოყრიან მშრალი პერიოდის დროს. მათ უკავიათ ტროპიკული სარტყლის კონტინენტური ნაწილი, სადაც ჰაერის ტემპერატურა წლის განმავლობაში მაღალი და თანაბარია, მაგრამ ნალექები წლის განმავლობაში თანაბრად არ ნაწილდება, რის გამოც გვაქვს მშრალი, უწყვიმო პერიოდი. სქემაზე ამ სახის ტყეებს უკავიათ სივრცე ტროპიკული წვიმის ტყეების აღმოსავლეთით.

3) სუბტროპიკულ ტყეებს — უკავიათ ზღვის სანაპიროები, უფრო ჩრდილოეთით, ვიდრე ზემოთ აღწერილ ტყეებს. ტროპიკების ფარგლებში სუბტროპიკული ტყეები მთის ფერდობების შუა ნაწილში გვხვდება. მათი გფერცელების რაიონსაც საკმაოდ ტენიანი ჰაეა და თანაბარი სითბოს რეჟიმი ახასიათებს წლის განმავლობაში, ხოლო ჰაეა ტროპიკული ტყეების ჰაეაზე უფრო ცივია.

4) ხეშეშფოთლიანი ტყეები — გვხვდება უფრო ჩრდილოეთით, კონტინენტური სუბტროპიკული ჰავის პირობებში, სადაც პერიოდულობა წლის განმავლობაში ზამთრისა და ზაფხულის სახით უკვე ნათლად გამოხატული. ამ ტყეებისათვის დამახასიათებელია გვალვიანი პერიოდი მცირე რაოდენობის ნალექებით.

5) ზაფხულმწვანე ტყეები — ჩრდილოეთის ნახევარსფეროს ზომიერი ჰავის ტყეებია, სადაც ნათლად გამოხატულია წლის ყველა დრო: გაზაფხული, ზაფხული, შემოდგომა და ზამთარი. ამ ტყეებს ზამთრის პერიოდში ფოთოლი სცივია. მათ უკავიათ ტერიტორია ჩრდილოეთ განედის 50—60°-მდე. სქემაზე მათი ადგილი დაფნისა და ხეშეშფოთლიანი ტყეების ჩრდილოეთით არის ნაჩვენები ზღვის სანაპიროებზე და კონტინენტის შიგა ნაწილებში.

6) ველები, პრერიები და უდაბნოები დაფარულია ბალახოვანი საფარით. ამ ფორმაციებს უკავიათ კონტინენტის ისეთი შიგა ნაწილები, სადაც ტენის ნაკლებობის გამო მერქნიან მცენარეებს არ შეუძლიათ არსებობა.

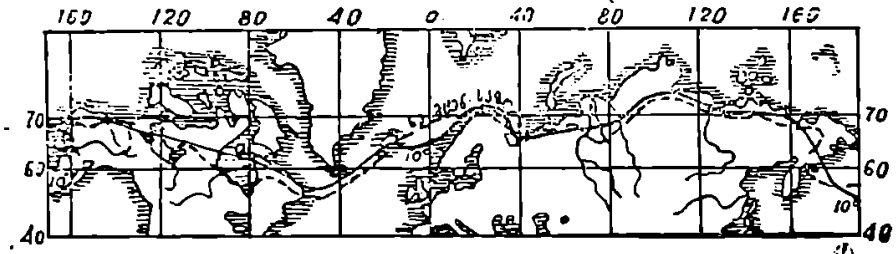
7) წიწვიანი ტყეები მარადმწვანე ტყეებია, რომელთა საასიმილაციო აპარატი წიწვითაა წარმოდგენილი, გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნაწილში, კონტინენტის სიღრმეში. ამ ტყეების გავრცელებას ახასიათებს ნათლად გამოხატული კონტინენტური ჰაეა. წიწვიანი ტყეები აღწევენ ტყის პოლარულ საზღვარს (ჩრდილოეთის განედის 70°-მდე).

8) ცივ უდაბნოებს, ანუ ტუნდრებს უკავია დედამიწის ზურგის უდიდესი ჩრდილოეთი ნაწილი. სქემითაც ჩრდილოეთი ნაწილი აქვთ დაკავებული როგორც ზღვის სანაპიროებზე, ისე მატერიკის შიგნითა ნაწილებში. თავისთავად ცხადია, მცენარეთა ძირითადი ფორმაციების მოცემული განაწილება მხოლოდ სქემაა.

სინამდვილეში ხშირია გადახვევები ამ სქემიდან, მაგრამ ბოკმან-იეროშის აღნიშნული სქემა მაინც იძლევა წარმოდგენას მცენარეთა ფორმაციების განაწილების კანონზომიერებაზე ჰავის პირობებთან დაკავშირებით.

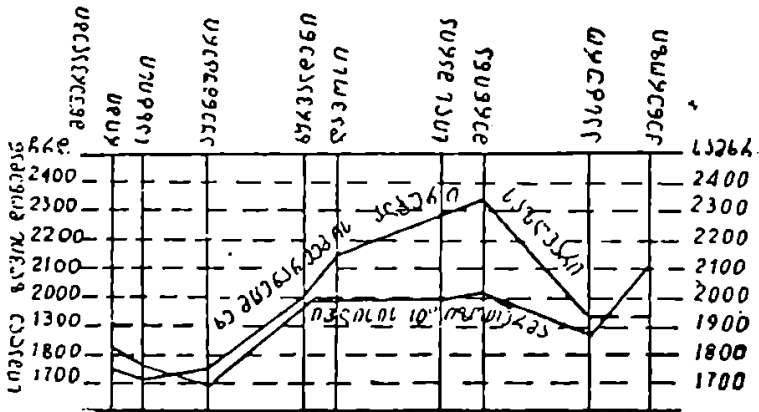
დღამიანის ზარბაზნის გავრცელების კანონზომიერება

ტყეების გავრცელების სამ საზღვარს არჩევენ: ტყის პოლარული, ტყის ალპური და ტყის მატერიკული, ანუ ველის საზღვარი. ტყის გავრცელების პოლარული საზღვარი კიოპენით ემთხვევა ივლისის თვის 10° იზოთერმას. მაგრამ ბროკმან-იეროშის გამოკვლევით აქ გადახვევას აქვს ადგილი. კონტინენტური ჰავის პირობებში ტყის პოლარული საზღვარი უფრო ჩრდილოეთით იწევს და ემთხვევა ივლისის 8° იზოთერმას, მხოლოდ ტენიანი, ზღვის ჰავის პირობებში იგი უფრო სამხრეთით იწევს და ივლისის 11° იზოთერმას ემთხვევა (იხ. სურ. 22). ასევე ტყის ალპური საზღვარი დაახლოებით აგრეთვე



სურ. 22. ივლისის 10° იზოთერმა და ტყის პოლარული საზღვარი.

ივლისის 10° იზოთერმას ემთხვევა, მაგრამ აქაც კონტინენტური ჰავის პირობებში მთაში უფრო მაღლა აღის და ივლისის 8° იზოთერმას ემთხვევა, მხოლოდ ტენიანი, ზღვის ჰავის პირობებში საზღვარი დაბლა იწევს და ივლისის 11° იზოთერმას ემთხვევა (იხ. სურ. 23). რაც შეეხება ტყის მატერიკულ საზღვარს, იგი უფრო ტენის ნაკლებობასთანაა დააკვირებული.



სურ. 23. ივლისის 10° იზოთერმა და ხემცენარეების ალპური საზღვარი (ბროკმან-იეროშით და შრიოტერით).

კამინსკი და მაირი ველის საზღვარს ზაფხულის თვეების ფარდობით ტენიანობას უკავშირებდნენ. მაირის აზრით, ტყის არსებობა შეუძლებელია იქ, სადაც ოთხი თვის — მაისის, ივნისის, ივლისის, აგვისტოს საშ. შეფარდებითი

ტენიანობა 50%-ზე ნაკლებია. ამ პირობებში ველია გავრცელებული. მართებულია და სწორი გ. ნ. ვისოცკის თეორია, რომლის მიხედვითაც ტყის არსებობისათვის საჭიროა, რომ წლიური აორთქლების ოდენობა არ აღემატებოდეს წლიური ნალექების რაოდენობას.

ვერტიკალური ზონალობა და ტყის ალაური საზღვარი

დიდი ხანია, რაც რუსი მეცნიერები აწარმოებენ მცენარეულობის გავრცელების ვერტიკალური ზონალობის შესწავლას ცალკეული მთების სისტემებში. წარსული საუკუნის ჯერ კიდევ ორმოცდაათიან წლებში პ. პ. სემინოვ-ტიანშანსკიმ დაადგინა და აღწერა ილიისქიბთა ალათაუს მთების ვერტიკალური ზონალობა. 1873 წ. სევერცოვმა დაადგინა ვერტიკალური ზონალობა შუა აზიის მთებისათვის. 1898 წ. ვ. ვ. დოკუჩაევმა მოგვცა ნიადაგების ვერტიკალურ სარტყელთა ანალიზი ამიერკავკასიაში. მას აქვთ, ჩვენმა მეცნიერებმა დიდი მუშაობა ჩაატარეს საბჭოთა კავშირის მთიანი ქვეყნების ცალკეულ სარტყელთა ბუნებრივი თავისებურების შესწავლის საქმეში.

ვერტიკალური ზონალობა აიხსნება იმით, რომ ზღვის დონიდან სიმაღლესთან დაკავშირებით მთიანი სისტემის კალთებზე იცვლება ჰავა, ნიადაგი და მცენარეულობა. მათში ჰავა სიმაღლესთან ერთად შემდეგნაირად იცვლება: სითბო ყოველ 100 მეტრზე კლებულობს დაახლოებით 0,5°-ით; ამასთან დაკავშირებით იცვლება სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობაც (იხ. სურ. 24). ნალექების რაოდენობა მატულობს განსაზღვრულ სიმაღლემდე, რომლის შემდეგ იწყებს კლებას. სინათლის ინტენსივობა, ისევე როგორც პირდაპირი სინათლე, ზღვის დონიდან სიმაღლით, მატულობს. ქარების სიძლიერე და განსაკუთრებით ძლიერი ქარების განმეორება იზრდება. ამასთან დაკავშირებით იცვლება როგორც ნიადაგის, ისე მცენარეულობის საფარიც. მცენარეულობის ცვალებადობის თავისებურება ამა თუ იმ მთიანი ქვეყნის გეოგრაფიულ მდებარეობასთანაა დაკავშირებული.

ვერტიკალურ სარტყლად უნდა ჩაითვალოს მთის სისტემის ფერდობის განსაზღვრული ნაწილი, რომელიც ხასიათდება ერთი და იმავე ჰავით, ნიადაგით, მცენარეულობით და ფაუნით. მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის გარემოება, რომ ერთი და იმავე ვერტიკალური სარტყლის საზღვარი შეიძლება აწეული ან დაწეული იყოს მთის კალთის ექსპოზიციის, ნიადაგობრივ თავისებურებასა და სხვა პირობებთან დაკავშირებით. ამ მოვლენას ვერტიკალური სარტყლის ინვერსია ეწოდება.

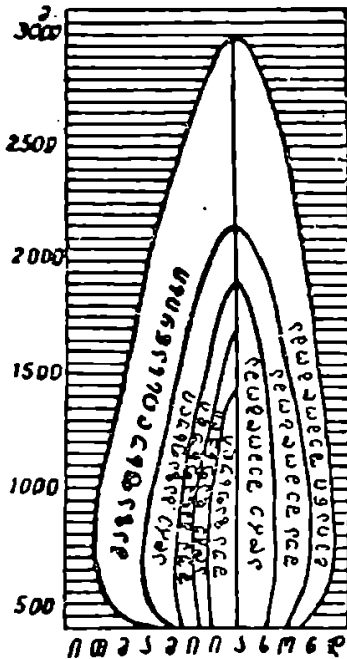
მერქნიანი ჯიშები, რომლებიც ამა თუ იმ ვერტიკალურ სარტყელში წმინდა კორომებს ანდა კორომებს ქმნიან თავისი გაბატონებით დიდი წარმადობით ხასიათდებიან და ვერტიკალური სარტყლის ინდიკატორს წარმოადგენენ.

ძალიან ხშირად ნიადაგისა და კლიმატური პირობების მეშვეობით ამა თუ იმ სარტყელში ერთსა და იმავე ღროს რამდენიმე მთავარი მერქნიანი ჯიშია გავრცელებული და ამიტომ ამ ვერტიკალური სარტყლის გამოსახულება თითქოს ირღვევა. ასეთ შემთხვევაში ამ ვერტიკალური სარტყლის ინდიკატორად ის მერქნიანი ჯიშები ჩაითვლება, რომელიც ყველაზე მაღალი წარმადობის კორომს ქმნის.

მეტყველებაში ფართოდაა ცნობილი პროფ. მაირის ვერტიკალური ზონა-

ლობის სქემა. ვერტიკალურ ზონებს მაირი გამოყოფს და ახასიათებს მხოლოდ კლიმატური პირობების მიხედვით.

განსაკუთრებით დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს 1) სავეგეტაციო პერიოდისაოთხის ოთხი თვის (მაისი, ივნისი, ივლისი, აგვისტო) საშუალო ტემპერატურას. რომელსაც ტეტრათერმას უწოდებს და რომელიც თითოეული ზონისათვის განსაზღვრული სიდიდით ხასიათდება. 2) „სავეგეტაციო თერმას“ რომელიც გავოსახავს თითოეული ჯიშის მოთხოვნილებას სითბოს მიმართ სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში.



სურ. 24. წლის პერიოდების ცვლილება სიმაღლესთან დაკავშირებით. დაშტრიხვულია ყინვებით ან თოვლით გამოყვებული ზამთრის სვენების პერიოდი (ვალტერით).

გეთი, იტალია, საბერძნეთი და სხვ.).

ჰავის პირობები: ოთხი სავეგეტაციო (მაისი-აგვისტო) თვის საშუალო ტემპერატურა 20°, 24°, ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 50—60%, ჯამი წალექებისა — 50—100 მმ, სავეგეტაციო თერმა 16°, 19°, ზამთრის მინიმალური ტემპერატურა — 5°; ტყის მთავარი ჯიშები, რომლითაც ხასიათდება ეს სარტყელი, შემდეგია: *Quercus suber*, *Q. ilex*, *Laurus nobilis*, *Buxus sempervirens*, *Olea europaea*, *Pinus pinea*, *P. canariensis*, *P. maritima*, *P. halepensis*, პალმა *Chamaerops*. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებ-

ეს ოდენობა მაირით თითოეული ცალკე ჯიშისათვის მუდმივია, თანაც მინიმალური სავეგეტაციო პერიოდი თვენახევარს შეადგენს. ნაძვისათვის ეს სავეგეტაციო თერმა 14°-ს უდრის, ნაძვს შეუძლია ზრდა შუა და ზედა სარტყელში. შუა სარტყელში, სავეგეტაციო პერიოდი უფრო ხანგრძლივია, ზედა სარტყელში მოკლე, ხოლო თერმა ერთი და იგივეა. მაირით ვეგეტაციის დასაწყისი კვირტების გაშლას, ხოლო დასასრული — ხის დიამეტრზე შემატების შეჩერება.

ამას გარდა, ვერტიკალური სარტყლის დასახასიათებლად მას მოჰყავს 4 სავეგეტაციო პერიოდის თვის ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, წალექების რაოდენობა ამ პერიოდის განმავლობაში და ზამთრის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები. ევროპის პირობებისათვის ვერტიკალური სარტყლები მას მოყვანილი აქვს შემდეგი საბით:

ა. ტროპიკული ტყის სარტყელი—*Palmetum*, ევროპის პირობებში არ მოიპოვება, არც საქართველოს პირობებშია.

ბ. სუბტროპიკული ტყის დაფნისა და მარადმწვანე მუხის სარტყელი—*Lauretum*, ევროპაში ეს სარტყელი წარმოდგენილია მის სამხრეთ ნაწილში (საფრან-

ბიდან ამ სარტყლისათვის დამახასიათებელია: ციტრუსები, ბამბა, შაქრის ლერწამი, ბრინჯი.

საბჰოთა კავშირში ეს სარტყელი ნაწილობრივ მოცემულია დასავლეთ საქართველოში. მართალია, ყველა ზემოაღნიშნული ტყის ჯიშები არ მოგვეპოვება საქართველოს პირობებში. მაგრამ ზოგიერთი, როგორც, მაგალითად, დაფნა. მთავარი მაჩვენებელი ამ სარტყლისა, სამკაოდ გავრცელებულია. ამრიგად, სუბტროპიკული სარტყელი გვაქვს შავი ზღვის სანაპიროზე. სიმაღლე ამ სარტყლისა აღწევს 500 მ ზღვის დონიდან.

ამ სარტყელის ფარგლებში კულტურების სახით კარგად იზრდება კორპის მუხა (*Quercus suber*), ზღვის პირის ფიჭვი (*Pinus maritima*). ზეთის ხილი (*Olea europaea*) და, გარდა ამისა, სწრაფად ვითარდება ჩვენი სუბტროპიკული კულტურები — ციტრუსები, ჩაი, ტუნგო და სხვ.

გ. ზომიერი თბილი სარტყლის თბილი ნაწილი — წაბლის სარტყელი — *Castanetum*. ეს სარტყელი ევროპის სამხრეთ ნაწილში მოცემულია წ. დ. 500-დან, 1000 მეტრამდე. იგი წარმოდგენილია საბერძნეთში, საფრანგეთის სამხრეთ ნაწილში და სხვაგან. ჰავა ხასიათდება შემდეგი მონაცემებით: ოთხი სვეგეტაციო თვის საშუალო ტემპერატურა 20°, 23°, შეფარდებითი ტენიანობა 50—60%, ნალექების რაოდენობა 100—200 მილიმეტრი, სვეგეტაციო თერმა 10°, 17°, ზამთრის მინიმალური ტემპერატურა — 11°.

ამ სარტყლისათვის დამახასიათებელი მთავარი ტყის ჯიშებია: *Castanea vesca*, *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Ostrya*, *Celtis*, *Platanus*, *Aesculus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Pinus maritima*, *P. austriaca*. კავკასიისათვის ამ ჯიშებს დაემატება *Pterocarya*, *Zelkova*, *Q. iberica* და სხვ. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებიდან ამ სარტყელისათვის დამახასიათებელია: ვაზი, თამბაქო, თუთა და სხვ.

წაბლის აღნიშნული სარტყელი კარგად არის წარმოდგენილი როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში — კახეთში. დასავლეთ საქართველოში ამ სარტყელის ფარგლებში თუ კირიანი ნიადაგებია — წაბლის ადგილს მუხა იკავებს, რადგან წაბლი კირს ვერ იტანს.

აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთ ნაწილში — ქართლში, გარე კახეთში ტენიანობის სიმცირის გამო, წაბლის მაგიერ ქართული მუხაა გავრცელებული; ამრიგად, ამ სარტყელში მუხა არის წაბლის შემცველი ჯიშში, იგრცვლის წაბლს ან ჰავის სიმშრალის, ან ნიადაგობრივი პირობების — კირიანობის გამო, როგორც ამას ადგილი აქვს კახეთში ალაზნის მარჯვენა მხარეს. ცივ-გომბორის ქედის კალთებზე, სადაც ტენი საკმაო ოდენობით მოიპოვება, მაგრამ ნიადაგი კარბონატებით არის მდიდარი.

დ. ზომიერი თბილი სარტყელის ცივი ნაწილი — წიფლის სარტყელი — *Fagetum*. ევროპაში წიფლის ტყის სარტყელს უკავია სიმაღლე ზღვის დონიდან 900-დან 1400 მეტრამდე. ამ სარტყელის ჰავის პირობები შემდეგი მაჩვენებლებით ხასიათდება: ოთხი სვეგეტაციო თვის საშუალო ტემპერატურა 16°, 18°, ფარდობითი ტენიანობა — 70%. ამ პერიოდის ნალექების ჯამი — 250 მილიმეტრია. სვეგეტაციო პერიოდის (მაისი-სექტემბერი) თერმა 7°-დან 12°-მდე. ზამთრის მინიმალური ტემპერატურა — 25°. ამ სარტყელისათვის დამახასიათებელია შემდეგი მთავარი ტყის ჯიშები: *Fagus silvatica*, *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Acer*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Alnus*, *Populus*, *Fraxinus*,

Salix, Tilia, Pinus peuce. P. silvestris, P. austriaca და სხვა. კავკასიისათვის Fagus orientalis. ამ სარტყელისათვის დამახასიათებელი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებია ხობბალი (პური), სვია, ქერი, ხეხილი (წიპწოვანები).

საქართველოში ეს სარტყელი კარგად არის გამოხატული, იგი არ გვაქვს მხოლოდ ჰავის კონტინენტურობის გამო მესხეთ-ჯავახეთში. წიფლის სარტყელი იწყება ზ. დ. 800—900 მეტრიდან. თვით წიფლის სარტყელი აღწევს ზ. დ. 1500—1600 მ-მდე. ზოგ შემთხვევაში წიფელი თავის სარტყელს ზევით — წიწვოვანების სარტყელში გადადის, სადაც იგი ნაწესა და სოკს ცვლის და მათ ადგილს იკავებს. ვინაიდან ზღვის დონიდან 1500—1600 მ-ზე ზევით მას ჰავის პირობები ხელს არ უწყობს, მას არა აქვს ინტენსიური ზრდა და ამ შემთხვევაში ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზედაც კი ცუდი ზრდილა და დაბალი ტანით ხასიათდება.

ვ. ზომიერად ცივი სარტყელი ნაძვის, სოკის ან ლარიქსისა. Piceetum, ან Abietum ან Laricetum, ევროპაში ეს სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1300—2300 მეტრამდე. ამ სარტყელის ჰავის პირობები შემდეგია: ოთხი სვეგეტაციო თვის საშუალო ტემპერატურა 10°, 14°, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა — 75%, ნალექების ჯამი — 600—200 მმ, სვეგეტაციო პერიოდის (მაისი-სექტემბერი) თერმა 3-დან 7°-მდე, ზამთრის მინიმალური ტემპერატურა — 25°. ამ სარტყელისათვის დამახასიათებელი ტყის ჯიშებია: Picea excelsa, P. omerica, Abies pectinata, A. pinsapo, A. cephalonica, P. silvestris. P. cembra, Larix europaea, Sorbus. Alnus Betula, Salix, Populu კავკასიისათვის Abies Nordmanniana, Picea orientalis. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებიდან ამ სარტყელში გვხვდება კვავი, კარტოფილი და სათიბები. კავკასიისა და საქართველოს პირობებში ეს სარტყელი კარგად არის გამოხატული დასავლეთ ნაწილში. აღმოსავლეთ საქართველოში ეს სარტყელი ვრცელდება სოკისა და ნაძვის გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვრამდე. დასავლეთ საქართველოში იგი იწყება ზოგჯერ ზ. დ. 1400—1500 მ-დან და ხშირად აღწევს ტყის ალპურ საზღვარს; აღმოსავლეთ საქართველოშიც აღნიშნული სარტყელი იწყება ზ. დ. 1500—1600 მ-დან და აღის 2100—2200 მ-მდე. თვით ნაძვი და სოკი ხშირად ჩამოდის აღნიშნული სიმაღლეების დაბლა და იჭრება წიფლის სარტყელში. რაც შეეხება იმ რაიონებს, სადაც ეს სარტყელი არ გვაქვს (ჩრდილო კავკასიის აღმოსავლეთი ნაწილი, გარე კახეთი, შიდა კახეთი, აზერბაიჯანი და სომხეთი), აქ მის მაგივრად ჩვენ გვაქვს წიფელი, რომელიც აგრძელებს თავის გავრცელებას თავის სარტყელის ზევით და იკავებს ნაძვისა და სოკის სარტყელს, ხოლო, როგორც აღნიშნული იყო, ამ შემთხვევაში იგი მცირე ინტენსივობის ზრდილა და დაბალი წარმადობით ხასიათდება ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზედაც.

ვ. ცივი ალპური მდელოს, ქონდარა და დაბუჩქული მერქნიანი მცენარეების სარტყელი. ამ სარტყელს მაირით ეწოდება Alpinetum — Polaretum. სამხრეთ ევროპაში ეს სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 2500 მეტრამდე. ჰავის პირობები შემდეგია: ოთხი სვეგეტაციო თვის საშუალო ტემპერატურა 8-დან 10°. ფარდობითი ტენიანობა 80%, ნალექების ჯამი — 400 მმ, სვეგეტაციო პერიოდის (ივნისი-აგვისტო) თერმა 1—3°-მდე, ზამთრის მინიმალური ტემპერატურა — 35 ან — 45°. ამ სარტყელისათვის დამახასიათებელია შემდეგი მთავარი ჯიშები: დაჯავული სახის Picea excelsa, Pinus cembra. P. pumila,

Larix europaea. კავკასიისათვის დეკა (*Rhododendron caucasicum*), ქონდა-რა ღვია.

მაირის სარტყელიანობის სქემა ჩვენ არ შეიძლება უსიტყვოდ მივიღოთ. მას ახასიათებს მთელი რიგი ნაკლოვანებანი, სახელდობრ: ვერტიკალური სარტყელის გამოყოფას არ შეიძლება საფუძვლად დაედოთ მხოლოდ კლიმატური პირობები და ანგარიში არ გაეწიოს ნიადაგის პირობებს. ამის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ შავი ზღვის ნაპირები. დასავლეთ საქართველოს ფარგლებში წაბლის ტყეების სარტყელში კავკასიონის ქედის კალთების ტერიტორიის თითქმის ნახევარი მუხნარებს უკავია. ეს აიხსნება იმ გარემოებით, რომ ამ სარტყელის ფარგლებში კირიანი ნიადაგები გვხვდება, რომელზეც წაბლს, როგორც კალციუმო მცენარეს, ზრდა-განვითარება არ შეუძლია. არც ტეტრათერმა, რომელიც ვერტიკალური სარტყელი დახასიათებას უდევს საფუძვლად, უძლებს კრიტიკას. დამტკიცებულია, რომ ტეტრათერმა შეიძლება იყოს ერთნაირი ორ პუნქტზე, რომელთა სავეგეტაციო პერიოდი სხვადასხვა ხანგრძლივობით ხასიათდება და ეს სხვაობა ევროპის სხვადასხვა პუნქტისათვის, როგორც მაგ., პანოვერისა და დანციგისათვის, რომელთა ტეტრათერმა უდრის 15,4°-ს, შეიძლება 18 დღეს აღწევდეს.

ცხადია, რომ სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის ასეთი სხვაობა უფლებას არ გვაძლევს ვიფიქროთ ამ ორი პუნქტის ერთგვარი კლიმატური პირობების შესახებ.

არ შეიძლება აგრეთვე სავეგეტაციო თერმა მივიღოთ, როგორც სითბოს რაოდენობის მუდმივი სიდიდე, რომელიც ესაჭიროება თითოეულ ჯიშს სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. ჯერ ერთი იმისათვის, რომ იგი გულისხმობს სითბოს მიმართ მცენარის მოთხოვნილების უცვლელობას, იმ დროს, როდესაც საბჭოთა აგრობიოლოგიურმა მეცნიერებამ დამტკიცა, რომ იგი ცვალებადობს ბუნებაში გარემო პირობების ზეგავლენით. ამის გარდა, ცხადია, ფრიად ძნელია სავეგეტაციო პერიოდის დამთავრების განსაზღვრა სიმსხოზე ზრდის შეჩერებით და სხვ.

ვერტიკალური სარტყელის ჰავის დასახასიათებლად ნალექების საშუალო თვეებისა და წლიური მაჩვენებლების, ჰაერის ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის გარდა, საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, ტემპერატურა, ნალექების რაოდენობა, ტენიანობა ამ პერიოდში, ყინვების დადგომისა და დამთავრების მომენტები, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ზამთრის პერიოდში, რადგან ამ ფაქტორებზე და მოკიდებული მერქნიან მცენარეთა ზრდა-განვითარება. ამასთან თითოეული ვერტიკალური სარტყელის დასახასიათებლად საჭიროა მისი ნიადაგების ზუსტი დახასიათებაც.

ტყის მცენარეულობა მთებში განსაზღვრულ სიმაღლემდე აღწევს. ამის შემდეგ ალპური მდელოს სარტყელი იწყება. ალპური საზღვარი არ არის ხაზი, სადაც უცებ თავდება მაღალი სიწვილის კორომები და იწყება ალპური ზონა. ალპურ ზონაში გადასვლა თანდათანობით ხდება. ტყე ვადადის სუბალპურ მეჩხერში, მას „ბრძოლის სარტყელი“ ეწოდება, რადგან ამ მეჩხერში წარმოებს ბრძოლა მერქნიანსა და ბალახოვან მცენარეთა შორის, რომე-

ლოც სუბალპური მაღალი ბალახებითაა წარმოდგენილი. სუბალპური მეჩხე-რება შედგება ყინვაგამძლე მერქნიანი ჯიშებისაგან, რომლებიც ყოველ მთიან სოპტემას ახასიათებს.

ვაკასიონზე სუბალპური მეჩხერისათვის შემდეგი ტყის ჯიშებია დამახასიათებელი: მაღალმთის ნეკეოჩხალი (Acer Trautvetteri), არყი (B. Litwinowii), კნავი (Sorbus), მდგნალი, აღმოსავლეთის ნაძვი, აღმოსავლეთის მუხა, კაეჭა ფიჭვი.



სურ. 25. „ბრძოლის სარტყელი“, არყნარი.

სუბალპურ მეჩხერს პარკისმაგვარ ტყეებსაც უწოდებენ, რადგან აქ ხეები ერთიმეორის მოშორებით დგას, სუბალპური მაღალი ბალახების ფონზე. სუბალპური მეჩხერის სიგანე 80—100 მ-ით. განისაზღვრება და მთელ რიგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული. ქარისაგან დაცულ ფერდობებზე იგი ძალიან ვიწროვდება.



სურ. 26. ფიჭვი „ბრძოლის სარტყელში“, იალბუზი.

ვიწროა იგი აგრეთვე დიდი დაქანების ხირხატთან კალთებზე. მეჩხერში ხეები ხასიათდება მცირე სიმაღლით, ღეროს არასწორი, მოღუნული ფორმით და ფართო არასწორი შანდლისმაგვარი ვარჯით. ღეროსა და ვარჯის ასეთ ფორმას ძლიერი ქარებისა და თოვლის ზეგავლენით ხსნიან, რადგან ამ სარტყელისათვის დამახასიათებელია ძლიერი ქარები და დიდი თოვლი. იშვიათი ხეთადგომა სუბალპურ მეჩხერში კლიმატურ-ნიადგობრივი პირობების კომპლექსით აიხსნება, რომელშიც განსაკუთრებით აღსანიშნავია ძლიერი ქარების ზეგავლენა და, ამის გარდა, სითბოს სიმცირე.

ხეები ერთმანეთისაგან დაშორებით განლაგების დროს ხემცენარეებს

შპსს რადიაცია და სითბო გამოყენებული აქვთ სრულად. აქ რომ ხეთადგომა ხშირი ყოფილიყო, საბურველის შეკრულობა დასწევდა გარემოს ტემპერატურას რამდენიმე გრადუსით და მაშინ ტყის მცენარეულობა სითბოს ნაკლებობს გამო დაბლა დაიწვედა. სიმეჩხერე თესლითი განახლების სიძნელითაც აიხსნება.

დაბალი ტემპერატურები, სითბოს სიმცირე, მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი, ყოველივე ეს აფერხებს თესლის აღმოცენებასა და მცენარის ზრდა-განვითარებას. ამასვე ხელს უშლის სუბალპური მაღალი ბალახეულობა — მერქნიან მცენარეთა ძლიერი კონკურენტი. ამ პირობებთან შეგუების შედეგად, მერქნიანი ჯიშები ძირითადად ვეგეტატური გზით მრავლდება. ფოთლოვანი ჯიშები ვანუქვეტლივ იძლევა ძირკვის ამონაყარს, ამის შედეგად იქმნება არყის, ჭნავის, მაღალი მთის ნეკერჩხლის თითოეული ხის გარშემო ნაირხნოვანი ამონაყრით წარმოშობილი ბუდე. ვეგეტატურად მრავლდება წიწვოვანი ჯიშებიც კი, კერძოდ, ძლიერ ხშირად გადაწვევით მრავლდება სუბალპურ მეჩხერეში აღმოსავლეთის ნაძვი.

მერქნიანი ჯიშები ტყის ალპურ საზღვარზე ზრდის ფრიად სუსტი ინტენსივობით ხასიათდება, რაც არახელსაყრელი გარემოს პირობებით აიხსნება. ცხრაწყაროს მწვერვალზე, ტყის ალპურ საზღვართან 80 წლის აღმოსავლეთის ნაძვი აღწევდა 16 მ სიმაღლით და 11 სმ დიამეტრით. წლიური რგოლების სიგანე, ზრდის ადგილმდებარეობის სრული განსხვავებულობის მიუხედავად 1.3 მმ არ აღემატებოდა, ხოლო 27 წლის კაუქა ფიჭვი, თრიალეთის ქედზე (ზ. დ. 2400 მ) სიმაღლით 65 და დიამეტრით 3 სმ აღწევდა, მისი წლიური რგოლების სიგანე 1.1 მმ უდრიდა.

სუბალპური მეჩხერი, დაბალი ხეებისა და მათი ღეროს ცუდი ფორმის გამო, რაიმე განსაკუთრებულ სამეურნეო ღირებულებას არ წარმოადგენს, მაგრამ განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს თოვლის ზეავებისა და ქარების წინადაგომაში, რომლებიც სუბალპურ ზონაში წარმოიქმნება და მთის ფერდობებზე ქვემოთ მიემართება. იგი ტყის მცენარეულობის ფორპოსტია და ალპური მცენარეულობის წინააღმდეგ ბრძოლაში მეტად ძლიერ ფაქტორს წარმოადგენს. მისი გაკაფვა ხელს უწყობს ტყის ალპური საზღვრის ქვევით გადანაცვლებას. ასეთ შემთხვევაში საზღვარი შეიძლება 500—1000 მეტრით ქვევით ჩამოიწიოს.

სუბალპური მეჩხერებისა და ზედა ზონის ტყეების გაჩეხვის შემდეგ ტყეკაფებზე იქმნება მეორეული წარმოშობის ალპური მდელო. ამ შემთხვევაში ტყის საზღვარიც მეორეული ხასიათისაა, რაც ადვილად მტკიცდება იმ გარემოებთ, რომ ტყის პირი წარმოდგენილია კარგად განვითარებული ხეებით, კარგი ღეროთი და ნორმალური ვარჯით.

ხეების განლაგებაც ამ შემთხვევაში ხშირია და სრულიად არ გვაგონებს სუბალპურ მეჩხერს. ასეთი შემთხვევები საბჭოთა კავშირის ცალკეულ მთიან სისტემებში ხშირია. საქართველოში ამის მაგალითია ცივ-გომბორის ქედის ალპური სარტყელი, რომელიც ტყის გაკაფვის შედეგად წარმოიშვა და მეორეული ხასიათისაა.

ტყის ალპური საზღვარი საკმაოდ რთული მოვლენაა. ასხვავებენ „ტყის ალპურ საზღვარს“, რომელიც წარმოადგენს ტყის ცალკეული ჯგუფების შეზღუდვებელ ხაზს და „ხეების საზღვარს“, რომელიც წარმოადგენს უკანას-

კნელ. ცალკეულად მდგომი, უმეტეს შემთხვევაში, დაჭაგული ხეების შემადგენლობაში და „ბუჩქნარების საზღვარს, რომელიც ზოგჯერ მთაში მდლა ადის. ხეების ალპური საზღვარი ხშირად გვიჩვენებს. წარსულში ტყეების გავრცელების საზღვარს, რომელმაც გადაინაცვლა ქვემოთ ადამიანის ზეგავლენით და მხოლოდ ცალკეული ხეები და დარჩენილი ტყეების დღევანდელი საზღვრის ზემოთ, რომლებიც მოწმობს ტყეების აქ არსებობას წარსულში.

მერქნიანი ჯიშების უკანასკნელი წარმომადგენლების ზემოთ ალპური ზონა იწყება. ალპური სარტყელი უტყეობით ხასიათდება და იგი დაკავებულია ალპური ბალახოვანი მცენარეულობით — ალპური ხალებით. ალპური ხალების მთავარი შემქმნელი მცენარეებია: *Sibbaldia parviflora*, *Alchemilla vulgaris*, *Carum carvi*, *Trifolium montanum*. ზოგჯერ ალპური ზონის ქვედა ნაწილი ბალახოვან საფართან ერთად დაკავებულია ბუჩქნარებით. კავკასიაში, მაგალითად, ღვით (Rhododendron caucasicum). ალპური მდელოების ზონის ზევით იწყება სუბნივალური და უფრო ზევით ნივალური — მუდმივი თოვლის სარტყელი.

ტყის მცენარეულობის ალპური საზღვარი ყველგან ეკოლოგიურად ერთნაირი როდია. ეს მტკიცდება, მაგალითად, იმ გარემოებით, რომ ტყის ალპური საზღვარი ერთი და იმავე ჯიშების წარმომადგენლებით არ ხასიათდება, მაგ., ამიერკავკასიის დასავლეთ ნაწილში ტყის მცენარეულობა ბოლოვდება მთის ნეკერჩხლით, არყით, ქნავით, ნაძვით, სოჭით, იმ დროს, როდესაც აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში — მხოლოდ აღმოსავლეთის მუხით. ამ ჯიშთა ეკოლოგიური თავისებურებები სხვადასხვაა და ამიტომ ლაპარაკი ყველა მთიან სისტემათა ალპური ზონის კლიმატურ და ნიადაგობრივი პირობების იდენტურობის შესახებ უსაფუძვლოა. ამასთან ის დებულება სწორია, რომ ტყის ალპური საზღვრისათვის გადამწყვეტ ფაქტორად ტემპერატურა უნდა ჩითვალოს.

როგორც ირკვევა, სხვა სახის პირობებში, ხემცენარეების გავრცელების ალპური საზღვარი განპირობებულია ჰაერის სხვა ელემენტებით. ასე მაგალითად:

ტროპიკულ ზონაში, სადაც წლის პერიოდები არ არის გამოხატული, ტყის გავრცელების ალპური საზღვარი განპირობებულია წაყინვებით, უარყოფითი ტემპერატურებით (ტროლი, ვალტერი). იმ სიმაღლეებიდან, სადაც წლის განმავლობაში, რომელიმე თვეში ტემპერატურა ეცემა 0°-ზე დაბლა, წყდება ხემცენარეების გავრცელება და იწყება ალპური ზონა. ძლიერ მშრალი და არიდული ჰაერის პირობებში (შუა აზია, ირანი, ერაყი), სადაც მთაში სიმაღლესთან ერთად კლებულობს არა მარტო ტემპერატურა, არამედ ჰაერის ტენიანობაც, მერქნიანი მცენარეების გავრცელების ალპური საზღვარი განპირობებულია ჰაერის ტენის სიმცირით. აქ ხშირად ზაფხულის თვეების და ივლისის თვის ტემპერატურა 10°-ზე გაცილებით მეტია, მაგრამ მერქნიანი მცენარეების გავრცელება წყდება და იწყება ალპური სარტყელი. სუბალპური სარტყელის მაგიერ კი ქსეროფიტულ ეკლიან ბალიშისებურ მცენარეებს (ავატალიმანი, ღლერბა) ვხვდებით. ასეთი სახის კანონზომიერებას ტყისა და მერქნიანი მცენარეების მთაში გავრცელების შესახებ, ადგილი აქვს ერაყში — ქურთისტანის მთებში. ეს მოვლენა მხოლოდ ჰაერის ტენის სიმცირით აიხსნება.

ზოგიერთი მკვლევარი აღნიშნავს ტყის ალპური საზღვრის დამოკიდებულებას ივლისის 10°-ს ტემპერატურაზე, რაც, კიოპენის მიხედვით, მერქნიან

მცენარეთა არსებობის ზღვრულ პირობას წარმოადგენს. თუ ტყის ამ საზღვარს განვიხილავთ როგორც მთავარ კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთების, ისე მცირე კავკასიონის ცალკეული ქედებისათვის, იგი აქ დამოკიდებულია კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობების კომპლექსზე.

ჰაერის ტენიანობა და ნალექთა რაოდენობა აპირობებს ტყის ალპური საზღვარს გადანარს ივლისის 10°-ს იზოთერმისაგან. ამ დამოკიდებულების ნათესაფოთად ქვემოთ მოგვყავს სათანადო მონაცემები.

როგორც ქვემოთყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, მერქნიან მცენარეულობას კონტინენტურ პირობებში შეუძლია გაზრდა, როდესაც ივლისის საშუალო ტემპერატურა 10°-ზე ნაკლებია (მცირე კავკასიონი — მურავდაღის და სანჩრეთ სევანის ქედები 1 8°), ზღვის ტენიანი ჰაერის პირობებში კი, მერქნიან მცენარეთა საზღვარი ემთხვევა ივლისის საშუალო ტემპერატურას 10°-ზე მეტს, სანჯღობრ — მთავარ კავკასიონის ქედზე აფხაზეთში ივლისის საშუალო ტემპერატურის 11,6° (მწვერვალი ძიხვა და კოტ-კოტი). ამ მოვლენათა მიზეზი უნდა ვეძიოთ ჰაერის თავისებურებაში: მცირე ღრუბლიანობა, ძლიერი რადიაცია, არსებობის საშუალებას აძლევს მერქნიან მცენარეულობას ივლისის 10°-ზე ნაკლებ ტემპერატურის პირობებში. ამ შემთხვევაში იგი სარგებლობს უშუალოდ მზის რადიაციით, რასაც ადგილი არა აქვს ზღვის ტენიანი ჰაერის პირობებში. ამ პირობებში მერქნიან ჯიშთა გავრცელება ბოლოვდება იმ სიმაღლეებზე, რომელთა ივლისის საშუალო ტემპერატურა 10°-ზე მეტია. ერთ კანონზომიერებასაც აქვს ადგილი, კონტინენტური ჰავა ხელს უწყობს ტყის ალპური საზღვრის ზევით გადანაცვლებას. იმ დროს, როდესაც ზღვის ტენიანი ხასათის კლიმატური პირობები ხელს უწყობს ტყის საზღვრის ქვემოთ დახევას. ტყის ალპური საზღვრის დაწვევის თვალსაჩინო მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ მწვერვალები ძიხვა და კოტ-კოტი, რომლებიც ზაფხულს პერიოდში შავი ზღვის გამაგრილებელ ზეგავლენას განიცდიან და ხასიათდებიან ტენიანი ზღვის ჰავით. აქ ტყის საზღვარი 2050—2100 მეტრის სიმაღლეზე გადის, იმ დროს, როდესაც მცირე კავკასიონის სამხრეთ — სევანის ქედზე, რომელიც განსაკუთრებით კონტინენტური ჰავით ხასიათდება, ზღვის დონიდან 2700 მეტრის სიმაღლეზეა.

ლიტერატურაში აღნიშნავენ მეორე ფაქტორის არსებობასაც, რომელიც ზეგავლენას ახდენს ტყის ალპური საზღვრის მთის მწვერვალებზე მაღლა წაწევაზე. დიდი სიმაღლის მწვერვალი ხელს უწყობს ტყის საზღვრის მაღლა აწევას. ამის თვალსაჩინო მაგალითია ყაზბეგის მწვერვალი, რომელზედაც ტყის საზღვარი გადის ზღ. დონიდან 2550 მეტრზე. იმ დროს როდესაც მის მახლობლად მდებარე მწვერვალ კურკუტოზე, რომელიც მნიშვნელოვნად დაბალია ყაზბეგზე, ტყის ალპური საზღვარი გადის ზღვის დონიდან მხოლოდ 2350 მეტრის სიმაღლეზე.

ამ მოვლენას ხსნიან იმით, რომ მწვერვალის დიდი სიმაღლე დაკავშირებულია კლიმატურ პირობათა კომპლექსის ცვალებადობასთან. ამგვარი კანონზომიერება დადგენილია შვეიცარიის ალპებისათვის. უკანასკნელ ხანებში ყურადღებას აქცევენ ზამთრის პერიოდის კლიმატურ პირობათა თავისებურებას; როგორც ტყის მცენარეულობის გავრცელების ალპური საზღვრის განმსაზღვრელ ფაქტორს.

მერქნიანი ჯიშები მიაჩნიათ მგრძნობიარედ ხანგრძლივი და ცივი ზამ-

თრის მიმართ მისი თოვლიანი გრივალებით. ამის გარდა, მიხაელისის გამოკვლევით, მერქნიანი ჯიშები ტრანსპირაციით, მთებში მზის ინტენსიური რადიაციის პირობებში, 0°-ზე დაბალ ტემპერატურის დროსაც კი, წყალს მნიშვნელოვანი რაოდენობით კარგავენ. წყლის მიწოდება ღეროს გაყინული მერქნის მეშვეობით შეუძლებელი ხდება, წყლის ბალანსი ირღვევა და ოსმოსური წნევა მატულობს. ეს მოვლენა შემჩნეული იყო ნაძვსა და ფიჭვზე ტყის საზღვართან, სადაც ორივე ჯიში ყინვებისგან გახშა. ამ პროცესზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ზაფხულის პერიოდიც. თუ სავეგეტაციო პერიოდი მოკ-

ცხრილი 5

ქედისა და მწვერვალის დასახელება	რეის ალტერის ს.ზღვრის სიმ.ლუ. ზ. დ. მეტრობით	მეტრობის თვის ს.ზღვრის ტემპერატურა	ქედის მოსულ დასახელება	მერქნიანი, ჯიშები რომლითაც წარმოგენილია ტყის ალტერი ს.ზღვარი
1. მთავარი კავკასიონის ქედი. აფხაზეთი. მწვერვალი ძიხვა და კოტ-კოტი	2050-2100	11,6	ზღვის ძლიერტენიანი	წიფელი, არყი, პონტის მუხა
2. მთავარი კავკასიონის ქედი. მაისონის გადასავალთან მდ. კანჯახის სათავეები	2350	11,4	სუსტ. ზღვის	არყი, კნავი
3. მთავარი კავკასიონის ქედი. მდ. ქსნის სათავე მწვერვალი კურკუტო	2400	10,7	საშ. კონტ.	არყი, კნავი, წიფელი
4. მთავარი კავკასიონის ქედი. მწვერვალი ყაზბეგი (მუინარჩევი)...	2550	10,0	,,	არყი, კნავი
5. მთავარი კავკასიონის ქედი. კახეთი, მწვერვალი ხოჩალ დალი	2500	10,4	სუსტ. კონტ.	არყი, მთის ნევერჩხალი
6. მცირე კავკასიონი. აკარა-იმერეთის ქედი. მწვერვალი ბუკსიეთი და ვანდრეილი	2350	11,0	ტენიანი ზღვა	წიფელი, არყი, მთის ნევერჩხალი, კნავი
7. მცირე კავკასიონი. აკარა-იმერეთის ქედი, მწვერვალი დედაჯერი	2350	10,8	,,	არყი, კნავი, მთის ნევერჩხალი, კაუკა ფიჭვი
8. მცირე კავკასიონი. თრიალეთის ქედი. ჩრდ. კალთა. მწვერვალი ცხრაწყარო	2350	10,5	სუსტ. კონტ.	არყი, კნავი, მთის ნევერჩხალი
9. მცირე კავკასიონი. თრიალეთის ქედი. სამხრეთ კალთა. მწვერვალი ყარაყაია	2500	10,0	კონტინენტ	კაუკა, ფიჭვი
10. მცირე კავკასიონი თრიალეთის ქედი, ჩრდილოეთის კალთა, მწვერვალი ჯამ-ჯამა	2350	10,5	,,	კნავი, მთის ნევერჩხალი
11. მცირე კავკასიონი. მუტროვდალის ქედი, ჩრდ. კალთა, მწვერვალი ქეზაპი.	2500	8,3	მკაც. კონტინენტალური	არყი, კნავი
12. მცირე კავკასიონი. დარალეგუზი. სამხრეთ სევანის ქედი. მდ. აიღარის სათავეები	2700	8,4	,,	აღმოსავლეთის მუხა

ლუა და ზაფხულის ტემპერატურები დაბალია. მაშინ კუტიკულა, რითაც წიწვიანი თავს იცავს ტრანსპირაციისაგან, აღარ წარმოიქმნება და ვერც ყლორტები ასწობს გამერქნებას. ამ შემთხვევაში ზამთრის სიმშრალე იწვევს მერქნიან მცენარეთა დაღუპვას.

ხშირად დიდი ქანობის კალთებზე, ნიადაგის არყოფნის გამო, ტყის საზღვაო მისი გავრცელების კლიმატურ ზღვარზე გაცილებით დაბლა გადის. ამ შემთხვევაში ჩვენ საქმე გვექნება ტყის მცენარეულობის გავრცელების ნიადაგობრივ საზღვართან.

ტყის ალპური საზღვრის სიმაღლე მთის სისტემის გეოგრაფიულ მდებარეობაზე არის დამოკიდებული. რაც უფრო ჩრდილოეთით მდებარეობს ესა თუ ის მთის სისტემა, მით უფრო ქვემოთ გადის ტყის ალპური საზღვარი. ამის მაგალითი შეიძლება ვნახოთ საბჰოთა კავშირის მთიან სისტემებში, რომლებიც საბჰოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში მდებარეობს. ხიბინის მთებში, რომლებიც ჩრდილოეთით მდებარეობს, ტყის ალპური საზღვარი, ნ. ვ. ჰაველოვის ცნობით, ზღვის დონიდან 500 მეტრის სიმაღლეზე გადის. ტყიანი კარპატების სამხრეთ-დასავლეთ კალთაზე, რომლებიც ჩრდილო განედის 44,5°—50° მდებარეობს. ალპური საზღვარი ზღვ. დონ. 1500—1700 მ სიმაღლეზე გადის, კავკასიონის ქედზე კი, რომელიც ორივე ზემოსხენებული მთის სისტემის სამხრეთით მდებარეობს, ტყის ალპური საზღვარი უკვე ზღვ. დონ. 2100—2550 მ სიმაღლეზე გადის. ამრიგად, სამხრეთის მიმართულებით ტყის ალპური საზღვარი ზემოთ იწევს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტყის მცენარეულობის გავრცელების საზღვრის ყველაზე დიდი სიმაღლე მთელ დედამიწის ზურგზე ეკვატორზე როდია, როგორც ეს მოსალოდნელი უნდა ყოფილიყო, არამედ ცოტა უფრო ჩრდილოეთით — ჩრდილო განედის 20°-თან. ყველაზე მაღლა ეს საზღვარი, შიმპრის ცნობით, ჰიმალაის მთებშია, სადაც იგი ზღვის დონიდან 3660 მ სიმაღლეს აღწევს. ამასთან მერქნიანი ჯიში, რომელიც ამ სიმაღლეზე იზრდება — არყია (*Belula Bhojpottra*). რიუბელის ცნობით, ტყის მცენარეულობის გავრცელების უმაღლესი საზღვარი ჩრდილო ამერიკაში გადის როკ-მუნტანის მწვერვალზე (ჩრდილო განედის 40°), სადაც ტყის მცენარეულობა ზღვ. დ. 3000 მ. აღწევს და ბოლოვდება ფიკვით.

ეკვატორზე ალპური საზღვარი მნიშვნელოვნად დაბლა გადის. კამერუნის კუნძულებზე, დრუდეს ცნობით, იგი მხოლოდ ზ. დ. 2150 მ სიმაღლეზე გადის. ამ მოვლენის მიზეზი ტროპიკების ჰაერის თავისებურებაში უნდა ვეძიოთ.

ოკეანის ტენიანი ჰავა, ატმოსფერული ნალექებით მდიდარი, ღრუბლიანი ღლებების დიდი რაოდენობით, როგორც ზემოთ კიდეც იყო მოხსენებული. ზღვს უწყობს ტყის ალპური საზღვრის ქვემოთ დაწევას. უფრო კონტინენტურ პირობებშია ეკვატორის ჩრდილოეთით, სადაც ხმელეთი ზღვაზე მეტია და ტყის მცენარეულობაც უფრო მაღლაა გავრცელებული.

ბორიზონტალური და ვერტიკალური ზონალობათა შორის ანალოგია

პორიზონტალური ზონალობის მთავარი მიზეზი მდგომარეობს სითბოს ცვალებადობაში, ჰაერის დანარჩენი ელემენტები რაიმე კანონზომიერ ცვალებადობას არ იძლევიან. მართალია, ნალექების რაოდენობა ტროპიკებში გაცი-

ლებით მეტია, ვიდრე ჩრდილოეთ განედებში; მაგრამ ეს მხოლოდ ზოგიერთ მის პუნქტებში.

ხშირია ტროპიკების ზონაში ადგილები ნაკლები რაოდენობის ნალექებით, ისე, რომ ჰაერს ეს ელემენტი არ გვაძლევს კანონზომიერ ცვალებადობას.

სინათლის ელემენტი გვაძლევს ერთნაირ კანონზომიერებას ცვალებადობაში. სინათლე ჩრდილოეთ განედებში უფრო დარბია მოკლეთაღლიანი და მდიდარია გრძელთაღლიანი სხივებით, ვიდრე სამხრეთ განედებში. სამხრეთით მეტად დიდად იცვლება დღის განათების ხანგრძლივობა, რომელიც ჩრდილოეთით მატულობს.

ვერტიკალური ზონალობის პირობებში უკვე ნათლად გამოხატული შემდეგი კანონზომიერება ჰაერს ცალკეულ ელემენტების ცვალებადობაში. ტემპერატურა სიმაღლის გადიდებასთან ერთად კლებულობს, ნალექების რაოდენობა სიმაღლის გადიდებასთან ერთად მატულობს, თუმცა განსაზღვრულ სიმაღლემდე, რომლის შემდეგ ისევ კლებულობს. ქარის სიძლიერე სიმაღლის ზრდასთან ერთად მატულობს, სინათლის ინტენსივობა მატულობს, მეტადრე მოკლეთაღლიანი (ულტრაიისფერი, იისფერი) სხივების რაოდენობა.

ამრიგად, ჰაერის მხოლოდ ერთი ელემენტი — სითბო იძლევა ერთნაირ ცვალებადობას როგორც ჰორიზონტალურ, ისე ვერტიკალურ ზონალობასთან დაკავშირებით. მიუხედავად ამისა, ჰაერს ამ ელემენტს იმდენად დიდი გავლენა აქვს მერქნიანი მცენარეების ზრდა-განვითარებაზე, რომ თითქმის ანალოგიურ ცვალებადობას იწვევს მცენარეების გავრცელებაში, როგორც განედების მიხედვით, ისე ვერტიკალური სარტყელების მიხედვით. ეს მოვლენა შემჩნეული იყო ჯერ კიდევ გეოგრაფ ალექსანდრე ჰუმბოლდტის მიერ, რომელმაც მოგვცა ტემპერატურისა და მცენარეულობის ცვალებადობის ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი, ერთი მხრივ, სიმაღლეებთან და, მეორე მხრივ, გეოგრაფიულ განედებთან დაკავშირებით.

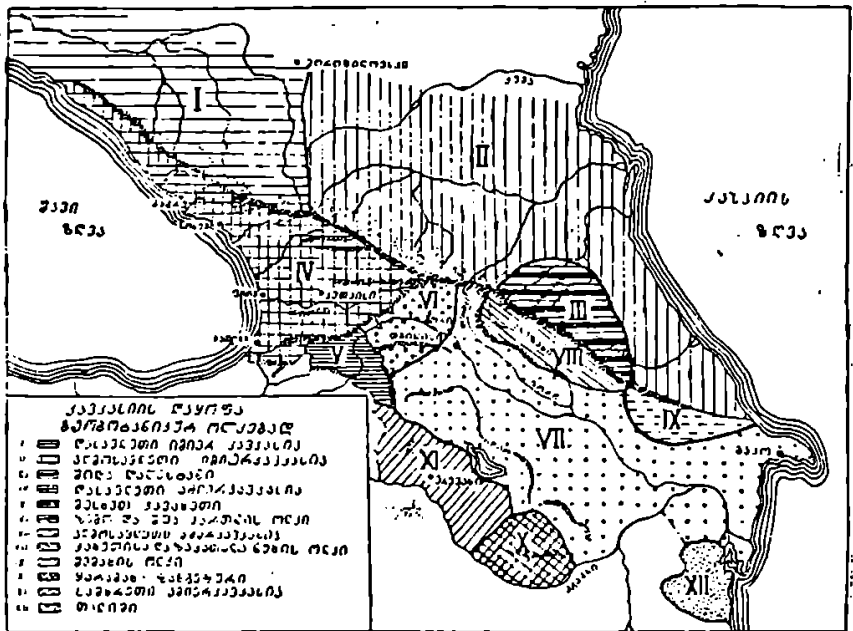
ცხრილი 7

ვერტიკალური ზონები (სიმაღლე ზღვის დონიდან)	საშუალო ტემპერატურა °C	დღიური ზღვრის, ჰორიზონტალური ზონები, ანალოგიური ვერტიკალური ზონებისა და სითბოს მიხედვით (განვივრადესობით)	დამახასიათებელი მცენარეები
0 - 600	27,5	0 - 15°	პალმები და ბანანები
600 - 1200	24,0	15 - 23°	ხისმაჯვარი გვირგვინი, ლეღები
1200 - 1900	21,0	23 - 34°	მირტები და დაუნები
1900 - 2500	19,0	34 - 45°	მარადმწვანე ფოთლოვანი ხეები
2500 - 3100	16,0	45 - 58°	ზაფხულმწვანე ფოთლოვანი ქიშები
3100 - 3700	13,0	58 - 66°	წიწვიანი მცენარეები
3700 - 4400	8,5	66 - 72°	ალპური ბუჩქები
4400 - 4800	4,5	78 - 82°	ალპური ბალახეული მცენარეები
4800 და ზევით	1,5	82 - 90°	კრიტოგამები

შეიძლება ზოგიერთ დეტალში მოცემული სქემა არ იყოს მისაღები, მაგრამ ზოგადად იგი სწორად გვიხატავს ტემპერატურისა და მცენარეულობის ცვალებადობას ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ზონების მიხედვით. განსაზღვრული გეოგრაფიული განედები და ვერტიკალური სარტყელები, რომელთაც ახასიათებს სითბოს ერთი და იგივე პირობები, — უმეტესად ხასიათდება ერთი და იმავე ხასიათის მცენარეულობით.

კავკასიის ტყის მცენარეულობის ოლქები და ვერტიკალური ზონალობა

კავკასიის მთიანი სისტემა განლაგებულია საბჭოთა კავშირის სამხრეთ ნაწილში. მის ცალკეულ ნაწილებში ტყის მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყელიანობა ერთნაირი არ არის და იგი მკვეთრად იჩენს თავს განსხვავებულ ბუნებრივ პირობებში. კავკასიის მთიან სისტემათა ცალკეული ოლქების კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობების თავისებურებები აპირობებენ ტყის მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყელიანობის განსაკუთრებულ ტიპებს. მშრალი, კონტინენტური ჰავა აპირობებს მცენარეული საფარის ყველაზე მარტივ ვერტიკალურ სარტყელიანობას (დაღესტანი, სამხრეთ



სურ. 27. კავკასიის დაყოფა გეობოტანიკურ ოლქებად.

ამიერკავკასია) და. პირიქით, ტენიანი, ზღვის ჰავა ხელს უწყობს უფრო რთულ და მრავალფეროვანი ვერტიკალური სარტყელიანობის წარმოქმნას (დასავლეთ ამიერკავკასია, თალიში და სხვ.). ჩვენ გვაქვს როგორც ნიადაგობრივი და კლიმატური პირობების, ისე მცენარეთა საფარის ცვალებადობის ურთი-

ერთდაპირობება სიმაღლესთან დაკავშირებით. ზემოხსენებულის თანახმად, მთავორიან პირობებში ტყის მცენარეულობის ოლქების გამოყოფას საფუძველად უნდა ედოს მცენარეთა საფარის ვერტიკალური სარტყელიანიობის ხასიათის ერთიანობა. გამოყოფილი ოლქი თავის საზღვრებში უნდა ხასიათდებოდეს ერთნაირი ვერტიკალური სარტყელებით. ქვემოთ მოყვანილია კავკასიის მთიან სისტემათა მოკლე ზოგადი დახასიათება და ცალკეული ოლქები, რომლებიც გამოყოფილია ზემოხსენებული პრინციპების თანახმად და მოცემულია ვერტიკალური სარტყელიანიობის დახასიათება ცალ-ცალკე თითოეული ოლქისათვის..

კავკასია მდებარეობს ჩრდილო განედის 47°, 15' და 48°, 25'-ს შორის; იგი შესანიშნავია თავისი ბუნების არაჩვეულებრივი სხვადასხვაობით. კავკასიას განსაკუთრებულ თავისებურებას ანიჭებს მთავარი კავკასიონის მთის სისტემა, რომელიც სიგრძით დაახლოებით 1500 კმ და სიგანით 100 კმ უდრის; იგი მიმართულია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ. შავი ზღვიდან კასპიის ზღვამდე. მაქსიმალურ სიმაღლეს იგი იაღბუზთან (5633 მ) და მყინვარწვერთან აღწევს (5043 მ).

მთავარი კავკასიონის სამხრეთით მდებარეობს მცირე კავკასიონის მთის სისტემა, რომელიც მას ოროგრაფიულად უერთდება სურამის ქედით. სურამის ქედი ყოფს მთელ ამიერკავკასიას ორ ნაწილად: დასავლეთ ამიერკავკასია. რომელიც ხასიათდება მთის კალთების ქვედა ნაწილებში ტენიანი, ხოლო დაბლობებში თითქმის სუბტროპიკული ჰავით, და აღმოსავლეთ ამიერკავკასია, თავის მნიშვნელოვან ნაწილში, მშრალი, კონტინენტალური ჰავით კახეთისა და თალიშის გარდა, სადაც ჰავა ტენიანსა და სუბტროპიკულს უახლოვდება.

სწორედ ასევე, ჩრდილოეთი კავკასია, რომელიც მოიცავს კავკასიის ჩრდილო კალთებს, სტავროპოლის მაღლობით ორად იყოფა: დასავლეთ კავკასია და დასავლეთი იმერკავკასია, შედარებით ტენიანი ჰავით, და აღმოსავლეთი კავკასია და აღმოსავლეთი იმერკავკასია, რომელსაც უფრო მშრალი და კონტინენტური ჰავა ახასიათებს.

ამრიგად, კავკასიის დასერილი რელიეფის სირთულე აპირობებს კლიმატურ, ნიადაგობრივ და მცენარეული საფარის ნაირფეროვნებას როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური მიმართულებით. ეს ვითარება რაუულდება კიდევ იმით, რომ კავკასიაში შერჩენილია გამყინვარების პერიოდამდე არსებული შესამეული ფლორის რამდენიმე ცენტრი.

განსაკუთრებით კარგადაა შემონახული რელიქტური ფლორის ნაშთება დასავლეთ საქართველოში (კოლხეთის პროვინცია), თალიშსა (პირკანის პროვინცია) და კახეთში. რელიქტური ელემენტები, რომლებიც წარმოდგენილია ამა თუ იმ სახეობით, ზოგიერთ ოლქში უფრო მეტად. ართულებს კავკასიის ცალკე ნაწილების ტყის მცენარეულობის ხასიათს. ოროგრაფიულად ურთიერთდაპირობებული კავკასიის ცალკეული რაიონები ერთმანეთისაგან მეტად განსხვავდება თავისი ბუნებრივ-ისტორიული პირობებით და მცენარეულობის ხასიათით.

ტყის მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყელიანიობის დასახასიათებლად საჭიროა მთელი კავკასია ცალკეულ ოლქებად დაიყოს. მცენარეულობის ოლქებს საფუძველად უნდა ედოს ვერტიკალური ზონალობის ერთიანობა

ოლქის ჯარგლებში, რადგან იგი ზ. დ. სიმაღლის მიხედვით ასახავს ჰავის, ნი-
ადავისა და მცენარეულობის ცვალებადობის კანონზომიერებას, ისევე რო-
გორც ნიადაგის. ჰავისა და მცენარეულობის ერთობლიობას გამოსაყოფ
ოლქში. ამ თვალსაზრისით კავკასია საჭიროა დაიყოს შემდეგ ოლქებად.

დასავლეთ კავკასია და იმერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი

ამ ოლქს უკავია იმერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი და დასავლეთი კავ-
კასია, რომლებიც მდებარეობენ ყუბანის მალლობის დასავლეთით. ეს ოლქი
ხასიათდება ზომიერი, თბილი, ატმოსფერული ნალექებით მდიდარი ჰავით,
რაც შავი ზღვის უშუალო სიახლოვეთ აიხსნება. ამითვე უნდა აიხსნას ამ ოლ-
ქის ტყის მცენარეულობაში უძველესი რელიქტური ტყის ჯიშების: წაბლის,
ნაძვის, წყავის, შქერის საკმაო რაოდენობით მონაწილეობა. მისი დაბლობი
წარმოდგენილია ყუბანის ველებით. დაბლობ ნაწილში ნალექების სიღარიბის
გამო (450—500 მმ) ველების მცენარეულობის არსებობის პირობებია შექ-
მნილი. მთავარი კავკასიონის კალთებზე კი, ზ. დ. სიმაღლის მატებასთან და-
კავშირებით ნალექების ოდენობა იზრდება. შეავიწა ნიადაგების მაგივრად,
რომელიც დამახასიათებელია ყუბანის ველებისათვის, აქ ტყის ყომრალ ნი-
ადაგებსა და ტყის მცენარეულობას ვხვდებით.

ვერტიკალური სარტყელიანობა შემდეგი ხასიათისაა:

I სარტყელი ზ. დ. 1000 მ-დე მუხის სარტყელია. მის ქვედა ნაწილში,
შავი ზღვის პირას ტყეები წარმოდგენილია ბუსუსიანი მუხით (*Quercus pu-
bescens*), ყრიშის ფიჭვით (*Pinus Pallasiana*), ღვივით (*Juniperus excelsa*
და სხვა), იშვიათად გვხვდება ბუა (*Buxus colchica*); ქვეტყეში — შქერი
(*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ცოტა ზემოთ
ტყის შემადგენლობაში მონაწილეობას ღებულობს კლდის მუხა (*Q. petraea*),
ყუნწიანი მუხა (*Q. robur*) და მისი თანამგზავრები: რცხილა, მინდვრის ნე-
კერჩხალი, იფანი, თელა და სხვ. გვხვდება ამ სარტყლის ცალკეულ პუნქტებ-
ში წაბლიც (*Castanea sativa*). ამ სარტყელში გავრცელებულია აგრეთვე
ფიჭვის ტყეები — კაუჭა ფიჭვისაგან (*Pinus hamata*).

II სარტყელი ზ. დ. 1000-დან 1500 მ-დე წარმოდგენილია აღმოსავლეთის
წიფლით (*Fagus orientalis*). წიფელთან შერეული რცხილა, მახვილფოთო-
ლა ნეკერჩხალი, იფანი, ბოყვი, ცაცხვი, მაქალო, პანტა, აგრეთვე აღმოსავლე-
თის ნაძვი და კავკასიის სოჭი. ქვეტყეში ხშირად ვხვდებით მარადმწვანე ბუჩ-
ქების წარმომადგენლებს — წყავს, კყორს (*Ilex aquifolium*). შქერს და სხვ.
ამ სარტყელშიც ხშირად ვხვდებით კაუჭა ფიჭვის ტყეებს.

III სარტყელი ზ. დ. 1400-დან 1900—2000 მ სიმაღლემდე წარმოდგენილია
აღმოსავლეთის ნაძვითა და კავკასიის სოჭით. ქვეტყის ჯიშებიდან აქ გვხვდება
შქერი, კყორი, წყავი, ზოგჯერ კავკასიის მოცივი (*Vaccinium arctostaphy-
los*). ამ სარტყელში საკმაო რაოდენობით გვხვდება კაუჭა ფიჭვისა და ლიტ-
ვინოვის არყის ტყეებიც. ამის ზევით იწყება „ბრძოლის სარტყელი“. ანუ
სუბალპური მენჯერი, რომელიც წარმოდგენილია მთის ნეკერჩხლით (*Acu-
Trautvetteri*), არყით (*B. Litwinowii*), კავკასიური ჭნავით, ზოგჯერ წიფლით
(*Fagus orientalis*). ქვეტყეში გვხვდება დეკა (*Rhododendron caucasicum*).

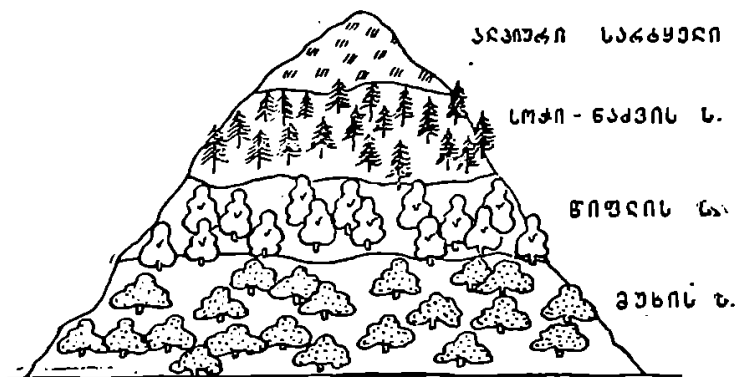
IV სარტყელი — ალპური მცენარეულობაა. ამ სარტყელში ხშირად გვხვდე-
ბა დეკიანები. ალპური სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 2200-დან 3000 მ-მდე.

მდ. ტებერდის აღმოსავლეთით, დასავლეთ იმეგრკავკასიის ჰავა მშრალი ხდება;

მაგალითად, მდ. ყუბანის ხეობაში აღმოსავლეთის ნაძვისა და კავკასიის სოჭის ტყეები უფრო ნაკლებია. მათ სარტყელში ხშირად ვხვდებით ფიჭვისა და არყის ტყეებს. მცირდება კოლხეთის ელემენტებისა და მარადმწვანე ქვეტყის წარმომადგენლების მონაწილეობა, ხოლო სტავროპოლის მაღლობის აღმოსავლეთით ტყის მცენარეულობა და ვერტიკალური სარტყელიანობა სრულიად სხვა სახეს ღებულობს:

აღმოსავლეთ კავკასია და იმეგრკავკასიის აღმოსავლეთი ნაწილი

აღმოსავლეთ იმეგრკავკასია და აღმოსავლეთ კავკასია, ყუბის რაიონის ნეირე ნაწილის გარდა, ხასიათდება მშრალი და კონტინენტური ჰავით, რითაც აიხსნება ამ ოლქში უძველესი რელიქტური მერქნიანი მცენარეების სიმცირე. მხოლოდ ყუბის ტყეებში გვხვდება წაბლი, ლაფანი, უთხოვარი და სხვ. კასპიისპირა დაბლობი წარმოდგენილია მშრალი ველებითა და ნახევრად უდაბ-



სურ. 28. დასავლეთ იმეგრკავკასიის ზონალობის სქემა.

ნოთი. წაბლა და რუხი ნიადაგების ნაცვლად. რაც ნახევრად უდაბნოს დამახასიათებლად ითვლება, მთის კალთებზე ყომალი ნიადაგებია განვითარებული. ტყის მცენარეულობა შემდეგი სარტყლიანობით ხასიათდება.

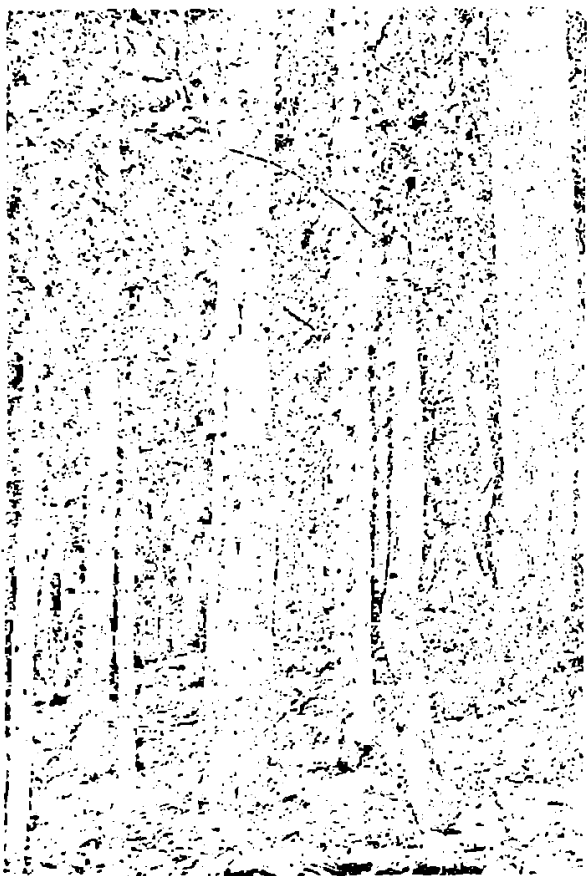
I სარტყელი ზ. დ. 800—900 მ სიმაღლემდე შედგება ნათელი ტყეებისაგან, რომლებიც წარმოდგენილია სალსაჯაჭით, ბროწეულით, ბერყენით. ძეძვითა და სხვ.

II სარტყელია მუხის, ზ. დ. 500-დან 1300—1400 მ სიმაღლემდე. იგი წარმოდგენილია კლდის მუხით (*Quercus petraea*), ქართული მუხით (*Q. ibérica*) და ყუნწიანი მუხით (*Q. robur*). მათთან შერეულია ტცილა, პანტა, მინდვრის ნეკერჩხალი, ლეკის ხე, იფანი, ცაცხვი და სხვ. ქვეტყეში: ზღმარტლი, შინდი, ტყემალი, შინდანწლა, ხეშაგი და სხვ. მდ. კუსარჩაის დასავლეთით საკმაოდ ხშირად, როგორც ამ სარტყელში, ისე ზევით, გვხვდება კაუქიანი ფიჭვის კორომები.

III სარტყელია წიფლის — ზ. დ. 1300—1400-დან 1700—1800 მ სიმაღ-

ლემდე. იგი წარმოდგენილია აღმოსავლეთის წიფლით, თელის, ცაცხვის, მახვილფოთოლა ნეკერჩხლის, ბოყვის, რცხილის, კობიტისა და თეთრი მურყნის შერევით, ქვეტყეში — იელი.

IV სარტყელი არყისა და ფიჭვის, მდებარეობს ზ. დ. 1700—1800-დან 2000—2100 მ სიმაღლემდე. ეს ტყეები შედგება არყის (*Belula verucosa*, *B. Litwinowii*) და კაუქა ფიჭვისაგან, ჭნავის, მდგნალის, წიფლისა და სხვათა შერევით ზ. დ. 2200—2300 მ სიმაღლეზე გავრცელებულია სუბალპური ზონის მუხნბერი, შემდგარი ძირითადად არყისაგან, ამის შემდეგ კი ალპური მდელოს სარტყელია.

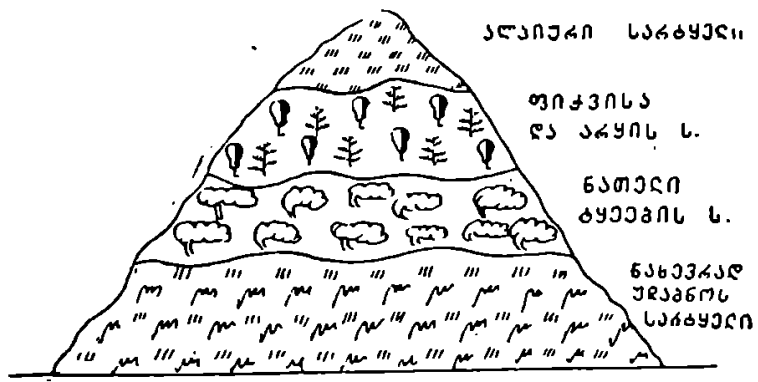


სურ. 29. სოქნარ-ნაძენარი ტყე. მთავარი კავკასიონი. ტებერდის ხეობა.

შიდა დაღესტანი

ჩრდილო-აღმოსავლეთ კავკასიის ფარგლებში განსაკუთრებით საჭიროა გამოყოფილ იქნას შიდა დაღესტანი, მდ. ყარაყოისუს, ავარიის ყოისუსა და ანდიის ყოისუს აუზების ზედა და შუა ნაწილი.

შიდა დაღესტანი მთის ქედებითაა ყოველი მხრიდან შემოსაზღვრული. იქ მეტად მშრალი და კონტინენტური ჰაეაა, მთის კალთების უმეტესი ნაწილი დაუფარავია ტყით, მხოლოდ აქა-იქ შერჩენილია ტყის პატარა ნაკვეთები. რომლებიც დაღესტნის ყოფილ დიდ ტყიანობაზე მიგვიბრუნებენ. ტყე უფრო შერჩენილია მდ. ყარაყოუსის, ავარიისა და ანდიის ყოისუს აუზების ზედა ნაწილში. ჰაეის სიმშრალის გამო დაღესტანში ვერტიკალური ზონალობა მეტად თავისებურია.



სურ. 30. შიდა დაღესტნის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

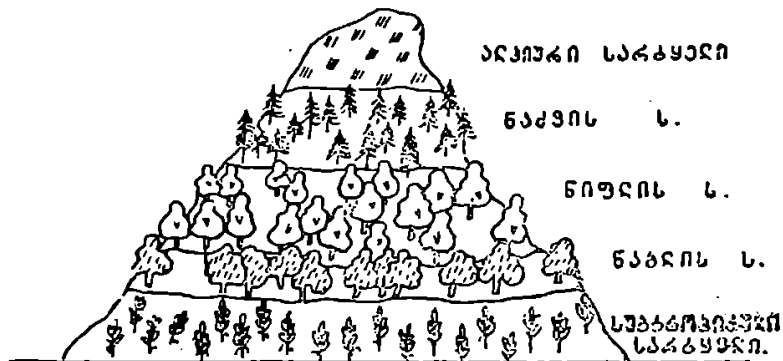
I სარტყელი ზ. დ. 1400—1500 მ სიმაღლემდე ნათელი ტყეების სარტყელია, რომელიც ადამიანის მოქმედებით ფრიად შეცვლილია. ამ ტყეებს შეადგენს ბუჩქები: ძეძვი, შავკაგა, კავკასიის ცხრატყავა, ჭორის-ძუა და სხვ.

II სარტყელი ზ. დ. 1500-დან 2200—2300 მ სიმაღლემდე ფიჭვნარ-არყნარების სარტყელია. არყის ტყეები აქ წარმოდგენილია: მეჭეჭიანი, ლიტვინოვის და რადეს არყით. ქვედა ნაწილში ფიჭესა და არყთან შერეულია რცხილა, ყუნწიანი მუხა, ცაცხვი. ზოგჯერ, მაგალითად, ავარიის ყოისუს ზედა ნაწილში შერეულია წიფელი, რომელიც კახეთის კავკასიონის ჩრდილო კალთებზე (თლიარათას მიდამოებში) კორომებსაც კი ქმნის.

III სარტყელი, ზ. დ. 2300—2500 მ სიმაღლეზე სუბალპური მეჩხერია, რომელიც წარმოდგენილია ძირითადად მეჭეჭიანი და ლიტვინოვის არყისაგან. უტყეო ფერდობები ძალიან ხშირად ნიადაგის საფარის სრულიად მოკლებულია, ხოლო, იქ, სადაც ნიადაგის საფარი არის, დაფარულია ქსეროფილარული ბალახოვანი საფარით. ამ უტყეო კალთების გატყეება დაღესტნის სატყეო მეურნეობის გადაუდებელი ამოცანაა.

ტყის მცენარეულობისა და მისი ვერტიკალური გავრცელების ხასიათის მიხედვით ამიერკავკასია საჭიროა დაიყოს შემდეგ ოლქებად.

ეს ოლქი დასავლეთით შავ ზღვას აღწევს, ჩრდილოეთით მას კავკასიონი საზღვრავს, სამხრეთითა და აღმოსავლეთით აქარა-ახალციხის; მესხეთისა და სურამის ქედებით ისაზღვრება. იგი ნალექების დიდი რაოდენობით ზღვის ტიპის ტენიანი ჰავით ხასიათდება. ეს ოლქი მდიდარია შემორჩენილი უძველესი მესამეული პერიოდის მცენარეულობის წარმომადგენლებით, როგორცაა ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa*), მარწყვის ხე (*Arbutus andrachne*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*), კავკასიის შოცი (*Vaccinium arctostaphylos*), შქერი (*Rhododendron ponticum*) და სხვ. ამ ოლქის ტყის მცენარეულობის ვერტიკალური გავრცელება შეიძლება დაეხასიათოს შემდეგნაირად:



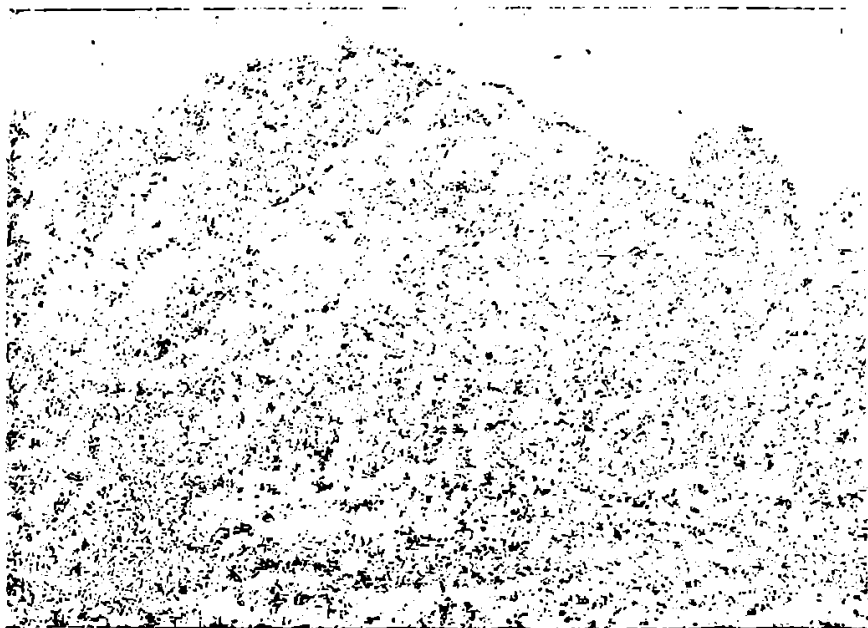
სურ. 31. დასავლეთ აზიურკავკასიის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

I სუბტროპიკული სარტყელი, რომელიც ზ. დ. 55°-მ სიმაღლემდე ვრცელდება, ხასიათდება შერეული ფოთლოვანი ტყეებით, რომლის შემადგენლობაში გვხვდება: წაბლი, ქართული მუხა, იმერეთის მუხა, წიფელი, იფანი, კარგად განვითარებული მარადმწვანე ქვეტყე — შქერი, წყავი და სხვ. ჯიშთა შერევა მეტწილად თანაბარია, რაც დამახასიათებელია სუბტროპიკული ტყეებისათვის.

ამ სარტყლის დამახასიათებელ წარმომადგენლებად ითვლება: დაფნა (*Laurus nobilis*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa*), იმერეთის მუხა (*Quercus imeretina*), ქართული მუხა, რცხილა, წაბლი, წიფელი, ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), მარწყვის ხე (*Arbutus andrachne*), ქვეტყის ჯიშებიდან — შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*, *S. pinnata*) და სხვ. კოლხეთის დაბლობის ის ნაწილი, რომელიც ქარბი ტენიანობით ხასიათდება, უკავია მურყნის ტყეებს (*Alnus barbatifolia*), იფნის (*Fraxinus excelsior*), წიფლის (*Fagus orientalis*), რცხილის (*Carpinus caucasica*) და სხვათა შერევით.

ეს სარტყელი რეკონსტრუქციის შემდეგ ძირითადად წარმოდგენილია სუბტროპიკული კულტურებით — ციტრუსების, ჩაის, ტუნგისა და ზეთისხილის პლანტაციებით, კორპის მუხითა და სხვ.

II წაბლის ტყეების სარტყელი გავრცელებულია ზ. დ. 500-დან 1000 მ-მდე. ამ სარტყლის ბუნებრივი მცენარეულობა წაბლის (*Castanea saliva*) ტყეებითაა წარმოდგენილი, რომლებიც დიდი ქანობისა და კირიანი ნიადაგებით მდიდარ კალთებზე ქართული მუხისა (*Quercus iberica*) და ჰარტივისის მუხის (*Q. Hartvissiana*) კორუმებით იცვლება. ამ ტყეებში ვხვდებით აგრეთვე თელას (*Ulmus foliaceae*), რცხილას (*Carpinus caucasica*), ხურმას (*Diospyros lotus*), ცაცხვს, (*Tilia caucasica*), ლეღვს (*Ficus carica*), უთხოვარს (*Taxus baccata*), მინდვრის ნეკერჩხალს (*Acer campestre*), ლეკის ხეს (*Acer laelum*). ქვეტყეში ვხვდებით ბზას (*Buxus colchica*), შქერს (*Rhododendron ponticum*), წყავს (*Laurocerasus officinalis*), მოცესა და სხვ.



სურ. 32. შერეული კოლხური ტიპის სარტყეო. გულაუთის სარტყეო.

III წიფლის ტყეების სარტყელი. წიფლის ტყეების სარტყელს უკავია ზ. დ. 1070—1100-დან 1500—1600 მ-მდე სიმაღლე. ამ სარტყელის ტყეები შედგება აღმოსავლეთის წიფლისაგან (*Fagus orientalis*), რცხილის (*Carpinus caucasica*), ცაცხვის (*Tilia caucasica*), მახვილფოთოლა ნეკერჩხლის (*Acer platanoides*), ბოყვის (*Acer pseudoplatanus*), იფნის (*Fraxinus excelsior*), პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) და სხვათა შერევით. ქვეტყის ჯიშებიდან გვხვდება: კავკასიის მოციო (*Vaccinium arctostaphylos*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), ქყორი (*Ilex aquifolium*) და სხვ.

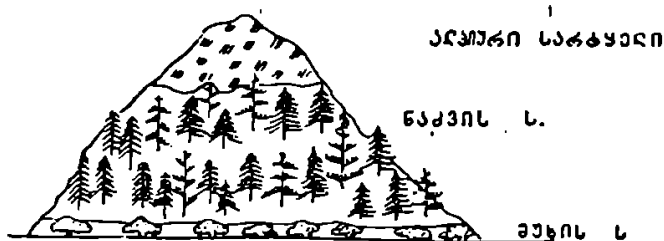
IV სოჭისა და ნაძვის ტყეების სარტყელი. ამ სარ-

ტყელს უკავია ზ. დ. 1500—1600-დან 2000—2200 მ-მდე სიმაღლე. ამ სარტყელს ტყეები შედგება კავკასიის სოჭისა (*Abies Nordmanniana*) და აღმოსავლეთის ნაძვისაგან (*Picea orientalis*), აღმოსავლეთის წიფლის (*Fagus orientalis*). ცაცხვის (*Tilia caucasica*), არყის (*Betula pubescens*), თელის (*Ulmus scabra*). ეერხვის (*Populus tremula*) და სხვათა შერევით. ქვეტყეში წყვი (*Laurocerasus officinalis*), ქუორი (*Ilex aquifolium*), კავკასიის ზოცი (*Vaccinium arctostaphylos*) და სხვ.

ტყის ზოლი ზ. დ. 2000 მ-დან 2200 მ-მდე (ალპურ სარტყელამდე) წარმოდგენილია სუბალპური მეჩხერით („ბრძოლის სარტყელით“), რომელიც შედგება — მთის ნეკერჩხლის (*Acer Trautvetteri*), კნავის (*Sorbus Boissierii*), არყის (*Betula pubescens*) და დეკასაგან (*Rhododendron caucasicum*). ეს ზოლი ხშირად წარმოდგენილია კავკასიის სოჭის, აღმოსავლეთის ნაძვისა და აგრეთვე წიფლის მეჩხერით. ამის ზემოთ იწყება ალპური მდელოების სარტყელი.

მსხეთ-ჯავახეთის ოლქი

ამ ოლქს საზღვრავს დასავლეთით არსიანის ქედი, ჩრდილო-დასავლეთით — აჭარა-იმერეთისა და თრიალეთის ქედები, აღმოსავლეთით ჯავახეთის (ეჩქოთის) ქედი. სამხრეთით სახელმწიფო საზღვარი. იგი ხასიათდება ჰავის



ღერ. 23. მსხეთ-ჯავახეთის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

სინშრალითა და კონტინენტალობით. ამ ოლქის მცენარეულობა ფრიალ დარჩიბია ძველი მესამეული პერიოდის რელიქტური მცენარეებით. წიფლის და წაბლის სარტყელი აქ არ არის; ამ ჯიშებს არსებობა აქ არ შეუძლია ჰავის სიმშრალისა და კონტინენტურობის გამო. წიფელი ზედა სარტყელში გვხვდება — ნაძვან და სოჭვან ერთად, ცალკეულად ან პატარა-პატარა ჯგუფებად, სადაც იგი დაჩაგრულია და თავის სარტყელს ვერ ჰქმნის. ამ ოლქის მცენარეულობის ვერტიკალური გავრცელება შემდეგი სარტყელებით ხასიათდება:

I ნეჭის სარტყელი გასდევს ვიწრო ზოლით მდ. მტკვრის ხეობას ზ. დ. 1000 მ სიმაღლემდე. ტყეები ამ სარტყელში შედგება ქართული მუხისაგან (*Quercus iberica*). რცხილისა, უხრავისა (*Ostrya carpinifolia*), მინდვრის ნეკერჩხლისა, ჯაგრცხილისა (*Carpinus orientalis*) და სხვათაგან. ქვეტყეში — თხილი (*Corulus avellana*), ტაბლაყურა (*Evonymus latifolius*), კანკეკატი (*Evonymus verucosus*) და სხვ.

წიფლის ტყეების სარტყელი აქ არ არის.

II ნაძვის ტყეების სარტყელი ზ. დ. 1000-დან 2000—2200 მ სიმაღლემდე ვრცელდება. აქ ტყეები შედგება აღმოსავლეთის ნაძვისაგან (*Picea orient-*

talis), კავკასიის სოკის (*Abies Nordmanniana*) უმნიშვნელო შერევით. გავრცელებულია აქ აგრეთვე კაუჭა ფიჭვი (*Pinus hamata*), რომელიც ქმნის დიდ მასივებს როგორც წმინდა, ისე აღმოსავლეთის ნაძვთან შერეული კორუმების სახით. ფოთლოვანი ჭიშებიდან გვხვდება იფანი (*Fraxinus excelsior*), ვერხვი (*Populus tremula*), პანტა (*Pyrus caucasica*), მავალო (*Malus orientalis*), აღმოსავლეთის მუხა (*Quercus macranthera*), არყი (*Betula verrucosa*) და სხვ.

ტყის ზედა ზოლს. სუბალპური მეჩხერის სახით („ბრძოლის სარტყელი“) უკავია ზ. დ. 2200—2300 მ-დან 2400—2500 მ-მდე სიმაღლე, იგი წარმოდგენილია შემდეგი ჭიშებით: არყით (*Betula verrucosa*), მალალმთის ნეკერჩხლით (*Acer Trautvetteri*), ქნავით (*Sorbus Biossierii*), აღმოსავლეთის მუხით (*Quercus macranthera*) და ფიჭვით (*Pinus hamata*).

ამ ოლქის ტერიტორიის დიდი ფართობი ჭავახეთის მთის სტეპებს (ახალქალაქის რაიონი) უკავია. ეს სტეპები მეორეული წარმოშობისაა, რომლებიც გაჩნდა ტყეების გაჩეხვის შედეგად. ამას ადასტურებს ისტორიული მონაცემები, რომელთა თანახმად ჭავახეთის დღევანდელი სტეპების ტერიტორია ჯერ კიდევ XVI საუკუნეში ტყით იყო დაფარული. ჭავახეთის ველების ცალკეულ პუნქტებში ჩვენ დღესაც ვხვდებით ერთეული ხეების ჯგუფებისა და ტყის პატარ-პატარა მასივების სახით ყოფილ ტყის ნარჩენებს — დერივატებს.

აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი ნაწილი

ამ ოლქს დასავლეთით სურამის ქედი ესაზღვრება, აღმოსავლეთით იგი მიემართება მდ. მტკვრის ხეობის გასწვრივ, თითქმის თბილისის მერიდიანამდე. ჩრდილოეთით იგი კავკასიონის ქედით ისაზღვრება, ხოლო სამხრეთით — თრიალეთის ქედით. ეს ოლქი უშუალოდ დასავლეთ ამიერკავკასიის ოლქს ესაზღვრება. მართალია, იგი კონტინენტური ჰავით ხასიათდება, მაგრამ მაინც ტენიანდება დასავლეთ ამიერკავკასიიდან სურამის ქედზე გადმოსული ჰაერის ტენით. აღმოსავლეთის მიმართულებით მოძრავი ჰაერის ეს მასები თანდათან კარგავს ტენს და, განსაკუთრებით, მშრალი ხდება ქ. გორსა და თბილისის შორის, სადაც აღმოსავლეთის ნაძვისა და კავკასიის სოკის აღმოსავლეთის საზღვარი გადის. შედარებითი კონტინენტურობისა და ჰაერის სიმშრალის გამო, ეს ოლქი მაინცდამაინც მდიდარი არ არის მესამეული პერიოდის მცენარეულობის რელიქტებით. ამ ოლქის დასავლეთი ნაწილის ცალკეულ პუნქტებში გვხვდება წაბლი (*Castanea sativa*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), იბერეთის ხეშავი (*Rhamnus imeretina*) და სხვ.

ეს ოლქი ხასიათდება ტყის მცენარეულობის შემდეგი განაწილებით: ქალის ტყეები, რომლებსაც მდინარე მტკვრის, არაგვის, ლიახვისა და სხვა მდინარეთა პირველი ტერასები უკავია, შედგება გრძელყუნწა მუხის (*Q. longipes*), ვერხვის (*Populus hybrida*), მინდვრის თელის (*Ulmus foliacea*), ფშატის (*Elacagnus angustifolia*), ზღმარტლისა (*Mespilus germanica*) და სხვა ჭიშებისაგან.

I მუხის სარტყელი. ამ სარტყელს უკავია ზ. დ. 500—600მ-დან 1000 მ-დე სიმაღლე, მთავარი კავკასიონისა და თრიალეთის კალთებზე.

ამ სარტყელის ტყეები შედგება უმთავრესად ქართული მუხის (*Quercus iberica*), რცხილის (*Carpinus caucasica*), ლევის ხის (*Acer laetum*), მინჯვრის ნეკერჩხლის (*Acer campestre*), თელის (*Ulmus foliacea*), იფნის (*Fraxinus excelsior*), ჩაგრცხილის (*Carpinus orientalis*), პანტის (*Pyrus caucasica*), თხილის (*Corylus avellana*), ზღმარტლის (*Mespilus germanica*), მონღის (*Cornus mas*) და სხვა ჯიშებისაგან.



სურ. 33. აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი ნაწილის ლერტიკულური ზონალობის სქემა.

II წიფლის სარტყელი - ვრცელდება ზ. დ. 1000-დან 1500 მ სიმაღლემდე, მთავარი კავკასიონისა და თრიალეთის კალთებზე. ამ სარტყელის ტყეები ძირითადად წარმოდგენილია აღმოსავლეთის წიფლით (*Fagus orientalis*), რომელსაც შერეული აქვს რცხილა, მახვილფოთოლა ნეკერჩხალი (*Acer platanoides*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ბოყვი (*Acer pseudoplatanus*), იფანი და სხვ. ამ სარტყელში გვხვდება აგრეთვე კაუჭა ფიჭვის ტყეები.

III ნაძვისა და სოჭის ტყეების სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1500-დან 2300 მ სიმაღლემდე, მთავარი კავკასიონისა და თრიალეთის კალთებზე. ეს ტყეები ძირითადად შედგება აღმოსავლეთის ნაძვის (*Picea orientalis*) და კავკასიის სოჭისაგან. მათთან შერეულია აღმოსავლეთის წიფელი (*Fagus orientalis*), თელა (*Ulmus scabra*), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), იფანი, ვერხვი და სხვ. ამ სარტყელშიც გავრცელებულია აგრეთვე კაუჭა ფიჭვის კორომები. ტყის ზედა ზოლი სუბალპური მეჩხერის სახით („ბრძოლის სარტყელი“) წარმოდგენილია არყით (*Betula Litvinovii*), მალალი მთის ნეკერჩხლით (*Acer Trautvetteri*), კნავით (*Sorbus Boissieri*) და სხვ. ამის ზემოთ იწყება ალპური მდელოს სარტყელი.

აღმოსავლეთ აზიისკავკასიის ოლქი

ამ ოლქის დასავლეთი საზღვარი დაახლოებით თბილისის მერიდიანზე გადის და ემთხვევა აღმოსავლეთის ნაძვის გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვარს. სამხრეთით ოლქი ისაზღვრება ბეზობდალის, შადღაღისა და მოროვდაღის ქედებით, უფრო ზუსტად — მდ. ტერტერის ხეობით, სადაც მცირე კავკასი

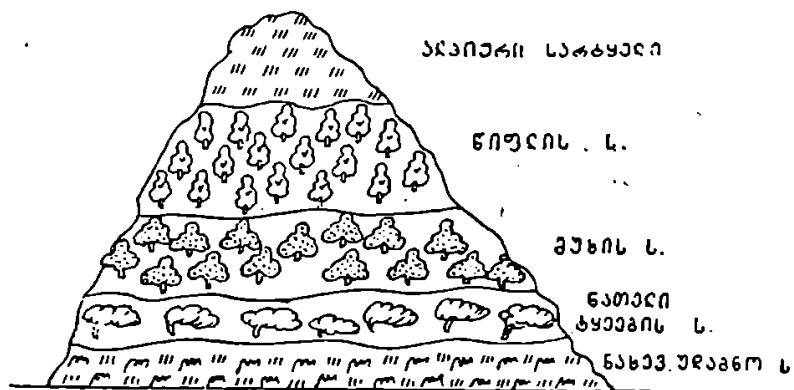
სიონზე წიფლის გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი გადის.

ამ ოლქის ჩრდილოეთი საზღვარი გადის ცივ-გომბორის ქედსა და გარე-ჯის მთებზე. აღმოსავლეთით ოლქი ვრცელდება მდ. ალაზნისა და იორის მტკვართან შერთვის ადგილამდე.

ეს ოლქი მშრალი და კონტინენტური ჰავით ხასიათდება და მეტად ლა-რიბია უძველესი მესამეული რელიქტური მცენარეულობის წარმომადგენ-ლებით. მცენარეულობის ვერტიკალურ სარტყელიანობას, როგორც მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეს — შვირე კავკასიონის ქედების ფერლობებზე, ისე მდ. მტკვრის მარცხენა მხარეზე — ცივგომბორის ქედის კალთებზე, ასეთი ხასიათი აქვს:

ამ ოლქის ფარგლებში მდ. მტკვრისა და იორის პირველი ტერასები ქა-ლის ტყეებითაა დაკავებული, რომლებიც შემდეგი ჯიშებითაა წარმოდგენილი: ვერხვით (*Populus hybrida*), გრძელყუნწა მუხით (*Q. longipes*), თელით (*U. foliacea*), თუთით, ზღმარტლით, ხუთკურკა კუნლით და სხვ. ამ ტყეების არსებობა აიხსნება მდინარე მტკვრისა და ივრის კვებით შექმნილი გრუნტის წყლების სიახლოვით.

I უდაბნოს და ნახევრად უდაბნოს სარტყელი მდებარეობს ზ. დ. 100-დან 400 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყელის მცენარეუ-ლობა შემდეგი სახეობებითაა წარმოდგენილი: ავშანი (*Artemisia caucasica*), ხურხუმო (*Salsola ericoides*, *S. nodulosa*) და სხვ.



სურ. 35. აღმოსავლეთ-ამიერკავკასიის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

II „ნათელი ტყეების“ სარტყელი ზ. დ. 400-დან 500—600 მ სიმაღლემდე. იგი გარდამავალი სარტყელია უტყეო უდაბნოსა და ნახევ-რად უდაბნოს ზონიდან ტყის ზონაში. ამიტომ, რომ მას აღმოსავლეთ ამიერ-კავკასიის ტყე-ველებს უწოდებენ. ნათელი ტყეები შედგება სალსაღაჯის, ანუ კევის ხის (*Pistacia mulica*), აკაიის (*Celtis caucasica*), ღეიბის (*J. foetidissima*, *J. polycarpus*, *J. excelsa*), ძეძვის, ზეშავის და სხვა დაბალტანოვანი ხეებისა და ბუჩქებისაგან, რომლებიც გაფანტულია ნათელი ტყეებისათვის დამა-ათებელ უროსა (*Andropogon Ischaemum*) და ავშნისაგან (*Artemisia cau- casica*) შემდგარი ველის მცენარეულობის ფონზე.

III ქართული მუხის ტყეების სარტყელი ვრცელდ-

ბა ზ. დ. 500—600-დან 1000 მ და წარმოდგენილია ქართული მუხით, მინდვრის ნეკერჩხლით, რცხილით, ჯაგრცხილით, ხოლო ქვეტყეში კანწყაცით, შინდით, ზღმარტლით და სხვა.

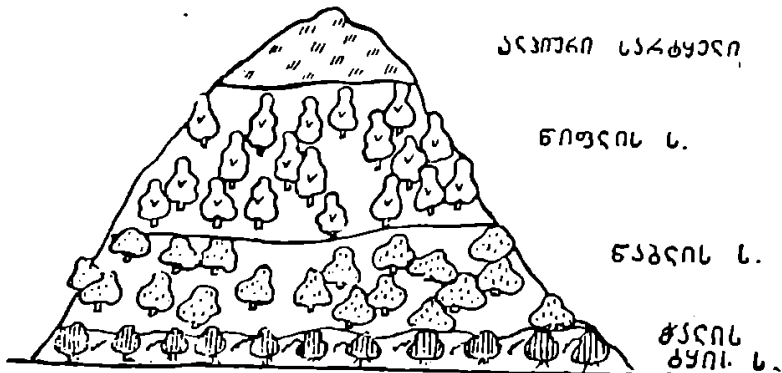
IV წიფლის ტყეების სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1000—1100-დან 1500—1600 მ და წარმოდგენილია აღმოსავლეთის წიფლით, რცხილას. მახვილფოთოლა ნეკერჩხლის, ბოყვის, ცაცხვის, თელების (*U. scabra*, *U. elliptica*) და სხვათა შერევით.

V აღმოსავლეთის მუხის ტყეების სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1500—1600-დან 2000 მ და წარმოდგენილია აღმოსავლეთის მუხის კორომებით. რომელსაც ერევა ვერხვი, არყი, პანტა (*Pyrus caucasica*) და სხვ. ჩრდილო ექსპოზიციის კალთებზე ერევა აღმოსავლეთის წიფელი, რომელიც ზოგჯერ ქმნის კორომებს თავის გაბატონებით.

ტყის ზედა ზოლი — სუბალპური მეჩხერი („ბრძოლის სარტყელი“) უმთავრესად წარმოდგენილია არყით, აღმოსავლეთის მუხით, აღმოსავლეთის წიფლითა და ქნავით. ამის ზემოთ იწყება ალპური მდელოების სარტყელი.

კახეთისა და ზაქათალა-ნუხის ოლქი

კახეთისა და ზაქათალა-ნუხის ოლქი შეიცავს მდ. ალაზნის ხეობას, რომელსაც ჩრდილოეთითა და ჩრდილო-აღმოსავლეთით საზღვრავს მთავარი კავკასიონი, დასავლეთითა და სამხრეთ-დასავლეთით ცივ-გომბორის ქედი. აღმოსავლეთით იგი ვრცელდება თითქმის კუტკაშენის რაიონამდე. ამ ოლქის შავა საყმაოდ ტენიანია, რბილი, ახლო დგას სუბტროპიკულ ჰავასთან. ჰავის



სურ. 26. კახეთისა და ზაქათალა-ნუხის ოლქის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

თავისებურება ხელს უწყობს ამ ოლქში კოლხური და ჰირკანული ტიპის უძველესი მესამეული რელიქტური მცენარეების შენარჩუნებას, როგორცაა, მაგ. ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), ხურმა (*Diospyros lotus*), დიადი ბოყვი (*A. velutinum*), წაბლი, ძელქვა, წყავი და სხვ. ამ ოლქის მცენარეულობას უკავია როგორც ალაზნისა და მის შენაკადთა აუზები, ისე მთავარი კავკასიონისა და ცივგომბორის ქედის კალთები. ტყის მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყლიანობის სტრუქტურა ასეთია:

მდ. ალაზნისა და მის შენაკადთა ტერასები დაკავებულია ქალის ტყე-

ებთ, რომლებიც შედგება გრძელყუნწა მუხის (*Q. longipes*), ვერხვების (*P. hybrida*, *P. alba*), ლაფნის (*Pterocarya pterocarpa*), თელის (*U. foliaceae*), ზღმარტლის, შინდის და სხვ.

I წაბლისა და მუხის ტყეების სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 500-დან 1000 მ-მდე. მთავარი კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე ამ სარტყლის ტყეები ძირითადად წარმოდგენილია ქართული მუხით, რცხილით, ძელქვით, მინდვრის ნაკერჩხლით, ბოყვით (*A. velutinum*), ხურმით (*Diospyros lotus*), ცაცხვით (*Tilia parvifolia*), ჰანჭყატი (*Evonymus latifolius*), ჩვეულებრივი კვილოთი (*Ligustrum vulgare*), შინდითა და სხვა ჯიშებით. სამხრეთ ექსპოზიციის კალთებზე, ისევე როგორც კირით მდიდარ ადგილებზე, როგორცაა მაგ., ცივგომბორის ქედი, წაბლი იცვლება ქართული მუხით იმის გამო, რომ წაბლი კირიან ნიადაგებს ვერ ეგუება.

II — წიფლის ტყეების სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1100-დან 2200 მ-მდე. წიფლნარები იკავებენ როგორც საკუთარ, ისე ტყეების ზედა სარტყელს. ზედა სარტყელში წიფელი ხასიათდება ცუდი ზრდით, მდიდარ ნიადაგებზედაც კი ამ სარტყლის ტყეები წარმოდგენილია აღმოსავლეთის წიფლით, რცხილით, ლეკის ხით (*Acer laetum*), იფნით, ბოყვით, დათვის თხილით (*Corylus iberica*), ჰანჭყატებით (*E. latifolius*, *E. europaeus*, *E. verrucosus*) და სხვ.

ტყის ზედა ზოლი სუბალპური მეჩხერის სახით („ბრძოლის სარტყელი“) გავრცელებულია ზ. დ. 2200—2500 მ სიმაღლემდე და შედგება: მაღალმთის ნეკერჩხლის (*A. Trautvetteri*), არყის (*B. verrucosa*, *B. pubescens*), ჰნავის, აღმოსავლეთის მუხის, ალაგ აღმოსავლეთის წიფლის, დეკისა, (*Rhododendron caucasicium*) და სხვ. ამის ზევით ალპური მდელო იწყება.

უმახის ოლქი

დასავლეთით უმახის ოლქს ესაზღვრება კუტაშენის რაიონი, ჩრდილოეთით — მთავარი კავკასიონი, სამხრეთით მდ. მტკვარი, ხოლო აღმოსავლეთით იგი მიიმართება კასპიის ზღვამდე.

ეს ოლქი მშრალი კონტინენტური ჰავით ხასიათდება და მეტად ღარიბია კოლხური და ჰირკანული ტიპის უძველესი მესამეული პერიოდის მცენარეულობის წარმომადგენლებით.

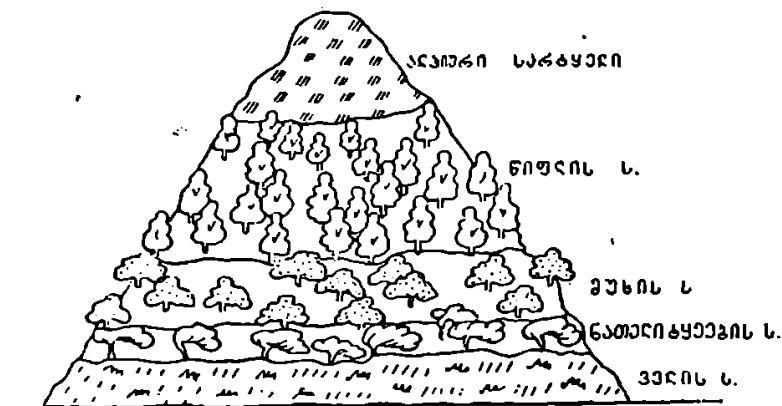
ამ ოლქის მცენარეულობის ვერტიკალური ზონალობის სტრუქტურა შემდეგნაირია: მდ. მტკვრის ტერასა დაკავებულია ჰალის ტყეებით, რომლებიც წარმოდგენილია გრძელყუნწა მუხით (*Q. longipes*), ვერხვით (*P. hybrida*), თელით (*Ulmus foliaceae*), თუთით (*Morus alba*), კოწახურით, ჯაცვითა და სხვ. ამ ტყეების არსებობა აიხსნება მდ. მტკვრის კვებით შექმნილი გრუნტის წყლის სიახლოვით.

I უღაბნოებისა და ნახევრადუღაბნოების სარტყელი. ამ სარტყელს უკავია ზ. დ. 50-დან 200—300 მ სიმაღლე. ამ სარტყლის მცენარეულობა წარმოდგენილია ავშანი (*Artemisia caucasica*), ხურხუმოთი (*Salicornia herbacea*), ჩარანი (*Salsola ericoides*) და სხვ.

II ნათელი ტყეების სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 200—300 მ-დან 500—600 მ. ნათელი ტყეების წარმომადგენლებია სალსალაჯი (ყ-

ვის ხე), აკაკი, ბერყენა (*Pyrus salicifolia*), ბროწეული, ძეძვი და სხვა, რომლებიც გაფანტულია ველის მცენარეულობის ფონზე უროსა (*Andropogon ischaemum*) და ავშანის (*Artemisia caucasica*) შემადგენლობით.

III მუხის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 600-დან 1000 მ. ამ სარტყელის ტყეები წარმოდგენილია შემდეგი მერქნიანი ჯიშებით: ქართული მუხა, რცხილა, ჯავრცხილა, თელა, ცაცხვი, მინდვრის ნეკერჩხალი, კუნელი, მინლა და სხვ.



სურ. 37. მუხის ოლქის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

IV წიფლის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1000-დან 2000 მ-მდე. თავისი სარტყლის გარდა, წიფლის ტყეებს ზედა სარტყელიც უკავიათ. უკანასკნელ შემთხვევაში იგი ცუდი ზრდით ხასიათდება.

ამ სარტყლის ტყეები წარმოდგენილია შემდეგი ჯიშებით: აღმოსავლეთის წიფელი, რცხილა, იფანი, მახვილფოთოლა ნეკერჩხალი, აღმოსავლეთის მუხა, თელა და სხვ. ტყის ზედა ზოლი, რომელიც 2500 მ სიმაღლემდე აღის სუბალპურ მეჩხერს („ბრძოლის სარტყელს“) წარმოადგენს და შედგება არყისა, აღმოსავლეთის მუხის, აღმოსავლეთის წიფლისაგან და სხვ. ზემოთ აღებული მდელოს სარტყელი იწყება.

შარაბას-ზანაფურის ოლქი

ჩრდილო დასავლეთიდან ეს ოლქი შემოსაზღვრულია მურავდაღის ქედით. დასავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთიდან — ზანგეზურის ქედით, აღმოსავლეთით საზღვარი მდ. არეზზე გადის, ხოლო ჩრდილოეთით — მდ. მტკვარზე. ეს ოლქი ხასიათდება საშუალო ტენიანობით და კონტინენტალობით. მისი მცენარეულობა ღარიბია უძველესი მესამეული პერიოდის ჰირკანული ტიპის მცენარეულობის წარმომადგენლებით. ამ ოლქისათვის დამახასიათებელია ის გარემოება, რომ წიფლის, ნაძვნარ-სოკნარისა და ფიჭვის სარტყელები იქ არა გვხვს და ვერტიკალური ზონალობა თავისებური ხასიათისაა. მდ. მტკვრის, არეზისა და ბაზარჩაის ნაპირების გასწვრივ გვხვდება ქალის ტყეები, რომლებიც წარმოდგენილია გრძელყუნწა მუხით, ვერხვით, თელით, თუთითა და

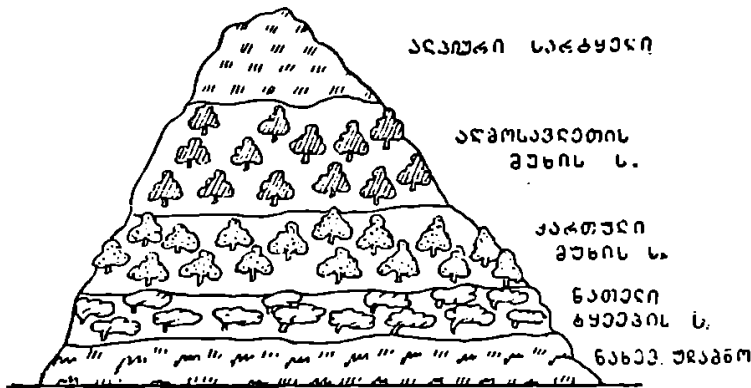
სხვ. ამ ტყეების არსებობა აქ აიხსნება მხოლოდ და მხოლოდ ამ მდინარეთა სიახლოვით.

I სარტყელი ზ. დ. 200—300 მ სიმაღლემდე წარმოდგენილია ნახევრად უდაბნოთი.

II—სარტყელი ზ. დ. 200—300-დან 800—900 მ წარმოდგენილია ნათელი ტყეებით. გარდამავალი სარტყელია უტყეო, უდაბნო და ნახევრად უდაბნოდან მუხის ტყეების სარტყელს შორის, ამიტომ ეს სარტყელი ტყე-ველად უნდა ჩაითვალოს. ამ ოლქის ნათელი ტყეები შედგება ცალკეულად მდგომი ღვივებით (*J. foetidissima*; *J. polycarpus*). საღსალაჯით (*Pistacia mutica*), ფენცლის ნუშით (*Amygdalus Fenzliana*), ბროწეულით, ასურეთის ნეკერჩხლით (*A. assyriacum*), ლეკვით (*Ficus carica*), ქართული ნეკერჩხლით (*Acer ibericum*), აკაკით (*Celtis caucasica*) და სხვ., რომლებიც გაფანტულია უროსა (*Ardropogon ischaemum*) და ველების სხვა მცენარეების ფონზე.

III—მუხის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 600—900-დან 1200 მ და შედგება ქართული მუხის *Q. iberica*, თელის, იფნის, მინდვრის ნეკერჩხლის, რცხილის, ჭაგრცხილისა და სხვა ჯიშებისაგან, ყარაბაზის ამ სარტყელში გვხვდება ძელქეაც.

IV—აღმოსავლეთის მუხის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1200—1300-



სურ. 38. ყარაბაზ-ზანგეზურის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

დან 2300—2500 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყლის ტყეები წარმოდგენილია აღმოსავლეთის მუხით (*Q. macranthera*), პირკანის ნეკერჩხლით (*Acer hyrcanum*), ასურეთისა (*Pyrus syriaca*) და ზანგეზურის (*Pyrus zangezura*) მსხლით და სხვ.

ტყის ზედა ზოლი სუბალპური მეჩხერის სახით, აქ ჩვეულებრივ დეგრადაცია ქმნილია და მხოლოდ ალაგ-ალაგ არის შერჩენილი ზ. დ. 2530—2730 მ სიმაღლემდე. ეს მეჩხერი შედგება აღმოსავლეთის მუხისა და არყისაგან. ამის ზემოთ იწყება ალპური მდელოს საძოვრები.

უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც ყარაბაზში, ისე ზანგეზურშიც, ადგილი ჰქონდა ტყეების განადგურებას, რაც მთელი რიგი მკვლევარების მიერ არის აღნიშნული (კუზნეცოვი, გროსპეიმი, დოლუხანოვი). ამით აიხსნება ტყის შემდგომი მეორეული ფორმაციების მეტად ძლიერი განვითარება უზარმაზარ

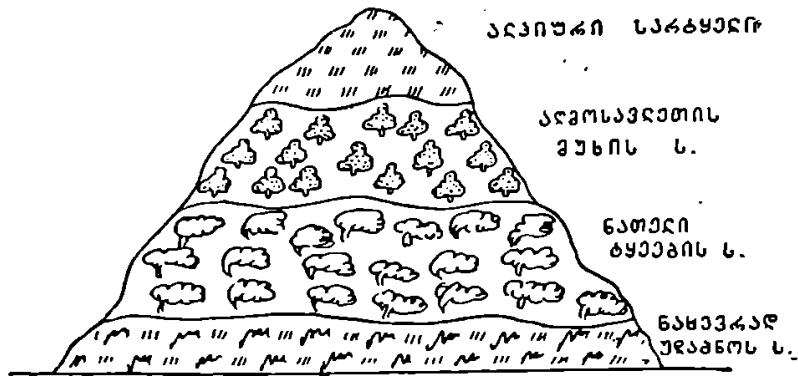
ფარობებზე ბუჩქნარების სახით: ნათელი ტყეების სარტყელში — მთის ღვედრძიანი ველების სახით. ქართული მუხის სარტყელში და მომდევნო, აღმოსავლეთის მუხის სარტყელში კი მდელოების სახით.

სამხრეთ ამიერკავკასიის ოლქი

ეს ოლქი ესაზღვრება ჩრდილოეთით ბეზობდალისა და შახდალის ქედებს. აღმოსავლეთით ზანგეზურის ქედს. ამ ქედებით ეს ოლქი მოწყვეტილია შავი და კასპიის ზღვების ზომიერი და ტენიანი ჰაერის გავლენას, ამ ოლქის ჰაერის დამახასიათებელი თვისებაა სიმშრალე და მკვეთრი კონტინენტურობა. სწორედ ამით აიხსნება ამ ოლქში, არამცთუ კოლხური და ჰირკანული ტიპის უძველესი მესამეული რელიქტების არყოფნა, არამედ ჩვეულებრივი, ამიერკავკასიის მრავალ რაიონში კარგად განვითარებული მეზოფილური ჭიშკლისა და კი, როგორცაა მაგ., აღმოსავლეთის წიფელი, აღმოსავლეთის ნაძვი. კავკასიის სოჭი, ქართული მუხა, კაუჭა ფიჭვი და სხვ. ამითვე აიხსნება ამ ოლქში ვერტიკალური ზონალობის მეტად გამარტივებული სტრუქტურა და აგრეთვე ცალკეული ვერტიკალური ზონების მთაში მალა აწევა.

ამ ოლქის მეორე თავისებურებაა ტყის მცენარეულობის განსაკუთრებით ძლიერი დეგრადაცია და მცენარეულობის მეორეული ფორმაციების დიდი მასშტაბით განვითარება. ეს ძლიერი უტყეობა საქმოდ კარგადაა გაშუქებული ლიტერატურაში (კუზნეცოვი, გროსჰეიმი, მაგაკიანი, ტახტაჯიანი და სხვ.).

ამ ოლქის ვერტიკალური სარტყლიანობა შემდეგნაირად ხასიათდება:



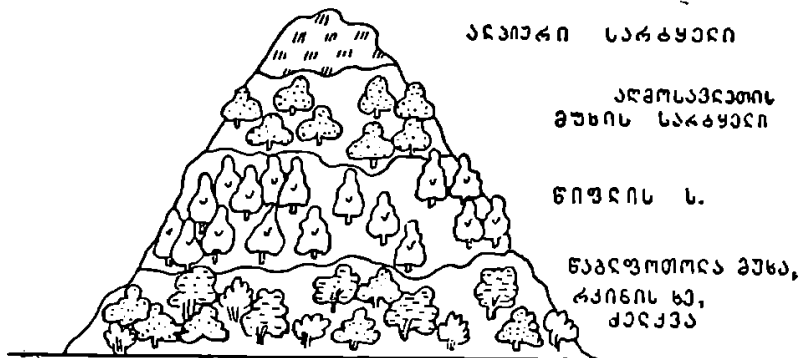
სურ. 39. სამხრეთ ამიერკავკასიის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

I — ნახევრად უდაბნოს სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1600—1100 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყელის მცენარეულობა წარმოდგენილია ავშნასა და ხურხუმოს დაჯგუფებებით.

II — ნათელი ტყეების სარტყელი გარდამავალია უტყეო ნახევრადუდაბნოდან აღმოსავლეთის მუხის ტყეების ზონაში, რის გამო იგი უნდა ჩაითვალოს ამ ოლქის ტყე-ველად. იგი ვრცელდება ზ. დ. 1000—1100-დან 1400—1600 მ სიმაღლემდე. ნათელი ტყეების სარტყელი წარმოდგენილია სალსაღაჭით, აკაკით, ნუშით, ქართული ნეკერჩხლით, შავჯაგათი ბალღოჭით (*Cerasus incana*), ღვიებით და სხვა მერქნიანი მცენარეებით,

რომლებიც გაფანტულია ველის მცენარეულობის ფონზე. გაჩენისა და შემდეგში საქონლის ძოვების შედეგად, ნათელი ტყეები განიცდის დეგრადაციას და მათ ადგილს ქსერომორფული ბუჩქნარი, ან აგრეთვე მეორადი ხასიათის ფორმაციები — უროიანი და ნაირბალახოვანი ველები იკავებენ. ზედა ნაწილში მთის მდელოები მდიდარია ველის ელემენტებით. ქართული მუხისა და აღმოსავლეთის წიფლის სარტყელი აქ არ არის. ნათელი ტყეებიდან პირდაპირ გადავდივართ აღმოსავლეთის მუხის სარტყელში.

III — აღმოსავლეთის მუხის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1900—2000 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყელის ტყეები შედგება აღმოსავლეთის მუხის (*Q. macranthera*), ქართული ნეკერჩხლის (*A. ibericum*), იფანის (*F. excelsior*), აღმოსავლეთის მაქალოს (*Malus orientalis*), ჭნაეის (*Sorbus Boissieri*), პანტის (*P. caucasica*), კუნელის, ხეშავისა და სხვათაგან.



სურ. 40. თალიშის ვერტიკალური ზონალობის სქემა.

ესი ზედა სარტყელი სუბალპური მეჩხერის სახით შერჩენილია აქა-იქ, მიუღვამელ ადგილებში და წარმოდგენილია უმეტეს შემთხვევაში, აღმოსავლეთის მუხით. იგი ზ. დ. 2600—2700 მ სიმაღლეს აღწევს. მუხის კორომებიც ძლიერ გაჩანაგებულია ჭრებით და გაყავულ ადგილებზე წარმოშობილია მეორადი ფორმაცია, რომელიც წარმოადგენს მთის მდელოს, ველის ელემენტების შერევით, მარცვლოვან ან ნაირბალახოვან სუბალპურ მდელოსა და სხვ.

თალიშის ოლქი

ეს ოლქი მოიცავს კასპიის ზღვის ნაპირებთან მდებარე თალიშის ქედის კალთებს, მთის ძირებსა და დაბლობებს. თალიშის ჰავა რბილია, ტენიანი, დაბლობებში სუბტროპიკული ჰავის ტიპს უახლოვდება. ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ თალიშის მცენარეულობა მეტად მდიდარია პირკანულ-კოლხური ტიპის უძველესი მესამეული პერიოდის მცენარეულობის წარმომადგენლებით, როგორცაა, მაგ., ხერკინა (*Parrotia persica*), აბრეშუმის აკაცია (*Acacia julibrissin*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), წაბღოთოლა მუხა (*Q. castaneifolia*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*). კავკასიის მოცივი და სხვ. თალიშის ვერტიკალური ზონალობის სტრუქტურა შემდეგით ხასიათდება:

I — წაბღოთოლა მუხის სარტყელი ვრცელდება ზღვის

სანაპიროდან 1000 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყლის ტყეები წარმოდგენილია შებლვივი ჩიშებით: წაბლფოთოლა მუხა (*Q. castaneifolia*), ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ხერკინა (*Parrotia persica*), ხურმა (*Diospyros lotus*), გლედისია (*Gleditschia caspica*), აბრეშუმის აკაცია, ლეკის ხე, ბოყვი, შინდი, უზანი და მზა.

II — წიფლის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1000-დან 1500—1600 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყლის ტყეები შედგება აღმოსავლეთის წიფლის, რცხილის, პირკანული ნეკერჩხლის (*A. hircanum*), დიდი ბოყვის (*Acer velutinum*), ილნის, პანტისა (*Pyrus caucasica*) და სხვა ჩიშებისაგან.

III — აღმოსავლეთის მუხის სარტყელი ვრცელდება ზ. დ. 1500—1600-დან 1800—2000 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყლის ტყეები უმთავრესად შედგება აღმოსავლეთის მუხის (*Q. macranthera*), რცხილის, იფნის, ნეკერჩხლის (*A. platanoides*, *A. campestre*), ქნავისა და სხვა ჩიშებისაგან.

ტყის ზედა ზოლი. სუბალპური მეჩხერის სახით („ბრძოლის სარტყელი“) ვრცელდება ზ. დ. 1800—2000-დან 2100—2200 მ სიმაღლემდე. იგი შედგება აღმოსავლეთის მუხის, აღმოსავლეთის წიფლისა და სხვა ჩიშებისაგან.

კავკასიის ტყის მცენარეულობის დღევანდელი სახე უშუალოდ დაკავშირებულია მის გეოლოგიურ წარსულთან. კავკასიის მცენარეულობის ისტორიული განვითარება საუკეთესოდ აქვთ დახასიათებული პროფ. ნ. ი. კუზნეცოვის, აკად. ა. ა. გროსჰეიმის და სხვებს. ცარცის ეპოქაში მთავარი კავკასიონი წარმოადგენდა ყოველი მხრიდან ზღვით შემორტყმულ მცირე ზომის კუნძულს. დღევანდელ ამიერკავკასიის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში, მაშინაც არსებობდა მცირე ზომის მთიანი კუნძული. ამ ეპოქის ჰავა კარგად გამოხატულ ტროპიკული ხასიათის ჰავას წარმოადგენდა და მცენარეულობაც ტროპიკული ხასიათისა იყო — იგი წარმოდგენილი იყო დაფნისებრთა, მაგნოლიისებრთა და სხვა ტროპიკებისათვის დამახასიათებელი მცენარეულობის წარმონაღვნელებით.

მესამეული პერიოდის ცალკეული ეპოქების (ეოცენის, ოლიგოცენის, მიოცენის) მცენარეულობა კიდევ ატარებს ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ხასიათს. თვით კავკასიონი მესამეულ პერიოდში წარმოადგენდა კუნძულს, ზოგჯერ ნახევარკუნძულს. რომელიც შემორტყმული იყო ან სამი, ან ყოველი მხრიდან ზღვით. მესამეული პერიოდის ცალკეულ ეპოქებში ზღვა ხან კლებულობდა, ხან მატულობდა და ამასთან დაკავშირებით იკავებდა სხვადასხვა ფართობს. ამგვარად ამიერ და იმიერკავკასიის ველები და ნახევრად უდაბნოები ხშირად დაფარული იყო წყლით. თბილი ზღვით შემორტყმული დიდი და მცირე კავკასიონის მთების კუნძულისებრი მდებარეობა ხელს უწყობდა მასზე მეზოფილური ხასიათის ტროპიკული და სუბტროპიკული მცენარეულობის კარგად განვითარებას.

მესამეული ხანის მიოცენის ეპოქისათვის ცნობილია უზარმაზარი ზღვის — სარმატის ზღვის არსებობა. ამ ეპოქაში კავკასიონი დიდად გაიზარდა და ამიერკავკასიის სამხრეთ ნაწილში არსებულმა ხმელეთმაც იმატა. ეს ხმელეთი კავკასიონიდან მაინც გამოიყოფოდა ზღვით.

სარმატის ზღვის არსებობის დროს განვითარებული ფლორა ისევე სითბოს მოყვარული მცენარეებთან შედგებოდა იგივე მაგნოლიისებრთა, დაფნისებრთა, ცანამომუმებისა და სხვა მავკარებით. შემდგომ სარმატის ზღვაში

სახრეთიდან იჭრება ხმელეთი, რომელიც უერთდება კავკასიონის კუნძულს და ყოფს მის დასავლეთ სანაპიროებს (შავი ზღვის) აღმოსავლეთ სანაპიროებიდან (კასპიის ზღვის). უკვე აქედან ძველი მესამეული პერიოდის სიბზობს მოყვარული მცენარეულობის განვითარება განსწავებულად მიმდინარეობს. აქედან იწყება მესამეული ხანის კოლხური ტიპის მცენარეულობისა და ამავე ხანის პირკანული ტიპის მცენარეულობის განვითარება და განვითარება. მესამეული პერიოდის უკანასკნელ ეპოქაში (პლოცენში) კავკასიის ტყის მცენარეებში ჩვენ უკვე ვხვდებით იმ მერქნიან მცენარეებს, რომელსაც დღესაც გავრცელებულია კავკასიის ცალკეულ კუთხეებში, სახელდობრ ძელქვა, ლაფანი, აღმოსავლეთის წიფელი, შქერი, ბროწეული და სხვ.

როგორც ჩანს, მეოთხეული ხანის საწყისში ალბათ ჰავის გაცივების გამო კავკასიის მცენარეულობის ხასიათი იცვლება — ხდება მისი გარდაქმნა და იწყება ტროპიკული მცენარეულობის ნაცვლად ზომიერი ჰავის მცენარეულობის წარმოქმნა.

დიდი გავლენა მოახდინა კავკასიის მცენარეულობაზე რამდენიმეჯერ გამოვრებულმა გამყინვარებისა და გამყინვარებათაშორისი პერიოდების შეცვლილმა ჰავამ. ამ კატასტროფამ, როგორც ჩანს, მესამეული პერიოდის მცენარეულობა მთლიანად ვერ მოსპო. ირკვევა, რომ იგი გადარჩა კავკასიის სხვადასხვა ნაწილში ევრეთ წოდებულ თავშესაფრებში (რეფუგიუმებში). გამყინვარების დროს მეტად დიდი გავრცელება ჰქონდა სიცივის მოყვარულ ტყის ჭიშებს, მეტადრე არყსა და ფიჭვს, რომლებიც მყინვარის უკან დახევასთან ერთად იკავებდნენ მთის ფერდობებს. ამასთან ერთად ვრცელდებოდა, ვითარდებოდა თავშესაფრებში გადარჩენილი ტყის სხვა ჭიშებიც.

მცენარეულობა, რომელიც ახასიათებს ღღეს დასავლეთ საქართველოს და თალიშს, წარსულში, მესამეულ ხანაში კავკასიონის ქედის ქვედა და შუა სარტყელსა და მცირე კავკასიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთის ფერდობებს ფარავდა. დღევანდელი კოლხეთისა და თალიშის მცენარეულობა იმ ტყეების ნაშთია, რომლითაც მესამეულ ხანაში დაფარული იყო როგორც მთავარი კავკასიონის, ისე მცირე კავკასიონის ფერდობები. გამყინვარებისა და მის შემდეგ ჰავის გაუარესებასთან დაკავშირებით მესამეული ხანის რელიქტური ჭიშები კავკასიის მთელ რიგ ადგილებში გაქრა და გადარჩა მხოლოდ კავკასიის იმ კუთხეებში, რომლის ჰავა შედარებით თბილი და ტენიანია. ასეთი ჰავა მეტადრე კარგად არის გამონატული კოლხეთსა და თალიშში და შედარებით მცირედ შიგნით ახეთში. მესამეული ხანის რელიქტური ტყის ჭიშები, რომლებიც დამახასიათებელია დასავლეთ ამიერკავკასიისათვის და მეტადრე კოლხიდისათვის, შემდეგია: მედევედვის არყი (*Betula Medwedewi*), ბიჭვინთის ფიჭვი (*Pinus pithyusa*), ხეჭრელი (*Rhamnus imeretina*), შქერი (*Rhododendron ponticum*) და სხვ. ამ ტყის ჭიშებს უწოდებენ კოლხური ტიპის მცენარეულობის რელიქტებს. მესამეული ხანის რელიქტური ტყის ჭიშები, რომლებიც დამახასიათებელია მარტო თალიშისათვის, შემდეგია: ხერკინა (*Parrotia persica*), აბრეშუმის აკაცია (*Albizia Julibrissin*), წაბლფოთილი მება (*Quercus castaneifolia*), გლედიჩია (*Gleditschia caspica*) და სხვ. ამ ტყის ჭიშებს უწოდებენ პირკანული ტიპის მცენარეულობის რელიქტებს. ამავე დროს არის საერთო წარმოშობის მესამეული ხანის რელიქტური ტყის ჭიშები, რომლებიც დამახასიათებელია როგორც კოლხიდისათვის, ისე თალიშისათვის და

ასევე კავკასიის სხვა კუთხეებისათვის, ასეთებია: ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), ბზა (*Buxus colehica*), კავკასიური მოცივი (*Vaccinium arctostaphylos*) და სხვ.

დასავლეთ საქართველოსა და თალიშის გარდა, რელიქტური ტყის ჯიშები გვხვდება კავკასიის სხვა კუთხეებშიც, მესამეული ხანის რელიქტური ტყის ჯიშები საკმაო რაოდენობით გავრცელებულია კახეთშიც — აქ გვხვდება დიდი ბოყვი (*Acer velutinum*), რომელიც გავრცელებულია თალიშშიც, ხურმა, ლაფანი და სხვ. მცირეოდენობით მესამეული ხანის რელიქტური ტყის ჯიშები — წაბლის, შქერის, იმერული ხეპრელის სახით გვხვდება ბორჯომის რაიონში — ბანისხევის ხეობაში. საგურამოს ქედზე, თბილისის მახლობლად გვხვდება. ჭყორი, ბზა და სხვ. ყარაბაღში — ძელქვა, შემახასთან ახლოს ისმაილის რაიონში — წაბლფოთოლა მუხა, აღმოსავლეთ იმერკავკასიაში ქ. ყუბის მახლობლად — წაბლი, ლაფანი, დასავლეთ იმერკავკასიაში — წაბლი შქერი, წყავი და სხვ.

ყველა ეს ფაქტი გვიჩვენებს, რომ წარსულ, მესამეულ ხანაში მთელი კავკასიონის ქედი დაფარული იყო მეტად მდიდარი დასავლეთ საქართველოსა და თალიშის ტიპის ტყეებით: ეს ტყეები შემდეგ სრულიად, ან ნაწილობრივ გაქრნენ იმ ოლქებში, რომლებშიც მოხდა ჰავის ძლიერი გაუარესება სიბზოხა და ტენის მხრივ. გადარჩნენ დასავლეთ საქართველოში, თალიშსა და კახეთში, სადაც ჰავამ შეინარჩუნა სუბტროპიკული ჰავის იერი. იქ, სადაც ეს რელიქტური ჯიშები დღეისათვის გადარჩენილია, საჭიროა მათი დაცვა და გონივრული მოვლა-პატრონობა.

IV თავი

ზრთიერთაგვშირი ტყესა და ჰავას შორის

ბუნ და სინათლე

სინათლეს უადრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ტყისა და მერქნიანი მცენარეებისათვის. სინათლე ძირითადი ფაქტორია, რომელიც ფოტოსინთეზს აპირობებს. სინათლე, შედის რა საბურველის შიგნით, ზეგაველენას ახდენს ჰუმუსის გაფარის უზარუნასა, თესლის აღმოცენებასა და განახლების მსვლელობაზე.

სინათლის წყარო მზის რადიაციაა და მისი ინტენსივობა ამ უკანასკნელის ინტენსივობაზე დამოკიდებული. მზის რადიაცია, რომელიც დედამიწის ზედაპირს აღწევს, დამოკიდებულია, უპირველეს ყოვლისა, მზის გამოსხივების უნარზე, ი. ი. ეგრეთ წოდებულ „მზის მუდმივაზე“. „მზის მუდმივას“ ქვეშ გულისხმობენ მზის ენერჯიის რაოდენობას, რომელსაც ღებულობს დედამიწის ზედაპირის 1 სმ² 1 წუთში იმ პირობით, რომ მზის სხივები არ გაიკვლიან ატმოსფეროს ფენას, ე. ი. ატმოსფეროს ზეგაველენა გამოთიშულია უკანასკნელი განაგარიშებით ე. ი. კოლიტინის თანახმად „მზის მუდმივა“ უდრის 1,94 კალორიას.

დედამიწის ზედაპირამდე ამ რადიაციის მხოლოდ ნაწილი აღწევს, რადგან უმეტესი ნაწილი ატმოსფეროში იფანტება, ხოლო ნაწილი შთაინთქმება. მზის რადიაციის ინტენსივობა ზღვის დონიდან სიმაღლესა და გეოგრაფიულ განედთან დაკავშირებით იცვლება. მზის რადიაციის მაქსიმალური ინტენსივობა მთების ცალკეულ მწვერვალებსა და სიმაღლეებზე (კალიტინის მონაცემებით) მოგვყავს ქვემოთ.

ცხრილი 8

მზის რადიაციის მაქსიმალური ოდენობანი ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე

დაკვირვების პუნქტები	სიმაღლე კმ-ში	რადიაცია კალორ-ში
ტორენსი	1,2	1,62
ლაოსი	1,6	1,59
მთა აროზა	1,9	1,63
„ სეინიკა	2,3	1,64
„ ტაკუბაია	2,3	1,66
„ აუუსკო	3,0	1,66
„ ტლამაქასი	3,9	1,69
„ პოპოკატეპელ	5,3	1,71
აეროპლანი	5,4	1,71
აეროსტატი	7,5	7,72
საპერო ბურთი — ზონდი	22,6	1,78

ამრიგად, ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად რადიაციის ინტენსივობა იზრდება და „მზის მუღმივას“ უახლოვდება.

თუმცა რადიაციის მაქსიმალური ინტენსივობა, ფიქსირებული ზღვის დონიდან 22,000 მეტრის სიმაღლეზე, უდრის 1,78 კალორას, „მზის მუღმივას“ ოდენობაზე მაინც მცირეა დორნოს თანახმად მთის კალთები ზღვის დონიდან 1800 მეტრის სიმაღლეზე მთლიან რადიაციიდან 70%-ს ლებულობენ, ხოლო 0 მეტრზე მხოლოდ 50%-ს, დანარჩენი ნაწილი ატმოსფეროში შთაინთქმება.

განსაკუთრებული ინტენსივობით შთაინთქმება მზის რადიაცია ატმოსფეროს ფენით 1000 მეტრის სიმაღლემდე. ეს იმით აიხსნება, რომ ეს ფენა ყველაზე უფრო მდიდარია წყლის ორთქლითა და მტკრით.

ამრიგად, მთის ზედა სარტყელი, ალპური სარტყელი, მზის ინტენსიური რადიაციით სარგებლობს, ხოლო ქვედა სარტყელი — რადიაციის მნიშვნელოვნად ნაკლები ინტენსივობით.

მზის რადიაციის შეჭამებული ინტენსივობის ცვალებადობა განედებისა და წლის ცალკეულ პერიოდებთან დაკავშირებით კალიტინის ცნობით შემდეგ ხასიათს ატარებს (იხ. ცხრ. 9).

ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ნათლად ჩანს, რომ რადიაციის წლიური ჯამი ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მატულობს.

ეს მოვლენა განსაკუთრებით აშკარად ჩანს ზამთარში, როდესაც ჩრდილო განედებში მზის რადიაცია პოლარული ლამეების გამო ჩამოდის ნულამდე.

ამასთანავე ერთად ზაფხულის პერიოდში მცენარის ვეგეტაციის დროს მზის რადიაცია ყველა განედში ერთნაირია, რასაც მეტად დიდი მნიშვნელობა

აქს. განსაკუთრებით ჩრდილო განედებისთვის. ლ. ს. ბერგი აღნიშნავს, რომ ტუნდრის სარტყელში მზის პირდაპირი რადიაციის მაქსიმალური ინტენსივობა ტროპიკებზე ნაკლები არ არის.

ეს აიხსნება ატმოსფეროს გამჭვირვალობით, რაც თავის მხრივ მისი აბსოლუტური ტენიანობის სიმცირით პირობადდება.

აუცი ტემპერატურა მანისიდან აკვისტომდე ხელსაყრელია, ტუნდრაშიც კი. საკმაოდ სინათლე მისთვის. რომ მცენარე მესძლოს ისეთივე მცენარეული მანის მოცემა. როგორც დასავლეთ ევროპაში (ბერგი).

ცხრილი 9

შეჯამებული რადიაცია (ათას კალორიებში)

დაეივების პუნქტები	ანტიპ	სიმღლე ბ. დ.	ზოგადი	გაზაწილი	ზაფხული	შემოდგომა	საშუალო მთლიანი
კრუტ ტიბია	80° 0'	10	0	24	31	2	57
ქელანჯი (ფინეთი)	60° 2'	20	3	26	37	9	75
ალტაი (სსრკ)	59° 7'	50	3	25	33	8	69
სტრეპოლი (შვეიცია)	59° 4'	40	3	27	35	11	76
ვარშავა (პოლონეთი)	52° 2'	120	5	31	41	14	91
პარიზი (საფრანგეთი)	46° 8'	50	9	32	40	17	98
კონსტანტინო (იტალია)	45° 9'	—	13	29	45	20	107
ვენეცია (იტალია)	45° 4'	10	16	31	50	17	108
ფლორენცია (სსრკ)	45° 0'	20	7	28	47	20	102
ნიცა (საფრანგეთი)	43° 7'	10	20	43	56	29	148
ჩიკაგო (აშშ)	41° 8'	210	9	28	37	16	90
ნიუ-იორკი (აშშ)	40° 8'	50	11	30	35	19	95
ვაშინგტონი (აშშ)	38° 9'	140	14	37	46	25	122
ტაიპეი (ტაიპეი)	39° 4'	2300	36	50	36	32	155

დედამიწის ზურგზე სავეგეტაციო პერიოდში სინათლის ასეთი თანაბარი განაწილებით უნდა აიხსნას ის, რომ სინათლე მცირე გავლენას ახდენს როგორც საერთოდ მცენარეულობის, ისე ტყის მცენარეულობის გავრცელებაზე.

თუ სადმე უდაბნოებში, პოლარულ ქვეყნებში ან მაღლა მთის მწვერვალებზე სრულიად არ მოიპოვება მცენარეულობა, ან კერძოდ, ტყის მცენარეულობა, ეს სინათლით კი არ აიხსნება, არამედ სითბოს, ანდა წყლის ნაკლებობით.

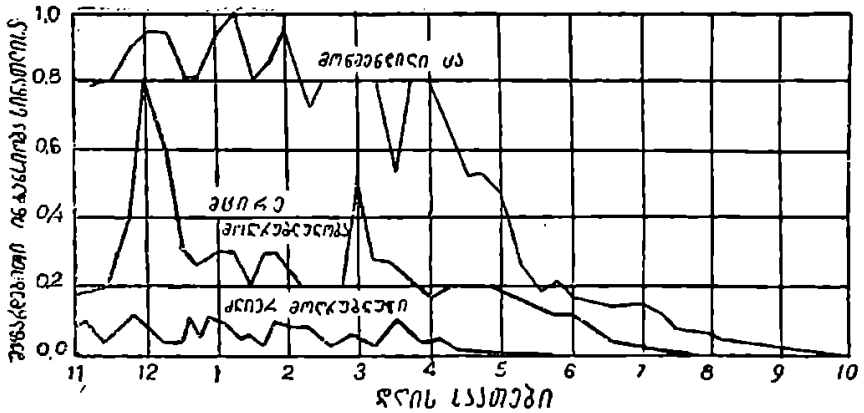
სინათლის მნიშვნელობა დიდია რომელიმე განსაზღვრულ ადგილზე მცენარეულობის დანაწილებაზე — აქ ჩვენ დაჩრდილულ და განათებულ ადგილსამყოფელოზე სხვადასხვა სინათლის მოთხოვნილების მცენარეებს ვხვდებით.

თვით სინათლის ინტენსივობა დღის ცალკე საათებში მზის სიმაღლეზე დამოკიდებულია ერთად მეტად იცვლება. ამასთან იგი იცვლება მოღრუბლულობისა და დაკავშირებითაც. მოგვყავს სინათლის ინტენსივობის სათანადო დიაგრამა. სხვადასხვა საათში მოწმენდილი და მოღრუბლული ამინდის პირობებში.

როგორც ჩანს, მოღრუბლულ ამინდში სინათლის ინტენსივობა მეტად

მცირდება და ზოგ შემთხვევაში იგი დღის სრული განათების 1/100-მდე ეცემა.

მზის რადიაციის სპექტრალური შემადგენელი ნაწილები მკვეთრ ზეგავლენას ახდენენ მცენარეზე, რასაც ნათელყოფს ქვემო ცხრილში მოყვანილი მონაცემები.



სურ. 41. მზიან და სხვადასხვა ინტენსივობის მორღებულ ამინდში სინათლის ცვალებადობა დღის განმავლობაში (ლუნდნეგორდია).

ცხრილი 10

სპექტრის შემადგენელი ნაწილების დასახელება	ტალის სიგრძე	გავლენა მცენარეზე
რენტგენის სხივები	0,00001—0,00018 μ	უმეტეს შემთხვევაში მავნეა დიდი რაოდენობით ძალიან მავნეა
ულტრაიისფერი სხივები	0,042—0,40 μ	
იისფერი და ლურჯი სხივები	0,40—0,49 μ	ახდენენ ფოტოტროპულ და ასიმილაციურ გავლენას ფოტოტროპული და ასიმილაციური
მწვანე და წითელი	0,49—0,76 μ	
ინფრაწითელი სხივები	0,76—600 μ	სითბოს ფაქტორია მათი გავლენა დადგენილი არ არის
ელემენტარული სხივები	2 მმ და უფრო გრძელი	

კ. ა. ტიმირიაზევის მიერ დამტკიცებულია, რომ ქლოროფილი შთანთქავს წითელსა და ლურჯ იისფერ სხივებს. ყვითელ-წითელი სხივები შეესაბამება ფოტოსინთეზის მაქსიმუმს, ლურჯი-იისფერი სხივები კი, ფოტოსინთეზის მეორე — მცირე მაქსიმუმს.

ქლოროფილის მწვანე ფერის გამო, ფოთლი ატარებს მწვანე სხივებს. ფიქრობენ, რომ ამით ხდება განსაკუთრებით შუადღის საათებში ფოთლის გადახურების აცილება.

მნიშვნელოვანია საკითხი, თუ როგორ იცვლება მზის რადიაციის ცალკეული სპექტრალური შემადგენელი ნაწილების ოდენობა, რომელიც ასე განსხვავ-

ვებულად მოქმედებს მცენარეზე, ზღვის დონიდან სიმაღლესთან დაკავშირებულია.

ვანსაკუთრებით მნიშვნელოვანია რადიაციის მავნე მოკლეტალღიანი ნაწილის ცვალებადობა. კალიტინი იმოწმებს მანს და აღნიშნავს, რომ ულტრაიისფერი სინათლის სიჭარბე აფერხებს მცენარის ზრდას.

კალიტინის მიხედვით მზის ულტრაიისფერი რადიაცია განედის მიხედვით კლებულობს წლის ყველა დროში. ულტრაიისფერი რადიაცია მიწის ზედაპირთან, მისდამი მისულ მზის საერთო რადიაციის მხოლოდ 1%-ს შეადგენს.

ატმოსფეროს გავლისას ულტრაიისფერი სხივები უფრო მეტად ინტენსივობა, ვიდრე გრძელტალღიანი სხივები; ამიტომ ულტრაიისფერი სხივების ოდენობა ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით იზრდება.

ალპური ზონისა და მაღალი მწვერვალების რადიაცია უფრო მდიდარია ულტრაიისფერი სხივებით, ვიდრე ტყის ზონისა და მთის ფერდობების ქვედა ნაწილების რადიაცია.

ამთ განსხვავდება ალპური ზონის სინათლის რეჟიმი ტუნდრის მცენარეულობის ზონის სინათლის რეჟიმისაგან. ალპური ზონის სინათლე მდიდარია ულტრაიისფერი სხივებით, ტუნდრის ზონის სინათლე კი ღარიბია.

ატმოსფეროს მიერ შთაინთქმება ხოლმე სხვა სხივებიც — ყვითელი, წითელი და სხვ, მაგრამ უფრო ნაკლებად, ვიდრე ულტრაიისფერი სხივები.

ამიტომ რადიაციის საერთო ინტენსივობაც ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით მატულობს.

ტყეებით დაფარული მთის ფერდობების ქვედა ნაწილები სინათლის მცირე ინტენსივობით სარგებლობს, ვიდრე ზედა ალპური სარტყელი.

მზის სხივების ნაწილი ატმოსფეროში გავლისას წყლის ორთქლის, მტერისა და სხვ. ზეგავლენით გაბნევას განიცდის. მეტადრე ძლიერია ეს გაბნევა ღრუბლიან ამინდში.

ამის გამო ასხვავებენ პირდაპირ და გაბნეულ სინათლეს. მზიან ამინდში პირდაპირი სინათლე ჭარბობს. გაბნეული სინათლე რადიაციის მხოლოდ 8—19%-ს შეადგენს.

ღრუბლიან ამინდში გაბნეული სინათლე ჭარბობს პირდაპირ სინათლეს და საერთო რადიაციის 61%-ს აღწევს. გაბნეული სინათლის რაოდენობა გაბნეულთან დაკავშირებით, კალიტინის მონაცემების თანახმად მატულობს.

საერთო რადიაციის გაბნეული სინათლის მონაწილეობა განსაკუთრებით მატულობს ტუნდრაში და არქტიკულ სარტყელში.

მთებში გაბნეული სინათლის ოდენობის ცვალებადობას შებრუნებულნი ხასიათი აქვს. ზ. დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით გაბნეული სინათლის რაოდენობა კლებულობს, ხოლო პირდაპირი სინათლისა — მატულობს.

მეორე განსხვავება: ტუნდრისა და ალპური სარტყლის სინათლის რეჟიმს შორის ის არის, რომ ტუნდრაში ჭარბობს გაბნეული სინათლე, ხოლო ალპური სარტყელში — პირდაპირი.

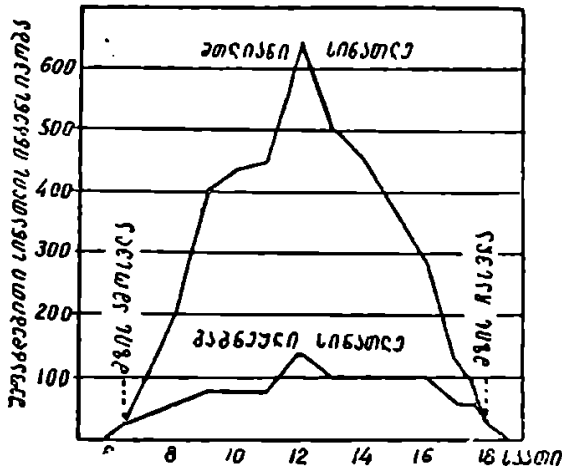
ფოტოსინთეზისთვის გაბნეული და პირდაპირი სინათლის მნიშვნელობა ერთნაირი არ არის.

ლ. ა. ივანოვმა განსაკუთრებული ხელსაწყობით — ფოტოაქტინომეტრით შეძლო გაეზომა სხივთა ის ჭეუფი, რომელთაც ძირითადი როლი აქვს ფოტო-

სინთეზში. სხივთა ამ ნაწილს, რომელთაც ქლოროფილი შთანთქავს, იგი „ფიზიოლოგიურ რადიაციას“ უწოდებს.

ლ. ა. ივანოვის მონაცემებით, მცენარისათვის გაბნეული სინათლე უფრო კეთილმოფიქვლია, რადგან „ფიზიოლოგიურ რადიაციაზე“ გაბნეული სინათლიდან ძოდის 50—60%, ხოლო მზის პირდაპირი სინათლიდან მხოლოდ 37%.

განსაკუთრებით კეთილმოფიქვლად თვლის ლ. ა. ივანოვი მოწმენდილი ცის გაბნეულ სინათლეს, თუმცა მისი რაოდენობა ამ შემთხვევაში პირდაპირი სხივების საერთო რადიაციის 1/10-ს უდრის, მაგრამ იგი შეიცავს ფიზიოლოგიური რადიაციის 90%-ს და ამიტომ მცენარის მიერ იგი თითქმის მთლიანად არის გამოყენებული.



სურ. 12 სინათლის ინტენსიურობის ცვალებადობა დღის განმავლობაში. სექტემბრის თვის მზიანი დღე. ზ. დ. 700 მ (ვალტერი).
 პირდაპირი სინათლე
 გაბნეული სინათლე

ამიტომ მთის ქვედა და შუა სარტყელებში, სადაც მცენარეებს გაბნეული სინათლით სარგებლობა უხდება, მისი დიდი რაოდენობის გამო ფოტოსინთეზის პირობები უფრო ხელსაყრელია, ვიდრე ალპურ სარტყელში, სადაც პირდაპირი სინათლე ქარბობს გაბნეულ სინათლეს.

ხელსაყრელია აგრეთვე ასიმილაციის პირობები ჩრდილოეთის განედებში, სადაც ბევრია გაბნეული სინათლე.

გაბნეულ სინათლეს ტყისთვის სხვა მნიშვნელობაც აქვს. ნემიჩისა და კვაპილის გამოკვლევებით, გაბნეული სინათლე უფრო მეტად უწყობს ხელს ჰუმუსოვანი საფარის გახრწნას, ვიდრე პირდაპირი სინათლე.

სინათლის ინტენსიურობის მიხედვით მარტო ცალკეული ვერტიკალური სარტყელები კი არ განსხვავდება, არამედ ერთი და იგივე სარტყელის ფარგლებში სხვადასხვა ექსპოზიციის ფერდობებიც. ქვემოთ მოგვყავს სინათლის შეფარდებითი ინტენსიურობა სხვადასხვა ექსპოზიციის ფერდობებზე.

ცხრილი 11

ექსპოზიცია	მოწმენდილი ცის დროს	
	დრეზლიანი ცის ქვეშ	დრეზლიანი ცის ქვეშ
ვერტიკალური ზედაპირი		
ჩრდილო ექსპოზიციებზე	1,00	1,00
დასავლეთ "	1,19	1,23
აღმოსავლეთ "	1,25	1,17
სამხრეთ "	3,12	1,33

ანრიგად. როგორც მოწმენდილი, ისე ღრუბლიანი ცის დროს მაქსიმალური განათებით ხასიათდება სამხრეთ ექსპოზიციის, ხოლო მინიმალური განათებით — ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობები.

ბუნებაში, სინათლის ჯიშები — ფიჭვი, მუხა შეფარებულია სამხრეთ ექსპოზიციის. ხოლო ჩრდილის ჯიშები — წიფელი, ნაძვი, სოჭი, ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებს.

ეს იმას არ ნიშნავს, რომ სინათლის ჯიშებს არ შეუძლია ზრდა ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე, ანდა ჩრდილის ჯიშებს სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე. მაგრამ ბუნებაში, საბუნებოა შორის ბრძოლის და კონკურენციის გამო მერქნაში ჯიშები იკავებენ მათი ეკოლოგიური თავისებურებისათვის უფრო შესაბამის ექსპოზიციებს.

ექსპოზიციის ფარგლებში განათება ფერდობის ქანობის სიმკვთარესთან ერთად კლებულობს. დიდი დაქანების ფერდობები უფრო მცირე განათებით ხასიათდებიან, ვიდრე მცირე ქანობის ფერდობები.

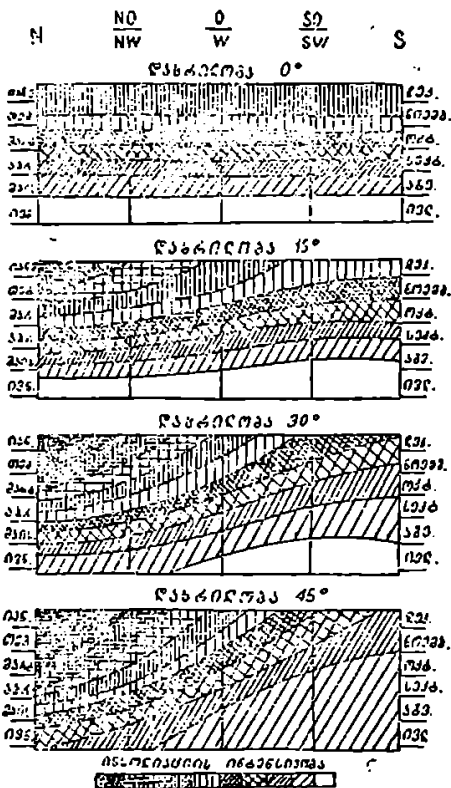
მეტყველების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს განათების ხარისხსა და ხასიათს კორუმის ცალკე ნაწილებში. ვიზნერის მიხედვით ტყის ცალკე ნაწილებს შემდეგი ხასიათის განათება აქვს:

1. ზედა სინათლე — სინათლე, რომელიც ზევიდან ეცემა ტყის საბურველის პორიზონტალურ ზედაპირს. ეს სინათლე ძალიან ინტენსიურია. მით სარგებლობს ზედა საბურველის ხეები.

2. შინა სინათლე — სინათლე, რომელიც ვერტიკალურ ზედაპირზე ეცემა. ეს სინათლე შეტარებულია ოდენობით გვაქვს ტყის პირებში: აქ სინათლე ეცემა ტყის პირის ხეებს, ბუჩქებსა და ცოცხალ საფარს. ეს სინათლე საკმაოდ ინტენსიურია.

3. უკანა სინათლე — ხეებისა, ბუჩქების ღეროებისა და ფოთლებიდან ანარეკლი სინათლეა. იგი მცირე ინტენსივობისაა; ამ სინათლით სარგებლობს ქვედა სართულის ხეები, მოზარდი, ქვეტყე და სხვ.

4. ქვედა სინათლე — ნიადაგის ზედაპირიდან ანარეკლი, სინათლე, სუსტი ინტენსივობის სინათლეა და იმით სარგებლობს ცოცხალი საფარი, აღმონაცენი, მოზარდი და ქვედა სართულის სხვა მცენარეები.



სურ. 43. მთის კალთებზე ინსოლაციის ინტენსიობა ფერდობის ექსპოზიციის და დანარჩენის მიხედვით.

ქვედა სინათლე ძლიერია ზამთარში, როდესაც თოვლის ზედაპირიდან ანარეკლი სინათლე მზიან დღეს მთელი განათების 30%-ს აღწევს, მაგრამ მაშინ იგი მცენარისათვის ნაკლებ, ან სულ გამოუყენებელია.

სინათლის გაზომვის მეთოდები. სინათლის ოდენობითი გაზომვა წარსულში მხოლოდ ვიზნერის მეთოდით წარმოებდა. სინათლის გაზომვის დროს ვიზნერი სარკებლობდა ბუნზენ-როსკოს „ნორმალური ტონით“, რომელიც გაზომვის ერთეულად არის მიღებული.

ნორმალური ტონი წარმოადგენს შექმგრძნობიარე (ფოტოგრაფიული) ქალაღის შეფერვას, რომელიც მიიღება შუა ევროპის პირობებში, მაისის პირველ რიცხვებში მზის სინათლის ზეგავლენის ქვეშ ამ ფოტოქალაღის ერთი წუთის განმავლობაში ყოფნის დროს. თუ გვექნება შექმგრძნობიარე ქალაღი და „ნორმალური ტონი“, შეგვიძლია გავზომოთ ამა თუ იმ პირობებში განათების ინტენსივობა დროის ოდენობის აღრიცხვით, რომლის განმავლობაშიც შექმგრძნობიარე ქალაღი მიიღებს „ნორმალური ტონის“ შეფერვას.

ვინაიდან ამ მეთოდით სინათლის ინტენსივობის დადგენა წარმოებს ფოტო-ქალაღით, ამიტომ იზომება მხოლოდ მასზე მოქმედი ლურჯი იისფერი სხივების ინტენსივობა.

ვიზნერის აზრით, ამ სხივების მოქმედების აღრიცხვით შეძლება სინათლის სიდიდეზე ვიმსჯელოთ, რადგან ამ სხივების ოდენობასა და მთლიან სინათლის საერთო ოდენობას შორის პირდაპირი დამოკიდებულება არსებობს. მაგრამ, ეს მეთოდი სრულიად არ აღრიცხავს ფიზიოლოგიურად მეტად მნიშვნელოვან ყვითელ-წითელ სხივებს.

ამ თვალსაზრისით აუცილებლად დიდ მიღწევად უნდა ჩაითვალოს სინათლის გაზომვის ლ. ა. ივანოვის მიერ დამუშავებული მეთოდი. ლ. ა. ივანოვის მიერ სინათლის გასაზომად გამოყენებული ფოტოაქტინომეტრი წარმოადგენს ქლოროფილის კონცენტრირებულ ხსნარს ტოლუოლში, რომელიც შთანთქავს ყველა ფიზიოლოგიურად მოქმედ სხივებს და ამით აღრიცხავს „ფიზიოლოგიურ რადიაციას, ე. ი. სხივებს, რომლებზეც დამოკიდებულია ფოტოსინთეზი. პრაქტიკაში განათების გაზომვა წარმოებს აგრეთვე ლუქსმეტრით, რომელიც ფაქტიურად იგივე ფოტომეტრია.

ლუქსმეტრით სინათლის გაზომვის დროს განათების ხარისხი ლუქსებში აღირიცხება, მაგრამ ამ მეთოდს, დამყარებულს ფოტომეტრით სინათლის აღრიცხვაზე, იგივე ნაკლი აქვს, რაც ვიზნერის მეთოდს.

მარქნიანი ჯიშების დამოკიდებულება სინათლესთან

სინათლესთან დამოკიდებულების მიხედვით მერქნიანი ჯიშები ორ ძირითად ჯგუფად იყოფა — სინათლისა და ჩრდილის ჯიშებად. მერქნიან ჯიშთა ნაწილს, რომელსაც მათ შორის საშუალო ადგილი უკავია, ნახევრად ჩრდილის ჯიშები ეწოდება.

სინათლისა და ჩრდილის მერქნიანი ჯიშები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან როგორც ანატომიური აგებულებით, ისე მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებებით.

ამ ორი ჯგუფის მერქნიან ჯიშთა შორის მორფოლოგიურ თავისებურებებში განსხვავება შემდეგში მდგომარეობს:

1. სინათლის მოყვარული მერქნიანი ჯიშები. როგორც მაგ., ფიქვი, არყი და სხვა. ხანაოდება თხელი (ფაშარი) ვარჯით და ასევე თხელი და იშვიათი დატოტვითა და შეფოთვლით, ან შეწიწველობით.

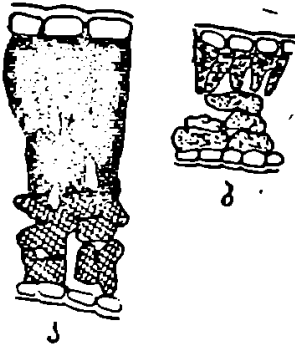
ამასთან ერთად. მათ არა აქვთ დიდი ვარჯი; კორომში ვარჯს უკავია მთელი ხის სიმაღლის დაახლოებით 1/3. ხის ღერო კარგადაა გაწმენდილი ტოტებისა და როყებისაგან. სინათლის ჯიშებს ძლიერ ხშირად სქელი ქერქი აქვთ.

ეს ჯიშები ქმნის კორომებს შედარებით იშვიათი ხეთადგომით, რის გამოც მათი საპურველის ქვეშ საკმაო სინათლეა. მათ მოზარდს არ შეუძლია დიდხანს აიტანოს საბურველის ქვეშ ხანგრძლივი დაჩრდილება და მალე იღუპება.

ჩრდილის ჯიშები, როგორცაა, მაგალითად, ნაძვი, სოჭი, წიფელი და სხვ. ხასიათდება მკვრივი ვარჯით, ხშირი დატოტვითა და შეფოთვლით, ან შეწიწველობით. ვარჯი შედარებით „ღრმაა“ და კორომში ხის მთელ სიმაღლის 1/2 და ხშირად 2/3-ც უკავია. მათი ღერო გაწმენდილია ტოტებისაგან 1/2 და 1/3-მდე. ჩრდილს ჯიშების ქერქი უმეტეს შემთხვევაში, თხელია.

ეს ჯიშები ქმნის კორომებს ხეების შედარებით ხშირი დგომით. ჩრდილის ჯიშთა კორომების საბურველის ქვეშ სინათლე ცოტაა, მაგრამ, ამის მიუხედავად მათი მოზარდი შედარებით ხანგრძლივად იტანს დედა ხეების საბურველის დაჩრდილებას.

ანატომიური თავისებურებები: სინათლისა და ჩრდილის ჯიშების ვარჯის პერიფერიულ ნაწილში სინათლის ტიპის ფოთლები ქარბობს, მხოლოდ ვარჯის შიგნითა ნაწილში კი, ჩრდილის ტიპის ფოთლები. ჩრდილის ჯიშების ფოთლების უმეტესი ნაწილი ჩრდილის ტიპისაა.



სურ. 44. წიფლის სინათლის და ჩრდილის ტიპის ფოთლის ანატომიური აღნაგობა: ა) სინათლის ფოთალი, ბ) ჩრდილის ფოთალი.

ეს ფოთლები შედარებით დიდი ზედაპირით, მცირეოდენი სისქითა და ღრუბლისებრი პარენქიმული ქსოვილით გამოირჩევა. სინათლის ჯიშებს უმთავრესად უვითარდება სინათლის ტიპის ფოთლები, რომლებიც შედარებით პატარა ზედაპირითა და უფრო მეტი სისქით ხასიათდება, ვიდრე ჩრდილის ტიპის ფოთლები ამათთანავე, ამ ფოთლებში კარგადაა გამოთავსებული მესპრისებრი პარენქიმული ქსოვილი.

სინათლისა და ჩრდილის ჯიშებს შორის განსხვავება შედარდება ფოთლებში ქლოროფილის რაოდენობაშიც. ქვემოთ მოყვანილია მონაცემები ქლოროფილის რაოდენობის შე-

სახებ 1 კილოგრამ ნედლე ფოთლებში:

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, ქლოროფილის ოდენობა ჩრდილის ჯიშების ფოთლებსა და წიწვებში გაცილებით მეტია, ვიდრე სინათლის ჯიშების ფოთლებსა და წიწვებში, რის გამოც ჩრდილის ჯიშებს შეუძლია ასიმილაცია ნორმალურად აწარმოოს არასაკმაო სინათლის პირობებშიც.

ღირს განსხვავებდა ჩრდილისა და სინათლის ჯიშთა შორის ფიზიოლო-

გიურ პროცესებშიც, კერძოდ ასიმილაციის პროცესებში. თითოეული მერქნისა და ჯიშის, თავის არსებობისათვის, სინათლის განსაზღვრულ რაოდენობას მოითხოვს. სინათლის ოდენობის იმ მინიმუმს, რომელიც აუცილებელია მცენარის არსებობისათვის, ეწოდება „სინათლის ფარდობითი მინიმუმი“.

ქვემოთ მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ სინათლისა და ჩრდილის მერქნისა და ჯიშების საარსებო მინიმუმი მეტად განსხვავდება (იხ. ცხრ. 13).

ცხრილი 12

ჩრდილის ჯიშები		სინათლის ჯიშები	
ჯიშის დასახელება	ქლოროფილის რაოდენობა გრამებში	ჯიშის დასახელება	ქლოროფილის რაოდენობა ანტიცეპში
Taxusbaccata	2,44	Pinus silvestris	1,13
Picea Engelmannii	1,92	Larix europaea	1,15
Abies sibirica	1,75	Larix sibirica	1,30
Abies Nordmanniana	1,57	Araucaria cunninghami	0,97
Tilia parvifolia	4,4		
Corylus avellana	4,0		

ცხრილი 13

მერქნისა და ჯიშის დასახელება	ფარდობითი სინათლის მინიმუმი
Larix decidua	1,5 მათლიანი ვარაუდების
Fraxnus excelsior	1/6
Betula verrucosa	1/6 — 1/9 „ „
Pinus silvestris	1/10 — 1/11 „ „
Pyrus orientalis	1/2 — 1/7 „ „
Populus nigra	1/9 „ „
Populus alba	1/16 „ „
Quercus robur	1/26 „ „
Picea excelsa	1/28 — 1/33 „ „
Acer campestre	1/43 „ „
Acer platanoides	1/55 „ „
Carpinus betulus	1/50 — 1/60 „ „
Fagus silvatica	1/60 — 1/80 „ „
Buxus sempervirens	1/100 „ „

სინათლის ჯიშების — ლარიქსის, იფნის, არყის, ფიჭვის, პანტის, მაქალოსი და აგრეთვე ვერხვების ფარდობითი მინიმუმი მეტია, ვიდრე, ჩრდილის ჯიშებისა — ნაძვის, ნეკერჩხლის, რცხილის, წიფლისა და ბზისა.

მუხას გარდამავალი ადგილი უკავია. ამ თავისებურებით აიხსნება ჩრდილისა და სინათლის ჯიშთა მოზარდის სხვაობა ჩრდილის ამტანობაში ტყის საბურველის ქვეშ.

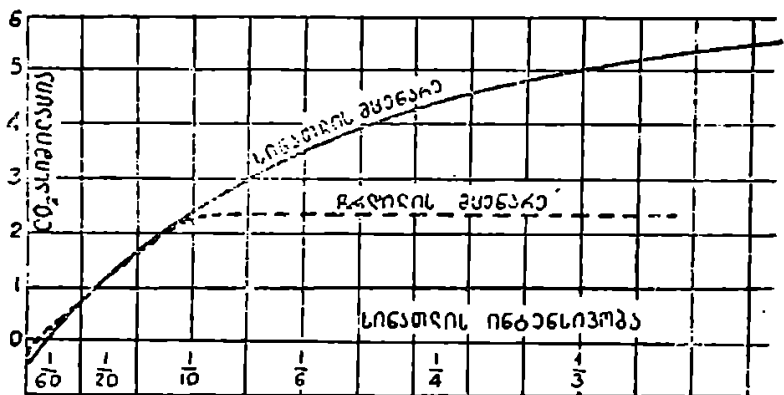
დიდი განსხვავებაა აგრეთვე ამ ჯიშთა შორის ეკრეთ წოდებულ „სასამილაციო მრუდემიც“, რომელიც სინათლის ინტენსივობის ზრდასთან ერთად ასიმილაციის მომატებას გვიჩვენებს.

როგორც ჩანს, ჩრდილის მცენარეებში ეს პროცესი ფრიალ განსხვავდება ანუ პროცესისაგან — სინათლის მცენარეებში.

ქვემოთ მოვეყვას ჩრდილის მცენარის მკაველას (Oxalis) და სინათლის მცენარის წყლის წიწკატი (Nasturtium) საასიმილაციო მრუდე.

როგორც დიაგრამიდან ჩანს, სინათლის მცენარეები სინათლის ინტენსივობის გაძლიერებასთან ერთად აღიღებენ ასიმილაციას, ჩრდილის მცენარეები კი დანაწილში განათების ინტენსივობის გაძლიერებასთან ერთად ასევე აღიღებენ საასიმილაციო მოქმედებას, მაგრამ განსაზღვრული ინტენსივობის შემდეგ სინათლის გაძლიერება აღარ იწვევს საასიმილაციო მოქმედების გაძლიერებას.

ტოპოგულ მცენარისათვის შტოყვრის მიერ შესწავლილი იყო სინათლისა და ჩრდილის ტიპის ფოთლების ასიმილაცია. ქვემოთ მოყვანილი დიაგრამიდან ნათლად ჩანს ისეთივე განსხვავება სასიმილაციაში სინათლისა და ჩრდილის ტიპის ფოთლებს შორის.



სურ. 25. სინათლის და ჩრდილის მცენარის ასიმილაცია სინათლის ინტენსივობასთან დაკავშირებით (ლიუნდგორდით).

სინათლის ტიპის ფოთლის ასიმილაცია სინათლის მომატებასთან ერთად ხანგრძლივ იზრდება, ჩრდილის ფოთლის ასიმილაცია კი, სინათლის მომატებასთან ერთად ჯერ იზრდება, მაგრამ მალევე კლებულობს.

ეს დიდად მნიშვნელოვანი მოვლენაა და მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ჩრდილისა და სინათლის ჯიშების კორომებში მოვლითი კრების ინტენსივობის დაუდენის დროს.

საკომპენსაციო პუნქტი ასიმილაციის ზრდასთან ერთად იზრდება სუნთქვაც. ხშირად სუნთქვის გაძლიერება უფრო ინტენსიურია, ვიდრე ასიმილაციისა. სინათლის ინტენსივობის განსაზღვრულ წერტილზე ასიმილაციის შედეგად დაგროვილ ნივთიერებათა ოდენობა უტოლდება სუნთქვის შედეგად დაკარგულ ნივთიერებათა ოდენობას.

ამ წერტილს სინათლის ინტენსივობისას უწოდებენ საკომპენსაციო პუნქტს. უკუჩვენებდა, რომ სინათლის მცენარეების საკომპენსაციო პუნქტი უფრო მაღალ ინტენსივობის სინათლეზე მოდის, ვიდრე ჩრდილის მცენარეებისა.

სინათლის მცენარეების საკომპენსაციო პუნქტი სრული განათების 1%-ზე მეტია, ხოლო ჩრდილის მცენარეებისა კი — ნაკლები.

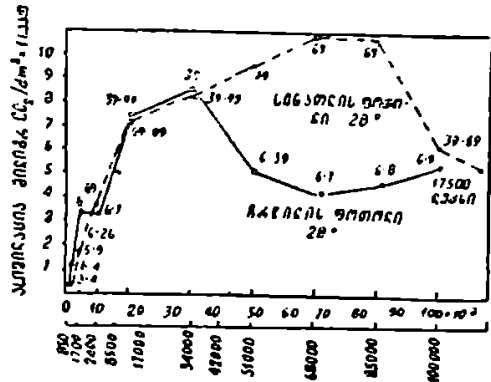
აქედან ჩანს, რომ ჩრდილის ამტანი მცენარე უკეთესად იყენებს მცირე ინტენსივობის სინათლეს, ვიდრე სინათლის მომთხოვნი მცენარე.

ასეთივე განსხვავება არსებობს საკომპენსაციო პუნქტში ერთი და იგივე მცენარის სინათლისა და ჩრდილის ფოთლებისათვის.

ჩრდილისა და სინათლის ტიპის ფოთლებისათვის საკომპენსაციო პუნქტი შოდის სრული განათების შემდეგ პროცენტებზე (ცხრ. 14).

მე-14 ცხრილიდან ჩანს, რომ ყოველი მცენარის ჩრდილის ფოთლი კარგადაა შეგუებული მცირე ინტენსივობის სინათლეს და უკეთესად იყენებს მას, ვიდრე სინათლის ფოთლი.

ეს იმას ნიშნავს, რომ როგორც ჩრდილის ამტანი მცენარე, ისე ყოველი მცენარის ჩრდილის ტიპის ფოთლი, რომელიც, როგორც წესი, ვარჯის შიგნით ან ტყის ქვედა სართულშია მოჭედილი, სინათლის მომთხოვნ ან რომელიმე მცენარის სინათლის ტიპის ფოთლთან შედარებით, მცირე ინტენსივობის სინათლესთან უფრო უკეთესადაა შეგუებული და ამიტომ შედარებით ნაკლები ინტენსივობის სინათლის პირობებში ასიმილაციის დროს უფრო მეტ ნივთიერებას აგროვებს.



სურ. 46. ჩრდილის და სინათლის ფოთლის ასიმილაცია სინათლის ინტენსივობასთან დაკავშირებით.

ცხრილი 14

ჯიშის დას. ხელება	ჩრდილის ტიპის ფოთლი	სინათლის ტიპის ფოთლი
წიფელი (<i>Fagus sylvatica</i>)	0,3 %	1,0 %
კოხტი (<i>Fraxinus excelsion</i>)	0,4 %	1,4 %
ფიჭვი (<i>Pinus silvestris</i>)	1,8 %	4,0 %
ნაჭი (<i>Picea excelsa</i>)	2,0 %	7,5 %
კნაწი (<i>Sorbus nigra</i>)	0,8 %	1,9 %

ტყეში მერქნიანი ჯიშების მიერ მშრალი ნივთიერების შექმნა დამოკიდებულია ტემპერატურაზე, წყალსა და სინათლეზე. უკანასკნელი განსაზღვრავს ტყის ჯიშების ასიმილაციის ინტენსივობას.

სინათლის ტიპის ფოთლები ასიმილაციის მაქსიმუმს აღწევენ მაშინ, როცა სინათლის ინტენსივობა სრული დღიური განათების ნახევარს უდრის.

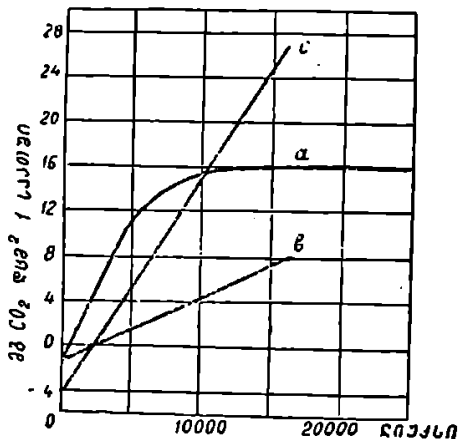
ეს ეხება იმ ფოთლებს, რომლებიც სინათლის მიმართ ევრტიკალურად არიან განლაგებული. ეს კარგად ჩანს მოყვანილ დიაგრამიდან. ტყეში ასეთნაირად განლაგებულია მხოლოდ ფოთლების ნაწილი.

თუკი ფოთლები ტყეში სინათლის მიმართ გეზად ან სხვადასხვა სიბრტყეში არის განლაგებული — ასიმილაციის ინტენსივობა სინათლის ინტენსივობის ზრდასთან დაკავშირებით ისე ძალიან არ მიმდინარეობს.

ტყეში მერქნიანი ჯიშების ფოთლის ზედაპირის ფართობი გაცილებით მეტია, ვიდრე მის მიერ დაკავებული ნიადაგის ზედაპირის ფართობი, ასე, მაგალითად, ერთი ჰექტარი მუხნარ-რცხილნარის ფოთლის ზედაპირი ელენბერგის მიხედვით 8—9 კვ. კილომეტრს უდრის.

ეს ფოთლები ისეა განლაგებული სართულზედად, რომ ის სინათლე, რომელიც ვერ იქნება გამოყენებული ზედა სართულის ფოთლების მიერ, გამოიყენება ქვედა სართულში განლაგებულ ფოთლებით.

ფოთლების ასეთ განლაგებას ტყეში ის შედეგი აქვს, რომ კორომში ასიმილაციის ინტენსივობა უკონკრეტო მნიშვნელობის შექმნა ისე მიმდინარეობს, როგორც უფრო აბსტრაქტული განათების პირობებში უკონკრეტო ტყეში მშრალი ნივთიერების დაკრძობა და სინათლის ინტენსივობას შორის პირდაპირი უპროპორციული ურთიერთობა არსებობს. რაც უფრო ინტენსიური განათება, მით უფრო მეტია მშრალი ნივთიერების შექმნა, მაგრამ სინათლის გამოყენება ტყეში დიდხანს დამოკიდებული ინაზე, თუ რამდენ ჯიშებიააჯან. ჩრდილის თუ სინათლის ჯიშებიააჯან შედგება კორომი.



სურ. 47. მერქნიანი მცენარის მიერ სინათლის გამოყენება
 ა) სინათლის მიმართ ვერტიკალურად განწყობილი ფოთლის,
 ბ) კორომში სხვადასხვა სიბრტყეში ორიენტირებული ფოთლების დიფუზიური ზედაპირის,
 ც) სინათლე ნიადაგის დიფუზიური ზედაპირზე.

სინათლის მომთხოვნი ტყის ჯიშები ისე კარგად და სრულად ვერ იყენებენ სინათლეს, როგორც ჩრდილის ამტანი ჯიშები, რადგან ფოთლების ოდენობა ნიადაგის ფართობის ერთეულზე უფრო ნაკლები აქვთ, ვიდრე ჩრდილის ჯიშებს და ამასთანავე რაოდენობა ჩრდილის ტიპის ფოთლების ან წიწვებისა, რომლებიც კარგად იყენებენ მცირე ინტენსივობის სინათლეს ასევე ნაკლები აქვთ, ვიდრე ჩრდილის ამტან ჯიშებს, ვინაიდან ჩრდილის ამტან ტყის ჯიშებს სინათლის ტიპის ფოთლები მცირე რაოდენობით აქვთ, ამიტომ სრულ განათებას ფოთლების მხოლოდ მცირე რაოდენობა იყენებს.

სამაგიეროდ ის მცირე ინტენსივობის სინათლე, რომელიც ტყის ქვედა სართულებში აღწევს, სრულიად გამოიყენება იმ ჩრდილის ტიპის ფოთლებით, რომელიც დიდი ოდენობით მოიპოვება ამ ჯიშებით შექმნილ ქვედა სართულებში.

სინათლის ჯიშების კორომებს მხოლოდ ახალგაზრდობაში, მანამ კორომი

შეიკვრება, აქვს უპირატესობა ჩრდილის ჯიშის კორომებთან შედარებით. ეს იმით აიხსნება, რომ სანამ კორომი შეიკვრება, კორომში მაღალი ინტენსივობის სინათლის დროს ტყის ჯიშები, რომელთაც სინათლის ფოთლების დიდი ოდენობა ახასიათებს, ასიმილაციას მაღალი ინტენსივობით აწარმოებენ.

მოვლითი ჭრების მეოხებით სატყეო მეურნეობა ისახავს მიზნად ხეებს განუვითაროს იმ სახის ვარჯი, რომელიც კორომში სინათლეს უკეთესად გამოიყენებს.

მთავარ მარჟინად ჯიშთა კლასიფიკაცია ჩრდილის აბთანობის ხარისხის მიხედვით

ჩრდილის ამტანობის მიხედვით მერქნიან ჯიშთა კლასიფიკაციისათვის ცალკეული ავტორების მიერ გამოყენებული იყო სხვადასხვა ნიშან-თვისება: ხეების ფარდობითი სიმაღლე (მედვედევი), ფოთლებისა და წიწვების ანატომიური აგებულება (სუროეი), შეფოთვლის სიხშირე, კორომის თეთვამონ-შირვის სიჩქარე, ქვედა ტოტებისა და როკების ხმობის სიწრაფე (გ. გაიერი) და სხვ. ქვემოთ მოგვყავს მერქნიან ჯიშთა კლასიფიკაცია სინათლისადმი მათი მომთხოვნელობის მიხედვით.

ჯიშები განლაგებულია რიგზე სინათლისადმი კლებადი მომთხოვნელობის მიხედვით.

ცხრილი 15

მედიანევი	ტურსიკი	სუროეი	გ. გაიერი
არყი ფიჭვი იფანი ვერხვი და მუხა ცაცხვი რცხილა ნაძვი წიფელი სოკვი უთხოვარი	ლარიქსი არყი ძეკეჰიანი ფიჭვი ვერხვი მუხა იფანი ნეკერჩხალი მურყანი შავი თელეები მუხა ლეგა	ლარიქსი ფიჭვი მუხა არყი თელეები ნეკერჩხალი ნაძვი ცაცხვი სოკვი	ლარიქსი არყი თეთრი, ვერხვი თელეები ფიჭვი ჩვეულებრივი ფიჭვი ვეირპუტის ნეკერჩხალი, მურყანი იფანი მუხა ცაცხვი — წაბლი, რცხილა წიფელი, ფიჭვი, შავი, ნაძვი, სოკვი

ყველა აქ მოყვანილ კლასიფიკაციას ბევრი საერთო აქვს; ასე მაგ., ლარიქსს, ჩვეულებრივ ფიჭვს, არყს, ყველა სინათლის ჯიშებს აკუთვნებს, ხოლო ნაძვს, წიფელს, სოკს, უთხოვარს ტიპურ ჩრდილის ჯიშებს.

კავკასიაში გავრცელებული ჯიშებისათვის ქვემოთ მოგვყავს კლასიფიკაცია მათი სინათლისადმი მომთხოვნელობის მიხედვით.

სინათლის ჯიშები ია: აკაკი, სალსალაჯი (ყვეის ხე), ნუში, უნაბი, ჰერამი, ელდარის ფიჭვი, ბიჭვინთის ფიჭვი, კავკასიის ფიჭვი (კაუქიანი), მთრთოლავი ვერხვი, ხვალო, არყი, იფანი, ოფი, აღმოსავლეთის მუხა, ბუსუსიანი მუხა, პონტოს მუხა, ზაფხულის მუხა, ზამთრის მუხა, ქართული მუხა, გრძელყუნწა მუხა, ჰარტისის მუხა, მუხა წაბლფოთოლა, ლაფანი. თელამუში, ბოყვი, კაკალი, კავკასიის ხურმა, ლეღვი, უხრავი, მაღალი მთის ნეკერჩხალი, ქნავი, ღვივები, ტირიფები;

ნახევრად ჩრდილის ჭიშები: თელა, წაბლი, ჯაგრცხილა, მუჟანი, პანტა, შაჟალო;

ჩრდილის ჭიშები: კავკასიის ცაცხვი, რცხილა, წიფელი, ლეკის ზე, მინდვრის ნეკერჩხალი, აღმოსავლეთის ნაძვი, კავკასიის სოკი, უთხოვარი, ბზა.

ბუნჭოვანი ჯიშებიც შემდეგნაირად შეიძლება განვალავოთ სინათლის მომთხოვნელობის მიხედვით:

სინათლის ჭიშები: თუთუბო, თრიმლი, ძეძვი, შავჯაგა, ბროწეული, კვრინჩხი.

ნახევრად ჩრდილის ჭიშები: შინდი, ტყემალი, ზომარტლი, კუნელი, ხაჭაპურა, შინდანწლა.

ჩრდილის ჭიშები: იელი, ჭონჯოლი, დიდგულა, თხილი, წყავი, შტერი, კავკასიის მოცივი, კუჟორი.

მერქნიან ჭიშთა სინათლის მომთხოვნელობა იცვლება ხნოვანების, ნიადაგისა და კლიმატურ პირობებთან დაკავშირებით.

ახალგაზრდა ხნოვანებაში თითქმის ყველა მერქნიანი ჯიშის უფრო ჩრდილის ამტანობა ვიდრე დიდ ხნოვანებაში. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია იღანი, ჩინ-ჩანგის გამოკვლევით ახალგაზრდობაში იფანი იქცევა როგორც ჩრდილის ჭიში, შემდეგ კი ასაკში შესვლისას როგორც სინათლის ჭიში.

მერქნიანი ჭიშები მწირ ნიადაგებზე სინათლისადმი უფრო მეტი მომთხოვნიან. ვიდრე მდიდარ ნიადაგებზე, ასე, მაგ., თხილი ჰესელმანის მიხედვით მწირ ნიადაგებზე თხელი (ფაშარი) ვარჯით ხასიათდება და საარსებო მინიმუმი აქვს მთლიანი განათების $1/18$ — $1/20$. ორივე ეს ნიშან-თვისება მოწმობს მწირ ნიადაგზე მის დიდ საჭიროებას სინათლეში. მდიდარ ნიადაგებზე თხილის ვარჯი ხშირია და საარსებო მინიმუმი უდრის $1/50$ — $1/60$, ე. ი. მნიშვნელოვნად უფრო ჩრდილის ამტანია, ვიდრე მწირ ნიადაგებზე. ეს მოვლენა მსგავსელობაში უნდა მივიღოთ მოზარდის განათების დროს მწირსა და მდიდარ ნიადაგებზე.

სრულყოფილი მნიშვნელობა აქვს კლიმატურ პირობებსაც. ამის შესახებ ცნობილმა რუსმა მეტყვევე რუჰსკიმ ვიზნერზე აღრე აღნიშნა. ვიზნერის მონაცემებით მახვილფოთლიანი ნეკერჩხალი შუა ევროპაში (ჩრდ. განედის 43°) სინათლის საარსებო მინიმუმით ხასიათდება, რომელიც მთლიანი განათების $1/55$ -ს უდრის: ჩრდილოეთით (ჩრდ. განედ. 61°)— $1/37$ -ს, უფრო (ჩრდილოეთით (ჩრდ. გან. 69°)— $1/28$ -ს და მის გავრცელების ყველაზე ჩრდილოეთით (ჩრდ. გან. 70°)— $1/5$ -ს. ამრიგად, ჩრდილოეთით კლიმატური პირობების გაუარესებასთან ერთად ნეკერჩხლის სინათლის საჭიროება მატულობს.

როგორც ჩანს, ამგვარადვე იცვლება მერქნიანი ჭიშის სინათლის საჭიროება მთაში მაღლა ასვლასთან დაკავშირებით, ასე, მაგ., ნაძვის (*Picea Schrenkiana*) საარსებო მინიმუმი შუა. მისთვის ოპტიმალურ სარტყელში ი. გ. სერბრიაკოვის მონაცემების თანახმად მთლიანი განათების $1/98$ -ს უდრის, ნაძვის გაერთეულების წინა საზღვრის მახლობლად კი — $1/15$ -ს.

ევროპის მეტყველებმა ზოგი ჭიშის სინათლისადმი მოთხოვნილების მნიშვნელობა გადააჭარბეს, მაგალითად, ფიქვის მიმართ გუსტავ გაიერი და ჰეილი ყველა მოვლენას, როგორც, მაგალითად, მოზარდის ცუდ განვითარებას, გამოწვევას შედეგად საბურველის ქვეშ შემატენის გაღივებას მისი სინათლის დიდი მოთხოვნილებით ხსნიდნენ.

ამავე მოსაზრებით ისინი წინააღმდეგი იყვნენ ფიქვნარებში თანდათანობითი კრების ჩატარებისა და მოითხოვდნენ მარტო პირწმინდა კრებს, რომლის დროსაც მოზარდი სრულ განათებას იღებს. ამათ საწინააღმდეგოდ ფრიკე გამოთქვამდა იმ აზრს, რომ თუ საბურველის ქვეშ ფიქვის მოზარდი არადაამკაცყოფილებლად იზრდება, ეს სინათლის ნაკლებობის ბრალი კი არაა, არამედ დედა ხეების ფესვთა სისტემის მეტოქეობისაო.

ფრიკე მერქნიანი ჭიშების სინათლის მოყვარულ და ჩრდილის ამტან ჭიშებად გაყოფის წინააღმდეგი იყო და ამას იგი მეცნიერულად დაუსაბუთებელ დოგმად სთვლიდა. ამ დებულების დასამტკიცებლად მას მოჰყავდა თავისი ცდების შედეგები, რომლებიც იმაში მდგომარეობდა, რომ ფიქვის მოზარდმა: რომელიც ცუდად იზრდებოდა ფიქვნარის საბურველის ქვეშ, დედა ხეების ფესვების გადაჭრით, მათი გავლენისაგან განთავისუფლების შემდეგ, სინათლის იმავე პირობებში უკეთესად დაიწყო ზრდა. მაგრამ, შემდეგში ფაბრიციუსის ცდებმა, რომელმაც დათესა მუხის, ნაძვის, ფიქვის, წიფლის, სოკისა და აკაციის თესლი სამი ვარიანტით, სახელდობრ:

1. ტყის საბურველის ქვეშ.

2. ტყის საბურველის ქვეშ. სადაც დედა ხეების ფესვები გადაჭრილი იყო და ამით მათი ზეგავლენაც გამოირიცხული.

3. ღია ადგილზე — მთლიანი განათების პირობებში და ტყის საბურველის ფესვთა სისტემის ყოველგვარი ზეგავლენის გარეშე, გეიჰენა, რომ საუკეთესო ზრდა მოზარდს ღია ადგილზე ჰქონდა. შემდეგ იმ ფართობზე, სადაც გადაჭრილი იყო დედა ხეების ფესვები და ბოლოს კი — ტყის საბურველის ქვეშ. ამრიგად, დამტკიცდა დედა ხეების ფესვების და სინათლის გავლენა მოზარდის ზრდაზე და ამიტომ მერქნიანი ჭიშებისადვის სინათლის საჭიროება დოგმად კი არ უნდა ჩაითვალოს, არამედ ფრიკეს აზრის საწინააღმდეგოდ, რეალურ ფაქტორად.

სინათლის გავლენა მერქნიან ჭიშთა ფორმაზე და სინათლის სარგებლობისადმი მათი შეგუება

სინათლე ყველაზე დიდ ზეგავლენას ფოთლებზე ახდენს. სინათლეზე გაზრდილი ხის ფოთლები ვაცილებით მცირე ზომისა და უფრო სქელია, ვიდრე ჩრდილში გაზრდილი ფოთლები. ამასთან სინათლის ტიპის ფოთლებს უფრო სქელი ეპიდერმისი, მესრისებრი პარენქიმა აქვს, ხასიათდება ინტენსიური ტრანსპირაციით, ხოლო ასიმილაცია, ვოსგენის თანახმად, მათ 1,5-ჯერ მეტი აქვს, ვიდრე ჩრდილში განვითარებულ ფოთლებს. რაც შეეხება წიწვს — სინათლეზე განვითარებულს კვადრატული კვეთი აქვს, ხოლო ჩრდილში განვითარებულს — ბრტყელი; პირველს ეპიდერმისის ქვეშ უჭრედთა მკვირივი ფენა უვითარდება, ჩრდილის ტიპის წიწვს კი, უჭრედთა ფარჩხატი ფენა. ასევე ყლორტები და ტოტები სრული განათების პირობებში უკეთესად ვითარდება, ვიდრე ჩრდილის პირობებში, სადაც ხშირად ადგილი აქვს ვითოლირებას.

სინათლის უკეთესად გამოყენებისათვის მერქნიან ჯიშებს შეგუებულობას რამდენიმე სახე აქვს. ასეთად უნდა ჩაითვალოს ანიზოფილია ფოთლების განწყობაში. რომლის დროსაც ფოთლები განლაგებულია ტოტების ზედა მხარეზე. ამ შემთხვევაში ფოთლების მიერ სინათლე მთლიანად გამოიყენება. ანიზოფილია კარგად აქვს გამოსახული ცხენის წაბლს, ღიდაულას, იფანსა და სხვა. სინათლის უკეთესად გამოყენების ასეთივე შეგუებულობად „მოზაიკის“ ნოვლენას თვლიან, როდესაც ფოთლები სხვადასხვა ზომის ყუნწს ივითარებენ და ღეროს მიმართ სხვადასხვა კუთხით ლაგდება, მთელ სივრცეს ავსებენ და ერთმანეთს არ ეფარება, რის გამოც მერქნიანი ჯიშის სასიმილაციო ზედაპირი მაქსიმუმს აღწევს და მაქსიმუმადაა გამოყენებული.

ვარჯის ფორმაც მნიშვნელოვნად განისაზღვრება სინათლით უკეთესი სარგებლობისადმი. ან მზის რადიაციის პირდაპირი სხივებისაგან დაცვისადმი შეგუებულობით. ასე, მაგალითად, ნაძვის ხის პირამიდული ფორმა, ზედა სუბალპურ სარტყელში აიხსნება როგორც პირდაპირი სინათლისაგან დაცვისადმი შეგუებულობა. მათს ფერდობთა ქვედა სარტყელში, სადაც პირდაპირი სინათლე ძალიან ინტენსივობის არ არის, მერქნიან ჯიშებს წიფელს. რტყილას, მუხას, მრევალი ფორმის ვარჯი აქვს, რის მეოხებითაც კარგად სარგებლობს როგორც პირდაპირი, ისე წინა გაბნეული სინათლით. ზოგიერთი ავტორი აღნიშნავს, რომ ნაძვისა და სოკის ტოტების ქვემოთ დაგრძელებაც აკრთვე სინათლით უკეთესად სარგებლობას ემსახურება. ტოტების ასეთი განწყობის დროს წიფვი, რომელიც ტოტების წვეროებზეა მოთავსებული, ზედა ტოტებით არ იფარება, რაც ხეს სინათლის მაქსიმალურად გამოყენების საშუალებას აძლევს.

ფოთლების ტიპის მიხედვით ლიუნდგორდი მცენარეებს ყოფს სამ კატეგორიად: მცენარეები, რომელთაც ახასიათებთ მხოლოდ ჩრდილის ტიპის ფოთლები; ასეთი მცენარეები, რომელთაც იგი უწოდებს „სციოფიტებს“, სასლდენიან და შეუძლიათ იარსებონ მხოლოდ დაჩრდილულ ადგილსამყოფელში, ასეთებია: მთევლა (*Oxalis acetosella*), ტყის ბოლოჯა (*Dentaria bulbifera*) წიფლნარებში, შროშანა (*Convallaria majalis*) — მუხნარებში ქვეტყის ჯიშებიდან *Viburnum orientale*, რომელიც გვხვდება ნაძვისა და წიფლის ტყის საბურველის ქვეშ. იმის გამო, რომ ამ მცენარეებს აქვს ქლოროფილით მდიდარი ჩრდილის ტიპის ფოთლები, ისინი საუკეთესოდ იყენებენ საბურველის ქვეშ მცირე ინტენსივობის სინათლეს. მეორე კატეგორიის მცენარეებს — ქლოროფიტებს ახასიათებს მხოლოდ სინათლის ტიპის ფოთლები. აღნიშნული ტიპის მცენარეები სასლდენიან მხოლოდ განათებულ ადგილსამყოფელის პირობებში. სინათლის ტიპის ფოთლები მათ საშუალებას აძლევს საუკეთესოდ გამოიყენონ ინტენსიური განათება. ამ კატეგორიის მცენარეებს მიეკუთვნება ხოვერა (*Galium verum*), *Peucedanum cervaria*, მერქნიანბოლან კორპის მუხა და სხვ. მესამე კატეგორიის მცენარეებს ახასიათებს როგორც სინათლის, ისე ჩრდილის ტიპის ფოთლები და მათ უწოდებენ „გელიო-სციოფიტებს“. ამ კატეგორიას მიეკუთვნება ჩვენი ტყის ჯიშები: წიფელი, მუხა, რტყილა, არყი. ნაძვი, სოკვი, ფიჭვი და სხვ. მათ ვარჯის გარეთ ნაწილს ახასიათებს სინათლის ტიპის ფოთლები, ხოლო შიგნით ნაწილს კი ჩრდილის ტიპის ფოთლები. ფოთლების ასეთი განლაგებით ეს მცენარეები მაქსიმალურად იყენებენ სინათლეს, რადგან სინათლის ფოთლებს უხდებთ ასიმილა-

ციის წარმოება ინტენსიური განათების პირობებში, ვარჯის პერიფერიულ ნაწილში, რასაც ისინი საუკეთესოდ არიან შეგუებული, ჩრდილის ფოთლებს კი, სინათლის დაბალი ინტენსივობის პირობებში — ვარჯის შიგნით, რასაც ისინი ქლოროფილის დიდი რაოდენობის მეოხებით ასევე კარგად აწარმოებენ.

ფოტოპერიოდიზმი

განათების ხანგრძლივობა სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში სამხრეთ განედებში მნიშვნელოვნად მოკლეა, ვიდრე ჩრდილოეთ განედებში.

ქვემოთაყვანილ ცხრილში ნათლად ჩანს ზამთრისა და სავეგეტაციო პერიოდებში ეს სხვაობა განათების ხანგრძლივობაში.

განათების ხანგრძლივობა მოცემულია საათობით

ცხრილი 16

განედი \ პერიოდი	24°	30°	36°	42°	48°	50°
11 — 20 ივნისი	133,7	140,3	142,7	152,7	159,6	162,8
11 — 30 დეკემბერი	106,7	107,7	96,4	90,7	89,2	80,2

ამრიგად, ზაფხულის პერიოდში, სავეგეტაციო პერიოდში განათების ხანგრძლივობა ჩრდილოეთით მატულობს, რადგან ჩრდილოეთის განედები ზაფხულში გრძელი დღეებით ხასიათდება, სამხრეთი განედების კი მოკლე დღეებით. მცენარეები, როგორც ეტყობა გარემოს ამ მოვლენას შეგუებულია. ჩრდილოეთის მცენარეები, გრძელი დღის მცენარეებად ითვლება და ნორმალური განვითარებისათვის ზაფხულის თვეებში ხანგრძლივი დღის განათებას მოითხოვს, სამხრეთის განედების მცენარეები კი შეგუებულია მოკლე დღის განათებას და თავის განვითარებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში მოკლე დღეებს მოითხოვს. პირველი გრძელი ფოტოპერიოდის, ხოლო მეორე მკვლევარმა ფოტოპერიოდის მცენარეებია. გარნერმა და ალარდმა 1920 წელს დაამტკიცეს, რომ ერთწლიან მცენარეთა ერთი ნაწილი თავის სრულ განვითარებას მოკლე დღის პირობებში ამთავრებს, ხოლო მეორე ნაწილი — გრძელი დღის პირობებში. დღის ხანგრძლივობას, რომლის დროსაც ესა თუ ის მცენარე სრულ განვითარებას ამთავრებს, ამ მცენარის ფოტოპერიოდი ეწოდება. თავისი ფოტოპერიოდის პირობებში მცენარე ნორმალურად გადის განვითარების მთელ ციკლს — თესიდან აღმოცენება, ვეგეტატიური ზრდა, ყვავილობა და მსხმოიარობა. თუ ფოტოპერიოდი მცენარეს არ შეესაბამება, თუ მაგ. მოკლე პერიოდის მცენარე გრძელი დღის პირობებში, გრძელ ფოტოპერიოდში ვითარდება, იგი იზრდება (ვეგეტაციას აწარმოებს), მაგრამ არ ჰყვავის და არ მსხმოიარობს.

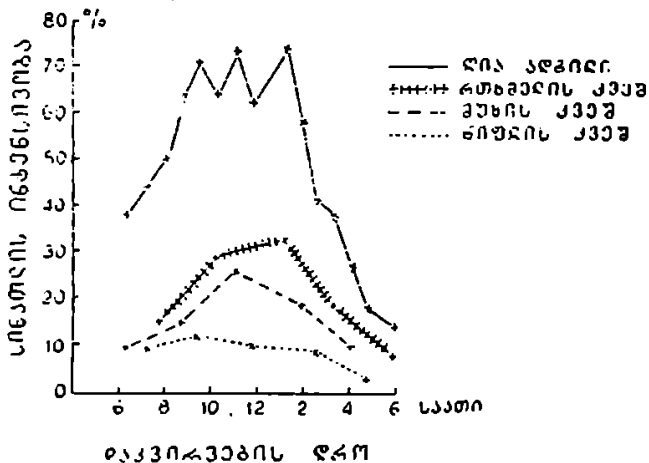
მრავალწლიანი მცენარეებისათვის — მერქნიანი ჯიშებისათვის დღის ხანგრძლივობას მნიშვნელობა აქვს როგორც ფაქტორს, რომელზეც დამოკიდებულია ვეგეტაციის თავის დროზე დამთავრება, მეტადრე უკანასკნელი ყლორტების გამერქნება, რაზედაც დამოკიდებულია მისი გამძლეობა ზამთრის ყინვების მიმართ.

სანტორესოა პ. ა. ბოვდანოვის ცდები თეთრ აკაციაზე, რომელიც მოკლე დღის მცენარეა და ამიტომ ლენინგრადის გრძელი დღის პირობებში ვერ აწარმოებდა თავის ღროზე ვეგეტაციის დამთავრებას და იღუპებოდა ზამთრის ყინულებისაგან. დღის ხანგრძლივობის ხელოვნურად შემოკლებისას 18-დან 9 საათამდე, აკაციამ თავის ღროზე დაასრულა ვეგეტაცია. კენწეროს ყლორტებმა მოასწრო განვითარება და ზამთარში არ გაყინულა. მოშოკი ლენინგრადის პირობებში აწარმოებდა ცდებს ტირიფზე (*Salix bicolor*) ჩრდილოეთის გრძელი დღის მცენარეზე და ტირიფის მეორე სახეობაზე — მტირალა ტირიფზე (*Salix babylonica*) — მოკლე დღის, მოკლე ფოტოპერიოდის მცენარეზე. ამასთან ერთად ცდები წარმოებდა თეთრ აკაციასა და სხვა ჯიშებზე. *Salix bicolor* გრძელი ფოტოპერიოდის მცენარემ დღის ხანგრძლივობის შემოკლებისას შემატების შემცირება მოგვცა საკონტროლო ეგზემპლართან შედარებით, რომელიც ლენინგრადის გრძელი დღის პირობებში იზრდებოდა. *Salix babylonica* — მ მოკლე დღის მცენარემ — პირიქით, დღის ხანგრძლივობის შემოკლებისას შემატება გააღიდა. ამრიგად, ფოტოპერიოდის შეოხებით შეგვეძლია გავლენა მოვახდინოთ ზრდის ინტენსივობაზე, მეორეს მხრით კი მისი ვეგეტაციის დროულად დამთავრებაზე, რასაც მნიშვნელობა აქვს მერქნის მცენარის გადაზამთრებისათვის. ფოტოპერიოდის შემოკლებით ლენინგრადის მაზლობლად მიღებული იყო: ქერამი, კაკალი, აკაცია მომწიფებულ ყლორტებით და ა. შ.

მერქნიან მცენარეთა აკლიმატიზაციის დროს აუცილებლად მზედველობაში უნდა იყოს მიღებული მათი ფოტოპერიოდი.

ბაის საზარვალის გააღწა სინათლეზე

ზის სხივების გავლისას საბურველზე ნაწილი შთაინთქმება, ნაწილი ფოთლის ზედაპირით აირეკლება და ამიტომ განსაზღვრულ ცვლილებებს გა-



სურ. 48. სინათლის ინტენსივობა ტყეში და უტყეო ღია ადგილას, 23 მაისი (ვალენით).

ნაცდის. ეს ცვლილებები, უპირველეს ყოვლისა, ცალკეულ ჯიშთა ვარჯების აღნაგობაზეა დამოკიდებული. სტებლერის თანახმად, ცალკეულად მდგომი

ხეები სინათლის საერთო რაოდენობიდან ატარებს: ფიჭვი 50%-ს, არყი 44%-ს, მუხა 18%-ს, იფანი 17%-ს, ნაძვი 13%-ს წაბლი 9%, კაკალი 7%-ს, წიფელი 5%-ს. როგორც ჩანს, სინათლის ჭიშები, რომლებიც ვარჯის ფარ-ჩხატი აგებულობით ხასიათდება მეტ სინათლეს ატარებს, ვიდრე ჩრდილის ჭიშების მკვერივი ვარჯიანი ხეები. როგორც ცალკე მდგომი ხეები, ისე კორომიც გავლენას ახდენს სინათლის ინტენსივობაზე, კორომის სხვადასხვა ნაწილში სინათლის ინტენსივობა ერთნაირი არ არის. ასე, მაგალითად, ვალტერით თუ წიფლის ტყის ეკვარდზე მდებარე მინდორში სინათლის სრულ განათებას 3ქონდა ადგილი, რაც 100%-ს უდრის, წიფლის ტყის პირას სინათლის ინტენსივობა 66%-ს უდრიდა, ტყეში 3 მეტრის სიღრმეში 17%-ს და უფრო ღრმად, სადაც ჩრდილის ამტანი ცოცხალი საფარი ჩიტისთვალასა და ხავსებით იყო წარმოდგენილი 2—4%-ს უდრიდა. ამა თუ იმ ჭიშის კორომის საბურველის ქვეშ გასული სინათლის რაოდენობა ასეთივე დამოკიდებულებაშია კორომის შემქმნელ ჭიშების სინათლის მოთხოვნილებასთან. ჩრდილის ჭიშების კორომები ნაკლებ სინათლეს ატარებს, ვიდრე სინათლის ჭიშებისა. შ. ი. სახაროვის გამოკვლევით ერთსართულიანი ფიჭვნარი ატარებს 39,8%-მდე სინათლეს, ხოლო ფიჭვნარი მეორე საართულში ნაძვით, მხოლოდ 9,5%-ს. ფოთოლმცენი ჭიშების კორომების სინათლის რეჟიმი ძალიან განსხვავდება იმის მიხედვით შიშველია იგი თუ ფოთლითაა შემოსილი. ან როგორ იცვლება ეგლეს მიხედვით სინათლის რეჟიმი მუხნარ-რცხილნარში მის შეფოთვლასთან დაკავშირებით:

ცხრილი 17

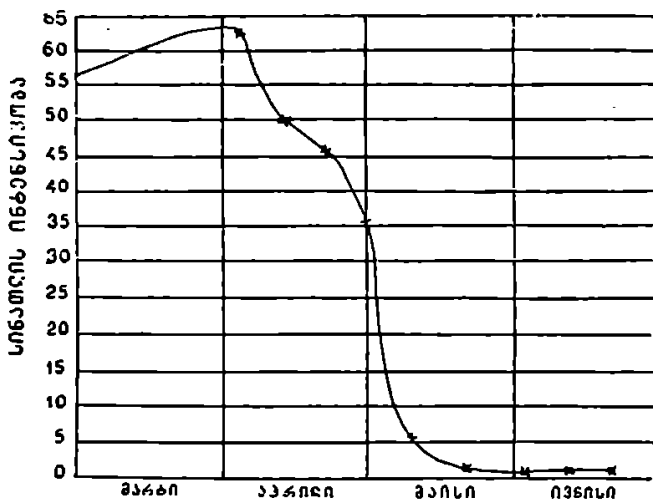
ლაკვირების დღე	12/III	15/IV	10/V	4/VI
აღრიცხული სინათლე				
საბურველის ქვეშ აღრიცხული სინათლე %-ობით სრული განათებიდან	52 %	32 %	6,4 %	3,7 %

ასევე, შეუფოთლავი წიფლის ტყე ზამთარში სინათლის 28%-ს ატარებს, ხოლო ზაფხულში, შეფოთილი მხოლოდ 3,6%-ს.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დადგინდეს ფიზიოლოგიური რადიაციის რა ნაწილი (ე. ი. იმ სხივების, რომელშიც ასიმილაცია ხდება) ატანს ტყის საბურველის ქვეშ. ლ. ა. ივანოვის გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ ტყის საბურველში ფიზიოლოგიური რადიაციის მხოლოდ 2—3%-დან 9—10%-მდე, ხოლო საშუალოდ 5% გადის. ამრიგად, ფოთლები ატარებს ქლოროფილით შთანთქმული ცისფერი, წითელი და ყვითელ-მწვანე სხივების 4-დან 10%-მდე. საინტერესოა, რომ ასიმილაციისათვის უმნიშვნელო წითელ და ინფრაწითელ სხივებს ტყის საბურველი 25—30%-მდე ატარებს, ისე რომ ტყის საბურველის ქვეშ მოზარდი ასიმილაციას აწარმოებს ფრიად არახელსაყრელ პირობებში და ამიტომ მის ქვეშ სინათლის რაოდენობის მოწესრიგებას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ეძლევა.

სინათლე ნამდვილად ის ფაქტორია, რომლითაც შეიძლება ტყის ცხოველების მოწესრიგება მეურნეობისათვის სასურველი მიმართულებით. ახალგაზრდა შეახნოვან კორომებში მოვლითი ჭრებით შეიძლება გადიდდეს სინათლის ოდენობა: ამასთან დაკავშირებით კორომის დარჩენილი ნაწილი უფრო მეტ სინათლეს, ტენსა და ნიადაგიდან საკვებ ნივთიერებას ღებულობს. ეს იწვევს შემატების ზრდას.

სინათლის გადიდებით დაპირობებული შემატების ზრდას კორომში „სასინათლო შემატებას“ უწოდებენ. სასინათლო შემატებას მეურნეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.



სურ. 47. სინათლის ინტენსიუობის ცვლადობა მუხნარ-რცხილნარ მეურნეობასთან დაკავშირებით (სალისბერით).

ამის დიდი მომხარე იყო დ. კრაეჩინსკი; ლისინოს სატყეოში მან მოჭრა ნაწილობრივ არყი და ვერხვი, რითაც მეორე სართულში ნაძვის სინათლის პირობები გააუმჯობესა. ამ გამოსწორებამ გამოიწვია არყისა და ვერხვის და ამათთან ნაძვის შემატების ზრდა. შემატება დიამეტრზე გაიზარდა 2-ჯერ, ხოლო მოცულობით 6-ჯერ.

სინათლით შეგვიძლია ცოცხალი საფარის ხასიათისა და ტყის თესლით განაზღვების მოწესრიგებაც. ტყის საბურველის ქვეშ სინათლის ინტენსიუობის საუკეთესო ინდიკატორია ტყის სისწორე და აგრეთვე ცოცხალი საფარი. ცოცხალ თუ ბევრად შეკრული ტყის საბურველის ქვეშ, სადაც ტყის გარემო ჯერ არაა დარღვეული, ცოცხალი საფარი შემდეგი ჩრდილის მცენარეებითაა წარმოდგენილი: *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Geranium sylvaticum* და სხვ., ხოლო ხავსებიდან *Pleurozium Schreberi*, *Hylcomium proliwerum*, გვიბრებიდან — *Asplenium filix mas* და სხვ.

საბურველის შეთხელების დროს სინათლის გაძლიერებისა და მიკროკლიმატის სხვა ელემენტების ცვლილების გამო, ჩნდება სარეველა მცენარეები: ზარბაზნოვანები, ანწლი (*Sambucus ebulus*), კინკვარი (*Urtica dioica*) და

სხვ. სარეველა მცენარეების გაჩენა ხშირად დაკავშირებულია ნიადაგის და-
კორდებთან, რაც დაბრკოლებას წარმოადგენს ტყის განახლებისათვის. ტყე-
ში სინათლის მოწესრიგების მეტყუევებითი მეთოდია ჯიშთა შერევა.

ჩრდილის ჯიშებში სინათლის ჯიშების შერევით ვადიდებთ სინათლის
ოდენობას ტყეში, პირიქით შემთხვევაში — ვამცირებთ. გამომშორებით შეგ-
ვიძლია სინათლის ინტენსივობა გავაძლიეროთ ჩვენთვის სასურველი ოდენო-
ბით, თანაბარი გამომშორებით ვაძლიერებთ თანაბარ განათებას, ხოლო ტყის
ფანჯრობრივ გამომშორებით შეგვიძლია მივალწიოთ ამ ფანჯრებში არათანაბარ
განათებას.

ბუმი და ნახშირორჟანგი

ტყეში ნახშირორჟანგი მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომელიც აპირობებს
მერქნიანი ჯიშების ფოტოსინთეზს. მერქნის შემადგენლობაში ნახშირბადის
რაოდენობა 40%-ს აღწევს. ნახშირბადი კი მცენარეში ნახშირორჟანგის ასი-
მილაციის პროცესში წარმოიქმნება.

ნახშირორჟანგის რაოდენობა ატმოსფეროში (ჰაერში) მოცულობით სა-
შუალოდ 0,0334 %-ია, მისი მინიმალური რაოდენობა — 0,026 %, ხოლო მაქსი-
მალური — 0,0417 %. რაც შეეხება მის წონითი რაოდენობას — ერთ ლიტრ
ჰაერში ნახშირორჟანგი 0,57 მილიგრამია. სიმაღლესთან დაკავშირებით ნახ-
შირორჟანგის რაოდენობა კლებულობს. ალპებში ზ. დ. 2600 მ სიმაღლეზე იგი
1 ლიტრ ჰაერში 0,367—0,315 მგ-ია. პამირზე კი (ბლაგოვეშჩენსკის მიხედ-
ვით) ზ. დ. 4000 მ სიმაღლეზე 0,25 მგ. ნიადაგში ნახშირორჟანგის რაოდენო-
ბა გაცილებით მეტია და უკვე 15—30 სმ სიღრმეზე მისი რაოდენობა მოცუ-
ლობით 0,12—2,5 %-ს აღწევს. ნახშირორჟანგის რაოდენობა დღე-ღამის განმავ-
ლობაში განსაზღვრულ ფარგლებში იცვლება. დღისით გაძლიერებული ფოტო-
სინთეზი წარმოებს და ამის გამო CO₂-ის რაოდენობა ატმოსფეროში კლებუ-
ლობს. ღამლამობით, პირიქით, CO₂-ის რაოდენობა მატულობს. არსებული მო-
ნაცემებით ტყეში CO₂ შუადღისათვის კლებულობს, ხოლო შემდეგ მატულობს.
CO₂-ის შემცველობა ატმოსფეროში ცვალებადობს წლის პერიოდების მიხედ-
ვითაც, სახელდობრ, ზაფხულში ნახშირორჟანგის რაოდენობა, მცენარეთა ასი-
მილაციის პროცესის გამო, კლებულობს, შემოდგომასა და ზამთარში კი მატუ-
ლობს, რადგან ასიმილაცია მცირდება და მთავრდება.

ნახშირორჟანგის წარმოქმნის წყაროები ატმოსფეროში საკმაოდ მრავალ-
გვარია. ძირითადად იგი წარმოიქმნება მერქანში, მცენარეთა და ცხოველთა
ნარჩენებში არსებული ნახშირბადის დაჟანგვის შედეგად, აგრეთვე ადამიანისა
და ცხოველების სუნთქვის შედეგად და ა. შ. ყოველწლიურად ტყეში
ცვივა 3000-დან 4000 კგ-მდე ჩამონაყარი, შემდგარი ფოთლების, კვირტე-
ბის, ტოტების, ყვავილებისა და ა. შ. მისი გაბრწყინის შედეგად წარმოიქმნება
ნახშირორჟანგი. გამოთვლილია, რომ დედამიწის ზურგის მცენარეულობა ყო-
ველწლიურად 58,9 მილიონ კილოგრამს CO₂-ს სმარობს, რაც CO₂-ის მთე-
ლი მარაგის 1/35-ს შეადგენს. ორგანულ ნივთიერებათა დაშლა, ნახშირორ-
ჟანგის მიმოქცევა და მისი მარაგის შევსება, რომ არ ხდებოდეს, საცოცხლე
მეტად მოკლე ხანში შეწყდებოდა. ატმოსფეროში CO₂-ის წარმოქმნისათვის

უდიდესი პარიკუნტლობა აქვს ნიადაგის სუნთქვის პროცესს. რომლის დროსაც გამოიყოფა ნახშირორჟანგი. წარმოქმნილი ნიადაგის ორგანული ნაწილის განაღწევა და ნიადაგში მიკრობიოლოგიური პროცესების მოქმედების შედეგად.

სუნთქვის დროს, ლენდეგორდის თანახმად, ნიადაგის ცალკეული ტიპები ნახშირორჟანგის შემდეგ რაოდენობას ვამოჰყოფს:

ცხრილი 18

ნიადაგის დასახელება	1 ჰა-ზე 1 საათის განმავლობაში ნიადაგის სუნთქვით წარმოქმნილი CO ₂ კგ-ით
თბილისის ნიადაგი (ვაუპოზიერებელი)	1,26
ქუთაისის ნიადაგი	2,09
ქუთაისის ნიადაგი (ვაუპოზიერებელი, მდიდარი ნეშომპალათი)	4,00
ქუთაისის ნიადაგი (მდიდარი ნეშომპალათი)	4,10
ქუთაისის ნიადაგი (ვაუპოზიერებელი)	4,00
ტყის ნიადაგი (წიფი)	15,40 - 22,00
ბუჩქნარის ნიადაგი (მწიერი)	3,30
ტყის ნიადაგი (მეფე ჰუმუსით)	2,30 - 5,90

აღსანიშნავია ნიადაგის სუნთქვის ფრიად დიდი ინტენსივობა წიფლის ტყეში და ამავე დროს მეფე ჰუმუსის საფარიანი ტყის ნიადაგების სუნთქვის შედარებით დაბალი ინტენსივობა. ტყის ნიადაგის სუნთქვა ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის წარმოქმნის მეტად არსებითი ფაქტორია.

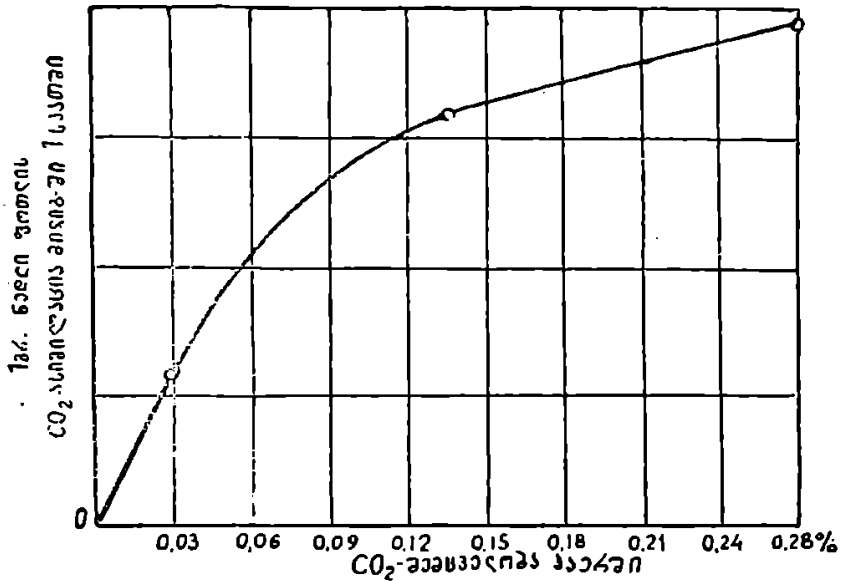
ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის შემცველობის მძლავრი რეგულატორია ზღვები და ოკეანეები, რომელთა შემადგენლობაში გახსნილია ნახშირორჟანგის მნიშვნელოვანი რაოდენობა. ზღვებისა და ოკეანეების წყალში ნახშირორჟანგის რაოდენობა რამდენიმეჯერ ჰარბობს ნახშირორჟანგის რაოდენობას ატმოსფეროში. თუ ნახშირორჟანგის რაოდენობა მცირდება და ნორმალურზე (0,03%) ნაკლები ხდება, მაშინ მისი კუთვნილი (პარციალური) წნევა მცირდება და ზღვებიდან და ოკეანეებიდან გამოიყოფა წყალში გახსნილი ნახშირორჟანგი. ამით მატულობს ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობა და შესაძლოა ერთად მისი პარციალური წნევაც. ამის გამო წონასწორობა აღსდგება ატმოსფეროსა და წყალში გახსნილ ნახშირორჟანგს შორის. თუ ნახშირორჟანგის რაოდენობა ატმოსფეროში ნორმალურზე მეტია, მაშინ ხდება შებრუნებული პროცესი — ზედმეტი ნახშირორჟანგის გახსნა ზღვებისა და ოკეანეების წყალში.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შემდეგი საკითხი: ოპტიმალურია თუ არა მცენარეთა საასიმილაციო ქმედებისათვის ატმოსფეროში არსებული (0,03%) ნახშირორჟანგი. როგორც მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებიდან ჩანს, ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობა მცენარეთა უმეტესი ნაწილისათვის ოპტიმალურზე დაბალი ყოფილა.

ქვემოთ მოგვყავს წიწვის ასიმილაციის ნახშირორჟანგის კონცენტრაციასთან დამოკიდებულების დიაგრამა. საიდანაც ჩანს, რომ ნახშირორჟანგის შემადგენლობის 0,03%-დან — 0,28%-დე მომატებასთან ერთად ფიჭვის წიწვის ნახშირორჟანგის ასიმილაცია მატულობს. ასევე დადებითად მოქმედებს ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის შემადგენლობის მომატება წიფლისა და ნაძვის

კორომების წარმომადგენლის ტიპური ჩრდილის მცენარის მეჯველას (*Oxalis acetosella*) ასიმილაციაზე. ქვემოთ მოგვყავს მეჯველას მიერ CO_2 -ს ასიმილაციისა და ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის კონცენტრაციის შორის დამოკიდებულების მონაცემება (ლიუნდგორდით).

მთელი რიგი გამოკვლევებით დამტკიცებულია, რომ CO_2 -ის კონცენტრაციის ოპტიმუმი ატმოსფეროში სხვადასხვა მცენარისათვის ერთნაირი არ არის და განსაზღვრული ზღვარის ზემოთ მცენარის საასიმილაციო მოქმედებაზე



სურ. 50. ფიქვის წიწვის ასიმილაციის ინტენსივობა ატმოსფეროში CO_2 -ის კონცენტრაციასთან დაკავშირებით (სტალფელტით).

უარყოფით ზეგავლენას ახდენს. ატმოსფეროში მეტი რაოდენობით ნახშირორჟანგის შემცველობა, როგორც „ატმოსფერული სასუქი“-ს გამოყენება. რომელიც ყვავილებისა და ბოსტნეული კულტურების ზრდაგანვითარებაში ეფექტს იძლევა, დიდი ხანია რაც პრაქტიკაში ცნობილია. უნდა ვიფიქროთ, რომ იგი შეიძლება ძვირფას, ან დეკორაციულ მერქნიან მცენარეთა გაშენების დროსაც იქნეს გამოყენებული. ქვემოთ მოგვყავს ცალკეული ჭიშების კორომების საბურველის ქვეშ ნახშირორჟანგის რაოდენობა ნიადაგის ზედაპირიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე.

ნახშირორჟანგის დიდი რაოდენობა ყველა შემთხვევაში ნიადაგის ზედაპირთან გვაქვს, ზემოთ კი, რაც უფრო ვუახლოვდებით კორომის საბურველს სადაც ნახშირორჟანგის ასიმილაცია მიმდინარეობს, მისი რაოდენობა კლებულობს. ზედაპირთან ნახშირორჟანგის დიდი კონცენტრაცია, ნიადაგიდან ნახშირორჟანგის გამოყოფით აიხსნება. ცალკეულ შემთხვევებში, ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია დიდად განსხვავდება ტყის გარეთ ატმოსფეროში მის

ნორმალურ რაოდენობისაგან: ასე. მაგალითად, წიფლის ტყის საბურველის ქვეშ ფიქსირებულია ნახშირორჟანგის 0,05% კონცენტრაცია (ებერმაიერი). დიდი კონცენტრაციის ნახშირორჟანგით სარგებლობა ტყეში უნებურად უხდება ცოცხალ საფარს, აღმონაცენსა და მოზარდს. სინათლის სუსტი ინტენსივობის პირობებში, კორომის საბურველის ქვეშ, ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის მომეტებულ კონცენტრაციას, დიდი მნიშვნელობა აქვს აღმონაცენსა და მოზარდის სასიმილაციო მოქმედებისათვის. ნახშირორჟანგის ოდენობის ასეთ სხვაობას ჰაერის ცალკეულ ფენებში ტყის საბურველის ქვეშ აღვიცი აქვს. მხოლოდ წყნარ, უქარო ამინდში. როგორც მიგვიითობენ, ქართის ღროს ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია თანაბრდება და ატმოსფეროს ყველა ფენაში ერთი და იგივე ოდენობას აღწევს.

ცხრილი 19

ვანაუზის ინტენსივობა	ტემპერატურა	CO ₂ -ის კონცენტრაცია ატმოსფეროში	CO ₂ -ის ასიმილაცია ფოთლის ზედაპირის 150 კვ. სმ-ზე 1 საათში
1/40	18	0,03	0,045
"	18	0,56	0,09
"	18	0,09	1,35

ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის რაოდენობა (ფეხებით)

ღაშობება ნიადაგის ზედაპირიდან	0,3 მ	3 მ	9 მ
კორომის დასახელება			
მეტწნარი	0,033	0,001	0,029
ფიჭვნარი	0,038	0,036	0,033
წიფვნარი	0,042	0,040	0,036

ბუნ და ატმოსფეროს სხვა პირები

ინდუსტრიული ცენტრების მახლობლად, ნახშირისა და სხვადასხვა მინერალური ნედლეულის წვის გამო, ძალიან ხშირად გამოიყოფა აირები, რომლებიც მკენე ზეგავლენას ახდენს მერქნიან მცენარეებზე. ქვანახშირი შეიცავს 0,16—2,84% გოგირდს, რომლის წვის შედეგად წარმოიშობა გოგირდოვანი აირი. გოგირდოვანი აირი აენებს მცენარეებს, როდესაც მისი შემცველობა ატმოსფეროში 0,0002—0,0005%-მდე აღწევს. ამავე დროს ინდუსტრიული წარმოებებიდან გამოყოფილ კვამლში მისი ოდენობა 0,04%—0,1%-ს აღწევს. ცხადია, რომ განსაზღვრულ სივრცეზე მისი მოქმედება მკენე ხასიათისა იქნება და ამიტომ ინდუსტრიულ ცენტრებთან მახლობლად მოზარდი მერქნიანი მცენარეები ძალიან ხშირად აუადრდება და ხმება. მცენარეებს წიწვი და ფო-

თოლი ჯერ უყვითლდება და შემდეგ სცივია. ამის შემდეგ იწყება ტოტების ხმობა და ბოლოს თვით ხეც ხმება. ყველაზე უფრო მავნეა გოგირდოვანი აირი და გოგირდოვანი, ფოსფოროვანი და დარიშხანოვანი სიმჟავეები. ესენი წვიმის დროს იხსნება წყალში და უშუალოდ აზიანებს ფოთოლსა და წიწვს. ამის გარდა, ეს სიმჟავეები წვიმის წყალს თან მისდევს ნიადაგში და ზიანს აყენებს მერქნიან მცენარეებს.

გოგირდოვანი აირისაგან ყველაზე მეტად წიწვოვანები (ნაძვი) და მარად-მწვანე მცენარეები (შქერი, ჭყორი, ბზა) ზიანდება, რადგან წიწვს და ფოთოლს მცენარე რამდენიმე წელიწადში ერთხელ იცვლის. წიწვოვან ჭიშები ყველაზე ძლიერ ზიანდება სოჭი, შემდეგ ნაძვი, ფიჭვი, ვეიმუტის ფიჭვი, დუგლასის სოჭი, ლარიქსი, უთხოვარი და შავი ფიჭვი. წიწვოვანებიდან ყველაზე გამძლეად შავი ფიჭვი ითვლება. ფოთლოვანი ჭიშები, რომლებიც ყოველწლიურად იცვლის ფოთლებს, მავნე აირებისაგან ნაკლებად ზიანდება. ფოთლოვანი ჭიშებიდან ყველაზე ძლიერ იფანი და რუხილა ზიანდება. კარგად იტანს მუხა, თელა, წიფელი, მურყანი, ტირიფები, ალვის ხეები. იქ, სადაც მავნე აირების მოქმედებას აქვს ადგილი, წიწვიან ჭიშებთან შედარებით უბრაატესობა ფოთოლმცვენ ჭიშებს უნდა მიეცეს.

ბაჲ და აბმოსფეროს ელემენტრობა

როგორც ჩანს, ატმოსფეროს ელექტრობისაგან ყველა მერქნიანი ჭიში ერთნაირად არ ზიანდება. მეხით მიყენებული ზიანის მეტ-ნაკლებობას ვარჯის მოყვანილობისა და ფესვთა სისტემის სიღრმის ნაირგვარობით ხსნიან. ფიქრობენ, რომ წაწვეტილი კენწერო და ნიადაგის ტენიან ფენებში ფესვების ღრმად გასვლა ხელს უწყობს მეხით დაზიანებას, მეორე მხრით ფიქრობენ, რომ თხელქერქიანი ჭიშები ადვილად ატარებს მეხს და არ ზიანდება, იმ დროს, როდესაც სქელქერქიანი ჭიშები ძნელად ატარებს და ადვილადაც ზიანდება. მეხისაგან მერქნიანი ჭიშების დაზიანებას აკავშირებენ აგრეთვე მერქანში ცხიმების არსებობასთან. ჭიში, რომელიც ცხიმით მდიდარია, მეხს ცუდად ატარებს და ზიანდება კიდევ, ის ჭიშები კი, რომლებიც სახამებელს შეიცავს დიდი რაოდენობით, მეხს ადვილად ატარებს და არ ზიანდება. წვერხმელობა ხელს უწყობს ჭიშების მეხით დაზიანებას.

ყველაზე ძლიერ მეხისაგან ზიანდება ალვის ხე, მუხა, ამათზე ნაკლებად სოჭი, ფიჭვი და უფრო ნაკლებად, ნაძვი. მკირედ ზიანდება წიფელი, ცაცხვი და არყი. მიგვითითებენ აგრეთვე, რომ ზიანდება თელები, იფანი, თეთრი აკაცია და ტირიფები. ყველაზე ნაკლებად ზიანდება ნორჩნარი და ლატნარი.

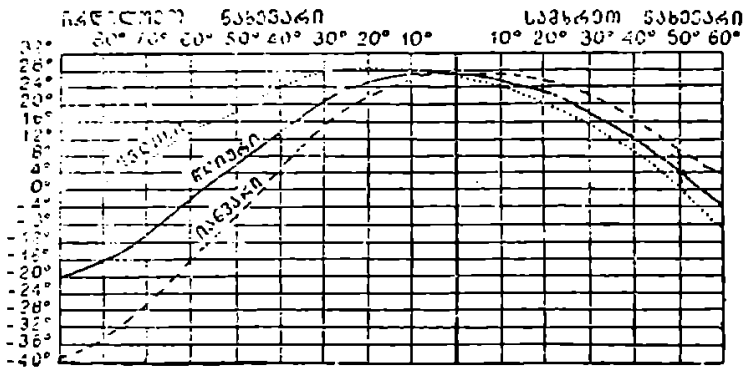
ბაჲ და სითბო

სითბო უაღრესად მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომელიც ზეგავლენას ახდენს მარქნიან ჭიშთა გავრცელებაზე, მათ არსებობასა და ძირითად სასიცოცხლო პროცესებზე, როგორცაა ასიმილაცია, სუნთქვა და ზრდა.

სითბოც დაკავშირებულია მზის რადიაციასზე და მისი განაწილება განსაზღვრულ კანონზომიერებას ექვემდებარება. სითბოს განაწილება ცვალებადობს როგორც განედთან ისე სიმაღლესთან დაკავშირებით. ქვემოთ მოკეყავს ცნობები, რომლებიც ახასიათებენ სითბოს ცვალებადობას განედის მიმართულებით ეკვატორიდან პოლუსამდე.

ავტორიტეტების დასახელება	ვერტიკული განხეთი	იანვრის საშუალო ტემპერატურა	ივლისის საშუალო ტემპერატურა	სხვაობა იანვრის ტემპერატურას შორის	საშუალო წლიური ტემპერატურა
კონსტანდა	52° 7'	+8,3°	+3,0	41,3	-19,9
პანერვესტა	70 45'	-50,2	+11,8	17	+1,9
სტოკჰოლმი	59 20'	-3,2	+16,6	19,6	+5,6
პაალა	50 5'	+1,6	+18,8	20,4	+8,6
ნეაპოლი	40 52'	+8,4	+24,3	15,9	+16,0
კაარო	30° 51'	+12,4	+28,5	16,1	+21,1
ტინბუქტუ	16 49'	+21,8	+32,8	10,9	+29,2
კონგო	0° 19'	+25,0	+24,3	0,7	+24,8

როგორც საშუალო წლიური, ისე ყველაზე თბილი თვის — ივლისის და ყველაზე ცივი თვის იანვრის — ტემპერატურა მცირდება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ. განსაკუთრებით მკვეთრად კლებულობს ტემპერატურა ჩრდილო განედის 70°-დან. რომელიც ტყის პოლარულ საზღვართან ძლიერ ახლოს მდებარეობს.



სურ. 51. სიძის განაწილება ჰელაჰის ზურგზე (პანის მანედვოი).

ამას გარდა, საჭიროა აღინიშნოს, რომ ყველაზე თბილი თვის — ივლისის და ყველაზე ცივი თვის — იანვრის ტემპერატურათა შორის სხვაობა მკვეთრად მატულობს ჩრდილოეთის მიმართულებით. ეს მოვლენა აიხსნება იმით, რომ ეკვატორთან და ტროპიკებში წლის პერიოდები არ არის; ხოლო ჩრდილო განედებში ეს პერიოდები გაზაფხულის, ზაფხულის, შემოდგომისა და ზამთრის სახით ვარჯიშა გამოსახული. საშუალო ტემპერატურა მცირდება ჩრდილოეთის მიმართულებით განედის თითოეულ გრადუსზე, ე. ი. ყოველ 111 კილომეტრზე — 0,5—0,6-ით (იანვარში 0,7°-ით და ივლისში 0,3°-ით).

ტემპერატურა ზ. დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით გაცილებით სწრაფად კლებულობს. ეს უკლებს ყოველ 100 მეტრზე 0,54°-ს უდრის. ანდა ყოველ 225 მეტრზე — 1°-ს. სიმაღლის 100 მეტრზე ტემპერატურის 0,5°-ით დაწევას „ტემპერატურის გრადიენტი“ ეწოდება. ცალკეული მთის ქედების გრადიენ-

ეს სიღრმე განსხვავდება ურთიერთისაგან, მაგალითად, კავკასიონის ქედზე ვერტიკალური გრადიენტი უდრის 0,48°; ალპებზე 0,51°; კალიფორნიის მთებში 0,75°; მწვერვალ პაიკს პიკზე კოლორადოში 0,63°. ტემპერატურის გრადიენტები იცვლება ერთი და იგივე ქედისათვის აგრეთვე წლის ცალკე პერიოდის მიხედვით. რასაც მოწმობს ქვემოთ მოყვანილი მონაცემები:

ადგილდმდებარეობის დასახელება

	იან.	აპრ.	ივლ.	ოქტ.	წელი
კავკასიონის ქედი	0,51	0,45	0,55	0,14	0,48
პარკის მთები	0,42	0,47	0,70	0,51	0,50
ალმონაელეთის ალპები (ჩრდ. კალთები)	0,54	0,60	0,22	0,47	0,51
ეტნის მთა	0,59	0,41	0,45	0,63	0,61
ჩრდილ-დასავლეთი ინდოეთი	0,17	0,61	0,37	0,37	0,56
ჯალოფანი ქედი (ჩრდ. ამერიკა)	0,55	0,71	0,29	0,59	0,59

ყველა აქ მოყვანილ შემთხვევაში ზაფხულის პერიოდის ტემპერატურის გრადიენტი მეტია ზამთრისაზე და ამიტომ ზაფხულში ტემპერატურის შემცირება ზ. დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით მნიშვნელოვნად მცირეა იუნა იყოს, ვიდრე ზამთარში, და ტემპერატურათა სხვაობაც მთების მწვერვალებსა და ქვედა კალთებს შორის მეტი იქნება, ვიდრე ზამთარში. ნაწილობრივ ეს აიხსნება იმ გარემოებით, რომ ზაფხულში მწვერვლები დაფარულია თოვლით, კალთები კი თავისუფალია და მის გამო უფრო ძლიერ ხურდება. ზამთარში კი, როგორც მწვერვალზე, ისე კალთებზე ორივე დაფარულია და მათი გამოსხივება და გათბობა ურთიერთისაგან მაინც და მაინც არ განსხვავდება. ზაფხულის პერიოდში თოვლი მთის მწვერვლებზე ღვდება და ეს იწვევს ატმოსფეროს გაცივებას. ყოველივე ეს ტემპერატურათა დიდ განსხვავებას ჰქმნის მწვერვალსა და მთის კალთებს შორის ზაფხულში.

ტემპერატურის დაცემა მთაში იწვევს ვეგეტაციის დაწყების დაგვიანებას სიმაღლის დაახლოებით ყოველ 100 მეტრზე სამი დღით. გარდა ამისა, მცირდება სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა.

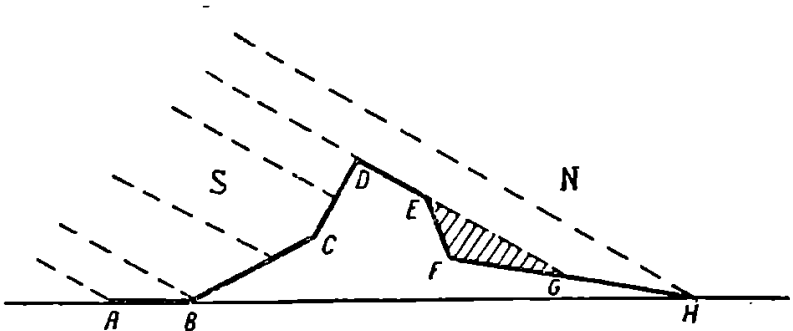
ამის ნათელსაყოფად მოგვყავს დიაგრამა, რომელზედაც ნათლად ჩანს თუ როგორ იცვლება ვეგეტაციის დაწყებისა და დამთავრების ვადები და სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის შემცირება ზ. დ. სიმაღლის მატებით (იხ. სურ. 24).

უნდა აღინიშნოს, რომ რიგ შემთხვევებში, ნათელ დამებებში, პეტადრე ზამთარში, შებრუნებულ მოვლენას აქვს ადგილი. მთის კალთები და მწვერვალი განსაზღვრულ სიმაღლემდე უფრო თბილია, ვიდრე უნდა იყოს. ამ მოვლენას ტემპერატურული ინვერსია ეწოდება. მთის კალთებსა და მწვერვლებზე ტემპერატურის ინვერსიის მიზეზი ლ. ს. ბერგიან თანახმად, შემდეგში მდგომარეობს: ღამე, ცივი ჰაერი, როგორც უფრო მძიმე, ჩამოდის ქვემოთ და დღეის თბილ ჰაერს ზემოთ. ამასთანავე, ჩამოდნილი ცივი ჰაერი შეინაცვლება სოღაზე ატმოსფეროს თავისუფალი ჰაერთაგან. რომელიც ამ დროს დინამიურად ხურდება.

ტემპერატურის ინვერსია განსაზღვრულ ზეგავენას ახდენს ტყის მცენარეულობის გავრცელებაზე და აპრობებს ვერტიკალური სარტყელების ზოგჯერო ჩანაცვლებას. ხშირად ინვერსიის შედეგად ზედა სარტყელის სიცივის ამტანი მცენარეები ქვედა სარტყელში ჩამოიწევიან. ამის გარდა, ინვერსიის შედეგად ხეობებში ხშირად ცივი ჰაერი დგება, გუბდება და როგორც იტყვიან „ცივი ჰაერის გუბეები“ იქმნება, რომელიც მეტად საზიანოა აქ გავრცელებული სიბოს მოყვარულ მცენარეთათვის.

ექსპოზიცია და ქანობი	მოწმენდილი კარგი ამინდი	ღრუბლიანი ამინდი	ექსპოზიცია და ქანობი	მოწმენდილი კარგი ამინდი	ღრუბლიანი ამინდი
სრულა რადიაცია	859	4.3	სამხრეთი ექსპოზიცია 90°	266	134
სამხრ. ექსპოზიცია 30°	563	285	აღმოს. ექსპოზიცია 90°	262	134
პორიზონტალური ზედაპირი	572	257	დასავლ. ექსპოზიცია 90°	162	113
აღმოსავ. ექსპოზიცია 30°	500	2	ჩრდილო ექსპოზიცია 90°	30	11
დასავლეთი ექსპოზიცია 30°	469	228			
ჩრდ. ექსპოზიცია 30°	329	160			

ტემპერატურული რეჟიმი კალთების ექსპოზიციასა და ქანობთან დაკავშირებით სხვადასხვაა. ქვემოთ მოგვყავს სიბოს ჯამი გრამკალორიებში კვადრატულ სმ-ზე სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში — აბრილიდან აგვისტომდე (შუბერტით).



სურ. 52. ინსოლაციის ინტენსივობის სხვაობა რელიეფთან დაკავშირებით. C-D—ვევლაზე თბილი ადგილი. ხასიათდება ძლიერი ინსოლაციით, D-E— მცირე ინსოლაციით, E F, G — ჩრდილში მოყოლილი ცივი ადგილი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ერთი და იმავე ექსპოზიციის მცირე ქანობის კალთები როგორც კარგ, ისე ღრუბლიან ამინდში მეტ სითბოს ღებულობს, ვიდრე დიდი ქანობის კალთები. რაც უფრო მკვეთრია კალთების ქანობი, მით უფრო ნაკლებ სითბოს ღებულობს იგი.

ერთი და იმავე ქანობის სამხრეთი კალთები როგორც კარგ, ისე ღრუბლიან ამინდში, გაცილებით მეტ სითბოს ღებულობს (ჩრდილო განედებში), ვიდრე ჩრდილო ექსპოზიციის კალთები. დასავლეთ და აღმოსავლეთ ექსპოზიციის კალთებს შუა ადგილი უკავია. ამით უნდა აიხსნას ის, რომ სამხრეთ ექსპოზიციის კალთებზე განსაკუთრებით ქსეროფიტი მერქნიანი ჭიშები — ფიკვი, მუხა და სხვა ხარობს, ხოლო ჩრდილო ექსპოზიციის კალთებზე — მეზოფიტი მერქნიანი ჭიშები, როგორცაა წიფელი, ნაძვი და სხვ. ამის გარდა ერთი და იგივე მერქნიანი ჭიში სამხრეთ ექსპოზიციის კალთებზე უფრო ზევით ადის, ვიდრე ჩრდილო ექსპოზიციის კალთებზე.

პრიმორსკის ოლქის სუჩანის რაიონის მთებში (ჩ. გ. 43⁰) ლ. ს. ბერგით ტყის ჭიშების ზედა საზღვარი ასეთია:

ცხრილი 23

	ჩრდ. კალთები	სამხ. კალთები
კედარი	730—930 მ ზ. დ.	1160 მ ზ. დ.
მუხა	450 მ ზ. დ.	605—970 მ ზ. დ.
კაცხვი	480—575 მ ზ. დ.	605—840 მ ზ. დ.
ნეკერჩხალი	415—530 მ ზ. დ.	690—970 მ ზ. დ.
თხილი	415—585 მ ზ. დ.	840 მ ზ. დ.
ლიმონი	515 მ ზ. დ.	605 მ ზ. დ.

ასევე ცივგომბორის მთების კალთებზე ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობზე მუხის სარტყელი მთავრდება 900—1000 მ ზღ. დონიდან სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე კი ადის 1200 მ ზღვის დონიდან. სამხრეთ კალთებზე ხეები გაცილებით მაღლა ადის, ვიდრე ჩრდილო კალთებზე. ამ მხრივ ფრიად საყურადღებოა ტყისა და მერქნიანი მცენარეულობის ალპური საზღვრის სიმაღლე ცალკეული ექსპოზიციის კალთებზე. თუ ტყის ალპური საზღვრის საშუალო სიმაღლეს მივიღებთ 0-ად, მაშინ ნიშანი + საშუალო სიმაღლის გადაჭარბებას გვიჩვენებს, ხოლო ნიშანი — საზღვრის დაწვევას საშუალოზე დაბლა. ასეთი პირობით ქვემოთ მოგვყავს მონაცემები მთის კალთის ექსპოზიციის გავლენისა ტყის ალპურ საზღვარზე.

ცხრილი 24

	SO მეტრი	S მეტრი	SW მეტრი	W მეტრი	NW მეტრი	N მეტრი	NO მეტრი	O მეტრი
1. ტყის ალპური საზღვარი შვიცის (არის ალპებში (იპპოფით))	+14	+31	+61	+26	+6	-34	-44	-34
2. მერქნიანი მცენარეულობის ნაძვის ალპური საზღვარი (ფიკვი ერთი და ბლაჟნით)	+23	+19	+11	-5	-12	-22	-7	-17

ყველაზე მაღლა ადის, როგორც ტყის ალპური, ისე მერქნიანი მცენარეულობის საზღვარი სამხრეთ, სამხრეთ-დასავლეთ და სამხრეთ აღმოსავლეთ ექსპოზიციებზე. პირიქით, ჩრდილო და ჩრდილო აღმოსავლეთ ექსპოზიციის

კალთებზე ორივე საზღვარი ტყისა და მცენარეულობის საშუალო საზღვრის-
ქვეით ჩამოდის.

ტყეები გავრცელებულია ისეთ კლიმატურ პირობებში, რომელთა სით-
ბოს რეჟიმი არსებითად განსხვავდება. თერმული რეჟიმის თავისებურობის-
მიხედვით გამოიყოფა ჰავის შემდეგი ტიპები:

1. ეკვატორული ტიპის ჰავა. ჰავის ამ ტიპის პირობებში
თერმული რეჟიმი წლის განმავლობაში მეტად უმნიშვნელოდ იცვლება. ჰავის
დანარჩენი ფაქტორების ცვლილება (მაგ., წვიმების პერიოდის დასაწყისი)
იწვევს ჰავის მცირე ცვალებადობას. ჰავის ეს ტიპი ტროპიკული წვიმის ტყე-
ებისათვისაა დამახასიათებელი.

2. ტროპიკული ტიპის ჰავა ხასიათდება ტემპერატურული-
მაქსიმუმითა და მინიმუმით, რომელიც მოსდევს მზის ყველაზე მაღალ და
დაბალ დგომას. ტემპერატურის მერყეობის ამპლიტუდა დიდი არ არის და
მასზე მოქმედებს წვიმების პერიოდის დასაწყისი და დასასრული. ხმელეთის
სიღრმეში ტემპერატურის ეს მერყეობა უფრო მნიშვნელოვანია და აფრიკის
შუა ნაწილში 13,0°-ს აღწევს, ავსტრალიაში 18,8°-ს, ზღვებისა და ოკეანეების
ნაპირებზე იგი მნიშვნელოვნად მცირეა; ასე, მაგალითად, ინდოეთის ოკეანის
ნაპირებზე იგი 5,6°-ს არ აღემატება. ჰავის ორივე ტიპში წლის პერიოდები
გამოსახული არ არის. ეკვატორული და ტროპიკული ჰავის პირობებში გავ-
რცელებულია ტროპიკული წვიმისა და სავანის ტყეები.

3. ზომიერი ჰავა. ჰავის ეს ტიპი ხასიათდება წლის ცალკეულ პე-
რიოდებში ტემპერატურის მნიშვნელოვანი სხვაობით. წლის პერიოდები კარ-
გადაა გამოსახული, მეტადრე ზომიერი ჰავის სარტყლის შუა და ჩრდილო ნა-
წილებში. ამ ჰავის სარტყლის სამხრეთი ნახევარი, რომელიც ტროპიკებს
ესაზღვრება, სუბტროპიკული ჰავით ხასიათდება.

სუბტროპიკული ჰავის დამახასიათებელია გაზაფხულის პერიოდის სუსტი
გამოსახვა. გაზაფხული უცბად გადადის ზაფხულში. კარგადაა გამოსახული-
თბილი, ხანგრძლივი შემოდგომის პერიოდი.

სუბტროპიკული ტყის მცენარეულობის მთელი რიგი წარმომადგენლები,
როგორც მაგ., ხეშეშფოთლიანი დაფნის ტყეები, ხასიათდება ფიზიოლოგიუ-
რი აქტივობით, სწორედ შემოდგომის პერიოდში. ზომიერი ჰავის სარტყლის
ჩრდილო ნახევარი სუბპოლარული ჰავის სახელწოდებას ატარებს და ესაზღ-
ვრება პოლარულ ჰავას.

სუბპოლარული ჰავა ხასიათდება კარგად გამოსახული გაზაფხულის ხან-
გრძლივი პერიოდით. ზაფხულიდან შემოდგომაზე გადასვლა თანდათანობით
ხდება. სუბპოლარული ჰავის შემოდგომა მკვეთრად არაა გამოსახული. შე-
მოდგომა უცბად გადადის ზამთარში.

ზომიერი ჰავის სუბტროპიკული ვარიანტისათვის დამახასიათებელია ტე-
ნიანი და შშრალი სუბტროპიკული ტყეები და აგრეთვე ხეშეშფოთლიანი დაფ-
ნის ტყეები. სუბპოლარული ჰავისათვის დამახასიათებელია ზაფხულმწვანე და
წიწვოვანი ტყეები.

4. პოლარული ტიპის ჰავა. ეს ჰავა ხასიათდება ზამთრის ხან-
გრძლივი პერიოდით, რომელიც დაკავშირებულია პოლარულ დამეებთან და
ძალიან მოკლე ზაფხულის პერიოდთან. ტემპერატურის ამპლიტუდა ყველაზე
თბილ და ყველაზე ცივ თვეებს შორის დიდია, ზამთრის პერიოდში თოვლიანთ
ყინვების გამო. ჰავის ეს ტიპი დამახასიათებელია ტუნდრის ზონისათვის.

თერმულ პირობებზე დამოკიდებულია მერქნიან მცენარეთა სამი ყველაზე მნიშვნელოვანი სასიცოცხლო პროცესი: ზრდა, ასიმილაცია და სუნთქვა.

მერქნიან ჯიშებს შეუძლია ზრდის დაწყება მხოლოდ ტემპერატურის განსაზღვრული მინიმუმის დროს, რომელსაც „სასიცოცხლო ნული“ ეწოდება. განსაზღვრული ტემპერატურის პირობებში, რომელსაც ოპტიმუმი ეწოდება, მერქნიანი ჯიშები ხასიათდება მაქსიმალური ზრდით, ხოლო შემდეგ კი სიბოზს მომატებით, მათი ზრდის ინტენსივობა მცირდება და განსაზღვრული მაღალი ტემპერატურის დროს (მაქსიმუმი) მთლად წყდება.

„სასიცოცხლო ნულად“ ითვლება დღე-ღამის ის საშუალო ტემპერატურა, რომლის განმავლობაში მცენარეების თესლი ღივდება და იძლევა აღმონაცენს. თუ ამ დებულებას დავეთანხმებით, მაშინ ფიქვის სასიცოცხლო ნულად 5—6° უნდა ჩაითვალოს, მაგრამ მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ ზომიერი სარტყელის მერქნიანი ჯიშებისათვის დიდმნიშვნელოვანია ყოველწლიურად კვირტების გაშლასთან დაკავშირებული, სავეგეტაციო პერიოდი.

მრავალი ავტორის დაკვირვებით (სელიანინოვი, სიროტკინი) ჩვენი მერქნიანი ჯიშების უმეტესი ნაწილი (მუხა, წაბლი და სხვ.) ვეგეტაციას + 10°-ზე იწყებს და ამავე ტემპერატურაზე ამთავრებს. სუბტროპიკული მერქნიანი ჯიშებისათვის, სელიანინოვის თანახმად, ვეგეტაციის დაწყების ტემპერატურა რამდენადმე მაღალია. ძლიერ სასურველია ვეგეტაციის ცალკეული სტადიის (ყვავილობა, მსხმოიარობა და სხვ.) გავლისათვის საჭირო ტემპერატურული პირობების დადგენა.

ტემპერატურის ზეგავლენა მერქნიანი მცენარეების ასიმილაციაზე ხასიათდება აგრეთვე სამი ძირითადი მომენტით: მინიმალური ტემპერატურით, როდესაც მცენარე იწყებს ასიმილაციას, ოპტიმალური ტემპერატურით, როდესაც ასიმილაცია ყველაზე ძლიერია და მაქსიმალური ტემპერატურით, როდესაც ასიმილაცია ისევ წყდება.

ზომიერი ზონის მერქნიან ჯიშთა უმრავლესობისათვის ასიმილაციის დაწყების ტემპერატურად 5—6° ითვლება, ასე, მაგალითად, წიფელი და ბოყვი ასიმილაციას იწყებს +5 ან +7°-ზე, ვეიმუტის ფიქვი +5 ან +6°-ზე. სუსტი ინტენსივობის ასიმილაცია 0°-ზე დაბალი ტემპერატურის დროს აღნიშნულია ზოგიერთი მერქნიანი ჯიშისათვის, როგორცაა, მაგ., *Picea excelsa*, *Juniperus communis*. ლ. ა. ივანოვის დაკვირვებით ფიქვის შემოდგომაზე ფოტოსინთეზი უმცირდება, ხოლო ზამთარში — 20°-ს პირობებში წყდება. ვალტერის მონაცემების მიხედვით ევროპული ნაძვი ზამთარში ასიმილაციას აწარმოებს — 2, — 3°-ს პირობებში, მასხადაძვე, ზამთრის ასიმილაცია მიმდინარეობს მაშინ, როდესაც მცენარე ზრდაში არ არის. ამ პირობებში ასიმილაციის შედეგად დაგროვილი ნივთიერება ზრდაზე კი არ დაიხარჯება, არამედ შაქრების დაგროვებაზე, რასაც მისი ყინვაგამძლეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.

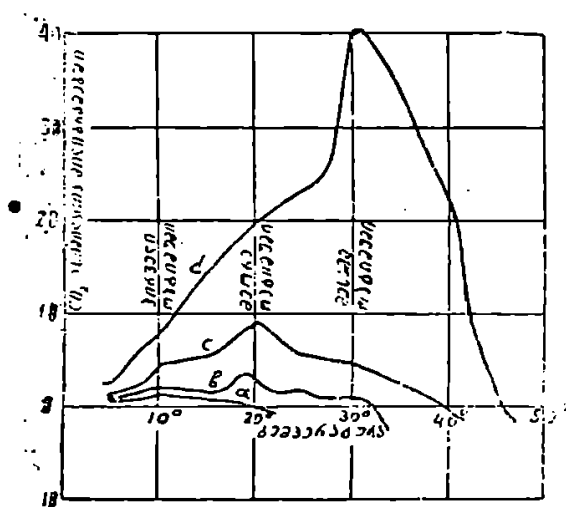
ზომიერი ჰავის მერქნიან ჯიშთა ასიმილაციის ოპტიმალური ტემპერატურა 20° და 30°-ს შორის იმყოფება, აქე, მაგ., თბილის ასიმილაციის ოპტიმუმი, ბენის მიხედვით, 30°-ია.

ასიმილაცია მხოლოდ ტემპერატურაზე როდია დამოკიდებული, იგი აგრეთვე დამოკიდებულია სინათლესა და ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობაზე. ლიუნდე გორდი იძლევა განათების სხვადასხვა პირობებში ტემპერა-

ტუნიკა და ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობაზე ასიმილაციის დამოკიდებულებით შემდეგ სურათს (იხ. დიაგრამა).

სუსტი განათებისა და CO₂-ის დაბალი კონცენტრაციის პირობებში, ტემპერატურის საასიმილაციო ოპტიუმში 10°-ს უდრის. სრული განათების 1/25-სა და ნახშირორჟანგის ნორმალური კონცენტრაციის (0,03%) პირობებში კი ოპტიუმში 18°-ს უდრის, ხოლო სრული განათებისა და CO₂-ს ნორმალური კონცენტრაციის (0,03%) პირობებში ოპტიუმში 20°-ს უდრის. სრული განათებისა და CO₂-ს მაღალი კონცენტრაციის პირობებში (1,22%) იგი 30°-ს აღწევს. მაქსიმალურ ტემპერატურად, რომლის დროსაც ასიმილაცია წყდება, 40° ითვლება.

დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარის წარმადობისათვის სუნთქვას, რომლის დროსაც მცენარე ასიმილაციის შედეგად დაგროვილ ნივთიერებებს ხარკავს.



სურ. 53. ასიმილაციის ცვალებადობა სინათლესთან, სითბოსთან და CO₂-ის კონცენტრაციასთან დაკავშირებით (ლიენდევორდი).

a — ძლიერ სუსტი განათება, CO₂-ის პირობით კონცენტრაცია — 1,22%. სრული განათებისა, CO₂-ის კონცენტრაცია — 0,03%. მსუბუქი განათება, CO₂-ის კონცენტრაცია — 0,03%. დაბალი განათება, CO₂-ის კონცენტრაცია — 1/25.

ვე ზეების. ისე ტყისა გაცილებით მცირეა, ვიდრე გრილი ამინდის პირობებში. ამ პირობებში ძლიერი სუნთქვისა და შენეცირებული ფოტოსინთეზის შედეგად შეიქმნება ზოგი ზემოცენარეუ გახნეს.

ზრდის სხვა ფაქტორებთან ერთად ტემპერატურას მეტად არსებითი მნიშვნელობა აქვს მერქნიან მცენარეთა გავრცელებაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მერქნიან მცენარეთა გავრცელების ფარგლები სითბოსთან ერთად, აგრეთვე სხვა ფაქტორების მდგომარეობითა და თავისებურებებით განისაზღვრება: უღის ხანგრძლივობით, ტენის ბალანსითა და ნიადაგის ფაქტორებით.

სუნთქვა დამოკიდებულია აგრეთვე გრაფიკის ტემპერატურაზე, რაც ჩანს ქვემოთ მოყვანილი გრაფიკიდან. სუნთქვის მინიმალური ტემპერატურა 0°-ზე დაბლაა. მაქსიმუმის ცნობით ფიჭვის, ნაშვის და სოკის წიწვი ლენინგრადის მახლობლად — 30°-ზედაც კი აწარმოებს სუნთქვას. სუნთქვის ოპტიუმში მაღალია 40 — 50°-ს უდრის, რის შემთხვევაში იგი სწრაფად ეცემა და 55°-ზე წყდება. ფოტოსინთეზის ოპტიუმში 25°-ს უდრის. სუნთქვისა კი 40 — 45°-ს. ამიტომ დიდ სიციხეებში და მაღალი ტემპერატურის პირობებში სუნთქვა ჭარბობს ფოტოსინთეზს და შემატება როგორც ცალ-

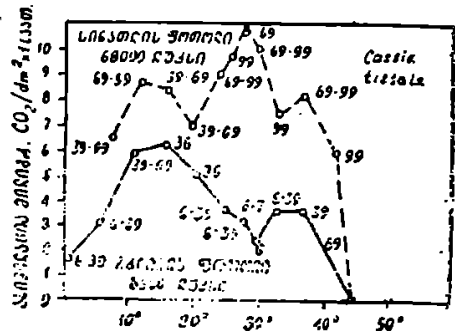
მერქნიან მცენარეთა გავრცელებისათვის სითბოს საჭიროებისა და საშუალო წლიურ ტემპერატურას შორის კავშირის დადგენა არ შეიძლება სწორად ჩაითვალოს.

საშუალო წლიური ტემპერატურა სწორ წარმოდგენას არ იძლევა მცენარის და, კერძოდ, ტყის ჯიშების საარსებო პირობებზე და სრულიად შესაძლებელია ერთი და იგივე საშუალო წლიური ტემპერატურა სულ სხვადასხვა სახის ჰავის პირობებს ახასიათებდეს. ასე, მაგ., ირლანდიას, რომელსაც ტენიანი ზღვის ტიპის ჰავა ახასიათებს გრილი ზაფხულით და რბილი ზამთრით და ოდესას, რომელსაც კონტინენტური ჰავა ახასიათებს, ცხელი ზაფხულით და ცივი ზამთრით. ამ ორივე პუნქტში საშუალო წლიური ტემპერატურა ერთი და იგივეა— 10° . რბილი ზამთრის გამო ირლანდიაში კამელიები და ზოგიერთი პალმის სახეობები თავისუფლად იზრდება იმ დროს, როდესაც ოდესასში ცივი ზამთრის გამო არა თუ აღნიშნული მცენარეები, არამედ სუროც კი იყინება.

ფრიად გავრცელებულია მერქნიანი მცენარის სითბოს საჭიროების დახასიათება ტემპერატურათა ჯამით, რომელიც გამოიანგარიშება წლის განმელობაში ყველა დღის 0° -ზე ზევით საშუალო ტემპერატურის შეჯამებით. საეჭვოა, რომ ამ ხერხით შეიძლებოდა რომელიმე ადგილის სითბოს რეჟიმის დახასიათება; რადგან ტემპერატურათა ერთნაირი ჯამი შეიძლება ჰქონდეს ზღვის ჰავის მქონე ადგილს თბილი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით და კონტინენტური ჰავის მქონე ადგილს — ცივი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. ტემპერატურათა ერთი და იგივე ჯამი შეიძლება მოგვეტყუას ადგილებმა ხანგრძლივი, მაგრამ გრილი სავეგეტაციო პერიოდით და ადგილებმა ხანმოკლე, მაგრამ ცხელი სავეგეტაციო პერიოდით.

ამასთან დაკავშირებით, ცხადია, მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს მტკიცებობაში გავრცელებული მართის თეორია, რომელიც ტყის ჯიშების სითბოს საჭიროებას ოთხი თვის (მაისი, ივნისი, ივლისი, აგვისტო) საშუალო ტემპერატურით საზღვრავს და, საერთოდ, ტყის მცენარეულობის არსებობისათვის საჭირო მინიმუმად კი, ამავე ოთხი თვის საშუალო 10° ტემპერატურას თვლის. დღეს დამტკიცებულია, რომ ორ, სხვადასხვა პუნქტს, რომელთაც ამ ოთხი თვის საშუალო ტემპერატურა ერთი და იგივე აქვთ (თვეების საშუალო ტემპერატურით 10° და მეტი), სავეგეტაციო პერიოდი შესაძლებელია სხვადასხვა ხანგრძლივობისა იყოს და ამასთან, როგორც ზემოთყვანილი მონაცემებიდან ჩანდა, ტყის გავრცელების ალბურ და პოლარულ საზღვარს არაკეთილ ამ ოთხი თვის საშუალო ტემპერატურა, არამედ ყველაზე თბილი თვის — ივლისის საშუალო ტემპერატურაც კი შეიძლება 10° -ზე ნაკლები ($8-9^{\circ}$) იყოს.

ზომიერი ჰავის მერქნიან მცენარეთა ბიოლოგიის თვალსაზრისით უფრო



სურ. 54. ტროპიკული ჯიშების სინათლის და ჩრდილის ფოთლის ასიმილაციის ინტენსივობა სითბოსთან დაკავშირებით (მტკიცებით).

აბლი და, რა თქმა უნდა, უფრო ჰემობრიტია მითითება, რომ მერქნიანი ჯიშებისათვის აუცილებელია, ერთის მხრით, თბილი დღეების გარკვეული რაოდენობა და. პეორეს მხრით, დღეების გარკვეული რაოდენობა განსაზღვრული ჰაქსიმალური ტემპერატურით. ასე, მაგალითად, ენკისტის მიხედვით, ევროპული ნაძვი თავისი გავრცელების ჩრდილოეთ საზღვარზე მოითხოვს არა ნაკლებ 25 დღისა 12,5° მაქსიმალური ტემპერატურით, ხოლო თავისი გავრცელების სამხრეთ საზღვარზე იტანს არა უმეტეს 65 დღისა 24° მაქსიმალური ტემპერატურით და მოითხოვს არა ნაკლებ 100 დღისა, საშუალო ტემპერატურით 0° და ქვევით. წიფელი შეიძლება იზრდებოდეს იქ, სადაც სავე-ვეცაო პერიოდში დღე-ღამის საშუალო ტემპერატურით +5° დღეების რიცხვი 210-ზე ნაკლები არაა და ცაცხვი კი მოითხოვს — 150 დღეს და სხვ. ცივი დღეების განსაზღვრული რაოდენობა აპირობებს ზაფხულის მაქსიმალურ ტემპერატურასთან ერთად, აგრეთვე დატენიანებითა და ხშირად ნიადაგთან პირობებით მთიან ადგილებში მერქნიან მცენარეთა გავრცელების ქვედა საზღვარს, ეგრეთწოდებულ „ბარის საზღვარს“.

ამრიგად, მნიშვნელოვანი საშუალო წლიური ტემპერატურები კი არაა, აბამედ ტემპერატურათა წლიური მსვლელობა, სითბოს რეჟიმი წლის განმავლობაში სხვა კლიმატურ და ნიადაგობრივ ფაქტორებთან ერთად. უკეთესაა იმ თერმული პირობების დადგენა, რომელიც მოქმედებს სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობასა და მცენარის განვითარების ცალკეული ფაზების გავლაზე, რაზედაც ტ. დ. ლისენკო მიუთითებს.

მერქნიანი ჯიშების გეოგრაფიული განლაგება წარმოადგენს იძლევა მათი სითბოს საჭიროების შესახებ. გ. თ. მოროზოვი შემდეგ კლასიფიკაციას იძლევა: (სითბოს მოყვარულებიდან სიცივის ამტანებამდე) — წაბლი, მუხა, იფანი, თელეზი, რცხილა, ზღვისპირის ფიჭვი, ფიჭვი ავსტრიის, ფიჭვი ჩვეულებრივი, ჭნავი, მურყანი, არყი, სოჭი, ნაძვი, კედარი, ლარიქსი.

მთიან სისტემათა მაღალი სარტყელები განსაზღვრული თერმული რეჟიმითა და სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობით ხასიათდება. რაც მაღლა ვიწვევთ. ტემპერატურა კლებულობს და სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა მცირდება. მერქნიანი ჯიშები ეგუება ამ მოვლენებს, განსაზღვრული სითბოს მოთხოვნილებით და ხასიათდება სიმალღეზე თავისი გავრცელების გარკვეული კანონზომიერებით. ამის საფუძველზე შეიძლება კავკასიის ძირითადი მერქნიანი მცენარეების კლასიფიციკრება სითბოს საჭიროების მიხედვით შემდეგნაირად:

სითბოს მოყვარული მერქნიანი ჯიშები: ძელქვა, აკაი, სალსადაჯი, ხურმა, ხერკინა, წყავი, ბიჭვინთის, სტანკევიჩისა და ელდარას ფიჭვები, წაბლი, იმერეთის, პარტვისისა, გრძელყუნწა, კლდის, ყუნწიანი და ქართული მუხები, ჯაგრცხილა. უნაბი, ნუში, დიადი ბოყვი, პერამი, კაკალი, ზზა და სხვ.

საშუალოდ სითბოს მოყვარული ჯიშები: წიფელი, რცხილა, კავკასიის ცაცხვი, იფანი, მინდვრის ნეკერჩხალი, თეთრი თხმელა, ოჯი, მანვილფოთოლა ნეკერჩხალი, ლევის ხე, ბოყვი, უთხოვარი, პანტა, მაშალო და სხვ.

სიცივის ამტანი ჯიშები: აღმოსავლეთის ნაძვი, კავკასიის სოჭი, არყი, კაუჭა ფიჭვი, თელამუში, მაღალმთის ნეკერჩხალი, აღმოსავლეთის მუხა, ჭნავი, მღვანალი და სხვ.

უკიდურანი ტემპერატურების გავლენა მერქნიან ჯიშებზე

უკიდურესი ტემპერატურების გავლენა მერქნიან მცენარეზე მრავალნაირია; მათგან ყველაზე უარყოფითი მეურნეობისათვის უკიდურესი დაბალი ტემპერატურებია. ეს უკიდურესი ტემპერატურები მეტად სახიფათოა ძვირფასი ტექნიკური სუბტროპიკული ჯიშებისათვის, რომლებიც შედარებით ნაკლებ ყინვაგამძლეა.

რაც შეეხება ზომიერი და ცივი ჰავის ჯიშებს, მათი ყინვებით დალუპვა იშვიათია, თუმცა ღეროს გაბზარვა (ყინვაბზარი) ან სხვა სახის დაზიანება ხშირია, იმ დროს, როდესაც ინტროდუცირებული ჯიშები ხშირად მთლიანად იყინება ზოლმე. უკიდურესი დაბალი ტემპერატურის ზეგავლენით მცენარის დალუპვა აუცილებლად ტემპერატურის 0°-ს ქვევით დაწვეასთან არ არის დაკავშირებული.

ტროპიკული მცენარები „იყინება“ ხშირად 0°-ზე უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებშიც, მაგ., ბალსა (*Ochroma lagopus*) +8° პირობებში იღებდა. რაც შეეხება ზომიერი თბილი და ზომიერი ცივი ზონის სუბტროპიკულ ჯიშებს, ტემპერატურის 0°-ზე ქვევით დაწვეა ძლიერ ხშირად მათ დალუპვას იწვევს, ასე, მაგ., ჩვეულებრივი ფიჭვი იტანს — 63°-ს, იგი იყინება ზამთარში, მაგრამ ამ გაყინვით იგი არ ილუპება. ევკალიპტები იყინება — 12° — 13°-ის პირობებში, კორპის მუხა — 18°-ზე და სხვ. ფრიად საინტერესოა დადვინდეს მერქნიანი ჯიშების ასეთი სხვადასხვანაირი ყინვაგამძლეობის მიზეზი.

ტროპიკული ჰავის მცენარეთა დალუპვას 0°-ზე მაღალი ტემპერატურის დროს სხვადასხვანაირად ხსნიან — მცენარის პლანჯის სიბლანტის გაზრდით, რაც თითქოს აძნელებს ბიოქიმიურ პროცესებს, უჭრედის წვენიში ორგანული სიმყავის დაგროვებით და სხვ. საბოლოოდ ეს საკითხი ჯერ გადაწყვეტილი არ არის.

რაც შეეხება სუბტროპიკულ, ზომიერად თბილი და ზომიერად ცივი ჰავის მცენარეთა დალუპვას — მათი დალუპვა უარყოფითი ტემპერატურების პირობებში, ნ. ა. მაქსიმოვს თანახმად, ხდება წყლის გაყინვის გამო, რომლითაც გაუღწეველია უჭრედთა კედლები, როდესაც ყინული უჭრედების შიგნით კი არ ჩნდება, არამედ უჭრედშორისებში.

წყლის დიდი რაოდენობით გაყინვისას ყინულის კრისტალებს გამოაქვს წყალი უჭრედის წვენიდან, ამის გამო ხდება უჭრედის წვენის გამოშრობა. ამასთან ერთად ადგილი აქვს უჭრედშორისებში წარმოქმნილი ყინულის კრისტალების მექანიკურად დაწოლას პროტოპლასტზე, რაც იწვევს პროტოპლანჯის ზედაპირის დაზიანებას. ამის შედეგად, როგორც ჩანს, ყინული შეიჭრება შიგნით და თვით პროტოპლანჯში წარმოქმნება ყინული, რის შედეგადაც ირღვევა პროტოპლანჯის აღნაგობა და ამას მოჰყვება მცენარის სიკვდილი.

რით აიხსნება მერქნიან მცენარეთა სხვადასხვა ყინვაგამძლეობა? ეს აიხსნება იმით, რომ სხვადასხვა ჯიშის გაყინვის პროცესში, სხვადასხვანაირად იცავს უჭრედის წვენს გამოშრობისაგან, რაც თავის მხრით აიხსნება იმ ნივ-

თიერებათა სხვადასხვა რაოდენობით, რომელიც აღიღებს პლაზმის გამძლეობას გაყინვის წინაღმდეგ.

მერქნიანი მცენარეები, რომელთა უჯრედის წვენი მდიდარია შაქროვანი ნივთიერებით, ზეთებით ან პიდროფილური კოლოიდებით, რომლებიც იცავს გაყინვის დროს ცილოვან ნივთიერებებს შედღეობისაგან და უჯრედს გამოწროვისაგან — ყინვაგამძლეა. — ხოლო ის მცენარეები, რომლებიც ამ ნივთიერებებს მოკლებულია. ანდა მცირე რაოდენობით შეიცავს, ნაკლებად ყინვაგამძლეა და იღუპება უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში.

ზოგიერთი ინტროდუცირებული მერქნიანი ჯიშის ყინვაგამძლეობა, ჩვენი კავშირის ცალკეულ ნაწილებში, მოგვყავს ქვემოთ:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. <i>Acacia dealbata</i> — 9° | 11. <i>Ficus carica</i> — 18° |
| 2. <i>Cinnamomum camphora</i> — 10° | 12. <i>Laurus nobilis</i> — 18° |
| 3. <i>Eucalyptus citriodora</i> — 10° | 13. <i>Olea europaea</i> — 18° |
| 4. " <i>robusta</i> — 10° | 14. <i>Punica granatum</i> — 18° |
| 5. " <i>resinifera</i> — 10° | 15. <i>Quercus suber</i> — 18° |
| 6. " <i>globulus</i> — 11° | 16. <i>Diospyros Kaki</i> — 25° |
| 7. " <i>viminalis</i> — 12° | 17. <i>Cryptomeria japonica</i> — 25° |
| 8. <i>Araucaria brasiliensis</i> — 12° | 18. <i>Populus nigra</i> — 28° |
| 9. <i>Magnolia longifolia</i> — 12° | 19. <i>Castanea sativa</i> — 30° |
| 10. <i>Aleurites Fordii</i> — 12° | |

ზომიერი თბილი და ზომიერი ცივი ზონის მერქნიანი ჯიშები იშვიათად ზიანდება ყინვებისაგან. 1879—1880 წლებში შუა ევროპაში ყინვებმა მიაღწია — 26,—28°-ს. ამ ტემპერატურების პირობებში დაზიანდა წიფელი, რომლის ღეროს ქერქი შემოეცალა, თელასა და აკაციას ტოტები შეაზმა, ახალგაზრდა იფანი კი დაიღუპა.

დადგენილია, რომ მერქნიანი ჯიშების ყინვაგამძლეობა ძლიერაა დამოკიდებული ცალკეულ ფაქტორზე; ასე, მაგ., მერქნიან ჯიშთა ყინვაგამძლეობა მშრალ ნიადაგებზე მნიშვნელოვნად მეტია, ვიდრე ტენიან ნიადაგებზე. სასუქის ზეგავლენა მერქნიანი ჯიშების ყინვაგამძლეობაზე თუმცა საბოლოოდ დადგენილი არ არის, მაგრამ არსებული მონაცემები უფლებას გვაძლევს ვიფიქროთ. რომ კალიუმის სასუქები აძლიერებს მათ ყინვაგამძლეობას. იმ დროს, როდესაც აზოტოვანი სასუქები, მეტადრე თუ ვეგეტაციის ბოლოსაა შეტანილი, ყინვაგამძლეობას ამცირებს.

მეტად მნიშვნელოვანია ყინვაგამძლეობის გადიდების მეთოდი, რომელიც მცენარის გამოწრობას ემყარება. თუ მცენარემ გაიარა ტემპერატურის თანდათანობითი დაკლების პირობები, როდესაც სახამებელი გადადის შაქარში, მისი ყინვაგამძლეობა მატულობს. თუ ტემპერატურა მოულოდნელად დაეცემა, მერქნიანი მცენარეები უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში იღუპება; ასე, მაგ., ვინკლერის ჩვენებით ევროპის წიფელი და ყუნწიანი მუხა ტემპერატურის მოულოდნელი დაწევისას იღუპება — 22°-ზე. მაგრამ იმ შემთხვევაში, როდესაც პირველი სამი დღის განმავლობაში ცემპერატურამ — 16°-მდე დაიწია, ხოლო შემდეგ დღეებში — 18°-მდე, — 20°-მდე და — 22°-მდე:

და ბოლოს სამი დღის განმავლობაში — 25°-მდე, ორივე ჭიშმა ატანა — 30° — 32° ტემპერატურა.

მნიშვნელოვანი ზიანი მოაქვს სატყეო მეურნეობისათვის ყინვაბზარს, რომელსაც ადგილი აქვს დაბალი ტემპერატურის დროს. დიდი ყინვების გავლენით ღეროს გარეგანი ნაწილი ცივდება და იკუმშება, შიგნითა ნაწილი კი შედარებით თბილია და შეკუმშვას არ განიცდის; ამის შედეგად ღეროს გარეთა ნაწილი სკდება. ყველაზე ხშირად ღერო სკდება ნოყიერ, ტენიან და ცივ ნიადაგებზე.

მერქნიანი მცენარეებიდან ყინვაბზარებით ყველაზე ძლიერ ზიანდება მუხა, თელა, იფანი, კაკლის ხე; წიფელი, ნეკერჩხალი და წაბლი; უფრო ნაკლებად მსუბუქმერქნიანი ჭიშები: ცაცხვი, ვერხვი, სოკი, ცხენის წაბლი და სხვ. წიწვიანი ჭიშები ყინვაბზარით თითქმის სრულიად არ ზიანდება. რადგან მათი მერქანი საკმაოდ მდიდარია ფისით. უმეტეს შემთხვევაში ყინვაბზარი წარმოიშობა ხოლმე ღეროს ქვედა ნაწილის სამხრეთ-დასავლეთ მხარეზე.

საპარკო მეურნეობის პრაქტიკაში მიღებულია გაბზარული ადგილის ამოვსება ცემენტით ან მასზე ფანერის, ან რკინის ნაჭრის მიქედვა. ამით აცილებულია ყინვაბზარით შექმნილ ღრუში წვიმის წყლის დაგროვება, რის გამოც ღერო აღარ ლბება.

მეორე სახის ზიანი, რომელიც ზამთრის ყინვებს მოაქვს სატყეო მეურნეობისათვის, ეს არის აღმონაცენის ამოწნევა ნიადაგიდან. ამ მოვლენას ადგილი აქვს ტენიან, მძიმე და ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებზე. ზამთარში წყალი ნიადაგში იყინება. ვინაიდან ყინულს უფრო მეტი მოცულობა აქვს, ვიდრე წყალს, იგი ხელს უწყობს ნიადაგის ზედა ფენის ზევით აწევას აღმონაცენთან ერთად. გაზაფხულზე, როდესაც ნიადაგი კვლავ გალბნება, ისევე დაბლა დაიწევს თავის პირველ დონეზე. მაგრამ აღმონაცენის ფესვები რჩება ნიადაგის ზედაპირზე, რის გამოც აღმონაცენი იღუპება.

მშრალ ქვიშა ნიადაგებსა და ქვიშნარებზე, რომლებიც კარგი წყალგამტარიანობით ხასიათდება, ამ მოვლენას ადგილი არა აქვს. ამ მოვლენას ადგილი არა აქვს აგრეთვე საშუალო და დიდი ქანობის კალთებზეც, რადგან იქ წყალი არ ჩერდება. ამით ზიანდება პირველ რიგში ჭიშები, რომლებსაც ზედაპირული ფესვები აქვთ, კერძოდ, ნაძვი, თხმელა, წიფელი, რცხილა. ნაკლებად ზიანდება ისეთი ჭიშები, რომლებიც ნორჩობაშივე ივითარებს ღრმა ფესვთა სისტემას, როგორცაა მაგ., მუხა, ფიჭვი და სხვ. ამ მოვლენასთან ბრძოლა შეიძლება ნიადაგის დრენაჟით და აგრეთვე ყინვების დროს ნიადაგის დაფარვით — მულჩირებით.

უკიდურესი მაღალი ტემპერატურები

უკიდურესი მაღალი ტემპერატურების მეორე ზეგავლენას მერქნიან მცენარეებზე უფრო მეტი მნიშვნელობა საბჭოთა კავშირის სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილებში აქვს, მეტადრე მთის კალთების ქვედა ნაწილებში, თუმცა მათი გავლენა მთებში, სამხრეთ ექსპოზიციის კალთებზე საკმაოდ მაღლა ვრცელდება.

მაქსიმალური ტემპერატურა, რომელიც დედამიწის ზურგზეა აღრიცხული (ჩრდილში) +58°-ს უდრის (ტრიპოლი), ხოლო საბჭოთა კავშირის ფარგლებში — თურქმენეთში 1922 წლის 13 სექტემბერს აღნიშნულია +50°.

ასეთ მაღალ ტემპერატურებს შეუძლია უარყოფითი ზეგავლენა იქონიოს, განაშროს ნიადაგი და აგრეთვე გააძლიეროს მერქნიან ჯიშთა ტრანსპირაცია. ზოგიერთ შემთხვევაში მაღალი ტემპერატურების ზეგავლენას შეუძლია გამოიწვიოს ანტილატის შემცირება და სუნთქვის გაძლიერება, რის შედეგადაც მოსალოდნელია შემატების შემცირება და მერქნიანი ჯიშის დაღუპვაც კი.

სატყეო ჰეურნობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მოზარდის დაზიანებას. რომელიც ტყის საბურველის ქვეშ გაზრდილი ტყის მოჭრის შემდეგ ეცემა მზის პირდაპირი სხივების გავლენის ქვეშ ექცევა. ამისათვის საჭიროა მოზარდის თანდათანობით განათება. ეს პირველ რიგში ეხება ნაძვის, წიფლისა და სხვა ჩრდილის ჯიშების მოზარდს.

მერქნიან მცენარეთა აღმონაცენი ძალიან ხშირად ზიანდება მისი ფესვის ყელის მოწყობით. აღმონაცენის ფესვის ყელის მოწყობა ხდება ნიადაგის ზედაპირის გახურების შედეგად. მეტადრე სამხრეთ ექსპოზიციის ქვალორლიან ფერდობებზე. თუ ამ შემთხვევაში, ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა 45—54°-ს აღწევს, მაშინ ნიადაგის ზედაპირიდან სითბოს გამოსხივების გამო აღმონაცენს ფესვის ყელი მოეწყება და დაიღუპება. ყველაზე უფრო მეტად ფიჭვის აღმონაცენი ზიანდება. უფრო ხშირად ღია ადგილებზე, როგორც უშუალო რადიაციით, ისე ნიადაგის ზედაპირის გამოსხივებით, იღუპება ნაძვის, წიფლისა და სხვა ჯიშთა აღმონაცენი.

განსაკუთრებით დიდ უარყოფით გავლენას ახდენს ნაძვის, წიფლის, სოჭისა და სხვა ჯიშთა აღმონაცენსა და მოზარდზე ერთბაშად განათება. ამიტომ მათი განათება თანდათანობით უნდა ხდებოდეს, მეტადრე სამხრეთ, სამხრეთ დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიციების ფერდობებზე. ცალკე მდგომ და ტყის პირას გაზრდილ ხეებს უვითარდებათ სქელი ქერქი, რომელიც იცავს კამბიუმს დაწვისაგან. ტყეში გაზრდილ ხეებს კი სქელი ქერქი არა აქვთ განვითარებული, რის გამოც ისინი მზის პირდაპირი სხივებით ადვილად ზიანდებიან.

ქერქის დაწვით ზიანდება თხელქერქიანი მერქნიანი ჯიშები — წიფელი, რცხილა, შედარებით ახალგაზრდა ნაძვი, სოჭი და სხვ. ამ ჯიშთა ტყისპირის ხეები შეგუებულია მზის რადიაციის ზეგავლენას, მაგრამ კორომში გაზრდილი ხეები პირალობით ჭრების შემდეგ მზის სინათლეზე გამოსული ზიანდება ქერქის დაწვით.

მზის რადიაციის უშუალო გავლენით ტყის ჯიშების დაზიანება — ფესვის ყელის მოწყობა და ქერქის სკდომა შესაძლებელია, ზოგი მკვლევარის მიხედვით 54°-ის პირობებში. ზოგის მიხედვით კი 52°-ის პირობებში. რუმბერის მიხედვით საშიში ტემპერატურა 45—50°-ის ფარგლებში მდებარეობს.

მერქნიანი ჯიშების უზრუნველყოფისათვის საჭიროება

მერქნიანი მცენარეების ყინვებთან შეგუების შესახებ ზემოთ უკვე ნათქვამი იყო. ზამთრის პერიოდში მერქნიან ჯიშებში შაქრისა და სხვა დაცვითი ნივთიერების რაოდენობა მატულობს. ზამთრის პერიოდში, მცენარის შესვენების მდგომარეობაში ყოფნა მცენარის მიერ ყინვებისაგან თავის დაცვის ერთ-ერთი საშუალებაა. უკიდურეს მაღალი ტემპერატურებისაგან დაცვა უმთავრესად ფოთლებს ესაჭიროება.

ყველაზე კარგად მზის სხივებისაგან დაცვითი საშუალებები გამოსახული აქვს ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების მერქნიან მცენარეებს, სადაც ზაფხულობით მაღალი ტემპერატურებია. ტყავისებრი, მკვრივი, ლაპლაპ ფოთოლი, კარგად ვახვითარებულ კუტიკულით. ხელს უწყობს მზის სხივების არეკვლას (წყაიკ. კჰორფოთოლა მუხა), ხოლო მათი ვერტიკალურ სიბრტყეში განწყობა ფანტაეს მზის სხივებს, ყველაფერი ეს კი. მზის რადიაციისაგან მცენარის დაცვის საუკეთესო საშუალებაა.

ადრეული და გვიანი ყინვები და მათი გავლენა მარცხინა მცენარეებზე

ადრეულ ანუ შემოდგომისა და გვიან ანუ გაზაფხულის ყინვებს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს სატყეო მეურნეობისა და მერქნიანი მცენარეებისათვის, რადგან ზამთრის ყინვებისაგან განსხვავებით, რომლებიც მოქმედებენ მცენარეზე მათი შესვენების პერიოდში, ეს ყინვები მცენარეს ვეგეტაციის დროს აზიანებენ. გაზაფხულის ყინვები მცენარეებს ვეგეტაციის დროს უსწრებს. ამ დროს ყლორტი ზრდის პროცესშია, გაყვანილია წყლით და ადვილად ზიანდება ყინვებისაგან. ამ ყინვებითვე ზიანდება მერქნიან მცენარეთა ყვავილები, მეტადრე სუბალპურ სარტყელში. წიფელი ხშირად ზიანდება ამ ყინვებით — მთლიანად კარგავს იმ წელს მსხმოიარობის უნარს.

შემოდგომის ყინვებს კი ადვილი აქვს მამინ, როდესაც მცენარეს ვეგეტაცია ხშირად დაუმთავრებელი აქვს, ყლორტები გაუმერქნებელია, რის გამოც მცენარე ადვილად ზიანდება ყინვებისაგან. ადრეული და გვიანი ყინვები წარმოშობის ხასიათის მიხედვით ორ ჯგუფად იყოფა:

1) ადვეციტური, დაკავშირებული რომელიმე შორეული რაიონიდან ჰაერის ცივი მასების შემოჭრასთან, რომელიც სწევს ტემპერატურას 0°-ის ქვევით

2) რადიაციული, რომელიც იმავე ადგილზე გამოსხივების შედეგად წარმოიშობა. ეს ყინვები ჩნდება უქარო, მოწმენდილი ღამეების დროს გაზაფხულსა და მეთადრე შემოდგომაზე.

გვიგვრით — ყინვები 31 ივლისამდე გაზაფხულის ყინვებს მიეკუთვნება, ხოლო ამის შემდეგ უკვე შემოდგომის ყინვებს.

მთის ქვედა სარტყელში გაზაფხულის ყინვები ადრე იცის — მარტში, აპრილში, შემოდგომისა კი, გვიან — ოქტომბერში, ნოემბერში. მთის ზედა სარტყელში პირიქით: გაზაფხულის ყინვები გვიან იცის — მაისში, ივნისში, ხოლო შემოდგომისა ადრე — სექტემბერში.

ადვეციტური ყინვები, რომელიც ჰაერის ცივი მასების შემოჭრასთან არის დაკავშირებული. მოქმედებენ ნიადაგის ზედაპირიდან დიდ სიმაღლეებზე — მათ შეუძლიათ მოსწვან და მოშუშონ ხეამცენარეების ყვავილები, ეს ყინვები მეტად აზიანებს მაღლა მთაში წიფლის ყვავილს და ნაძვისა და წიფლის ახლად გამოტანილ ყლორტებს. რადიაციული ყინვა საშიშია.

რადიაციული ყინვები საშიშია ატმოსფეროს მიწისპირა ფენაში 10—15 სმ სიმაღლეზე. ყინვები განსაკუთრებით ძლიერია ბალახოვანი საფარის, მეტადრე მარცვლოვან მცენარეთა, ზედაპირზე, რომელთა ლანცეტისებრი ფოთლები ფრიად ინტენსიურად აწარმოებს სითბოს გამოსხივებას, რის გამოც ადვილი აქვს გადაცივებას. მრგვალი, განიერი ფირფიტისებრი ფოთლიანი ცოცხალი საფარი ასე საშიში არ არის.

ქვემოთ მოგვყავს მინიმალური თერმომეტრის ჩვენებები ჰაერის სხვადასხვა სიმაღლის ფენისათვის, მიღებული შემოდგომაზე (აღრეული ყინვები) ლენინგრადის სატყეო ტექნიკური აკადემიის მახლობლად.

ცხრილი 25

დაკვირვების დრო	0 სმ	10 სმ	25 სმ	200 სმ
26 VIII—1921 წ.	5,7	-0,2	1,5	4,2
27 IX—1921 წ.	2,9	-3,2	-1,6	2,7

10—15 სმ სიმაღლე ბალახოვანი საფარის სიმაღლეს შეესაბამება, ამიტომ გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვების დროს ყველაზე საშიშ ფენად ითვლება მიწისპირა ჰაერის ფენა 40—50 სმ-მდე. მერქნიანი ჭიშების აღმონაცენი ზიანდება მანამდე, ვიდრე ამ ფენას არ ასცილდება.

ტყის საბურველის ქვეშ გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვები იშვიათაა. რადგან გამოსხივების ზედაპირი ამ შემთხვევაში გადატანილია ტყის საბურველის ზედაპირზე. გაცივებული ჰაერი ჩამოდის რა ქვევით, ერევა თბილ ჰაერს კორომის საბურველის ქვეშ და მიწის ზედაპირს უკვე თბილი ჰაერი აღწევს. აღრეულ, ანუ შემოდგომის ყინვებსა და გვიან, ანუ გაზაფხულის ყინვებს ადგილი აქვს ტყის ველობებსა და დიდი დიამეტრის ფანჯრებში. ამ თვალსაზრისით ფრიად თვალსაჩინოა გ. ნ. ვისოცკის ერთდროულად გაზომილი ტემპერატურების მონაცემები ტყესა და დიდი დიამეტრის ფანჯარაში.

ტყეში ტყის ფანჯარაში
 ტემპერატურა +2°-დან +12°-მდე —2,2°-დან —4°-მდე

მეორე შემთხვევაში, როდესაც ტყის ქვეშ ტემპერატურა 0°-ზე მაღალი იყო. ფანჯარაში ნიადაგის ზედაპირზე იგი +3°-ს უდრიდა, ბალახის ზედაპირის ფენაზე კი — 2.75°-ს უჩვენებდა. ფანჯრის დიამეტრს მეტად არსებითი მნიშვნელობა აქვს ყინვების დაწყებისა და ინტენსივობისთვის. ი. ვანანძის დაკვირვებით შემოდგომის ყინვები თრიალეთის ქედზე ზ. დ. 900 მეტრ-სიმაღლეზე, ფიქვენარ-ნაძენარ კორომში. სხვადასხვა დიამეტრის ფანჯრებსა და პირადებითი ჭრების ტყეკაფზე, შემდეგ ხასიათს ატარებდა:

პირადებითი ჭრების ტყეკაფზე პირველი ყინვები 25 ოქტომბერს იქნა შემჩნეული და აღწევდა —1°-ს. დიდი დიამეტრის ფანჯარაში (D=35 მ) პირველი ყინვა შემჩნეული იყო 30 ოქტომბერს და აღწევდა —0,5°-ს, ხოლო მცირე დიამეტრის ფანჯრებში (D=20 მ. D=10 მ) და აგრეთვე ტყის საბურველის ქვეშ შემოდგომის ყინვები სრულიად არ იყო შემჩნეული. ამრიგად, პირადებითი ჭრების ტყეკაფები და დიდი დიამეტრის ფანჯრები ერთნაირად საშიშია ყინვების თვალსაზრისით. ზაფხულისა და შემოდგომის ყინვები განსაკუთრებით საშიშია მიკროჩადაბლებულ ადგილებში, სადაც ცივი, მძიმე ჰაერი ჩაწევბა ხოლმე. გვიანი ყინვები საშიშია ნაძვის, სოკის, წიფლის, მუხის, წაბლის აღმონაცენისათვის, რომლებიც ყინვებით იღუპებიან, მაგრამ თუ მი-აღწევს 50—60 სმ სიმაღლეს, ამ ჭიშთა მოზარდი ყინვებით აღარ ზიანდება.

ყინვის წინააღმდეგ გამძლეა ფიჭვის, რცხილის, არყის, თელგების და სხვ. ჯიშების აღმონაცენი. ხშირად, მეტადრე მთის ზედა სარტყლის ტყეებში გაზაფხულის ადვექციური ყინვებისაგან ზიანდება ნაძვის, სოჭის, იშვიათად წიფლის დიდი ხეების ახალგაზრდა ყლორტები. ეს ხეები ამით არ ილუპება, მაგრამ ყლორტების განმობა უარყოფითად მოქმედებს ამ ხეების შემატებაზე. შემოდგომის ყინვები საშიშია იმ ჯიშებისათვის, რომელთაც გრძელი ვეგეტაცია ახასიათებს. განსაკუთრებით ზიანდება სუბტროპიკული მერქნიანი ჯიშები და აგრეთვე ზომიერი ჰავის მერქნიანი ჯიშები, რომლებიც აგრეთვე ხანგრძლივი ვეგეტაციით ხასიათდებიან, რადგან გამერქნებას ვერ ასწრებენ და შემდგომი ყინვებით იყინებიან; ასეთი ჯიშებია: ღუგლასის სოჭი, თეთრი აკაცია და სხვ. ამავე მიზეზით ზიანდება ზოგი ჯიშის ახალგაზრდა ამონაყარი, რომელიც შემოდგომაზე გამერქნებას ვერ ასწრებს.

იმ ჯიშთა აღმონაცენის დაცვა, რომელიც ყინვებით ზიანდება, შეიძლება მიღწეულ იქნეს მეტყვევობითი მეთოდებით სათანადო ჰერბის ჩატარებით. ყურადღება უნდა მიექცეს საბურველის შეკრულობას, რომლის ქვეშ ადრეულ და გვიან ყინვებს ადგილი არა აქვს.

პირაღებითი ჰერბები, დიდი დიამეტრის ფანჯრების დატოვება ჰერბის ჩატარების დროს და ტყის საბურველის ძლიერი შეთხელება უსისტემო ამორჩევითი ჰერბით — მეტად უარყოფით ზეგავლენას ახდენს ამ ჯიშების თესლით განახლებაზე. ღია ადგილებზე (სანერგეებში) ყინვებთან ბრძოლა დაბოლებით წარმოებს.

დიდი ფანჯრების, ველობებისა და პირაღებითი ჰერბის ტყეკაფების გასატყევებლად შერჩეული უნდა იქნეს ისეთი ჯიშები, რომლებიც ყინვებისაგან არ ზიანდება.

ყველა ზემოთქმულიდან ნათლად ჩანს, რომ ამა თუ იმ ადგილასამყოფელის ჰავის შეფასებისას ტყის ჯიშების სითბოსთან დამოკიდებულების თვალსაზრისით, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული შემდეგი მონაცემები: სვეეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, ამავე პერიოდის საშუალო ტემპერატურა, ყინვიანი დღეების რაოდენობა, უკიდურესი დაბალი ტემპერატურები (ზამთრის ყინვები), უკიდურესი მაღალი ტემპერატურები (ზაფხულის სიცხეები), ადრეული ყინვების დასაწყისი და უკანასკნელი გვიანი ყინვები. ყველა ზემოხსენებულ მონაცემებს მნიშვნელობა აქვს როგორც ტყის ჯიშის არსებობა-განვითარებისათვის, ისე მისი გავრცელებისათვის.

ტყის გავლენა ტემპერატურაზე

ტყე მძლავრი ფაქტორია, რომლის გავლენითაც იცვლება ჰაერის ტემპერატურა. ზამთარში ტყის საბურველი იცავს ნიადაგის ზედაპირს გამოსხივებისა და გაიციებისაგან, რის გამოც ტემპერატურა ტყეში. უტყეო ადგილთან შედარებით, მაღალი უნდა იყოს. ხოლო ზაფხულში ტყის საბურველი იცავს ნიადაგის ზედაპირს მზის სხივებისაგან და ამიტომ მის ქვეშ იქმნება გაცილებით დაბალი ტემპერატურა, ვიდრე ტყის გარეთ. ცალკეული ჯიშების ტყის საბურველის ქვეშ და უტყეო ფართობებს შორის თეიურ საშუალო ტემპერატურებში შემდეგი განსხვავებაა (შუბერტით):

სახეობა	ალბერტი	ატი	საქმე	სივრცე	სივრცე	სივრცე	სივრცე	სივრცე	სივრცე	სივრცე	სივრცე	სივრცე
0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	ფიქვენარსა და უტყეო ფართობს შორის							
					-0,2	-0,2	-0,1	-0,0	0,0	0,1	-0,1	-0,06
0,3	0,1	-0,1	-0,3	-0,2	ნაძვენარსა და უტყეო ფართობს შორის							
					-0,2	-0,3	-0,2	-0,2	-0,0	0,1	0,2	-0,06
0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	წიფლნარსა და უტყეო ფართობს შორის							
					-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	0,0	0,0	0,1	-0,1

როგორც მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, ტყის საბურველის ქვეშ წლი-სა და თვეების საშუალო ტემპერატურები უმნიშვნელოდ განსხვავდება უტყეო ადგილის ამავე ტემპერატურებისაგან — სახელდობრ 0,1°—0,6°-ით. ეს მოვლენა აიხსნება იმით, რომ სხვაობა უკიდურეს მალალ და დაბალ ტემპერატურებს შორის ტყის საბურველის ქვეშ და ტყის გარეთ თანაბრდება სა-შუალო მონაცემის გამოყვანის გამო, რადგან გარდა შუადღის ტემპერატურე-ბისა, აღებულა დილა-სალამოს და წვიმიან-მოდრუბლული დღეების ტემპე-რატურები, როდესაც ტყის საბურველის ქვეშ და ტყის გარეთ მათ შორის განსხვავება არ არსებობს.

უმნიშვნელო სხვაობის მიუხედავად, მაინც აღნიშნავთ, რომ ზაფხულში ტყეში უფრო გრილა (—0,2, —0,5°-ით) ხოლო ზამთარში უფრო თბილა (0,1—0,3°), ვიდრე ტყის გარეთ. ამასთანავე ჩრდილის ჯიშის წიფელის ტყის საბურველის ქვეშ უფრო გრილა, ვიდრე სინათლის ჯიშის — ფიჭვის კო-როში.

მაგრამ თუ საშუალო ტემპერატურებზე ტყის გავლენა დიდი არ არის, სპაგაიროდ უკიდურეს მალალ ტემპერატურებზე მისი გავლენა ფრიალ მნიშ-ვნელოვანია. ასე, მაგ., ვ. ი. მათიკაშვილის გამოკვლევით, თრიალეთის ქედზე ივლისის თვეში დღის 1 საათზე, მუხნარ-რცხილნარისა და ღია ადგილის ტემ-პერატურათა შორის სხვაობა იყო 7°—11,5°. ტყის საბურველის ქვეშ ტემპე-რატურა 29,5°-ს უდრიდა, ხოლო მის გარეთ 41°-ს.

ასევე მეტად მნიშვნელოვანია სხვაობა ზამთრის უკიდურეს დაბალ ტემ-პერატურებს შორის ტყის საბურველის ქვეშ და მის გარეთ, ღია ფართობზე-მოგვყავს დ. სარაჯიშვილის მონაცემები, რომლებიც მიღებულია 7 წლის დაკვირ-ვების შედეგად ახალდაბის საცდელ სადგურში (თრიალეთის ქედი, ზ. დ. სიმალე 700 მ).

ამ მონაცემებიდან ჩანს, რომ აბსულუტური მინიმალური ტემპერატურე-ბის მხედვით, ტყის საბურველის ქვეშ მუდამ უფრო თბილა, ვიდრე მის გა-რეთ და ეს სხვაობა ტყის სასარგებლოდ ზოგჯერ 7°-ს აღწევს. ამრიგად, ტყე ძლიერ დიდ ზეგავლენას ახდენს უკიდურეს მალალ და დაბალ ტემპერატურე-ზე — აწომიერებს მათ. ტყის ჰავა ტემპერატურების შედარებით უფრო მცი-რე მერყეობით ხასიათდება, ვიდრე მის გვერდით მდებარე უტყეო ფართობი. ამათან ჩრდილის ჯიშის ტყე ტემპერატურაზე უფრო მეტად მოქმედებს,

აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ტყეში და მის გარეთ

დაკვირვების აღდგისი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლის განმავლობაში
უტყეო ფართ.	-16,8	-17,0	-13,8	-7,1	0,8	3,6	5,1	5,2	1,9	0,0	-7,5	-11,6	-17,0
ნაძენარი . .	-12,8	-10,4	-6,8	-4,3	4,1	7,0	9,7	9,0	4,3	1,1	-5,6	-9,6	-12,8
სხვაობა . .	+4,0	+6,6	+7,0	+2,8	+3,3	+3,4	+4,6	+3,8	+2,4	+1,1	+1,9	+2,0	+4,2

ვიდრე სინათლის ჯიშის ტყე, რომლის ვარჯი ფარჩხატია და ხევნარი თხელია.

ტყის მოქმედება ნიადაგის ტემპერატურაზეც ვრცელდება. ტყის საბურველის ქვეშ ნიადაგი მნიშვნელოვნად გრილია, ვიდრე მის გვერდით მდებარე ღია ფართობზე. შვეიცარიის ალპებში ჩატარებული დაკვირვებების თანახმად. ზ. დ. 659 მ სიმაღლეზე ტემპერატურა ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმეზე ტყის საბურველის ქვეშ ნაკლებია, ვიდრე უტყეო ფართობზე და ეს სხვაობა შემ-

ნიადაგის სიღრმე კორომის დასახელება	5 სმ	30 სმ	60 სმ	90 სმ	120 სმ
	წიფლნარი	-2,2°	-1,8°	-2,0°	-2,0°	-1,9°
ნაძენარი	-2,7°	-1,0°	-2,4°	-2,4°	-2,4°

დგეში გამოიხატება: ამრიგად, ტემპერატურა ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმეზე ტყის საბურველის ქვეშ გაცილებით დაბალია, ვიდრე ღია — უტყეო ფართობზე.

ტყე სითბოს რეჟიმის ფრიად მნიშვნელოვანი მომწესრიგებელია: ჯოშთა შედგენილობისა და სისხირის შეცვლით, ჩვენ შეგვიძლია ტემპერატურის მოწესრიგება ტყის საბურველის ქვეშ.

ტყე და ქარი

ქარი მეტად მნიშვნელოვანი ფაქტორია სატყეო მეურნეობაში. იგი დიდ გავლენას ახდენს მერქნიან მცენარეთა ტრანსპირაციისა და ასიმილაციის პროცესებზე, დამტვერიანებასა და თესლის მოზნევაზე, ვარჯისა და ღეროს ფორმაზე და აგრეთვე ხშირად აზარალებს სატყეო მეურნეობას ქარქვევადობითა და ქარტეხადობით.

ქარის სისწრაფე იზომება ანემომეტრით და გამოიხატება მეტრ/წამში, მაგრამ ვინაიდან ანემომეტრი მუდამ ხელთ არა გვაქვს, ტყეში ქარის სისწრაფის განსაზღვრა შეგვიძლია ბოფორის მიერ შედგენილი ქარის სისწრაფის სკალით, რომელიც მოგვყავს ქვემოთ:

ქარის დასახელება	მოქმედება	ქარის სისწრაფე
1. სრულა სიმაღლე	—	0 მეტრ/წამში
2. სილა	პოლი ოღნავ იზრება	1—2 " "
3. სუსტი ნიაფი	ხის ფოთლები ოღნავ ირხევა	2—4 " "
4. ნიაფი	ხის ფოთლებს არხვეს ხანგრძლივ	4—6 " "
5. სუსტი ქარი	არხვეს ხის პატარა ტოტებს	6—8 " "
6. პლიერი ქარი	არხ. ხის ტოტ. და წყლის ზედაპირს	8—10 " "
7. მკაცრი ქარი	არხვეს ბუჩქებსა და პატარა ხეებს	10—12 " "
8. ქარიშხალი	ამტყრევს ტოტებს	14—17 " "
9. პლიერი ქარიშხალი	ამტყრევს ხეებს	17—24 " "
10. ვრიგალსებრი ქარიშხალი	თხრის ხეებს	24—30 " "
11. გრიგალა	გამანადგურებელია	მეტია 30 "

ქარების განაწილება განედის მიმართულებით თავისებურ კანონზომიერებას ატარებს. ეკვატორი ხასიათდება უქარობით, ან სუსტი ინტენსივობის ქარებით. ქარების სუსტი ინტენსივობის ზონა ჩრდილოეთ განედის 7—10°-ს აღწევს. ამ განედების ჩრდილოეთით იწყება საკმაოდ ძლიერი, მშრალი ქარების — პასატების ზონა, რომელიც ვრცელდება ჩრდილოეთ განედის 30—35°-მდე.

ინდოეთის ოკეანეში ამ ქარებს ცვლის მუსონები. 30—35°-ის ჩრდილოეთით იწყება დასავლეთ ქარების ზონა, რომელშიც შედის როგორც ევროპა, ისე საბჭოთა კავშირის უდიდესი ნაწილი. პოლარულ ქვეყნებში ამჟამად შესამჩნევია ცივი ქარები, რომლებიც პოლუსიდან სამხრეთისკენ მიემართება, რის გამოც ეს ზონა ხასიათდება ჩრდილო-დასავლეთის და ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარებით.

ვერტიკალურად მთაში სიმაღლესთან დაკავშირებითაც ქარის სისწრაფის ცვალებადობას თავისი განსაზღვრული კანონზომიერება აქვს. ქარის სისწრაფე ზ. დ. სიმაღლესთან ერთად მატულობს, ამასთან მეტად მნიშვნელოვანია, რომ ქარიშხლების პროცენტიც იზრდება. ევროპის მთების ცალკეული სისტემისათვის არსებობს ასეთი მონაცემები.

ქარიშხლების პროცენტი ქარების საერთო რიცხვიდან ზ. დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით:

0 მეტრი ზღვის დონიდან	0,2%
500 " "	13,2 %
2000 " "	17,6 %
4000 " "	55 %

სატყეო მეურნეობისათვის მნიშვნელოვანია, რომ ქარიშხლები, რომლებიც ტყეს აზიანებს, საშიშია ტყის ზედა, სუბალპურ სარტყელში. ქარები უკიდურესად კატეგორიად: ზოგად და ადგილობრივი მნიშვნელობის ქარებად.

საბჭოთა რუსეთის, კავკასიის და კერძოდ საქართველოს ტერიტორიაზე ზოგადი მნიშვნელობის ქარებიდან ქრიან დასავლეთის ქარები. რომლებიც მოემართებიან შორეული ქვეყნებიდან და საკმაოდ დიდი ტენიანობით ხასიათდებიან. მოემართებიან რა აღმოსავლეთით. გაზადაზა სტოვებენ ტენსა და ხეებელთს პილპეში უფრო მეტი სიმშრალით ხასიათდებიან. სახელდობრ, დასავლეთ საქართველოს ფარგლებში ეს ქარები უფრო მეტი ტენითაა გაყ-

ლენთილი, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში. მეტადრე ტენის დიდ რაოდენობას ეს ქარები მთის ფერდობებზე სტოვებენ, რადგან მთის ფერდობების ცივი ჰაერის გავლენით ხდება წყლის ორთქლების კონდენსაცია. საქართველოს მთის ტყეებისათვის მათ დიდი მნიშვნელობა აქვთ.

რაც შეეხება თვით ქარების ხასიათს, რომელთაც მთაში აქვთ ადგილი, უნდა აღინიშნოს, რომ საერთო მნიშვნელობის ქარების გარდა, მთის პირობებში მნიშვნელოვანია აგრეთვე ადგილობრივი მნიშვნელობის ქარები, რომელთა წარმოშობაც მთის ქედებთან არის დაკავშირებული.

იმ ქარებიდან, რომელიც დამახასიათებელია დასერილი რელიეფის ადგილებისთვის, მნიშვნელოვანია ფიონები. ისინი წარმოიშობიან, როცა წყალგამყოფი ქედის მოპირდაპირე კალთების წნევა სხვადასხვანაირია. ჰაერის მასები გადადის რა წყალგამყოფზე, ზემოთ ასვლასთან ერთად ცივდება, კარგავს ტენს და შრება. გადავა რა წყალგამყოფზე, ჩადის ქვევით, ამასთან იკუმშება და თბება სიმალის ყოველ 100 მეტრზე 1°-ით, ამიტომ ეს ქარები ძლიერ მაღალი ტემპერატურითა და სიმშრალით ხასიათდება.

იგი დიდ სისწრაფეს აღწევს და მავნე ზეგავლენას ახდენს მერქნიან მცენარეთა აღმონაცენზე, გაზაფხულობით, კი, ყლორტებზე. ეს ქარები აშრობს ნიადაგს და ამით ზიანს აყენებს მერქნიან ჯიშთა ზრდა-განვითარებას. ფიონები ფრიად გავრცელებული ქარებია მთიან პირობებში.

ფიონების დიდ ზეგავლენას განიცდის საქართველო. ფიონები აქ აღმოსავლეთ საქართველოდან უბერავს. სურამის ქედის გადალახვისას იგი ცივდება და კარგავს ტენს, ე. ი. შრება. როცა დაეშვება რიონის დაბლობზე, აღიბატურად იკუმშება, თბება და იღებს ფიონის ხასიათს. დასავლეთ საქართველოში მას „ზენა ქარებს“ უწოდებენ. იგი დიდ ზიანს აყენებს სუბტროპიკულ და სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს. ამ ქარებისაგან დასაცავად ქარსაფარ ზოლებს აშენებენ.

მთიან ქვეყნებში და, კერძოდ, საქართველოში მეტად გავრცელებულია აგრეთვე მთა-ბარის ქარები. ისინი ქრიან დილით ბარიდან ზემოთ ფერდობის აყობებით, ხოლო საღამოთა ზევიდან ქვევით. ისინი განსაკუთრებულ დიდ სისწრაფეს არ აღწევენ, მაგრამ ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს მერქნიან ჯიშთა მტერის გადატანასა და თესლის მობნევაში. იმ ტყეაფების მოთესვისთვის, რომელთაც მთის კალთებზე პორიზონტალური მიმართულება აქვს. ეჭვს გარეწვა ამ ქარებს არსებითი მნიშვნელობა ეძლევა.

ქარის გავლენა მერქნიან ჯიშებზე

ქარის ზღვებითი გავლენა იმაში მდგომარეობს, რომ ქარის მეოხებით ხდება მერქნიანი მცენარეების მეტი ნაწილის დამტყვერვა. მტვერი ქარს გადააქვს შორს — 50 კმ-მდე.

ქარსეე ვადააქვს მერქნიან ჯიშთა თესლი. მსუბუქთესლიანი ჯიშების თესლები, როგორცაა ვერხვები, ტირიფები და სხვ. ქარს 10—12 კილომეტრის მანძილზე გადააქვს. ფიჭვისა და ნაძვის საშუალო სიმძიმის თესლი კი, როგორც უფრო მძიმე, ვერ გადააქვს. 100—200 მეტრზე შორს, თუმცა აღინიშნულია, რომ მოყინულ თოვლზე ფიჭვის თესლს გადატანა მომხდარა 10—15 კილომეტრზე. ამავე მანძილზე თესლის გადატანას მოყინულ თოვლიდან

პინდლორზე აღნიშნავს ბრაუნბლანკე ლარიქსის, მურყნისა და ბოყვის თესლებსაათვის.

სატყეო მეურნეობა თესლითი განახლების დროს მხედველობაში ღებულობს ქარის მნიშვნელობას მერქნიან ჯიშთა თესლის ერთი ადგილიდან მეორეზე გადატანაში და ისე ადგენს ტყეეაფების სიგანეს.

ამავე დროს დიღია ქარის უარყოფითი გავლენა ხემცენარეზე. ქარის უარყოფითი გავლენა ტყის ჯიშებზე გაცილებით ძლიერია, ვიდრე ბალახოვან მცენარეებსა და ბუჩქებზე. ეს აიხსნება იმით, რომ ქარის სისწრაფე ნიღდავის ზედაპირთან შედარებით მცირეა და სიმაღლესთან დაკავშირებით იზრდება. ეს კარგად ჩანს ქვემოთოყვანილი ცხრილის მონაცემებიდან.

ცხრილ 30

სიმაღლე მიწის პირიდან მეტრებში	0,05	0,5	0,8	2,0	16	32
ქარის სისწრაფე მ.წმ	1,04	1,95	2,43	3,29	4,80	5,54

ამრიგად, რაც უფრო მეტად ვშორდებით ნიადაგის ზედაპირს, მით უფრო მატულობს ქარის სისწრაფე. ყველა მცენარიდან ხე ყველაზე მაღალია და ამიტომაც ქარის გავლენა მასზე დიღია. ქარის უარყოფითი გავლენა, უპირველეს ყოვლისა, გამოიხატება იმაში, რომ ტყის ალბური საზღვარი მთაში ხშირად არა მარტო სითბოს ნაკლებობით არის გამოწვეული, არამედ ქარის გამომშრობი გავლენითაც. თვით ხემცენარეების სიმაღლეს ქარის ზეგავლენით მცირდება.

მერქნიანი მცენარეების ალბურ საზღვართან ხეებისა და ბუჩქების გართხმული და ქონდრიანებრი ფორმა ქარის გამომშრობი გავლენით აიხსნება. დაბალტანიანობა ქარის მიმართ თავდაცვის შედეგია. სავანის ტყის შემადგენელი ჯიშების ტანდაბლობას იმით ხსნიან, რომ მეჩხრად დგომის გამო ამ სახის ტყეებში ქარი ხშირია და დიდ სისწრაფეს აღწევს. ხეები დაბალი ტანით ეგუებიან ამ ქარის სისწრაფეს.

შეიძლება ამითვე აიხსნას ჩვენი „ნათელი ტყეების“ შემადგენელი ჯიშების სალსაღაჯის, ღვიის, აკაკისა და სხვათა დაბალტანიანობა. ნაწილობრივ ქარის ამავე გავლენის შედეგია ხეების დაბალი ღერო სუბალპურ სარტყელში.

ქარი უარყოფით გავლენას ახდენს მთელ რიგ მერქნიან ჯიშთა ფოთოლზე. ქარის გავლენით უზიანდება ფოთოლი კატალპას, ფირმიანას (სტერკულიას), ტუნგოს ხეს და სხვა, რომლებიც დიდი და იმავ დროს თხელი ფოთლებით ხაიათდება. ხშირად ფოთლები ქარის გამო იღუნება და იყეცება; ამ ნიღუნვისა და მოყეცვის ადგილებზე უჯრედებიდან წყალი გამოიღვენება და უჯრედშორისები გარდაიქმნება, ჩნდება შავი ლაქები, რაც ფოთლის ქსოვილის დაზიანების შედეგია. ხშირად ფოთოლი საბოლოოდ ზიანდება.

ქარის ზეგავლენით ხეს უფითარდება ცალმხრივი ვარჯი, მაგ., ნაძვის ტოტები. რომლებიც საქარო მხარისკენაა მიმართული, სუსტადაა დაფარული წიწვებით. რადგან წიწვი ქარის გავლენით ტოტებზე დიდხანს ვერ რჩება.

ძველი წიწვები ვერ უძლებს ქარის გავლენას, მალე იფარება ლაქებით:

და ცვივა. ახალგაზრდა ყლორტები და წიწვები უფრო გამძლეა. მაგრამ გაზრდისას მათ იგივე ბედი მოელოს. ქარი უარყოფითად მოქმედებს ხის სიმაღლეზე. ფრიცშე აღნიშნავს, რომ ქარიან ადგილსამყოფელოში ტყის პირის ხეების სიმაღლე, კორომის შიგნით არსებულ ხის სიმაღლის 1/3 აღწევს. ეს უარყოფითი გავლენა ხის სიმაღლეზე კორომის შიგნით 50—60 მ მანძილზე ვრცელდება. ქარი გავლენას ახდენს აგრეთვე ღეროს განივ ფორმაზე. უჭარო და ქარით დაცულ ადგილებში ღეროს განაკვეთი წრისებრია. ქარიან პირობებში კი ელიფსური, ამასთან გრძელი რადიუსი ემთხვევა ქარის მიმართულებას. ხშირად ქარის გავლენით ხეს უვითარდება ექსცენტრული ღერო. ყველა ეს მოვლენები აქვეითებს მერქნის ღირებულებას.



სურ. 55. ფიქვი, რომელსაც ქარის გავლენით ვარჯი ცალმხრივ აქვს განვითარებული.

ხშირად ქარის ზეგავლენით ღერო მრულდება, ან ვერტიკალური მიმართულების ნაცვლად მოხრილად იზრდება. ყველა მერქნიანი ჯიში ერთნაირად არ განიცდის ქარის ზეგავლენას, ერთნაირად არ ხდება მათი ვარჯის დეფორმაცია. თუ არსებული ლიტერატურული მონაცემები განვაზოგადეთ, ქარის ზეგავლენას ყველაზე ძლიერ განიცდის შავი ვერხვი, ცაცხვი, კუნელი, ქარის მიმართ ყველაზე გამძლეა მუხა, არყი, თუთა, ფიჭვი, მარადმწვანე კვიპაროსი.

მაული რიგი მკვლევარები ხის ღეროს ფორმას ქარის ზეგავლენით ხსნის. მეცკარის მიხედვით, თავისუფლად გაზრდილი ხის ატანწვრილება შემდეგით

ახსენება: ქარის დაწოლა ვარჯის ფართობზე შეიძლება გამოსახულ იქნას ტრექტორის სახით, რომელიც აწეება კრონის გეომეტრიულ ცენტრს. ხსენებულ ძალა მოქმედებს ხის ღეროზე, როგორც გადამტეხი მომენტი, რომელიც ცოლია ვარჯზე ქარის დაწოლის ძალისა და მხარის, ე. ი. ვარჯის გეომეტრიული ცენტრიდან ღეროს განსაზღვრულ წერტილამდე მანძილის ნამრავლსა.

ქარის ღრის დაწოლის ძალა არ იცვლება, მაგრამ მხარი ღეროს ცალკეული წერტილებისთვის სხვადასხვაია და ყველაზე დიდი ღეროს ფუძესთან აქვდა. გადამტეხი მომენტიც ღიდდება ხის კენწეროდან ღეროს ფუძემდე. ვარჯზე მომენტის ზეგავლენით ხის უდიდესი დიამეტრი ღეროს ფუძესთან ეთარდება, ხოლო ზემოთ, ღეროს სიმაღლეზე, ხის დიამეტრი კლებულობს. ვარჯზე მომენტის შემცირებასთან ერთად, ამით აიხსნება თავისებულად განზრდილი ხის დიდი ატანწვრილება (თაელორიანობა). კორომში ქარის მოქმედება სუსტია, მისი გავლენაც ხეზე სუსტია და ხეს ცილინდრული ფორმა ახაიათებს. პროფ. ს. ა. ბოგოსლოვსკის ცნობით, ჭრებით კორომის ძლიერი შეთხელებას დროს, მერქნის შემატება ხდება უმეტესწილად ღეროს ქვედა ნაწილში, ამასთან დაკავშირებით ღეროს ატანწვრილება მატულობს.

ქარი ზეგავლენას ახდენს აგრეთვე ხის ფესვთა სისტემაზე. ფირცუმე შეისწავლა ძლიერი ქარის შემდეგ შერჩენილი ქარუბოეარი ხეების ფესვთა სისტემა. აღმოჩნდა რომ ამ სახის ხეების ფესვები ძლიერად აქვთ განვითარებული ქარის საწინააღმდეგო მხარეზე. ამ სახის ფესვებს მნიშვნელობა აქვთ, როგორც საყრდენებს. აღსანიშნავია, რომ ქარქცეობით წაქცეულ ხეებს წვრილი ფესვები ქარის მხარეზე აქვთ განვითარებული, მხოლოდ ქარის საწინააღმდეგო მხარეზე კი მთავარი ფესვი და საყრდენი ფესვები.

სატყეო მეურნეობაში ადგილი აქვს მეტად მნიშვნელოვან მოვლენას — ქარტეხვას. ქარტეხვით ზიანდება მსუბუქმერქნიანი ჯიშები, როგორცაა: ვერხვი, ტირიფი, ცაცხვი და ზოგჯერ სოჭიც. ქარტეხვა ხშირია ისეთ შემთხვევებში, როდესაც მაღალი სისწირის კორომები ძლიერ გამეჩხერდება. ხშირ კორომებში ხეები დიდი სიმაღლითა და მცირე დიამეტრით ხასიათდება და ადვილად ზიანდება ქარისაგან.

სატყეოები მნიშვნელობა აქვს სატყეო მეურნეობისათვის ქარქცეობას. ქარქცეობისათვის ხშირად მნიშვნელობა აქვს არა იმდენად ჩვეულებრივი (არსებელი) მიწათუღების ქარებს, რამდენადაც ისეთებს, რომლებიც თუმცა იშვიათად ჩნდება, მაგრამ დიდი სიწრაფე ახასიათებთ. აღნიშნავენ, რომ ქარქცეობას ქარების არათანაბარი სისწრაფე, სიმძაფრე უფრო იწვევს, მეტადრე, როდესაც მათი ქროლვის რიტმი ემთხვევა ხის რხევის რიტმს.

სასიჯათოა უკვე 13.5—16.5 მ/წმ ქარი, რომელიც იწვევს ქარქცეობას. ასეთი სიძლიერის ქარს ახასიათებს 15—22 კგ დაწოლა 1 მ²-ზე.

ამა თუ იმ მერქნიან ჯიშთა ქარქცეობა დამოკიდებულია. ერთის მხრით, ვარჯის ხოლო, მეორეს მხრით, ფესვთა სისტემის თავისებურებაზე. ფრიხეს აზრით, თუ ვარჯი თანაბრადა განვითარებული, მაშინ ფესვთა სისტემის დატვირთვა თანაბარია და ხის გამაგრებისთვის საკმარისია ზედაპირული ფესვთა სისტემა. მაგრამ თუ ვარჯი ცალმხრივია და ექსცენტრული, მაშინ ხეს აუცილებლად ესაჭიროება ღრმად გამაგრება.

თანაბრად განვითარებული ვარჯი ხეები ტყეში ცოტაა და უნდა ვიფიქ-

რომ, რომ ხეების უმეტეს ნაწილს ღრმა ფესვთა სისტემა უნდა აქონდეს. შეკრული ვარჯი, როგორც აქვს მაგ., ნაძვს, ხელს უწყობს ქარქცევობას.

ამის გარდა, მაღალღეროიანი, ტანალი ხეები უფრო ქარქცევადია, ვიდრე დაბალტანოიანი. თავდროი ხეები უფრო გამძლეა, ვიდრე ცილინდრული ფორმის ღეროს მქონე ხეები. კლასიკურ ქარქცევად ჭიშვებად ითვლება ნაძვი და წიფელი, საბჭოთა კავშირის ვაკე პირობებში კი — არყი.

ნაძვის ქარქცევადობა აიხსნება შეკრული ვარჯით, რომელიც ქარის დროს აკავებს ჭაერის ნაძვებს დიდ რაოდენობას და განიცდის მათ დაწოლას. ამავდროს ნაძვს ახასიათებს ზედაპირული ფესვთა სისტემა, რაც აიხსნება იმით, რომ ნაძვი მეტად მგრძნობიარეა ნიადაგის აერაციისადმი.

ამ მოვლენას ადგილი აქვს მეტადრე მძიმე და ქარბტენიან ნიადაგებზე, სადაც ნიადაგის აერაციის პირობები ცუდია. ამის შედეგად სწორედ მძიმე თიხანიადაგებზე და აგრეთვე ქარბტენიან ქაობიან ნიადაგებზე ნაძვი ხშირად განიცდის ქარქცევას. მსუბუქ ნიადაგებზე კი, ქვიშნარებსა და თიხნარებზე, რომლებიც აერაციის კარგი პირობებით ხასიათდება, ნაძვი იკეთებს აგრეთვე ვერტიკალურ ფესვებს, ე. წ. „ღუზებს“, რომელთა სიგრძე 60 სმ აღწევს. ასეთ ნიადაგებზე ნაძვი ქარგამძლეა.

მთის პირობებში ნაძვი განუვითარებელ ნიადაგებზე, რომლებიც უმთავრესად 20—25°-ზე მეტი, ხოლო ზოგჯერ უფრო ნაკლები ქანობის ჯერადობებზეც გვხვდება — ქარქცევას განიცდის.

ნაძვი უფრო ქარქცევია იქ, სადაც მთის დედა ქანი თავისი სიმკვრივითა და აგებულებით ნაძვის ფესვთა სისტემისთვის შეუღლეწვადია. ამ შემთხვევაში ნაძვის ფესვთა სისტემა, როგორც ეს დადგენილია აღმოსავლეთის ნარვისთის პ. მეტრეველის მიერ, განსაკუთრებით ზედაპირულია და განვითარებულია მხოლოდ ზევით. ფერდობის აუღლებით. კრონის გამეჩანარება პირობებში ძლიერი ქარები იწვევს ქარქცევადობას.

წიფელიც ქარქცევი ჭიშია, მისი ქარქცევა უმეტესად აიხსნება მისი ვარჯის სიხშირით, რომელიც თავის მხრით წიფლის ჩრდილის ამტანიანობით აიხსნება. მისი ფესვთა სისტემა, ჰილფის გამოკვლევით, ხასიათდება იმით, რომ ფესვები, უმეტესად მოქცეულია ვარჯის ქვეშ, ღეროს მახლობლად ნიადაგს სიღრმეში. მთავარი ფესვი მხოლოდ ახალგაზრდობაში აქვს, შემდეგ ცქრება.

მთის პირობებში აღმოსავლეთის წიფელი ქარქცევი იხვევ. როგორც ნაძვი, დიდი ქანობის ფერდობებზე სუსტად განვითარებულ ნიადაგებზე, ე. ი. მათიკაშვილისა და ლ. ი. ჩიბურდანიძის გამოკვლევით ეს მოვლენა გამოწვეულია იმით, რომ დიდი ქანობის ფერდობებზე მას ზედაპირული ფესვთა სისტემა უვითარდება. წიფელიც, როგორც ნაძვი, ქარქცევი იქ, სადაც მთის ქანი თავისი სიმკვრივითა და აგებულებით წიფლის ფესვთა სისტემისათვის შეუღლეწვადია.

ამიერკავკასიის პირობებში ქარქცევობით ხასიათდება აგრეთვე კავკასიის სოკი, თუმცა იგი უფრო ქარგამძლეა, ვიდრე აღმოსავლეთის ნაძვი.

საბჭოთა კავშირის ვაკე პირობებში არყიც ქარქცევი ჭიშია. რაც მოის პირობებში, მეტადრე სუბალპურ მეჩხერში, სადაც იგი ძლიერი ქარების ვავლენას განიცდის, შემჩნეული არ არის.

ქარვამძლე ჯიშებად ითვლება: ფიქვი, მუხა, იფანი, ნეკერჩხლები და სხვა. რომლებიც, როგორც წესი, ხასიათებიან ღრმა, კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემით.

ბარას პირობებში ქაობიან ნიადაგებზე ფიქვი ზედაპირულ ფესვთა სისტემას იკეთარებს და აქ იგი ქარქცევიანა.

მაის პირობებში ფიქვის ქარქცევობას ადგილი აქვს თხელ ნიადაგებზე, თუ ეს ნიადაგები განვითარებულია მკვრივ, ფესვებისათვის შეუღწევად, დელაქანებზე. როგორცაა მაგ., გრანიტი, ბაზალტი, ანდეზიტი და სხვა.

თაიქმის ყველა მერქნიანი ჯიშის ხეები ახალგაზრდობაში ქარს კარგად უძლებს და ქარქცევობით მხოლოდ დიდხნოვანებაში ზიანდება. აღსანიშნავია, რომ აქვთა ჯიშის ტყისპირის ხეები (ქარქცევი ჯიშებისა ცი) ქარვამძლეა.

საშუალო სიხშირის კორომში ქარქცევი ჯიშები — ნაძვი, სოჭი, წიფელი უფრო ქარვამძლენი არიან, ვიდრე დიდი სიხშირის კორომში. ეს იმით აიხსნება, რომ საშუალო სიხშირის კორომში მათ უფრო დაბლა და ფართოდ განვითარებული კრონა აქვთ. რის გამოც ქარის დაწოლის შედეგად სიმძიმის ცენტრი დაბლა მიდის და იგი უფრო ძლიერი ფესვებით ხასიათდება, ამიტომ ქარისაგან ნაკლებ ზიანდება: დიდი სიხშირის კორომებს ღერო ძალიან გრძელი აქვს. ვარჯი მალა ატყორცნილი, ფესვთა სისტემა სათანადოდ ნაკლებ განვითარებული. ქარის დაწოლის შედეგად სიმძიმის ცენტრი მალა არის, რის გამოც ქარისაგან მალე ზიანდება, მეტადრე თუ ასეთი კორომი დიდი კრებით ან სხვა რაიმე მიზეზით სწრაფად გამეჩხერდება. სატყეო მეურნეობაში ქარვამძლეობის გადიდების მიზნით მიღებულია მაღალი სიხშირის კორომის გამოსშირვა.

ქარის უარყოფითი გავლენა აგრეთვე იმაში გამოიხატება, რომ იგი აშრობს ნიადაგს და ხვეწავს მის ზედაპირს. ამ მოვლენას ქარის ეროზია ეწოდება. ქარის ეროზია ხშირი მოვლენაა მთების უტყეო კალთებზე. ამ შემთხვევაში ქარი ახვეწავს ნიადაგის ყველაზე უფრო ნოყიერ ნაწილს — წვრილ მიწას და აძლეობებს მის სიმწირეს.

ფრიად მნიშვნელოვანია ქარის ფიზიოლოგიური მოქმედება. ქარის გავლენით იზრდება მცენარის როგორც კუტიკულარული, ისე ბაგეებისმიერი ტრანსპირაცია. სულ მცირეოდენი ქარის (0,2—0,3 მ/წ) დროსაც კი, ტრანსპირაცია სამჯერ იზრდება. კუტიკულარული ტრანსპირაცია მაქსიმუმს მხოლოდ მაშინ აღწევს, როდესაც ქარის სისწრაფე 20 მ/წ აღწერს. ფრიად მთხედვით ტრანსპირაციის გადიდებით მერქნიანი ჯიშებს დაზიანება ხდება შემდეგი თანამიმდევრობით: თხილი, არყი, იფანი, წიფელი, ნეკერჩხალა, დუგლასის სოჭი, ნაძვი, კავკასიის სოჭი. იქ, სადაც მუდმივი და ძლიერი ქარებია, ხეები ხმება.

დ. ა. ივანოვი თავისი ცდების საფუძველზე, უთითებს იმაზე, რომ ქარის მიერ ახალგაზრდა ხეების რხევა კენწეროსა და გვერდითი ყლორტების ზრდას აჩერებს.

ქარის ზეგავლენით ტრანსპირაცია მატულობს, თუმცა ამასთან ფოთლის ბაგეები ნაწილობრივ იხურება. ბაგეების ნაწილობრივ დახურვის მიუხედავად ტრანსპირაციის გაძლიერება აიხსნება იმით, რომ ბაგებიდან გამოიყოფა წყლის ორთქლი, რომელიც ქარს სწრაფად მიაქვს, წყლის ორთქლი კვლავ გამოიყოფა და ქარს ისევ თან მიაქვს და ა. შ. ბაგეების ნაწილობრივი დაკეტ-

ვის გამო ქარი უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ასიმილაციაზე. ბერბენკს მოცემული აქვს ერთ-ერთი ბუჩქის ფოთლების ასიმილაციის შემცირება ქარის სისწრაფესთან დაკავშირებით.

ქარის სისწრაფე	0 მ/წმ	3 მ/წმ	10 მ/წმ
სინათლის ტიპის ფოთლის ასიმილაცია . . .	10	8	7
ჩრდილის ტიპის ფოთლის ასიმილაცია . . .	10	3	0,5

როგორც ჩანს, რაც უფრო ძლიერია ქარი, მით უფრო მცირეა ასიმილაცია. მეტადრე უარყოფითად მოქმედებს ქარი ჩრდილის ტიპის ფოთლების ასიმილაციაზე.

ტრანსპირაციის გადიდება და ასიმილაციის შემცირება უარყოფითად მოქმედებს მერქნიან ჯიშთა შემატებაზე. ბერბენკით შემატება შემდეგ დამოკიდებულებაშია ქარის სისწრაფესთან:

ქარის სისწრაფე	0:5:20 მ/წ.
შემატება	3:2:1

სუბალპური ზონისათვის მნიშვნელობა აქვს ნაშქერს, ე. ი. ქარის მიერ მოტანილ მშრალ თოვლს. რომელსაც ქარი ანარცხებს თოვლის ზედაპირზე განლაგებულ მერქნიან ჯიშთა ტოტებს და აზიანებს — ტეხავს და აყრევინებს წიწვებს. თოვლის ქვეშ ან მის ზემოთ განწყობილი ხის ტოტები უვნებლად რჩება. ამის გამო ქარბუქის მოქმედების ქვეშ მყოფ ხეებს ორსართულიანი ვარჯი აქვს. რაც კარგად ჩანს ზაფხულში, თოვლის გადნობის შემდეგ.

ბუჩქის გავლენა ქარზე

ტყეში ქარის სისწრაფე ნელდება. ქარის სისწრაფეს კორომის სიმაღლის სხვადასხვა ნაწილში გვიჩვენებს გეიგერის მონაცემები, რომლებიც მიღებულია ფიქენარ კორომში ხანგრძლივი დაკვირვების შედეგად (იხ. ცხრილი 31).

ცხრილი 31

დაკვირვების ადგილის მდებარეობა	სიმაღლე მეტრებში	ქარის საშ. სისწრაფე მ/წმ
საბურველის ზევით	16,85	1,61
ხის ვარჯის ზემო ნაწილი	13,75	0,90
ხის ვარჯის შიგნით	10,55	0,69
ღეროს ზედა ნაწილი	7,40	0,67
ღეროებს შორის	4,25	0,69
მწილან ოდნე დაშორებით	1,10	0,60

ამრიგად, ქარის სისწრაფე ტყეში გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ტყის ზევით: ამის გარდა, სისწრაფე ტყის ქვედა ნაწილებში ნაკლებია, ვიდრე ზედა ნაწილებში, მაგრამ გაცილებით სუსტია მიწისპირას. ამასთან ტყე გავლენას ახდენს ქარზე პორიზონტალური მიმართულებით. ხრენოვსკოვს ფიქენარში ჩატარებულმა დაკვირვებებმა გვიჩვენებს, რომ ქარის სისწრაფე ტყესთან მიახლოებებისას კლებულობს. მოგვეყავს მონაცემები:

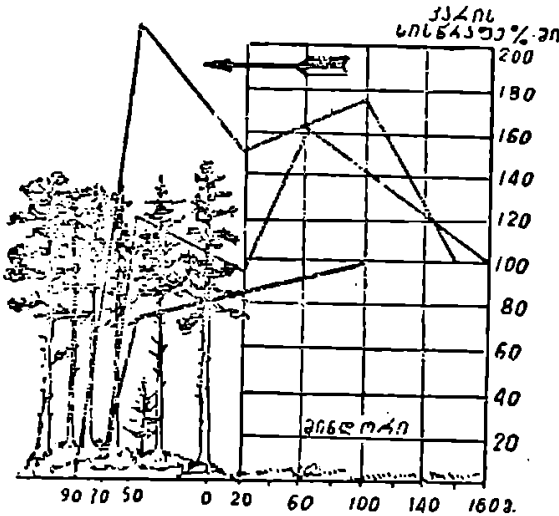
მანძილი ტყიდან მეტრებში	5,0	100	150	200	300
ქარის სისწრაფე მ/წმ	1,5	3,2	3,3	4,0	4,7

როგორც ჩანს, ქარის მიახლოებისას ტყისპირთან, მისი სისწრაფე კლებულობს. უფრო მეტად იცვლება ქარის სისწრაფე, როდესაც იგი შედის კო-

რომში. ამას გეომეტრიკებს ნ. ს. ნესტეროვის კლასიკური გამოკვლევა ქარის სისწრაფის შესახებ, რომელიც მან ჩაატარა ფიჭვნარში მუხის მონაწილეობით მე-2 სართულში და თბილის ქვეტყით.

მანძილი ტყისპირიდან მის სიღრმეში 34, 35, 77, 98, 121, 165, 228 მეტ.
ქარის თავდაპირველი სისწრაფის% 56, 45, 23, 19, 7, 5, 2—3

ტყისპირიდან 98 მ სიღრმეში ქარის სისწრაფე უკვე შეადგენდა თავდაპირველი სისწრაფის მხოლოდ 19%-ს. ტყიდან გამოსვლის შემდეგ ქარი თანდათან მატულობს და თავდაპირველ სისწრაფეს აღწევს 300—400 მ დაშორებით ტყისპირიდან. ე. ი.



დაახლოებით ამ ტყის შემადგენელი ხეების ოცმაგი სიმაღლის მანძილზე. ტყის ამ გავლენას ქარზე იყენებენ ქარსაფარი ზოლების შესაქმნელად. ქარსაფარ ზოლებს შორის ფართობზე ათავსებენ სასოფლო-სამეურნეო აუღტურებს, რომლებიც ამ ქარსაფარი ზოლებით დაცულია ქარის გავლენისაგან.

მთის პირობებში, უმეტესად ალპურ ზონაში წარმოშობილი მძლავრი ქარებისგან ფერდობების დაცვაში. უაღრესად დი-

სურ. 56. ტყის გავლენა ქარზე (ნ. ს. ნესტეროვი).

დი მნიშვნელობა აქვს სუბალპური ზონის ტყეებს, რომლებიც ტყის მცენარეულობის ფორპოსტია და ქარის პირველ შემოტევას თავის თავზე ღებულობს. მათი მნიშვნელობა უფრო მეტია ამ ზონის დასახლებული პუნქტებისა და კურორტებისთვის.

ტყის დაცვა ქარისაგან

ტყის ქარისაგან დაცვას სატყეო მეურნეობაში უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ქარქვევი, ზედაპირული ფესვთა სისტემის მქონე ჭიშები შეიძლება დაცული იყოს ქარისაგან, თუ მათ შეეუჩრევთ ღრმა ფესვიან, ქარგამძლე ჭიშებს; ასე, მაგ., ნაძვს უნდა შეეუჩრევთ არყი, რცხილა, ფიჭვი. საჭიროა ამ მოსაზრებით, იქ, სადაც ქარის საშიშროებაა, შექმნილ იქნას ნაირხნოვანი კორომი საბურველის ვერტიკალური შეკრულობით, რომელიც უფრო ქარუპოვარია, ვიდრე ერთხნოვანი, საბურველის ჰორიზონტალური შეკრულობის მქონე კორომი.

ჭრების ჩატარებისას, კრა უნდა წარმოებდეს ქარის საწინააღმდეგო მსრიდან. ქრის დროს დატოვებული უნდა იქნას კორომების გარშემო ქარსაფარი-

ზოლები ტყისპირის ხეებისაგან. სატყეო სამეურნეო ღონისძიებიდან ყველაზე მთავარი კი ის არის, რომ ტყე არ უნდა იყოს აღზრდილი მაღალი სიხშირის პირობებში, რათა შეეგუოს ქარის გავლენას და ქარუბოვარი გახდეს.

ტყე და ტენი

ტენი მერქნიანი მცენარეების არსებობის ერთ-ერთი არსებითი ფაქტორია. ბუნებაში იგი მოცემულია თოვლის წვიმის, სეტყვისა და წყლის ოროქლის სახით ატმოსფეროში. მერქნიანი მცენარეულობის წყლის რეჟიმი ძირითადად ნიადაგის ტენსა და ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზეა დამოკიდებული. ნიადაგის წყლის ბალანსი შეიძლება გამოისახოს პენკის ფორმულით:

$$N = A_1 + A_2 + W + g,$$

სადაც N არის ნალექი,

A_1 — ზედაპირული ჩადენა,

A_2 — ნიადაგის სიღრმეში ჩადენა,

W — აორთქლება,

g — მცენარეთა ტრანსპირაცია. განვიხილოთ თითოეული ეს ელემენტი ცალ-ცალკე.

ნალექები. ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ზონებში ნალექები წვიმის სახით მოდის. თოვლი სუბტროპიკებში იშვიათია და არც დიდხანს რჩება. ზომიერ და პოლარული ჰავის ზონებში ნალექები, თოვლისა (წელიწადის ცივი პერიოდი) და წვიმების (წელიწადის თბილი პერიოდი) სახითაა.

ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა მოდის ჩერაპონჯში (ინდოეთი) — 12,500 მმ წლიურად, აგრეთვე ჰავაის კუნძულებზე (12,040 მმ) — ტროპიკული ტყეების გავრცელების ზონაში. ყველაზე მცირე ნალექი მოდის ჩრდილოეთ ჩილისა და სამხრეთ პერუს უდაბნოებში; ინდოეთში სამხრეთ განედის $20^{\circ}12'$ წლიურად მოდის მხოლოდ 1 მმ ნალექი.

ნალექების განაწილება გეოგრაფიული განედების მიხედვით რაიმე განსზღვრული კანონზომიერებით არ ხასიათდება. ბერგის ცნობით ეკვატორულ ზონაში, სადაც გამჭიმებული მაღალი ტემპერატურისა და ტენიანობის პირობებში ჰაერის აღმავალი დენებია. ნალექების დიდი რაოდენობა მოდის. პასატის ზონაში, სადაც დაღმავალ დენებს აქვს ადგილი, ნალექების რაოდენობა მცირეა — ეს შესაბამეა უდაბნოებს. ზომიერ განედებში ნალექთა რაოდენობა მატულობს — ეს ციკლონების ოლქს შესაბამეა. პოლარული ოლქები ხასიათდება ნალექების მცირე ოდენობით. რადგან ჰაერი ღარიბია წყლის ორთქლით.

ევროპასა და სსრ კავშირში ნალექების რაოდენობა აღმოსავლეთით კლებულობს. სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში ნალექების რაოდენობა მერყეობს 650 მმ-იდან 400 მმ-მდე; ძლიერ კლებულობს იგი ტუშეთის ვაკის სამხრეთ აღმოსავლეთით. ველების ზოლში ნალექები 500 მმ-დან 250 მმ-მდეა. კასპიისპირა დაბლობზე ნალექების რაოდენობა 25 მმ-დან 160 მმ-მდეა. აღმოსავლეთით ნალექების რაოდენობა უფრო მცირეა და ციმბირში იგი 150 მმ-მდე აღწევს. სსრ კავშირის აზიურ ტერიტორიაზე ნალექების რაოდენობა მერყეობს 50 მმ-დან — 150 მმ-მდე. ნალექების რაოდენობა შორეული აღმოსავლეთის ოლქში სამხრეთით მატულობს, რაც ზაფხულის მუსონის მოქმედე-

პრო ახანება. ამიერკავკასიაში დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ ნალექების რაოდენობა ასევე ცვალებადობს. ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა შავი ზღვის სანაპიროზე 2500 მმ უდრის. ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში ნალექების რაოდენობა დაბლობზე — ნათერად უდრანობენ სოხუმი 2400 მმ აღწევს.

ნალექების რაოდენობის ცვალებადობა მთებში ზ. დ. სიმაღლეზე უფრო ენობნობიერ ხასიათს ატარებს. ზ. დ. სიმაღლეზე ნალექების რაოდენობა მატულობს გარკვეულ საზღვრამდე, რის შემდეგაც იგი ისევ კლებულობს. მთავარ კავკასიონზე ნალექების რაოდენობის მომატება ზ. დ. სიმაღლეზე, თუ ყალაზე დაბალი წერტილის — ნათელი ტყეების სარტყელის ნალექების წლიური რაოდენობას 100-ად მივიღებთ. შემდეგი ხასიათის იქნება:

ნათელი ტყეების სარტყელი	400	მ.	ზ. დ.	100
სუხის სარტყელი	800	..	..	120
მდელოს	1400	..	..	175
ნაძვისა და სოკის სარტყელი	2000	..	..	267
სუბალპური მუხების	2200	..	..	284

ზ. დ. 2400 მ სიმაღლე ჭერ კიდევ კრიტიკული არ არის და ნალექების რაოდენობა ისევ მატულობს.

ზღვრული აიმაღლე, სადამდეც ნალექების რაოდენობა ჭერ კიდევ მატულობს. ცალკეული ქედებისათვის შემდეგი სიდიდით განისაზღვრება:

ალპები	ზღ. დ.	2000 მ.
პიმალი	..	1300
ქუნიელ იაგის მთები	..	700-1200 მ.
კავკასიონი	..	2500 მ.

როგორც ჩანს, ნალექების რაოდენობა კავკასიონზე მატულობს 2500 მეტრამდე. დაახლოებით ალპურ ზონამდე. ტყის ზონა ზ. დ. სიმაღლის მიხედვით, ნალექებს უფრო მეტი რაოდენობით ღებულობს. ალპური ზონიდან ნალექების რაოდენობა კლებულობს.

მერქნიანი მცენარეების ზრდისთვის მეტად არსებითია გვაღვიანი წლები, როდესაც ნალექების რაოდენობა ნორმალურზე ნაკლებია, განსაკუთრებით სუვერეტაციო პერიოდში. აღმონაცენი და მოზარდი, რომელთაც საერთოდ ზედაპირული ფესვთა სისტემა აქვს, გვაღვისაგან იმავე წელს იღუპება. ხნიერ ხეებს გვაღვის გავლენა მეორე წელიწადს ემჩნევა, სახელდობრ, მცირდება შენეება, რადგან გვაღვის პერიოდში ასიმილაცია შესუსტებული იყო. დიდ გვაღვის შედეგია ხნიერი ხეების გახშობა. ამიერკავკასიაში, 1937 წლის გვაღვის განმ. ნაძვის, სოკისა და სხვა ჭიშების ხეები 1938 წელს გახმა. შუა რუსეთში გვაღვა 1941 წელს იყო. ნაძვისა და სხვა ჭიშების ხეები კი 1942 წელს გახმა.

ხეების ყვავილობასა და მსხმოიარობაზე გვაღვა გამანადგურებლად მოქმედებს. ზაფხულში გვაღვების მიზარტ ყველაზე დიდი მგჩმნობა არაა მეზოფილური ჭიშები — ნაძვი, სოკი, ჩვეულებრივი იფანი, რცხილა, წაბლი და სხვა. ქსეროფიტული ჭიშები — ფიჭვი, მუხა არყი აკაკი გვაღვას უკეთესად იტანს, მაგრამ ზამთრის გვაღვისაგან მთის პირობებში ფიჭვი, განსაკუთრებით დიდი ქანობის ფერდობების თხელ განუვითარებელ ნიადაგებზე ხშირად ზინანდება. ასე, მაგალითად, 1952/53 წწ. ზამთრის გვაღვისაგან 1953 წლის ზაფხულში დარიალის ხეობაში დიდი ქანობის ფერდობებზე, აგრეთვე ჩრდილო კავკასიისა და ამიერკავკასიის სხვა ადგილებში ფიჭვი დაიწყო ხშობა.

ტენის ბალანსისათვის ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ზემომოყვანილი განტოლების ორ წევრს, — ზედაპირულს (A₁) და ნიადა-

გის სიღრმეში (A_2) ჩადენას. ეს ორი მოვლენა ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული. მათი თანაფარდობა შემდეგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული:

1. ნალექების ხასიათზე — მცირე ინტენსივობის ნალექების დროს ჰარბობს ნიადაგის სიღრმეში ჩადენა. ნიადაგი უკეთესად ტენიანდება, ვიდრე შხაპის ხასიათის წვიმების დროს. როდესაც ზედაპირული ჩადენა ნიადაგის სიღრმეში ჩადენაზე მეტია. ამასთან შხაპის დროს ნალექები ხელს უწყობს ნიადაგის ჩარეცხვას მთის ფერდობებიდან.

2. ქანობის სიმკვთრეზე — დიდი ქანობის ფერდობებზე წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს ზედაპირული ჩადენა ჰარბობს ნიადაგის სიღრმეში ჩადენას. მცირე ქანობის ფერდობებზე ნიადაგის სიღრმეში ჩადენა მატულობს და ბოლოს ვაკე ადგილებზე ზედაპირული ჩადენა სრულიად არ ხდება. ამასთან დაკავშირებით მკვეთრი ქანობის ფერდობები გაცილებით მშრალია, ვიდრე მცირე ქანობის კალთები. ამით აიხსნება, რომ მკვეთრი ქანობის კალთები. ზოგჯერ ჩრდილოეთ ექსპოზიციაზეც კი, დაკავებულია ხოლმე ქსეროფიტული ჭიმებით.

3. ფერდობის ზედაპირის ხასიათზე — ხშირი ბუჩქებით და მთა უმეტეს. ტყით დაფარულ მთის ფერდობებზე ადგილი აქვს ნალექების ნიადაგის სიღრმეში ჩადენას, ხოლო ამ სახის მცენარეულობას მოკლებულ ფერდობებზე კი — ზედაპირულ ჩადენას. ასე. მაგალითად, გ. მ. ტარასაშვილიან გამოკვლევით მთავარი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე ერთი წლის განმავლობაში 100 კვ მეტრის ფართობზე მაღალი სიხშირის წიფლნარის ქვეშ ზედაპირული ჩადენა 380 ლიტრს უდრიდა. იმ დროს, როდესაც მყველითა და აწილით დაფარულ ფერდობზე იგი 800 ლიტრს შეადგენდა.

4. ნიადაგის სტრუქტურასა და არაკაპილარულ ფორიანობაზე — ტყის საბურველის ქვეშ ნიადაგები უკეთესი სტრუქტურით, უფრო მაღალი, საერთო და არაკაპილარული ფორიანობითა და წყალუონუნადობით ხასიათდება, ვიდრე გვერდით მდებარე უტყეო ფართობის ბალახით დაფარული ნიადაგები. ამიტომ ტყის ნიადაგები ფერდობებზე დიდი წყალუონუნადობით ხასიათდება, ვიდრე ბალახით დაფარული ტყეკაფების ნიადაგები. ასე, მაგ. ნიადაგების წყალუონუნადობა ნაძვნარ-სოკნარის ქვეშ აკრანინგრეთის ქედზე 3—4-ჯერ უფრო მეტია. ვიდრე მახლობლად მდებარე პირადებითი ჭრების ტყეკაფზე.

განტოლების შემდეგი წევრი — W — ზედაპირული აორთქლება დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის ტენიანობაზე. აორთქლება უშუალოდ დაკავშირებულია ტემპერატურასთან. ჰაერია ტენიან და ქაობის რეჟიმთან, მაგრამ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ზ. დ. სიმალღეთთან დაკავშირებით. აორთქლება ძლიერ მატულობს, რაც განპირობებულია სხვა ფაქტორების გარდა, ატმოსფეროს ბარომეტრული წნევის შემცირებით. ძლიერი აორთქლება სუბალპურ და ალპურ-სარტყლებში ქმნის ქსეროფიტულ პირობებს.

გ — მეჩქიან მცენარეთა ტრანსპირაციაზე. ტყე ძლიერი დესექტორია. მართლაც. ფოთლების დიდი მასის გამო, იგი ძლიერ აორთქლებას აწარმოებს. მთელ რიგ შემთხვევებში. ზოგიერთი მეჩქიანი ჭიმები, როგორცაა მაგ. ეკალიპტი, გამოიყენება ხოლმე ჰარბი წყლის ამოსაშრობად. პროფ. ახრამეიკოსა და ტერენტიევის მიერ დადგენილია, რომ ბუხელუკის ფიჭვნარის პირობებში ბალახოვანმა საფარმა სავეგეტაციო პე-

რიოდის განმავლობაში (15 მაისიდან 15 ოქტომბრამდე) 1 ჰა ფართობიდან ააორთქლა 98 მმ, ე. ი. 980 ტონა, ბუნებრივმა ნორჩნარებმა კი 37,03 მმ, ანუ 570 ტონა წყალი. ვაცილებით მეტს ააორთქლებს ფიჭვის წმინდა და ფიჭვისა და აჩყის შერეული კულტურები.

არსებული ლიტერატურული მონაცემების თანახმად შუა ევროპის მთის ტყეებისათვის ცალკე ჯიშების კოროპების წლიური ტრანსპირაცია 1 ჰა-ზე შემდეგი ოდენობით განისაზღვრება:

წიგნარი	2020—2300 ტონა.	რაც უფრო	202—230 მმ ნალექის ოდენობას
მერქნარი	1900—2250	"	"
ბუნარი	1200	"	120
ფიჭნარი	470	"	47

ტროპიკული, მრავალსართულიანი წვიმის ტყეებისათვის ტრანსპირაცია 1 ჰექტარზე 6000 ტონით განისაზღვრება. როგორც ჩანს, ზომიერი ჰავის პირობებში ტრანსპირაცია, ბუნებრივი ფაქტორების თავისებურების გარდა, მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მერქნიან ჯიშზე. ტროპიკული ტყეების ინტენსიური ტრანსპირაცია კი, როგორც ტყის მრავალსართულიანობით, ისე ფოთლის დიდი მასითა და ტემპერატურული პირობებით ახსნება.

ჰენჯის მიერ მოცემული ნიადაგის ტენის (წყლის) ბალანსის განტოლების ცალკეული ელემენტების თვალსაზრევით. ყველა შემონათქვამს თუ მხედველობაში მივიღებთ, ცხადი განდება რამდენად რთული და სხვადასხვანაირია ნიადაგის ტენიანობის განმსაზღვრელი ფაქტორები, რომლებზედაც დამოკიდებულია უმთავრესად მერქნიან ჯიშთა ზრდა.

ჰაერის ტენიანობა. მერქნიანი ჯიშების წყლის რეჟიმზე უშუალო გავლენას ახდენს აგრეთვე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ხშირად წარმოდგენილი ჰქონდათ, როგორც მერქნიან მცენარეთა გავრცელების განმსაზღვრელი ფაქტორი.

კაპინსკი განსაკუთრებით დიდ ყურადღებას აქცევდა ფარდობითი ტენიანობის სიდიდეს დღის 1 საათზე და ფაქტობდა. რომ სტეპების ზონაში, სადაც ბუნებრივი ტყის მცენარეულობა თითქმის არ არის, 5 თვის (V—IX) ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 50%-ს, ზოლო ივლისს — აგვისტოში 45%-საც კი არ აღწევს.

მარის მიხედვით, ტყეები გავრცელებულია იქ, სადაც ოთხი თვის — მაისი, ივნისი, ივლისი, აგვისტო — ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 50% დაბლა არ ჩამოდის. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჰაერის განსაკუთრებით მაღალი ფარდობითი ტენიანობა დამახასიათებელია ტროპიკული ტყეებისათვის. სადაც იგი საშუალოდ 80—90%-ს უდრის.

სსრ კავშირში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ზღვის ნაპირებიდან სმელეთის მიმართულებით კლებულობს. ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანესა და ბალტიის ზღვის ნაპირებზე ტენიანობა 80%-ს აღემატება. ყაზახეთის სტეპებში 75—65%-ს აღწევს, კასპიისიჩითა მსარეში ალაგ-ალაგ 50%-ზე დაბალია. შორეული აღმოსავლეთის მხარეში 70—80%-ს უდრის.

ჰაერის ტენიანობა ამიერკავკასიაშიც დასავლეთიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით კლებულობს. დასავლეთ ამიერკავკასიაში, სადაც ბუნებრივი მცენარეულობა მთლიანად ტყეებითაა წარმოდგენილი, იგი 70—80%-ს უდრის. აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის დაბლობზე კი, სადაც ველებსა და ნახევ-

რად უდაბნოების მცენარეულობა გავრცელებული 55—65%-ია, ხოლო
 აღმოსავლეთის — მაისის, ივნისის, ივლისის და აგვისტოს საშუალო ფარდობა
 აბი ტენიანობა 50%-ზე ნაკლებია.

ჰაერის ტენიანობის ცვალებადობა მთაში განსაზღვრულ კანონზომიერე-
 პას ექვემდებარება, რაც შემდეგი მონაცემებიდან ჩანს:

ცხრილი 32

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა წლის ცალკე პერიოდების მიხედვით

	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა
მეტეორი, ზღვის დონიდან 2264 მ	65 %	71 %	74 %	69 %
აბილისი, ზღვის დონიდან 404 მ	74 %	63 %	56 %	69 %

როგორც ჩანს, ზამთარში ჰაერის ტენიანობა ზედა სარტყელში დაბალია,
 ვიდრე ქვედა სარტყელში, ზაფხულში კი პირიქით, ტენიანობა ზღვის დონიდან
 სიმაღლეზე მატულობს, რაც დაღებიდან მოქმედებს მთის ზედა სარტყელში
 ტყის მცენარეულობის განვითარებაზე.

**ნიადაგის წყლის ფორმები და მათი მნიშვნელობა მარცხენა
 მცენარეულობისათვის**

მ-ზე მაღალი ტემპერატურის პირობებში ასხვავებენ ნიადაგის წყლის
 შემდეგ ფორმებს:

- 1 — წყალი ორთქლის ანბით.
- 2 — ჰიგროსკოპული.
- 3 — აბსორბირი,
- 4 — კაპილარული.
- 5 — გრავეტაციული და
- 6 — გრუნტის წყალი.

1. წყალი ორთქლის სახით ნიადაგში გადადის ერთი ადგი-
 ლიდან, სადაც წყლის ორთქლს დიდი დრეკადობა აქვს. მეორე ადგილზე, სა-
 დაც მას მცირე დრეკადობა ახასიათებს. ლამაზობით და აგრეთვე ზამთრის
 პერიოდში ნიადაგის ზედა ფენებში ცივდება, ტენი ორთქლის სახით გადადის
 რა ქვევიდან ზევით. ნიადაგის გაკვებულ ნაწილებს ცხება და კონდენსა-
 ციას განიცდის — იქცევა წყლად.

ზაფხულში, მეტადრე დღის სითბოში, ადგილი აქვს შებრუნების პრო-
 ცესს. ლებდვის ცნობით, თუცა ორთქლისებრი წყალი ნიადაგის წონის
 0,001%-ს არ აღემატება, მაგრამ წყლის გადანაწილებაში როგორც ნიადაგში,
 ისე გრუნტში დიდ როლს თამაშობს მერქნიანი მცენარეებისათვის, რომელ-
 თაც ფესვებმა ღრმად აქვს გადგმული ნიადაგში.

2. კაპილარული წყალი. ჰიგროსკოპულს უწოდებენ ამ
 წყალს, რომელიც დაკავებულია ნიადაგის ნაწილების მიერ ჰაერით
 სივრცის შეღებვად. წყლის ამ სახეობასაც ორთქლსაც ნიადაგის ნაწილები-

პი აღსორბციით შებოქავს ტენით გაელენთილი ატმოსფეროდან, ნიადაგის მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა ეწოდება. რაც უფრო წვრილია ნიადაგის ნაწილაკები და რაც უფრო მდიდარია ნიადაგი ჰუმუსით, მით უფრო მეტია მათი აღსორბციული ზედაპირი და, მაშასადამე მით უფრო მეტია ნიადაგის როგორც ჰიგროსკოპული წყლის ოდენობა, ისე მისი მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა. მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა ნიადაგის ცალკე ტიპებისათვის, რომლებიც ურთიერთისაგან მექანიკური შედგენილობითა და ჰუმუსის ნივთიერებათა რაოდენობით განსხვავდება, შემდეგნაირია:

1. წვრილი ქვიშა	0,034	5. მძიმე თიხნარი	6,54
2. ქვიშა ნიადაგის ზედა ფენა	1,06	6. თიხნარი. შევიწი ნიადაგი—ქორ A. 8,02	
3. ქვიშნარი ნიადაგი	1,40	7. " " " " B. 6,53	
4. საშუალო თიხა	3,00	8. ტორფიანი ნიადაგი "	18,42

ამრიგად, მექანიკური შედგენილობით მძიმე ნიადაგებს (საშუალო თიხა), მსუბუქ ნიადაგებთან (წვრილი ქვიშა) შედარებით დიდი მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა აქვს. სწორედ ასევე, ორგანული ნივთიერებით მდიდარი შავმიწა და ტორფიანი ნიადაგები დიდი მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობით ხასიათდება.

ბოგდანოვმა მოგვცა მცენარისათვის მიუწვდომელი წყლის აღრიცხვის მეთოდი. მცენარის ჭკნობა მაშინ იწყება, როდესაც ნიადაგის ტენიანობის პროცენტი მის ორმაგ ჰიგროსკოპულობაზე ნაკლებია. ორმაგ ჰიგროსკოპულობაზე ნაკლები ტენი კი ნიადაგში „მკვდარი მარაგის“ სახელწოდებას ატარებს, რადგან იგი ფაქტიურად მცენარისათვის და, კერძოდ კი, მერქნიანი ჯიშებისათვის მიუწვდომელია. ამის მიხედვით ქვიშნარ ნიადაგებზე მცენარის ჭკნობა დაიწყება მაშინ, როდესაც მისი ტენიანობა ორმაგ მაქსიმალურ ჰიგროსკოპულობაზე, ე. ი. 2,4%-ზე ნაკლები იქნება. ტორფიან ნიადაგზე კი, როცა ტენიანობა 36,84%-ზე ნაკლები იქნება და ა. შ.

3. აკვისებრი წყალი. ეს წყალი მეტად მჭიდროდაა შეკავშირებული ნიადაგის ნაწილაკებთან აკვის სახით და იგი აკად. მაქსიმუმის თანახმად მცენარეებისათვის მეტად ძნელი მისაწვდომია.

4. კაპილარული წყალი. კაპილარული წყალი მოქცეულია ნიადაგის წვრილ კაპილარულ ფორებში და იგი შეკავებულია აქ მენისკის ხედაპირული დაკიმულობის ძალებით. წყალი კაპილარებით აღის ქვემოდას ზემოთ და მით უფრო მაღლა, რაც უფრო მცირეა კაპილარული ფორების დიამეტრი.

ბოჩისა და ლებედვის შონაცემების თანახმად, კაპილარული წყლის ამოწვევის სიმაღლე ქვიშაში მერყეობს 30—60 სმ. იზმაილსკის მონაცემების თანახმად, თიხნარ გრუნტებში წყლის ამოწვევის სიმაღლემ შეიძლება 6—7 მ მიღწიოს. ჩვეულებრივად კაპილარული წყლის ამოწვევა ნიადაგში 1—1,2 მ-ით განისაზღვრება.

კაპილარული წყალი სავსებით მისაწვდომია მერქნიანი ჯიშებისათვის და შეიწოვება ფესვის ბუჩქებით. იგი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მერქნიანი მცენარეებისათვის გვალვების დროს. როდესაც ნიადაგი ზედა ფენებში გამოშრალა და მცენარე სარგებლობს ნიადაგის ქვედა ფენების ტენით, რომელიც კაპილარული წყლის სახით ამოიწვეს ნიადაგის ზედა ფენებში.

5. გრავიტაციული წყალი, ანუ ჩაჟონების წყალი შემჩნეულია ნიადაგის ქვემოთ ნივთიერებებში წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს. იგი თავი-

სუფლად იფონება ნიადაგში ქვევით სიმძიმის ძალის მოქმედებით. მან შეიძლება მიადწიოს გრუნტის წყლებამდე ანდა გადავიდეს კაპილარულ წყალში. მერქნიანი მცენარეებისთვის საკვებით მისაწვდომია და ამოიწოვება ხოლმე ფესვის ბუსუსებით. ხანგრძლივი წვიმების დროს გრავიტაციულ წყალს. შეავსებს რა ფორებს, მათ შორის მსხვილი დიამეტრის არაკაპილარულ ფორებსაც. შეუძლია გააუარესოს ნიადაგში აერაციის პირობები.

6. გ რ უ ნ ტ ი ს წ ყ ა ლ ი. გრუნტის წყალი უმეტეს შემთხვევაში ნიადაგის სიღრმეში, წყალუფონვად ფენაზეა. ამ წყლით ხშირად სარგებლობს მერქნიანი ჯიშები. გრუნტის წყლების წარმოშობას ხსნიდნენ ნიადაგში ნალექების წყლის ინფილტრაციით, შემდეგში ფოლგერი მათ განიზილავდა, როგორც პერის ორთქლების კონდენსაციის შედეგს.

ლებედვეის თანახმად, გრუნტის წყალი წარმოიქმნება როგორც ინფილტრაციით, ისე ორთქლის კონდენსაციით. ამასთან კონდენსაცია ხდება განსხვავებული წნევის ზეგავლენით წყლის ორთქლის გადანაცვლების შედეგად ნიადაგის სხვადასხვა ტემპერატურის მქონე ფენებში.

დაკვირვებები გვიჩვენებს, რომ მერქნიანი ჯიშები სარგებლობს გრუნტის წყლებით. ლიტერატურაში არსებული მონაცემების თანახმად, თელას ფესვები განვითარებული ჰქონდა 2,5 მ სიღრმეზე მაშინ, როდესაც გრუნტის წყლის სიღრმე 2, 3 მ იყო. რიხტერის მიხედვით, თეთრ აკაციას განვითარებული ჰქონდა ფესვები 3—4 მ-ზე, ამავე სიღრმეზე იყო გრუნტის წყლის დონე.

თუ მერქნიანი მცენარე სარგებლობს გრუნტის წყლით, მაშინ მისი დონის დაწვევის შემთხვევაში, თუ, მაგალითად, ამოშრობის სამუშაოები წარმოებს, დიდხნოვანი ხეები ზოგჯერ ხმება, ხოლო ახალგაზრდა ხეები, რომლებსაც ფესვთა სისტემის განვითარებისა და ნიადაგში ღრმად გადგმის უნარი აქვს. შედარებით ადვილად იტანს გრუნტის წყლის დონის დაწვეას.

მერქნიანი მცენარეების დამოკიდებულება ნიადაგის ტენიანად

წყლის მომთხოვნილობის მიხედვით მერქნიანი ჯიშები იყოფა ჰიგროფიტებად, მეზოფიტებად და ქსეროფიტებად.

ჰ ი გ რ ო ფ ი ტ ე ბ ი მერქნიანი ჯიშებია, რომლებიც თავისი არსებობისათვის მოითხოვენ ტენიან ნიადაგებს. ისინი ხასიათდება ფართო ფოთლებით და სუსტად განვითარებული ფესვთა სისტემით. ოსმოსური წნევა უჭრედებში დაბალია. ჰიგროფიტებს მიეკუთვნება: შავი მურყანი, ბუსუსიანი მურყანი (*Alnus barbaia*), ლაფანი (*Pterocarya Pterocarpa*), ტირიფები, ხვალო (*Populus alba*) და სხვა.

მ ე ზ ო ფ ი ტ ე ბ ი. მეზოფიტებს მიეკუთვნება მერქნიანი ჯიშები, რომლებიც ნიადაგის საშუალო ტენიანობის პირობებში იზრდება. მეზოფიტები მცენარეების გარდამავალ ჯგუფს წარმოადგენს — ჰიგროფიტებიდან ქსეროფიტებში. მეზოფიტებს თხელი, ბრტყელი ფოთლები აქვს. ოსმოსური წნევა ჰიგროფიტებთან შედარებით მაღალი აქვს, ფესვთა სისტემა უფრო განვითარებული, ნიადაგში ღრმად ჩასული, ვიდრე ჰიგროფიტებს.

მეზოფიტებს მიეკუთვნება მერქნიანი ჯიშების უმეტესი ნაწილი: ნაძვი, სოჭი, ლარიქსი, ციმბირის კედარი, წიფელი, ცაცხვი, იფანი, ვერხვი, ქორაფი, ბოყვი თელაპუში, შავი ვერხვი, ოცხილა, წაბლი და სხვა.

ქსეროფიტები მერქნიანი ჯიშებია, რომლებიც მშრალ ადგილებზე ვეარობს, სადაც ნიადაგში ტენი მცირეა და ჰაერი მშრალი. ქსეროფიტებს მიეკუთვნება შემდეგი მერქნიანი ჯიშები: კაუჭა, ელდარისა და შავი ფიჭვები, პურყენა, აკაკი, საღსაღაჯი, ნუში, უნაბი, ჭერამი, ბუსუსიანი მუხა, აღმოსავლეთის მუხა, ქართული მუხა, შინდერის ნეკერჩხალი, ქართული ნეკერჩხალი ჯავრცხილა, საქაული, ღვივბი, ბოიწყელი, ლეღვი, თუთა, თუთუბო, თრამილი, ძეძვი და სხვა.

ქსეროფიტებს ახასიათებს სიმშრალესთან შეგუების მრავალგვარი საშუალება. ქსეროფიტების მორფოლოგიურ ნიშნებად ითვლება ფოთლის ფირფიტის სიმცირე. ფოთლები ზოგჯერ გარდაიქმნება ხოლმე წვრილ ქერქლებად, როგორც სურნელოვან შუშუნას (*Spartium junceum*) აქვს. ფოთლები მკვირვია, კარგად განვითარებული ებიდერმისით (კორპის მუხა, ჭყორ-მუხა). მთელ რიგ შემთხვევებში ქსეროფიტებს ფოთლებსა და ღეროებზე უვითარდება ბუსუსების ხშირი საფარი (აღმოსავლეთის მუხა, ზეთის ხილი).

ქსეროფიტებისათვის დამახასიათებელია ფესვთა სისტემის ძლიერი განვითარება. ა. ბ. ტოლსკიმ თავისი გამოკვლევებით დაამტკიცა, რომ ფიჭვი მშრალ ნიადაგებზე ივითარებს უფრო ძლიერ ფესვთა სისტემას, ვიდრე შედარებით ტენიან ნიადაგზე.

ძლიერ განვითარებული ფესვთა სისტემით ხასიათდება ყველა ზემოჩამოთვლილი ქსეროფიტები: ქართული მუხა, ნუში, საღსაღაჯი, აკაკი და ა. შ. ღრმა ფესვთა სისტემა აღწევს რა ნიადაგის ღრმა ფენებს, აძლევს მცენარეს საშუალებას გამოიყენოს ნიადაგის ამ ფენების ტენი. ქსეროფიტები გვალვაგამძლე ჯიშებია. გვალვაგამძლეობის ფიზიოლოგიურ ნიშნებად ითვლება:

1. მაღალი ოსმოსური წნევა, რის შეხებშითაც ფესვებში ვითარდება შერწყვილი ძალა, რაც ქსეროფიტებს საშუალებას აძლევს გამოიყენოს ნიადაგიდან ძნელად მისაწვდომი წყალი. ჰიგროფიტები და მეზოფიტები, რომელთაც დაბალი ოსმოსური წნევა აქვს, ამ უნარს მოკლებულია. არსებული მონაცემების თანახმად, გვალვის დროს ქართული მუხის ოსმოსურმა წნევამ 38 ატმოსფეროს მიაღწია, დაფინსამ კი — 53,3 ატმოსფეროს.

2. ჭკნობის ატანის უნარი. რომლის დროსაც ტენის დეფიციტი ფოთლებში მნიშვნელოვან სიღრმეს აღწევს და ფოთლი კი არ ჭკნება. ანუ, მაგალითად, არსებული მონაცემების თანახმად, ცნობილია, რომ გვალვის დროს ზემოთხსენებულ ტენის დეფიციტი ფოთლებში 62%-ს აღწევს, ალემოს ფიჭვის — 52%-ს, ღაღის — 60—70%-ს, ღვივის 62%-ს და ა. შ.

ტრანსპირაციის რენტენსიოზა ქსეროფიტების ნიშან-თვისებად არ ჩაითვლება. თუ სტრუქტურული ქსეროფიტები, როგორც მაგალითად, კაქტუსები, აკაკები ტრანსპირაციის უმნიშვნელო სიდიდით ხასიათდება, — თხელფოთლოვანი — სკრბლოფოლური ქსეროფიტები, როგორც აკად. ნ. ა. მაქსიმოვმა დასტურდა, ხშირად უფრო ინტენსიურ ტრანსპირაციას აწარმოებს, ვიდრე მეზოფიტები. ამ ტეგორიას უნდა მიეკუთვნოს ჩვენი ქსეროფიტული მერქ-

ნინი ჯიშები. ამ მოსაზრებით უაღრესად თელსაჩინოა ტრანსპირაციული ხარჯის შესაბამე ა. ი. აბრომეიკოს მონაცემები და აგრეთვე გენელების ცდები, რომელმაც განსაზღვრა მერქნიანი ჯიშების 5—7 წლიანი მცენარეების ტრანსპირაცია სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, 1 აპრილიდან 30 ნოემბრამდე.

გენელი საზღვრავდა ჰერმეტულად დახურულ ქურქულში მოთავსებულ მცენარეების ტრანსპირაციის სიდიდეს განსაზღვრული ტენიანობის პირობებში. თავისთავად ცხადია, რომ ამ პირობებში მცენარეები ნორმალურად არ განვითარდებოდა. ქვემოთ მოყვანილია ტრანსპირაციის მონაცემები კილოგრამობით მშრალი ფოთლების 100 გ წონაზე.

ცხრილი 33

ჯიშის დასახელება	გენელი	აბრომეიკოსი	ჯიშის დასახელება	გენელი	აბრომეიკოსი
ლარიკი	125 კვ	132,2 კვ	ზაფხულის მუხა	69 კვ	53,2 კვ
იფანი	102 "	85,6 "	ნეკერხალი	69 "	53,1 "
არყი	92 "	81,4 "	ნაძვი	14 "	13,5 "
წიფელი	91 "	74,9 "	ფიჭვი ჩეხულბურგი	12 "	9,4 "
რცხილა	87 "	73,1 "	სოჭი	9 "	7,2 "
ბოყვი	70 "	66,2 "	შავი ფიჭვი	7 "	6,7 "

წიწვოვანი ჯიშების აორთქლება ფოთლოვანებთან შედარებით მცირეა. წიწვოვანი მეზოფილური ჯიშების (სოჭის) მიერ აორთქლება უფრო მცირეა, ვიდრე ქსეროფიტებისა — არყისა და ფიჭვისა, ამიტომ აორთქლების ინტენსივობა არ შეიძლება გვალვაგამძლეობის ნიშან-თვისებად ჩაითვალოს.

ზედმეტი არ იქნება აღინიშნოს, რომ წიწვოვანების ტრანსპირაცია ზამთრის პერიოდში, სახელდობრ ნოემბრიდან მარტამდე, უმეტეს შემთხვევაში, საერთო ტრანსპირაციის 10%-ს შეადგენს, იმ დროს, როდესაც ფოთოლმცვენი ფოთლოვანებისა — 1—3%-ს.

ლ. ა. ივანოვის თანახმად, სამხრეთის წარმოშობის ფოთოლმცვენი ჯიშები ხასიათდება ტრანსპირაციის დიდი ინტენსივობით ზამთრის პერიოდში და ზოგიერთი ჯიშისათვის, როგორცაა მაგ., მუხა, ეს მოვლენა განსაზღვრავს მის აღმოსავლეთით გავრცელებას. ზოგიერთი მერქნიანი ჯიში, როგორცაა მაგალითად, აკაკი, გრაკლა, ზაფხულში გვალვის დროს ფოთლების ჩამოცვენით ეჯუება ტენის ნაკლებობას.

თოვლის საფარი ნიადაგის ტენის წყაროა, მაგრამ მისი მნიშვნელობა სატყეო მეურნეობაში მარტო ამით არ განისაზღვრება. ზ. დ. სიშალესთან დაკავშირებით, ჩამონალექის საერთო რაოდენობაში ნალექებზე თოვლის სახით, აკად. ბერგის მონაცემების თანახმად, ძლიერ იზრდება და 3400 მ სიმაღლეზე 99%-ს აღწევს. ამიტომ თოვლის მნიშვნელობა განსაკუთრებით საყურადღებოა მთების შუა და ზედა სარტყლის ტყეებისათვის.

თოვლის საფარი დაზიანებისაგან იცავს აღმონაცენსა და მოზარდს კრებისა და მორების გამოთრევის დროს, იცავს მათ აგრეთვე დიდი ყინვებისაგან. ეს ნათლად ჩანს ქვემოთმოყვანილი მონაცემებიდან, რომლებიც მიღებული აქვს ვოეიკოვს ლენინგრადის მახლობლად 1888 წ. 10 მარტს, ტემპერატურის გაზომვის შედეგად თოვლის სხვადასხვა სიღრმეში.

ჰაერის ტემპერატურა	. . . . .	—17°
თოვლის ზედაპირის ტემპერატურა	. . . . .	—15°
ტემპერატურა თოვლის სიღრმეში	5 სმ	—11,3°
"	"	—9,9°
"	"	—8,4°
"	"	—3,0°
"	"	—1,6°

აპრიგად, როცა ჰაერის ტემპერატურა — 17° იყო, თოვლის ქვეშ 52 სმ სიღრმეზე ტემპერატურა მხოლოდ — 1,6°-ს უდრიდა.

აღმონაცენი და მოზარდი თოვლის ქვეშ დატული იყო ზამთრის ცივი ტემპერატურებისა და ქარებისაგან. მაგრამ თოვლის საფარი მეტად დიდ უარყოფით ზეგავლენას ახდენს, თუ იგი პერიოდულად გალხვება და კვლავ გაიყინება, რასაც ხშირად სუბალპურ სარტყელში აქვს ადგილი, დღის საათებში მზის ძლიერი რადიაციის გამო.

დღისით თოვლი ლხვება მოზარდის ღეროების გარშემო და ქმნის ძაბრისმაგვარ ჩაღრმავებას, სადაც გალხვობილი თოვლის წყალი ჩადგება ხოლმე. ღამით ეს წყალი იყინება და შემდეგ კვლავ ლხვება. ამის შედეგად, ღეროს ზედა ნაწილი და ტოტები, რომლებიც თოვლის წყლის გაყინვისა და გალხვობის პროცესების გავლენის ქვეშ იმყოფება, ზშირად ზიანდება. სუბალპურ ზონაში თოვლის დაწოლით ღერო ხშირად ელუნება ძირთან ფოთლოვან ჯიშებს — არყს, წიფელს, ხოლო წიწვოვანებიდან ნაძვსა და სოჭს.

ფრიად გავრცელებული მოვლენაა სატყეო მეურნეობაში თოვლტყევა. მწარალა და ფხვნიერი თოვლი, რომლის კუთრი წონა 0,1-დან 0,2-მდე მერყეობს, სამიში არ არის; სველი და მძიმე თოვლი, რომლის კუთრი წონა 0,40—0,65-ია, ტყხავს კორომში ხეებს.

თოვლის დაწოლით ხეებს ემტყრევა ტოტები და ზოგჯერ თვით ღეროც ტყდება. ყველაზე მეტად ზიანდება ამით წიწვოვანი მარადმწვანე მერქნიანი ჯიშები, — ფოთლოვანები უფრო ნაკლებად. თოვლტყევის დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს კორომის ხნოვანებას, რადგან სხვადასხვა ხნოვანების კორომი თოვლის ერთნაირ რაოდენობას არ იკავებს, რაც ქვემოთმოყვანილი ცხრილიდან ჩანს:

ცხრილი 34

ტყის საბურველით დაკავებული თოვლის რაოდენობა		
15	წლის ხშირი ნაძვნარი	76%
40	" " "	88%
90	" " "	54%
35	წლის წიფლნარი	11%
55	" " "	11%
70	" " "	18%

ფოთლოვანი ტყე თოვლის გაცილებით ნაკლებ რაოდენობას იკავებს, ვიდრე წიწვოვანი. წიწვოვან ტყეში კი ახალგაზრდა კორომი თოვლის უფრო მეტ რაოდენობას იკავებს, ვიდრე ხნიერი. თოვლის დაწოლით გამოწვეული დაზიანება დამოკიდებულია აგრეთვე მერქნიანი ჯიშის ტოტებისა და ღეროს ელასტიკურობაზე, მათი მოლუნვის უნარზე.

აღნიშნავენ, რომ ყველაზე უფრო ხშირად ტყდება შემდეგი ჯიშები: ფიჭვი, მურყანი, თეთრი აკაცია, დიდი ხნოვანების ნაძვის ვარჯი, მუხის ტო-

ტები. თოვლის დაწოლას უძლებენ: ახალგაზრდა მუხა, ნაძვი, სოქი და აგრეთვე წიფელი. თოვლის დაწოლისაგან ზიანდება მაღალი სიხშირის კორომები დიდი სიმაღლისა და წვრილი დიამეტრის ხეებით.

თოვლტყდომა მეტადრე საშიშია მაღლა მთაში, სადაც თოვლი ხანგრძლივია. ამ მოვლენას, ვალტერის აზრით, ნაძვი ეგუება იმიტ, რომ ივითარებს უფრო ვიწრო ვარჯს, ვიდრე თავის გავრცელების ქვედა ნაწილში. ვიწრო ვარჯზე თოვლი ვერ ჩერდება და თოვლტყდომა ისე სახიფათო არ არის. საქართველოს პირობებში — მაღლა მთაში აღმოსავლეთის ნაძვიც უფრო ვიწრო ვარჯით ხასიათდება, ვიდრე ქვედა სარტყელში.

უფრო ხშირად ზიანდება ერთხნოვანი კორომები, რომელთა საბურველი ჰორიზონტალური შეკრულობით ხასიათდება, ვიდრე ნაირხნოვანი კორომები — საბურველის ვერტიკალური შეკრულობით.

კორომების თოვლტყებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია: წიწვოვანი ჯიშების კორომში ფოთლოვანი ჯიშების შერევა. თავიდანვე კორომში დატოვებული არ უნდა იქნეს ზედმეტად დიდი სიხშირე. სინშირე უნდა მოწესრიგდეს მოვლითი ჰერბით და თუ შესაძლებელია უნდა შეიქმნას ნაირხნოვანი კორომი საბურველის ვერტიკალური შეკრულობით.

ჭირხლი. ჭირხლი განსაკუთრებით ხშირია ტყის შუა და ზედა სარტყელში. ჭირხლი შემჩნეულია გადამეტებული წვიმის მოსვლის დროს და აგრეთვე, როდესაც ტოტებისა და წიწვების გაცივებულ ზედაპირზე წვიმა ეცემა, ან ნისლი ებურება. ეს ნალექები იქცევა ყინულად, რომელიც ტოტებსა და წიწვებს შემოეკვრება ყოველმხრივ და ძლიერ ტვირთავს. ეს გარემოება ტოტების ვარჯისა და ხშირად ღეროს მოტეხვას იწვევს. წიწვოვანებთან განსაკუთრებით ზიანდება ფიჭვი, ფოთლოვანებიდან იფანი. იქ, სადაც ჭირხლი ხშირად იცის, საქირთა კორომში ამ ჯიშების მონაწილეობა შემცირებულ იქნეს.

ბუჩხუმი ნალექებზე

ის აზრი, რომ თითქოს ტყის მასივები ხელს უწყობს ნალექების რაოდენობის გადიდებას, ფართოდ იყო გავრცელებული. ფიქრობდნენ, რომ ტყის საბურველის ზედაპირი ხელს უწყობს ორთქლის კონდენსაციას და ამით ზრდის ნალექების რაოდენობას ტყიან ადგილებში.

მაგრამ დაკვირვებები და მოსაზრებები ამ საკითხის გარშემო ერთმანეთს ეწინააღმდეგება. შვეიცარიის სატყეო საცდელი სადგურის მრავალწლიანი მონაცემების მიხედვით, ტყიანი და უტყეო ფერდობები იღებს ნალექების ერთსა და იმავე რაოდენობას. მეორეს მხრივ, აღმოსავლეთ აფრიკაში დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ ტყით დაფარული კალთები ნალექების რამდენჯერმე მეტ რაოდენობას იღებდა, ვიდრე ტყით დაუფარავი. მონაცემების უმრავლესობა იმ მიმართებისაა, რომ ზომიერად ცივ ოლქებში ტყე თუ მოქმედებს კიდევ ნალექების მომატებაზე, ეს ზემოქმედება მაინც უმნიშვნელოა.

ფრიად არსებითია ტყის გავლენა ე. წ. „ჰორიზონტალურ ნალექებზე“, ე. ი. ორთქლის კონდენსაციაზე ნამის, ჭირხლის, თრთვილისა და სხვა სახით. მართლაც და, როგორც გამოკვლევები გვიჩვენებს, ტყე თავის უზარმაზარი გამაცივებელი ზედაპირით, ტოტების, ფოთლებისა და სხვ. სახით, ხელს უწყობს წყლის ორთქლის კონდენსირებას. ევროპაში წარმოებული დაკვირ-

ვების თანახმად, იქ, სადაც ბურუსიანი დღეები იცის, რაც მთის პირობებში ხშირი მოვლენაა, ტყეში ორთქლის კონდენსაციის გამო პორიზონტალური ნალექების რაოდენობა 157—300%-ით მეტია, ვიდრე უტყეო ადგილზე.

პარალელ. უნდა აღინიშნოს, რომ პორიზონტალური ნალექების რაოდენობა თავისთავად მცირეა. ნ. პ. კობრანოვის მიხედვით. მარიუპოლის სატყეო-მშ. მშრალი ყინულის სახით კონდენსირებული ნალექების რაოდენობა შეადგენდა წვიმსაზომის მიერ დაკავებული ნალექების მთლიანი რაოდენობის მხოლოდ 3—5%-ს, ხოლო კირხლის სახით—8%-ს. გ. ნ. ვისოცკის აზრით, მთის პირობებში ტენით ქარბად მაძლარა ჰაერის ჩადენა ტყეში იძლევა მის შიგნით წვიმას, რომელიც მნიშვნელოვან სიღრმეს აღწევს.

სხვა მკვლევარების აზრით კონდენსაციამნიშნულ ნალექებს დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ მხრით, რომ ისინი ასველებენ ტოტებისა და ფოთლების ზედაპირს და ამით ხელს უწყობენ წვიმის წყლის ჩადენას ტყის საბურველის ქვეშ. ამრიგად, ტყის გავლენა ე. წ. „პორიზონტალურ ნალექების“ მომატებაზე დამტკიცებულად უნდა ჩაითვალოს.

მეტად მნიშვნელოვანია ტყის საბურველის გავლენა ნალექების რაოდენობაზე წვიმისა და თოვლის დროს. ნალექების მოსვლის დროს, მათი ნაწილი რჩება ხეების ვარჯებზე და ორთქლდება ატმოსფეროში, ნაწილი ფოთლებსა და ტოტებზე და დეროს ასველებს, ხოლო ნაწილი გადის საბურველის ქვეშ. ეს უკანააქნელი ნაწილობრივ ბალახოვანი საფარის დასველებაზე იხარჯება და ნაწილობრივ დანარჩენი ნაწილი აღწევს ნიადაგამდე.

ტყის საბურველის ქვეშ გასული ნალექების რაოდენობა ატმოსფერული ნალექების ინტენსივობაზეა დამოკიდებული. ამის დასამტკიცებლად მოგვყავს შუა ევროპის ერთ-ერთი მთიანი სატყეო საცდელი სადგურის დაკვირვებით მიღებული მონაცემები.

ცხრილი 35

ტყის საბურველის მიერ დაკავებული ნალექების ოდენობა პროცენტობით

წვიმის ინტენსივობა საათში	61 წლის ნაძენარ კორომში	64 წლის ფიჭვნარ კორომში	88 წლის ხშირ წიფლნარში	84 წლის გამომხრულ წიფლის კორომში
5 მმ-ზე ნაკლები	70,8 %	48,5 %	38,0 %	36,3%
5-დან 10 მმ-დე	56,8 %	31,1 %	23,7 %	28,9%
10-დან 15 მმ-დე	44,4 %	23,3 %	19,2 %	19,0%
15-დან 70 მმ-დე	30,9 %	24,7 %	13,3 %	18,7%
20 მმ-ზე ზევით	24,0 %	8,4 %	10,4 %	—
ზაფხულის მთლიანი ნალექებიდან	41,1 %	23,8 %	19,5%	20,5%

რაც უფრო ძლიერია წვიმა, მით უფრო მეტი რაოდენობა ატანს ტყის კალთის ქვეშ. მცირე ინტენსივობის წვიმის დროს დიდი რაოდენობა რჩება ტყის საბურველის ზედაპირზე, საიდანაც იგი აორთქლდება. ყველაზე მეტს აკავებს წიწვიანი ჩრდილის ჯიში — ნაძვი, ხოლო სინათლის ჯიში ფიჭვი — მასზე ნაკლებს, ფოთლოვანი ჯიში — წიფელი კი ყველაზე ნაკლებს. სისხირესაც მნიშვნელობა აქვს. გამომხრული წიფლნარი მეტ წვიმის ოდენობას გაატარებს, ვიდრე ხშირი, ზელუზლებელი. ნალექთა რაოდენობაზე კორომის სწოვანებაც ახდენს გავლენას.

შეიცარის საცდელი სადგურის დაკვირვებით, 20 წლიანი წიფლის კორომი აკავებდა ნალექების რაოდენობის 2%-ს, 50-წლიანი — 27%-ს, 60-წლიანი — 23%-ს და 90-წლიანი — 17%-ს. ხნოვანებით კორომის შეთხელებასთან დაკავშირებით შეაკვებულ ნალექთა რაოდენობა კლებულობს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ტყის სიხშირესა და სტრუქტურას. ბ. პ. ალი-სოვი, თ. ა. დროზდოვი და ე. ს. რუბინშტეინი უთითებენ, რომ ბრაზილიის სუბტროპიკული ტყე აკავებს ნალექების 68%-ს. ფაგელერი აღნიშნავს, რომ მრავალსართულიან, ხშირ, ტროპიკული წვიმის ტყეების ქვეშ წვიმის დროს ხშირად ერთი წვეთიც არ ჩამოდის და მხოლოდ ფოთლებზე დაცემულა წვიმის წვეთების მიერ გამოწვეული ხმაურით შეიძლება მივხვდეთ, რომ წვიმა მოდის.

ცალკეულ ჯიშთა როგორც წმინდა, ისე შერეული კორომის გავლენის შესახებ თვითრი და წლიური ნალექების საშუალო რაოდენობაზე მსჯელობა შეიძლება დ. გ. სარაჯიშვილის მიერ თრიალეთის ქედის კალთებზე მრავალი წლის დაკვირვების შედეგების მიხედვით.

ნალექების რაოდენობა შშ-ობით

დაკვირვების ადგილი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლიური	საბურველის საბურველი დაკვირვების რაოდენობა	%-ობით
ლა, უტყეო ადგილზე	48,6	59,9	48,8	68,1	97,2	57,2	76,7	64,5	61,6	69,8	73,4	45,9	720,7	-	
ნაძენარის საბურველის ქვეშ	16,2	19,0	14,0	20,6	51,8	16,1	36,0	17,4	43,3	43,0	16,6	30,9	325,5	53	
შერეულ, ნაძენარ-ფოთლოვანთა ტყის საბურველის ქვეშ	33,6	30,6	27,5	41,5	71,9	36,7	43,7	26,2	43,9	60,2	26,6	44,2	486,6	38	
წიფლნარ-რცხილნარის საბურველის ქვეშ	39,9	34,0	25,2	47,3	68,2	37,4	44,2	35,3	51,9	70,5	28,8	45,1	597,6	24	

ეს მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ ნაძვის კორომებს ნალექების ყველაზე მეტი რაოდენობა დაუკავებია. მნიშვნელოვნად ნაკლები რაოდენობაა დაკავებული შერეული წიწვოვან-ფოთლოვანი ჯიშებისა და ყველაზე ნაკლები რაოდენობა — ფოთლოვანი ჯიშების, წიფლნარ-რცხილნარის საბურველის მიერ. ეიტინგენის მრავალწლიანი დაკვირვებების თანახმად, სატყეო საცდელ აგარაკში პეტროვო-რაზუმოვსკოეში, მოსკოვის მახლობლად, არყის ტყემ დააკავა ნალექების საერთო რაოდენობის 9%, ფიქვის ტყემ — 14%, ნაძვისამ კი — 36%.

ამრიგად, თუ ტყეში „ჰორიზონტალური ნალექების“ რაოდენობა მეტია, ვიდრე უტყეო ფართობზე, მაშინ ვერტიკალური ნალექების რაოდენობა, რაც თოვლისა და წვიმის სახით მოდის, მნიშვნელოვნად უფრო მცირეა.

მრავალწლის დაკვირვებამ, გვიჩვენა, რომ ნალექების რაოდენობის შემცირება ტყის საბურველის ქვეშ ხდება უმთავრესად ზაფხულის ნალექებისა

და უმნიშვნელოდ ზამთრის ნალექების (თოვლის) ხარჯზე. ზამთარში საბურვე-
ლია შეკავებული თოვლი დაბალი ტემპერატურების გამო არ ორთქლდება და
პირველი ქარის დროს ჩამოიბერტყება საბურველის ქვეშ, ამიტომ იგი არ იკარ-
კება.

ბჰის გავლენა აორთქლებაზე

ვინაიდან ტყის საბურველის ქვეშ ტემპერატურა და ქარის სისწრაფე ნაკ-
ლებია ვიდრე უტყეო ადგილზე, ხოლო ჰაერის ტენიანობა კი მეტი, — აორთ-
ქლება ტყის საბურველის ქვეშ გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე უტყეო ადგილ-
ზე. შუა ევროპის ტყის საცდელი სადგურის მრავალწლიანი დაკვირვების შე-
დეგად მიღებული მონაცემების მიხედვით სხვაობა აორთქლებაში ტყესა და
მინდორს შორის გამოიხატება შემდეგნაირად:

ცხრილი 37

დაკვირვების ადგილი	აორთქლება მმ-ით				
	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა	წელიწადი
მინდორი	27,6	117,9	170,5	72,4	388,7
ნაძენარი	15,5	63,6	85,7	38,8	202,0
სხვაობა %-ით	56	53	50	52	52
მინდორი	27,6	123,1	145,1	71,1	368,8
ნაძენარი	63,3	60,8	55,1	28,1	147,3
სხვაობა %-ით	45	49	38	40	43

როგორც ჩანს, ნაძენარი კორომი უფრო მეტ სხვაობას გვიძლევს აორთ-
ქლებაში, ვიდრე წიფლნარი. ნაძენარი მარადმწვანეა და აორთქლება წყლის
ყოველ პერიოდში მინდორთან შედარებით მუდამ ნაკლებია. ამცირებს რა
ტყე ზედაპირულ აორთქლებას, იგი ხელს უწყობს ნიადაგის დატენიანებას
და აქმობებს პირობებს აღმონაცენ-მოზარდის განვითარებისათვის.

ბჰის გავლენა ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე

ტყის გავლენით მერქნიანი მცენარეების წყლის რეჟიმის ეს ფრიად მნიშ-
ვნელოვანი ფაქტორიც იცვლება. მცენარეების ტრანსპირაცია ტყეში იწვევს
ჰაერის უახლოეს ფენებში ორთქლის რაოდენობის გადიდებას. ტყეში უქარო-
ბა აქნალებს ჰაერის გაცვლა-გამოცვლას გარემომცველ გარემოსთან. ამის
განა ტყეში ატმოსფერული ტენის რაოდენობა მატულობს. ამ პირობებში
დაბალი ტემპერატურები ტყის საბურველის ქვეშ ხელს უწყობს ჰაერის
ფარდობით ტენიანობის ზრდას. ჰაერის ფარდობით ტენიანობის სხვაობა
უპირკიდებელია წლის ცალკეულ პერიოდებსა და კორომის შემადგენლო-
ბაზე.

მოგვყავს შუა ევროპის სატყეო საცდელი სადგურის მრავალწლიანი დაკ-
ვირვების შედეგად მიღებული მონაცემები, რომლებიც გვიჩვენებენ თუ რამ-

უნდად მეტია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ცალკეული ჯიშის კორომების უტყეო ადგილთან შედარებით.

კორომი, სადაც წარმოებდა დაკვირვება	გაზაფხული	ზაფხული	შემოდგომა	ზამთარი
70—80 წლის წიფლნარი	1,0 %	7,9 %	4,6 %	1,9 %
60—70 წლის ნაძვნარი	3,4 %	5,4 %	4,8 %	1,4 %
საშუალო ხნოვანების ფიქვნარი	4,4 %	8,2 %	5,6 %	2,5 %
ფიქვის კულტურები	1,5 %	5,5 %	2,8 %	0,9 %

ამრავალ, ტყეში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა უფრო მეტია, ვიდრე უტყეო ადგილას. ეს სხვაობა თვალსაჩინოა მეტადრე ზაფხულში, იგი გამოწვეულია იმით, რომ ტემპერატურის სხვაობა ტყესა და უტყეო ადგილს შორის სწორედ ზაფხულში აღწევს მაქსიმუმს და ეს კი უშუალო გავლენას ახდენს ჰაერის ფარდობითს ტენიანობაზე.

ცხადია, ჰაერის მეტი ფარდობითი ტენიანობა ტყეში ხელს უწყობს აორთქლების შემცირებას და ამასთან ამცირებს ხემცენარეებისა და მეტადრე საბურველის ქვეშ მოქცეული მოზარდისა და აღმონაცენის ტრანსპირაციასაც ზაფხულის გვალებების პირობებში.

წყლის ხარჯვა ტრანსპირაციის შედეგად. ნიადაგის ტენზე დიდ გავლენას ახდენს ტყის შემადგენელი ჯიშების ტრანსპირაციით დახარჯული წყლის რაოდენობა.

წლის განმავლობაში ცალკეული ჯიშის 1 ჰექტარი კორომის მიერ ტრანსპირაციის შედეგად დახარჯული წყლის ოდენობა ბურგერის მიხედვით შემდეგ სიდიდეებს აღწევს:

წიფლნარისათვის — 2020 . 2300 ტ/ჰა	ე. ი.	202—230 მმ ნალექი
ნაძვნარისათვის — 1900— 2240	" "	190—224 " "
მუხნარისათვის	" "	120 " "
ფიქვნარისათვის	" "	47 " "

როგორც ჩანს, ყველაზე მეტ წყალს ხარჯავს წიფლნარი, შემდეგ კი ნაძვნარი, ხოლო ყველაზე ცოტას — ფიქვნარი. იმავე დროს 1 ჰა ყანა ტრანსპირაციის შედეგად ხარჯავს მარტო სავეგეტაციო პერიოდში 1200 ტონა წყალს, რაც უდრის 120 მმ ნალექს.

ტრანსპირაციით დახარჯული წყალი მით მეტია, რამდენადაც რთულია კორომი; ასე, მაგალითად, აღნიშნულია, რომ 5-სართულიანი ტროპიკული ტყის ტრანსპირაცია 1 ჰექტარზე უდრის 600 ტონა წყალს, ე. ი. 600 მმ ნალექს. ცხადია, ტრანსპირაციის ასეთ დიდ რაოდენობას აგრეთვე ხელს უწყობს ტროპიკული ჰავის მაღალი ტემპერატურები მთელი წლის განმავლობაში. საინტერესოა ტყისა და მიწდერის აორთქლებითა და ტრანსპირაციით დაკარგული წყლის რაოდენობა. მოგვყავს სათანადო მონაცემები:

იხარება I კეტარზე წყალი მ³ მეტრობით

დაკვირვების ადგილის დასახელება	ნიადაგიდან ზედაპირული აორთქლება	ტრანსპირაციით დახარჯ. წყალი	სულ
ტყემა	1230	3000	4230
მინდორში	3690	1296	4986
საბოლოოზე	3690	648	4336

განსხვავება ტყისა და მინდორის აორთქლებით დაკარგული წყლისა და ტრანსპირაციით დახარჯული წყლის ოდენობას შორის დიდია, მაგრამ ამ ორივე სახის დახარჯული წყლის ჯამი კი თითქმის ერთნაირია. მოყვანილი მონაცემები შიახლოებითა და საბოლოოდ ძნელია იმის თქმა, თუ რომელი მცენარეული საფარის ტიპი — ტყე თუ მინდორი მეტ წყალს ხარჯავს აორთქლებითა და ტრანსპირაციით.

ბანის გავლენა ნიადაგის ტენიანობაზე

ამ საკითხის გადაწყვეტის დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ტყის არათანაბარი გავლენა ტენის ბალანსის ცალკეულ ელემენტებზე, რომლებზეც თავის მხრივ დამოკიდებულია ნიადაგის ტენიანობა; სახელდობრ, ის, რომ ტყის გავლენით ნალექების რაოდენობა მისი საბურველის ქვეშ კლებულობს, მაგრამ ამასთან ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლებული ტენის რაოდენობაც კლებულობს, ადგილი აქვს მერქნიანი მცენარეების მიერ ტრანსპირაციით ტენის გამოყოფას და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა იზრდება.

თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ყველა ამ პროცესს ამა თუ იმ ოქტის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებთან დაკავშირებით შეიძლება სხვადასხვანაირი შეთანაწყობა ჰქონდეს, მაშინ უნდა ვიფიქროთ, რომ ტყის გავლენა ნიადაგის ტენიანობასა და გრუნტის წყლებზე ყველგან ერთნაირი არ იქნება.

რუსი მეტყველების, მეტადრე გ. ნ. ვისოცკის, დიდი დამსახურება იმაში გამოიხატება, რომ მათ მიერ მრავალი წლის დაკვირვებებით ზედმიწევნით იყო შესწავლილი ტყის გავლენა ნიადაგის ზედა და ღრმა ფენების ტენზე.

დაკვირვების ადგილი	საშუალო ტენიანობა %-ობით ნიადაგის, მშრალი წონიდან მის სხვადასხვა სიღრმეზე მეტრობით						
	ნიადაგის ზედაპირი	ნიადაგი			ქვენიადაგი		
		0,10 მ	0,25 მ	0,50 მ	1,0 მ	1,5 მ	2,0 მ
ანეულ	3,6	21,8	24,3	24,4	24,4	20,8	19,4
მინდორი ნაწიერად	10,7	15,2	16,3	18,1	17,3	17,1	18,1
ველის ყაშიჩი	5,9	12,4	17,2	17,5	16,0	16,8	17,4
ტყე	15,0	16,3	18,4	17,8	14,8	14,8	16,1

გ. ნ. ვისოცკის გამოკვლევებით მიღებული იყო ტყეში და უტყეო ფართობზე ნიადაგის ტენიანობის მონაცემები (იხ. ცხრილი 40).

ამრიგად, ნიადაგის ზედაპირი ყველაზე ძლიერ ანეულზე შრება, ამის შემდეგ ყამირზე და მინდორში, ყველაზე ნაკლებად კი ტყის საბურველის ქვეშ.

0,1—0,5 მ სიღრმეზე კი ნიადაგი ყველაზე მეტად ბალახიან ყამირზე შრება, შემდეგ მინდორზე და ყველაზე ნაკლებად კი ანეულზე. ქვენიდაგი კი (1—2 მ სიღრმ.) ყველაზე ძლიერ შრება ტყის საბურველის ქვეშ, შემდეგ სტეპის ყამირსა და მინდორზე, და ყველაზე ნაკლებად ანეულზე.

როგორც ჩანს, მეჩქინან ჯიშთა ღრმად გადგმული ფესვთა სისტემა აშრობს ნიადაგის ღრმა ფენებს, იმ დროს, როდესაც ნიადაგის ზედა ჰორიზონტები უფრო ტენიანია, ვიდრე მინდორში. მაგრამ ნიადაგის ტენიანობაზე ტყის გავლენის სულ სხვა სურათია, ა. პ. ტოლსკის გამოკვლევების თანახმად, ბოროვოს სატყეოს ფიქვნარში ცაცხვის ქვეტყით და მის გვერდით ტყეკაფზე (იხ. ცხრ. 41).

როგორც ჩანს, ამ შემთხვევაში ნიადაგი ტყის საბურველის ქვეშ ყველა ჰორიზონტში უფრო ტენიანია, ვიდრე მის გვერდით ტყეკაფზე.

სულ სხვა მოვლენას აქვს ადგილი ჩრდილოეთში. ჩრდილოეთის ტყეები აშრობს ნიადაგს, ასე, მაგალითად, ლენინგრადის ოლქის ლისინოს სატყეოში, ფიქვის 50—60-წლიან და ნაძვის 100—110-წლიან კორუმების ქვეშ ნიადაგი გაცილებით უფრო მშრალი იყო, ვიდრე მის გვერდით სათიბებზე. სწორედ ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ ტყის მოჭრას ჩრდილოეთში დაჰაობება მოყვება ხოლმე.

მთის ფერდობებზე ტყე ნიადაგის ტენიანობაზე დადებითად მოქმედებს. ეს იმით აიხსნება, რომ აქ განსაკუთრებით ძლიერად მოჩანს ზედაპირული ჩადენის ფაქტორი, რომელიც ვაკე პირობებში, ხეებისა და მდინარეების ნაპირების გარდა, ან სრულიად არ არის, ან სუსტად არის გამოსახული.

მთიან პირობებში ტყე ძლიერ ამცირებს ზედაპირულ ჩადენას და აღიდებს წყლის ნიადაგის სიღრმეში ჩასვლას. როგორც მრავალრიცხოვანი დაკვირვებები გვიჩვენებს, ნიადაგის ტენიანობა ტყის ქვეშ მეტია, ვიდრე მის გვერდზე უტყეო ფართობის ქვეშ.

ვაკე პირობებისათვის ტყის საბოლოო გავლენა წყლის ბალანსზე გრუნტის (ვის) წყლის დგომის სიღრმით უნდა გადაწყდეს. თუ ტყე აშრობს ნიადაგს, გრუნტის წყალი ტყის ქვეშ უფრო დაბლა უნდა იყოს დაწეული; ვიდრე გვერდზე უტყეო ადგილზე, თუ არა და პირიქით.

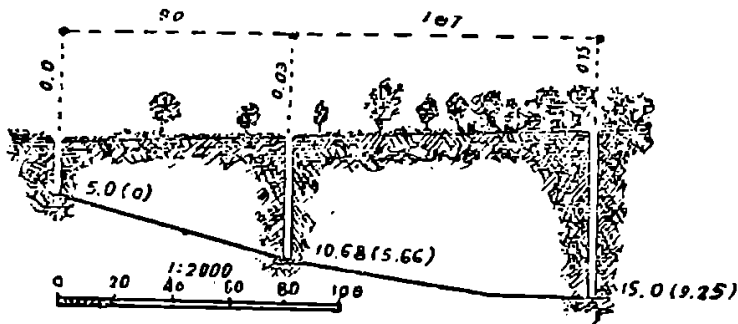
გრუნტის წყლებზე ტყის გავლენაც, უნდა ვიფიქროთ, დამოკიდებული იქნება ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობათა თავისებურებაზე და ყველგან ერთნაირი არ იქნება. ოტოცკის გამოკვლევებმა საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ტყე-სტეპებისა და სტეპის ვაკეებზე გვიჩვენეს, რომ გრუნტის წყალი ტყეში უფრო დაბლა დგას, ვიდრე სტეპებში. აქვე მოგვყავს ოტოცკის მონაცემთა დიაგრამა.

ცხრილი 41

სიღრმე სმობით	ტყე	ტყეკაფი
0—15	11,3	8,9
40—50	15,9	7,3
90—100	21,7	10,8
140—150	22,6	18,8

ეს დასკვნები დადასტურებულია გამოკვლევებით ანრისა — საფრანგეთში და შტაბენბეკისა — არგენტინაში. მაგრამ ოტოციევე აღნიშნავს, რომ ნოვგოროდის ოლქის ტყეებში იყო შემთხვევები, როდესაც ტყეში გრუნტის წყლის ღონე უფრო ზევით იყო, ვიდრე მინდორში. კონეე გვიმრწემს, რომ მდ. ბარტის ოლქში ტყეების მოსპობას თითქოს გრუნტის წყლების აწევა გამოეწვეოს.

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ გარემოებას, რომ გრუნტის წყლების სიღრმის განსაზღვრის პირობები ყველა შემთხვევაში ერთნაირი იყოს, რასაც სინამდვილეში მულდამ არა აქვს ადგილი. ამის გარდა, ბ. რუტკოვსკის ჩვენებით. გრუნტის წყლების ღონეთა სიღრმის გაზომვის მონაცემები დამოკიდებულია ჰაეის მერყეობის პერიოდულობაზე და ამიტომაც სანდო მონაცემების მისაღებად, დაკვირვებები მრავალწლიანი უნდა იყოს.



სურ. 37. გრუნტის წყლების სიღრმე ტყეში ბუჩქნარში და ეელზე (ოტოციის მიხედვით).

გ. ვ. ბასოვის გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ტყის მოჭრას არსებითი ცვლილება არ შეუტანია გრუნტის წყლების რეჟიმში, ამიტომ ოტოციის მიერ მოპოვის ტყის ტენის მხარჯველად მიჩნევა საფუძველს მოკლებულია. ი. ლუბინსკი სუსტად მეთნადი თიხნარების წყლის რეჟიმზე ზედაპირული ჩადენის გავლენის შესწავლის დროს ველიკოანადლოში, აღნიშნავს, რომ ტყე არამც აუ ზელს არ უწყობს ამოშრობას, არამედ ნიადაგის გრუნტს ატენიანებს.

მ. ე. ტუჩენკო მართებულად შენიშნავს, რომ რადგან ნიადაგის წყლის რეჟიმი იცვლება ნიადაგის მექანიკური შემადგენლობის მიხედვით, კრებითი ცნება „ტყე ამოშრობს ვაკეებს“ არ შეესაბამება მეცნიერების თანამედროვე მოღწევებს. ვაკე პირობებისათვის ეს საკითხი შესწავლილი უნდა იქნეს ცალკეული ოლქების მიხედვით.

მათი ტყეების პირობებში ტყის გავლენა უაღრესად დიდია. აქ ტყე ზელს უწყობს ზედაპირული წყლის ჩადენას ნიადაგის სიღრმეში. ტყის ზეგავლენით მატულობს წყაროების ჩაოდენობა და მათი დებეტი საძოვართან, მინდორთან

და სხვა სახის სავარგულებთან შედარებით. ამის შესაბამისად, რა თქმა უნდა, სწორია დებულება — ტყე ატენიანებს მთის კალთებს.

ვ თ ა ვ ი

ტყე და ნიადაგი

გამორჩენილი ნიადაგთმცოდნის, გენეტიკური ნიადაგთმცოდნეობის ფუძემდებლის ვ. ვ. დოკუჩაევის მოძღვრების თანახმად, ნიადაგი არის დედა ქანის, მცენარეთა და ცხოველთა ორგანიზმების, ჰაერის, ქვეყნის ზნოვანებისა და ადგილის რელიეფის ერთობლივი ზემოქმედებისა და გავლენის შედეგი.

ვ. რ. ვილიანსის განმარტებით ნიადაგი ეწოდება დედამიწის ფხვიერ, ზედაპირულ ჰორიზონტს, რომელსაც დედა ქანისაგან განსხვავებით ნაყოფიერების თვისება აქვს და მისი მეოხებით უზრუნველყოფს მცენარეთა მოთხოვნილებას მათი არსებობის ერთდროული და ერთობლივი ფაქტორებით — წყლითა და საკვებით.

მთის პირობებში ნიადაგის სიღრმე წარმოადგენს ფრიად მნიშვნელოვან ფაქტორს. რომელიც განსაზღვრავს ნიადაგის სიმდიდრეს ტენითა და საკვებით.

სიღრმის მიხედვით ნიადაგი შემდეგ კატეგორიებად იყოფა:

ძალიან ღრმა ნიადაგი	1.2 მეტრზე ღრმა
ღრმა ნიადაგი	0,6—1,2 მ
საშუალო სიღრმის ნიადაგი	0,3—0,6 მ
განუვითარებელი თხელი ნიადაგი	0,15—0,30 მ
ძალიან განუვითარებელი პრიმიტიული ნიადაგი	0,15 მეტრამდე

ნიადაგის სიღრმე დაცვშირებულია ფერდობის ქანობის სიმკვრივესთან. მკვეთარი ქანობები, უმეტეს შემთხვევაში, პრიმიტიული — და სუსტად განვითარებული ნიადაგებით ხასიათდება, საშუალო ქანობის ფერდობები — საშუალო სიღრმის ნიადაგებით, მცირე ქანობის მთის კალთები — ღრმა ნიადაგებითა და ა. შ.

მერქნიანი მცენარეები ნიადაგის, ტენისა და მინერალური სიმდიდრის მიმართ სხვადასხვა მოთხოვნელობისა და ამიტომ ნიადაგის სიღრმესთან სხვადასხვა დამოკიდებულებაშია.

თხელ, ქვა-ლორიან ნიადაგებზე, რომლებიც მინერალური და ორგანული ნივთიერების სიღარიბით ხასიათდება, შემდეგი ჯიშები იზრდება: კაუჭა ფიჭვი. შავი ფიჭვი, ელდარის ფიჭვი, ბიკვინთის ფიჭვი, აღმოსავლეთის მუხა, ქართული მუხა, ყუნწიანი მუხა, კლდის მუხა, ბუსუსა მუხა, აკაკი, ჯაგრციხლა. მინდვრის ნეკერჩხალი, ღვია, ნუში.

ჯიშების მთელ რიგს, როგორცაა მაგ. ხვალო, ოფი, ქანდარი, აკაცია, კაკლის ხე, არ შეუძლია თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებზე არსებობა, თუ ეს ნიადაგები განვითარებულია ფესვების ძნელად გამტარ დედა ქანებზე, როგო-

რიცაა მაგ., თიხაფიქლები, თიხაქვიშები. ბაზალტები და სხვა, თუნდაც ისინი იზწყებოდეს კიდევც. მერქნიანი მცენარეების ტენითა და საკვებით უზრუნველსაყოფად ფრიალ დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ფიზიკურსა და ქიმიურ თანვისებურებს.

ნიადაგის მექანიკური შენაარსის მნიშვნელობა ხეივანეთის

ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობაში გულისხმობენ მასში სხვადასხვა ზომის ნაწილაკების ფარდობით შემადგენლობას. ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობას ტყის ზრდისა და განვითარებისათვის აქვს როგორც პირდაპირი, ისე არაპირდაპირი მნიშვნელობა.

ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა, უპირველეს ყოვლისა, ნიადაგის აერაციისა და წყლის რეჟიმის ხასიათს განსაზღვრავს. ეს კარგად ჩანს წყლის რეჟიმთან დაკავშირებით ნიადაგის მექანიკური შედგენილობის ქვემოთყვანილ ატერბერვის კლასიფიკაციაში:

ცხრილი 12

ნიადაგის ცალკე ნაწილაკების სიღრმე	ნაწილაკების დასახელება	ცალკელო ნაწილაკების თვისებები		
		კაპილარობა	წყლის გამტარობა	წყალტევადობა
20 მმ	ხრეში	არა აქვს	ძალიან კარგი	არა აქვს
20—2 მმ	ქვიშა	" "	"	" "
2—0.2 მმ	სილა	მცირე	"	მცირე
0.2—0.02 მმ	შლამი	კარგი	კარგი	კარგი
0,02—0,002 მმ	ლაში	დიდი	მცირე	დიდი
0,002 მმ	ლაქი (კოლოიდური თიხა)	არა აქვს	არა აქვს	არა აქვს

ამრიგად, მსხვილ ნაწილაკებს — ხრეშსა და ქვიშას არა აქვს კაპილარობა და წყალტევადობა; ეს კი ცუდ გავლენას ახდენს ნიადაგის წყლიერ თვისებაზე, სულ წვრილი ნაწილაკები კი — კოლოიდური თიხა იმდენად მკვირვ ნიადაგს ქმნის, რომ ყოველგვარი ბაქტერიალური ქმედება ისპობა. ზაუკეთესთა ნიადაგის წყლიერ და ჰაეროვან თვისებებისთვის ნაწილაკები 02—0,02 მმ — შლამი, რომელიც ხასიათდება კარგი კაპილარობით, წყალგამტარობითა და წყალტევადობით.

ალბერტის გამოკვლევები შესანიშნავ სურათს იძლევა იმის შესახებ, თუ როგორ გავლენას ახდენს შლამი, ე. ი. ნიადაგების 0,2—0,02 მმ სიღრმის ნაწილაკები ნიადაგის წარმადობაზე და მცენარეული საფარის ხასიათზე:

ტიპი I. შლამის (0,2—0,02 მმ) ნაწილი სრულიად არ არის. ნიადაგი მკენარეულობას თითქმის მოკლებულია.

ტიპი II. შლამის (0,2—0,02 მმ) რაოდენობა 10%-ს არ აღემატება. მეხუთე ბონიტეტის ფიჭვნარი, ცოცხალი საფარი ქსეროფიტული ხასიათისაა აქარქ. ლარბ ნიადაგთა მაჩვენებელი მლიერებია.

ტიპი III. შლამის (0,2—0,02 მმ) რაოდენობა 20%-ია. III ბონიტეტის

ფიქვნარი, წიფლის ქვეტყით. ცოცხალი საფარი: ხაესებიდან *Hypnum Schreberi* და სხვა. მარცლოვანებიდან *Aira flexuosa* და სხვა.

ტიპი IV. შლამის (0,2—0,02 მმ) რაოდენობა 30%-ს აღწევს. ფიქვნარ-წიფლნარი II—III ბონიტეტისაა. ცოცხალი საფარი: *Calamagrostis epigeias*, *Poa nemoralis*, *Melica nutans*, *Pteridium aquilinum*. ქვეტყეში თითოეულად ღვია.

ტიპი V. შლამის (0,2—0,02 მმ) რაოდენობა 40%-ს აღემატება. ფიქვნარი I—II ბონიტეტისაა. შერევით—წიფელი და მუხა. ცოცხალი საფარი ბალახებითაა წარმოდგენილი.

ამრიგად, რაც უფრო მეტია ნიადაგის შლამის ნაწილი, მით უფრო უმჯობესდება წყლის რეჟიმი და უნდა ვიფიქროთ, ნიადაგის სინოციერეც, რაც თავის მხრით განსაზღვრავს ცვალებადობას კორომის შემადგენლობასა და წარმადობაში.

მთის პირობებში ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა განსაკუთრებით აღსანიშნავია მკვეთრი ქანობების ქვა-ლორღიან ნიადაგებზე. მკვეთრი ქანობის კალთებზე ნიადაგები წვრილმიწას თითქმის მოკლებულია. იქ, სადაც წვრილმიწა ნიადაგი არ არის, ან მცირე რაოდენობითაა, არსებული კორომები ხასიათდება დაბალი ბონიტეტით და შედგება ქსეროფიტული ჭიშების— ფიჭვის, მუხის, ჭაგრცხილასაგან. წვრილმიწით მდიდარ ნიადაგებზე კი ვითარდება მაღალი წარმადობის კორომი მეზოფილური ჭიშებისაგან, როგორცაა წიფელი, ნაძვი, სოკი და სხვ.

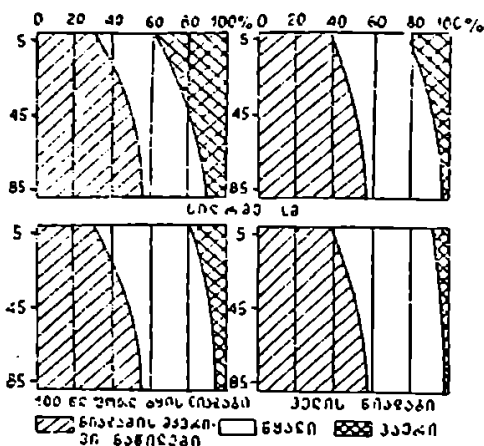
არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ტყისთვის ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს. მათ შორის, ვილიამსის მოძღვრების თანახმად, მეტად მნიშვნელოვანია ნიადაგის სტრუქტურა. კარგი სტრუქტურის პირობებში ნიადაგი ხასიათდება ფხვიერობით, ხელსაყრელი ჰაერის, წყლისა და სითბოს რეჟიმით და აგრეთვე მიკრობიოლოგიური პროცესების განვითარებით.

მთის ტყეებისთვის ნიადაგის სტრუქტურა ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია, რომელიც განსაზღვრავს წყალუონვადობას და მით ტყის ნიადაგების წყლის მარეგულირებელ როლს. ტყის ნიადაგების ყველა ტიპი ხასიათდება ერთნაირი სტრუქტურით. ტყის ყომალი ნიადაგები, რუხი თიხნარები და აგრეთვე გამორეცხილი ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები კარგი სტრუქტურით ხასიათდება.

სატყეო მეურნეობა უნდა ზრუნავდეს ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესებასა და შენარჩუნებაზე. პირალებით ჰრების აკრძალვით, მორჩევითი ჰრების დროს მარაგის ნორმალური რაოდენობის მოჭრითა და საქონლის ძოვების რეგულირებით. მაგრამ, ძლიერ გაეწვრიანებული ნიადაგები სრულიად უსტრუქტურაა და სატყეო მეურნეობა, თავის ღონისძიებებით, — როგორცაა წიწვოვან კორომში ფოთლოვანი ჭიშების შეტანა, დამზადების ნარჩენებისაგან ტყეკაფების წესიერად გაწმენდა, კირის შეტანა, — უნდა ზრუნავდეს კორომის წარმადობის ამაღლებისთვის ამ ტიპის ნიადაგებში სტრუქტურის შექმნის გზით.

ფიზიკურ თვისებათა სხვა თავისებურებიდან საჭიროა შეეჩერდეთ საერთო, კაპილარულ და არაკაპილარულ ფორიანობაზე. საერთო, კაპილარული და არაკაპილარული ფორიანობის ოდენობა უშუალოდ განსაზღვრავს წყლიერსა და ჰაეროვან თვისებებს. ნიადაგის აერაციისთვის მნიშვნელობა აქვს საერთო

და არაკაპილარულ ფორიანობას. წყლიერი თვისებები კი, ძირითადად კაპილარული ფორიანობით განისაზღვრება. ტენიანი, ჰუმიდური ხასიათის ჰავის ოლქებისათვის, როგორცაა, მაგალითად, საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთის ოლქები, მნიშვნელოვანია არაკაპილარული ფორიანობა, რომელზეც ნიადაგის აერაციაა დამოკიდებული.



სურ. 56. წყლის, ჰაერისა და ნიადაგის მკვრივი ნაწილების რაოდენობა ტყის და უბუეო ალგოლის ნიადაგებში (ბურგერით).

ამ ელემენტების ცვალებადობა უშუალოდ მოქმედებს ნიადაგში მთავარი ნაწილების, ტენიანა და ჰაერის შეღწევილობაზე. განსაკუთრებით მკვეთრად ეცემა ჰაერის რაოდენობა. რაც იწვევს აერაციის გაუარესებას ნიადაგის ღრმა ჰორიზონტებში.

ცხრილი 43

ნ ი ა ჯ ა გ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა	ნიადაგის სიღრმე სმ-ობით	საერთო ფორიანობა %-ობით	კაპილარული ფორიანობა %-ობით	არაკაპილარული ფორიანობა
ტყის უმრავლესი ნიადაგი	0—10	65,6	51,5	14,0
	40—50	49,2	42,2	7,0
	80—90	43,4	40,3	3,1

ნიადაგის აერაცია და მისი მნიშვნელობა მარცხენარ ჰორიზონტებში

ნიადაგის აერაცია მერქნიანი მცენარეების ფესვთა სისტემის სუნთქვისა, განვითარებისა და აგრეთვე ნიადაგის მიკროფლორისა და ფაუნის არსებობისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს, რომელსაც ნიადაგის სინოციერისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ნიადაგის აერაციის განსაზღვრავს, ერთის მხრით, ყანგბადისა და, მეორეს მხრით, ნაწილობრივად აერაციის რაოდენობა ნიადაგის ჰაერში. ტროპიკული და სუბ-

ტროპიკული ტენიანი ტყეების პირობებისათვის აერაცია ნიადაგის სინოციერის ფრიად მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

კოსტერი ამ ნიადაგების შემდეგ დახასიათებას იძლევა: კარგი აერაციის ნიადაგში 50 სმ სიღრმეზე ჟანგბადის რაოდენობა 8—20%-მდეა, ნახშირორჟანგი კი 0,5—3% არ აღემატება. ცუდი აერაციის ნიადაგებში კი, ამავე სიღრმეზე ჟანგბადის რაოდენობა 0,1%-ს აღწევს, ნახშირორჟანგისა კი 2—20%-მდე. ამრიგად, აერაციის გაუარესებასთან ერთად ნახშირორჟანგი მატულობს, ჟანგბადი კი კლებულობს. ნიადაგის სიღრმესთან ერთად აერაციის პირობებიც უარესდება.

ამას კარგად ახასიათებს ფოდორის ცხრილი.

ცხრილი 44

ნიადაგის სიღრმე მეტრობით	მოცულობითი %	
	ნახშირორჟანგის	ჟანგბადის
1	1,9	19,2
2	3,8	18,6
3	8,6	8,6

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, სიღრმესთან ერთად ნახშირორჟანგის რაოდენობა მატულობს, ჟანგბადისა კი კლებულობს, რაც ჰაერაციის გაუარესებას გვიჩვენებს. ის გარემოება, რომ თითქოს ნახშირორჟანგის დიდი რაოდენობით მომატება სიღრმეში ნიადაგის მიკროორგანიზმების მოქმედებით აიხსნებოდეს, არ დასტურდება.

ქვემოთ მოგვყავს CO₂-ის პროდუქტიულობის მონაცემები ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით ნიადაგის 1 მ³ სვეტში 1 საათის განმავლობაში.

ნახშირორჟანგის პროდუქტიულობა სიღრმეზე კლებულობს და ატიტომ ნახშირორჟანგის სიღრმეზე მომატება არ შეიძლება ახსნილი იყოს მიკროორგანიზმების მოქმედებით. ნიადაგის აერაცია დამოკიდებულია ატმოსფეროსთან აირცვლაზე. ამისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის „სუნთქვას“, რომელიც დაკავშირებულია ნიადაგის ტემპერატურის პერიოდულ რყევადობასთან და რომელიც თავის მხრით აპირობებს ნიადაგისა და ატმოსფეროს ჰაერის ურთიერთცვლას.

0—10 სმ	0,0502
10—20 სმ	0,0155
20—30 სმ	0,00296
30—40 სმ	0,00166

ნიადაგის გაცივების დროს ჰაერის შეკუმშვის გამო, მასში შთაინთქმება ატმოსფერული ჰაერი; გააზობის დროს გამოიყოფა ნიადაგის ჰაერი, მდიდარი ნახშირორჟანგით. აირცვლაც გამოწვეულია ბარომეტრული წნევის მერყეობით, რომელიც ნიადაგში მნიშვნელოვან სიღრმეზეა შენიშნული და აგრეთვე აირების დიფუზიით, რომელიც მათი კონცენტრაციის გათანაბრებისკენაა მიმართული. აირების დიფუზიის დროს ნიადაგის ჰაერიდან, რომელიც CO₂-ის დიდი კონცენტრაციით ხასიათდება, CO₂ გადადის ატმოსფეროში, ხოლო ჟანგბადი (O₂) ატმოსფეროდან ნიადაგში.

ქვემოთ მოგვყავს მონაცემები ნიადაგის ცალკეული ტიპების სუნთქვის ინტენსივობის შესახებ:

ნიადაგის ღრმა პორიზონტები, სადაც ტემპერატურა ნაკლებად იცვლება, ცუდი აირცვლით ხასიათდება. ამის მიზეზია აგრეთვე სტრუქტურის გაუარესება, ნიადაგის გამკვრივება და მისი ფიზიკურ თვისებათა გაუარესება, რაზე-

დაც ზენოთ იყო ნათქვამი, უნდა ვიფიქროთ, რომ ნიადაგის ღრმა ფენების ანაბეჭდობის აერაცია, მერქნიან ჯიშთა ფესვთა სისტემის ნიადაგის ღრმა პოროზონტებში გავრცელების ერთ-ერთი დამაბრკოლებელი ფაქტორია.

ჰარბტენიან ნიადაგებში, სადაც გრუნტის წყალი ახლოა, აერაციისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გრუნტის წყალში გახსნილ ეანგბადს. რადგან ამ პირობებში აკუნაობს ფესვების სუნთქვის დროს ამ ეანგბადით სარგებლობს. ლენინგრადის მახლობლად ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ტორფიან ნიადაგებზე გრუნტის წყლები მოკლებულია მასში გახსნილ ეანგბადს. სწორედ ასევე, ტყის ნიადაგებში, რომლებიც მყავე უხეში მკვდარი საფარით ხასიათდება, გრუნტის წყალი ეანგბადს მოკლებულია.

წვიმის წყალი, რომელიც გახსნილ ეანგბადს შეიცავს, გატარებული ტორფის პოროზონტში ან უხეში ჰუმუსის ფენაში, კარგავს ეანგბადს, რადგან ეანგბადი ამ ფენების ორგანულ ნივთიერებათა დაეანგვაზე იხარჯება. ამასთან, ჰარბტენიან ნიადაგებში მოძრავი გრუნტის წყლები მდიდარია ხსნადი ეანგბადით. მაშინ, როცა მდგარი გრუნტის წყლები მას მოკლებულია.

ცხრილი 45

ნ ი ა დ ა გ ი	ნიადაგის სუნთქვა
	1 ჰა-ზე 1 სთ. განმავლ. CO ₂ კგ-ით
თბილისის ნიადაგი უსასუროდ	1, 6
ქვიშა ნიადაგი	2,00
ქვიშაობი	4,00
ტყის (წიწნარის) ნიადაგი	15,4—22,0
ტყის ნიადაგზე მკვდარი საფარით	2,3—5,9
მდგომარეობის ნიადაგი	3,3

ყველა მერქნიან ჯიშს როდი შეუძლია ჰარბტენიანობის პირობების ატანა, რომლებიც მდგარი გრუნტის წყლითა და განსაკუთრებით ცუდი ჰაერაციის პირობებით ხასიათდება. ციმბირის ლარიქსი, რომელსაც ქაობში ტორფის ფენის ზრდისა და გრუნტის წყლის დონის აწევასთან ერთად უფითარდება დამატებითი ფესვები. ფიჭვი ჩვეულებრივი, რომელსაც ფესვებზე სასუნთქი ბაგეები უფითარდება, ზოგჯერ არყიც, იტანენ ცუდი ჰაერაციის დაქაობებულ ნიადაგებს. ჰარბტენიანობის პირობებს, გახსნილი ეანგბადით მდიდარი გამდინარე გრუნტის წყლებით, კარგად იტანს შავი მერყანი, ტირიფი, ლაფანი, ხვალო და სხვ. მთელი რიგი მერქნიანი ჯიშები, როგორცაა მაგ., ყუნწიანი — ზაფხულის (Q. robur) და გრძელყუნწა (Q. longipes) მუხები, ეგუებიან დროებით დატბორვასა და ნიადაგის აერაციის გაუარესებას.

ნიადაგის აერაციის გაუმჯობესება სატყეო მეურნეობაში შესაძლებელია მისი ამოშრობით; მძიმე ნიადაგებზე კი, ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესება შეგვიძლია ქვიშის ან ორგანული ნივთიერებების შეტანითა და აგრეთვე ბიოლოგიური მეთოდებით — ბალახების თესვით და სხვ. როგორც ნიადაგის აერაციის გაუმჯობესების ხერხი, ხშირად შეიძლება ვურჩიოთ ნიადაგის ღრმად მოხვნა და მისი გაფხვიერება.

მარჯანიანი ჯიშების მომთხოვნელობა და საპრობაზა ნიადაგის მინერალური ელემენტების მიმართ და ტყის როლი ნიადაგის ნაყოფიან ნივთიერებათა მიმოყვანაში

მერქნიან ჯიშთა საპრობაზა ნიადაგის მინერალური ელემენტების მიმართ განისაზღვრება იმ ელემენტების რაოდენობით, რომელსაც ესა თუ ის მერქნიანი ჯიში შეიცავს. ნაცროვან ნივთიერებათა რაოდენობა მერქნიანი ჯიშების

ცალკე ნაწილებში ერთნაირი არ არის. ნაცროვანი ნივთიერების რაოდენობა მით მეტია, რაც უფრო წვრილია ხის ნაწილი. საშუალო მონაცემების თანახმად ნაცროვან ნივთიერებათა რაოდენობა ხის ღეროს მერქანში 0,3—0,4%-ს უდრის; წვრილ ტოტებში 0,8 — 1,2%-ს. ნაცროვანი ნივთიერებებით ყველაზე მდიდარია ფოთლები 1,3—0%-მდე. აკად. მაქსიმოვის მონაცემებით, ბალახოვან მცენარეთა ფოთლებში ნაცროვანი ნივთიერებები 10—15%-ს შეადგენს, ღეროებში 4—5%-ს.

ნაცროვანი ნივთიერების საჭიროების მიხედვით მერქნიანი ჯიშები, გ. თ. მორაზოვის თანახმად, შემდეგნაირად ნაწილდება (კლებადი ინტენსივობით): თეთრი აკაცია, თელამუში, იფანი, წიფელი, მუხა, შავი მურყანი, ნაძვი, არყი, ლარიქსი. ჩვეულებრივი ფიჭვი.

შედარებით უფრო მნიშვნელოვანია მერქნიანი ჯიშების მეორე ეკოლოგიური თვისება — მომთხოვნელობა ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ. მერქნიან მცენარეთა ეს ეკოლოგიური თვისება გვიჩვენებს მათ უნარს — დაიკმაყოფილოს ნაცროვან ნივთიერებაზე თავისი მოთხოვნილება მდიდარ ან ღარიბ ნიადაგებზე.

დიდი მომთხოვნელობის ჯიშებს მხოლოდ მდიდარ, ნოყიერ ნიადაგებზე შეუძლია არსებობა, ხოლო მცირე მომთხოვნელობის ჯიშებს ღარიბ ნიადაგებზეც. საიდანაც ლებულობს ნაცროვან ნივთიერებათა საჭირო რაოდენობას. მერქნიან ჯიშთა ამ ფრიად ღირსშესანიშნავ ეკოლოგიურ თვისებებზე განსაკუთრებულ დიდი მნიშვნელობა აქვს მერქნიან ჯიშთა შერჩევის დროს ანა თუ იმ ნიადაგზე გასაშენებლად.

გ. თ. ნორაზოვი იძლევა მერქნიან ჯიშთა მომთხოვნელობის შემდეგ სკალას (ჯიშები განლაგებულია კლებადი მომთხოვნელობით ნოყიერი ნიადაგის მიმართ): თელამუში, იფანი, ნეკერჩხალი, წიფელი, რცხილა, მუხა, შავი მურყანი, ცაცხვი, ვერხვი, ნაძვი, ვეიმუტის ფიჭვი, ლარიქსი. არყი, თეთრი აკაცია. ჩვეულებრივი ფიჭვი.

საჭიროებასა (ხეში ნაცროვანი ნივთიერების შემცველობასა) და მომთხოვნელობას შორის არავითარი კავშირი არ არსებობს. დიდი საჭიროების ჯიშში შეიძლება იყოს მცირე მომთხოვნელობისა და პირიქით. ქვემოთ მოგვყავს ცხრილი ებერმაიერის მონაცემებისა, რომელშიც ტყის ჯიშები დაყოფილია ნათი მომთხოვნელობისა და საჭიროების მიხედვით. უკანაწილი — საჭიროება დახასიათებულია, როგორც ცალკე საკვები ელემენტების — კალიუმის, კალციუმის, ფოსფორის მიხედვით, ისე საკვები მინერალური ნივთიერების მთლიანი რაოდენობის მიხედვით.

როგორც ჩანს, მცირე მომთხოვნელობის ჯიშს — მთრთოლავ ვერხვს საჭიროების მიხედვით მეორე ადგილი უკავია. იფანი დიდი მომთხოვნელობის ჯიშია, მაგრამ საჭიროება კი საშუალო აქვს (მე-9 ადგილი). ამასთანავე ფიჭვსა და არყს, როგორც მცირე მომთხოვნელობის ჯიშებს, საჭიროების მიხედვით უკანასკნელი ადგილი უკავია.

არავითარი კავშირი არ არის მერქნიან ჯიშთა მომთხოვნელობასა და საჭიროებას შორის ცალკეული ელემენტის მიმართ; ასე, მაგალითად, მთრთოლავ ვერხვი მშვენივრად ხარობს კირით ღარიბ ნიადაგებზე, მაგრამ ლებულობს და შეიცავს კიდევ Ca-ის დიდ რაოდენობას და მოყვანილ ჯიშთა შორის ამ მხრივ მეორე ადგილი უკავია.

ყველა ეს ფაქტი მოწმობს, რომ საჭიროება, ე. ი. მერქნიან ჯიშებში არსებულ ნაცროვან ელემენტთა როგორც საერთო რაოდენობის, ისე ცალკე ელემენტების არსებობა არაფერს არ ლაპარაკობს მათი მომთხოვნელობის შესახებ და ჯიშების შერჩევისას ამა თუ იმ ნიადაგის პირობებისთვის მომთხოვნელობით უნდა ვხელმძღვანელობდეთ.

ცხრილი 45

ტყის ჯიშების მომთხოვნელობა		ტყის ჯიშების საჭიროება			
		ჯიშის მიერ სკალაში დაკავებული ადგილი მინერალური ნივთიერების რაოდენობის მიხედვით			
		კალციუმი	ფოსფორი	კალციუმი	მინერალური ელემენტი საერთო რაოდ. მიხედვით
ღლი მომთხოვნელობის ჯიშები	იფანი	2	1	6	6
	მახელფოთოლა	1	4	5	3
	ნეკერჩხალი	4	5	1	1
	თელა მუხა	7	8	4	4
საშუალო მომთხოვნელობის ჯიშები	წიფელი	6	6	1	7
	რცხილა	8	2	3	5
	სოკი	5	7	11	9
	ლარიქისი	9	9	9	10
	ნაძვი	10	10	8	8
	მცირე მომთხოვნელობის ჯიშები	მთართლაყვი	3	3	2
	არყვი	11	11	12	12
	ფიჭვი	12	12	1	11

შერჩევას საფუძვლად უნდა დაედოს მერქნიან ჯიშთა ეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, მათი ამა თუ იმ ელემენტზე მომთხოვნელობა და აგრეთვე ნიადაგის სათანადო სიმდიდრე. საერთოდ კი, უნდა აღინიშნოს მერქნიანი ჯიშების ნაკლები მომთხოვნელობა ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ ბალახოვან მცენარეებთან შედარებით.

ამ თვალსაზრისით საინტერესოა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ნათელ ტყეებში ანუ ე. წ. „არიდულ მეჩხერში“, დასერილი რელიეფის პირობებში, მერქნიან ჯიშებს უკავია ქვა-ლორღიანი ფერდობები ღარიბი ნიადაგებით. მაშინ როდესაც ბალახის მცენარეულობას უკავია ვაკე ადგილები და მცირე ქანობის კალთები ღრმა, მდიდარი ნიადაგებით.

მერქნიანი ჯიშების მძლავრი, ღრმა ფესვთა სისტემა, საშუალებას აძლევს მათ ისარგებლოს მწირი ნიადაგზე მისი უფრო დიდი მოცულობით. ვ. რ. კილიამისის მოძღვრების მიხედვით, ნიადაგის გაჩენის დასაწყისში მთის ქანების ზედაპირზე მცენარეთა დასახლების მომენტი, რომელთა მოქმედების შემდეგ ყველა ქანი გარდაიქმნება ბუნების ახალ სხეულად — ნიადაგად. ნიადაგწარმოშობითი პროცესი კი მცენარეულობისა და ცხოველთა ორგანიზმის ზეგავლენით მიმდინარეობს.

„გამოფიტვის პროცესი მხოლოდ პირველადი ბიძგია მცენარეთათვის ასათვისებელ მდგომარეობაში საკვებ ნივთიერებათა გარდასაქმნელად წყალში ხსნადი ნივთიერების ფორმით ანდა მათი მთია ქანების გარსიდან გასართავისუფლებლად“. ამ პროცესში ტყე დიდ როლს თამაშობს: მერქნიანი ჭიშები, თავის ღრმად გადგმული ფესვებით გადის რა ნახევრად გამოფიტულ მთის ქანებში, შლის მათ, ათავისუფლებს საკვებ ნივთიერებებს და გადაყავს წყალში გახსნილი შენაერთების ფორმაში.

ვ. რ. ვილიამსის მოძღვრება ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის შესახებ, როგორც ორი მოწინააღმდეგე პროცესის — (გეოლოგიური) ალუვიურისა და (ნიადაგობრივი) ბიოლოგიური აკუმულაციის ბრძოლის შედეგისა, აშკარად დასტურდება ტყის ფიტოცენოზის ქვეშ ნიადაგის წარმოქმნის მაგალითით.

ტყეს ფრიად დიდი როლი აქვს ორგანულ ნივთიერებათა ბრუნვის პროცესში. ტყეს ყოველწლიურად ამოაქვს ნიადაგიდან მინერალური ნივთიერებები და ამასთან ჩამონაცევივის სახით უკან უბრუნებს ნიადაგს ორგანულ ნივთიერებათა დიდ რაოდენობას, რომელიც მიკროორგანიზმების გახრწნის შედეგად მარტივი მინერალური შენაერთებისა და ნიადაგის ჰუმუსის წარმოქმნის წყაროდ იქცევა ხოლმე. მაგრამ საკვებ ნივთიერებათა ბრუნვაში ყველა მერქნიან, ჭიშთა კორომი ერთნაირად არ ღებულობს მონაწილეობას.

მთის პირობებში განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ისეთ მერქნიან ჭიშებს, რომელთა ფესვები გადის ღედა ქანებში. მერქნიან ჭიშებს, როგორცაა: მუხა, ფიჭვი, ლარიჭი, კეღარი, აკაკი და სხვ., რომლებიც უშუალოდ მთის ქანზე სახლდება, ნიადაგის წარმოქმნაში უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს და ეს ჭიშები შერჩეული უნდა იქნას მკვეთრი ქანობის ქვა-ლორიდან მთის კალთებზე ტყის კულტურების გაშენების დროს.

მერქნიან ჭიშთა კორომებს ნივთიერებათა ბრუნვის პროცესში ამოაქვს ნიადაგიდან მინერალურ ელემენტთა განსაზღვრული რაოდენობა, რომლის ერთი ნაწილი ხმარდება თვით კორომს და მეორე ნაწილი კი უკან უბრუნდება ნიადაგს.

საკვები ელემენტებიდან კორომი ყველაზე მეტი რაოდენობით ღებულობს კირს (73 კგ ჰა-ზე), მცირე რაოდენობით აზოტს (ჰა-ზე 62 კგ-მდე), უფრო ნაკლები რაოდენობით კალციუმს (45 კგ-მდე), შემდეგ ფოსფორმჟავას (28 კგ-მდე). გოგირდმჟავას (23 კგ-ჰა-ზე). თითქმის ყველა ხნოვანებაში კორომი უკან უბრუნებს ნიადაგს მინერალურ ნივთიერებათა გაცილებით მეტ რაოდენობას, ვიდრე თვითონ ხმარობს და რაც კორომის აღნაგობაზე მოდის.

ლ. ა. რადე აღნიშნავს იმ გარემოებას, რომ ნაცროვან ელემენტებში, რომლებიც ჩამონაყარის სახით უბრუნდება ნიადაგს, ფუძეები სჭარბობს, მაგრამ ნივთიერებათა ბრუნვის პროცესში დიდი განსხვავებაა სხვადასხვა ჭიშის შორის. ცალკეული მერქნიანი ჭიშების მიერ ამოღებული და უკან დაბრუნებული ნაცროვან ნივთიერებათა რაოდენობა ერთი და იგივე არ არის. ასე მაგალითად, თუ შევადარებთ ქვემოთყვანილ ვერხენარის აზოტისა და ნაცროვანი ელემენტების ბრუნვას ნაძვნარისათვის ზემოთყვანილ შესაბამ მონაცემებს, ამაში ადვილად დავრწმუნდებით (იხ. ცხრ. 47 და 48).

თითქმის ყველა ელემენტის ბრუნვა ვერხენარს უფრო მეტი აქვს, ვიდრე ნაძვნარს. სხვა ფოთლოვანი ჭიშებიდან წიფელი სხვაზე უფრო ინტენსიურად ღებულობს ნიადაგიდან მინერალურ ნივთიერებებს და ამასთან მით დიდი

აზოტისა და ნაცროვან ელემენტთა მიმოქცევა III ბონიტეტის ნაძვარში ხავსის საფარით კვ/პა-ზე

(ტ. მ. სპირნოვის შრომიდან)

კონცენტრაცია (%)	SiO ₂			Al ₂ O ₃ -Fe ₂ O ₃			CaO		
	ღებულობა	ხმარდება თუთ	უკან რუნება	ღებულობა	ხმარდება თუთ	უკან რუნება	ღებულობა	ხმარდება თუთ	უკან რუნება
14	8,8	4,5	4,3	6,8	3,7	3,1	20,7	10,2	10,5
16	25,4	12,5	12,9	31,5	14,0	17,5	73,3	25,3	45,0
21	21,0	4,2	16,8	16,6	12,5	4,1	47,3	7,0	40,0
21,4	21,4	3,2	18,2	12,6	2,2	10,4	44,3	6,9	37,4
22,4	22,4	2,0	20,4	9,6	1,0	8,6	25,9	3,4	22,5
	K ₂ O			P ₂ O ₅			N		
24	9,2	5,6	3,6	5,9	3,7	2,2	16,2	8,4	7,8
33	45,5	26,2	19,3	28,3	13,0	15,3	51,8	24,7	27,1
39	22,9	3,7	19,0	14,6	2,5	12,1	39,9	6,0	33,9
72	17,9	1,7	16,2	10,0	2,5	8,0	33,0	4,8	28,2
93	10,9	1,6	9,3	8,5	1,1	7,4	27,6	3,6	24,0

ბოლოდნობით უბრუნებს უკან. მაშინ როცა ფიქვი მცირე რაოდენობით ღებულობს ნიადაგიდან მინერალურ ნივთიერებას და მცირედსავე უბრუნებს უკან. ამრიგად, მინერალურ ნივთიერებათა ბრუნვაში წიფელი ამ პროცესის მაღალი ინტენსივობით სასიათდება, ხოლო ფიქვი — დაბალი ინტენსივობით. ამას ნათლად განმარტავს ალბერტის დიაგრამა. რომელიც მოყვანილია ქვემოთ.

დიაგრამიდან ნათლად ჩანს, რომ მინერალურ ნივთიერებათა ბრუნვის დიდი ინტენსივობა აქვს წიფელს. ხოლო მცირე ფიქვს. ასე მაგალითად, თუ ფიქვი ყოველწლიურად კალციუმს ნიადაგიდან იღებს 29 კილოგრამს და უბრუნებს 19 კილოგრამს, წიფელი იღებს იგივე კალციუმს 96 კილოგრამს და უბრუნებს 82 კილოგრამს. თუ ფიქვი ნიადაგიდან აზოტს იღებს 45 კილოგრამს და უბრუნებს უკან ნიადაგს 35 კილოგრამს, წიფელი იღებს 50 კილოგრამს და უბრუნებს 50 კილოგრამს. ფიქვი ფოსფორს იღებს 5 კილოგრამს და უბრუნებს 4 კგ-ს, წიფელი კი ფოსფორს იღებს 13 კგ და უბრუნებს 10 კგ-ს.

ასეთივე სურათია კალციუმის მიმართაც. წიფლნარში მინერალურ ნივთიერებათა ბრუნვა უფრო ინტენსიურია, ვიდრე ფიქვნარში. წიფელი მინერალურ ნივთიერებას ბევრს ითვისებს, მაგრამ ბევრსაც აბრუნებს. მაგრამ ამის მიუხედავად მაინც არ უნდა დავივიწყოთ ფიქვის დიდი როლი ნიადაგწარმოქმნის პროცესში მთის პირობებში, რადგან იგი პირველი სახლდება დედა ქანებსა და პრიმიტიულ ნიადაგებზე. დიაგრამიდან ჩანს, რომ მერქნიანი ჭიშების მიერ ნიადაგიდან ამოღებული მინერალური ნივთიერების უმეტესი ნაწილი უკან უბრუნდება ნიადაგს და მხოლოდ მისი უმნიშვნელო ნაწილი რჩება მერქანში.

საბუნებო მეთრენობა სარგებლობს მერქნით, რომელიც იჭრება განსაზღვრულ დროში. მერქნით სარგებლობა ხდება ძირითადად ღეროს ნაწილის მერქნის ხარჯზე.

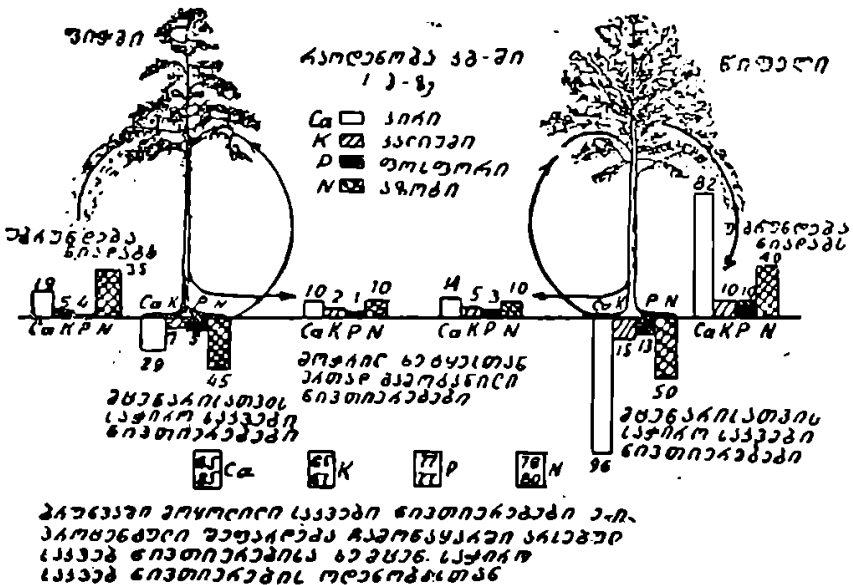
საკვები ელემენტების მოხმარება და ბრუნვა ვერხვნარში 1 წლის განმავლობაში

კვ-ობით 1 კა-ზე

(ნ. ლ. რემეზოვი და ლ. ი. ბიკოვი)

კვ-ობის ხნობ- ნება (წლ.)	N			CaO			K ₂ O			P ₂ O ₅		
	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კო- რობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კორობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კორობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კორობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან
10	97	45	52	235	99	136	107	30	77	36	22	14
25	144	67	77	316	156	166	122	47	85	36	19	17
30	172	80	92	373	178	195	150	55	95	43	22	21
50	174	54	120	387	141	246	159	26	133	45	15	30

	SO ₃			Al ₂ O ₃			SiO ₂			Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃		
	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კო- რობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კორობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კორობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან	ღებულობა ნიდან	ეკვებს კორობი	უკან უბრუნ- ებს ნიდან
10	25	15	10	32	14	18	89	16	73	20	8	12
25	44	26	18	34	14	20	78	12	66	26	9	17
30	55	31	24	40	17	23	63	14	49	29	10	19
50	36	10	26	33	8	25	76	8	68	22	5	17



სურ. 59. ფიქსა და წიფელში მინერალურ ნივთიერებათა ბრუნვა.

ამ საკითხს ნათელიყოფს ქვემოთყვანილი ცხრილის მონაცემები წიფლ-ნარებში მერქანსა და ფოთლებში მინერალურ ნივთიერებათა შემცველობაზე (კვ კა-ზე).

აუ ზემომოყვანილ მონაცემებს მხედველობაში მივიღებთ, აშკარაა, რომ ნაცროვან ნივთიერებათა უმეტესი ნაწილი ფოთლებსა და წიწვებზე მოდის, რომლებიც ტყის ჰრის დროს ადგილზე რჩება. ტყის ჰრის დროს ძირითადად ღერო ვადის. ტოტები კი ადგილზე რჩება. ნაცროვანი ნივთიერებები ღეროსა და ტოტებში სხვადასხვაა. რაც ქვემომოყვანილი მონაცემებიდან ნათლად ჩანს.

ცხრილი 49

	ფ ი ქ ე რ				წ ი ვ ე ს ი			
	კალუმი	ქრის	ფოსფორის მერკანი	აზოტი	ალუმინი	კალი	ფოსფორის მერკანი	აზოტი
საბროლო-რაოდენობა	8	29	5	35	15	96	13	50
შთა მონაცემები	3	10	1	10	5	14	3	10
ულოლებში	5	19	4	25	10	82	10	40

როგორც ჩანს, ნაცროვან ნივთიერებათა რაოდენობა ტოტებში გაცილებით მეტია ვიდრე ღეროში. ტოტები და ფოთლები კი ჰრის დროს რჩება ადგილზე. ამის გამო ნიადაგის ზედა ფენა მდიდრდება მინერალური ნივთიერებით. ამგვარად, სატყეო მეურნეობის სარგებლობით ნიადაგი უმნიშვნელოდ ღარიბდება.

ცხრილი 50

ნაცროვან ნივთიერებათა რაოდენობა მერკნის 1 კმ. კილოგრამით.

ფ ი ქ ე რ	K ₂ O	CaO	P ₂ O ₅
ღეროს მერკანში	0,166	0,683	0,690
ტოტების "	0,793	2,150	0,626

სასოფლო-სამეურნეო კულტურები (მდელო, მინდორი) გაცილებით უფრო მეტად აღარბებს ნიადაგს, რადგანაც ნაცროვანი ნივთიერებით მდიდარი მცენარეები ყოველწლიურად ვადის ადგილიდან. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ტყეში ტოტების დატოვება, როგორც მეურნეობის სატყეო-სამეურნეო ღონისძიება, რომელსაც დამზადების ნარჩენებისაგან გაწმენდა ეწოდება, გამოყენებულია როგორც ტყის ნიადაგის განოყიერების მეთოდი.

მერკნიანი მცენარეების კვება მინერალური ნივთიერებით

მერკნიანი ჯიშები საკვებ მარილებს ნიადაგის ხსნარიდან ღებულობს, მაგრამ ყველაზე მდიდარი ნიადაგის ხსნარიც კი საკვები მარილების საკმარის რაოდენობას არ შეიცავს და ამიტომ მერკნიანი ჯიშები იკვებება აგრეთვე აღსორბიერებული და გაუხსნელი ნივთიერებითაც კი, რომელთაც მცენარე ხსნის და ითვისებს. ამასთან დაკავშირებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის შთანთქმისუნარიანობას, რომელიც განპირობებულია ნიადაგში შთანთქმეული კომპლექსის არსებობით.

მოძღვრება ნიადაგის შთანთქმეული უნარიანობის შესახებ შექმნილია გა-

პოჩენილი რუსი სწავლულის აკად. კ. კ. გედროიციის მიერ. მასი სწავლების თანახმად, შთანთქმელი კომპლექსის შედგენილობაში შედის ორგანული, პუ-მუსის ნივთიერებები და კოლოიდური თიხა ანუ შთანთქმელი კომპლექსის ალუმოსილიკატური ნაწილი.

შთანთქმელი კომპლექსი თითქმის ემთხვევა ნიადაგის კოლოიდურ ნაწილს — 0,0001 მმ. რომელიც თავის ზედაპირზე შეიცავს შთანთქმული სახით გაცვლით კათიონებს. ნიადაგის შთანთქმელ კომპლექსს აქვს მკვეთრად გამო-ჩახული გაცვლითი რეაქციის უნარი, ყველა შთანთქმულ კათიონების ჯამს, რომლებსაც ნიადაგის ხსნარის კათიონებთან გაცვლა-გამოცვლის უნარი აქვს, ნიადაგის შთანთქმითი ტევადობა ეწოდება. ტყის ეწერი, მცირე ნაყოფიერების ნიადაგები, ნიადაგის შთანთქმის მცირე ტევადობით ხასიათდება.

დ. ა. საბინინის მონაცემების თანახმად, მერქნიან ჯიშთა ფესვთა სისტემის მიერ ნიადაგიდან მარილების მიღების პროცესი არსებითად ფესვთა ბუსუსებისა და ნიადაგის შთანთქმელ კომპლექსს შორის გაცვლით რეაქციაში მდგომარეობს, ნიადაგის ხსნარის თანხლებით.

ამასთან ერთად, რომ მერქნიან ჯიშთა ფესვები შეიწოვს საკვებ ელემენტებს ნიადაგის ხსნარიდან და აგრეთვე ნიადაგის შთანთქმელი კომპლექსით აღსორბირებულ ელემენტებს, ისინი ხელს უწყობენ აგრეთვე ნიადაგების უხსნად და ძნელადხსნად ნივთიერებათა გაცხსნას.

ფრიალ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს, როგორც საერთოდ ნიადაგიდან, ისე აზოტით მცენარის კვებაში მიკორიზები. მიკორიზის პირველი მკვლევარი, რომელმაც გვიჩვენა სიმბიოზური დამოკიდებულება სოკოსა და უმაღლესი მცენარეების ფესვთა სისტემათა შორის, კამენსკი იყო. შემდგომ მ. ს. ბორონიზმა დაამტკიცა, რომ სოკოს მიცელიუმში მცენარესთან სიმბიოზში ყოფნის დროს ინერგება მის ფესვში და ხელს უწყობს ტენისა და მინერალურ ნივთიერებათა მიწოდებაში.

მიკორიზებს, რომლებიც გარშემო ეხვევა წვრილ ფესვებს, როგორც შალითა, და რომლის პიფები ვრცელდება ფესვის შიგნით და აღწევს ფესვის ცენტრალურ ნაწილს, ეწოდება ეგზოტროფული, ხოლო მიკორიზებს, რომლებიც, ფრანკის თანახმად, ფესვის უჭრედებში ინერგება და მათ შიგნით კვანძს ქმნის — ენდოტროფული.

მიკოტროფული კვება მთელ რიგ მერქნიან მცენარეებში აშკარადაა გამო-სახული. ასეთებია: მუხა, წიფელი, ფიჭვი, რცხილა, ნაძვი, იფანი, ვერხვები, კაკლის ხე, კეობაროსები, მერქნიან მცენარეთა ნაწილს შეუძლია ზრდა, როგორც მიკორიზებთან ერთად, ისე მათ გარეშე, ასეთებია: არყი, თელეები, ცაცხვი და ქვეტყის თითქმის ყველა ჯიში.

არის ისეთი ჯიშებიც, რომლებიც უმიკორიზოდ ვითარდება, მაგალითად, აკაცია, ჭანჭყატა და სხვ. აკადემიკოს ვ. რ. ვილიამსის აზრით, მიკორიზები შლის ნიადაგის ორგანულ ნივთიერებებს და გადაყავს ისინი მცენარეთათვის მისაწვდომ შენაერთებში. ფრანკისა და შტამის აზრით, მიკორიზები დიდ როლს თამაშობს მერქნიან ჯიშთა კვებაში — ისინი ხელს უწყობენ ნახშირბადისა და აზოტის ორგანული შენაერთებისა და აგრეთვე წყლისა და მინერალური მა-რილების ათვისებას.

ხუდიაკოვის ცდებით დამტკიცებულია მიკორიზის წარმომქმნელი სოკო-

ების ნიადაგის ორგანული ნივთიერების დაშლისა და მათი უმაღლეს მცენარეთათვის ხელმისაწვდომ შენაერთში გადაყვანის უნარი.

მელინა დაამტკიცა, რომ წიწვოვანთა აღმონაცენი, რომელსაც მიკორიზება აქვს. სარგებლობს აზოტის ორგანული ფორმებით უფრო ეფექტურად. ვიდრე ისეთი აღმონაცენი, რომელსაც მიკორიზები არა აქვს.

მ. რუინერს ცდებმა დაამტკიცეს პირდაპირი დამოკიდებულება მიკორიზების ვანკითარებასა და სხვადასხვა სახეობის ფიქვის, ჩვეულებრივი და სი-ოხინის ნაქვისა და ლაუნონის კვიპაროზისა და სხვ. ნორმალურ ზრდას შორის. ამაყარად ვამოსახულ მიკოტროფულ ჭიშად ითვლება მუხა, რომელიც ნ. ვ. ლო-ბანოვის თანახმად უნიკორიზოდ ცუდად ვითარდება. ამიტომ გასაკვებია, ველის პირობებში კულტურების გაშენების დროს რატომ ექცევა მიკორიზებს გან-საკუთრებული ყურადღება.

ცალკე ელემენტების მინერალიზაცია მარკინანი მცენარეებისთვის

საჭიროა აღინიშნოს, რომ მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა კვებაში ნიადაგში არსებულ იონთა შეთანწყობას. ცალკეული იონები, როგორცაა მაგ., კალიუმის იონი, აბათილებს არა მარტო Na-ის იონების უარყოფით მოქმედებას მცენარეზე, არამედ Mg-ის იონებსაც, რომელიც ფრიად ტოქსიკურია. ცალკეული ელემენტების მნიშვნელობა კი მეტწილად ჭიშა სი-ციცხლისათვის სხვადასხვანაირია, ერთად კი ისინი ქმნის მერქნიან მცენარეთა არსებობის პირობებს.

ნიადაგის ცალკეულ მინერალური ელემენტების მინერალიზაცია მარკინანი ჭიშებისათვის

მცენარეებისთვის აუცილებელი ნაცროვანი საკვები ელემენტებია: კალი-ციუმი. მაგნიუმი, კალიუმი, რკინა, ფოსფორი, აზოტი, გოგირდი. სხვა ელემენტები. როგორცაა სილიციუმი, ალუმინი, ნატრიუმი და ქლორი. რომლებიც ხშირად გვხვდება მცენარეში, შეიძლება არც აუცილებლად საჭირო იყოს, მაგრამ ფიქრობენ, შეუძლებელია, რომ მათ რაიმე სარგებლობა არ მოქმედდეს.

ამის გარდა. მთელი რიგი ელემენტები, როგორცაა მაგ., მაგნიუმი, თუთია, სპილენძი, დარიშხანი და სხვ. ისეთი ელემენტებია. რომლებიც ხელს უწყობს მცენარის ზრდასა და განვითარებას. ამ ელემენტთა გარდა, მცენარეთა ნაცარი შეიცავს ბორს, ვერცხლისწყალს. კობალტს, ნიკელსა და სხვ.. რომელთა შესახებ ფიქრობენ. რომ შესაძლოა მათ ჰქონდეთ დიდი ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა. რომელიც დღეს გამოკვლეული არ არის და მცენარე თავისი განვითარებისათვის მათ უმნიშვნელო რაოდენობით ხმარობს.

კალიუმი. კალიუმს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს პლაზმის კოლო-იდებისთვის. კალიუმი დიდ როლს თამაშობს სახამებლისა და ცილოვან ნივთიერებათა სინთეზსა და ნახშირწყლების გარდაქმნაში. აზრს გამოსთქვამენ. რომ თითქოს კალიუმი აღიდებს მცენარის გამძლეობას ავადმყოფობის წინა-აღმდეგ. მისი რაოდენობა ტყის ნიადაგში დიდი არ არის.

მაღალი ბონიტეტის ტყის ნიადაგში მისი რაოდენობა ცვალებადობს 0,043-დან 0,052% -მდე, წიფლნარების ნიადაგში 0,179-დან—0,210% -მდე. ტყის ჭიშე-ბიდან კალიუმს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს სოკო. ზოგიერთი მკვლევარის აზრით, სოკს კალიუმი სამეგრ მეტი რაოდენობით სჭირდება. ვიდრე ნაძეს.

ფიქვის აღმონაცენი კალიუმით ღარიბ ნიადაგზე ცუდი ზრდით ხასიათდება და წიწვი ყომრალ ფერს ღებულობს.

კ ა ლ ც ი უ მ ი. კალციუმის მნიშვნელობა მერქნიან მცენარეთათვის დიდი და სხვადასხვაგვარი. კალციუმი ანეიტრალებს ნიადაგის მჟავიანობას და აგრეთვე მაგნიუმის მოწინააღმდეგეა. კალციუმი ხელს უწყობს მცენარეული ნაწარმების გადასვლას და აგრეთვე ფესვების ზრდას.

კალციუმი გროვდება უმთავრესად ხის ბიერ ნაწილებში — ლეროებში. ფეხლ ფოთლებში, მერქნის გულში, ქერქში და სხვ. კალციუმს ფრად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის სტრუქტურის შექმნაში, იგი ხელს უწყობს ნიადაგის აერაციას და წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებას.

კირი ანეიტრალებს რა ნიადაგის მჟავე რეაქციას, ხელს უწყობს მიკრო-ორგანიზმების ასებობის პირობების გაუმჯობესებას, რომელთაც თავისი განვითარებისათვის ესაჭიროება ნიადაგის სუსტი მჟავე ან ნეიტრალური რეაქცია. კირი ხელს უწყობს აგრეთვე ნიადაგში ქაიყელათა რიცხვის ვადიდებას.

კირიანი ნიადაგები ითვლება თბილ ნიადაგებად, რითაც აიხსნება ზმირად ზოგიერთი ჯიშის უფრო მრდილოეთითა და მალა მთაში ვავრელება. ცენტრალურ კარპატებში, ზედა სარტყელში წიფელი კირიან ნიადაგებში ზრდის ისეთივე ინტენსივობით ხასიათდება, როგორც მთის ქვედა სარტყელში.

მთელი რიგი მერქნიანი მცენარეები, როგორცაა მაგ. ვერობის წიფელი, ბუსუსა მუხა, კატაბარდა, თავის ვავრელების სამხრეთ ნაწილში ყველა ნიადაგზე და, სახელდობრ, უკრო ნიადაგზეც კარგად იზრდება. ხოლო თავისი ვავრელების მრდილოეთ ნაწილში მოითხოვს კირიან ნიადაგს. წიფელი ბრიტანეთის კენტილზე მხოლოდ კირიან ნიადაგებზე ვეხვდება. მაგრამ კირიანი ნიადაგები, მეტადრე მკვეთრი ქანობის კალთებზე, კარგი წყალგამტარი უნარის გამო დიდი სიმშრალათ ხასიათდება, რაც ვვალვიან წლებში მერქნიან მცენარეებზე უარყოფით ვავლენას ახდენს.

მერქნიანი მცენარის კირთან დამოკიდებულების მიხედვით ასხვაეებენ კალცეფობებსა და კალცეფილებს. კალცეფობები ისეთი მერქნიანი ჯიშებია, რომლებიც კირს ვერ იტანს. ამ კატეგორიას ეკუთვნის ჩვეულებრივი წაბლი და ზღვისპირის ფიქვი, ტუნგო, შქერი, კორპის მუხა, კრიბტომერია, ევკალიპტი და სხვ. ტყის ცოცხალი საფარის წარმომადგენლებიდან მანანა, დაბალი მოცივი, ხავსი — სფაგნუმი და სხვ.

კალცეფობები კირიან ნიადაგზე ავადმყოფდება ქლოროზით — ფოთლის სიყვითლით.

აღნიშნავენ, რომ კალციუმის ვავლენით პლაზმა რკინისთვის ვაუმკვალადი ხდება და ამით ხსნიან დაავადებას ქლოროზით. ფიქრობენ აგრეთვე, რომ კალცეფობები კალიუმის მოყვარული მცენარეებია, რომლებიც კირიან ნიადაგში კალიუმს ვერ ითვისებს. ზოგიერთი მკვლევარის მითითებით, კალცეფობი წაბლი კირიან ნიადაგზე კარგად იზრდება, თუ იგი კალიუმით მდიდარია. ამრიგად, „კალცეფობი“ და „კალცეფილი“ ფარდობითი ცნებაა.

კალცეფობების საწინააღმდეგოდ უნდა ვამოიყოს ჯიშები, რომელთაც უყვარს კირი „ობლიგატური კალკოფილები“, ე. ი. ჯიშები, რომლებიც მხოლოდ კირით მდიდარ ნიადაგებში იზრდება. ასეთებია ზზა, დაფნა, ცოცხალი საფარის წარმომადგენლებიდან ნახევრად ბუჩქი — თავისარა (*Ruscus aculeatus*). ვერობის მეტყევეები ობლიგატურ კალკოფილებს აკუთვნებენ თავის

შელს (*Sorbus torminalis*). მაგრამ, თუ ევროპის პირობებში თანელი მხოლოდ კრიან ნიადაგებზე ვეხვდება.—ამიერკავკასიაში ჩვენ მას მთავარ კავკასიონის კალთებზე, ზაქათალის ნაერძალის ფარგლებში, კირით ფრიად ღარიბ ნიადაგებზე ვხვდებით. ეს გარემოება კვლავ მოწმობს, რომ „ობილიგატური კალციუმის“ ფარგლობითი ცნებაა.

ბოლოს გამოიყოფა მერქნიან ჯიშთა მესამე ჯგუფი „ფაკულტატური კალციუმის“ — ჯიშები რომლებიც იზრდება როგორც კირით მდიდარ, ისე კირს მოკლებულ ნიადაგებზე. ასეთებს ეკუთვნის: იფანი, წიფელი, მინდვრის მკერჩხალი, ზაფხულის მუხა, ქართული მუხა, რცხილა, ძელქვა, აკაკი და სხვ. ქვეყნის ჯიშებიდან — შინდანიწლა, შინდი, ქუორი, შავჯაგა და სხვ.

მაგნიუმი. მაგნიუმის ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ახლოა კალციუმის მნიშვნელობასთან. იგი შედის ქლოროფილის შედგენილობაში. მისი მერქნიან მკერძანეში არყოფნა ხშირად ქლოროზის მოვლენას იწვევს. ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ მაგნიუმის ნაკლებობის პირობებში ფიჭვის აღმონაცენს წიწვის წვერები ჯერ უყვითლდება, შემდეგ უწითლდება.

მაგნიუმით მდიდარ მთის ქანებს დოლომიტებს უწოდებენ. მაგნიუმის ნახშირბადაც მარილების გარდა, დოლომიტები შეიცავს ნახშირბადაც კალციუმსაც, რომელიც ანეიტრალებს მაგნიუმის მოქმედებას. ხშირად ნიადაგები, რომლებიც წარმოქმნილია დოლომიტების გამოფიტვის შედეგად, ლარიქსის კარომებს უკავია.

რკინა რკინა აუცილებელი და შეუნაცვლებელი ელემენტია მერქნიან ჯიშთა სიცოცხლისათვის. იგი მეტად მნიშვნელოვანი კატალიზატორის როლს ასრულებს ენზიმ-აღდგენით პროცესებში და თუ მცენარე იზრდება ყვების ისეთ ვარემოში სადაც რკინა არ არის, იგი ქლოროზით ავადდება. მერქნიან ჯიშებს რკინა დიდი რაოდენობით არ უჭირდება.

აღნიშნავენ მაგალითად, რომ ბულოსის ასწლიანი ტყე ერთ ჰექტარზე ყოველწლიურად ხარჯავს 2—3 ცილოგრამ რკინას. აღნიშნავენ აგრეთვე, თითქოს არყი განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას უყენებს რკინას. ქარბტენიან ნიადაგებზე რკინის ნაკლებობა იწვევს ნახვის წიწვის შეყვითლებას.

გოგირდი. გოგირდი მცენარის ზრდის სტიმულატორია. იმის გარდა, რომ ნიადაგის შედგენილობაში შედის გოგირდმზავა ნაერთების სახით, იგი წვიმის წყლის შედგენილობაშიცაა და ნიადაგში ნალექთან ერთად ხვდება. ნიადაგში იგი საკმაოდ თანაბრადაა განაწილებული, აქ იგი გვხვდება როგორც მინერალურ, ისე ორგანულ ფორმებში.

გოგირდს მცენარე ითვისებს გოგირდმზავა მარილების სახით. დადგენილია, რომ თუ ფიჭვის აღმონაცენი ნიადაგიდან გოგირდს საკმაოდ რაოდენობით ღებულობს, იგი ცუდი ზრდით ხასიათდება და ამის გარდა, მისი წიწვი ღია ლურჯ ფერს ღებულობს.

ფოსფორი. მერქნიანი მცენარეები ითვისებს ფოსფორს ფოსფორმზავას სახით. იგი შედის პროტოპლაზმის შედგენილობაში და აუცილებელია ნუკლეოპროტეიდების შექმნისათვის. ფოსფორს დიდი მნიშვნელობა აქვს ნახშირწყლების გარდაქმნის პროცესებში.

ნიადაგში ფოსფორი გვხვდება როგორც მინერალური, ისე ორგანული ნივთიერების სახით. ორგანულ ფორმაში ფოსფორი გვხვდება რთული ცილოვანი შენაერთების სახით. იგი არის დაყანგული სახის ფოსფორმზავას ფორ-

მით და ნუკლეპროტეიდების გახრწნის პროცესების დროს გამოყოფილი უკვე მტენარისათვის ვარგისია. ნიადაგში ფოსფორი უმნიშვნელო რაოდენობითაა.

კრავკოვის მონაცემების თანახმად ეწერ-ქვიმნარ ნიადაგში (ლენინგრადი) მისი რაოდენობა 0,01%-ს უდრის. ტყის რუხ თიხნარებში (ჩიაზანი) — 0,05%-ს, დეგრადირებულ შავმიწა ნიადაგებში (ტულა) — 0,17%-ს. სლოვაკიის ტყის ნიადაგებისთვის ნემიჩს შემდეგი მონაცემები მოჰყავს: 1 კგ ნიადაგის მინერალური ნაწილი ფიქვენარის ქვეშ შეიცავს 0,6 მგ ფოსფორს, წითლნარის ქვეშ 1,3 მგ და მუხნარის ქვეშ — 1,6 მგ.

აზოტი. აზოტი აუცილებელი ელემენტია მერქნიანი ჯიშების არსებობისათვის. იგი შედის ცილოვანი ნივთიერების შედგენილობაში. რომელიც პროტოპლასმის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს. აზოტი ნიადაგის მინერალური ნაწილის შემადგენლობაში არ შედის და წარმოადგენილია იქ მხოლოდ ორგანული ფორმით. ტყის ნიადაგში აზოტის წყარო ყოველწლიურად ჩამონაყარია ფოთლების, წიწვების, კვარტების, გირჩების ტოტებისა და სხვ. სახით, რომლის ოდენობა 1 ჰექტარზე 3—5 ათას კგ აღწევს. ამის გარდა, აზოტი შეითვისება ატმოსფეროდან ზოგიერთი მიკროორგანიზმის საშუალებით.

აზოტის რაოდენობა ნიადაგში მერყეობს 0,1-დან — 0,5%-მდე. მაგრამ ნიადაგში შემავალი აზოტი მთლიანად გამოსაყენებელი არ არის მცენარეთა ფესვებისათვის, გამოიყენება მხოლოდ მისი ნაწილი. ვინაიდან აზოტი ნიადაგში წარმოადგენილია ორგანული შენაერთების სახით, მისი რაოდენობა პირდაპირ დამოკიდებულებაშია ნიადაგში ორგანული ნივთიერების რაოდენობასთან.

ამ თვალსაზრისით ყურადღებას აქცევენ ნიადაგში ორგანულ ნივთიერებათა (ნახშირბადისა — C) საერთო რაოდენობის ფარდობას აზოტის რაოდენობასთან $\left(\frac{C}{N}\right)$. დადგენილია, რომ ეს შეფარდება პუდმივი არ არის —

მერყეობს 8:1-დან 12:1-მდე და დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპისა და მისი მიკრობიოლოგიური ქმედების ინტენსივობისაგან.

მეტად მნიშვნელოვანია ნიადაგში აზოტის შემცველობის შევსების პროცესი. შევსების წყაროდ ითვლება ჩაწილობრივი ჩამონალექები, რომლებიც აზოტს მცირე რაოდენობით შეიცავს. ამის გარდა, ნიადაგში აზოტის შევსება წარმოებს ატმოსფეროდან შებოქვით ზოგიერთი ბაქტერიის მიერ, რომლებიც აერობულ პირობებში ვითარდება, როგორცაა მაგ., *Azotobacter* და აგრეთვე *Clostridium Pasterianum*, რომელიც გამოყოფილი იყო ვინოგრადოვის მიერ.

ტყის ნიადაგებში აზოტის ფიქსაციას სოკოებიც აწარმოებენ. ამის გარდა, აზოტის მარაგის შევსება წარმოებს ტუბეროვანი ბაქტერიებით, რომლებიც ვითარდება ცერცოვან მცენარეებთან სიმბიოზში. ამ მცენარეთა ფესვთა სისტემაზე წარმოიქმნება დამახასიათებელი კოჩრები — ტუბერები, რომლებიც სავსეა ტუბეროვანი ბაქტერიებით. ცერცოვანთა ოჯახის წარმომადგენლების გარდა, როგორცაა მერქნიანი ჯიშებიდან — თეთრი აკაცია, ყვითელი აკაცია, ვენისტა და სხვ. ტუბეროვანი ბაქტერიები შემჩნეულია სხვა ოჯახების

მერქნიან ჯიშებშიც, როგორც მაგ., თეთრი თხმელა, ფშატი, ქაკვი და სხვ. ტუბეროვანი ბაქტერიების არსებობა თეთრი თხმელის ფესვებზე დიდა ხანია ცნობილია.

ამ მერქნიანი ჯიშებით ნიადაგის აზოტით გამდიდრება ხდება ტუბერის ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის გამო და ამის გარდა იმით, რომ ზოგიერთი ჯიშის ფოთლები, მაგ., თეთრი თხმელისა, აზოტს უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს ვიდრე სხვა ჯიშების ფოთლები. ამ ფოთლების გახრწნის შედეგად ნიადაგი მდიდრდება აზოტით.

სახეებებენ აზოტის ნივთიერებათა სამ ძირითად ფორმას: 1. უხსნადი ორგანული ნივთიერება (ნიადაგის აზოტით სიმდიდრე), რომელიც უმალესი მცენარეებით პირდაპირ არ ათვისება; 2. აზოტის ნივთიერებათა ხსნადი ორგანული ფორმები; ცილებთან აზოტ მდგომი ნაერთები ან ცილის არასრული დაშლის პროდუქტები — ამინები და ამინომენაერთები, რომელთაც მცენარეთა კვებაში არსებითი მნიშვნელობა არა აქვს და 3. აზოტის ხსნადი მინერალური ნაერთები, რომელთა შორის აზოტმჟავა, აზოტოვანი მჟავა და ამიაკის მარილებია.

მცენარის ფესვთა სისტემა ამ ნაერთებს ადვილად ითვისებს. ფიქრობდნენ, რომ აზოტის ამ სამივე მინერალური ფორმიდან მხოლოდ აზოტმჟავა მარტივების აზოტია ყველაზე გამოსადეგი მცენარეთა კვებისათვის, მაგრამ აჯად. პრიანიშნიკოვისა და მისი სკოლის გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ამონიუმის მარილების ამიაკიც არანაკლები დამაკმაყოფილებელი წყაროა, ვიდრე აზოტმჟავა მარილები. ამასთან ფიქრობენ, რომ აზოტის ნიტრიტული ფორმაც მისი დაბალი კონცენტრაციის დროს, აზოტის კარგ წყაროს წარმოადგენს მცენარისათვის.

ჭესელმანის გამოკვლევით, ტყის ცოცხალი საფარის ზოგიერთი წარმომადგენელი, როგორც, მაგალითად, უკადრისა (*Impatiens noli tangere*), თხაწართხალა (*Epilobium angustifolium*), თივაქასრა (*Poa nemoralis*) თავყითელა (*Senecio vernalis*) და სხვ. ხელს უწყობს ორგანულ ნაერთებში არსებული აზოტის ნიტრატებად გარდაქმნას და ამით მერქნიან მცენარეებს უაღვილებს აზოტის შეთვისებას. არც ერთი მერქნიანი ჯიში აზოტს განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას არ უყენებს, მაგრამ, ტყის ცოცხალ საფარში კი არის მცენარეები, რომლებიც ახასიათებს ნიტრატებით მდიდარ ნიადაგებს.

ასეთი მცენარეები ნიტროფილების სახელწოდებას ატარებს. მათ მიეკუთვნება: ყოლი, თხაწართხალა, რომელიც ძლიერ ვითარდება ტყის ნახანძრეებზე, კინკარი (*Urtica dioica*), კყიმი (*Anthriscus silvestris*) და სხვ.

ამის მიუხედავად, რომ მერქნიან მცენარეებში არ გამოირჩევა რომელიმე ჯიში, რომელიც განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას უყენებს აზოტს, მაინც უნდა აღინიშნოს, რომ მისი ნაკლებობა ნიადაგში უარყოფითად მოქმედებს მერქნიანი მცენარის ზრდაზე.

მიკროელემენტები. უკვე დამტკიცებულად შეიძლება ჩაითვალოს, რომ ექვსი აუცილებელი ელემენტის გარდა, რომლებზედაც ზემოთ იყო ნათქვამი, აუცილებელია აგრეთვე მანგანუმი, სპილენძი, ბორი, შოლიბდენი, რომლებიც ფრიად მცირე რაოდენობით გვხვდება მცენარეში, ამიტომ მათ მიკროელემენტებს უწოდებენ. სამწუხაროდ მათი მნიშვნელობა მერქნიანი ჯიშებისათვის საკმაოდ შესწავლილი არ არის.

ქერ კიდევ 1872 წელს გამოჩენილმა რუსმა ბოტანიკოსმა კ. ა. ტომირია-ზევა მიგვითხა თუთიის მნიშვნელობაზე უმაღლესი მცენარეებისათვის. ღღუს ფართოდაა ცნობილი, რომ საბჭოთა კავშირში დიდი მასშტაბით კულტივირებული მერქნიანი ჯიში — ტუნგოს ხე ნიადაგში თუთიის ნაკლებობის დროს ავადდება „ბრინჯაოს ავადმყოფობით“, რაც ფრიალ მოგვაგონებს ქლოროზს.

ი. ვ. შიჰურიმა გვიჩვენა მანგანუმის გავლენა ნუშის ჰაბრიდულ აღმოცენაზე. მისი ცდების თანახმად, მანგანუმმა დააჩქარა მცენარის ზრდა და შეამცირა პირველი ნაყოფმსხმოიარობის ვადა ექვსი წლით. მოლიბდენის ზეგავლენა ქლოროზის ნერგებზე ნაჩვენებია პოვლანდის ცდებში.

პაინერმა გვიჩვენა, რომ მუხა მოლიბდენის არყოფნის პირობებში იჩაგრებოდა და მხოლოდ ერთ ლიტრ ხსნარზე 0.02 მგ რაოდენობით მისი შეტანის შემდეგ უზრუნველყოფილ იქნა მისი ნორმალური განვითარება.

ვ. სატილის მიერ მოყვანილი მონაცემების თანახმად. მიკროელემენტებიდან თუთია კეთილნაყოფიერად მოქმედებს ისეთ მცენარეებზე. როგორცაა: პეკანი, კაკლის ხე, ვერხვები, ტუნგო, მელია; ბორი — პეკანზე, ვაშლზე, ვერამზე; სპილენძი — ვაშლზე, მსხალზე, ქლიავზე და სხვ. მერქნიანი ჯიშების ზრდა განვითარებაზე. მიკროელემენტების გავლენის შემდგომი შესწავლა აუცილებლად საჭიროა.

მარანიან ჯიშთა დამოკიდებულება ნიადაგის დამლაშებასთან

ნიადაგის დამლაშების ხარისხს დიდი მნიშვნელობა აქვს მერქნიანი მცენარეების არსებობისათვის. დამლაშება ხშირად ნიადაგის ნაყოფიერების შემზღვეველი ფაქტორია.

იმის მიხედვით, თუ როგორ დამოკიდებულებას იჩენს მცენარეები მარილების კონცენტრაციის მიმართ. მათ ყოფენ ორ კატეგორიად: გალოფიტებად და გლიკოფიტებად.

გალოფიტები, აქად. კელერის მიხედვით, საჭიროებს მარილების ისეთ ღიდ კონცენტრაციას, რომელიც დამლუპველი იქნება გლიკოფიტებისათვის. არსებული მონაცემების თანახმად გალოფიტების უმეტესი ნაწილ შეგუებულია ნიადაგის წყლის გამონაწურში მარილების 2—6%-მდე კონცენტრაციასთან. ვინაიდან მერქნიანი მცენარეები მარილების აღნიშნულ კონცენტრაციას ვერ იტანს, ამიტომ ისინი უნდა მიეკუთვნოს გლიკოფიტების კატეგორიას.

ნიადაგების კლასიფიკაცია მათი დამლაშების მიხედვით მოცემული აქვს ვ. ა. კოვდას (იხ. ცხრ. 51).

ცხრილი 51

მარილების რაოდენობა	სიმლაშის ხარისხი
2,0 — 3,0 %	მლაშობი ნიადაგები
1,2 — 2,0 %	პარბად მლაშე ნიადაგები
0,6 — 1,2 %	საშუალო მლაშე
0,3 — 0,6 %	სუსტად მლაშე
0,3-ზე ნაკლები %	

მარილების საერთო შემცველობის გარდა, ფრიად მნიშვნელოვანია დამლაშების ხასიათი, ე. ი. მარილის შედგენილობა, რომელიც დამლაშებას განსაზღვრავს. მცენარეებისათვის და, კერძოდ, მერქნიანი ჯიშებისათვის ყველაზე მავნეა სოდა (NaCO_3). რომელიც ბიცობ ნიადაგში გვხვდება.

იმის გარდა, რომ სოდა არღვევს მცენარის შინაგან ფიზიოლოგიურ პროცესებს, იგი იწვევს ფესვების ზედაპირის კოროზიას. დანარჩენი მარილები ნიადაგში, გარისის თანახმად. ტოქსიკურობის მიხედვით შემდეგნაირად არის კანდაგებული: NaCl , CaCl_2 , KCl , NaNO_3 , MgCl , KNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NaSO_4 , K_2SO_4 , MgSO_4 .

როგორც ჩანს, ყველაზე მავნე მარილმყავას მარილებია, მათ მოსდევს აზოტმყავა მარილები და ყველაზე ნაკლებად მავნეა გოგირდმყავა მარილები.

ა. ე. ბრენოვას გამოკვლევით სოდა 0,15%-ს რაოდენობით უკვე უარყოფითად მოქმედებს მუხანზე. თაბშირის უარყოფითი გავლენა შემჩნეულია 0,45%-ის კონცენტრაციის დროს. რაც შეეხება მარილების კონცენტრაციის ზღვარს მერქნიანი ჯიშებისათვის, — არსებული მონაცემები ნათელყოფენ შემდეგს: გ. ნ. ვისოცკის გამოკვლევებით, ზაფხულის მუხა, ამერიკული თელა, თეთრი და ყვითელი აკაცია მასობრივად ხმებოდა ჭერ იქ, სადაც ნიადაგის წყლის გამონაწურში გაზნნილი მარილების კონცენტრაცია 0,349%-ს აღწევდა, შემდეგ, სადაც 0,25% იყო და ბოლოს, სადაც 0,084%-ს უდრიდა.

ზემოიანიციის გამოკვლევების თანახმად, მუხა, ამერიკული ნეკერჩხალი, ცაცხვი და არყი ხმებოდა იქ, სადაც წყლის გამონაწურის მშრალი ნაშთი 0,142%-ს აღწევდა.

კრუტენიკოვმა აღნიშნა ყირგიზეთის არყისა და ჩვეულებრივი ფიჭვის განძლეობა მარილების მიმართ, რომლებიც ჩაბრობს ისეთ ნიადაგებზე, სადაც წყალში ხსნადი ნივთიერების რაოდენობა 1,38%-ს უდრის.

სალსალაჯი, ბერყენა, შავჯაგა და „ნათელი ტყეების“ სხვა ბუჩქები ამიერკავკასიაში იზრდება ყავისფერ ნიადაგებზე, სადაც წყლის გამონაწურის მშრალი ნაშთი 0,20—0,36%-ს უდრის. რა თქმა უნდა, დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას, თუ რომელი მარილებითაა მდიდარი ესა თუ ის ნიადაგი. ყველაზე გამძლე ჯიშებად ნიადაგის დამლაშების მიმართ ითვლება: იალღუნი, ფშატი, ყირგიზეთის არყი, ბროწეული, საქსაული, სალსალაჯი, ქაცვი, შავჯაგა, კანდარი, თელა, ელდარის ფიჭვი, შავი და ჩვეულებრივი ფიჭვი და ზაფხულის ნუხა.

ტ. იაკუბოვი მარილების მიმართ გამძლე ჯიშებად თვლის თუთას, აკაცს, თუთუბოს და სხვ., უცხო ჯიშებიდან: ფრემონტის ვერხვს (*Populus Fremonti*): მელიას (*Melia azederach*): კელრეუტერიას (*Koelreuteria paniculata*): ოლეანდრს (*Nerium oleander*): ევკალიპტებიდან *Eucalyptus rostrata*, *E. rudis*, და სხვა.

ბრიშე ალყირში ჩატარებულ დაკვირვებათა საფუძველზე მარილების მიმართ გამძლე მერქნიან ჯიშებად თვლიდა მთელ რიგს, რომელთა შორის საპროტა ყავშირში გაშენებულა: *Casuarina*, *Cunninghamia*, *Acacia eburnea*, *A. ciclopis*, *Cupressus funebris*, *Ailanthus glandulosa*, *Cupressus Lambertiana*, *Gleditschia triacanthos*, *Eucalyptus robusta*, *Pinus halepensis*, *Pinus maritima* და სხვა.

ნიადაგის მეთავიანობა. ტყის ნიადაგის ხსნარი უმეტეს შემთხვე-

ვაში მჟავე რეაქციისაა, იშვიათად ტუტე რეაქციისა. ნიადაგის წყლის გამო-
ნაწურის რეაქცია აქტუალური მჟავიანობის სახელწოდებას ატარებს. მას დი-
დი მნიშვნელობა აქვს. იგი უშუალო ზეგავლენას ახდენს მერქნიან ჯიშთა-
აღმოცენებასა და ზრდა-განვითარებაზე. ამასთან ერთად მას გავლენა აქვს
ნიადაგის ბიოლოგიურ პროცესებზე, ამით კი ფრიად დიდმნიშვნელოვან პრო-
ცესებზე — ატმოსფეროდან აზოტის შებოჭვაზე, ნიტრიფიკაციის პროცესებზე
და სხვა.

ნიადაგის ცალკეული პორიზონტები სხვადასხვა რეაქციით სასიათდება.
ჰუმიდური ჰავის პირობებში, რომელიც დამახასიათებელია ზომიერი ზონის
ტყეების უმრავლესობისათვის, ნიადაგის ზედა პორიზონტები ქვედა პორიზონ-
ტებთან შედარებით მეტი მჟავიანობით ხასიათდება.

მზაალითისათვის მოგვყავს აქტუალური მჟავიანობის სიდიდე (pH) ზო-
მიერი ზონის წიწვოვან ტყეში:

ცხრილი 52

ნიადაგის პორიზონტი	ჰუმუსის საფარი	გამორცხვის პორიზონტი	ჩარეცხვის პორიზონტი
კორმის დასახელება			
ნაძენარი	3,9	4,4	4,9
ფიქვნარი	4,0	5,2	5,6

სხვა სახისაა არიდული ჰავის ნიადაგების მჟავიანობის სურათი. ამ მიზნით
მოგვყავს ხმელთაშუა ზღვის ტყის ნიადაგების ცალკეული პორიზონტების მჟა-
ვიანობის მონაცემები:

ცხრილი 53

კორმის დასახელება	ნიადაგის ჰუმუ- სოვანი პორიზონ- ტი		ნიადაგის ქვედა პორიზონტი				ღედა ჯიშის გამოფიტვის ზონა	
	pH	პორიზონ- ტის სიღრ. სმ-ობით	pH	პორიზონ- ტის სიღრ. სმ-ობით	pH	პორიზონ- ტის სიღრ. სმ-ობით	pH	პორიზონტის სიღრ. სმ-ობით
კორომი ქვა- კირებზე	7,4	1—2	7,3	5	7,2	25	7,2	50
კორომი უკი- რო ნიადაგზე	7,2	2,0	7,0	10	6,9	20	6,9	30

ხმელთაშუა ზღვის ოლქის ნიადაგებში ზედა პორიზონტები უფრო ტუ-
ტიანია, ვიდრე ქვედა პორიზონტები. ზომიერი ზონის მერქნიანი ჯიშები
(ნაძვი, სოკი, ფიქვი, წიფელი) უფრო შეგუებულია მჟავე რეაქციას, სამხრეთის
ჯიშები კი ნეიტრალურ და სუსტ ტუტე რეაქციას. მჟავიანობის გავლენა მერქ-
ნიან ჯიშთა თესლის აღმოცენებაზე შესწავლილია ბალაშოვის მიერ. მის მი-
ხედვით ნაძვისა და ფიქვის თესლის გაღვივების ქვემო ზღვრად pH=3,5 უნდა
იქნეს მიჩნეული. ფრანკი, რომელმაც გამოიკვლია ნაძვის, სოკისა და წიფლის
თესლის გაღვივებაზე მჟავიანობის გავლენა, ამტკიცებს, რომ pH=2 და
9,5 პირობებში თესლების გაღვივება არ ხდება. თესლების გაღვივების დასა-

წყლის აღნიშნულია pH=8,0-ის პირობებში. ე. ი. როგორც ძლიერ მჟავე, ისე ტუტე რეაქცია მკვნივლია თვლის გაღივებისათვის. ცალკეული მერქნიანი წინების აღმონაცენის განვითარება მიმარა დადგენილია, რომ ფიქვისა და ნაქვის ზრდის ოპტიმალური პირობებია pH=6.3. ნაქვის აღმონაცენის განვი-
თარების ოპტიუმს pH=6.3—5.4 შეადგენს, ზოლო ფიქვისას pH=7,0—5.4.

განსაკუთრებით მგძნობიარეა ტყის ცოცხალი საფარი ნიადაგის რეაქცი-
ის მიმართ. ცოცხალი საფარის წარმომადგენელს შეუძლია არსებობა ნიადაგის
განსაზღვრული რეაქციის პირობებში. ზოგს შეუძლია ნიადაგის მჟავიანობის
კერძო ფარგლებში არსებობა. ზოგი კი გაცილებით ფართო საზღვრებს მო-
იარბეს. მთელი რიგი გამოკვლევების თანახმად, მჟავე ნიადაგებისათვის
(pH=3.2—5.2) დანახსიათებელია — ხავსები: *Pleurozium Schreberi*, ბუჩქე-
ბადან — *Vaccinium myrtillus* და სხვა. საშუალოდ მჟავე რეაქციის პირობებ-
ში (pH=4.3—5.8) გვხვდება *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Anemone*
nemorosa, *Carex brizoides*, *Melica uniflora*. სუსტი მჟავე რეაქციის პირო-
ბებისათვის (pH=5.8—6,6) დანახსიათებელია: *Geranium Robertianum*,
Impatiens noli tangere, *Convallaria majalis*, *Urtica dioica*, *Fragaria*
vesca. ცოცხალი საფარი ტყის ნიადაგების, მეტადრე მისი ზედა ჰორიზონტის
მჟავიანობის საყვაროდ კარგი ინდიკატორია.

ბაის აუზის საფარი და მისი მნიშვნელობა

ჰუმუსის საფარი ტყეში წარმოიშობა ფოთლების, წიწვების, წვრილი ტო-
ტების, ქერქის ნაწილების, კვირტების, გირჩების, ცოცხალი საფარის მკვდარი
ნაწილებისა და სხვ. ყოველწლიური ჩამონაყარის შედეგად. ებერმაიერის მი-
ხედვით ცალკე ჭიშების კორუმების ყოველწლიური ჩამონაყარი კილოგრამო-
ბით 1 ჰა-ზე ასეთ სურათს იძლევა:

ცხრილი 54

წიწვნარი	ნაქნარი	სოქნარი	ლარიქნარი	მუხნარი	ფიქნარი
4100—12000	3000	3000	4200	3000—7000	3000

როგორც ჩანს, ყოველწლიური ჩამონაყარი 1 ჰა-ზე 3—12 ტ უდრის.
ჩამონაყარი მცენარის მკვდარი წიწვებისა, ფოთლებისა, ტოტებისა და ქერქის
საბით, გარდა მინერალური ნივთიერებისა, სხვადასხვა ორგანულ ნივთიერებ-
თან შედგება. მათში აღსანიშნავია ნახშირწყლების ჯგუფიდან პენტოზანები,
ცელულოზა და ამის გარდა, ლიგნინი. ჩამონაყარი მრავალფეროვან ცვალებ-
ადობას განიცდის სხვადასხვა ფაქტორთა გავლენით. ეს ცვალებადობა შეიძლე-
ბა იყოს დესტრუქციული. როდესაც იგი მექანიკური გზით ქარის ჩამონალე-
ქების და სხვ. ზეგავლენით წარმოებს.

წყლის, სინათლის და გარემოს სხვა ფაქტორების ზემოქმედებით შეიძ-
ლება შეიცვალოს ჩამონაყარის ქიმიური ბუნება. ეს ცვლილებები შეიძ-
ლება მიკროორგანიზმებისა და ცხოველების ფერმენტებითაც იყოს გამო-
წვეული. ასეთი ცვლილებების შედეგად წარმოებს ტყის ჩამონაყარის ჰუმო-
ლიზაციის პროცესი და ჰუმუსის წარმოქმნა. ჰუმუსის წარმოქმნის პროცესი
მეტად რთულია და წარმოებს მ. მ. კონონოვის თანახმად, როგორც მიკრო-

ორგანიზმების მიერ მცენარეთა ქსოვილების საწყისი კომპონენტების გაზრდით მარტივ შენაერთებამდე და ნაწილობრივ სრულ მინერალიზაციის პროდუქტებამდე, ისე ორგანულ ნაერთთა სინთეზის გზით, რომელსაც მიკრო-ორგანიზმები ჩამონაყარის დამლის დროს აწარმოებდა. მათი სხეულის დამლაშვანობის წარმოიქმნება ახალი ჰუმუსოვანი ნივთიერება.

ამრიგად, მიკროორგანიზმები მოიხმარენ რა ჩამონაყარს და ხელს უწყობენ რა მის გაზრდას. თვითონაც მონაწილეობენ ჰუმუსის წარმოქმნაში.

გაზრდის ინტენსივობა დამოკიდებულია კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობებისაგან. ჩამონაყარის მეტად ინტენსიური გაზრდა ტენიან ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ტყეებში წარმოებს. მიუხედავად იმისა, რომ ამ კატეგორიის ტყეები მეტად დიდი რაოდენობის ჩამონაყარით ხასიათდება (1 ჰა-ზე 6000 კგ-მდე ალწვეს), ამ ტყეების მიკროფაუნის სიმრავლისა და ხელსაყრელი კლიმატური პირობების მეშვეობით, მისი გაზრდა ისე ინტენსიურად მიმდინარეობს, რომ მკვდარი საფარი იშვიათად თუ წარმოიქმნება.

ტყის მკვდარი საფარი წარმოიქმნება მხოლოდ ზომიერი და ცივი ჰავის ტყეებში. ზომიერი და ცივი ჰავის პირობებში ჩამონაყარი იზრდება რამდენიმე წლის განმავლობაში.

დადგენილია, რომ ფოთლი და წიწვი ჩამოცივის შემდეგ პირველსა და მეორე წელიწადს გაზრდის პროცესების ზეგავლენით ქმნის სხვადასხვა ხასიათის მკვდარ საფარს. ჩამონაყარის სრული გაზრდა, მკაცრი ჰავის პირობებში, ა. ა. როდეს თანახმად, შეიძლება 10—25 წლამდე გაგრძელდეს.

ფიქრობდნენ, თითქოს ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა წარმოქმნაში მცენარეთა ქსოვილების ნახშირწყლების ნაწილს (ცელულოზას, ჰემიციტულოზას), მიკროორგანიზმების მიერ ამ ქსოვილების მინერალიზაციის საბოლოო პროდუქტებამდე სწრაფი გაზრდის გამო, არსებითი მნიშვნელობა არა აქვს და ამიტომ ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა წარმოქმნას უკავშირებდნენ ლიგნინს, როგორც მცენარეთა ქსოვილების შემადგენელი ნაწილებიდან უფრო გამძლე გაზრდის მიმართ.

თანამედროვე მონაცემების თანახმად, ლიგნინი ბიოლოგიური ზემოქმედების პროცესში ან მარტივდება და ქმნის ჰუმუსოვანი ნივთიერებას. ანდა ჩაეხრება რა შემდგომ მიკრობიოლოგიურ პროცესში, იზრდება და ამ შემთხვევაში ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა წარმოქმნაში პრაქტიკულად მონაწილეობას არ ღებულობს.

ფიქრობენ, რომ ყველა მცენარეული წარმოშობის ნივთიერებები განიცდის რა ჰუმითიკაციის პროცესში რთულ გარდაქმნას, ჰუმუსის არაპირდაპირ წყაროდ უნდა ჩაითვალოს. ისინი ან მთლიანად იზრდება როგორც მ. მ. კონონოვა მიკვითითებს, ან გაზრდის პროდუქტები ღებულობს მონაწილეობას ჰუმუსის ნივთიერებათა წარმოქმნაში, ანდა ჰუმუსის ნივთიერებას ახალ წარმოქმნაში მათი მონაწილეობა ხორციელდება ბაქტერიალური რე-სინთეზის პროდუქტების გზით.

ჩამონაყარის ქიმიური შედგენილობის ცვალებადობა ჰუმითიკაციის შედეგად შეიძლება დახასიათებულ იქნას მ. მ. კონონოვის შემდეგი მონაცემებით:

ამრიგად, სახამებლისა და ცელულოზას შედგენილობა ჰუმითიკაციის დროსაც კლებულობს, მაშინ როდესაც ლიგნინის რაოდენობა მატულობს.

პროტეინებს (ცილოვანი ნივთიერებები), რომელთაც ჩამონაყარი შეიცავს. დიდი მნიშვნელობა აქვს მერქნიან მცენარეთა აზოტით კვებაში. ი. ვ. ტურინის მონაცემების თანახმად. წიწვოვანი და ფოთლოვანი ჯიშების მეოქანი შეიცავს პროტეინებს 0.6—1.0%-ს: წიწვი და ფოთოლი 3,5—9.2%-ს: ხავსები 4.58%-ს.

ჩამონაყარი შეიცავს აგრეთვე ფისებს, ტერპენებს, მთრიმლავ და სხვ. ნივთიერებებს. აურობულ პირობებში, ი. ვ. ტურინის თანხმად. ცელულოზა საკმაოდ ინტენსიურად იხრწნება. საკმაოდ ადვილად იუანგება ჰემიციულუ-

ცხრილი 55

ფიჭვის წიწვი	ნივთიერებები, რომლებიც სპირტში ამოიკვება	სახამებელი	ქემიკალიზები	ცელულოზები	აქროლიზები	სხვა
1. არა ჰემიციურებული . .	24,47	არ არის	12,68	27,59	6,97	15,05
2. ჰემიციურებული . . .	8,36	—	13,56	10,03	—	37,20

ზა — პენტოზანები და ჰექსოზანები და ყველაზე უფრო მყარი ლიგნინი აღმოჩნდა. ლიგნინის განსაკუთრებული სიმყარე შემჩნეულია ცუდი აერაციის პირობებში. სადაც ლიგნინის ხარჯზე ძირითადად იქმნება ჰუმუსის ნივთიერებები. ნადავში გადასული მცენარეთა ნარჩენების აზოტოვანი ნაერთებიც განიცდის გახრწნის პროცესს.

გახრწნის მიმართ ყველაზე მყარად მთრიმლავი ნივთიერებები ითვლება. გახრწნა წარმოებს მიკროორგანიზმების ზემოქმედების მეოხებით და ამ ქმედებას თან სდევს, როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, მიკროორგანიზმების მეშვეობით ორგანულ ნივთიერებათა სინთეზის პროცესი.

ბუნის მკვდარი საფარის ფორმები

ტყის მკვდარი საფარი დიდი სხვადასხვაობით ხასიათდება, რითაც უნდა აიხსნას მისი კლასიფიკაციის მრავალი ცდა. მიუღერმა ტყის მკვდარ საფარში სამი მთავარი ტიპი გამოყო:

1. „მიული“ — ფხვიერი მკვდარი საფარი, რომელიც შექმნილია გახრწნის ხელსაყრელ პირობებში.

2. „უხეში ჰუმუსი“. რომელიც ხასიათდება დიდი სისქითა და სიმკვრივეთ. მისი გახრწნა ხშირად დაკავშირებულია ლობხასთან და თვით გახრწნა არ გრძელდება.

3. „მოდერი“. ე. ი. ამ ორი მთავარი სახის ჰუმუსის საფარს შორის ვარდამავალი. კლასიფიკაციები წარმოდგენილია ცალკეული ავტორების მიერ. რომლებიც ტყის მკვდარი საფარის მრავალრიცხოვან ტიპებს იძლევა. მაგრამ მიუღერის მიერ გამოყოფილი ჰუმუსის საფარის სამი ტიპი თითქმის ყველა ამ ავტორის კლასიფიკაციაშიც გვხვდება.

ჰესელმანის მიერ მოცემულია ტყის მკვდარი საფარის კლასიფიკაცია და ერთდროულად მისი ცალკეული ტიპების მორფოლოგიური ნიშნები, რომლებიც აუცილებელია მათი აღწერისათვის.

ტყის მკვლახი საფარი წარმოადგენს ნიადაგის ზედა ფენას. როგორც იმდენ ჰუმუსს შეიცავს, რომ ჰუმუსი მისი მთავარი განმსაზღვრელი ელემენტი ზდება.

ჰუმუსის საფარი შემდეგ სამ ფენად გაიყოფა: ყველაზე ზევითა ფენაა „ფორნი“, ანუ ჩამონაყარი, რომელიც შედგება მცენარეების ან ფუნის ნაწილებისაგან და წარმოადგენს ჰუმუსის საფარის წარმოშობის მთავარ მასალას: მეორე ფენაა — „გახრწნის ფენა“. რომელშიც უკვე დაწყებულია გახრწნის პროცესი, იგი შედგება მცენარეთა ნარჩენებისაგან, რომელთა უმეტეს ნაწილს უკვე გახრწნა ეტყობა; მესამე ფენაა — „ჰუმუსის ნივთიერების ფენა“. ჰუმუსის საფარის ეს ფენა სრულიად გახრწნილი, ამორფული. ჰუმუსოვანი ნივთიერებისაგან შედგება. თვით ჰუმუსის საფარის მთავარი ტიპები. ჰესელმანის მიხედვით, შემდეგი მორფოლოგიური ნიშან-თვისებით ხასიათდება:

1. რბილი საფარი („მიული“) ხასიათდება სიფხვიერითა და კარგად გამოხატული სტრუქტურით. „გახრწნის ფენა“ ფხვიერი, თხელი. სტრუქტურითაა. „ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა“ ფენის სისქე ცვალებადობს, მაგრამ მუდამ მსხვილმარცვლოვანი სტრუქტურით ხასიათდება. ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა ფენა თავის ქვედა ნაწილში შერეულია ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან, რის გამოც მათ შორის მკვეთრად არ არის გამოსახული საზღვარი.

2. „უხეში“, ანუ „ტყის მკვლახი საფარი“ ხასიათდება მკვრივი აგებულებითა და ქეჩისებრი სტრუქტურით. მისი ნაწილები ერთმანეთთან გადახლართულია ფესვებითა და სოკოს მიცელიუმით. „გახრწნის ფენა“ ქეჩისებრი და ბზირად თხელია. „ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა ფენა“ ნიადაგის მინერალური ნაწილიდან ცალკეა გამოყოფილი და ამკარად განსხვავდება. უხეში საფარი თითქმის უშუალოდ დევს ნიადაგის მინერალურ ნაწილზე.

3. „გარდამავალი ტიპის საფარი“ საკმაოდ ფხვიერი და ოდნავ გადახლართულია ფესვებითა და სოკოების მიცელიუმით. თავისი ქვედა ნაწილით ოდნავ შერეულია ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან.

ტყის საფარის სხვადასხვა ტიპის წარმოქმნა მთელ რიგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული.

რბილი საფარი წარმოიქმნება აერობული გახრწნის პირობებში. რასაც ადგილი აქვს მაშინ, თუ ჰაერი და ტენი საკმაოდ რაოდენობითაა და აერობული ბაქტერიებისა და სოკოების მოქმედებას ხელი არ ეშულება. ამასთან საჭიროა აღინიშნოს, რომ ამ პროცესის შედეგია ჰუმუსოვანი ნივთიერებათა სრული გახრწნა და გახრწნის საბოლოო პროდუქტები წარმოქმნა CO_2 და H_2O სახით.

უხეში ჰუმუსი კი წარმოიქმნება ანაერობული გახრწნის შედეგად უანგბადის ნაყლებობის პირობებში. ეს პროცესი ანაერობული ბაქტერიების ზეგავლენით მიმდინარეობს. ამასთან მთლიანად დაქანებული გახრწნის პროდუქტის CO_2 -ის რაოდენობა ნაკლებია. ვიდრე აერობული გახრწნისას.

ი. ე. ტიურინის თანახმად. ამ პროცესის დროს CO_2 -თან ერთად გამოიყოფა ალდეჰნილი აირისებრი ნაერთები. როგორცაა CH_4 და H_2 .

ჰუმუსოვანი საფარის წარმოქმნაზე დიდ გავლენას ახდენს ჩამონაყარის ხასიათი. როგორც ჩანს, მცენარის მკვლახი ნაწილებს თავისი თვისებით შეუძლია გავლენა იქონიოს ტყის საფარის ხასიათზე. წიწვები მეტი სიმკვავისაა ნიადაგის ხასიათდება, იმ დროს, როდესაც ფოთლებს სუსტი მკვლახი და თითქმის ნეიტრალური რეაქცია აქვს.

ქვემოთყვანილი მონაცემები ადასტურებს ამ დებულებას.

კანალიდან წიწვი დიდი მყავიანობით ხასიათდება, მოსალოდნელია, რომ წიწვი-კანალია ჰუმუსის საფარს უფრო მეტი მყავიანობა ექნება. ვიდრე ფოთლოვანი მკვდარ საფარს. მართლაც, ლენინგრადის ოლქის წმინდა ფიქენარის მკვდარი საფარის მყავიანობა უდრიდა $pH=4,1$. ხოლო ფიქენარ-არყნარისა კი $pH=5,6$ -ს.

ამორედ ასევე, არსებული მონაცემების მიხედვით, შუა ევროპის წიწვოვანი ტყის მკვდარი საფარის მყავიანობა უდრიდა $pH=4,1$ ხოლო წიფლის შერეული ამავე ტყის მკვდარი საფარის pH უდრიდა 4,5; აქვე წმინდა ფიქენარის მკვდარი საფარის მყავიანობა უდრიდა — 3,8; ხოლო ფიქენარ მუხნარისა კი $pH=4,7$.

ცხრილი 56

მერქნაანი ჯიშო	ადგილი, საიდანაც ნიმუში აღებული	pH
არყი-ფოთლები	ლენინგრადი	5,9
წიფელი "	შუა ევროპა	5,3—6,5
ვეჩხეი "	ლენინგრადი	6,5
რცხილა "	შუა ევროპა	5,9
ნაძვი ევროპ.-წიფეი	ლენინგრადი	3,7
ფიჭვი	"	4,4
ნაძვი აღმოს.	ჩრდ. კავკასია	5,2

ამრიგად, ფოთლოვანი ჯიშების შერევა ამცირებს წიწვოვანი ჯიშების ჰუმუსის საფარის მყავიანობას, რაც სატყეო მეურნეობის წარმოების დროს მწვედველობაში უნდა მივიღოთ.

მკვლარი საფარის თვისებებისთვის ჰავასაც ნაკლები მნიშვნელობა არა აქვს. მკვლარე დიდ ყურადღებას აქცევენ ჰავის ტენიანობასა და ტემპერატურას. რაგორც კარბტენიანი და ცივი, ისე ზედმეტად მშრალი და ცხელი ჰავა ხელს უწყობს ნაყვე უხეში ჰუმუსის წარმოშობას. ამიერკავკასიის პირობებში ზონიერი ჰავის ოლქებში კარბობს რბილი მკვდარი საფარი.

შუა კავკასიონის ჩრდილოეთ ნაწილსა და მთავარი კავკასიონის სუბალპური ზონის ტენიანი ცივი ჰავა ხშირად ხელს უწყობს უხეში ჰუმუსის წარმოქმნას. ამავე დროს უხეშ საფარს შეიძლება შეეხვდეთ აგრეთვე მცირე კავკასიონის აღმოსავლეთ ნაწილის წიფლნარებში, რომელიც მშრალი ჰავით ხასიათდება.

ამა თუ იმ სახის მკვდარი საფარის წარმოქმნის მნიშვნელოვან ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს აგრეთვე ნიადაგშემქმნელი დედა ქანები. აღნიშნავენ, რომ გრანიტებსა და გნეისებზე წარმოშობილ ნიადაგებს ახასიათებს მკვდარ უხეში ჰუმუსის ტიპის მკვდარი საფარი; პირაქით — ქვაკირებზე წარმოშობილ კირით მდიდარ ნიადაგებს რბილი, ნეიტრალური ან სუსტი მყავიანობის მქონე ჰუმუსის საფარი.

მკვლარი საფარის თვისებაზე გავლენა აქვს მერქნიან ჯიშთა თვისებებზე. ჩრდილის ამტანი ჯიშები — ნაძვი, ლოქვი, წიფელი, ხელს უწყობს უხეშ. მკვდარ საფარის წარმოქმნას; სინათლის მოყვარული ჯიშები კი —

ფიჭვის, არყის, მუხის, კობიტი — რბილი საფარის წარმოქმნას. მაგრამ კლინიკური პირობები შაინც უფრო დიდ გავლენას ახდენს მკვდარი საფარის წარმოქმნაზე. ასე, მაგ., საქართველოს ზომიერად ტენიანი ჰავის პირობებში სოჭის, ნაძვისა და წიფლის კორომებში წარმოიქმნება რბილი ჰუმუსის საფარი.

ამასთან ერთად დიდი მნიშვნელობა აქვს ტყის სიხშირეს და საბუჩხვლის შეკრულობის ხარისხს. მაღალი სიხშირის, მეტადრე ჩრდილის ამტანი ჯიშების კორომებში, იქმნება მეავე. უხეში ჰენესის წარმოშობის პირობები: უკრომის გამოშორვა კი სელს უწყობს გაზრწნას და რბილი საფარის შექმნას.

ზემოთ აღნიშნული იყო, რომ ტყის მკვდარი საფარი მცენარის ანოტის კვების ერთ-ერთი წყაროა, მაგრამ, მიკროორგანიზმების არსებობისათვის, რომელთა ზემოქმედების შედეგად წარმოებს ანოტის რთულ ნაერთთა გადასვლა მცენარისათვის შესათვისებელ ნაერთებსა და ფორმებში და აგრეთვე მათთვის, რომლებიც ბოჭავს ატმოსფერულ ანოტს — ნიადაგის საფარის თვისებას არსებითი მნიშვნელობა აქვს.

ასე, მაგ., Azotobacter, რომელიც ატმოსფეროდან ანოტს ბოჭავს და რომელიც აერობულ მიკროორგანიზმებს მიეკუთვნება, განსაკუთრებით უკრომ ვითარდება გარემოს პირობებში, რომელსაც სუსტი მეავე რეაქცია აქვს. $pH=5,0-6,0$. ამით ახსნება ის მოვლენა, რომ ტყის ნიადაგებში, რომლებიც ძლიერ მეავე რეაქციით ხასიათდება Azotobacter-ის არსებობა გამწვანებულია.

ნ. ნ. სუშკინა ტყის ეწერებში ანოტობაქტერს ვერ პოულობს. მისი გამოკვლევების თანახმად, ანოტის შებოჭვა და მით ტყის ნიადაგების გამოფიჭვება ხდება მიკროფლორისა და ბაქტერია Clostridium Pasterianum-ის საშუალებით, რომელთაც შეუძლია განვითარება ანაერობულ პირობებშიც და რომლებიც ადვილად იტანს მეავე რეაქციას.

თვით ტყის საფარი შეიცავს ჰუმუსს და წარმოადგენს ტყის ჯიშების ანოტით კვების წყაროს. ცალკეული ჯიშის ჩამონაყარი ანოტს სხვადასხვა ოდენობით შეიცავს: ფიჭვის ჩამონაყარი შეიცავს 0,5% ანოტს, ნაძვის — 1%-ს, მთრთოლავი ვერხვის — 1,20%-ს. ყველაზე მეტს შეიცავს მურყანი — 1,4%-ს. ხოლო ტყის საფარში, სადაც ჩამონაყარმა გაზრწნის გამო უკვე განიცადა ცვალებადობა, ანოტის რაოდენობა მერყეობს 1,5%-დან 3%-მდე. იმ ანოტის ვარდაქმნის საერთო, რომელსაც შეიცავს ჩამონაყარი და მკვდარი საფარი, დიდი ხანია მკვლევარების ყურადღებას იპყრობს.

ის აზრი, თითქოს ტყის ნიადაგებში ნიტრატები არ არის, ანდა ძალიან ცოტაა, ახლა უარყოფილია. ანოტის რთული ნაერთების გარდაქმნა ნიტრატების ან ამონიუმის ნაერთებად წარმოებს, როგორც მიკროორგანიზმების, ისე სოკოების საშუალებით.

პესელმანი აღნიშნავს, რომ მეავე, უხეშ ჰუმუსში ანოტის რთული ნაერთების გარდაქმნა წარმოებს ამონიუმის შექმნამდე. ხოლო რბილი ჰუმუსის საფარში ხდება მისი შემდგომი დაქანგვა ნიტრატებამდე.

ი. ვ. ტიურინისა და ვ. ს. შუმაკოვის გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ მეავე რეაქციის უხეში ჰუმუსის საფარი წიწვოვანთა კორომებში ხასიათდება იმით, რომ აქ ნიტრიფიკაციას არა აქვს ადგილი, ან ეს პროცესი სუსტადაა გამოხატული.

ეს მოვლენა მთელმა რიგმა ავტორებმა წიწვოვანი კორომების უხეში საფარის ცუდი აერაციით. მისი მკავე რეაქციით, ხოლო ზოგიერთმა კი ნიადაგის საფარში ფისის, ტერპენების, მთრიშლავი და სხვა ნივთიერებათა არსებობა აღნიშნა. აღნიშნავენ, რომ ნიტროფიკაციის პროცესი კარგად მომდინარეობს წიწვოვანთა კორომებში ბალახების საფარით, რომელიც ალბათ ანეიტრალურ მკავე ჰუმუსის საფარს.

2. ს. შუმაკოვის ცნობით, ეს პროცესი უფრო უკეთესად მიმდინარეობს წიწვოვანი და ფოთლოვანი ჯიშების შერეულ კორომებში, როგორცაა მაგ., ფიშინარი ცაცხვით. განსაკუთრებული ინტენსივობით წარმოებს ნიტროფიკაცია წიწვოვან ფოთლოვანებში — მუხნარსა და წიფლნარებში.

მუხნარი და კვაბილი ამ მოვლენას შერეული და ფოთლოვანი კორომების ნიადაგების უკეთესი აერაციითა და სუსტი მკავეანობის რეაქციით ხსნიან.

მაგრამ ეს იმას აწინააღმდეგებს, რომ თუ ფოთლოვანი ტყე შექმნის მკავე უხეში ჰუმუსს, ნიტროფიკაცია მასშიც კარგად უნდა მიმდინარეობდეს. მთელი სხვა მკვლევარები ამტკიცებენ, რომ წიფლის უხეში ჰუმუსში ნიტროფიკაციის პროცესები დიდი ინტენსივობით არ მიმდინარეობს, ისე რომ მკავე მკვდარი საფარი, სულერთია წარმოიშობა იგი წიწვოვანებში თუ ფოთლოვანების კორომში. მაინც ხასიათდება მცირე ინტენსივობის ნიტროფიკაციის პროცესებით.

აბრეგად, მკავე, უხეში ჰუმუსის საფარი მთელი რიგი უარყოფითი თვისებებით ხასიათდება: მაღალი სიმკავეიანობა, აზოტის შებოჭვის და მისი ნიტროფიკაციის დაბალი ინტენსივობა და სხვა. აღწევს რა დიდ სისქეს, იგი ხელს უშლის აგრეთვე აღმოცენებას.

მკავე, უხეში ჰუმუსის საფარის ზეგავლენით ხდება ნიადაგის ინტენსიურად გაუფეროვნება, რის შედეგადაც ნიადაგის ზედა ფენები ღარიბდება ფუძეებში და მკავე რეაქციას იძენს. გაუფეროვნების შედეგად ნიადაგი კარგავს ნიტროფიკაციას და ხასიათდება აერაციის ცუდი პირობებით. ყოველივე ეს შეტად ავირებს ტყის ნიადაგების წარმადობას.

ამას გამო გასაგებია, რომ სატყეო მეურნეობაში დიდი ხანია ტარდება მკავე, უხეში ჰუმუსთან ბრძოლის ღონისძიებები. მკავე, უხეში ჰუმუსის საფართან ბრძოლის მიზნით საჭიროა:

1. შექმნას შერეული კორომები წიწვოვანი და ფოთლოვანი ჯიშებისაგან. ფოთლოვანი ჯიშები ანეიტრალურს წიწვოვანი ჯიშების მიერ შექმნილ მკავე ჰუმუსსა და საფარს.

2. თავის დროზე ჩატარდეს გამოხშირვა დიდი სიხშირის კორომებში, რათა მზის სინათლისა და სითბოს მეოხებით ხელი შეეწყოს მკავე, უხეში ჰუმუსის საფარის გაქრუნას.

3. მეტად დადებით შედეგს იძლევა მკავე, უხეში ჰუმუსის საფარის ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან აწვევა აზოტით. ეს ღონისძიება მისაღებია ნაშინ, როდესაც ჰუმუსის საფარის სისქე აღემატება 6—7 სმ-ს. მკავე, უხეში ჰუმუსის მოცილება ბაქნების ან ზოლებს სახით რეკომენდებულია ბუნებრივი გაწახლების ხელის შეწყობის მიზნით. ბაქნების ზომა მიღებულია 1×1 მეტრი, ზოლებს სიგანე კი 1 მეტრი. ბაქნების ან ზოლის ფართობი უნდა უდრდეს მთლიანი ფართობის 30%-ს, ე. ი. 1 ჰა-ზე 3000 კვ. მ.

ჩრდილოეთის ტყეებში — პირადად კრებთან დაკავშირებით მკავე.

უხეში ჰუმუსის საფართან ბრძოლის მიზნით მიღებულია ტყეკაფზე დამზადების ნარჩენების მთლიანად დაწვა.

მეავე, უხეში ჰუმუსთან ამ ხერხით ბრძოლის უარყოფით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ჰუმუსთან ერთად დაწვის შედეგად კვარკავთ მასში არსებულ აზოტსაც, შაგრამ, სამაგიეროდ ტყეკაფებზე ნარჩენების დაწვის შემდეგ ეწერი ნიადაგები მოკლე ხანში ლებულობს საკვებ ნაკრავან ნივთიერებას.

ლიტერატურული მონაცემების თანახმად მეავე, უხეში ჰუმუსის საფარის დაწვის შედეგად 1 ჰა ტყეკაფზე ნიადაგი ლებულობს კალციუმსა და ფოსფორის მეავეს 500 კგ-მდე და კალციუმის მარილებს 600—1000 კგ-მდე. უკანასკნელი ხელს უწყობს ნიადაგის განეიტრალებას.

მთიან პირობებში მეავე ჰუმუსის საფარის დაწვას დიდი გამოყენება არა აქვს, რადგან აქ წარმოებული ამორჩევითი და თანდათანობითი ჰერბი აძნელებს ტყეკაფების ნარჩენების დაწვას.

ჯგუფურ-ამორჩევითი ჰერბის ჩატარების დროს ზოგიერთ შემთხვევაში დასაშვებია ფანჯრებში ნარჩენების დაწვა თუ ნიადაგი მდიდარი არ არის კარბონატებით, გაეწერიანებულია და ნეიტრალიზაციასა და ფუტეებით შადლორ-ბას მოითხოვს. ბრძოლის ამა თუ იმ მეთოდის ამორჩევა დამოკიდებულია თეი: ობიექტის თავისებურებასა და ეკონომიურ სამეურნეო პირობებზე.

მთის გავლენა ნიადაგზე

მთების ცალკეულ სისტემათა ტყის ნიადაგების დახასიათების დროს საჭიროა გამოვლინარეობდეთ აკად. ვ. რ. ვილიამსის სწავლებიდან მთლიან ნიადაგწარმოქმნის პროცესის შესახებ, რომლის თანახმად ნიადაგის წარმოქმნაში წამყვანად ბიოლოგიური ფაქტორი, კერძოდ მცენარეულობა ითვლება. მთის პირობებში მცენარეულობის განლაგება ექვემდებარება ვერტიკალური ზონალობის კანონზომიერებას. ამასთან ერთად ნიადაგის საფარის თვისებაც ამავე კანონზომიერებას ემორჩილება. რაც დადგენილია გამოჩენილი რუსი მეცნიერის ვ. ვ. დოკუჩაევის, საბჭოთა სწავლულების აკად. პრასოლოვის, ს. ა. ზახაროვის, ს. ვ. ზონის და სხვათა მიერ.

მცენარეულობასთან ერთად, მთის პირობებში ნიადაგწარმოქმნის მნიშვნელოვან ფაქტორად უნდა ჩაითვალოს რელიეფი, მთის კალთების ქანობი და ექსპოზიცია, და აგრეთვე დედა ქანის თვისებები.

მცენარეულობა ნიადაგწარმოქმნაში გავლენას ახდენს ბიოლოგიური პროცესების სინქარესა და ენერჯიაზე. ამასთან მცენარეულობა ნიადაგის ტიპის განსაზღვრულ ფაქტორს წარმოადგენს. სახლდება რა განსაზღვრულ კლიმატურ პირობებში, მთის კალთებზე მცენარეულობა, მეტადრე ტყისა, გავლენას ახდენს ჰავაზე, სახეს უცვლის მას და ზეგავლენას ახდენს ნიადაგწარმოქმნის პროცესებზე.

ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის საკითხების დამუშავება მთის პირობებში მეტად რთულია, ვინაიდან ლუსტადაა შესწავლილი მთელ რიგ მთიან სისტემათა წარსული გამყინვარების ისტორია, ისევე როგორც მცენარეულობის განვითარების ისტორია გამყინვარების შემდგომ ხანაში.

ს. ვ. ზონის მიერ მთლიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესების ასეთი დამუშავების ცდამ კავკასიის ჩრდილო დასავლეთ ნაწილში იმ დასკვნამდე მი-

ვკუყანა. რომ „ტუნდრის მცენარეულობა“ აქაც, ისევე როგორც ვაკე პირობებში. ტყის მცენარეულობით იცვლებოდა, რასაც შეესაბამებოდა ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების ევოლუცია.

ვაკინვარების შემდგომი ხანის განმავლობაში, ს. ვ. ზონის თანახმად, ნიადაგთწარმოქმნის პირობები იცვლებოდა მდელ-ჰაობის პერიოდთან (რაც ახლოს დვას ტუნდრის პერიოდთან), წიწვოვანი ტყის პერიოდზე გავლით, ფართოფოთლოვანი ტყის (მუხის) პერიოდამდე. ამით განისაზღვრება ნიადაგთწარმოქმნის პერიოდების შეცვლის გეზი.

ნიადაგთწარმოქმნის ეს პერიოდები განსაზღვრავს ნიადაგის ანოლოტიური და ფარდობით ხნოვანებას: მცენარეულობის ვერტიკალური ზონები კი, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების ცალკეულ სტადიებს არეკლავს. შესაძლებელია, რომ მთების სხვა სისტემებისთვის, როგორც მცენარეულობის საფარის ვამყინვარების შემდგომი ისტორია, ასევე ნიადაგთწარმოქმნის პერიოდების შეცვლა სხვა ხასიათს ატარებდა.

ამ საკითხების შემდგომი შესწავლა დააზუსტებს და გვიჩვენებს რამდენად განსხვავდებოდა ეს მოვლენები მთების სხვადასხვა სისტემაში. ტყის მცენარეულობის გავლენას ნიადაგზე ჩვენ განვიხილავთ ცალკეულ ვერტიკალურ სარტყელთა და ტყის მცენარეულობის ტიპების მიხედვით.

ბენიანი სუბტროპიკული ჰავის შერეული ტყეების კვანძი სარტყლის წითელმიწა ნიადაგები

წითელმიწა ნიადაგები ვითარდება ტენიანი სუბტროპიკული ტყეების საბურველის ქვეშ. საბჭოთა კავშირში ისინი გვხვდება როგორც მთავარ, ისე მცირე კავკასიონის (აქარა-იმერეთის ქედი) ქვედა ნაწილის მთის კალთებზე და ლენქორანში, ლენქორანის ქედის ძირებზე.

ტყეები, სადაც განვითარებულია წითელმიწა ნიადაგები, შერეულ კორომებს წარმოადგენს. ამ ტყეებში მკვეთრად არ არის გამოსახული რომელიმე ჯიშის გაბატონება.

ამ ტყეების შემადგენლობაში შედის: წაბლი, წიფელი, რცხილა, ჰართვისის მუხა, იმერეთის მუხა, ქვეტყეში გავრცელებულია მარადმწვანე ბუჩქები: წყავი, შქერი, კყორი და სხვა. საკმაოდ კარგადაა განვითარებული ლიანები — ჩვეულებრივი და კოლხეთის ფათალო, ლევდკეცი და სხვ. კორომი დიდი სიხშირისაა. ჩამონაყარი ყოველწლიურად უხვია და ხელსაყრელი ტენიანი სუბტროპიკული ჰავის საშუალებით იგი სწრაფად იზრუნება, ისე რომ ტყის მკვეთრად საფარის წარმოქმნა სრულიად არ არის შესაძლებელი.

ნიადაგთწარმოქმნის პროცესები აქ ხასიათდება მთის დედა ქანების ინტენსიური გამოფიტვით, რომელიც დაკავშირებულია მთის ქანების ცალკეული მინერალების ინტენსიურ გახსნასა და გამორეცხვასთან. შავი ზღვის სანაპიროზე გამოფიტვის ქერქი სიღრმით 12—15 მ აღწევს. გამოფიტვის ინტენსიური და ღრმა პროცესები და მისი პროდუქტების გამოტანა აღარ იბეჭდს მთის ქანს სილიციუმით (SiO_2) და ფუძეებით, მაგრამ ამასთან ამდიდრებს ალუმინისა და რკინის ქანგეულების ჰიდრატებით.

რკინა მოწითალო და ნარინჯ ფერს აძლევს ნიადაგსა და გამოფიტვის ქერქს, რის გამოც ამ ნიადაგებს „წითელმიწა ნიადაგებს“ უწოდებენ.

ერთ-ერთ მთავარ ფაქტორად, რითაც აიხსნება მთის ქანების გამოფიტვა...

უბვი ჩამონაყარის ორგანულ ნივთიერებათა სწრაფი და დასრულებული გა-
ბრწნა და CO₂-ის დიდი რაოდენობით წარმოქმნა. პ. ს. კოსოვიჩის დასკვნით
მთის ქანებიდან ლატერიტის (წითელმიწა ნიადაგის) წარმოქმნა დიდ სიღრმეში
მიმდინარეობს უმთავრესად წყლისა და ნახშირორჟანგის მონაწილეობით და
წარმოადგენს ტუტე გამოფიტვის ტიპს, რომელიც შემდეგში ნეოპალა ნივ-
თიერებათა მონაწილეობით შეავე რეაქციის მქონე ნიადაგის წარმოქმნით შე-
ინაცვლება. ნიადაგის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი სისქით 15—20 სმ აღწევს, მაკ-
რამ ზედპირული ჩამორეცხვის გამო, ხშირად მცირდება 5—6 სმ-მდე.

წითელმიწა ნიადაგების ქიმიური შედგენილობის დასახასიათებლად მო-
გვყავს შავი ზღვის სანაპიროების (ს. გონიოს მახლობლად) წითელმიწებისათ-
ვის მ. ნ. საბაშვილის ანალიზური მონაცემები:

ც ს რ ი ლ ი 57

ნიადაგის მთლიანი ანალიზის მონაცემები (%-აბსოლ. მშრალ ნიადაგთან)

ჰორიზონტ. სიღრმე სმ-ობით	ჰიგროსკოპუ- ლი ტენი	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
0—10	9,72	36,50	25,63	16,37	1,99	2,41
10—20	8,96	37,19	26,65	17,74	3,66	2,83
40—50	6,87	37,68	28,22	19,34	2,48	2,58
60—70	5,21	36,71	28,74	18,19	1,58	2,39

ერთნახევარი ქანგეულების შემცველობა ნიადაგის ყველა ჰორიზონტში
თითქმის ერთნაირია. ხშირად დასავლეთ საქართველოს პირობებში წითელმი-
წები განიცდის გაეწერიალების პროცესს; ამ შემთხვევაში შემჩნეულია ერთნა-
ხევარი ქანგების გადანაცვლება ზედა ჰორიზონტებიდან ქვედა ჰორიზონტებში
და SiO₂-ის დაგროვება ზედა ჰორიზონტებში. ერთნახევარი ქანგეულების
ჯამი 42—47%-ს აღწევს.

ერთნახევარი ქანგეულების შენწეობით წითელმიწები ორგანულ ნივთიე-
რებათა ინტენსიურად გახრწნის მიუხედავად, მაინც შეიცავს მათ 6—7%-მდე.
ზოგჯერ, მ. ნ. საბაშვილის თანახმად, ორგანულ ნივთიერებათა რაოდენობა
10—12%-ს აღწევს. ჰუმუსის შედარებით დიდი რაოდენობით არსებობის
გამო, წითელმიწა ნიადაგები ხასიათდება აგრეთვე აზოტის საკმაო 0,3—0,4%-ის
რაოდენობით.

წითელმიწები წარმოადგენს ფუძეებით გაუმჟღარ ნიადაგებს: შთანთქმავ
კომპლექსში კარბობს შთანთქმული წყალბადი და ალუმინიუმი. ამასთან შთან-
თქმული წყალბადი აღწევს 9,2—11,4 მილ. ეკვ. ამის გამო ამ ნიადაგებს მუდამ
რეაქცია აქვს — pH = 5,2—5,5.

ტყის კორომები წითელმიწებზე მდიდარი ჯიშთა შედგენილობის გარდა,
დიდი წარმადობითაც ხასიათდება. ამ ტიპის ნიადაგების უმეტესი ნაწილი
გამოყენებულია ჩაის, ტუნგოს, ციტრუსებისა და სხვა სუბტროპიკული კულ-
ტურებისათვის.

ტყის რუხი თიხნარები დამახასიათებელია საბჭოთა კავშირის უმეტეს წილად შუა ნაწილში მდებარე მთის კალთების ძირებისათვის. სადაც მცენარეულმა წარმოდგენილია ან ჩრდილოეთის ტიპის ტყე-სტეპით — ტყის მარცხენითა და სტეპების მცენარეულობით დაფარული ფართობების ერთმანეთთან შენაცვლებით. ანდა წიწვოვან-ფოთლოვანი ტყეებით.

ტყის ქვეშ. რომელიც უმეტეს წილად წარმოდგენილია ფოთლოვანი ჯიშებით ანდა წიწვოვანებსა და ფოთლოვანების შერეული კორუმებით. ერთადღმა ტყის რუხი თიხნარები. ტყის რუხი თიხნარებში გამოიყოფა ორი ვარიანტი — მუქი რუხი და ჭრუხი. ტყის რუხი თიხნარებისთვის დამახასიათებელია გაეწვრიანების დაწყებითი პროცესი, რაც უკვე მორფოლოგიურად კარგადაა გამოხატული.

გამორცხვის ჰორიზონტი, ი. ვ. ტიურინით, ხასიათდება კოლოიდურ-თიხვანი ელემენტებს სილაჩიბით. ჩარცხვის ჰორიზონტი კი ამ ელემენტების სიმჭიდროვითა და აწის გამო. გამეკრივებითა და კაკლოვან-პაჩიზმული სტრუქტურით.

მუქი რუხი დაწილული ნიადაგები დამახასიათებელია მუხნარებით დაფარული ვაკე-საბუნების ჩრდილოეთ კალთების ბორცვებისთვის. ისინი დამახასიათებელია ს. ა. იაკოვლევის, ს. ი. ტიურემნოვის, ს. ა. ზონისა და სხვათა მიერ. ამ ნიადაგებს საფარი ფხვიერია, კარგად გახრწნილი და სქელი; A ჰორიზონტი კარგად გამოხატული კაკლოვანი სტრუქტურით. დაწილულობა შემწნეულია A ჰორიზონტის ქვედა ნაწილში და B ჰორიზონტში. ზედა ჰორიზონტში ჰუმუსის რაოდენობა 5—7% -ს შეადგენს. ნიადაგის რეაქცია სუსტი მჟავა. ან ნეიტრალურია. pH = 5.2-დან 6.6-მდე.

ტყის პირაღებით ქრის დროს ამ ტიპის ნიადაგები ველების ბალახოვანი მცენარეების ზეგავლენით იცვლება და შეემიწა ნიადაგებს უახლოვდება. ეს პროცესი ტყის ნიადაგის პროგრადაციადაა წოდებული (დამახასიათებელია ი. ვ. ტიურინის, ლ. დ. ზავალშინის, კობტარენკოს და სხვა მკვლევართა მიერ).

ბჟის შავისფერი ნიადაგები

ტყის ყვეისფერი ნიადაგები დამახასიათებელია ე. წ. „ნათელი ტყეების“. ანუ „აბრღული მეჩხერებისათვის“. ეს ტყეები გავრცელებულია მთავარ და მეორე ვაკე-საბუნების აღმოსავლეთ ნაწილის ქვედა სარტყელში, შუა აზიის მთის ქედებისათვის და ნაწილობრივად ყირიმისათვის.

ვაკე-საბუნში ეს ტყეები წარმოდგენილია კევის ხით (სალსაღაჯით), აკაკით, ღვით, ქართული ნეკერჩხლით და ბუჩქებიდან — თრიშლით, თუთუბოთი, ბოჭყელაო, ძეძვითა და სხვ. შუა აზიაში კი ისინი წარმოდგენილია ფსტით, აკაკით, ნეკერჩხლით, უნაბით, მჟალოთი და სხვ. ეს ტყეები ხასიათდება ხეების იშვიათი დგომით და მათ ქვეშ უხვად განვითარებულია ბალახის საფარი. რის გამოც მათ „ნათელ ტყეებს“ უწოდებენ.

ნათელი ტყეები გარდამავალია ტყის ზონიდან ნახევრად უდაბნოსკენ და ჩვენი აზრით, ზონალურად ტყე-ველების სარტყელს წარმოადგენს. ამ ხასიათის ტყე-ველის სარტყელი დამახასიათებელია სამხრეთ ქვეყნებისათვის, რომელთა

პევა არიდული ტიპისაა. ჩამონალექთა რაოდენობა მეტად მცირეა. ზაფხულის მაღალი ტემპერატურები და ჰაერის დაბალი ფარდობითი ტენიანობა ფრიად დიდ აორთქლებას აპირობებს.

მკვდარი საფარი ამ ტყეებში თითქმის არ არის. შორფოლოგიურად ეს ნიადაგები არსებითად განსხვავდება ტყის ყომრალი ნიადაგებისაგან.

ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება ჰუმუსის ჰორიზონტის ღია ყავისფერი შეფერვით, რომლის სისქე 18—32 სმ უდრის. ამას ქვევით ნიადაგი ღია ჩაღვრულ ვლფერს ღებულობს. თუ ტყის ყომრალი ნიადაგები ორწევრიანია და ჩარეცხვის ჰორიზონტი მათ გამოსახული არა აქვს. ტყის ყავისფერი ნიადაგები სამწევრიანია. რადგან 60—70 სმ-ის და ზოგ შემთხვევაში უფრო მეტ სიღრმეზე გამოიყოფა კარბონატების დაგროვების მკვირივი ჰორიზონტი წერილი კონკრეტების სახით. რომლებიც ამ ჰორიზონტს აცემენტებს.

ღელა ქანები შეიძლება შედგებოდეს ლოსისნავარი თიხებით. ქვაქვი-შქვითა და სხვ. ეს ნიადაგები ხასიათდება ზედა ფენებში კარგად გამოსახული კაქლოვან-გორხოვანი. ხოლო ქვედა ჰორიზონტში გორხოვანი სტრუქტურით.

ერთნახევარი უანგეულების განლაგება მთელ პროფილზე ერთნაირია და გამორეცხვისა და ჩარეცხვის პროცესები აქ შემჩნეული არ არის. ეს ნიადაგები ფუძეებით მაქლარია pH — 6.3—7.6. ზედა ჰორიზონტისა და მუქად შეფერილი ვარიანტების ჰუმუსის რაოდენობა 10—12%-ს აღწევს. მაშინ როდესაც ღია შეფერვის ვარიანტებში 3—5%-ია. ეს ნიადაგები ფრიად მაქლარი და ხაყოფიერია. ხეების მცირე სიმაღლე კი, ისევე როგორც მათი იშვიათი დგომა, განსაკუთრებით ტენიანობის ნაკლებობით აიხსნება.

ბაის ყომრალი ნიადაგები

ტყის ყომრალი ნიადაგები დამახასიათებელია ფოთლოვანი ტყეებისათვის. რომლებიც გავრცელებულია მთის შუა სარტყელში და შედგება ძირითადად მტნის, წაბლის, წიფლისა და რცხლისაგან. მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ცოტად თუ ბევრად გაეწეირიანებული მათი ვარიანტები დამახასიათებელია აგრეთვე ზედა სარტყელში ნაქმნარებისათვის ზოგიერთ ქედზე, როგორცაა მაგ., დიდი და მცირე კავკასიონი.

ტყის ყომრალი ნიადაგების გავრცელება დადგენილია ყირიმისა და კავკასიისთვის, კარპატების (ვერნანდერი) სამხრეთ-დასავლეთ კალთებისათვის. შორეულ აღმოსავლეთში სიხოტე აღინეს ქედისთვის (ლიევეროსკი) და ა. შ. ამის გარდა ეს ნიადაგები ძლიერაა გავრცელებული შუა და სამხრეთ ევროპაში. ტყის ყომრალი ნიადაგები დამახასიათებელია ზომიერი სარტყლის ტყეებისათვის და ხასიათდება საშუალო ინტენსივობის გამოფიტვითა და გამოორეცხვით.

გენეტიკური ჰორიზონტები ტყის ყომრალ ნიადაგებში სუსტადაა დიფერენცირებული, რაც აღნიშნულია მთელი რიგი მკვლევარების მიერ. როგორც მაგ., აკად. პრასოლოვი. ანტიპოვ-კარატაევი და სხვ.

ტყის ყომრალ ნიადაგში შეიძლება გამოყოფილ იქნეს შემდეგი ჰორიზონტები: A₀ — რბილი ტიპის ტყის მკვდარი საფარი, ფხვიერი. თავის ქვედა ნაწილში შერეული ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან; A₁ — ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, მუქი ყომრალი ფერის. კარგად გამოსახული კაქლოვანი სტრუქტურით;

Al₂ — ენობალი ამ ღია ყომრალი ფერის, კაკლოვან-წეროლკაკლოვანი სტრუქტურისა. ეს ჰორიზონტი თანდათან გადადის ღედა ქანში. გაეწერიანების გარეგანი ნაწილები არა აქვს. რასაც აღნიშნავენ აკად. პრასოლოვი, სოკოლოვი და სხვ. ჩარეცხვის (B) ჰორიზონტი მორფოლოგიურად განმარტული არ არის. თოთაც ტყის ყომრალი ნიადაგები განსხვავდება ეწერი ნიადაგებისაგან. ამიტომ მოკლე რიგი მკვლევარები (ბენი და სხვა) ტყის ყომრალ ნიადაგებს ორწევრიან ნიადაგებად უწოდებენ.

ტყის ყომრალი ნიადაგები გაეწერიანებული ყომრალი ნიადაგებისა და ტყის ხეები თინწარებისაგან აგრეთვე განსხვავდება იმით, რომ მათ ზედა ჰორიზონტში არა აქვს ადგილი სილიციუმშეყავს დაგროვებას, ზოლო ელუვიალურ ჰორიზონტში კი ერთნახევარი ეანგეულების დაკარგვა-განორცესვას, რაზედაც მივიჩნეოებენ ლიფეროვსკი.

ქვემოთ მოგვყავს ტყის ყომრალი ნიადაგების ანალიზური მონაცემები (ცხრილის სახით).

პირველი მონაცემებიდან არ ჩანს ზედა ჰორიზონტში SiO₂-ის დაგროვება. ამასთან ერთნახევარი ეანგეულები ხასიათდება თანაბარი განაწილებით ნიადაგის პროფილის ყველა ჰორიზონტში.

მეორე რიგი მკვლევარები, როგორც მაგ., აკად., გლინკა, ტიურინი, ლენინგენი და ნაწილობრივ ტამში. უარყოფენ ტყის ყომრალი ნიადაგების ტიპის დამოუკიდებლობას და აყუთენებენ მას ეწერი ნიადაგების ტიპს. ლენინგენის მტყიცებით, ტყის ყომრალ ნიადაგებში ადგილი აქვს ერთნახევარი ეანგეულების (Al₂O₃ და Fe₂O₃) გადაადგილებას ქვედა ჰორიზონტში, რითაც ხასიათდება ეწერი ნიადაგები. ამ მიმართულების სიმართლე საეკვოა. რა თქმა უნდა, აისებობს ყომრალი ნიადაგების ვარიანტები გაეწერიანების ნიშნებით, როგორც მაგალითად აკად. პრასოლოვისა და ანტონოვ-კარატაევის ვარიანტები ტენიანი ჰაერის ოლქებისათვის.

სამე ნიადაგები ს. ვ. ზონის მიერ გამოყოფილია ნაძვისა და სოკის და ნეკერჩხალის შერეული კომომების ქვეშ, ტყის გავრცელების ზედა საზღვართან. ზოლო შეეცილისთვის ტამშის მიერ, მაგრამ ეს სრულიად არ იძლევა უფლებას უარყოფოთ ტყის ტიპობრივი ყომრალი ნიადაგების ეწერი ნიადაგებისგან მკვეთრი განმარტავებელი ნიშან-თვისებები.

ტყის ყომრალი ნიადაგები, უმეტეს შემთხვევაში, ფუძეებით მაძლარი ნიადაგებია და მხოლოდ ზოგჯერ სუსტად გაუმადლარია და შთანთქმელ კომპლექსში შთანთქმული წყალბადის უმნიშვნელო რაოდენობით ხასიათდება. უფრო ნაკლებადაა გამაძლარი ფუძეებით ტყის ყომრალი ნიადაგების გაეწერიანებული ვარიანტები.

ტყის ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება სუსტი შეჯვე რეაქციით. აქტუალური მეავიანობა მერყეობს pH—5.0-დან 6,8—7,0-მდე. ჰუმუსის რაოდენობა ნიადაგის ზედა ჰორიზონტში რყევადობს 10%-დან 4%-მდე. მისი შემსკველობა ქვედა ჰორიზონტებში თანდათან კლებულობს.

ღღეს ტყის ყომრალ ნიადაგებს ყოფენ ორ ვრცელ ჯგუფად: პირველი შეჯვე, გამორცეხილი ყომრალი ნიადაგები, რომლებშიც ადგილი აქვს ერთნახევარი ეანგეულებისა და ფულვოსიმეავების ზედა ჰორიზონტებიდან გამორცეცხვას და ნიადაგის ქვედა (B) ჰორიზონტში ჩარეცხვას. იმ შემთხვევაში თუკი ჩარეცხილი ერთნახევარი ეანგეულების ოდენობამ იმ ზომას მიადწია, რომ ჩარეცხვის ჰორიზონტი კარგად არის გამოსახული (წითელი ფერით

ტყის ყომრალ ნაღვების ანალიზური მონაცემები

ნაღვარს დაახლოება	სიღრმე (სმ-ობით)	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	ქანი	დასაქმებულ სუბსტანციის ტონი
ტყის ყომრალი ხიდაგი სოქნა-რის ქვე ნაღვ. კვეციხა (ს. პ. ზონათ)	1 — 5	70,52	22,40	6,34	15,06	0,28	0,75	1,52	1,61	0,08	0,08	2,67	1,13	99,66	17,26
	5 — 10	70,66	23,70	8,08	14,89	0,15	0,65	1,08	1,36	0,05	0,05	2,30	0,99	100,26	9,60
	12 — 18	71,51	22,73	8,40	13,73	0,11	0,59	0,67	1,26	0,08	0,04	2,37	1,19	100,10	6,32
	20 — 30	71,55	22,87	8,86	13,39	0,08	0,55	0,52	1,24	არააჩნ.	0,03	2,66	1,17	100,04	5,46
	85 — 92	71,60	23,27	9,47	13,21	0,07	0,52	0,44	0,01	არააჩნ.	0,03	2,62	1,17	100,14	5,40
ტყის ყომრალი ხიდაგი მესხარის ქვე. შირაქის აღმოსავლეთი (ს. პ. ლეკვირძეძე)	0 — 5	73,50	18,72	4,60	14,12	0,23	0,89	1,70	1,28	0,22	0,52	1,76	1,81	100,63	21,17
	5 — 10	74,39	20,79	4,61	15,58	0,09	0,50	0,74	1,05	0,46	0,48	1,62	1,68	100,81	8,87
	20 — 30	75,23	18,87	3,83	15,01	0,04	0,49	0,68	0,89	0,45	0,45	1,93	1,70	100,31	5,19
	40 — 50	75,24	18,29	3,73	14,60	0,04	0,63	0,64	0,89	0,46	0,45	2,30	1,77	100,31	3,53

ორშტინით. მაშინ ამ სახის ყომრალ ნიადაგებს უწოდებენ გაეწერებულ ნიადაგებს. მაგრამ თუკი ჩარეცხვის ჰორიზონტი (B) მორფოლოგიურად გამოსახული არ არის, თუმც ჩარეცხვის პროცესს აქვს ადგილი და ამის დამტკიცება შეიძლება ნიადაგის ქიმიური ანალიზებით. მაშინ მას უწოდებენ გამოცეხილ ყომრალ ნიადაგებს. მაგრამ თუკი ყომრალი ნიადაგი მაძლარია ფუძებით, და მისთვის დამახასიათებელია სუსტი მჟავე რეაქცია (pH= 5-6.5). მაშინ ამ ნიადაგებში ადგილი აქვს მხოლოდ ფიზიკური თვისის ნაწილავების ზედა ჰორიზონტებიდან გამოცეხვას და ქვედა ჰორიზონტებში ჩარეცხვას. ამ პროცესს უწოდებენ ლესივას და ამ სახის ყომრალ ნიადაგებს კი ლესივირებულ ყომრალ ნიადაგებს. თიხით გადარიბებულ ჰორიზონტს უწოდებენ ლესივირებულ ჰორიზონტს. გაეწერებული ყომრალი ნიადაგები დამახასიათებელია ჩრდილო კავკასიის ზოგი წიფლნარებისათვის. ამიერკავკასიაში იგი თითქმის სულ არა გვხვდება. გამოცეხილი ყომრალი ნიადაგები დამახასიათებელია როგორც წიფლის კორომებისათვის, ისე ნაძვნარ, სოჭნარ და წაბლნარებისათვის. ლესივირებული ყომრალი ტყის ნიადაგები დამახასიათებელია მეტადრე აღმოსავლეთ იმიერ და ამიერკავკასიის მუხნარებისათვის. რომლებსაც ზშირად ფუძებით გამაძლარ ყომრალებს უწოდებენ.

იმის გამო, რომ ტყის ყომრალ ნიადაგებს გაეწერიანების პროცესები ან სრულიად არ შეხებია. ან შეხებია ოდნავ, იგი ფუძებით მდიდარია. ნიადაგში ჰუმუსის მნიშვნელოვანი რაოდენობით ყოფნა და შთანთქმელ კომპლექსში შთანთქმელი კალციუმის საკმაო რაოდენობა აპირობებს ტყის ყომრალი ნიადაგების კარგად განთხატულ კაკლოვან და წვრილკაკლოვან სტრუქტურას. ამ ნიადაგების კარგი სტრუქტურიანობა თავისთავად აპირობებს მის კარგ ფიზიკურ თვისებებს.

ტყის ყომრალი ნიადაგების ფიზიკური თვისებები

ტყის ყომრალი ნიადაგების ფიზიკური თვისებები

აგვალსა და კორომის უახახელება	სიღრმე სმ-ობით	საერთო კაპილარობა % % -ობით	კაპილარული ფორიანობა % % -ობით	არაკაპილარული ფორიანობა % % -ობით
ბრიალეთის ქედი . . .	0,12	61,3	53,1	8,2
ნაძვნარ-სოჭნარი . . .	30,42	46,1	44,9	1,2
კლავომორის ქედი	0-13	62,9	51,5	11,4
წიფლნარი	25-40	44,5	37,9	6,6

საერთო ფორიანობის მაღალი მაჩვენებლები. რომლებიც ზედა ჰორიზონტებში 61-62%-ს აღწევს და აგრეთვე არაკაპილარული ფორიანობა, რომელიც 8.2 - 11.4%-ს შეადგენს. აპირობებს ან ნიადაგის კარგ აერაციას და ამასთან ერთად მის მაღალ წყალყონვადობის უნარს. ზოლო კაპილარული ფორიანობის საკმაოდ მაღალი მაჩვენებლები (51%) კარგ წყლიერ თვისებებსა და წყლის ზომიერ რეციმს.

სწორედ ამით აიხსნება ამ ნიადაგებზე ტყის კორომების მაღალი წარმა-

დობა. კავკასიონის დასავლეთ ნაწილში, როგორც სამხრეთ, ისე ჩრდილოეთ კალთებზე, ამ ნიადაგებზე ხშირია ნაძვისა და სოკის კორომები 1 ჰა-ზე 1000 მ³ და მეტი მარაგით.

აწარი ნიადაგები

ტყის ეწერი ნიადაგები დამახასიათებელია ჰუმიდური ჰაის პირობებისათვის. საბჭოთა კავშირში ეს ნიადაგები გავრცელებულია ჩრდილოეთში, ტაიგის ზონაში წიწვოვანების და აგრეთვე წიწვოვან-ფოთლოვანთა შერეული კორომების ქვეშ. ამასთან ერთად ეს ნიადაგები გავრცელებულია ცალკეული ქედების მთის კალთების ტყის ზედა სარტყელში.

ეწერი ნიადაგები გვხვდება მთავარი კავკასიონის კალთებზე, სადაც ს. ვ. ზონის თანახმად, მის ჩრდილოეთ ფერდობებზე კარგადაა გამოხატული ნაძვნარის ქვეშ. გვხვდება იგი დასავლეთ საქართველოს დაბლობ ნაწილში და ასევე მცირე კავკასიონზე ნაძვნარ-სოკნარი კორომების ქვეშ.

მართალია, ეწერი ნიადაგები დამახასიათებელია ტყის ზედა სარტყლისათვის, მაგრამ ამასთანავე, როგორც ზოგიერთი მკვლევარი გვარწმუნებს. ნიადაგის ვერტიკალურ ზონათა შორის ეწერი ნიადაგების ზონა ყოველთვის არ არის: მართლაც, ეწერი ნიადაგები სრულიად არ გვხვდება მცირე კავკასიონის აღმოსავლეთ ნაწილში.

ტიპობრივი ეწერი ნიადაგები ვითარდება წიწვოვანი ტყეების ქვეშ ჰუმიდური ჰაის პირობებში. ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია ტყის უხეში მკვდარი საფარი (A₀ ჰორ.), რომელიც ზოგჯერ მნიშვნელოვან სისქეს აღწევს. შემდეგ მოდის მუქად შეფერილი ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი A₁. რომელიც საკმაო რაოდენობით შეიცავს როგორც ჰუმუსს, ისე ფუძეებს. ამას მოსდევს ელუვიალური ჰორიზონტი (გამორეცხვის ჰორიზონტი A₂)—ღია ფერის. საიდანაც გამორეცხილია ფუძეები.

მკვეთრად გამოყოფა ჩარეცხვის ჰორიზონტი (B). სადაც წარმოებს გამორეცხილი მარილებისა და ფუძეების დაგროვება. იგი წითლად. ან მოწითალო-ყვითლად არის შეფერილი და მას ხშირად ორტუტეინის (მელქვილის) არსებობა ახასიათებს. სუსტად გაეწერიანებულ ნიადაგებს ზოგჯერ A₂ ჰორიზონტი გამოსახული არა აქვს. ხოლო ფარულ გაეწერიანებულ ნიადაგებს გამოსახული არა აქვს ჩარეცხვის ჰორიზონტი (B).

ეწერი ნიადაგებში ტყის მკვდარი საფარი განსაკუთრებით უხეშია. მკვდარი საფარის გახრწნის დროს წარმოიქმნება წყალში ხსნადი ორგანული მჟავები. განსაკუთრებით ფულვომჟავები, რომლებიც ატმოსფერულ ნალექებთან ერთად იჟონება რა ნიადაგში. ზემოქმედებას ახდენს ზედა ჰორიზონტების მინერალურ ნაწილზე.

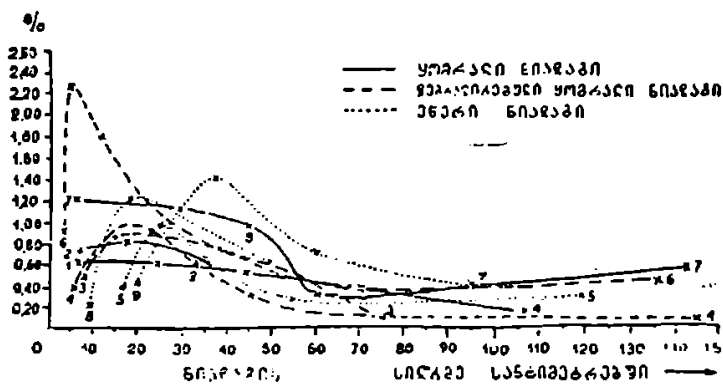
მინერალების ნაწილაკებზე მჟავების ზემოქმედების გამო. მჟავების წყალბადის კათიონები გამოაძევენ ნიადაგის შთანთქმელი კომპლექსიდან ცვლად ფუძეებს — კალციუმს, მაგნიუმს, შემდეგ ამავე მჟავების ზემოქმედებით წარმოებს მინერალური ნაწილაკების დაშლა.

მინერალური ნაწილაკების ამ დაშლის დროს რკინისა და ალუმინის ჰიდროქსიდები გადადის ხსნად მდგომარეობაში, კოლოიდური ხსნარის სახით. კალიუმი, ნატრიუმი. კალციუმი და მაგნიუმი გადადის ხანძარში ნაწილობრივად მარილებისა და ორგანული მჟავების მარილების კალციუმატის და სხვ. სახით. ყველაზე ნაკლებად გამოირეცხება სილიციუმი.

ზემოსხენებული მარილების ხსნარები გადაადგილდება ზედა ჰორიზონტებიდან ქვედა ჰორიზონტებში, რის გამოც ხდება მათი გამორეცხვა ზედა ჰორიზონტებიდან და ჩარეცხვა ქვედა. ილუვიურ ჰორიზონტში (B). რკინისა და ალუმინის ენკვეპი გამოიყოფა ხსნარიდან და ჰუმუსთან ერთად ქმნის წიაღულ შეფერილ ვანკრეცხულ ორტმტეინს — მელკვილს.

მნიშვნელოვან ჩარეცხვის ჰორიზონტს ორტმტეინის, ანუ მელკვილის ჰორიზონტს უწოდებენ. ზემოსხენებული პროცესების გამო ეწერ ნიადაგებში — K_2O , Na_2O , CaO , MgO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 ენკვეულების უმცირესი რაოდენობა A_1 და A_2 ქვედა ჰორიზონტებშია, ჩარეცხვის (B) ჰორიზონტში კი მათი რაოდენობა მატულობს. ეს მომატება შემჩნეულია დედა ქანშიაც (C).

იმის ვაპო, რომ სილიციუმი უმნიშვნელოდ ირეცხება, მისი რაოდენობა A_1 და A_2 ჰორიზონტებში მაქსიმუმს აღწევს. რაც შეეხება ჰუმუსს — მისი უმცირესი რაოდენობა A_1 ჰორიზონტშია, A_2 ჰორიზონტში მისი რაოდენობა მკვეთრად ეცლებულობს და ქვემოთ უფრო ნაკლებია (იხ. სურ. 61).



სურ. 60. Fe_2O_3 განაწილება ყომალი, დეგრადირებულ ყომალი და ეწერი ნიადაგების სხვადასხვა ფენებში (ლუნობაღდათ).

გამორეცხვის პროდუქტის ნაწილი, ხსნარების სახით, ჩაეონილ წყალს მიაქვს ნიადაგიდან გრუნტის წყალში და შემდეგ მდინარეებში. მაგრამ გამორეცხვის პროცესებთან ერთად სხვა პროცესიც წარმოებს, რომელიც დამახასიათებელია ეწერი ნიადაგების წარმოქმნისათვის — ბიოლოგიური აკუმულაციის პროცესი, რომელიც არსებითად გამორეცხვის პროცესის საწინააღმდეგო მოვლენაა.

საქმე იმაშია, რომ მერქნიანი ჯიშები იღებენ ნიადაგის ღრმა ფენებიდან ნაერთებს ელემენტებს. ამ ელემენტების მეტად უმნიშვნელო ნაწილი რჩება ღეროში. უმეტესი ნაწილი კი, რომელსაც შეიცავს ფოთლები, წიწვები, წვრილი ტოტემა, უკან უბრუნდება ნიადაგს მათი ჩამოცვენისა და გახარწის შედეგად. ბიოლოგიური აკუმულაციის პროცესს განსაკუთრებით ხელს უწყობს ის მიწები, რომელთაც ფესვები ღრმად აქვს გადგმული, როგორცაა, მაგ., ხეხვი, სპილენძი და სხვ. მთის კალთებზე ჩამონალექის ნაწილი ზედაპირულად ჩამოეწინება და მხოლოდ მისი ნაწილი ჩადის ნიადაგის სიღრმეში. ამიტომ გამორეცხვა და გაეწეოიანების პროცესები აქ შენელებულად მიმდინარეობს.

(ს. ზონის მონაცემები)

სტრუქტურული კლასი	SiO ₂	R ₂ O _n	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	ჯამი	დანაკარგ განსაზღვრად
0 — 4	51,64	26,51	10,04	14,78	1,69	არ განსაზღვ.	6,99	5,38	არ განსაზღვ.	0,36	არ განსაზღვ.	არ განსაზღვ.	91,08	87,55
4 — 10	61,02	22,20	11,26	4,58	1,36	არ განსაზღვ.	16,82	3,91	არ განსაზღვ.	0,48	არ განსაზღვ.	არ განსაზღვ.	91,76	87,48
10 — 15	72,01	22,21	6,10	15,46	0,14	0,56	1,12	0,74	0,08	კვადრი	1,94	1,20	99,31	16,32
15 — 20	68,86	25,97	7,10	18,22	0,11	0,53	1,25	0,83	0,08	კვადრი	2,16	1,22	100,37	18,09
30 — 40	61,94	31,47	9,52	21,27	0,08	0,49	1,71	1,28	0,07	არ განსაზღვ.	2,37	1,22	100,06	16,77
75 — 83	65,21	27,13	8,10	18,53	0,06	0,44	1,37	1,32	0,05	არ განსაზღვ.	3,92	1,53	100,73	9,51

გამორეცხვისა და ჩარეცხვის ეს მოვლენები კარგად დასტურდება მთის-
ეწერი ნიადაგების მთლიანი ანალიზით, მთავარი კავკასიონის კალთაზე, ნაძვ-
ნარის ქვეშ.

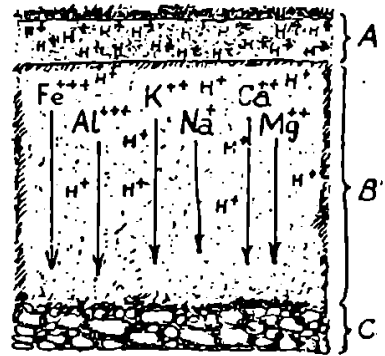
მოყვანილი მონაცემებიდან (ცხრ. 60) ჩანს, რომ ეწერ ნიადაგებში მკვეთ-
რადია გამოსახული ერთნახევარი ენგეულების R_2O_3 , CaO , Al_2O_3 , K_2O გა-
მორეცხვა ზედა ჰორიზონტიდან და მათი ჩარეცხვა ქვედა ჰორიზონტში. ეწერი
ნიადაგები ხასიათდება ფუძეების კარგად გამოსახული გაუმადლობით. შთან-
მთქმელ კომპლექსში საკმაო რაოდენობით გვაქვს შთანმთქმელი. წყალბად-
იონები. ამის შედეგად, ეს ნიადაგები მყავე რეაქციით ხასიათდება. აქტუალუ-
რი მყავიანობა მერყეობს $pH=3.5$ -დან 6.0 -მდე.

ცხრილი 61

ეწერი ნიადაგების ზედა ჰორიზონტების ფიზიკური თვისებები

ნიადაგის დასახელება	სიღრმე სმ-ობით	საერთო ფორიანობა	კაპილარული ფორიანობა	არაკაპილარ ფორიანობა
სუსტი ეწერი ნიადაგი ნაძვნარში .	0—15	54,7 %	52,5 %	2,2 %
ძლიერ ტროფიანი ეწერი, ნაძვნარში .	0—15	39,9 %	37,28 %	0,69 %

ნიადაგის ზედა ჰორიზონტი გამორეცხვის გამომდინარეობს მარილებითა და
ფუძეებით, რისთვისაც მიეკუთვნება მცირე ნაყოფიერების ნიადაგებს. მარი-
ლებისა და ფუძეების, მეტადრე კალცი-
უმის გამორეცხვის გამო ეწერი ნიადაგე-
ბი სტრუქტურას მოკლებულია. ნიადა-
ვის უსტრუქტურობის გამო ისინი მე-
ტად არახელსაყრელი ფიზიკური თვისე-
ბებით ხასიათდება, რაც კარგად ჩანს
ქვემოთმოყვანილი მონაცემებიდან (იხ.
ცხრ. 61).



სურ. 61. წყალბად-იონებისა და მინე-
რალური ელემენტების განაწილება
ეწერი ნიადაგის სხვადასხვა ფენებში.

საერთო ფორიანობის დაბალი მაჩვენ-
ებლებით ნიადაგის ზედა ჰორიზონტე-
ბი კი ხასიათდება. განსაკუთრებით ყუ-
რადლებას იპყრობს არაკაპილარული
ფორიანობის სიმცირე. იგი 0,69 --
2,2%-ს უდრის, რაც ამ ნიადაგის მე-
ტად ცუდ აერაციას აპირობებს. მთელ
რიგ შემთხვევაში ამ ნიადაგების წარ-
მადობა პირდაპირ დამოკიდებულია-
შია არაკაპილარულ ფორიანობასა და მათ აერაციასთან. ეწერ ნიადაგებზე კო-
რომთა წარმადობა ტყის ყომრალ ნიადაგებთან შედარებით გაცილებით დაბალია.

ბუნ. ნათესაობა კარბონატული ნიადაგები

ამ ტიპის ნიადაგებს მთის ქედების თითქმის ყველა კალთასა და ტყის
ვერტიკალურ სარტყელში ვხვდებით. ჩრდილოეთში ამ ნიადაგების გავრცე-
ნებული სახესხვაობები იშვიათი როლია. ეს ნიადაგები ვითარდება კარბონა-

ტულ ქანებზე, მერგელებზე, კირიან კონგლომერატებზე. ეს ნიადაგები დარბი არაა, — შეიცავს კალციუმის კარბონატების დიდ რაოდენობას, საკმაოდ მდიდარია ჰუმუსითაც.

ჰუმუსის რაოდენობა ზედა ჰორიზონტებში 9—10%-ს აღწევს. ეს ნიადაგი თითქმის ყველგან მაძლარია ფუძეებით, მაგრამ როგორც ჩრდილოეთში, ისე მთის კალთების ზედა ნაწილში, ტენიანი ჰავის პირობებში კი კალთების ქვედა ნაწილებშიც, ატმოსფერული ნალექებისა და ტყის საფარის ზეგავლენით შეიძლება ზასიათდებოდეს ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებიდან მარტილებისა და ფუძეების გამორეცხვით.

როგორც წესი, ეს ნიადაგი კარგად გამოსახული სტრუქტურით ხასიათდება, იგი გვხვდება როგორც ფოთლოვანი, ისე წიწვოვანი კორომების ქვეშ, რომლებიც საკმაოდ მაღალი წარმადობით ხასიათდება. ამ ნიადაგებს მხოლოდ წაბლი გაურბის.

ტყის ნიადაგების განოყიერება

ნიადაგის გაეწერიანების პროცესებთან ბრძოლის აუცილებლობა. ჩვენი მისწრაფება გავზარდოთ ეწერ ნიადაგებზე ტყის წარმადობა და მივიღოთ რაც შეიძლება შოკლე ხანში მერქნის მაქსიმალური რაოდენობა, ტყის ნიადაგში სასუქის შეტანის საკითხს შეტად აქტუალურს ზდის.

გაეწერიანების პროცესებთან ბრძოლა საჭიროა ჩატარდეს შერეული კორომების შექმნით. წიწვოვანებს უნდა შეეუროთ ფოთლოვანი ჯიშები, რომლებიც ანეიტრალებს მკავე ჰუმუსის საფარს.

ამის გარდა, კორომები არ უნდა აღიზარდოს ზედმეტად მაღალი სიხშირისა, რადგან ასეთ პირობებში წარმოიშობა მკავე. უხეში ჰუმუსი, რაც თავის მხრივ, ზშირ შემთხვევაში, ნიადაგის გაეწერიანების მიზეზია და ზელს უშლის განახლების პროცესებს.

სასურველია კორომების ისეთი ჯიშებისაგან შექმნა, რომელთა ფესვთა სისტემა ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმის ჰორიზონტებში იქნება მოქცეული. მეტადრე სასურველია ის ჯიშები, რომელთა ფესვები ნიადაგის დიდ სიღრმეს — ჩარეცხვის ჰორიზონტს აღწევს.

ამ სიღრმეზე ფესვები შეითვისებს რა ცალკეულ მინერალურ ელემენტს, ფოთლების ჩამონაყრის საშუალებით კვლავ დაუბრუნებს მათ ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებს, რითაც ნიადაგის ზედა ფენიდან საკვები ნივთიერების გამორეცხვა შემცირებული იქნება.

მთის პირობებში, დიდი ქანობის კალთებზე ზედაპირული ფესვთა სისტემის მქონე ჯიშებს, როგორცაა მაგ. ნაძვი, წიფელი, სასურველია შეეუროთ ღრმად გამდგარი ფესვთა სისტემის მქონე ჯიშები — მუხა, ფიჭვი, რცხილა და სხვ. ამ ღონისძიებათა განხორციელება დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს, თუ მათ სისტემატურად გამოვიყენებთ სატყეო მეურნეობაში.

მეტად მნიშვნელოვანია ტყეში სასუქის შეტანა, რაც ზშირად აუცილებელია, მერქნიან ჯიშთა ზრდის დასაჩქარებლად ძვირფას და მიზნობრივ კორომებში ქალაქების გარშემო, კურორტების ახლო ზონაში, დაცვითი ზოლებში და სხვ. შეტანილი უნდა იქნეს როგორც ორგანული, ისე მინერალური სასუქი.

ორგანული სასუქები, აუმჯობესებს რა ნიადაგის ზიფიკურ თვისებებს, ამდიდრებს მას აგრეთვე აზოტითა და ნაცროვანი ელემენტებით. შუა ევროპა-

ში პეტარბულმა ცდებმა გვიჩვენა, რომ ნიადაგში ტყის მყავე, უბეში მკვდა-
 რი საფარის, როგორც სასუქის, შეტანა ფრიალ ეფექტურია.

როდესაც ტყეში მყავე ჰუმუსის საფარი უშუალოდ ნიადაგის მინერალურ
 ფენას ედევს, იგი გაეწერიანების ფაქტორის წარმოადგენს; მაგრამ თუ იგი სა-
 სუქის სახით არეულია ნიადაგში, მაშინ მინერალურ ფენაზე დადებითად მოქ-
 მედებს. ცდების სახით დათესილი იყო ლარიქსის, ნაძვის, ფიჭვისა და სოკის
 იესლა წმინდა ქვიშაზე და აგრეთვე მეორე ვარიანტით — ქვიშაში, რომელ-
 შიც მგრებული იყო სასუქად უბეში ჰუმუსი. 13 წლის შემდეგ მიღებულ
 ტყის ჯიშები სიმაღლეზე ზრდის შემდეგი მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა:

ცხრილი 62

ნიადაგის დასახელება	სიმაღლე მეტრობით			
	ლარიქსი	ნაძვი	ფიჭვი	სოკი
ქვიშა	0,6	0,4	2,4	0,17
ქვიშა, მერყული ჰუმუსის უბეში საფარში .	7,0	7,5	3,7	0,82

მოყვანილი მონაცემებიდან აშკარად ჩანს სასუქად შეტანილი ტყის მყავე,
 უბეში საფარის დადებითი გავლენა მერქნიან ჯიშთა ზრდაზე.

მერქნიანი მცენარეებისათვის ნაეკლის ან ჰუმუსის შეტანა არ უნდა აღემა-
 ტებოდეს 10—15%-ს და ძლიერ სასურველია მისი შერევა ნიადაგში მინერალურ
 ნაწილთან. დიდი რაოდენობის ნაეკლი და ჰუმუსი მერქნიან მცენარეს უქმნის
 სიმწრაფეს. ანუ როგორც ამბობენ „წვაეს“ მას. დიდი რაოდენობით ორგანული
 სასუქის შეტანისას მწელდება ნიადაგიდან მცენარისთვის წყლის შოპოვება.

ტყეში მინერალური სასუქების შეტანის დროს ჩვენ ერთ სიმძნელესთან
 გვაქვს საქმე: სოფლის მეურნეობის ერთწლიანი კულტურებისგან განსხვავე-
 ზით, რომლებიც მოსავალს ერთი ვეგეტაციის განმავლობაში იძლევა, ტყის
 კორომები შემდგარია მრავალწლოვანი მცენარეებით, რომლებიც სარგებლო-
 ზას (მოსავალს) ხანგრძლივი პერიოდის შემდეგ იძლევა. ამიტომ კორომში შე-
 ტანილ სასუქს ხანგრძლივი გავლენა უნდა ქონდეს.

სასუქებად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს თითქმის ყველა მინერა-
 ლური სასუქი, რომლებიც კი იზმარება სოფლის მეურნეობაში. ტყეში ან
 ტყის კულტურებში მინერალური სასუქების შეტანის დროს მხედველობაში
 უნდა მივიღოთ შემდეგი მოსაზრებები:

1. აზოტის სასუქებიდან ყველაზე მეტად მიღებულია სულფატ-ამონიუმი
 $(NH_4)_2SO_4$, ჩილის გვარჯილა $NaNO_3$, ნორვეგიული გვარჯილა $Ca(NO_3)_2$ და
 აზოტმყავა ამონიუმი NH_4NO_3 .

სულფატ-ამონიუმი ეკუთვნის ფიზიოლოგიურად მყავე სასუქებს. მერქ-
 ნიანი მცენარეები დიდი ინტენსივობით ითვისებს NH_4 -ს; რაც შეეხება SO_4 -ს,
 იგი თავისუფლდება და ქმნის მყავას. რითაც უფრო აღიღებს ტყის ნიადაგების
 მყავაანობას. აღნიშნული სასუქი წმინდა სახით ტყის ეწერი ნიადაგებისთვის
 სარგებელია. იგი შეიძლება შეტანილ იქნას კირთან ერთად. კირი ნიადაგის
 მყავე რეაქციას გაანეიტრალებს.

ჩილის სელტრის ($NaNO_3$) შეტანისას, მის ცალმხრივ გამოყენებას აქვს

ადგილი, მერქნიანი მცენარე ითვისებს NO_3 -ს, ხოლო განთავისუფლებული Na გამოდევნის შთანთქმელი კომპლექსიდან Ca -ს და ამით უფრო ვალუარესებს ეწერი ნიადაგების სტრუქტურას. ამიტომ ეს სასუქი შეაქვთ კირთან ერთად.

ტყის ნიადაგებისათვის ყველაზე უკეთესია ნორვეგიული გვარჯილა — $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. ამ შემთხვევაში, NO_3 მერქნიანი მცენარეების მიერ ინტენსიურად იქნება შეთვისებული, განთავისუფლებული Ca -ი კი ხელს შეუწყობს არანაძღარი ეწერნიადაგების ფუძეებით გაძლომას და მათი სტრუქტურის გაუმჯობესებას.

აზოტმეაეა ამონიუმს (NH_4NO_3) უწოდებენ აგრეთვე ამონიუმის გვარჯილას. ამ სასუქიდან მცენარე ჯერ ითვისებს ფუძეს — (NH_4) , მაგრამ შემდეგ მეაეასაც და საბოლოოდ მეაეას დაგროვება აღარ ხდება. მაგრამ აზოტმეაეა ამონიუმი მაინც საკირაა შეტანილ იქნეს ეწერ ნიადაგებში კირთან ერთად.

2. ფოსფორის სასუქები იზმარება სუპერფოსფატების, თომასწიდას და ფოსფორიტების სახით. სუპერფოსფატი ეკუთვნის ხსნად ფოსფატებს და მას ადვილად ითვისებს მცენარეები, ფოსფორიტები კი მოითხოვს წინასწარ ღამუშაეებას, რათა ფოსფორი შესათვისებელი გახდეს. ფოსფორიტები მეაეე რეაქტიის მქონე ნიადაგებში შეტანისას მეაეების გავლენის შედეგად ადვილად შესათვისებელი ხდება.

ამიტომ ფოსფორიტები შეიძლება რეკომენდებული იყოს ტყის მეაეე ეწერ ნიადაგებში შესატანად, ხოლო სუპერფოსფატი — ტყის ნიადაგებში როგორც მეაეე, ისე ნეიტრალური რეაქტიით. ფოსფორიანი სასუქის შეტანა, არსებული მონაცემების თანახმად, ფრიად კეთილნაყოფიერად მოქმედებს მერქნიან მცენარეთა ზრდაზე; ასე, მაგალითად, შუა ევროპის ფიქენარში 1 ჰა-ზე თომასწიდას 600—1200 კგ რაოდენობით შეტანისას. ფიქვის ზრდა შესამჩნევად გაუმჯობესდა.

3. კალიუმის სასუქები მოცემულია კაინიტის ($\text{MgSO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$) და სილვინიტის ($\text{KCl} + \text{NaCl}$) სახით, რომელიც მიეკუთვნება ფიზიოლოგიურად მეაეე სასუქებს. სილვინიტის შეტანისას მცენარე ითვისებს K -ს, Cl კი თავისუფლდება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მეაეები.

კაინიტის შეტანის დროს კი ხდება Mg და K შეთვისება და SO_4 და Cl განთავისუფლება, რაც აგრეთვე მეაეიანობის გადიდებაზე მოქმედებს. ამის გამო, ამ სასუქების ტყის მეაეე ეწერ ნიადაგებში შეტანის დროს, საკირაა მათთან ერთად შეტანილ იქნეს კირიც, ან კალიუმის შეტანის დროს შეტანილ იქნეს ფოსფორიტები და თომასწიდა, რომელშიც ფოსფორი არახსნად მდგომარეობაშია. ამ შემთხვევაში კალიუმის სასუქებით წარმოქმნილი მეაეები ხელს შეუწყობს ფოსფორიტების ხსნად ფორმაში გარდაქმნას და მათ ადვილად შეთვისებას.

შუა ევროპაში ჩატარებული ცდებიდან ცნობილია, რომ კალიუმის სასუქების შეტანამ ფიქვის კორომებში ქვიშა ნიადაგებზე დადებითი ეფექტი გამოიღო, მაგრამ ზოგ შემთხვევაში დადებით შედეგს არ ქონია ადგილი მაშინაც კი, როდესაც კაინიტი და თომასწიდა ერთად იყო შეტანილი. ამიტომ მათ შეტანას წინ უნდა უძლოდეს ნიადაგის შესწავლა.

კირი. ტყის ნიადაგების გაკირიანება (კირით გაპატივება) მეტად სასურველი საშუალებაა მათი თვისების გასაუმჯობესებლად, რამდენადაც ეს ნიადა-

გი ვაეწერიანების გამო ხასიათდება მყავე რეაქციითა და ფუძეებითაც არ არის, გამაქლარი. გაკირიანება წარმოებს ან დაუწვეელი კირის (CaCO_3) ან დამწვარი კირის (CaO) შეტანით. დამწვარი კირი მოქმედებს სწრაფად და ძლიერ, შაკრამ შედარებით მოკლე ხანს. ხოლო დაუწვეელი კირი უფრო სუსტად, ნელა და ხანგრძლივად. CaO -ს შეტანა რეკომენდებულია შიშიე, ძლიერ ვაეწერიანე-ბულ. მყავე ნიადაგებზე. ხოლო CaCO_3 -ს შეტანა კი მსუბუქ და სუსტად ვაეწერიანებულ. მყავე რეაქციის ტყის ნიადაგებზე. გაკირიანების შემდეგ ნიადაგი ნეიტრალდება. უმჯობესდება მისი სტრუქტურა, აერაცია და ნიტრი-ფიკაციის პროცესები.

შეა ევროპაში ჩატარებულმა ცდებმა გვიჩვენეს, რომ გაკირიანების შე-დეგე გვიან, ზოგჯერ 5 წლის შემდეგ, იჩენს თავს კირის გავლენა წიფელზე დადებითი იყო. კირის ნარევის შეტანის (დამწვარი კირი 2000 კგ და დაუწვე-ლი — 4000 კგ) შედეგად ფიქვენარში მოკლე ხანში ცოცხალი საფარი შეიცვა-ლა. ხავსის მაგიერ გაჩნდა ბრტყელფოთოლა ცოცხალი საფარი მსხალიჭასგან (*Phacelia*) ვერონიკასგან (*Veronica*) და სხვა, რომლებიც ნიადაგის გაუმჯობე-ლებია მაჩვენებელია.

გაკირიანების დადებითი გავლენა მით უფრო მეტია, რაც მეტია ნიადაგის ჰეღლიანობა და რაც უფრო ტენიანი და ცივია ჰავა. აღნიშნავენ, რომ გაკირია-ნების შემდეგ ფიქვის წიწვი უფრო მწვანე ფერს ღებულობს და „შიუტეს“ წინააღმდეგ მისი გამძლეობა იზრდება.

ზემომოყვანილი დოზების გარდა, გაკირიანების დადებითი გავლენა აღ-ნაშნულია იმ შემთხვევაშიც. როდესაც ფიქვის ტყეში შეტანილ იქნა CaO —4600 კგ და CaCO_3 —6000 კგ რაოდენობით 1 ჰა-ზე. ყველაზე უმჯობესია წი-ნასწარი გამოკვლეებითა და ნიადაგების ანალიზებით დადგენილ იქნეს შესა-ტანი კირის საჭირო რაოდენობა.

დასავლეთ საქართველოს დაბლობი ნაწილის პირობებში ქარსაფარი ზო-ლების შექმნის დროს. კრაბტომერიისა, ლავზონისა და ჰიმალაის კვიპაროსების გაშენებისას. შექონდათ სრული სასუქი (NPK) 50 გ რაოდენობით თითო ორ-წლიან და 80 გ რაოდენობით თითო 3—5 წლიან ნერგზე.

აზოტის სასუქი წარმოდგენილი იყო სულფატ ამონიუმისა და ამონიუმის გვარჯილის ნარევის სახით, ფოსფორის სასუქი კი, სუპერფოსფატითა და ფოს-ფორიტის ფქვილით. სასუქი შექონდათ 5 წლის განმავლობაში. მოქმედება მკტად დადებითი იყო. ყველა ხსენებული სასუქების მოქმედება, კირის გარ-და, შედარებით მოკლენოვანია.

ზემოთ მითითებული იყო, რომ აუცილებელია სატყეო მეურნეობაში გა-მოინახოს ხანგრძლივი მოქმედების სასუქი, რაც ჯერჯერობით არა გვაქვს.

საინტერესოა მოვიყვანოთ აქ ერთი ცდა, რომელიც ჩატარებული იყო შუა ევროპის ფიქვენარ ტყეში ალბერტის მიერ.

ალბერტის ცდების მიხედვით, სასუქად გამოყენებული იყო ბაზალტი. ამისათვის იგი უნდა დაიმტარეს ნატუხებად და შეტანილ იქნეს ნიადაგში 1 სმ სისქის ფენის სახით. სულ 1 ჰა-ზე საჭიროა 120 მ³ ბაზალტი.

ბაზალტის აღნიშნული რაოდენობით ნიადაგში შეგვაქვს შემდეგი მინერა-ლური ელემენტები: Ca —18000 კგ, Mg —11250 კგ, K_2O —2100 კგ, P_2O_5 —6600 კგ. ამ სახით სასუქი მოქმედებას იწყებს 6 წლის შემდეგ. მისი გავლენა ფიქვის ზრდაზე საუკეთესო და ხანგრძლივია.

უფრო ეფექტურია სასუქების შეტანის მეორე, ხანგრძლივი გზა — მწვანე სასუქების შეტანა. განსაკუთრებით ეფექტურია ტყეში მრავალწლიანი ხანკოლა *Lupinus descumbens* უკრო და *L. olyphillos* კირიან ნიადაგებისთვის. ხანკოლა ფიჭვისა და ნაძვის კულტურების ზრდას მეტად აუშრობსება. მას ურჩევნ აგრეთვე ფოთლოვანი ჩიშებისთვისაც.

ბ. დ. ფილიპინი აღნიშნავს, რომ ბელორუსიის 26-წლიან ფიჭვნარებში აზოტის შემადგენლობა ფესვთა სისტემის არეში 1,5-ჯერ გაიზარდა, ხოლო კორომის ნაყოფიერება კი გადიდდა ორჯერ; ფიჭვის ლეროები უფრო გასუფთავდა ხმელი ტოტებისგან, თესლნაყოფიერებამ იმატა და სხვა.

სხვა მცენარეებიდან ნიადაგის გამაუმჯობესებელ ჭიშად მიჩნეულია აგრეთვე ბუჩქი — *Sarothamnus scoparium*, რომელიც როგორც უკრო, ისე კირიან ნიადაგზე კარგად ხარობს და ქვა-ლორდიან ნიადაგსაც კარგად ეგუება. ამასთან ერთად საუკეთესო თანამგზავრად თვლიან ჩვენი ჩიშებისთვის თეთრ თხმელასა და თეთრ აკაციას.

ფიჭვის კულტურებში თხმელის შეტანის ცდებმა ღარიბ ქვეშა ნიადაგებზე ლატეის სსრ-ში გვიჩვენა, რომ თხმელა ფიჭვის საუკეთესო თანამგზავრია. სსრ კავშირის სამხრეთ ნაწილში სასურველია ნიადაგის გამანოყიერებელი და აზოტით გამამდიდრებელი თანამგზავრების სახით, შეტანილ იქნეს: ფშატი, ქაცვი, ხოლო აკლიმატიზებული ბუჩქებიდან — სურნელოვანი შუშხუნა (*Spartium junceum*). მათი შერევა გააუმჯობესებს ჩვენ მთავარ ჩიშთა ზევენარის ზრდასა და განვითარებას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტყის ნიადაგების განოყიერების საკითხი სუსტადაა შესწავლილი და მომავალში სერიოზულ და ღრმა კვლევას მოითხოვს.

VI ტ ა ვ ი

ტყის კომპლექსური მოქმედება გარემოზე

დაცვითი ტყის ზოლები და მათი გავლენა ჰავასა და ნიადაგზე

სახელმწიფო და ადგილობრივი მნიშვნელობის ქარსაფარი ზოლების მილიონ ჰექტარებზე წარმატებით მშენებლობა ეყრდნობა ჰავის ყველა ელემენტისა და ნიადაგის ტენიანობაზე ტყის დაცვითი ზოლების მეცნიერულად და მტკიცებულ კეთილ გავლენას.

ცდებმა და გამოკვლევებმა სავსებით დაადასტურეს ვ. ვ. დოჟჩაივის, კოსტიჩევის, ვ. რ. ვილიამსისა და გ. ნ. ვისოცკის მოძღვრება სატყეო აგარულ ღონისძიებათა შესახებ, მათ შორის ქარსაფარი ზოლებისა და ჩვენი მინდვრების მოსავლიანობის გადიდების მნიშვნელობა. რაში მდგომარეობს დაცვითი ზოლების გავლენა ჰავისა და ნიადაგის ელემენტების კომპლექსზე?

ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია ქარსაფარი ზოლების გავლენა ქარის სისწრაფეზე. ტყის ზოლები ამცირებს ქარის სისწრაფეს ზოლთაშორის ფართობზე და შემცირება მით მეტია, რაც უფრო ახლო იგი ტყის ქარსაფარ ზოლთან.

ვ. ა. ბოდროვის თანახმად, როსტაშევის უბანში, სადაც ერთიმეორისგან 1 კილომეტრის დაცილებით რვამწკრივიანი ტყის ზოლი იყო შექმნილი, რომლის სამალე 15—17 მეტრს უდრიდა, ზოლების გავლენა ქარზე შემდეგნაირად გამოისახა:

ცხრილი 63

მანალი ტყის ზოლიდან ქარისაგან დაცულ მხარისკენ მეტრობა	10	50	100	200	250	600	650
ქარის სისწრაფე %-ობით (100%-ად მიღებულია ქარის სისწრაფე ღია ველზე	66	36	56	81	77	83	86

შევიწი ნიადაგების ოლქში, მრავალწლიანი დაკვირვებების თანახმად, ტყის ზოლები ამცირებენ ქარის სისწრაფეს ზოლთა შორის ფართობზე 40—50%-ობით.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ტყის ზოლების გავლენას არა მარტო მშრალ ქარებზე, არამედ ზამთრის ცივ ქარებზედაც. ზოლების ზეგავლენით ზამთრის ცივი ქარების სისწრაფის შენელებას არაერთხელ გადაურჩენია დაღუპვისაგან ცოტრუსები და სხვა სუბტროპიკული კულტურები შავი ზღვის სანაპიროზე.

ტყის ზოლები, მათ შორის მდებარე ფართობების ტემპერატურაზედაც მოქმედებს. ვ. ა. ბოდროვის მონაცემებით, ზაფხულის პერიოდში ქარგამსკვლადი კონსტრუქციის ზოლები, ჩვეულებრივ ზაფხულის ცხელ ამინდში ჰაერის ტემპერატურას დღისით ადიდებს, ხოლო ღამით ამცირებს 1°-ის ფარგლებში.

სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსავლიანობის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია აგრეთვე მათი გავლენა ჰაერის ტენიანობაზე. ტყის ზოლები ანელებს რა ქარის სისწრაფეს, აკავებს ზოლთაშორის სივრცეში მცენარეთა ტრანსპირაციით წარმოქმნილ და ნიადაგიდან აორთქლებულ წყლის ორთქლს. ამის გამო, ზოლთაშორის სივრცეში აბსოლუტური ტენიანობა 1 მმ-ით, ხოლო ზოლებთან ახლოს 5 მმ-ით მეტია, ვიდრე ღია, ზოლებით დაუცველ ფართობზე; ასევე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ზოლთაშორის სივრცეში 3—5%-ით, ხოლო ზოლების მახლობლად 10—12%-ით მეტია, ვიდრე ღია ველზე.

ვ. ა. ბოდროვის მონაცემების თანახმად საღამოს საათებში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის სხვაობა ზოგჯერ 30%-ს აღწევს.

საყურადღებოა ზოლების გავლენა აორთქლებაზე. ტ. ფ. ბასოვის მონაცემებით, ტყის დაცვითი ზოლების ზრდასთან ერთად, აორთქლება ზოლთაშორის სივრცეში შემდეგნაირად მცირდებოდა (იხ. ცხრ. 64).

უკანასკნელი პერიოდისათვის (1918—1928 წწ.) აორთქლება ზოლების დარგვის (1894—1899 წწ.) პერიოდთან შედარებით 53%-ს შეადგენდა. კამიშინას უბანში 7 წლის ზოლებმაც კი, რომელთა სიმაღლე 3—5 მეტრით განისაზღვრებოდა, შეამცირეს აორთქლება ზოლებიდან 100 მეტრის მანძილზე 20%-ით.

ტყის ზოლებს მეტად დიდი გავლენა აქვს თოვლის საფარზე. ღია ველზე ძლიერ ხშირად თოვლს ქარი ზვეტავს და მას აგროვებს ხევეებსა და მიკროდაბლობებში. ამის შედეგად ნიადაგი კარგავს ტენს და არათანაბრად ღებულობს მას.

ქარსაფარი ზოლების გავლენით თოვლი ქარს აღარ გადააქვს და ამის შედეგად ზოლთაშორის სივრცეში ნალექი თოვლის სახით მნიშვნელოვნად მეტი რაოდენობით გროვდება, ვიდრე ღია ველზე. ნ. პ. ლონტაიესკისა და გ. ტ. სელიანიჩოვის მონაცემებით საშუალოდ 6 წლის განმავლობაში ღია ველზე წყლის მარაგი თოვლში 46—52 მმ იყო და ზოლთაშორის ფართობებზე 64—80 მმ, ხოლო თვით ზოლებში — 251 მმ.

ტ. ფ. ბასოვის მონაცემებით, ზოლებში თოვლი 15 დღით გვიან დნება. რაც ხელს უწყობს ზოლებში ტენის დაგროვებას. ი. ნ. სკაჩკოვი მიკვიითითებს, რომ ტყის ზოლები ნიადაგის გაყინვის სიღრმეზეც მოქმედებს.

ცხრილი 64

დაკარგების წლები	საშუალო არითქლება ვიღით წ.-ობით	
	მაისი-სექტემბერი	მთელი წ. განმავლ.
1894—1899 წ.წ.	726	872
1902—1903 „	574	738
1918—1928 „	390	497

თუ ღია ველზე ნიადაგი 80 სმ სიღრმეზე იყინება, მინდვრებზე ტყის ზოლებს შორის იგი მხოლოდ 30—40 სმ სიღრმეზე იყინება, ხოლო თვით ზოლის ქვეშ ხშირად სრულიად არ იყინება. ამიტომ მინდვრებზე ტყის ზოლებს შორის, ნიადაგი გალზობილი თოვლის წყლის დიდ რაოდენობას ღებულობს. ზოლთაშორის სივრცეში ნიადაგი შესაბამისად ჩასაიათდება უფრო მეტი ტენიანობით, ვიდრე ღია ველზე. ბოდროვის მონაცემებით გაზაფხულზე ამ განსხვავებამ 1 ჰექტარზე 1670 მ³-ს შეადგინა.

დაცვითი ზოლები მიწისქვეშა წყლების რეჟიმზედაც ახდენს გავლენას. გ. ფ. ბასოვის გამოკვლევებმა „კამენაია სტეპში“ გვიჩვენა, რომ გაზაფხულის პერიოდში ტყის ზოლების ქვეშ აღნიშნულია გრუნტის წყლის დონის ამოწევა, რაც მოწმობს ტენის უკეთეს დაგროვებას ზოლებს ქვეშ, მინდორთან შედარებით.

ა. ს. ბოიკოს გამოკვლევებით, ტყის ზოლები დადებით გავლენას ახდენს ნიადაგთწარმოქმნის პროცესებზე ზოლთაშორის ფართობებზე: მინდორზე, ტყის ზოლებს შორის, მატულობს გადამპალში აზოტისა და მისი მოძრავე ფორმების რაოდენობა.

ტყის ზოლები ველებზე, ჰავის ელემენტების კომპლექსზე და ნიადაგის ტენიანობაზე გავლენით, ახდენს მათი ბუნების გარდაქმნას და დადებითად მოქმედებს სოფლის მეურნეობის კულტურების ზრდასა და მოსავლიანობაზე. სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსავლიანობა ქარსაფარი ზოლების გავლენით მატულობს საშუალოდ 40%-ით ღია ველებთან შედარებით, ხოლო

გვაღვიან წლებში ეს სხვაობა 100%-ით განისაზღვრება. ქარსაფარი ზოლები უჭირუწველყოფს მყარ მოსავლიანობას გვაღვიან წლებშიც.

ამგვარად, სავსებით დასტურდება ვ. რ. ვილიამსის სიტყვები: „ტყე წარმოადგენს მიწაჯვრების ტენიანობის საუკეთესო ბუნებრივ რეგულატორს“.

სამართალი. სუბტროპიკული კულტურების ზონაში, ტყის ზოლები იცავს ამ კულტურებს ქარის გავლენისაგან: მათი გავლენით ჩაის მოსავალი იზრდება 50%-ით. ბოლო ციტრუსების 40—50%-ით; ამასთან 20%-ით დიდდება კონკურენტი მაღალხარისხისი ნაყოფის მოსავალი. ყველაზე მნიშვნელოვანი კი ის არის, რომ ეს ზოლები იცავს სუბტროპიკულ კულტურებს ზამთრობით ცივი ქარების მავნე გავლენისაგან — გაყინვისაგან. ქარსაფარი ზოლების კომპლექსური გავლენა მიკროკლიმატსა და სოფლის მეურნეობის კულტურებზე მოსავლიანობის გადიდების მძლავრი ფაქტორია.

ბაის აურობოლოგიური და ბალნეოლოგიური მნიშვნელობა

ტყის გავლენას ჰაის ელემენტების კომპლექსსა და ნიადაგის ტენზე იყენებენ, აგრეთვე საკურორტო მეურნეობაშიც, რომელიც სახალხო მეურნეობის ფრიად მნიშვნელოვანი დარგია. ჩვენი ბალნეოლოგიური მნიშვნელობის კურორტები — კისლოვოდსკი, წყალტუბო, ბორჯომი და სხვ., ძვირფასია თავისი მინერალური წყლებით, რომელთაც სამკურნალო თვისებები აქვთ. მთის ტყეების ბალნეოლოგიური მნიშვნელობა მდგომარეობს ამ ტყეების კეთილმყოფელ გავლენაში მინერალური წყაროების დებეტზე.

ზიუსის მიხედვით, მინერალური წყაროები სამ კატეგორიად იყოფა: ა) ვადოზური, რომელთა წარმოშობა დაკავშირებულია ნიადაგის სიღრმეში ნალექების ჩადენასთან; ბ) იუვენილური, რომელთა წარმოშობა დაკავშირებულია დედაიწის ღრმა ფენებში არსებულ წყლებთან და გ) შერეული ხასიათის მინერალური წყლები.

როგორც მრავალრიცხოვანი დაკვირვებები გვიჩვენებს, მინერალური წყაროების უმეტესი ნაწილი ვადოზური ხასიათისაა, ე. ი. დაკავშირებულია წვიმებისა და თოვლის წყლების ნიადაგის სიღრმეში ჩაყონვასთან. ამაზე მიგვითითებს მაგალითად დარიშხანოვანი მინერალური წყაროების გამოკვლევები შვეიცარიაში, ბადენში და სხვ. მათი დებიტი და მინერალიზაციის ხარისხი, ე. ი. მინერალური ნივთიერების შემცველობა მჭიდროდაა დაკავშირებული ნალექებისა და თოვლის დნობის მსვლელობასთან.

ჩვენი მინერალური წყლებიც, როგორცაა, მაგ., ბორჯომის, პროფ. ოვჩინიკოვის და სხვათა გამოკვლევით, დაკავშირებულია ატმოსფერულ ნალექებთან. ბორჯომის წყაროების კვების ფართობი შეადგენს რამდენიმე ათეულ ათას ჰექტარს, რომელიც ძირითადად ტყეებითაა დაფარული. ამ ტყეების მნიშვნელობა, რომლებიც არეგულირებს წვიმისა და თოვლის წყლების ჩაყონვას, ფრიად დიდია. ხელს უწყობს რა ნიადაგის სიღრმეში წყლის ჩასვლას და აბრკოლებს რა მავნე ზედაპირულ ჩადენას, მინერალური წყაროების კვების აუზის ტყეები ხელს უწყობს წყაროების დებიტის მუდმივობას.

საბჭოთა კავშირში ბევრია კლიმატური კურორტები. ტყის როლი ჰაის რეგულირების საქმეში ძლიერ დიდი და თვალსაჩინოა თავისი პრაქტიკული შედეგებით. მეცნიერება კლიმატოთერაპიის შესახებ დიდი ხანია აღნიშნავს, რომ ტყის ჰაეს სამკურნალო თვისებები ახასიათებს.

მეზერნიცი ტყის ჰაერის თავისებურებას მიაწერს: უქარობას, ჰაერის სისუფთავეს, სიგრძელსა და დიდ ფარდობით ტენიანობას. ჰაერის მნიშვნელოვანი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ადამიანზე კანისა და ფილტვების საშუალებით, ტემპერატურაა, ტემპერატურაზე დამოკიდებულია ადამიანის სხეულის მიერ სითბოს გამოყოფა, აორთქლება და სისხლის მიმოქცევა.

პალატი ტემპერატურის პირობებში ადამიანის სხეულში სითბოს რეგულირება შეიძლება საკმაო არ იყოს და როგორც მეზერნიცი აღნიშნავს. ადგილი ექნეს გადახურებას, რაც შეიძლება დასიცხვით დაბოლოდეს.

ცნობილია, თუ რამდენად ძლიერი მარეგულირებელია ტყე უკიდურესი ტემპერატურისა ტყეებით შემოფარგლული ჩვენი კურორტებისთვის, ისინი ზაფხულის პერიოდში ადამიანის გუნების გაუმჯობესების ძირითადი ფაქტორია.

ადამიანზე გავლენას არანაკლები სიძლიერის ფაქტორად ქარი უნდა ჩითვალოს. იგი განსაკუთრებით ძლიერ მოქმედებს რევმატიზმით, ნერვული აშლილობით, ნიკრისით და სხვ. დაავადებულ ავადმყოფებზე და იწვევს მათში უგუნებობას, თავისა და სახსრების ტკივილს და სხვ. მეზერნიცის შრომებიდან ჩანს, რომ ქარის გავლენით ჩნდება სხვადასხვაგვარი ავადმყოფობა.

ცნობილია, თუ რამდენად მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტყე ქარის სისწრაფის შენელებაში. ჩვენი კურორტები, როგორცაა მაგ., წყალტუბო, დაიფარა ტყე-პარკებით და შემოიფარგლა ხშირი ქარსაფარი ზოლების რკალით, რის გამოც შეიქმნა ავადმყოფების მკურნალობის უკეთესი პირობები.

ახლა დამტკიცებულია, რომ ადამიანის მიერ სითბოს შეგრძნება დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურის, ტენიანობისა და ქარის ერთობლივ მოქმედებაზე. ამ ფაქტორების თანფარდობაზეა მთლიანად დამოკიდებული ადამიანის ორგანიზმის მიერ სითბოს გამოყოფა და შეგრძნება.

ალექსანდროვის თანახმად „ფიზიოლოგიური გაცივების“ ხარისხს, ე. ი. სითბოს რაოდენობას, რომელსაც გამოყოფს ადამიანის სხეული ჰაერის ტემპერატურის ფარდობითი ტენიანობისა და ქარის ერთობლივი მოქმედების პირობებში, უადრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს სამკურნალო კლიმატოლოგიაში და მჭიდროდაა დაკავშირებული ადამიანის კლიმატოთერაპიასთან.

ჰაერის სხეულებული სამი ელემენტის კომპლექსური მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება ე. წ. ეფექტური ტემპერატურა, რომელიც საუკეთესოდ გამოხატავს ადამიანის სითბოს შეგრძნებას. ჰაერის ამ ელემენტების ისეთ შეთანწყობას, რომლის პირობებშიც ადამიანის მიერ სითბოს შეგრძნება და ამასთან დამოკიდებით განწყობილება საუკეთესოა, „კომფორტის ზონა“ ეწოდება. „კომფორტის ზონაში“ აღნიშნულ ფაქტორთა ზემოქმედებით ეფექტურ ტემპერატურათა მაჩვენებლები 17,2—21,7°-ს უდრის. ამ პირობებში ტანსაცმელ ადამიანთა 50%-ს ნორმალური სითბოს შეგრძნება აქვს.

ამა თუ იმ კურორტის კლიმატურ თვისებათა შეფასების დროს ეფექტური ტემპერატურები ხშირად გადამწყვეტია. იაკოვენკო აღნიშნავს, რომ საუკეთესო კლიმატურ კურორტად უნდა ჩითვალოს ის, რომელსაც აქვს ყველაზე მეტი დღეები „კომფორტული“ ეფექტური ტემპერატურებით.

ტყე დიდ გავლენას ახდენს ჰაერის ამ სამ ელემენტზე, რომლებზეც დამოკიდებულია ეფექტური ტემპერატურა და ამიტომაც იგი ხშირად მძლავრი ფაქტორია, რომელიც ეფექტურ ტემპერატურას აპირობებს.

თუ ხანდევლობაში მივიღებთ სხვადასხვა კორომის გახსხვავებულ ზეგავლენას ტემპერატურაზე, ტენიანობასა და ქარის სისწრაფეზე, შეიძლება ეფექტური ტემპერატურების რეგულირება. მერქნიანი ჯიშებისა და მათი საბურველის განსხვავებული გავლენა ეფექტურ ტემპერატურაზე ჩანს ქვემოთმოყვანილი ცხრილიდან. როგორც მიღებული იყო ბორჯომში 21 ივლისს, ნაშუადღევს 3 საათზე:

ც ხ რ ი ლ ი 65

დაკვირვების ადგილი	ტემპერატურა	ჰაერის ფარდობით ტენ.	ქარის სისწრაფე მ/წ-მ	ეფექტური ტემპერატურა
დადი ჟანჯარა ფიჭვნარ-ნაძენარში	29	41	0,3	23,9°
სამელო სისშირის ფიჭვნარი	28	41	0,5	23,0°
მალაი სისშირის ნაძენარი	26	44	0,0	18,4°
პატარა ველობი	27,8	41	0,1	22,6°

ან ჰონაკემებიდან ჩანს, რომ „კომფორტული ეფექტური ტემპერატურა“ (18,9°) გვაქვს მხოლოდ მალაი სისშირის ნაძენარში და შესაბამისად ადამიანის ნიერ სითბოს შეგრძნებაც ნაძენარში იმ დროს, იმ საათში ნორმალური იყო. როგორც ჟანჯარაში, ისე ფიჭვნარსა და ველობზე ეფექტური ტემპერატურები „კომფორტის ზონაზე“ უფრო მაღალია (23,0—23,9°) და დამსვენებლები განიცდიან ჰაერის შეხუთვას.

სხვა ამინდში ტემპერატურის, ჰაერის ტენიანობისა და ქარის სისწრაფის სხვა შეთანაწყობაში ეფექტური ტემპერატურები „კომფორტის ზონაში“ ხვდება ფიჭვნარსა და ჟანჯარებში და ა. შ. თუ შესწავლილი იქნება რომელიმე კლიმატური კურორტის ცალკეული თვეების ჰავა და ამინდი და ამასთან ეფექტური ტემპერატურები ცალკეულ ჭიშთა კორომებში ტყის საბურველის სხვადასხვა შეკრულობის დროს, შეიძლება დადგენილ იქნეს ამ კურორტისათვის როგორც მთავარი ჭიში, ისე კორომების ხასიათი, რომლებიც უზრუნველყოფს „კომფორტული“ ეფექტური ტემპერატურის მქონე დღეების რაც შეიძლება მეტ რაოდენობას.

ადამიანის ორგანიზმისათვის გარდა ჰაერის ტემპერატურისა, ტენიანობისა და მისი ქიმიური შედგენილობისა დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის ბუნებრივ იონიზაციას. ჰაერი, რომელიც მოიცავს ჟანგბადის მსუბუქი იონების დიდ რაოდენობას, ხელშემწყობად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე. მეტადრე დაუღებოთა ჟანგბადის მსუბუქი უარყოფითი იონები. ისინი ამშვიდებენ ადამიანის ორგანიზმს და ჰგვრიან ძილს. ამავე დროს სისხლის წნევას დაახლოებით 20%-ით სწევნ დაბლა, მათი გავლენით გადაღლილი კუნთები რძემეყვას. ნორმალური ოდენობით აღადგენს. ჟანგბადის დადებითი იონები პირიქით უარყოფითად მოქმედებს. ამიტომ მნიშვნელობა აქვს ჰაერის მაღალ იონიზაციას და მასში მსუბუქი უარყოფითი იონების ოდენობას. ა. მინხინის განოკვლევით, ლენინგრადის მახლობლად ჰაერის იონიზაცია ფიჭვნარ ტყეში გაცილებით მაღალი იყო ვიდრე უტყეო ადგილას, რასაც ნ. ტვერსკი ზსნის ატმოსფეროში გამოყოფილი ფისოვანი ნივთიერებების დაჟანგვით. საქართველოში, ი. ბერიაშვილის მიხედვით, საუკეთესო პირობები მაღალი იონიზაციის და ამავე დროს

მსუბუქ უარყოფითი იონების წარმოქმნისთვის, ჩვენ გვაქვს ფიქვის და ევკალიპტის ხეენარებში.

ბ. პ. ტოკინსა და სხვ. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მერქნიან მცენარეთა მთელი რიგი: ფიქვი, არყი, მუხა, შორთხვი და სხვ. გამოყოფს მკროლავ ნივთიერებებს, ე. წ. ფიტონციდებს, რომელთაც აქვს მიკროორგანიზმების მოსპობის ან მათი ზრდის შეჩერების უნარი.

მიკროორგანიზმთა შორის, რომლებიც ფიტონციდებით ისპობა და ზიანდება, ბევრი მავნებელია ადამიანისათვის. ამიტომ ფიქვის, მუხისა და არყის ტყის დადებითი ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე ნაწილობრივ ფიტონციდების გამოყოფაშიაც მდგომარეობს.

ფილტვებით ავადმყოფთათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ფისოვან ნივთიერებებს, რომელთაც წიწვოვანი ჭიშის ხეები გამოყოფს. ნ. მ. ზრუნციკის აზრით, ფისოვანი ნივთიერებები, როგორც განაღვივებლები, რომლებიც გავლენას ახდენს სასუნთქ სისტემაზე, ხელს უწყობს ადამიანის ინტენაიურ სუნთქვას.

გ. გიგაურის გამოკვლევების მიხედვით, რომელიც ჩატარებული იყო წალკერში დღისით, ფიქვენარ კორომში კარგი ამინდის პირობებში, ენგბადის შემცველობა ატმოსფეროში მეტი იყო, ვიდრე უტყეო ფართობზე. მისივე გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ტყეში მზიან, უქარო ამინდში მტერის რაოდენობა 1,5-ით ნაკლებია, ვიდრე უტყეო ფართობზე. ტყის ეს გავლენა ენგბადისა და მტერის ოდენობაზე ადამიანისათვის მეტად სასარგებლოა.

უნდა აღინიშნოს აგრეთვე ტყეების მნიშვნელობა პეიზაჟის შექმნაში, რაც ადამიანზე ახდენს ზემოქმედებას. პროფ. მეზერნიცი ამას „ლანდშაფტის რეფლექს“ უწოდებს; ლანდშაფტის რეაქციას ყველაზე ძლიერ განიცდიან ასტენიკები. ტყის ლანდშაფტი დამაწყნარებელ გავლენას ახდენს. ამ მოსაზრებით მნიშვნელობა აქვს კორომის შემადგენლობას — ჭიშთა შეთანაწყობას.

ერთი ჭიშისაგან შემდგარი წმინდა, როგორც წიწვოვანი, ისე ფოთლოვანი კორომი, ერთფეროვან კოლორიტს იძლევა, რაც მალე სწყინდება დამსვენებელს. ფოთლოვანი ჭიშების წიწვოვანებთან შერევის დროს პეიზაჟს სილამაზე ემატება, მაგრამ მეტისმეტად აქრებლული პეიზაჟიც მოუსვენრობას გვრის და ქანცავს ადამიანს. საქართველოს საკურორტო სატყეო მეურნეობა ჭიშთა შერევას შემდეგი პროპორციით ატარებს — 7 წიწვოვანი, 3 ფოთლოვანი, ხოლო შერევა ჭავჭავაძისა და ცალკეული ხეებით.

შერეული ტყე განსაკუთრებით გაზაფხულსა და შემოდგომაზეა ღამაზი. შემადგენელი ჭიშების ფოთლებისა და წიწვების სხვადასხვა შეფერვის გამო. საერთოდ იგი როგორც ზაფხულში, ისე ზამთარში უფრო ღამაზია, ვიდრე წმინდა კორომი.

ყველა ეს ფაქტი ადასტურებს კლიმატურ-ნივთიერებრივ პირობების კონკრეტულ ტყის ზეგავლენის დიდ მნიშვნელობას სახალხო მეურნეობის ერთ-ერთი დარგის — საკურორტო მეურნეობისთვის.

მთის ტყეების ნიადაგთდაცვითი და წყალშემნახი თვისებაები

წყალშემნახი მნიშვნელობის ტყეები მთის კალთებზე მდებარეობენ და არეკულირებენ ნიადაგის სიღრმეში ნალექების წყლის ჩადენას, რაც ხელს უწყობს წყაროების დებიტის დაცვას, მდინარეების წყლით თანაზომიერ მონარავებას, მათი დონის თანაბრობასა და წყალდიდობის თავიდან აცილებას.

ნიადაგთდაცვითი ტყეები განლაგებულია მთის ფერდობებზე და იცავს მათ ნიადაგის ჩამორეცხვისაგან, ხოლო დასახლებულ პუნქტებსა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს თოვლის ზევაების, მეწყერებისა და ჰავის უარყოფითად მოქმედი ფაქტორებისგან.

ზემოაღნიშნულიდან ჩანს, რომ მთის ტყეების დაცვითი ფუნქციები სხვადასხვაგვარია და მათი შეცნობისათვის მიზანშეწონილია მათი კლასიფიკაცია.

ნიადაგთდაცვითი და წყალშემნახი ტყეების კლასიფიკაცია მოცემულია 1924 წელს გამოცემულ სატყეო კოდექსში და ცალკეული ავტორების — მ. ე. ტაჩინკოს, ი. ვ. ტიურინის, ბ. დ. მოტოვილოვის და სხვათა მიერ.

მთის ტყეებს, ძალიან ხშირად, დაცვითი ხასიათის რამდენიმე ფუნქცია აქვს შეთავსებული: ასე, მაგალითად, მთის კალთების ტყეები ერთსა და იმავე დროს ნიადაგთდაცვითი, ჰავის მარეგულირებელი და წყალშემნახი მნიშვნელობისაა.

მთელ რიგ შემთხვევებში ტყის ერთ-ერთი დაცვითი ფუნქცია ჭარბობს და ამიტომ მთის ტყეების ცალკეული მასივები დაცვითი ტყეების ამა თუ იმ კატეგორიას უნდა მიეკუთვნოს. მთის პირობებში შეიძლება გამოიყოს დაცვითი ტყეების შემდეგი კატეგორიები:

1. ტყეები, რომლებიც იცავენ დასახლებულ პუნქტებს, სატრანსპორტო გზებსა და ნაგებობებს, სოფლის მეურნეობის კულტურებსა და სხვ. თოვლის ზევაებისაგან. დაცვითი ტყეების ამ კატეგორიაში განსაკუთრებით დიდი როლი ეკუთვნის სუბალპური სარტყლის ტყეებს, რომლებიც ფორპოსტია და თოვლის ზევაებისათვის პირველი დაბრკოლებაა.

მერქნიანი ჯიშებიდან თოვლის ზევაებს სუსტ წინააღმდეგობას უწევენ ნაძვი და სოჭი, რადგან მათ აქვთ ზედაპირული ფესვთა სისტემა და ხშირად ძირფესვიანად ითხრება ხოლმე. თოვლის ზევაებს სუსტ წინააღმდეგობას უწევს აგრეთვე არყი. რომელიც თოვლის დაწოლით იღუნება. ამ მოსაზრებით საუკეთესო ჯიშებად ითვლება ფიჭვი, კედარი, ლარიქსი და აღმოსავლეთის მუხა, რომელთა ფესვები ნიადაგში ღრმადაა გადგმული, ხოლო მერქანი მაგარია.

2. ტყეები, რომელთა საშუალებით თავიდანაა აცილებული მეწყერებისა და ფლაცების წარმოქმნა. ამ კატეგორიის ტყეები იცავენ დასახლებულ პუნქტებს, სატრანსპორტო გზებს, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. ეს დაცვა განსაკუთრებით ეფექტურია მაშინ, როდესაც ნიადაგის ფენის ქვეშ მერქნიან ჯიშთა ფესვებისათვის შეღწევალი მთის ქანი მდებარეობს, მაგ., თიხიანი ქვაქვიშებო, თიხაფიქალებო. ამ შემთხვევაში მარქნიან ჯიშთა ფესვთა სისტემა ნიადაგის ფენას მტკიცედ ამაგრებს დედა ქანთან, რითაც აცილებულია მეწყერები, ზევაები და სხვ.

თუ ხიადაგის ფენა ფხვიერ დედა ქანზეა განვითარებული ნარიყალ ქვე-
ნიადაგზე, ან თიხაზე (დეღუვი), მაშინ მერქნიანი მცენარეების დაცვითი რო-
ლი უმნიშვნელოა, ბუჩქებს კი შეუძლია დაიკავოს ჩამოსამზღვევი მასის მხო-
ლოდ ზედაპირული ფენა და დაიცვას იგი დასკდომისა და ჩამორეცხვისაგან.

3. მთის ტყეები, რომლებიც იცავენ მთის კალთებზე და ბარში მოთავსე-
ბულ დასახლებულ პუნქტებსა და სოფლის მეურნეობის კულტურებს, ქარე-
ბისა და ცივი ჰაერის ნაკადისაგან, რაც მათზე გავლენას ახდენს სოფლის მე-
ურნეობის, განსაკუთრებით სუბტროპიკულ კულტურებზე.

ძლიერი ქარების განმეორება, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, განსაკუთრე-
ბით ხშირი მოვლენაა ალპურ ზონაში. ჰაერის ცივი მასების კერად, რომლე-
ბიც დიდი კუთრი წონის ძალით ქვემოთ მიიმართება, მაინც ალპური სარტყე-
ლი უნდა ჩაითვალოს; ამიტომ მთის კალთების, მეტადრე სუბალპური სარტყე-
ლის ტყეები, ქვემოთ მდებარე დასახლებულ პუნქტებისა და სასოფლო-სამე-
ურნეო სავარგულების ქარებისა და ცივი ჰაერის ნაკადისაგან დაცვის თვალ-
საზრისით, მეტად მნიშვნელოვანია და არაწესიერი სარგებლობით მათი მოშლა-
გაჩანაგება, ან მით უმეტესად მოსპობა-განადგურება სრულიად დაუშვე-
ბელია.

მთის ზედა სარტყლის ტყეების მოშლა-განადგურება იწვევს ტყის შეცე-
ლას ალპური მცენარეულობით. ტყის ხელახლად აღდგენა არახელსაყრელი
კლიმატური პირობებისა და სუბალპური მაღალტანოვანი ბალახების, ხოლო
შემდეგ ალპური ბალახების უხვი განვითარების გამო, ფრიალ განხლებულია.

4. მდინარისპირა დაცვითი ტყეები, რომლებიც გავრცელებულია მდინა-
რების ნაპირებზე და იცავს მიმდებარე ტერიტორიას კალაპოტიდან მდინარის
გამოვარდნისა და წყალდიდობისაგან.

5. ქალაქის მწვანე ზონისა და კურორტოლოგიური მნიშვნელობის ტყე-
ები. ამ კატეგორიის ტყეებს, მთის პირობებში, დაკავებული აქვს ქალაქებისა
და კურორტების გარშემო მდებარე მთის ფერდობები. ეს ტყეები იცავენ ქა-
ლაქებსა და კურორტებს სეღური ღვარებისა და ღვართქაფებისაგან, მაგრამ
განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მათ როგორც ფაქტორს, რომელიც ზე-
გავლენას ახდენს ჰავაზე. ისინი აზომიერებენ ქარის ძალას, ტემპერატურულ
უკიდურებსობას, წმენდენ ჰაერს მტკრისგან, ამდიდრებენ მას ოზონით და თუ
წიწვოვანი ჭიშებიცაა გავრცელებული — ფისოვანი ნივთიერებებით.

ამიტომ ეს ტყეები არსებითად ჰაერის მარეგულირებლად უნდა ჩაითვალოს.
ამასთან უახლოესი ფერდობების ტყეებს, როგორც პეიზაჟის შექმნის აქტიურ
ფაქტორს, აგრეთვე ესთეტიკური მნიშვნელობაც აქვს.

6. ბალნეოლოგიური მნიშვნელობის ტყეები. ამ კატეგორიის ტყეები მთის
პირობებში ნიადაგთდაცვითსა და წყალმარეგულირებელ ფუნქციებს ასრუ-
ლებენ, მაგრამ განსაკუთრებით მნიშვნელობა აქვს როგორც წყალდაცვიოს
ფაქტორს, რომელიც ხელს უწყობს მინერალური წყაროების დებიტის მუდმი-
ვობას. ეს ტყეები გავრცელებულია ამ წყაროების კვების აუზში და ხშირად
დიდი ფართობები უკავია.

7. წყალშემნახი და ნიადაგთდაცვითი მნიშვნელობის ტყეები. მთის ტყე-
ების ნიადაგთდაცვითი მნიშვნელობა მეტად მკიდრო კავშირშია მათ წყალ-
შემნახ ფუნქციასთან. ჩამორეცხვა, ნიადაგის ეროზია მთის პირობებში დამოკი-
ლებულია წვიმისა და თოვლის წყლების ზედაპირულ ჩადენაზე. ამიტომ მთის

ტყევის მარეგულირებელი მნიშვნელობა. რომელიც ძირითადად ნიადაგის სიღრმეში ჩაყონვის გადიდებასა და ზედაპირული ჩადენის შემცირებაში მღვობაჩაობს. იმავე დროს დიდ როლს თამაშობს ნიადაგის ჩამორეცხვისაგან დაცვაში.

ტყის წყალშემნახი თვისებების საკითხი დაისვა მდინარეების რეჟიმის დარღვევისა და წყაროების დაშორებასთან დაკავშირებით, ტყეების მოჭრის შედეგად.

მტკიცება ტყეების წყალმარეგულირებელი მნიშვნელობის შესახებ, ამ საკითხის შესწავლის პირველ ეტაპზე დაკვირვებებს ემყარებოდა. ყველაზე აშკარად ჩანდა ტყის ზეგავლენა წყალდიდობაზე.

მთიან ქვეყნებში წყალდიდობას დიდი უბედურება მოსდევს. გამანადგურებელ წყალდიდობას ადგილი ჰქონდა საფრანგეთში, შვეიცარიაში, ესპანეთში, რუმინეთსა და სხვა ქვეყნებში. ჩვენში განსაკუთრებით ძლიერია წყალდიდობა აშიერკაკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში, სადაც ძლიერ ზიანდება მოსახლეობა, სოფლის მეურნეობა და სხვ.

წყალდიდობის მთავარი მიზეზია შხაპი წვიმები. რა თქმა უნდა, მცენარეები დიდ გავლენას ახდენენ წყალდიდობის სიდიდეზე და აქედან იმ ზიანზედაც, რომელიც მოსდის მოსახლეობას. დაკვირვებათა საფუძველზე ცალკეული მკვლევარები წყალდიდობის მიზეზად თვლიდნენ ამ მდინარის აუზში ტყის მოჭრას ან მის განადგურებას ხანძრებისაგან. ტყის მოჭრა და მისი განადგურება მდინარეების აუზში იწვევს მდინარეებში წყლის დონის დაკლებას როგორც ზაფხულის, ისე ზამთრის პერიოდში. ამრიგად, მდინარეების აუზში ტყეების განადგურება იწვევს მდინარეების რეჟიმის დარღვევას, რის შედეგადაც თოვლის დნობისა და შხაპების დროს მდინარეები დიდდება.

მდინარეების წყლის დონის დაწვევაც უარყოფითი მოვლენაა. წყალნაკლებობა აზარალებს ირიგაციულ ნაგებობებს, ჰიდროელექტროსადგურებს, ნაოსნობასა და სხვ. მოწესრიგებული წყლის რეჟიმი, როდესაც მდინარეების დონეს წლის განმავლობაში უმნიშვნელო მერყეობა აქვს, რაც სახალხო მეურნეობისთვის მეტად ხელსაყრელია, მეუდამ აიხსნებოდა მდინარეების აუზში ტყეების არსებობით.

მაგრამ ამ საკითხის საბოლოოდ გადასაწყვეტად მარტო დაკვირვებები სავარაირი არ იყო. პირიქით, ამ საკითხის შესწავლის ისტორიაში იყო შემთხვევები, როდესაც მდინარეების რეჟიმზე ტყეებს დადებითი გავლენა უარყოფილიც კი იყო. ნაოსნობის კონგრესი 1905 წელს მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ძლიერი ზედაპირული ჩადენა, რომელიც წყალდიდობის მიზეზია, განპირობებულია კლიმატური პირობებით, რომ ტყე აქ არავითარ გავლენას არ ახდენს.

სწორედ აქვე, დაკვირვებებით რწმუნდებოდნენ ტყის დადებით გავლენაში წყაროების დებიტზე. გეოგრაფი რეკლიუ ამტკიცებდა, რომ ქალაქი ტუნისი წინათ წყლის იმ წყაროებიდან დებულობდა, რომლებიც დაშრა გარშემო შემდგომი ტყეების განადგურების შემდეგ. ლაუტერბერგი აღნიშნავდა, რომ შვეიცარიაში ტყით დაფარულ მელასის ფორმაციის ფერდობებზე წყაროები

5 -- 10-ჯერ მეტ წყალს იძლეოდა, ვიდრე მეზობლად მდებარე ტყით დაუფარავი კალთები.

წყლის რეჟიმზე ტყის გავლენის შესწავლის მეორე ეტაპი იწყება ცდების დაყენებით.

შესწავლილი იყო წყლის ბალანსის ყველა ელემენტი: ნალექების ზედაპირული და ნიადაგის სიღრმეში ჩაქონვა, აორთქლება და ტრანსპირაცია. ეს ცდები წარმოებულ იქნა სსრ კავშირში, შვეიცარიაში, ამერიკასა და იაპონიაში.

საბჭოთა კავშირში ცდები და დაკვირვებები წყლის ჩადენაზე ტყით დაუფარულ და უტყეო მცირე აუზებში ჩატარებული იყო ისტრის ჰიდროლოგიურ სადგურზე; ტყის აუზი აქ დაფარულია ნაძვარით და თავდება წყალსადინარის ხეგში, რომელიც ერთვის მდ. კონინკას — მდ. ისტრის შენაკადს.

უტყეო აუზი, სადაც ფართობის 71% უკავია სახნავს და 29% — მდელოს, გადასერილია ხევით და მდებარეობს მდ. ისტრის მარცხენა ნაპირზე. გაზაფხულის წყლებზე დაკვირვებათა შედეგმა 1938 წ. ა. დ. ღებახის ცნობებით დაგვიანა, რომ ტყით დაფარული აუზიდან ჩადენის ჯამი, დაწყებიდან მის შეწყვეტამდე, 40 მმ-ს უდრის, ხოლო უტყეო ადგილიდან — 188 მმ-ს.

ეს იმის მაჩვენებელია, რომ თოვლის წყლის უმეტესი ნაწილი ტყით დაუფარულ აუზში ნიადაგის სიღრმეში ჩაიუნა და მხოლოდ მცირეოდენი ნაწილი წანოვიდა ზედაპირული ჩადენით, უტყეო აუზში კი — პირიქით. ეს დასტურდება ზედაპირული ჩადენის კოეფიციენტების სხვაობითაც, რომელიც ტყით დაფარული აუზისათვის თოვლის მარაგის 0,25-ს უდრის, ხოლო ტყით დაუფარავი აუზისთვის 0,96-ს.

მთის პირობებში ზედაპირულ ჩადენაზე ტყეების გავლენის შესწავლა წარმოებდა საქართველოში, ატენის სამთო-სამელიორაციო სადგურში. ეს დაკვირვებები შემდეგ განაგრძო საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ტყის ინსტიტუტმა. მრავალრიცხოვანი დაკვირვებებიდან ჩანს, რომ ზედაპირული ჩადენის მერყეობა ტყით დაუფარულ აუზებში უფრო ნაკლებია, ვიდრე უტყეო ადგილებში.

მრავალწლიანი დაკვირვებები წარმოებდა კახეთში, კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთებზე ორ აუზში, რომელთაგან ერთი დაფარული იყო მაღალი სიხშირის მუხნარ-წაბლნარ-რცხილნარითა და წიფლნარ-რცხილნარით, ხოლო მეორე დაფარული იყო იმავე შემადგენლობის, მხოლოდ უსისტემო ჭრებით 0,2—0,3 სიხშირემდე დაყვანილი კორომებით.

ამ დაკვირვებებმაც გვიჩვენა, რომ ზედაპირული ჩადენა, ჭრებით გამეჩხერებული კორომების მქონე აუზში დიდი მერყეობით ხასიათდებოდა იმ დროს, როდესაც მაღალი სიხშირის კორომით დაფარულ აუზში იგი თანაბარ ხასიათს ატარებდა. გამეჩხერებული კორომით დაფარულ აუზში ინტენსიური ზედაპირული ჩადენის გამო ნიადაგის წვრილი ნაწილაკების გამოტანა 20-ჯერ მეტია, ვიდრე მაღალი სიხშირის კორომის მქონე აუზში.

საბჭოთა მკვლევარების დასკვნები დასტურდება საზღვარგარეთული გამოკვლევებითაც. შვეიცარიაში სატყეო საცდელი სადგური სწავლობდა ერთ-მანეთის მახლობლად მდებარე მთის მდინარეების ორ აუზს, რომელთაგან ერთი დაფარული იყო ტყით და მისი ტყიანობა 97%-ს უდრიდა, ხოლო მეორე მცირედ იყო ტყით დაფარული და მისი ტყიანობა 35%-ს უდრიდა. ამ ცდების

ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებული იყო რუსულ ენაზე ს. ტოლმაჟეის მიერ 1929 წელს.

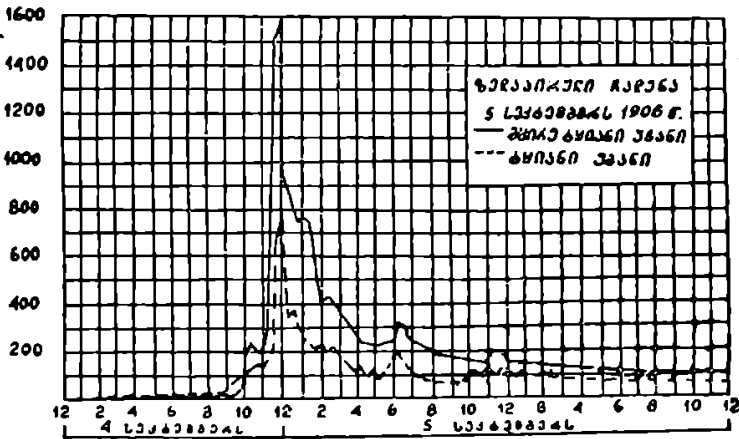
ტყეების გავლენის შესახებ ამ მდინარეთა აუზებსა და ზედაპირულ ჩადენის წყლის ხარჯვაზე. შეიძლება მსჯელობა ქვემოთმოყვანილი ენგლერის მონაცემებით. რომელიც მიღებული იყო 1915 წლის ივლისში 45-წუთიანი შხაპი წვიმის დროს.

ცხრილი 64

მაჩვენებლები	უბანი მცირედ დაფარული ტყით. ტყიანობა 35 %	ტყით დაფარული უბანი ტყიანობა 97 %
ნალექების რაოდენობა	30 მმ	25 მმ
წყლის მაქსიმალური ხარჯვა მდინარე-ტყის ნაპირით	1350 ლიტრი (100 %)	620 ლიტრი (60 %)
ზედაპირული ჩადენა %-ობით, ნალექების საერთო რაოდენობიდან	60 %	14 %

მოყვანილი მონაცემები გვიჩვენებს, თუ რამდენად დადებითია ტყის გავლენა მავნე ზედაპირულ ჩადენაზე. ტყე აბრკოლებს ზედაპირულ ჩადენას და მით ამცირებს იმ წყლის რაოდენობას მდინარეებში, რომელიც იწვევს წყალდიდობას.

ამ მონაცემებიდან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ტყის გავლენით მატულობს ნიადაგის სიღრმეში წყლის ჩაქონვა, რომელიც წყაროების მთავარი მკე-



სურ. 62. ტყის გავლენა წყლის ზედაპირულ ჩადენაზე. ენგლერის დაკვირვება შეეცარიანო ტყიან და უტყეო ფერდობზე 4—5 სექტემბერს 1906 წ.

ბავია. ეს მოვლენა თავის მხრივ ხელს უწყობს მდინარეთა წყლების ერთ დონეზე ყოფნას და მართლაც, ამავე გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ტყით დაფარულ აუზში წყაროების დებიტი წაშში 3—4 ლიტრს აღწევდა, იმ დროს, როცა ტყით მცირედ დაფარულ აუზში ერთი წვეთი წყალიც კი არ იყო. ამერიკის ცდებმა, რომელთა ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებული იყო რუსულ ენაზე.

ვ. ი. რუტკოვსკის მიერ 1931 წელს, დადასტურეს ეს დებულებები. ანეთივე შედეგები მიღებული იყო ცდებისა და დაკვირვებების შედეგად იაპონიაში.

ამრიგად, მსოფლიოს სხვადასხვა მხარეში ჩატარებულმა ყველა ცდამ გვიჩვენა ტყის წყალდაცვითი და წყალმარეგულირებელი მნიშვნელობა მთის პირობებში. მთის სისტემები შედგება რამდენიმე ვერტიკალური სარტყლისაგან, რომელთა ჰავა, ნიადაგები და მცენარეულობა ერთმეორისაგან არსებითად განსხვავდება. ერთგვარი არაა ცალკეული სარტყლის წყალმარეგულირებელი როლიც. როგორც მცირე, ისე მთავარი კავკასიონის ცალკეულ ქედებზე ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაგვანახა, რომ მათი ვერტიკალური სარტყლების ნიადაგების როგორც ფიზიკური თვისებები, ისე წყალუნადობის უნარი, ერთმანეთისაგან არსებითად განსხვავდება. ეს გარემოება დასტურდება ქვემოთ მოყვანილი მონაცემებით.

ცხრილი 67

გ ა მ ო კ ე ლ ე ვ ი ს ა დ გ ი ლ ი	ნიადაგის სიღრმე სმ-ობით	სუფიონი ფორიან მ%-ობით	ქაქილან, ფო- რიან, მ%-ობით	არაკბ. ფორიან. მ%-ობით	წყალუნადობა. წყლის სვეტის სიმაღ- ლე, რომელიც იყონებ- და 1 წუთში ტენით მაქლარ ნიადაგში სმ-ობით
1	2	3	4	5	6
თ რ ი ა ლ ე თ ი ს ქ ე დ ი					
ალპური სარტყელი					
1. ალპური მუღლო. სიმაღლე ზ. დ. 2300 მ. ჩრდ. დას. 17° ქანობი. ნიადაგი — მთის, მუღლოს	0—15 25—35	59,9 79,0	87,3 63,9	5,6 5,1	0,4 —
2. დეკიანი. ზ. დ. 2350 მ. ჩრდ. 10—12° ქანობი. ნიადაგი — მალალი მთის ტორფიანი	0,13 20—35	82,4 86,2	65,3 75,7	17,1 10,5	9,0 1,1
ტყის ზონა					
1. ნაძვნარი. სიხშირე 0,6 140 წლ. სიმაღლე ზ. დ. 900 მ ჩრდ. დას. 18° ქანობი. ტყის ყომრალი ნიადაგი	0—12	59,9	51,1	8,8	0,9
2. წიფლნარი 80 წლ. სიხშირე 0,5. სიმაღლე ზ. დ. 1050 მ. ჩრდ. აშოს. 12—15° ქანობი. ტყის ყომრალი ნიადაგი	0—12	60,0	51,0	9,0	1,4
მ თ ა კ ა რ ი კ ა ვ კ ა ს ი ო ნ ი					
ალპური სარტყელი					
1. ალპური მუღლო. სიმაღლე ზ. დ. 2320 მ ჩრდ. აღმ. 30° ქანობი. ნიადაგი — მთა-მდელოსი	0—15	65,5	62,9	2,6	0,45
ტყის ზონა					
2. წიფლნარი 110 წლ. სიხშირე 0,6. სიმაღლე ზ. დ. 1300 მ ჩრდ. აღმ. 25—30° ქანობი. ტყის ყომრალი ნიადაგი	0—15	62,1	52,5	9,6	3,9

რომელი შემთხვევაში. როგორც მთავარ კავკასიონზე, ისე თრიალეთის ქედზე. ალპური ზონის მთის მდელის ნიადაგების წყალყოვნადობა ჩამდენ-აღზე დაბალია, ვიდრე ტყის ზონის ნიადაგებისა. მარტო დეკიანის ტორ-ლიანი ნიადაგი ხასიათდება კარგი წყალყოვნადობით, მაგრამ, სამწუხაროდ, ჯერჯერობით დაფარული ფართობი ალპური მდელის ფართობთან შედარებით უმნიშვნელოა.

ალპური მდელის ნიადაგების სუსტი წყალყოვნადობა აიხსნება მათი ცუდი ფიზიკური თვისებებით, მეტადრე არაკაპილარული ფორიანობის სიმცირობით. რომელიც აპრობებს ნიადაგის წყალყოვნადობას.

ყველა ეს მონაცემი იმას გვიჩვენებს, რომ მთიანი ქვეყნების წყლის რეჟიმი ალპური სარტყელი, ტყის სარტყელთან შედარებით, უარყოფით გავლენას ახდენს. ალპური მდელოები, ხასიათდება რა ცუდი წყალყოვნადობით, ზაფხულის მზაბების, ანდა თოვლის დნობის დროს ზელს უწყობს წყლის მავნე ზედამირულ ჩადენას, ხოლო ნიადაგის სიღრმეში მის ჩაყონვას ამცირებს.

ტყის სარტყელში კი, ნიადაგის ფიზიკური თვისებების მაღალი მაჩვენებლებს, მეტადრე არაკაპილარული ფორიანობის წყალობითა და კარგი წყალყოვნადობის უნარის გამო, შებრუნებულ მოვლენას აქვს ადგილი, ე. ი. კლებულობს მავნე ზედამირული ჩადენა და მატულობს სასარგებლო ნიადაგის სიღრმეში ჩაყონვა. ამიტომ ტყის ალპური საზღვრების დაბლა დაწევა, ტყის ტერიტორიების მეორეულ ალპურ მდელოებად გადაქცევა მიჩნეული უნდა იქნეს უარყოფით მოვლენად, რომელიც აუარესებს მთიანი ქვეყნების წყლის რეჟიმს. სატყეო მეურნეობა სიფრთხილით უნდა ეპყრობოდეს სუბალპურ ტყეებს და არ უნდა დაუშვას ტყის ალპური საზღვრის დაწევა.

მთის ტყეების წყალდაცვითი ფუნქციების განმსაზღვრელი მიზეზები

როდ უნდა აიხსნას მთის ტყეების წყალდაცვითი ფუნქციები? მიზეზები, რომლებიც აპრობებენ ტყეების წყალმარეგულირებელ ფუნქციებს, ჩამდენიანია. უპირველეს ყოვლისა, მთის ტყეების წყლის მარეგულირებელი თვისებები განპირობებულია თოვლის დნობის ხასიათით. ტყე ახანგრძლივებს თოვლის დნობას. ტყის საბურველის ქვეშ თოვლი ნელ-ნელა და თანაბრად დნება.

ნ. ს. ნესტეროვის 10 წლის დაკვირვებით მოსკოვის მახლობლად თოვლის დნობის პერიოდი ტყის საბურველის ქვეშ 26—57 დღეს უდრიდა, მაშინ როდესაც მის გვერდზე, უტყეო ადგილას იგი გრძელდებოდა მხოლოდ 6—7 დღეს.

თრიალეთის ქედის კალთებზე, ბორჯომის სატყეო მეურნეობაში ი. ი. ვაჩნაძის დაკვირვებით ნაძენარის საბურველის ქვეშ თოვლის დნობა გაგრძელდა ექვსი დღით, ღია უტყეო ადგილებთან შედარებით. ტყეში თოვლის ასეთი ნელი და თანაბარი დნობის შემთხვევაში გამდნარი თოვლის წყლის დიდი ნაწილი ასწრებს ნიადაგის სიღრმეში ჩაყონვას და ამით მავნე ზედამირული ჩაღენა მცირდება.

არანაკლები მნიშვნელობა აქვს იმ გარემოებასაც, რომ თოვლის დნობის პერიოდში ნიადაგი ტყის კალთის ქვეშ გაყინული არ არის, მაშინ როცა, ვერაზე მდებარე ღია უტყეო ფართობზე ნიადაგი გაყინულია. ნიადაგის გა-

უყინობას გ. ნ. ვისოკი ხსნის ტყის საბურველისა და მკვდარი საფარის დაც-
ვითი გავლენით, რის გამოც ნიადაგი არ იყინება და თოვლი პირდაპირ გაუყი-
ნავ ნიადაგს ეფარება, ღია, უტყეო ფართობზე კი ნიადაგი იყინება თოვლის
მოსვლამდე და თოვლი ეფარება გაყინულ ნიადაგს.

თრიალეთის ქედის კალთებზე, თბილისის მახლობლად, ჩრდილოეთ ექს-
პონიციის ფერდობებზე, მუხნარ-ჭაგრცხილნარების ქვეშ თოვლის ფენობის
მომენტში ნიადაგი გაყინული არ იყო, მაშინ, როცა მის გვერდით მდებარე
უტყეო ფართობზე იგი გაყინული იყო. გაუყინავი ნიადაგის წყალუვნადობა
ტყის ქვეშ რამდენადმე მეტია, ვიდრე უტყეო ფართობზე — გაყინული ნიადა-
გის შემთხვევაში.

მთის ტყეების წყლის მარეგულირებელ უნარზე ღიდ გავლენას ახდენს
ტყის ნიადაგის ფიზიკური თვისებები. ტყის ნიადაგების გაცილებით უკეთესი
წყალუვნადობის უნარი, გვერდზე მდებარე უტყეო ფართობთან შედარებით.
ახსნება ტყის ქვეშ ნიადაგების უკეთესი ფიზიკური თვისებებით.

ქვემოთ მოგვყავს ნიადაგის ფიზიკური თვისებების მონაცემები ტყის
ქვეშ და უტყეო ფართობზე:

გამოკვლევის ადგილი	საერთო ფი- ზიკური თვისებების შედეგად	კაპილარული ფორიანობა მეტრში	არაკაპილარ. ფორიანობა მეტრში	წყალუვნადობა. წყლის სვეტის სიმაღლე, რომე- ლიც იყინება! წუთ. ტენით მაქსიმალურ ნიადაგში სმ.-ობით,
1. თრიალეთის ქედი, ახალდაბა. ფიქ- ნარ-მუხნარი. ტყის ყომრალი ნიადაგი.	63,6	53,2	10,4	0,4
2. ამის გვერდზე, პირწმინდა ტყეკაფი. ტყის ყომრალი ნიადაგი	52,8	47,6	5,2	0,2
3. აპარა-იმერეთის ქედი ახალციხის სა- ტყეო მეურნ. ნაძვნარი. ტყის ყომრა- ლი ნიადაგი.	60,8	51,2	9,6	3,0
4. მის გვერდზე პირწმინდა ტყეკაფი. ტყის ყომრალი ნიადაგი.	62,4	56,4	6,0	1,7
5. თრიალეთის ქედი. თბილისის სატყეო მეურნ. მუხნარი-ჭაგრცხილნარი. ტყის ყომრალი ნიადაგი.	63,2	49,8	13,4	3,5
6. მის გვერდზე მდებარე პირწმინდა ტყეკაფი; ტყის ყომრალი ნიადაგი.	57,9	52,8	5,1	1,2

ყველა შემთხვევაში ნიადაგის წყალუვნადობა ტყის საბურველის ქვეშ
რამდენჯერმე მეტია, ვიდრე მის გვერდით მდებარე უტყეო ფართობზე. ნიადა-
გის წყალუვნადობა პირდაპირ დამოკიდებულია არაკაპილარული ფორ-
იანობის სიდიდესთან, ე. ი. მსხვილი ფორების რაოდენობასთან.

ტყის ნიადაგების არაკაპილარული ფორიანობის დიდი ოდენობა განპი-
რობებულია ტყის ნიადაგში ფაუნისა და მერქნიან ჯიშთა ფესვების (მეტადრე
გახრწნილი ფესვების) არსებობით და აგრეთვე ტყის მკვდარი საფარის ზეგავ-
ლენით, რომელიც იცავს ნიადაგის ზედა ფენას წვიმის წვეთების, სეტყვის.

ქარის მექანიკური მოქმედებისაგან და უნარჩუნებს ნიადაგს სტრუქტურასა და სიფხვიერეს.

პირწმინდა ტყეაფზე დროთა ვითარებაში ისპობა ტყის მკვდარი საფარი, მექანიკური ჯიშთა ფესვები და ა. შ., რაც იწვევს ნიადაგის სტრუქტურის დარღვევას. პირწმინდა ტყეაფზე ნიადაგის გამკვრივება გამოისახება, უპირველეს ყოვლისა. არაკაპილარული ფორიანობის სიღიღის შემცირებისა და ნიადაგის წყალტონვადობის უნარის გაუარესებაში.

პირწმინდა ტყეაფზე ნიადაგის ფიზიკური თვისებები პირუტყვის (მეტ-აფზე ნესვილფება პირუტყვის) ძოვების გავლენით ძლიერ უარესდება. პირუტყვის ანაზომიერი ძოვებით გამოწვეული ნიადაგის გამკვრივება უფრო მეტად ამცირებს ნიადაგის წყალტონვადობას.

მთის ტყეების წყალდაცვითი ფუნქციებისათვის ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს ტყის მკვდარი საფარის ფილტრაციის უნარს, რაც აღნიშნული იყო იზმაილოვსკისა და შემდეგ ლაუდერმილიკის მიერ. მკვდარი საფარი — ნეშომპალა წარმოადგენს ფილტრს, რომელიც წმენდს ნიადაგის ზედაპირზე მოსულ წყალს, მასში გახსნილი ნიადაგის ნაწილაკებისაგან. ამიტომაც, რომ წყალი ტყეში მუდამ წმინდაა და თავისუფლად გადის ნიადაგის ფორებში. ამით იგი ადიდებს წყლის ნიადაგის სიღრმეში ჩასვლის ინტენსიობას და ამცირებს ზედაპირულ ჩადენას.

უტყეო ფართობზე ზედაპირული წყლები მღვრია და შეიცავს გახსნილი ნიადაგის ნაწილაკების დიდ რაოდენობას. ეს ნაწილაკები წყალთან ერთად მისწრაფვის ნიადაგის სიღრმეში, ფორებში და იქ იქედება; ლამავეს რა ნიადაგის ზედა ფენას, ამით ძლიერ ამცირებს ნიადაგის წყალტონვადობას, წყლის ნიადაგის სიღრმეში ჩასვლას და ადიდებს მავნე ზედაპირულ ჩადენას.

ამას გარდა, ი. ი. როშჩინის გამოკვლევებით მთის მუხნარ-რცხილნარებასა და წიფლნარებში ნუხა-ზაქათალის რაიონში დამტკიცდა, რომ წვიმის წყლების ნოძრაობა ტყის მკვდარ საფარში, მისი ტვეადობის ხარისხის დამოუკიდებლად. უფრო ნელა მიმდინარეობს. ვიდრე ღია, უტყეო ფერდობებზე. უტყეო ფერდობებზე ჩადენის სისწრაფე 40-ჯერ მეტი იყო, ვიდრე ტყის საბურველის ქვეშ. ტყის მკვდარი საფარით განპირობებული ნალექების შენელებული დენა, რა თქმა უნდა, ხელს უწყობს ნიადაგში წყლის ჩაქონვას.

აველა ის ღონისძიება, რომლებიც იწვევენ მთის ტყეების წყალმარეგულირებელი თვისებების მოშლა-დარღვევას, აკრძალული უნდა იქნას. ტყის ნიადაგების წყალმარეგულირებელ თვისებებზე უარყოფითად მოქმედებს პირწმინდა ჭრები. არასწორი ამორჩევითი ჭრებით კორომის გამეჩხერება, ამორჩევა. დროებით სას-სამ. სარგებლობა. თუ შემდეგში არ წარმოებს (მოკლე ხანში) ტყის კულტურების გაშენება და სხვ. ე. ი. რუტკოვსკის მოპყავს მონაცემები ტყის წყალმარეგულირებელ თვისებებზე პირუტყვის გაძლიერებული ძოვების უარყოფითი მოქმედების შესახებ. პირუტყვის ძოვების მოწესრიგება აუცილებელი ღონისძიებაა წყალდაცვითი მნიშვნელობის მთის ტყეებისთვის.

სტატიური მოვლენებიდან მთის ტყის ამ თვისებებზე უარყოფითად მოქმედებს ხანძრები, რომლის დროსაც ისპობა ჰუმუსის საფარი და მკვრივდება ნიადაგი. მეურნეობის წარმოების დროს მთის ტყეებში შემოსხენებული მოვლენები მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული.

ზედაპირული ჩადენა მავნებელია არა მარტო იმით, რომ იგი არღვევს

შდინარეების რეიჟს, ამცირებს წყაროების დებიტს, არამედ იმიტაც, რომ მთის ფერდობებზე იგი ნიადაგის ეროზიის მთავარი მიზეზია. მთის ფერდობების ნიადაგების ჩამორეცხვა ძლიერ ინტენსიურად ხდება.

ი. დ. ბრაუდეს დაკვირვებით, სოქის რაიონში ნიადაგის ჩამორეცხვა 22° ქანების ფერდობებზე, ერთი შხაპის შემდეგ, როდესაც ნალექების ინტენსივობა 35 მმ იყო, უდრიდა 130 ტონას პექტარიდან.

მ. კ. დარასელიას დაკვირვებით 16—18° ქანობის ფერდობზე, ეწერ ნიადაგებზე, ერთი წლის განმავლობაში ზედაპირული ჩადენით გაიზიდა 340 ტ. ნიადაგი. ამასთან, ირეცხება ჰუმუსით, აზოტითა და სხვა საკვები ნივთიერებებით ყველაზე მეტად მდიდარი ნიადაგის ზედა ჰორიზონტი. ფერდობებზე ტყის მცენარეულობას დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგებისთვის, რადგან იგი იცავს მათ ჩამორეცხვისაგან.

ქვემოთ მოგვყავს ლ. კ. ფარჯანაძის მონაცემები, რომლებიც გვიჩვენებს მცენარეულობის სხვადასხვა სახის საფარის გავლენას წყლის ჩადენასა და ნიადაგის ჩარეცხვაზე თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე.



სურ. 63. მთის ფერდობზე პირწმინდა კრების შედეგად ნიადაგის ჩამორეცხვა (არაგვის ხეობა).

მონაცემებიდან ნათლად ჩანს, რომ ტყე ამცირებს როგორც ზედაპირულ ჩადენას, ისე ნიადაგის ჩარეცხვას.

არა ნაკლებ საინტერესოა დ. მანჯავიძის მონაცემები ნიადაგის ჩარეცხვის შესახებ, წვიმის ინტენსივობასთან და მცენარეული საფარის ხასიათთან დაკავშირებით. რომლებიც ჩატარებული იყო მთავარი კავკასიონის ქედზე (სვანეთი).

მოყვანილი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ წვიმის ინტენსივობის მომატე-

ბასთან ერთად მატულობს ნიადაგის ჩამორეცხვა. ყველაზე მეტი ჩამორეცხვა მიშველ ფერდობებზეა, შედარებით ნაკლებია ბალახით დაფარულ ფერდობზე. ბოლო ტყით დაფარულ ფართობზე მნიშვნელოვნად მცირეა. ნიადაგის ჩამორეცხვას განსაკუთრებით ამცირებს 0,5—0,6 და მეტი სიხშირის ტყე. მენახე-რები ნაკლებად ეფექტურია. საუკეთესო წყალმარეგულირებელი და ნიადაგთ-დაცვითი თვისებებით აღჭურვილია საშუალო და მაღალი სიხშირის ტყე. ტყის პეტისმეტი შეთხლევა ფერდობზე. ისევე როგორც პირწმინდა ჭრები, უარყოფით გაგლენას ახდენს მის წყალშემნახ და დაცვით ფუნქციებზე. ზე-დაპირული ჩადენა და ნიადაგის ჩარეცხვა სელური ღვარებისა და ღვართქა-ფებრს წარმოშობის მთავარი მიზეზია, რომლებსაც დიდი უბედურება მოაქვს ქვეყნისათვის. ამ უარყოფით მოვლენასთან ბრძოლის საუკეთესო საშუალება არ ტყეა.

VII ტ ა 30

ტყის ნაყოფმსხმოიარობა და განახლება

მერქნიანი მცენარეები მთელი სიცოცხლის განმავლობაში რამდენიმეჯერ ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს, რის გამოც პოლიკარპულ მცენარეებს მიეკუთვნება. მერქნიან ჯიშთა ნაყოფმსხმოიარობა დაკავშირებულია მათი გან-ვითარების ცალკეულ სტადიასთან.

თუ მრავალწლიანი მცენარეებისთვის საფუძვლად მიიჩურინის მიერ დაღ-გენილ ბნოვანების სტადიებს მივიღებთ, შეიძლება ითქვას, რომ მერქნიანი ჯიშები ნაყოფმსხმოიარობას იწყებს ახალგაზრდობის სტადიის დამთავრებისა და სიმწიფის სტადიის დასაწყისში.

მერქნიან ჯიშთა სიმწიფის სტადია ახალი თვისებით — თესლის საშუალებ-ებით შთაჰომავლობის განახლების უნარით ხასიათდება. სიმწიფის სტადიაში მერქნიანი მცენარეების ნაყოფმსხმოიარობას პერიოდული ხასიათი აქვს. ცალ-კეული მერქნიანი ჯიშების უხვი მოსავალი მეორდება ერთი-ორი ან რამდენიმე წლის შემდეგ.

უხვი მოსავლიანობის წლებს ნაყოფმსხმოიარობის წლებს უწოდებენ. იმ ჯიშებისათვის, რომელთაც უხვი მოსავლიანობის წლებს შორის გრძელი პე-რიოდი აქვს (ფიჭვი, წიფელი, ნაძვი და სხვ.), ამ პერიოდში დამახასიათებელია კარგი, საშუალო და სუსტი მოსავლიანობა.

ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა, ძირითადად, დამოკიდებულია კვების პირობებზე: კლებსის თეორიის თანახმად, ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა დამოკიდებულია დაგროვილი საკვები ნივთიერებების რაოდენობაზე, უმთავ-რესად კი ნახშირწყლებზე და მის მინერალურ ნივთიერებასთან ფარდობაზე.

კლებსის მიხედვით ყველაფერი, რაც ხელს უწყობს (სინათლე, თავისუ-ფალი დგომა) მცენარეში ასიმილაციების, ნახშირწყლების დაგროვებას, და, პი-რით, რაც ხელუდავს წყლისა და მინერალური ნივთიერებების მცენარისათ-ვის მიწოდებას (მშრალი, მწირი ნიადაგი, ფესვების გადაჭრა) და ამით ასიმი-ლაციების მინერალურ ნივთიერებასთან ფარდობას ასიმილაცთა სასარგებ-

ლოდ. ხელს უწყობს მცენარის ნაყოფმსხმოიარობას, პირიქით შემთხვევაში კი მის ზრდას — გეგეტაციას.

კლებსის თეორია მექანიკურია, რადგან (ნ. ა. მაქსიმოვის აზრით) მცენარეების განვითარების ყველა პირობები ამ თეორიით დაყვანილია ნივთიერებათა რაოდენობებს შორის თანაფარდობის ცვალებადობამდე. იგი უარყოფილია სოციალისტური სოფლის მეურნეობის პრაქტიკის მიერ; რადგან მაღალი აგროტექნიკის პირობებში ერთსა და იმავე დროს მიღებულია მძლავრი გეგეტატიური ზრდა და უხვი ნაყოფმსხმოიარობა.

სასუქის შეტანის, ნიადაგის კარგად დამუშავებისა და მცენარის მოვლის პირობებში ხერხდება არამც თუ მათი ნაყოფმსხმოიარობის გადიდება, არამედ მოსავლიანობის პერიოდულობის მოსპობაც კი, მაგალითად, ხეხილში. ტყის ჭიშებისათვის საკვები პირობების გაუმჯობესების გარდა, მნიშვნელოვანია ნაყოფმსხმოიარობის გამაძლიერებელი ფაქტორის — სინათლის რაოდენობის მომატება.

შუახნოვანი და მომწიფარი კორომების გამოსწორვა ყველაზე უფრო ეფექტური ღონისძიებაა, რომელიც აძლიერებს ხეების ნაყოფმსხმოიარობას. მერქნიან ჭიშთა კორომების ნაყოფმსხმოიარობა დაკავშირებულია ყვავილობასთან, თუმცა ხშირად ყვავილობას ნაყოფმსხმოიარობა არ მოსდევს, რადგან ყვავილები ზიანდება ხოლმე გაზაფხულის ყინვებით. გაზაფხულის ყინვებით მერქნიან ჭიშთა ყვავილების დაზიანებას ხშირად ადგილი აქვს სუბალპურ სარტყელში, რომლებიც აქ იენისის ბოლომდეა.

მთელ რიგ შემთხვევებში წვიმიან ამინდსა და ძლიერ ქარებს ყვავილობის პერიოდში შეუძლია ხელი შეუშალოს დამტვერიანებას და ამით ნაყოფმსხმოიარობასაც. კორომის ყვავილობა ძნელი შესამჩნევია, ვინაიდან უმეტესი ჩვენი ტყის ჭიშების ყვავილები არ გამოირჩევა მკვეთრად, მეტად წვრალია, თანაც ფერით მკაფიოდ არ განსხვავდება ფოთლის ფერისგან (რცხილა, არყი, იფანი, წიფელი) და განლაგებულია ვარჯის წვეროებზე.

ზოგიერთი მერქნიანი ჭიშის (შინდის, ზღმარტლის, მაქალოსი, პანტის, ტყემლისა და სხვ.) ყვავილი ადვილად შესამჩნევია მკვეთრი შეფერვის გამო. ზოგ ჭიშს ზამთარშივე ეტყობა საყვავილე კვირტები, მაგალითად, წიფლის საყვავილე კვირტი მრგვალია და დიდი, საფოთლე კვირტი კი მოგრძო და პატარა.

მერქნიანი ჭიშები სხვადასხვა დროს ყვავილობს. მაგალითად კავკასიაში. მთის კალთებზე ყველაზე ადრე ყვავილობს შინდი (თებერვალში), მას მოსდევს ვერხვი, ტირიფი, თხილი (მარტაპარილში), მაისში ჰყუაყის კობიტი, არყი, მუჭა და რცხილა. მაის-იენისში — ნაჭვი, ფიჭვი და სოჭი. უფრო გვიან ყვავილობს ცაცხვი და წაბლი.

ჭიშები, რომლებიც გავრცელებულია სხვადასხვა ვერტიკალურ სარტყელში, როგორც მაგალითად, წიფელი, ქვედა სარტყელში უფრო ადრე ყვავილობს, ვიდრე ზედა სარტყელში. ტყის ჭიშების ნაყოფის მომწიფებაც ერთნაირნაირად არ ხდება — ყველაზე ადრე მწიფდება ტირიფის, ვერხვის, თელისა და თელამუშის თესლები. მაისამდე უკვე დამთავრებულია მათი თესლების მომწიფება.

შემდგომ იენის-ივლისში მწიფდება არყის, ბალამწარას თესლები, დანარჩენი ტყის ჭიშების თესლები კი შემოდგომამდე. აქაც ერთი და იმავე ჭიშის

აუხლები ნაირი ქვედა სარტყელში ადრე მწიფდება, ზედა სარტყელში კი გვიან.

ნაყოფმსხმოიარობის დაწყების პერიოდი

ასაკში შესვლის. ანუ ნაყოფმსხმოიარობის დაწყების პერიოდი ცალკეული მეტქნიანი ჯიშისათვის სხვადასხვა ხნოვანებაშია. ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ ცალკე ან მსუბუქტესლიანი ჯიშები — ვერხვი, არყი, ტირიფი უფრო ადრე იწყებენ ნაყოფმსხმოიარობას, ვიდრე საშუალო სიმძიმისა და მძიმე თესლიანი ჯიშები, თუმცა აქაც გვაქვს გამონაკლისი — ფიჭვი საშუალო სიმძიმის თესლის მქონე ჯიშია. მაგრამ ადრე იწყებს თესლმსხმოიარობას. ასევე შემჩნეულა, რომ სინათლის ჯიშები — ფიჭვი, არყი, ლარიქის უფრო ადრე იწყებს ნაყოფმსხმოიარობას, ვიდრე ჩრდილის ჯიშები — ნაძვი, სოჭი, წიფელი და სხვ.

ნაყოფმსხმოიარობის დაწყებაზე დიდ გავლენას ახდენს სინათლისა და სათბობი პირობები. ტყისპირზე მდგომი ხე უფრო ადრე იწყებს ნაყოფმსხმოიარობას, ვიდრე კორომში გაზრდილი და ეს განსხვავება ზოგჯერ 10—20 წლამდე აღწევს.

ყველაზე ადრე, დაახლოებით 10—20 წლიდან, ნაყოფმსხმოიარობას იწყებს: კაკლის ხე, არყი, მურყანი, ტირიფი, ფიჭვი. მთავარ კავკასიონზე მთათურეთში ზ. დ. 1600 მ სიმაღლეზე ფიჭვის 7—8 წლის ნორჩნარი უკვე მსხმოიარობდა. ცოტა გვიან 30—40 წლის ხნოვანებაში ნაყოფმსხმოიარობს რცხილა, ცაცხვი, ნეკერჩხალი, უფრო გვიან — წიფელი, ხოლო ყველაზე გვიან, 50—60 წლის ხნოვანებაში — სოჭი.

ყოველი ჯიშის ზ. დ. სიმაღლეზე კლიმატური პირობების გათარეგებასთან დაკავშირებით. უფრო გვიან ნაყოფმსხმოიარობს. რაც შეეხება ნაყოფმსხმოიარობის შეწყვეტას. როგორც ჩანს, იგი ტყის ჯიშების სიკვდილთანაა დაკავშირებული.

ნაყოფმსხმოიარობის წლები პერიოდულად

ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდულობის დადგენა შეიძლება მხოლოდ ხანგრძლივი დაკვირვების შედეგად. მეტქნიანი ჯიშების ნაყოფმსხმოიარობის წლების პერიოდულობა ერთნაირი არ არის. მსუბუქტესლიანი ჯიშები — არყი, ვერხვი, ტირიფი თითქმის ყოველწლიურად ნაყოფმსხმოიარობს, საშუალო და მძიმე თესლიანი ჯიშები კი უფრო იშვიათად.

ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდულობა მნიშვნელოვნად ჰავის პირობებზეა დამოკიდებული. რაც უფრო მკაცრია ჰავა, ნაყოფმსხმოიარობის წლებს შორის პერიოდი მით უფრო დიდია. საბჭოთა კავშირის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, ბრიანსკის ტყეებში ნაყოფმსხმოიარობა 3 წელიწადში ერთხელაა, მაშინ როდესაც ჩრდილოეთ ნაწილში 6 წელიწადში — ერთჯერ და ზოგჯერ ამაზე უფრო იშვიათად.

ქართული მუხა. რომელიც გავრცელებულია მთების ქვედა სარტყელში, ნაყოფმსხმოიარობს 2 წელიწადში ერთხელ, მაშინ, როცა მთების ზედა სარტყელში გავრცელებული აღმოსავლეთის მუხა — 3—4 წელიწადში ერთჯერ. კაუქა ფიჭვის ქვედა ზონაში, ზ. დ. 600—1000 მ სიმაღლეზე, ნაყოფმსხმოიარობა (ბორჯომის სატყეო შეურანება) სამ წელიწადში ერთჯერ აქვს, ხოლო ზედა

ზონაში, ზ. დ. 1500—2000 მ სიმაღლეზე (ბაკურიანის სატყეო მეურნეობა) 4—5 წელიწადში ერთჯერ, აღმოსავლეთის ნაძვს კი ქვედა ზონაში ორ წელიწადში ერთჯერ, ხოლო ზედა ზონაში სამ წელიწადში ერთჯერ.

ნაყოფმსხმოიარობის აღრიცხვის მეთოდიანი

ნაყოფმსხმოიარობის თვალზომური აღრიცხვა საჭიროა მისი პერიოდულობის დადგენისა და აგრეთვე საერთო მოსავლიანობის გამოჩვენებისათვის. ამ მიზნით მიღებულია ვ. გ. კაპერის მოსავლიანობის სკალა:

1. „მოსავლიანობა“ — გირჩები, ნაყოფი, თესლი არ არის.
2. „ძლიერ ცუდი მოსავალი“ — გირჩები, თესლი, ნაყოფი მცირე რაოდენობითაა ტყისპირის ცალკეულად მდგომ ხეებზე, უფრო მცირეა კორომში.
3. „სუსტი მოსავალი“ — დამაკმაყოფილებელი ნაყოფმსხმოიარობა ერთეულად მდგომ ხეებზე — ტყის პირებზე და სუსტი — კორომში.
4. „საშუალო მოსავალი“ — დამაკმაყოფილებელი ნაყოფმსხმოიარობა ტყის პირებზე ერთეულად მდგომ ხეებსა და შუახნოვან და მწიფე კორომებში.
5. „კარგი მოსავალი“ — უხვი ნაყოფმსხმოიარობა ტყისპირებსა და ერთეულად მდგომ ხეებზე და კარგი — შუახნოვან და მწიფე კორომებში.
6. „ძლიერ კარგი მოსავალი“ — უხვი ნაყოფმსხმოიარობა როგორც ტყის პირებსა და ერთეულად მდგომ ხეებზე, ისე შუახნოვან და მწიფე კორომებში.

ნაყოფმსხმოიარობის ზუსტი აღრიცხვისათვის სარგებლობენ მთლიანი აღრიცხვის მეთოდით, სამოდლო ხეების მეთოდითა და თესლსაზომებით. უკანასკნელი მდგომარეობს სათესლე ყუთების საშუალებით ჩამოცვენილი თესლების აღრიცხვაში, ან მიწაზე ჩამოცვენის შემდეგ თესლების აკრეფით.

მთლიანი აღრიცხვის მეთოდი ყველაზე ზუსტია; ამ მიზნით კორომში იღებენ 0,25—0,5 ჰა სანიმუშო ფართობს და ამ ფართობზე აღრიცხავენ გირჩების ან თესლების რაოდენობას. ნაყოფმსხმოიარობის მთლიანი აღრიცხვის მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს, უმთავრესად, მესამე სიდიდის, მერქნიანი ჭიშების ცალკეულ ხეებსა და ბუჩქებზე (ყუნელი, ტყემალი, შინდი, ზღმარტლი, თხილი, ჭანჭყატი და სხვა).

ნაყოფმსხმოიარობის დასადგენად სამოდლო ხეების მეთოდით სარგებლობდა ა. ი. სობოლევნი. ამ მეთოდით 0,5—0,25 ჰა სანიმუშო ფართობზე თესლის რაოდენობის აღრიცხვის მიზნით, იჭრება სამოდლო ხეები არა ნაკლებ 10%-ისა ხეების საერთო რაოდენობიდან. ამ რიცხვში შედის ზრდის I, II, III, IV და V კლასის ხეები, კორომში მათი პონაწილების მიხედვით.

ყოველ სამოდლო ხეზე აღრიცხება გირჩებისა და თესლის რაოდენობა, რომელიც შემდეგში შესაბამისი კლასების ხეების რიცხვზე გადამრავლებული გვაძლევს თესლის საერთო რაოდენობას 1 ჰა-ზე. ეს მეთოდი უფრო წიწვოვანი ჭიშებისთვის არის გამოსაყენებელი.

ლ. თ. პრავდინმა წამოაყენა კორომის ნაყოფმსხმოიარობის აღრიცხვის ხერხი საშუალო სამოდლო ხის მიხედვით. ეს მეთოდი ემყარება მის მიერ დადგენილ კანონზომიერებას, რომლის თანახმად ზის დიამეტრსა და ნაყოფმსხმოიარობას შორის პირდაპირი დამოკიდებულება არსებობს და ტაქსაციური ელემენტებით დადგენილი საშუალო სამოდლო ხე (დიამეტრით, სიმაღლით) კორომში ნაყოფმსხმოიარობის ენერგიითაც საშუალო იქნება.

ლ. თ. პრავდინი მხედველობაში იღებს თითოეული ხის ნაყოფმსხმოიარობის ოდენობის ცვალებადობას და რეკომენდაციას იძლევა ნაყოფმსხმოიარობის აღრიცხვისათვის ერთი საშუალო სამოდელო ხის მაგივრად აღებულ იქნეს იმავე ზომის არა ნაკლები ხეები ხისა და მათი საშუალო ნაყოფმსხმოიარობის ენერჯია მიღებულ იქნეს საშუალო ხის ნაყოფმსხმოიარობად.

თესლსაზომებით აღრიცხება ჩამოცენილი თესლის საერთო რაოდენობა. ოგსლი. რომელიც თესლსაზომებში მოხვდება, რა თქმა უნდა, ვერ განსაზღვრავს ხეებზე თესლის რაოდენობას. სხვაობა განსაკუთრებით დიდი იქნება მსუბუქთესლიანი ჯიშებისთვის, რომელთა თესლი დიდი რაოდენობით მიაქვს ქარს, მაგრამ თესლსაზომებით ზუსტად აღრიცხება ფართობის ერთეულზე დაცემული თესლების რაოდენობა.

თესლსაზომის მეთოდი წვრილი თესლების აღსარიცხავად ძნელი გამოსაყენებელია. მუხის, წიფლის, წაბლის ნაყოფმსხმოიარობის აღსარიცხავად ნაყოფს მიწის ზედაპირზე კრეფენ განსაზღვრულ ფართობზე. რა თქმა უნდა, ფაუნის მიერ გატაცებული თესლის ნაწილი მხედველობაში არ მიიღება.

ზრდის ცალკეული კლასების ხეთა მონაწილეობა ნაყოფმსხმოიარობაში ერთნაირი არ არის. საბოლევის გამოკვლევით, ნაძვისთვის ზრდის ცალკეული კლასების ხეთა მონაწილეობა კორომის ნაყოფმსხმოიარობაში შემდეგნაირად ხასიათდება: ზრდის პირველი კლასის ხეები იძლევა თესლის მთელი რაოდენობის 84%-ს, მეორე კლასის — 46%-ს, მესამე კლასის — 24%-ს, მეოთხესი — 2% და მეხუთესი — 0%-ს.

ნაიზნოვან ნაძვნარებსა და წიფლნარებში, თ. ჯათარძის გამოკვლევით, ნაყოფმსხმოიარობენ პირველი და მეორე სართულის ხეები და მესამე სართულის მხოლოდ ის ზოგიერთი ხე. რომელიც ფანჯრებში იზრდება.

80 წლის ფიჭვის კორომის ნაყოფმსხმოიარობის გამოკვლევამ (დ. გ. სარაჯიშვილი) თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე, ზ. დ. 1300 მ. სიმაღლეზე, გვიჩვენა, რომ ზრდის I კლასის ხეები იძლევა თესლის მთელი რაოდენობის 49,3%-ს. II კლასის — 46,8%, III კლასის მხოლოდ 3,9%-ს. მეოთხე და მეხუთე კლასის ხეებს ნაყოფმსხმოიარობაში მონაწილეობა არ მიუღიათ.

მერქნიანი ჯიშების თესლის რაოდენობა ძლიერ განსხვავდება აგრეთვე კლიმატურ და თვით ხის ზრდის პირობებთან დაკავშირებით. თავისუფლად მდგომი ხეების თესლის გაცილებით მეტ რაოდენობას იძლევა, ვიდრე კორომში მდგომი ხეები. ასე. მაგალითად, თავისუფლად მდგომი ფიჭვი 1270—1630 ცალ გირჩს იძლევა, მაშინ როცა იმავე ხნოვანების კორომში მოზარდი ფიჭვი 100—526 ცალ გირჩს გვაძლევს.

მთის პირობებში სხვადასხვა ჯიშის კორომების ნაყოფმსხმოიარობა შეიძლება შემდეგნაირად დახასიათდეს:

ცხრილი 71

ქ ი შ ი	ნაყოფმსხმოიარობა (თეს- ლების რაოდენობა 1 ჰა-ზე)	დაკვირვების აღივლი	ა ე ტ რ ი
ლაჩქისი . . .	250000 — 1000000	ალბათ	ვერბოეცივი და ლარსონოვი
წაბლი	186000	აჭარა-იმერეთის	ი. ლ. აბაშიძე
აღვოს. წიფელი . . .	17000 — 250000	მცირე კავკასიონი	გ. დ. იაროშენკო და უ. ბ. მახათაძე
კოქიანი ფიჭვი	740000	თრიალეთის ქედი	დ. გ. სარაჯიშვილი
აღვოს. ნაძვი	24000000	„	დ. მანჯაიჭე

რაც შეეხება თესლის ხარისხს, იგი მთელ რიგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული; ასე, მაგალითად, დ. გ. სარაჯიშვილის გამოკვლევით, თუ კაუჭა ფიჭვის 1000 ცალი თესლის საშუალო წონა თრიალეთის ქედზე, ზ. დ. 800—900 მ სიმაღლეზე, 9,83 გ იყო, 1700 მ სიმაღლეზე იგი 7,24 გ იწონდა.

ფუჭი თესლების რაოდენობა ზ. დ. 800—900 მ სიმაღლეზე 4%-ს შეადგენდა, აღმოცენების უნარის მქონე — 90%-ს, მაშინ როცა ზ. დ. 1700 მ სიმაღლეზე ფუჭი თესლების რაოდენობა შეადგენდა 16%-ს, ხოლო აღმოცენების უნარის მქონე — 79%-ს. ამრიგად, ზ. დ. სიმაღლესთან ერთად თესლის სიმძიმე და მისი აღმოცენების უნარი კლებულობს, ხოლო ფუჭი თესლების რაოდენობა მატულობს.

აღმოსავლეთის ნაძვი, დ. მანჯავიძის მონაცემებით, უკეთესი ხარისხის თესლს თავის სარტყელში ზ. დ. 1400—1880 მ სიმაღლეზე, იძლევა. ამ სარტყლის ზემოთ, და ქვემოთ, თესლის ხარისხი უარესდება. თესლის აღმოცენების უნარის შემცირება დამტვერიანებისა და თესლის მომწიფების არახელსაყრელი პირობებით აიხსნება. ეს მოვლენა განსაკუთრებით ძლიერ მქადავდება სუბალპურ სარტყელში.

ნაყოფმსხმოიარობისა და თესლის ვარგისობისთვის მნიშვნელობა აქვს ხეების ხნოვანებასაც. ამ საკითხის გარშემო სხვადასხვა საწინააღმდეგო აზრია. ა. პ. ტოლსკის აზრით, საუკეთესო თესლს შუახნოვანი ხეები იძლევა. ვერხოვეცკისა და ლარიონოვის მითითებით, ციმბირის ლარიქსის ხნიერი კორომები (200—250 წლ.) კარგად ნაყოფმსხმოიარობს და იძლევა 82—87% აღმოცენების უნარის მქონე თესლს.

ვ. პ. პოვარნიცინის ჩვენებით ციმბირის კედარის გადაბერებულმა (250—300 წლის) კორომებმა აღმოსავლეთ რაიონში ისეთივე ნაყოფმსხმოიარობა გამოამქადაგეს, როგორც 100—180-წლიანმა კორომებმა.

მეორე მხრით მიგვიითებენ, რომ ახალგაზრდა კორომებიც კარგი ხარისხის თესლს იძლევიან. ა. ი. სტრატანოვიჩისა და ე. პ. ზაბოროვსკის მონაცემებით 18—25-წლიანი ნაძვების თესლი უფრო მაღალხარისხოვანი იყო, ვიდრე 70-წლიანი ნაძვებისა.

თრიალეთის ქედზე შეგროვილმა ახალგაზრდა ფიჭვის თესლმაც მაღალხარისხოვანი მაჩვენებლები მოგვცა. ამასთან ერთად აჭარა-იმერეთის ქედზე, აბასთუმნის სატყეო მეურნეობაში, კავკასიის სოჭის გადაბერებულ კორომში, რომლის ხნოვანება 180—200 წლით განისაზღვრება, მშვენიერი განაზღვება და კარგადაა განვითარებული მოზარდი.

თესლის გავრცელება

მერქნიან ჯიშთა უმრავლესობის (არყის, ფიჭვის, ნაძვის, ლარიქსის, რცხილის, ცაცხვისა და სხვათა) თესლი ვრცელდება ძირითადად ქარით და საკმაოდ შორსაც. მუხის, წიფლის, წაბლის თესლებიც გადააქვს ქარს, მაგრამ შედარებით მცირე მანძილზე.

მთელი რიგი მერქნიანი ჯიშების თესლები, როგორცაა, მაგ., ციმბირის კედარის, კევის ხის, მუხის, წაბლის, აკაცის და სხვ. გადააქვს ტყის ფაუნის წარმომადგენლებს, მეტადრე ფრინველებს. ზომიერი ზონის მერქნიანი ჯიშების, როგორც მაგ., შავი თხმელის, ბზის, თუთის, თელის, ტრიფისა და ვერხვის თესლები კარგად გადააქვს წყალს, მეტადრე წყალდიდობის დროს.

ტყის თესლით განახლება და ვეგეტატიური გამრავლება

ტყის ჯიშების გამრავლება ხდება როგორც თესლით, ისე ვეგეტატიურად. მერქნიან ჯიშთა თესლით განახლება შედარებით გაძნელებულია, ვიდრე ვეგეტატიურად გამრავლება, რადგან პირველი მთელ რიგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული.

თესლითი განახლებისთვის ყველაზე ხელშემწყობ ფაქტორებიდან აღსანიშნავია: ნაყოფმსხმოიარობის რაც შეიძლება ზშირი განმეორება და მაღალხარისხოვანი თესლის დიდი რაოდენობა. ნაყოფმსხმოიარობის განმეორება ტყის მცენარეების გავრცელების უკიდურეს ჩრდილოეთისა და ალპურ საზღვრებთან — სუბალპურ მეჩხერებში მეტად იშვიათია. ორივე შემთხვევაში ეს მოვლენა აბრკოლებს ტყის თესლით განახლებას.

თესლის გავრცელებისათვის მეტად მნიშვნელოვანია სათანადო პირობების არსებობა. მთელ რიგ მერქნიან ჯიშთა თესლი, მაგ., მუხის, წაბლის, წიფლის, დაზიანებული არ უნდა იყოს ზამთრის ყინვებით; ამიტომ საჭიროა, რომ ზამთარში ამ ჯიშების თესლი საკმაოდ დაფარული იყოს ჩამოცვენილი ფოთლებით. ეს, თავის მხრით, დამოკიდებულია ტყის სისხირზე. მეჩხერებში ამ ჯიშთა თესლი ზამთარში ხშირად იყინება და კარგავს აღმოცენების უნარს, მხოლოდ საშუალო და მაღალი სისხირის კორომებშია უზრუნველყოფილი მათი გადარჩენა ყინვებისგან.

განახლებისათვის მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ტემპერატურას. ლიტერატურაში არსებული მონაცემებით, თესლის აღმოცენებისათვის მინიმალური ტემპერატურაა 5—6°, ოპტიმალური 25—29° და მაქსიმალური 37—38°. ნაძვისათვის ოპტიმალურად ითვლება 23°, მაქსიმალურად 33°.

სუბალპურ ტყეებში ტემპერატურა საკმაოდ შორდება ოპტიმალურს, რაც მერქნიანი ჯიშების განახლებას ძლიერ აფერხებს. გვალიანი ამინდი ზაფხულის მაღალი ტემპერატურებით ხშირად აბრკოლებს ფიჭვის თესლის აღმოცენებას მთის ქვედა სარტყელში, განსაკუთრებით სამხრეთი ექსპოზიციის კალთებზე.

სიბნობა ნაკლებობით განპირობებული ნაძვის, სოჭისა და წიფლის თესლის გვიანი აღმოცენება შეიძლება მცენარის ვეგეტაციის უდროოდ დამთავრების მიზეზი გახდეს და გამოიწვიოს მისი დაზიანება შემოდგომის ყინვებით.

თესლის აღმოცენებასა და განვითარებაზე არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს სინათლის პირობებს. ლიტერატურაში არსებული მონაცემებით ყვითელი და წითელი სხივები აჩქარებენ თესლის აღმოცენებას, მოკლეტალღიანი ცისფერა სხივები კი, ყველა ჯიშის ხეების თესლებისთვის. ფიჭვის გარდა, მკენებელია. როგორც ცნობილია, მთის ზედა სარტყელში სინათლე მდიდარია მოკლეტალღიანი სხივებით.

აღმონაცენისათვის აუცილებელია სინათლე პირველსავე წელიწადს. აღმონაცენის განვითარებისათვის საჭირო სინათლის ინტენსივობა ჯიშის ეკოლოგიურ თავისებურებაზეა დამოკიდებული. სინათლის ჯიშების აღმოცენებისა და ზრდა-განვითარებისათვის მეტი სინათლეა საჭირო, ვიდრე ჩრდილის ჯიშებისთვის.

ჩენგ-ჩანგ-ვიას მონაცემებით ცალკეული ჯიშების თესლით წარმოშობილი მოზარდი სინათლის შემდეგ რაოდენობას საჭიროებს: ლარიქსის მოზარდი — მთლიანი განათების 1/7—1/10. ნაძვის — 1/38—1/50. ფიჭვის—1/10—1/44, სოკის — 1/44—1/40, მუხის — 1/42, წიფლისა და კოპიტის — 1/77—1/89. სინათლის ჯიშების მოზარდი უფრო ინტენსიურ განათებას საჭიროებს, ვიდრე ჩრდილის ჯიშისა, მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ჩრდილის ჯიშების მოზარდი თავს ცუდად გრძობდეს უფრო ძლიერი განათების პირობებში.

საერთო კლიმატური პირობების გაუარესებასთან ერთად განვითარებისთვის აღმონაცენის მოთხოვნილება სინათლის მიმართ იზრდება. ასე, მაგალითად, ჩრდილოეთის ფიჭვნარების განახლებისთვის განათების ოპტიმალური პირობებია 0,4 სიხშირის კორომებში, სამხრეთის ფიჭვნარებში კი — 0,6 სიხშირის კორომებში.

სატყეო მეურნეობისთვის ყველაზე ადვილი და ხელსაყრელია ტყის სიხშირესთან თესლის განახლების დამოკიდებულების დადგენა, რადგან სიხშირე ადვილად განისაზღვრება, ამასთანავე ამ ელემენტით საუკეთესოდ ხასიათდება სინათლის რეჟიმი, ყინვების საშიშროება, სარეველა მცენარეების განვითარების პირობები და იმ ფაქტორების საერთო მდგომარეობა, რომლებზედაც დამოკიდებულია თესლით განახლება. თუ რამდენად კარგადაა გამოსახული ბუნებრივი განახლების დამოკიდებულება ტყის სიხშირესთან, ჩანს ვ. ი. მირზაშვილის მონაცემებიდან — წიფლის, აღმოსავლეთის ნაძვისა და კავკასიის სოკის აღმონაცენებისა და მოზარდის რაოდენობის შესახებ ფართობის ერთეულზე (1 ჰა).

ცხრილი 72

საბურველის შერეობა	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
კორომის დაახლეობა						
ნაძენარ-სოკნარი	—	1700	3700	9400	7500	4600
წიფლნარი	600	3500	8900	19000	10200	—

თესლით განახლების ოპტიმალური პირობები საბურველის 0,5—0,6 შერეობის კორომებშია: როგორც უფრო ხშირ, ისე ნაკლები სიხშირის კორომებში თესლითი განახლების პირობები უარესდება. პირველ შემთხვევაში — სინათლის, ტენისა და საკვებ ნივთიერებათა ნაკლებობისა და მეორე შემთხვევაში ყინვების, მაღალი ტემპერატურებისა და სარეველა ბალახების უხვი განვითარების გამო.

ტყის მკვდარი საფარის მნიშვნელობა გუნებრივი (თესლითი) განახლებისათვის

ტყის მკვდარი საფარის დადებითი გავლენა გამოიხატება იმით, რომ გაყინვისაგან იცავს მერქნიან მცენარეთა თესლებს (მუხა, წიფელი, წაბლი). გაზაფხულზე გამდნარი თოვლის წყალს ჩააქვს თესლი მკვდარი საფარის ქვეშ ნიადაგში, სადაც იგი ღივდება. მკვდარი საფარი აქაც დადებით როლს თამაშობს, იცავს ნიადაგს გამოშრობისაგან, რითაც ხელს უწყობს როგორც თესლის გაღივებას, ისე ზრდას.

მაგრამ ხშირია შემთხვევა, როდესაც მკვლარი საფარი უარყოფით გავლენას ახდენს აღმოცენებაზე. ამ შემთხვევაში მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰუმუსის საფარის სისქესა და სიმკვრივეს. ფხვიერი და თხელი მკვლარი საფარი ხელს უწყობს აღმოცენებას, სქელი და მკვლარი საფარი კი ხელს უშლის. ჰუმუსის საფარის სისქე და მისი სიმკვრივე, უპირველეს ყოვლისა, დამოკიდებულია ნერქნიან ჯიშებზე.

ფხვიერ მკვლარ საფარს ქმნის მუხა, ნეკერჩხალი, რცხილა, ჯაგრცხილა და სხვ., რომელთა ფოთოლი მაგარი და თხელია, რის გამოც იგრძნობა და ფხვიერად ეყრება ნიადაგს. ამ ჯიშების საწინააღმდეგოდ მთრთოლავი ვერხვისა და ზოგი სხვა ჯიშის ფოთლები არ იგრძნობა, მტკიცედ ედება ერთმანეთს და ქმნის მკვრივ მკვლარ საფარს. ასეთივე მკვლარ საფარს ქმნის წიფელი, ნაძვი და სოკი, რაც ბუნებრივ განახლებას ხელს უშლის.

დიდი სიხშირის კორომებში წიფელი ქმნის მკვრივ მკვლარ საფარს, რის გამოც გამოყოფენ ცალკე ტყის ტიპს „მკვლარსაფარიან წიფლნარს“, რომელიც კავკასიის ტყეებში საქმაოდ ფარდობა გავრცელებული. ასეთ კორომებში არამტკიც უაღმოცენება, არამედ ცოცხალი საფარიც კი არ არის. ასეთი კორომის გამონაშროვის შემდეგ ლაქებად ჩნდება ცოცხალი საფარი, რაც მოწმობს ტყის თესლითი განახლების პირობების გაუმჯობესებას.

მკვლარი საფარის სისქის მნიშვნელობა ტყის თესლითი განახლებისთვის კარგად ჩანს ი. ლ. აბაშიძისა და თ. ი. გუმელის მონაცემებიდან ცივ-გომბორის ქედზე წიფლნარების აღმონაცენის მიხედვით.

ცხრილი 73

აღმონაცენის რაოდენობა 1 ჰექტარზე

მკვლარი საფარის სისქე	კორომის სიხშირე		
	0,4	0,5-0,6	5,7
1-2 სმ	1900	4400	3900
3-4 სმ	1000	2700	2000

მკვლარი საფარის სისქის დაკლებასთან ერთად ყველა, სიხშირის პირობებში ფიჭვის აღმონაცენის რაოდენობა მატულობს. ლიტერატურული მონაცემებით იგი კარგ განახლებას იძლევა მაშინ, როცა მკვლარი საფარი იმდენად თხელია, რომ შიგადაშიგ ნიადაგის მინერალური ფენა მოჩანს.

თესლითი განახლებისათვის არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ზედა ფენის სიფხვიერეს; ამიტომ, რომ ნიადაგის ზედაპირის გამკვრივების ღრის საჭიროა მისი გაფხვიერება.

ლიტერატურული წყაროების თანახმად, თესლითი განახლების ღრის, თუ წიწვოვანი ჯიშები ასე თუ ისე ურიგდება ნიადაგის ზედა ფენის სიმკვრივეს, ფოთლოვანი ჯიშები აუცილებლად ასეთი ფენის გაფხვიერებას მოითხოვს. ფხვიერი, მცირე სისქის ტყის მკვლარი საფარი ნიადაგის ზედაპირს ფხვიერ და ტენიან მდგომარეობაში ინახავს, რაც დადებით გავლენას ახდენს განახლებაზე.

ცოცხალი საფარი მეტად მძლავრი ფაქტორია თესლით ტყის განახლები-სათვის. ტყის ტიპური ცოცხალი საფარი, რომელიც დამახასიათებელია სა-შუალო და მაღალი შეკრულობის ტყისათვის, უმეტეს შემთხვევაში, თესლით განახლებაზე უარყოფითად არ მოქმედებს.

ცოცხალი საფარი, მეტადრე ჩრდილის ჯიშებისაგან (წიფლის, სოკის, ნაძვის) შემდგარი ტყის საბურველის ქვეშ წარმოდგენილია ბრტყელფოთლა მებოფილური ტიპის მცენარეებით, როგორცაა, მყაველა (*Oxalis acetosella*), ჩიტისთვალა (*Asperula odorata*), ქრისტესბეჭედა (*Sanicula europaea*), ფუ-რისულა (*Primula Sibthorpii*) და სხვ. ფესვთა სისტემა მათ სუსტად აქვთ განვითარებული და არავითარ შემთხვევაში არ შეუძლიათ კონკურენცია გაუ-წონ აღმონაცენს. პირიქით, თავისი ფესვთა სისტემით ისინი აფხვიერებენ ნიადაგს და ხელს უწყობენ ჩამოცვენილი ფოთლებით ნიადაგის ტენის შენარ-ჩენებას და ამით, თესლის გაღივებასა და აღმონაცენის განვითარებას.

კორომის გამეჩხვრების ან ტყეში პირწმინდა კრების ჩატარების დროს ტყეკაფზე იცვლება მიკროკლიმატური პირობები და მასთან ერთად ცოცხალი საფარის ხასიათიც. ტყის ცოცხალი საფარის მებოფილური წარმომადგენლები ფართო, თხელი ფოთლებით იცვლება. უმეტეს შემთხვევაში, ქსეროფიტული მცენარეებით.

ცოცხალი საფარის ხასიათი ტყის მოჭრის შემდეგ უცებ კი არ იცვლება. არამედ რამდენიმე წლის შემდეგ. სამი-ოთხი წლის შემდეგ უკვე ცოცხალი სა-ფარის შემადგენლობაში შესამჩნევია ცვლებადობა. ტყის ცოცხალ საფარს თანდათანობით ერევა სარეველა მცენარეების წარმომადგენლები. ასე. მაგ., მთავარი კავკასიონის ქედის კალთებზე, ნაძვნარ-სოკვნარების სარტყელში მესა-ბე წელიწადს ჩნდება ანწლი (*Sambucus aebulus*), კინკარი (*Urtica dioica*), ენდრო (*Chenopodium album*), წყალნაწყენი (*Epilobium montanum*), მაყუ-ლი (*Rubus sp.*) და სხვ.

სარეველა მცენარეების ხსენებული წარმომადგენლები ხასიათდება რო-გორც მაღალი, მძლავრი ღეროებით, ისე საკმაოდ მძლავრი ფესვთა სისტემით და თავისი როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა ნაწილებით კონკურენციას უწევს მერქნიანი ჯიშების აღმონაცენს. სარეველა მცენარეების განვითარების მეორე სტადია დაკავშირებულია ხიადაგის სიმკვრივისთან. ეს აღინიშნება ტყის მოჭრის 5—8 წლის შემდეგ.

როგორც ანწლი, მაყვალი, ისე კინკარი და სარეველა მცენარეების სხვა სახეობები ქრება და მათ ნაცვლად ვითარდება ხორბლოვანი მცენარეები: სა-თითურა (*Dactylis glomerata*), წივანა (*Festuca pratensis*), თივაქასრა (*Poa ibérica*), კანგა (*Agropyrum repens*) და სხვ.

ხორბლოვანი მცენარეები ხასიათდება მძლავრი ფესვთა სისტემით და დიდ კონკურენციას უწევს მერქნიანი ჯიშის აღმონაცენს. ასე. მაგალითად, მინდვრის ნემსას (*Galium verum*), რომელიც ხშირად სახლდება პირწმინდა ტყეკაფებზე, ა. პ. ტოლსკის მონაცემებით, ფესვთა სისტემა 19500 სმ სიგრძისაა და ჩაღის ნიადაგის სიღრმეში 1.87 მეტრზე, ფარსმანდუკის ფესვთა

სისტემა ჩადის ნიადაგში 2,5 მ-ზე, ვაციწვერას ფესვთა სისტემის სიგრძე — 33.955 სმ-ია.

ბალახების ფესვთა სისტემა ნიადაგში ქმნის კორდის პორიზონტს, ხშირად წინააღმდეგობას უქმნის ახალგაზრდა მერქნიან მცენარეს ფესვის გადგმაში, ამრობს ნიადაგს და ხელს უშლის აღმონაცენის ზრდა-განვითარებას.

ცალკეული ჯიშების აღმონაცენის მგრძობიარობა სარეველა მცენარეების მიმართ ერთნაირი არ არის, კერძოდ: ფრიად მგრძობიარედ ითვლება მუხა, ნეკერჩხალი, თელა, ფიჭვი, წაბლი, ნაძვი, სოჭი; მგრძობიარედ — წიფელი, ცაცხვი, კედარი, თხმელა; ნაკლებმგრძობიარედ — რცხილა, ლარიქსი, ჰანდა-რი, ტირიფი.

ცოცხალ საფართან ბრძოლის მეთოდები

სატყეო მეურნეობაში ცოცხალ საფართან ბრძოლის საუკეთესო საშუალებად ითვლება ტყის საბურველის სიხშირე. სიხშირის რეგულირებით შეიძლება ცოცხალი საფარის განვითარების შეფერხება. ტყის გადამეტებული გაჟინება, დიდი ფანჯრებისა და ველობების გაჩენა, ხელს უწყობს სარეველა ბალახების გაჩენა-განვითარებას.

თუ ტყეში უკვე გაჩენილია სარეველა ცოცხალი საფარი, რომელიც ხელს უშლის თესლის განახლებას, მასთან ბრძოლა შესაძლებელია შემდეგი მეთოდებით:

1) დამზადების ნარჩენების დაწვით,

2) მოთონით, თოხით ან სათანადო მექანიზებული მანქანა-იარაღებით. მოთონა წარმოებს 2 მ სიგანის ზოლებით და ბაქნებით — 2 მ X 2 მ-ზე ან 2 მ X 4 მ-ზე, რადგან ამაზე მცირე ბაქნები მოკლე ხნის განმავლობაში დაიფარება ბალახით. ფერდობებზე ზოლები პორიზონტალების მიმართულებით უნდა გაკეთდეს.

მკვეთი ქანობის ფერდობებზე, განუვითარებელ ნიადაგებზე ცოცხალ საფართან ბრძოლის ჩატარება არ გვიხდება, ვინაიდან ასეთ ნიადაგებზე ბალახის საფარი თითქმის არ ვითარდება. ბალახოვან მცენარეებთან ბრძოლაში კარგ შედეგს იძლევა ნიადაგის გაფხვიერება კულტივატორითა და ფარცხით.

სარეველა მცენარეულობასთან ბრძოლა უნდა ჩავატაროთ ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდში; მთის ზედა სარტყელში, სადაც ტყის საბურველის გამეჩხერების ან პირალებითი ჭრების დროს უხვად ვითარდება აუბალბური ზონიდან შემოჭრილი ბალახეულობა, მასთან ბრძოლის მიზნით რეკომენდებულია ამ ფართობის დროებით გადაცემა სასოფლო-სამეურნეო სარგებლობაში, რაც კარგ შედეგს იძლევა.

კვების მნიშვნელობა თესლითი განახლებისათვის

ქვეტყის გავლენა ხშირად გადამწყვეტია მერქნიან ჯიშთა თესლითი განახლებისათვის. მეტყევეობაში ქვეტყეზე სხვადასხვა შეხედულებაა. ეს აიხსნება იმ გარემოებით, რომ ქვეტყე სხვადასხვანაირია და ქვეტყის ერთი და იმავე ჯიშის მნიშვნელობაც განსხვავებულ გარემო პირობებში ერთნაირი არ არის. ქვეტყის თხელი ფარჩხატვარჯიანი ჯიშები, ნიადაგში ღრმად გამდგარი ფესვებით (მაგ., შინდი, ზღმარტლი, ჰანჯუატი) მთის პირობებში აღმონაცენს კონკურ-

რენციას არ უწევს, პირიქით, ასეთი ქვეტყე იცავს აღმონაცენს და ხელს უწყობს მის განვითარებას.

საბჭოთა კავშირის სამხრეთ ნაწილში, ქვიშა ნიადაგზე, ფიჭვნარების ქვეტყეში მუხაა, მაგრამ მას სარგებლობა მოაქვს, რადგან თავისი ფოთლებით ანეიტრალებს ფიჭვის წიწვებით შექმნილ მჟავე ჰუმუსს. თხელი, ფარჩხატი ვარჯისა და ღრმა ფესვების გამო იგი კონკურენციას არ უწევს მოზარდს. ფიჭვის კორომებში კი ქვიშა ნიადაგებზე, სადაც ქვეტყედ ცაცხვი ან თხილია, სხვა შედეგებია. ქვეტყის აღნიშნული ჯიშების ხშირი შეფოთვლა და ზედამირული ფესვთა სისტემა უკვე უარყოფითად მოქმედებს აღმოცენებასა და მოზარდზე.

მთავარი კავკასიონის კალთებსა და მცირე კავკასიონის მთელი რიგი ქედების ფერდობებზე ძლიერ გავრცელებულია სატყეო მეურნეობისათვის არასასურველი, მარადმწვანე ქვეტყის ჯიშები — შქერი, წყავი, ჭყორი და სხვ., რომლებიც კორომის გამეჩხვრების ან პირწმინდა ჭრების დროს განსაკუთრებული სიძლიერით ვითარდება, ახშობს აღმონაცენს და თითქმის მთლიანად აჩერებს განახლების პროცესს. განსაკუთრებით მავნებელია შქერი და წყავი, რომლებიც ხასიათდებიან ზედამირული ფესვთა სისტემითა და ხშირი შეფოთვლით. ეს ჯიშები ართმევს აღმონაცენს სინათლეს, ტენსა და საკვებ ნივთიერებას.

ვ. ი. მათიაშვილის გამოკვლევით, თრიალეთის ქედზე (ახალდაბის სატყეო მეურნეობა), თუ ქვეტყემოკლებულ ნაძვნარ-სოჭნარის 1 ჰა ფართობზე მოიპოვებოდა აღმონაცენ-მოზარდის 54000 ცალი, წყავისა და ჭყორის ქვეტყით დაფარულ ფართობზე მხოლოდ 100—900 ცალი-და იქნა ნაპოვნი. აღმონაცენი მარადმწვანე ქვეტყის ქვეშ 2—3 წელიწადს ძლებს.

ბრძოლა მარადმწვანე ქვეტყესთან, ისევე როგორც ცოცხალ საფართან, შეიძლება ტყის საბურველის სიხშირის რეგულირებით. მაღალი სიხშირის კორომებში ქვეტყე სუსტად ვითარდება, 0,5 სიხშირეზე ქვევით კორომის დაყვანა იწვევს მარადმწვანე ქვეტყის გაძლიერებულ ზრდა-განვითარებას.

მარადმწვანე ქვეტყესთან ბრძოლის მიზნით, საჭიროა მოიჭრას იგი 2—3 მ სიგანის ზოლებით, ან 50—100 მ² ბაქნებით, მოჭრის შემდეგ ამოიძირკვოს ზედამირული ფესვები და დაირგას ნერგები. მცირე ქანობის კალთებზე შეიძლება ვურჩიოთ ასეთი ფართობების დროებით გადაცემათა სასოფლო-სამეურნეო სარგებლობაში.

ა. კარელიშვილის გამოკვლევის თანახმად, ყველაზე რაციონალური და იაფია ტყის აღდგენა ფოთოლმცვენი მერქნიანი ჯიშების მოზარდილი ნერგების დარგვით, როგორც მაგ. კოპიტის, ვერხვის, წაბლის და სხვ., რომელთა კენწურით მარადმწვანე ქვეტყეზე მაღალი უნდა იყოს. ასეთი მეთოდით გაშენების დროს არც ბალახოვან საფარს და არც ქვეტყეს არ შეუძლია დაჩაგროს დარგული მცენარეები, თუნდაც მათი მოვლა ერთხელ ან ორჯერ ტარდებოდეს. ამ მეთოდით წარმოებულმა ნარგავებმა ბორჯომის რაიონის პირობებში დადებითი შედეგი მოგვცა.

მერქნიანი ჯიშების ვეგეტაციური გამრავლება

ტყის ჯიშების ვეგეტაციური გამრავლება გაცილებით უფრო ადვილად ხდება, ვიდრე თესლითი განახლება. ტყის ჯიშების ვეგეტაციური გამრავლება

ხდება ძირკვის ამონაყარით, ფესვის ნაბარტყით, ან გადანაწეებით. უკანასკნელი ფრიად იშვიათი მოვლენაა მთავარი ტყის შემქმნელ ჯიშებში, მაგრამ განსაკუთრებით დამახასიათებელია მარადმწვანე ქვეტყის ჯიშებისათვის. ვეგეტატიურად მრავლდება ძირითადად ფოთლოვანი ჯიშები. წიწვოვანებიდან ვეგეტატიურად მრავლდება უთხოვარი, სეკეოია, ჭაობის კვიპაროსი და სხვ. ფოთლოვანი ჯიშებიდან ძირკვის ამონაყარით მრავლდება მუხა, იფანი, არყი, წაბლი, ნეკერჩხალი, წიფელი (ახალგაზრდობაში), რცხილა, კაკლის ხე, საღსაღჯი, ჰელეკა ხერკინა, ბზა და სხვ. ძირკვის ამონაყარი ვითარდება, როდესაც ხე მოიჭრება და ძირკვს მიეცემა საკმარისი განათება. ამ დროს მძინარე კვირტები იღვიძებს და იძლევა ამონაყარს. თ. გ. კაპერის, პ. ა. ბორზენკოვისა და სხვ. ვაპოკლევით. ძირკვის ამონაყარის გაჩენა გრძელდება ტყის მოჭრის შემდეგ 4—5 წლის განმავლობაში. ა. ი. ასოსკოვისა და თ. გ. კაპერის ცნობით, მუხას ამონაყარი უვითარდება უმთავრესად ფესვის ყელთან, ან თათებს შორის, ნაწილობრივ კი ძირკვის ზედა ნაწილზე. მერქნიანი ჯიშები, როგორცაა, მაგ. რცხილა, წიფელი, დეროს ზედა ნაწილში იძლევა ამონაყარს. ამონაყარი, რომელიც ფესვის ყელის ზევით ამოვა, დღემოკლეა.

ფესვის ყელთან ამოსული ამონაყარი პირველ 2—3 წელიწადს საკუთარ ფესვებს არ იკეთებს და ძირკვში არსებულ საკვები მარაგის ხარჯზე ვითარდება. მაგრამ შემდეგ წლებში იკეთებს საკუთარ ფესვებს და უკეთესად იზრდება. ეს ამონაყარი დღეგრძელია და უფრო ძვირფასია მეურნეობისათვის.

ამონაყარით გამრავლების უნარი ხის ხნოვანებასა და დიამეტრზე დამოკიდებულია. რაც უფრო მეტი ხნისაა და რაც უფრო მეტი დიამეტრისაა ერთი და იმავე ხნოვანების ძირკვი, მით უფრო ნაკლებია მისი ამონაყარის მოცემის უნარი. ჯიშს, რომელიც ამონაყარს იძლევა, აქვს ზღვრული ხნოვანება, რომლის შემდეგ კარგავს ვეგეტატიურად გამრავლების უნარს; ასე, მაგალითად, წაბლი იძლევა ამონაყარს 150 წლამდე, რცხილა — 80—90 წლამდე, არყი — 60—70 წლამდე, იფანი — 100 წლამდე, წიფელი — 40—50 წლამდე და ა. შ. ზოგიერთი ჯიშის, როგორც, მაგ., წიფელი, იძლევა ე. წ. ადვენტურ ამონაყარს, რომელიც ჩნდება დამატებითი (ადვენტური) კვირტებიდან ქერქსა და კამბიალურ ფენას შორის. მაგრამ ეს ამონაყარი დღემოკლეა, მალე ხმება და სამეურნეო მნიშვნელობას მოკლებულია.

საკუთარი იმის შესახებ, თუ რა გავლენას ახდენს ნიადაგის ღირსება მერქნიანი ჯიშის ამონაყარით გამრავლების უნარზე, დიდი ხანია იქცევა მეტყუავეების ყურადღებას. ფიქრობდნენ, რომ მდიდარ ნიადაგზე მერქნიანი ჯიშები უფრო კარგად მრავლდება ამონაყარით და მათი ეს უნარი ხანგრძლივია. ა. ი. ასოსკოვმა და ვ. ვ. გუმანმა მუხისა და არყის ამონაყარით გამრავლების ვაპოკლევით დაადგინეს, რომ დაბალი ბონიტეტის ნიადაგზე ეს ჯიშები ამონაყარის უნარს უფრო დიდხანს ინარჩუნებენ. ვიდრე მაღალი ბონიტეტის ნიადაგზე.

ასოსკოვმა დაადგინა საწინააღმდეგო დამოკიდებულება მერქნიანი ჯიშის ამონაყარის უნარსა, მისი ზრდის ინტენსივობასა და აგრეთვე მის მიერ შექმნილ კორომის ზრდას შორის. ასე, მაგალითად, მწირ ნიადაგებზე მუხა ამონაყარით გამრავლების უნარს ინარჩუნებს 150 წლამდე, კარგ ნიადაგზე კი 50—60 წლამდე. ზრდის IV და V კლასის ხეები უფრო დიდხანს ინარჩუნებს ამონაყარით გამრავლების უნარს.

სხვაგვარად ხდება გამრავლება ამონაყრით არყის, მთის ნეკერჩხლის, ქნავის, მდგნალისა და სხვა ჭიშების სუბალპურ სარტყელში, ტყის ზედა საზღვარზე. აღნიშნული ჭიშები თითქმის ყოველ წელიწადს იძლევა ამონაყარს. ისე რომ ყოველ ხეს აქვს სხვადასხვა ხნოვანების ამონაყარი. ამ ამონაყარს კი, თავის მხრივ, სხვადასხვა ხნოვანების ამონაყარი ახასიათებს. ამრიგად, წარმოიქმნება ტოტებისა და ყლორტების ნაირხნოვანი ბუდე.

ძველი ღეროს განმობის შემდეგ, იგი შეინაცვლება მასზე უფრო ახალგაზრდა ღეროთი და ა. შ. ამით ხე ინარჩუნებს და ახანგრძლივებს თავის სიცოცხლეს. უხვად განვითარებული მაღალბალახოვანი საფარის გამო, თესლითი განახლება სუბალპურ მეჩხერში მეტად არაადამაკმაყოფილებელია.

მერქნიანი მცენარეების ბუდობრივი განლაგება და ამონაყრით გამრავლება იცავს მათ ბალახოვანი საფარის კონკურენციისაგან. ამონაყარის ამგვარი განვითარებით ხასიათდება ტყის ქვედა საზღვართან არიდული მეჩხრების მერქნიანი ჭიშებიც — სალსალაჯი, ძეძვი, შავჯაგა და სხვა.

მიჩნადანი ჭიშების გამრავლება ფენის ნაბარტყით

ფესვის ნაბარტყით მერქნიანი ჭიშების გაცილებით ნაკლები რაოდენობა მრავლდება. ფესვის ნაბარტყით ფოთლოვანი ჭიშებიდან მრავლდება მთრთოლავი ვერხვი, თეთრი თხმელა. ცაცხვი, ძელქვა, თელა, თეთრი აკაცია და სხვ. ფესვის ნაბარტყს მერქნიანი მცენარე იძლევა დამატებითი კვირტებიდან, რომლებიც ჩნდება მცენარის ფესვებზე.

მერქნიანი ჭიშების ნაბარტყით გამრავლება დამოკიდებულია ფესვის სისქესა და მის განლაგებაზე. დადგენილია, რომ მთრთოლავი ვერხვი ნაბარტყს იძლევა უმთავრესად 0,5—2,0 სმ დიამეტრის ფესვებიდან. 6 სმ სისქის ფესვები უკვე თითქმის აღარ იძლევა ნაბარტყს. ამასთან ნაბარტყს იძლევა ფესვის ნაწილი, რომელიც ნიადაგის ზედაპირთანაა მოქცეული.

მთრთოლავი ვერხვი ჩრდილოეთში ნაბარტყს ფესვების იმ ნაწილიდან იძლევა, რომლებიც ჰუმუსის საფარის ქვეშ მდებარეობს, ან ნიადაგში 0,5—1 სმ სიღრმეშია. მთის კალთებზე ნაბარტყს იძლევა ფესვების ის ნაწილი, რომელიც 2—3 სმ სიღრმეზე მდებარეობს. ასე, მაგალითად, აკაკი (*Celtis caucasica*) ამიერკავკასიის პირობებში ნაბარტყს ხშირად 6—7 სმ სიღრმიდან იძლევა.

ფესვების ზედაპირული ნაწილის დაზიანება ხე-ტყის დამზადებისა და გამოზიდვის დროს კალუსის განვითარებას იწვევს. ეს კი ხელს უწყობს ნაბარტყის უხვად განვითარებას.

ნაბარტყი, სარგებლობს რა დედა ხეების ფესვთა სისტემით. კარგად ვითარდება, ხასიათდება სწრაფი ზრდითა და დიდხანს ცოცხლობს. ზამთრისთვის ნაბარტყი ვერ ასწრებს გამერქნებას, ყლორტების ნაწილი, რომლის კენწერო თოვლის საფარის ზემოთ რჩება, იყინება ზამთრის ყინვებისაგან. შემდეგ წელს ყლორტი მოყინული ადგილის ქვემოთ მდებარე კვირტებიდან ვითარდება, ყლორტზე კი საღი და მკვდარი ნაწილის საზღვარზე ჩნდება სიდამპლე, რომელიც შემდგომ გადადის ღეროში, ამით აიხსნება, რომ ნაბარტყით მიღებული ვერხვი თითქმის ყოველთვის დაზიანებულია გულის სიდამპლით.

მთრთოლავი ვერხვის ერთ ხეს შეუძლია ფესვთა სისტემით ჰექტარის 0,1 ფართობი დაიკავოს და მოგვეცეს ნაბარტყის დიდი რაოდენობა. მთრთოლავ ვერხვს, შერეულს ნაძვნარში, პირწმინდა ჭრების შემდეგ, შეუძლია შეცვალოს

შთავარი ჯიში — ნაძვი. სატყეო მეურნეობაში ხშირად წარმოებს მთრთოლავ ვერხვოვან ბრძოლა. დ. კრაფჩინსკის რეკომენდაციით ვერხვის დედა ხეს მოჭრის წინ შემოპოლავენ, ე. ი. გარშემო შემოაოციან განსაზღვრული სივანის ქერქს: ანის გამო ვერხვი ხმება და კარგავს ნაბარტყის მოცემის უნარს.

გადაწვენიტ გამრავლება

გადაწვენიტ გამრავლებას სატყეო მეურნეობაში. მთის პირობებში სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. გადაწვენიტ მრავლდება ტყის ზედა ალპურ საზღვართან ნაძვი და სოჭი. ქვედა ტოტები, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირზე მდებარეობენ. თანდათან იფარებიან ჩამონაყარით, ქართა და წყლით მოტანილი წვრილი მიწით და სხვ. ამ ნაწილში ტოტი ივითარებს საკუთარ ფესვთა სისტემას, ღრთა ვითარებაში კავშირი დედა ხესა და გადაწვენიტ ტოტს შორის წყდება და ყლორტი დამოუკიდებლად ვითარდება; მხოლოდ ხეების ჯგუფური განლაგება მოწმობს მათ წარმოშობას. აღმოსავლეთის წიფლის გადაწვენიტ გამრავლება ჩვენ ავღნიშნეთ არაგვის ხეობაში, მთავარ კავკასიონის ქედზე, ურტუტის მწვერვალის მიდამოებში.

გადაწვენიტ განსაკუთრებით ინტენსიურად მრავლდება მარადმწვანე ქვეყის ჯიშები: წყავი, შქერი და სხვ. გადაწვენიტ მრავლდება აგრეთვე გრაკლა (*Spiraea crenata* S. *hypericifolia*), რომელსაც მნიშვნელობა აქვს მთის ქედების ქვედა კალთების დამავრებაში.

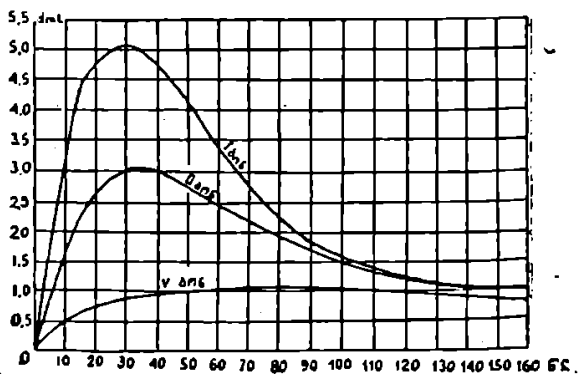
ტყის ზრდა და განვითარება

ტ. დ. ლისენკომ, თავის სწავლებაში სტადიურობის შესახებ, გვიჩვენა, რომ ზრდა და განვითარება ერთი და იგივე არ არის, რომ ესენი მცენარის სასიცოცხლო პროცესის ორი მხარეა. ზრდა — პირდაპირი წარმოქმნა თითოეული უჯრედით, თითოეული მოლეკულით თავის მსგავსისა, რომლის დროსაც წარმოებს მცენარეების მასის მძობრობა; განვითარება კი დაკავშირებულია უჯრედების თვისობრივ ცვლებადობასთან, ორგანოშემქმნელ პროცესებთან და შეიცავს ცალკეული განსხვავებული თვისების სტადიებს.

მცენარეების განვითარების თითოეული სტადია მოითხოვს სპეციფიკურად მისთვის საჭირო ბუნებრივ პირობებს. მერქნიანი ჯიშების ზრდა დამოკიდებულია მათი ბუნებისა და გარეგანი პირობების თავისებურებებზე. ცალკეული ჯიშის ზრდის ინტენსივობა ხნოვანებასთან ერთად იცვლება. მაგალითად, მუხა ახალგაზრდობაში ნელა იზრდება, „ზის“, შემდგომ კი უფრო სწრაფად იზრდება. ყველა ჯიშის ზრდის საკულმინაციო პერიოდი აქვს, როდესაც იგი მაქსიმალურ ნამატს იძლევა. ეს საკულმინაციო პერიოდი ფიჭვის 15 წლიდან 20 წლამდე აქვს, ნაძვის 20—30-მდე, წიფელს 25—50-მდე, სოჭს 30—70 წლამდე და სხვ. მხოლოდ სიბერისას ზრდის ინტენსივობა ნელდება, რაც კარგად ჩანს დიაგრამიდან. ზრდის ხასიათით მერქნიანი ჯიშები ერთმანეთისაგან არსებითად განსხვავდება. გ. ფ. მოროზოვი ზრდის სიჩქარის მიხედვით მერქნიანი ჯიშების შემდეგ სკალას გვაძლევს: ლარიჭსი, მთრთოლავი ვერხვი, შავი ბურყანი, არყი, თელევი, ფიჭვი, ნეკერჩხალი, იფანი, მუხა, ცაცხვი, ნაძვი, სოჭი. ნაძვი და სოჭი ყველაზე ნელი მოზარდებია. მთის პირობებში ჩქარი ზრდით ხასიათდება: ლაფანი, კაკლის ხე, ქანდარი; მარადმწვანეებიდან კი

ჩვენში აკლიმატიზაციამნილი ჯიშებიდან) ეეკალიპტი (რომელიც განსაკუთრებით ჩქარი მოზარდი ჯიშია), კრიპტომერია, კანადის ვერხვი, თეთრი აკაცია და სხვ. მერქნიანი ჯიშებიდან, რომლებიც მთის პირობებში იზრდებიან და განსაკუთრებით ნელი ზრდით ხასიათდებიან, აღსანიშნავია უთხოვარი და ბზა.

მაგრამ საჭიროა ხაზი გაუსვას იმ გარემოებას, რომ ზრდის სისწრაფე მეტად ძლიერ იცვლება გარეგან პირობებთან დამოკიდებულებით; ასე. მაგალითად, გ. თ. მორთოვის მიხედვით ევროპული ნაძვი მეტად ნელი მოზარდი ჯიშია, ხოლო მ. ე. ტუაჩენკოს მონაცემებით შავშიწა ნიადაგებზე იგი თავს იჩენს, როგორც ჩქარი მოზარდი ჯიშით. სწორედ ასევეა თრიალეთის ქელზეც, ახალდაბისა და ბაქურიანის სატყეო მეურნეობებში, იგი მეტად ჩქარი ზრდით ხასიათდება და ზრდაში გაცილებით უსწრებს აღმოსავლეთის ნაძვს.



სურ. 64. სიმალეში ნაძვის შემატება სხვადასხვა ბონიტეტის ნიადაგებზე, ხნოვანებასთან დაკავშირებით (გულტენბერგით).

მერქნიანი ჯიშების ზრდის სისწრაფე წლოვანებასთან დაკავშირებით იცვლება; მაგ., მუხა თავის სიცოცხლის პირველ წლებში ნელა იზრდება, ხოლო შემდეგ სწრაფად იწყებს ზრდას. არყი პირიქით — ახალგაზრდობაში სწრაფი ზრდით ხასიათდება, ხოლო ხნოვანებასთან მისი ზრდის ინტენსივობა ძლიერ კლებულობს. ამ მოვლენას ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს სახეობათაშორის ურთიერთობაში, შერეულ კორომში რამდენიმე ჯიშის ერთად ზრდის დროს. თუ გარემოს პირობები რეგულირებული იქნება, შეიძლება ცალკეული ჯიშის ზრდის სიჩქარის შეცვლას მივაღწიოთ.

ცოცხალი ორგანიზმებისა და მათ შორის მერქნიანი მცენარეების განვითარებისათვის დამახასიათებელია ორი სტადია: სვენებისა და აქტიური ზრდის სტადიები. ეს სტადიები დამახასიათებელია ხემცენარეების განვითარების როგორც დიდი, ისე მცირე ციკლისათვის. დიდი ციკლით განვითარების დროს ხემცენარე სვენების სტადიას გაივლის ან თესლში ან, თუ იგი ვეგეტაციურად მრავლდება, კვირტში. აქტიურ სტადიას კი იგი გაივლის მთელი მისი სიცოცხლის განმავლობაში, როდესაც იგი იზრდება, ყვავილობს, ბერდება და კვდება, მცირე ციკლის განვითარების დროს სვენების სტადიას მერქნიანი მცენარეები ყოველწლიურად გაივლიან კვირტებში, ხოლო აქტიურ სტადიას კი ვეგეტაციის პერიოდში ფოთლის გამოტანით, ზრდის პროცესით, ყვავილობით.

განვითარების დიდი ციკლის აქტიურ სტადიას ახასიათებს რამდენიმე ფაზა, რომელიც ხეხილისათვის მოცემული იყო ი. ვ. მიჩურინის მიერ; სახელდობრ: ახალგაზრდობის, ასაკში შესვლის და სიბერის ფაზები; აქედან ახალგაზრდობის ფაზა მეტად მნიშვნელოვანია, რადგან ამ ფაზაში მერქნიანი მცენარეები ვადიან იაროვიზაციის პროცესს. რითაც ისინი ემზადებიან ყვავილობისათვის. ე. ი. ასაკში შესვლის ფაზისათვის. განვითარების მცირე ციკლის დროს იაროვიზაციის პროცესს მერქნიანი მცენარეები გაივლიან კვირტში (სათანადო პირობებში). ურომლისოდაც ყვავილობა შეუძლებელია.

მეტად საინტერესოა მერქნიანი მცენარეების ზრდისა და განვითარების ფაზებისა და სტადიურობის საკითხი.

თავისი სიცოცხლის განმავლობაში მერქნიანი მცენარეები გადის შემდეგ ფაზებს: ახალგაზრდობის ფაზას, რომელიც იწყება აღმოცენებიდან ასაკში შესვლამდის, ე. ი. ყვავილობასა და თესლმსხმოიარობის დაწყებამდის, სიმწიფის ფაზას. რომელიც იწყება ყვავილობიდან და თესლმსხმოიარობიდან ხემცენარის სიბერემდის და სიბერის ფაზას, რომელიც ზასიათდება ზრდისა და სხვა პროცესების შენელებით და მთავრდება ხემცენარის სიკვდილით.

ფრიად საინტერესოა მერქნიან მცენარეთა განვითარების სტადიურობის საკითხი. მრავალწლიანი მერქნიანი მცენარეები ხასიათდება განვითარების ორი ციკლით: საერთო დიდი ციკლით, რომელიც შეიცავს თავისში მერქნიანი მცენარეების განვითარებას დაწყებული თესლის გაღივებიდან მის სიკვდილამდე და მცირე წლიური ციკლი, რომელიც შეიცავს თავისში ყოველწლიურ განვითარებას წლიური ნაზარდის კენწრული კვირტიდან ახალი კენწრული კვირტის შექმნამდე და აგრეთვე კვირტებიდან ფოთლებისა და ყვავილების წარმოქმნას. რომელიც მთელი წლის განმავლობაში გრძელდება. განვითარების დიდი და მცირე ციკლისათვის აუცილებელია ორი სტადია — სვენების სტადია, რომელსაც ხემცენარეები თესლებსა და კვირტებში გადის და აქტიური სტადია, რომელსაც ხემცენარეები გადის ზრდის, შეფოთვლისა და ყვავილობის მეოხებით.

განვითარების დიდი ციკლით სტადიურ განვითარებას მერქნიანი ჯიშები გადის იმ პავის საერთო პირობებში, რომელშიც ეს მერქნიანი ჯიშები არსებობს. განვითარების დიდი ციკლის აქტიური სტადიის ცალკეული ფაზის გავლის დროს მერქნიანი ჯიშები გარემოს პირობებს ერთნაირ მოთხოვნილებას არ უყენებს. ცნობილია, მაგალითად, რომ სინათლის მომთხოვნილობა ახალგაზრდობის ფაზაში გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე განვითარების სხვა ფაზებში.

ი. ვ. მიჩურინმა დაამტკიცა, რომ მერქნიანი მცენარეების გარემოს პირობებთან შეგუების უნარი განვითარების ცალკეულ ფაზაში ერთნაირი არ არის. გარემოს პირობებთან შეგუების პროცესი მერქნიანი ჯიშების განვითარების დიდი ციკლის დროს უფრო ადვილად წარმოებს ახალგაზრდობის ფაზაში, როდესაც მცენარეებს მემკვიდრეობითი თვისებები ჭერ ჩამოყალიბებული არა აქვთ. განვითარების ამ ფაზას დიდი მნიშვნელობა აქვს მემკვიდრეობითი თვისებებების გამომუშავებაში — გვალვაგამძლეობასა, ყინვაგამძლეობაში და სხვ.

მეურნეობისთვის სასურველი ფორმისა და თვისების ხის ლეროების გამოყვანა განსაკუთრებით კარგად ხდება, მაშინ როდესაც ხის მოჭრა მოვლის მიზნით ტარდება ახალგაზრდობის ხანში, როცა ხეები ჭერ კიდევ ხასიათდება

მემკვიდრეობითობის პლასტიკურობითა და უნარით — შეეგუოს მოვლის მიზნით ქრის შედეგად შეცვლილ გარემოს და შეიცვალოს მისი ზეგავლენით. თუ დიდი ციკლის განვითარების საერთო ჰაერით ჰაერის ფონზე, მცირე ციკლის სტადიუმი განვითარება მქიდროდაა დაკავშირებული წლიური ჰაერის რიტმთან.

მერქნიან ჯიშთა განვითარების წლიურ ციკლთან უშუალოდ დაკავშირებულია ზრდის პროცესები — ფოთლების გაშლა, ყვავილობა. მეტადრე ექსკარგადაა გამოხატული ზომიერი და ცივი ჰაერის პირობებში. ჰაერის წლიური რიტმთან. სამივე პროცესი: ნაზარდის მოცემა, ფოთლების გაშლა და ყვავილობა იწყება მერქნიანი მცენარის შესახამის კვირტებიდან.

წლიური ნაზარდის ზრდის პროცესი და ფოთლების გაშლა მერქნიანი ჯიშებისთვის აუცილებელია და დამახასიათებელი, დაწყებული აღმოცენებიდან სიკვდილამდის. ხოლო ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა შემჩნეულია მათ სიცოცხლის უფრო მოგვიანო ფაზებში და ასევე დაკავშირებულია კვირტების გაშლასთან. ყველა მერქნიანი მცენარის, როგორც წიწვოვანების. ისე მარადმწვანე და ფოთლმცენი ჯიშების, წლიური ციკლისათვის დამახასიათებელია ყოველწლიური ნაზარდის მოცემა, რომელიც გრძელდება მათი სიცოცხლის მანძილზე. ამ პროცესს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. რადგან წლიური ნაზარდის ყოველწლიური ზრდით მერქნიანი მცენარეები თითქოს განვითარების მცირე ციკლს აკავშირებს განვითარების დიდ ციკლთან. წლიური ნაზარდი პატარა ციკლის დროს აუცილებელი ელემენტია მერქნიანი ჯიშების დამახასიათებელ დიდი ციკლის საერთო ზრდისა და განვითარებისათვის. ყოველწლიური ზრდის გარეშე შეუძლებელია მცენარის ინდივიდუალური განვითარება. რადგან უამისოდ მერქნიან ჯიშებს არ შეუძლია გაიაროს დიდი ციკლის განვითარების ახალგაზრდობის ფაზა და მიღწიოს სიმწიფის ფაზას, ე. ი. ნაყოფმსხმოიარობას. განვითარების ახალგაზრდობის ფაზაში წლიური ნაზარდი შეიცავს მხოლოდ კენწრულ და ფოთლის კვირტებს, მაგრამ დიდი ციკლის ახალგაზრდობის ფაზის გავლის შემდეგ წლიური ყლორტი ხასიათდება უკვე სხვა თვისებებით და კენწრულ და ფოთლების კვირტებთან ერთად შეიცავს აგრეთვე საყვავილე კვირტებს.

ამრიგად, ყოველწლიური ნაზარდი-შემატება, რომელიც მიმდინარეობს მცირე წლიური ციკლით, აპირობებს საერთო ზრდას და მერქნიანი მცენარეების განვითარების დიდი ციკლის მიმდინარეობას. ამასთან ერთად ყოველწლიური ნაზარდი ატარებს განვითარების დიდი ციკლის ფაზებთან დაკავშირებულ თვისებებს. წიწვები და ფოთლები იქმნება მცენარის სიცოცხლის პირველი ფაზიდანვე — აღმოცენებიდან და წარმოებს ყოველწლიურად კვირტებიდან. მათი შეცვლა ფოთლმცენ მერქნიან ჯიშებში ხდება ყოველწლიურად. მარადმწვანე მცენარეებში კი წელიწადში რამდენჯერმე (ტროპიკები) ან რამდენიმე წელიწადში ერთხელ (სუბტროპიკები) ზომიერი და ცივი ჰაერის მცენარეები.

ასევე მერქნიანი ჯიშის ერთი რიგი წელიწადში რამდენჯერმე ყვავილობს (ტროპიკები, სუბტროპიკები), ხოლო ზოგიერთი ჰაერის ჯიშთა უმრავლესობა წელიწადში მხოლოდ ერთხელ ყვავილობს. ზოგიერთი, იმავე ზომიერი და აგრეთვე ცივი სარტყლების, ჯიშის (მაგალითად, წიფელი, მუხა), ი 2—3 წელიწადში და ზოგჯერ 6—10 წელიწადში ერთხელ (ფიჭვი, ნაძვი მთის ზედა ზონაში).

ამის თანახმად უნდა ვიფიქროთ, რომ განვითარების წლიური ციკლის ყველაზე მნიშვნელოვანი პროცესი, რომელიც ყოველწლიურად უმეორდება ყველა მერქნიან ჯიშს კენწრული კვირტებიდან. ყოველწლიური ნაზარდის შექმნის პროცესია და იგი მთავრდება კენწრული ზრდის ახალი კვირტის შექმნით. იგი წლის განმავლობაში სავალდებულოა ყველა ჯიშისათვის, დაწყებული ტროპიკებიდან. დამთავრებული ჩრდილოეთი განედებით. ფოთოლცვენა და ფოთლების განახლება მთელ რიგ ჯიშებში. მეტადრე ზომიერი და ცივი სარტყლების ტყის ჯიშებში, ემახვევა ზრდის პროცესის ყოველწლიურ პერიოდულობას. სხეებს. მაგალითად, ჩრდილოეთ სარტყლის მარადმწვანე მერქნიან ჯიშებს, ეს დამახვევა არა აქვს სრული. ზრდის პროცესსა და ყვავილობის პერიოდულობას შორის უფრო მეტი დაშორებაა. ეს დაშორება შემჩნეულია ზომიერი სარტყლის ჯიშებშიც კი. მაგალითად, წიფელი. მაღალი მთის ნეკერჩხალი ხასააღება ყოველწლიური ზრდის პროცესით, მაგრამ ყვავილს და ნაყოფს იძლევა 3—4 წელიწადში ერთხელ.

კვირტებთან დაკავშირებული ყველა ეს პროცესი (ფოთოლცვლა, ყვავილობა) ერთი და იმავე კანონზომიერებით მიმდინარეობს, სახელობრ, კვირტები განსაზღვრული დროის განმავლობაში სვენების მდგომარეობაშია. შემდეგ გადადის განვითარების აქტიურ სტადიაში, იწყებს ზრდას და ქმნის ნაზარდს. ფოთოლსა და ყვავილებს. აქტიური ზრდისა და სვენების სტადიის მონაცვლეობა მერქნიანი ჯიშებისათვის აუცილებელი მოვლენაა და წარმოებს როგორც ტროპიკული, ისე სუბტროპიკული, ზომიერი და ცივი ჰაერის პირობებში. ეს მონაცვლეობა განვითარების წლიური ციკლის სტადიებია. დადგენილია, რომ მკენარებში ე. წ. სვენების მდგომარეობაში წარმოებს მთელი რიგი მნიშვნელოვანი პროცესები, რომელთა დროსაც იგი გადის განვითარების განსაზღვრულ სტადიას, წლიური ციკლის განვითარების სტადიას, რომელიც უფროს იაროვიზაციის სტადიას და, რომელიც მიმდინარეობს კვირტებში. ამ სტადიას უნდა ვუწოდოთ განვითარების სვენების სტადია. სვენების სტადიის პირველ შეუქმლებელია ზრდის, ანუ აქტიურ, სტადიაში გადასვლა. დღევანდლამდე ყველა ჩატარებულმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ სვენების სტადია შეიქმლება შემოკლებული იყოს, მაგრამ მისი მთლიანად გამორიცხვა შეუძლებელია: ამრიგად, როგორც სვენების, ისე აქტიური ზრდის სტადიის გავლა, როდესაც ფოთლების, ყლორტებისა და ყვავილების წარმოქმნა წარმოებს სათანადო კვირტიდან. სავალდებულოა დედამიწის ზურგის ყველა განედის ტყის ჯიშებისათვის.

სტადიური განვითარების მიხედვით, ერთწლიანი კულტურული მკენარეებისათვის დადგენილია ორი ფორმა — საგაზაფხულო და საშემოდგომო. ესენი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან წლიური ციკლის სვენების სტადიის გავლისთვის აუცილებელი პირობებით.

როგორც ცნობილია, საშემოდგომო ფორმები, საგაზაფხულო ფორმებისაგან განსხვავებით, სვენების სტადიის პროცესის გასასვლელად, ურომლისოდაც აქტიური სტადიის (ფოთლისცვლა, ყვავილობა, მსხმოიარობა) გავლა შეუძლებელია, საჭიროებს დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებას. საგაზაფხულო ფორმებს კი. შეუძლია გაიაროს იაროვიზაციის პროცესი ამ ზემოქმედების გარეშე. უნდა ვიფიქროთ, რომ მერქნიან ჯიშებს ისტორიული განვითარების პროცესში და გარემოს სხვადასხვა პირობებში გამოუმუშავდა როგორც საშე-

მოდგომო, ისე საგაზაფხულო ფორმები. საშემოდგომო ფორმებს მიეკუთვნება ცივი ჰავის მთელი რიგი მერქნიანი ჭიშები, რომლებიც უმეტეს ნაწილად სუბალპურ ზონაში არიან გავრცელებული. ასეთებია: მაღალი მთის ნეკერჩხალი, კაუჭა ფიჭვი, ქნავი და სხვ.

ამ ჭიშებს ვეგეტაციის დამთავრების შემდეგ, შემოდგომაზე არ შეუძლია ხელახლა დაიწყოს ზრდა და აგრეთვე მოგვეს ახალი ფოთოლი, თუ ზრდისა და ფოთლის კვირტებზე განსაზღვრული პერიოდის განმავლობაში არ იმოქმედებს დაბალი ტემპერატურა.

ეს მერქნიანი ჭიშები ვერ იყვავილებს. თუ ყვავილების კვირტებზე არ იმოქმედა დაბალმა ტემპერატურამ, რომლის დროსაც ეს ჭიშები გადის წლიური ციკლის განვითარების განსაზღვრულ სტადიას. სვენების სტადიას, ურომლისოდაც მათ არ შეუძლია ზრდა და არც ფოთლისა და ყვავილის გაშლა.

განვითარების ამ სტადიასთან დაკავშირებული იაროვიზაციის პროცესები ფოთლისა და ყვავილების კვირტებში მიმდინარეობს. ამის გამო საშემოდგომო მერქნიანი ჭიშები, როგორც წესი, ხასიათდება წელიწადში ერთი ნაზარდით სიმალეზე, ერთი ყვავილობით ვეგეტაციის განმავლობაში. კენწეროს კვირტმა ერთი ნაზარდის გაკეთების შემდეგ ხელახლა უნდა განიცადოს ზამთრის პერიოდის დაბალი ტემპერატურის ზეგავლენა. რათა მორიგი ნაზარდი მოგვეს.

სულ სხვაგვარია საგაზაფხულო მერქნიანი ჭიშები, რომელთაც მიეკუთვნება თითქმის ტროპიკული და სუბტროპიკული სარტყლების ყველა მერქნიანი მცენარე და აგრეთვე ზომიერი სარტყლის მერქნიან მცენარეთა ნაწილი. საშემოდგომო მერქნიანი ჭიშებისაგან განსხვავებით, საგაზაფხულო ჭიშებს ვეგეტაციის დამთავრების შემდეგ ხელახლა შეუძლია ვეგეტატირება. ე. ი. დაიწყოს ზრდა, გამოიღოს ფოთოლი და აყვავდეს. დაბალი ტემპერატურების ზემოქმედების გარეშე. ეს ჭიშებიც გადის განვითარების წლიური ციკლის სვენების სტადიას. მაგრამ, საშემოდგომო მერქნიანი ჭიშებისაგან განსხვავებით, ეს პროცესი შეიძლება წარმოებდეს კვირტებში დაბალი ტემპერატურის ზეგავლენის გარეშე. მაღალი ტემპერატურების (10°-ზე მეტი) პირობებში. ამ თავისებურებათა ძალით ამ მერქნიან ჭიშებს სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში შეუძლია მოგვეს ორი და მეტი ნაზარდი, სვენების სტადიებთან მორიგეობით; მათ შეუძლიათ იყვავილონ წელიწადში რამდენჯერმე. ასეთებია ტროპიკული და სუბტროპიკული სარტყლების ყველა მერქნიანი ჭიში და ხშირად ზომიერი ჰავის ზოგიერთი ჭიშიც. სინამდვილეში ტროპიკული ჰავის მერქნიან ჭიშებს (ქინაქინის ხე, კაუჩუქის ხე), და, აგრეთვე, სუბტროპიკული სარტყლის მერქნიან მცენარეებს (ციტრუსები, ჩაი და სხვ.) ზრდისა და მოსვენების რამდენიმე პერიოდი ახასიათებს, რამდენიმეჯერ ყვავილობს. ხოლო ტროპიკული მცენარეები კი რამდენიმეჯერ ფოთოლცვენითაც გამოირჩევა. საგაზაფხულოა ყველა ის ჭიში, რომელსაც სვენების სტადიის გავლისათვის არ ესაქიროება დაბალი ტემპერატურა, რადგან ტროპიკებისა და სუბტროპიკების მაღალი ტემპერატურის პირობებში, მთელი წლის განმავლობაში რამდენიმეჯერ გადის სვენებასთან, აქტიურ ზრდასა და ყვავილობასთან დაკავშირებულ სტადიებს. ზომიერი სარტყლის მერქნიანი მცენარეებიდან ზაფხულის მუხა, ზამთრის მუხა, ქართული მუხა, იმერული მუხა, გრძელყუნწა მუხა, წიფელი, რცინილა და სხვ., ზომიერი ჰავის პირობებში, სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში იძლევა ორ და მეტ ნაზარდს. მუხის მეორე ნაზარდს „ივანობის-

თვის ნაზარდი“ ეწოდება. წიწვოვანი ჯიშებიდან ბიქვინთისა და ელდარის ფიჭვები საკვევტაციო პერიოდის განმავლობაში რამდენიმე ნაზარდს იძლევა. წლის განმავლობაში რამდენიმე ნაზარდის მიღების უნარი ამ ჯიშებში შერჩენილი მემკვიდრეობითი თვისებაა, რომელიც მათ გამოუმუშავდათ შორეულ წარსულ გეოლოგიურ ეპოქებში, რომელთათვისაც დამახასიათებელი იყო ტროპიკული ჰავა. მერქნიანი მცენარეების განვითარების სტადიურობისა და საშემოდგომო და საგაზაფხულო ფორმების გამოყოფასთან დაკავშირებით მთელი რიგი მოვლენებო მერქნიან მცენარეთა ცხოვრებაში სხვა ახსნას ღებულაბს. ასე, მაგალითად, ზომიერი ჰავის მერქნიანი ჯიშები: წიფელი, მუსხა, თუთა და სხვ., გადატანილი ტროპიკებში, თანაბარი თბილი, ტროპიკული ჰავის პირობებში. მარადმწვანე მცენარეებად იქცევა, ვინაიდან ისინი მერქნიანი ჯიშების საგაზაფხულო ფორმებს მიეკუთვნებიან, მათ შეუძლიათ ჯიარონ განვითარების სვენების სტადია 10°-ზე უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში.

მერქნიან მცენარეთა მთაში გავრცელების ქვედა საზღვრის საკითხი, სახელდობრ ის, რომ მათი ერთი რიგი, როგორც მაგალითად, კაუჭა, ფიჭვი, აღმოსავლეთის ნაძვი და სხვ., არ ჩამოდის აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში ზ. დ. 800-ზე ქვევით. სხვა ფაქტორებთან ერთად აიხსნება ცივი დღეების არსაკმაო რაოდენობით, რომელიც აუცილებელია მათთვის სვენების სტადიის გასავლელად.

მასთან დაკავშირებით, საფუძველს მოკლებული არ არის ვილაბარაკოთ მერქნიანი ჯიშების საშემოდგომო ფორმების სიცივის საჭიროებაზე.

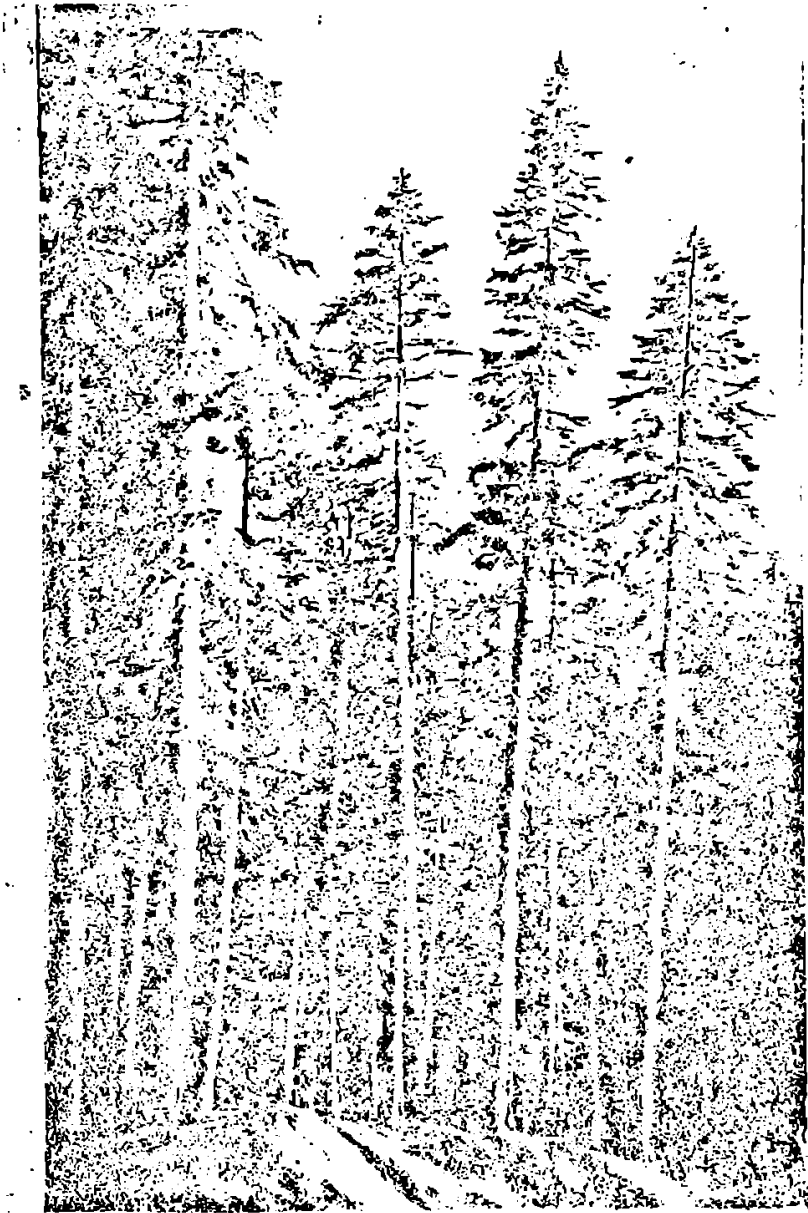
განმეორებითი ყვავილობა, რომელიც დამახასიათებელია მერქნიან მცენარეთა მთელი რიგისათვის და, აგრეთვე, ადრეყვავილობა, ზამთარში ან ადრეულ გაზაფხულზე მოულოდნელი დათბობის შედეგად, რომელიც შემდგომი აციების ზეგავლენით ყვავილებისა და ფოთლების დაღუპვით მთავრდება, შეიძლება ჰქონდეს მხოლოდ საგაზაფხულო მერქნიან ჯიშებს. მერქნიანი ჯიშების განვითარებაში სტადიურობის შემდგომი შესწავლა საშუალებას მოგვცემს მათი ბუნება წარმართოთ სატყეო მეურნეობისათვის საჭირო მიმართულებით.

X თ ა ვ ი

ტყის ჯიშების მატყვეობითი თვისებანი

კაუჭა და ჩვეულებრივი ფიჭვი. კაუჭა ფიჭვი (*Pinus hamata* Sosn.) რამდენიმე ხნის წინათ გამოყვეს ჩვეულებრივი ფიჭვიდან (*Pinus silvestris* L.) როგორც ცალკე, დამოუკიდებელი სახეობა. კაუჭა ფიჭვის მეტყვეობითი თვისებები თითქმის არ განირჩევა ჩვეულებრივი ფიჭვის თვისებებიდან და ამიტომ ორივე სახეობა შეიძლება ერთად განვიხილოთ.

ჩვეულებრივი ფიჭვი ფრიად გავრცელებული ჯიშია ჩვენს ტყეებში. საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთ ნაწილში იგი თითქმის ტყის პოლარულ საზღვარს აღწევს, ხოლო სამხრეთში ველების საზღვრამდე ვრცელდება. იგი გვხვდება ურალისა და კარპატების მთებში, უკრაინის სსრ-ს იმერკარპატების ოლქში. ალტაიში და სხვ.



კორომი ფიჭვის გაბატონებით
(აბასთუმნის სატყეო).

კაუჭა ფიჭვი გავრცელებულია ყირიმსა და კავკასიაში. კავკასიაში მისი გავრცელება წყვეტილი არეალით ხასიათდება. იგი პატარ-პატარა კორომების სახით გვხვდება ფოთლოვან ჭიშებთან, როგორც მუხის, ისე წიფლის სარტყ-

ლებში. ცოტად თუ ბევრად მნიშვნელოვან მასივებს იგი ქმნის კონტინენტური პავის ოლქებში, მაგ., მდ. ყუბანისა და ბაქსანის ხეობებში, კავკასიონის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე, მთათუშეთში, დაღესტანში, მესხეთ-ჭავჭავთეთში და სხვ.

როგორც ჩანს, ტენით უფრო მდიდარი ოლქებიდან იგი იღვენებოდა სხვა ჯიშებით: მუხითა და წიფლით მთავარი კავკასიონის აღმოსავლეთ ნაწილის კალთებსა და მცირე კავკასიონის ცალკეულ ქედებზე, ხოლო ნაძვითა და სოჭით — კავკასიისა და ამიერკავკასიის დასავლეთ ნაწილში.

კაუჭა ფიჭვის გერტიკალური გავრცელება ასეთ სურათს იძლევა: ზოგიერთ შემთხვევაში იგი ტყეების ზედა, ალპურ საზღვარს აღწევს, მეტადრე კონტინენტური პავის ოლქებში. სადაც ამ ჯიშით თავდება ტყის ალპური საზღვარი (თრიალეთის ქედის მწვერვალი ყარაყაია — ჭავჭავთეთში). მშრალი კონტინენტური პავის ოლქებში, მაგ., აღმოსავლეთი იმიერ და ამიერკავკასია, ქვემოთ იგი ჩამოდის მხოლოდ ზ. დ. 800—900 მეტრამდე. ტენიანი პავის ოლქებში კი, ნაკლებად. დასავლეთი საქართველო, ზღვის დონიდან 400—500 მეტრის სიმაღლემდე. ფიჭვის ზედა საზღვარი დაპირობებულია მთის ქვედა სარტყლის პავის სიმშრალეთა და მაღალი ტემპერატურით. ზღვის პავის დიდი ტენიანობა და უფრო დაბალი ტემპერატურა საშუალებას აძლევს ფიჭვს ჩამოიწიოს უფრო ქვემოთ, ვიდრე მშრალ კონტინენტური პავის ოლქებში.

ფიჭვი სინათლის ჯიშია, ღრმა, განვითარებულ ნიადაგებზე სინათლის მიმართ უფრო ნაკლები მომთხოვნელობისაა, ვიდრე განუვითარებელ, ქვა-ღორღიან ნიადაგებზე. ღრმა განვითარებულ ნიადაგზე ფიჭვს უფრო ხშირი ვარჯი აქვს, ვიდრე განუვითარებელ, ღარიბ ნიადაგებზე. სინათლისადმი მისი მომთხოვნელობა იცვლება ტემპერატურულ პირობებთან დაკავშირებით. რაც უფრო ცივია პავი, მით უფრო მეტ სინათლეს მოითხოვს ფიჭვი.

ფიჭვის კორომები. ჩრდილის ჯიშების კორომებთან შედარებით, ხეების უფრო ნაკლები რიცხვით ხასიათდება. ფიჭვის აღმონაცენი შეკრულ კორომებში დაჩრდილვას მხოლოდ 4—5 წელიწადს იტანს, შემდეგ კი იღუპება.

ფიჭვის ორივე სახეობა სითბოს მიმართ დიდი მომთხოვნელობის არ არის, კაუჭა ფიჭვი აღწევს რა ტყის ალპურ საზღვარს, ხოლო ჩვეულებრივი ფიჭვი ჩრდილოეთში — პოლარულ საზღვარს, ორივენი ამელავენებენ სიცივის ამტანიანობას. მეორე მხრით, კაუჭა ფიჭვი ჩამოდის რა მთების პირობებში თითქმის ნათელი ტყეების სარტყლამდე (ზ. დ. 800 მ.), ხოლო ჩვეულებრივი ფიჭვი რუსეთის ვაკეზე — სტეპებამდე, ორივენი დიდ გამძლეობას იჩენენ მაღალი ტემპერატურების მიმართ.

ფიჭვის აღმონაცენს გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვები არ აზიანებს. მზის ძლიერი რადიაციის დროს აღმონაცენი ზიანდება ფესვის ყელის მოწივით. ფიჭვი ქარგამძლე ჯიშია. მისი ფესვთა სისტემა საკმაოდ პლასტიკურია და ნიადაგის სხვადასხვა პირობებს კარგად ეგუება. ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზე მას მძლავრი და ღრმა ფესვთა სისტემა უვითარდება. პორიზონტალური ფესვების გარდა აქ იგი ვერტიკალურ ფესვებსაც ივითარებს. ქვიშა ნიადაგებში ღრმად ჩასული ჩვეულებრივი ფიჭვის მთავარი ფესვი ხშირად გრუნტის წყლების ზედაპირამდე აღწევს. დაპირობებულ, მეტადრე ტორფიან ნიადაგებზე, ფიჭვის ორივე სახეობას პორიზონტალური ფესვთა სისტემა ახასიათებს და ხშირად ზიანდება ქარისაგან. კაუჭა ფიჭვი, მთის პირობებში, ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე, მძლავრ, ნიადაგში ღრმად ჩასულ ფესვთა სისტემას ივითარ-

რებს. თხელ. განუვითარებელ ნიადაგებზე, მკვეთრი ქანობის ფერდობებზე ფიჭვი ქარგამძლეა, თუ დედა ჭიში დანალექი მთის ქანებისაგან. თიხნარი ქვიჩებისა და ფიქალებისაგან შედგება. ფიჭვის ფესვები გადის დედა ქანებში. რაც იწვევს მის ქარგამძლეობას. ხოლო, იმ შემთხვევაში, თუ თხელი ნიადავი განვითარებულია ამოფრქვეულ მთის ქანებზე — ანდეზიტებზე, ბაზალტებზე და სხვ., რომლებიც ფიჭვის ფესვებისათვის გაუვლია, იგი ზედაპირული ფესვებით ხასიათდება და ქარქვევადი ხდება.



სურ. 66. ფიჭვი ალპურ საზღვართან. მთათუშეთი
(ი. თუმბაჩანოვის ფოტო).

ტენის მიმართ ფიჭვის ორივე სახეობა მცირე მომთხოვნელობისაა, ორივე ქსეროფიტულ ჭიშებად უნდა ჩაითვალოს. ჩვეულებრივი ფიჭვი მშრალ, ქვიშა ნიადაგებზე ჭმნის კორომებს და ბატონდება. მთის პირობებში. კაუქა ფიჭვი იზრდება სამხრეთი ექსპოზიციის მშრალ კალთებზე.

ა. ნ. ტოლსკის გამოკვლევით ჩვეულებრივი ფიჭვი მშრალ ნიადაგებზე უფრო მძლავრ ფესვთა სისტემას იეითარებს, ვიდრე ტენიან ნიადაგზე. ამასთან იგი თავისუფლად იზრდება დაჭაობებულ ნიადაგსა და ზაფსიან (Sphaerium) ჭაობში, სადაც იგი იეითარებს რა ზედაპირულ ფესვთა სისტემას. ამით ეკუთვნა ცულ აერაციას. ფიჭვის ორივე სახეობა არც ნიადაგს უყენებს დიდ მოთხოვნ-

ლებას. ფესვთა სისტემის პლასტიკურობა ფიჭვის აძლევს სხვადასხვა სიმიდობის ნიადაგებთან შეგულების საშუალებას. ასე, მაგალითად, ლიტერატურაში არსებული მონაცემებით, ერთი და იმავე ხნოვანების ჩვეულებრივი ფიჭვის ფესვთა რაოდენობა და მათი საერთო სიგრძე სხვადასხვა ნიადაგებზე შემდეგ სურათს იძლევა:

ცხრილი 74

ნიადაგის დასახელება	ფესვთა რაოდენობა	ფესვების საერთო სიგრძე მეტრობით
თხელო. ქვიშა ნიადაგები	363	713
თხა ნიადაგები	181	420
კუმულუსით მდიდარი ნიადაგები	54	179

ამრიგად, რაც უფრო ღარიბია ნიადაგი, მით უფრო მძლავრია ფიჭვის ფესვთა სისტემა. როგორც ჩვეულებრივი, ისე კაუჭა ფიჭვი იტანს კირიან და ზოგ შემთხვევაში, სუსტ, მლაშე ნიადაგებსაც.

ფიჭვი, კლიმატურ პირობებთან დაკავშირებით, 3—7 წელიწადში ერთხელ მსხმოიარობს. ხოლო თავისი გავრცელების ალპურსა და პოლარულ საზღვრებზე ამაზე უფრო იშვიათად. ფიჭვის აღმონაცენი ფრიალ მგრძნობიარეა ბალახოვანი საფარისა და ნიადაგის დაკორდების მიმართ. იგი კარგ განახლებას იძლევა ბალახოვან საფარს მოკლებულ ნიადაგებზე, მიტოვებულ ნახნავეებზე, ნახანძრავებსა და ნაშაღებზე. იგი შედარებით მარდი მოზარდი ქიშია და ზრდის კულმინაცია ადრე უდგება.

ფიჭვის კორომი, როგორც წესი, ერთხნოვანია. ა. ე. ტიურინის, მ. ე. ტაჩენკოს, ჩუდნიკოვისა და სხვ. გამოკვლევების თანახმად, სსრ კავშირის ვაკე პირობებში, ჩვეულებრივი ფიჭვის კორომების უმეტესი ნაწილი ერთხნოვანია და მათი წარმოშობა ხანძრებთანაა დაკავშირებული. ფიჭვის განახლება ნახნავეებზე მოკლე პერიოდში წარმოებს, ბალახის საფარით დაფარვამდე.

როგორც ჩანს, მთის პირობებში, მცირე და საშუალო ქანობის ფერდობებზე, საშუალო და ღრმა ნიადაგების პირობებში, იქ, სადაც ბალახოვანი საფარი კარგად ვითარდება, კაუჭა ფიჭვი განახლებას იძლევა ტყის ხანძრებთან დაკავშირებით. მიუღერის გამოკვლევითაც ბალკანეთის მთებში ფიჭვნარების

ცხრილი 75

კაუჭა დაამეტრები სპით	10	12	14	16	18	20	22	44
ხნოვანება	66	67	74	65	66	68	70	72

განახლება დაკავშირებული ყოფილა ტყის ხანძრებთან. ფიჭვნარები, მთავარ და მცირე კავკასიონის კალთებზე, რომლებიც ხანძრების შემდეგ არის წარმოშობილი, ერთხნოვანია.

წემოთ მოგვყავს ფიჭვის ხნოვანება და დიამეტრები ბაკურიანის სატყეო მეტრნოვანში, თბილისის ქედზე. ზ. დ. 1750 მ სიმაღლეზე.

ასევე ერთხნოვანია მათთვის, დაღესტნისა და აზვ. ფიჭვნარების უმეტესი ნაწილიც. ზოგ შემთხვევაში ადგილი აქვს ორხნოვან კორომებსაც. ასეთ კორომებში მალალი ხნოვანების ხეები დიდი რაოდენობით არ არის მოცემული. ერთ ჰექტარზე, სულ დიდი, 50—100 ძირია, რომლებიც გადარჩენილა ხანძარს. ეს ხეები შეთხლებულ საბურველს ქნის. მათ ქვეშ მეორე საართულში კი, ხეები უფრო მეტი რაოდენობითაა და წარმოშობილია ხანძრის შემდეგ.

მთის პირობებში, საკმაოდ ხშირად ვხვდებით აგრეთვე ნაირხნოვანი ფიჭვის კორომებსაც. ამ სახის კორომები გვხვდება დიდი ქანობის ფერდობებზე, თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებზე. ამ პირობებში ბალახოვანი საფარი ნაკლებად ვითარდება და კორდი არ წარმოიქმნება. ნიადაგის ტენიანა და საკვები ნივთიერებებით სიღარიბის გამო, აქ ხევნარი იშვიათია და კორომის საბურველის ქვეშ სინათლე საკმაოდ რაოდენობითაა. ასეთი კორომის განახლება მუდმივია, რადგან ცოცხალი საფარი მას ხელს არ უშლის და კორომის დაბალი სისხირის გამო საბურველის ქვეშ საკმაოდ სინათლეა. ამით აიხსნება კორომის ნაირხნოვანობა.

ანალოგიური მოვლენაა საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთში, სადაც ჩვეულებრივი ფიჭვი ქვა-ლორლიან ნიადაგზე ნაირხნოვან კორომებს წარმოქმნის.

ვაკეების ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე, მცირე და საშუალო ქანობის კალთებზე. კაუჭა-ფიჭვი მალალი სისხირის კორომებს ქნის, თავისი საბურველის ქვეშ არასაკმაოდ აღმოცენება-განახლებით. ასეთ პირობებში ფიჭვი კატასტროფული მოვლენის გარეშე (ხანძრები, ქარქვევადობა, ქრები). განახლებას არ იძლევა, რის გამოც მას ზოგი მკვლევარი „კატასტროფის ჯიშს“ უწოდებს. კაუჭა ფიჭვის კორომებში ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზე ხშირად შეჩუქულია ჩრდილის ჯიშები — სოკი, ნაძვი, წიფელი.

სახეობათაშორის ბრძოლას შედეგად ჯიშთა ცვლა მოსდევს. ჯიშთა ცვლის ხასიათი დამოკიდებულია გარემოს თავისებურებაზე. ზღვის, ტენიანი ჰაერის ოლქში (დასავლეთსაქართველო) ღრმა ნიადაგებზე, ჯიშთა ცვლა მთავრდება ნაპვისა და სოკის, ხოლო მშრალი, კონტინენტური ჰაერის ოლქებში და აგრეთვე თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებზე, ფიჭვის გამარჯვებით. ხშირია ფიჭვის ფოთლოვანი ჯიშებით შეცვლის შემთხვევები. მეტადრე პირწმინდა ქრის ტყე-კაფებზე, როდესაც ფოთლოვანი ჯიშები (მუხა, რცხილა, წიფელი) ამონაყარიდან განვითარებული ხშირი კორომები თავისი საბურველის ქვეშ ფიჭვის ამონაყარს ზრდა-განვითარების საშუალებას არ აძლევს.

შავი ფიჭვი (*Pinus Pallasiana* Lamb.) შავი ფიჭვი გავრცელებულია ევროპის სამხრეთ ნაწილში და აგრეთვე ყირიმის ნახევარკუნძულზე, სადაც იგი „ყირიმის ფიჭვის“ სახელწოდებას ატარებს. იგი გვხვდება მცირე კორომების სახით დასავლეთ ამიერკავკასიაშიც გელენჯიკის რაიონში კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე.

შავი ფიჭვი სინათლის ჯიშია. ფრიად გვალვაგამძლე. იგი უფრო გვალვაგამძლეა, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვი. ჩვეულებრივ და კაუჭა ფიჭვთან შედარებით. შავი ფიჭვი სითბოს მიმართ უფრო დიდი მოთხოვნილებასა. იგი ყინვებისაგან არ ზიანდება და ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს. კარგად ხარობს ქვა-ლორლიან კალთებზე და ეგუება კირიან ნიადაგს. ენტომოლოგიური მანებლებებისა და ფიტოპათოლოგიური დაავადების მიმართ გამძლეა.

ყირომის ნახევარკუნძულზე იგი დიდი რაოდენობით გვხვდება ზ. დ. 700—800 მ სიმაღლეზე, რომლის ზევით მასთან შერეულია ჩვეულებრივი ფიჭვი. წიფლის სარტყელში იგი თითოეულად გვხვდება.

ელდარის ფიჭვი (*Pinus eldarica* Medv.). ეს ჭიში იზრდება აღმოსავლეთ აზიურკავკასიაში ელიარ-თულის ქედზე. ელდარის ნახევარუდაბნოს ფარგლებში. იგი მიეკუთვნება ხმელთაშუაზღვისპირეთის ფიჭვების ჯგუფს.

ელდარის ფიჭვი სინათლის მოყვარული ჭიშია, განსაკუთრებული ქსეროფიტია; საბჭოთა კავშირში მოზარდ ყველა ფიჭვზე გვალვაგამძლეა. სათბოს მოყვარული ჭიშია. ამიერკავკასიაში ვერ იზრდება ზ. დ. 600—700 მ ზევით.

ნიადაგის მიმართ დიდი მოთხოვნილების არ არის. თავისი ბუნებრივი გავრცელების არეალის საზღვრებში იგი მკვეთრი ქანობის ქვა-ღორღიან, ხშირად ნიადაგის საფარს მოკლებულ ფერდობებზეა გავრცელებული, სადაც დაბალი სიხშირის ნაირხნოვან კორომს ქმნის ღვიას, შავჯაგას, ძეძესა და სხვა ქაეროფიტულ ბუჩქებთან ერთად. მისი აღმონაცენი ყინვებისაგან არ ზიანდება. ვერ იტანს ნიადაგის დაჰაობებას, კარგად უგუება კირიან და სუსტ მლაშე ნიადაგებს.

ჩვეულებრივი და შავი ფიჭვისაგან განსხვავებით, რომლებიც წლიურად ერთ ნახარდს იძლევა, ელდარის ფიჭვს წლიურად 3—4 ნახარდი აქვს. ასეთი ზრდის რიტმი დამახასიათებელია სუბტროპიკული ჰავის მერქნიანი მცენარეებისათვის. ელდარის ფიჭვის ზრდის რიტმის ასეთი ხასიათი შემონარჩუნებულად უნდა ჩაითვალოს, რადგან ზრდის ასეთი რიტმი მას მესამეულ პერიოდში გამოუმუშავდა, როდესაც იგი სუბტროპიკული ჰავის პირობებში იზრდებოდა. ელდარის ფიჭვი ფრიად ძვირფასი ენდემური და რელიქტური ჭიშია, რომელიც თავისი ძვირფასი თვისებების გამო ფართოდ გავრცელდა მშრალი ადგილების გატყევებასა და ბალ-პარკების მშენებლობაში.

აღმოსავლეთის ნაძვი (*Picea orientalis* Link.). აღმოსავლეთის ნაძვი ძირითადად გავრცელებულია როგორც ამიერ, ისე ჩრდილო კავკასიის დასავლეთ ნაწილში, მთავარი კავკასიონის კალთებზე. მისი გავრცელების აღმოსავლეთი საზღვარი ჩრდილო-კავკასიაში თერგისა და ყუბანის წყალგამყოფს სცილდება (ნ. ბუშის თანახმად, იგი ბალკანეთშიც გვხვდება), ხოლო ამიერკავკასიაში მდ. არაგვის აუზზე გადის. მცირე კავკასიონის ქედებზე იგი ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ ნაწილში, აღმოსავლეთით კი მისი საზღვარი მდ. ალგეთამდე აღწევს.

რაც შეეხება მის ვერტიკალურ გავრცელებას, იგი მალა მთაში ტყის ალპურ საზღვარს აღწევს. ნაძვის ქვედა საზღვარი ამიერკავკასიის დასავლეთ ნაწილში, რომელიც ზღვის ტენიანი ჰავით ხასიათდება, გადის ზ. დ. 300—400 მ სიმაღლეზე, ხოლო თავისი გავრცელების აღმოსავლეთ ნაწილში, როგორც ამიერ, ისე იმიერკავკასიაში, რომლებიც უფრო მშრალი კონტინენტური ჰავით ხასიათდებიან, იგი ზ. დ. მხოლოდ 700—800 მ სიმაღლემდე ეშვება.

აღმოსავლეთის ნაძვი ჩრდილის ჭიშია; იგი სიცივის ამტანია, რასაც მისი ვერტიკალური გავრცელება მოწმობს. მისი ქვედა საზღვარი, ტენის ნაკლებობის გარდა, ზაფხულის მაღალი ტემპერატურითა და ზამთრის პერიოდში ყინვიანი დღეების არასაკმაო რაოდენობით განისაზღვრება. აღმოსავლეთის ნაძვის აღმონაცენი და მოზარდი ზიანდება როგორც ადრეული და გვიანი ყინვების. ისე მაღალი ტემპერატურის გავლენით. იგი დიდი მოთხოვნილებისაა ნიადაგისა.

და ჰაერის ტენის მიმართ. ტიპური მეზოფილური ჯიშია და ჰაობებს ვერ იტანს, დიდ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის სიმდიდრეს. ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით. ხოლო თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებზე იგი თითოეულად ვვხვდება; იტანს კირით მდიდარ ნიადაგებს. აღმოსავლეთის ნაძვი ნიადაგის აერაციის მომთხოვნია და სრულიად ვერ ეგუება დაჰაობებულ ნიადაგს.

აღმოსავლეთის ნაძვი ქარქცევადი ჯიშია; იგი ქარქცევადია მკვეთრი ქანობის კალთებზე, რომელიც ხასიათდება თხელი, განუვითარებელი ნიადაგებით, მეტადრე იქ, სადაც ქვენიადგი მკერვივი, ნაკლებად შემღწევადი დედა ქანია, ამ პირობებში იგი ზედაპირულ ფესვთა სისტემას იეითარებს. მკირე და საშუალო ქანობის ფერდობებზე საკმაოდ ღრმა, კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე იგი გაცილებით მძლავრი და ნიადაგში ღრმად ჩასული ფესვთა სისტემით ხასიათდება და ქარგამძლეცაა.

აღმოსავლეთის ნაძვი თესლით მრავლდება. ტყის ალპურ საზღვართან იგი ზოგჯერ გადაწვენითაც მრავლდება. ნაყოფმსხმოიარობას იწყებს 40—50 წლიდან და ნაყოფმსხმოიარობს 2—3 წელიწადში ერთხელ. თუ ევროპული ნაძვი ხშირად სახლდება გადამპალ ძირკვებსა და ღეროებზე, რის გამოც მას „გადამპალას ჯიშს“ უწოდებენ, აღმოსავლეთის ნაძვის განახლება ბორცვებსა და გაბრწნილ ღეროებზე, მთის პირობებში, შემჩნეულია მხოლოდ ტენიან მინიმე ნიადაგებზე.

აღმოცენდება რა თავის საბურველის ქვეშ და ფანჯრებში, რომლებიც ქარქცევადობის ან გადაბერებული ხეების სიკვდილის შემდეგ ჩნდება, იგი ქმნის ძირითადად ნაირხნოვან კორომებს. მაგრამ აქ ერთხნოვან კორომებსაც ვხვდებით. ასეთი კორომების წარმოშობა შესაძლებელია საშუალო სიხშირემდე თანაბრად გამოხშირული საბურველის ქვეშ. ამ ჯიშის თანაბარი განახლების დროს. ერთხნოვან კორომებს ქმნის იგი მაშინაც, როდესაც არყის, ან ვერხვის საბურველის ქვეშ აღმოცენდება. ნაძვთან ერთად ხშირად იზრდება კაუჭა ფიჭვი, აღმოსავლეთის წიფელი, არყი, ვერხვი, რცხილა. შერეული კორომების პირწმინდა კრების დროს, ანდა ხანძრებისა და ქარქცევადობის შემთხვევაში, აღმოსავლეთის ნაძვი დროებით შეიცვლება ზემოხსენებული ფოთლოვანი ჯიშებით.

კავკასიის სოჭი (*Abies Nordmanniana* Spach.). კავკასიის სოჭი საბჭოთა კავშირის ფარგლებში გავრცელებულია კავკასიაში. მას ისევე როგორც აღმოსავლეთის ნაძვს, უკავია მთავარი და მკირე კავკასიონის დასავლეთი ნაწილის კალთები. კავკასიონის ჩრდილოეთ კალთებზე იგი ყუბან-თერგის წყალგამყოფი ქედის უფრო აღმოსავლეთით აღარ გადადის. ამიერკავკასიაში კი იგი ვრცელდება ლიახვის ხეობამდე.

მისი ვერტიკალური გავრცელება თითქმის ისეთივეა, როგორც აღმოსავლეთის ნაძვისა. მთაში სოჭი ტყის მცენარეულობის გავრცელების ალპურ საზღვრამდე აღის, ხოლო ქვემოთ იგი ჩამოდის დასავლეთ ამიერკავკასიის ფარგლებში, რომელიც ხასიათდება ზღვის ტენიანი ჰავით. ზ. დ. 500—600 მ სიმაღლემდე; თავისი გავრცელების აღმოსავლეთ ნაწილში კი როგორც ჩრდილო-დასავლეთ კავკასიაში, ისე ამიერკავკასიაში, რომლებიც მშრალი და კონტინენტური ჰავით ხასიათდება, იგი ზ. დ. 800—900 მ ქვემოთ არ ჩამოდის. კავკასიის სოჭის გავრცელების ასეთი ქვედა საზღვარი აიხსნება, როგორც ტენის არასაკმაო რაოდენობით, ისე ზაფხულის მაღალი ტემპერატურითა და ზამთრის პერიოდში ყინვიანი დღეების ნაკლები რაოდენობით.



სურ. 67. ნაძვი ჰაობზე. ნაძვის ტოტეში შემოსილია ილიერი ასიეა-თი. დვირის სატყუო
(ი. თუმეაწანოეს ფოტო).

კეკეასიის სოკი ჩრდილის ამტანი ჯიშია. იგი სიცივის გამძლეა. მისი აღ-
შონაეენი და მოზარდი ზიანდება როგორც ატრეული და გვიანი ყინუებისაგან,
ესევე ზალალი ტემპერატურითა და მზის პირდაპირი რადიაციით.

ნიდაგისა და ჰაერის ტენიანობას კავკასიის სოჭი დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. იგი ტენის მიმართ გაცილებით მომთხოვნი ქიშია, ვიდრე აღმოსავლეთის ნაძვი, რითაც აიხსნება მისი გაბატონება დასავლეთ ამიერკავკასიის შერეულ კორომებსა და აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის ტენიან ხეობებში (მდ. ნეჭურას ხეობა). ჰარბტენიან ნიდაგებს იგი გაჯრბის და დაჰობებულ ნიდაგებზე ვერ იზრდება. კავკასიის სოჭი ქარქეველი ქიშია, მაგრამ უფრო ნაკლებად, ვიდრე აღმოსავლეთის ნაძვი.

ღონა ფესვთა სისტემა, რომელიც მკრე ქანობის გუბობების ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიდაგებზე უფოთარდება, სოჭს ქარუჰოვარს ხდის. მკვეთრი ქანობის ფერლობებზე, თხელ ნიდაგებზე, სადაც შედაპირულ ფესვთა სისტემას იფოთარებს, იგი ქარქეველია. მჩატე მეჭქიია და აშარად გვლიხ სიღამპლის გამო, კავკასიის სოჭი ზოგჯერ ქარტეხვადია.

იგი თესლით მრავლდება და იშვიათ შემთხვევაში, ალპტრი ზონისა სავლვარზე, გადაწვენითაც.

ნაყოფმსმოიარობას იწყებს 50 წლიდან, მსხმოიარობს 2 — 3 წელიწადში ერთხელ, ხოლო სუბალპურ სარტყელში უფრო იშვიათად, მისი თესლი აღმოცენების უნარს ძლიერ მალე კარგავს, გაცილებით მალე, ვიდრე ნაძვისა და ფიჭვის თესლები.

სოჭი ნელი მოზარდი ქიშია, განსაკუთრებით თავისი სიცოცხლის პირველ წლებში. ზრდის კულმინაცია გვიან უდგება. კავკასიის სოჭი წმინდა კორომებს ქმნის დასავლეთ ამიერკავკასიასა და ჩრდილო დასავლეთ კავკასიაში, თუმცა ორივე შემთხვევაში მასთან ხშირად შერეულია ნაძვი, წითელი და სხვა ქიშები. თავისი გავრცელების აღმოსავლეთ ნაწილში, სადაც ჰავა კონტინენტურია, იგი უმთავრესად აღმოსავლეთის ნაძვთან შერეული იზრდება.

სოჭი უმეტეს შემთხვევაში ნაირხნოვან კორომებს ქმნის. ნაირხნოვანი კორომი წარმოიქმნება სოჭის განახლების დროს ტყის საბურველის ქვეშ ან ფანჯრებში, რომლებიც ჩნდება გადაბერებული ხეების სიკვდილის გამო, ქარქეველობითა და სხვ. გვხვდება აგრეთვე სოჭის ერთხნოვანი კორომებიც, რომლებიც წარმოიშობიან სოჭის განახლების შედეგად ენტომოფაუნით ან სხვა მიზეზებით თანაბარზომიერად შეთხლებული საბურველის ქვეშ.

უთხოვარი (Taxus baccata L.). სსრ კავშირის ფარგლებში უთხოვარი გავრცელებულია კავკასიასა და ყირიმში. გვხვდება აგრეთვე უკრაინის სსრ-ის სამხრეთ-დასავლეთ რაიონებსა და ბალტიისპირეთში. იგი არ იზრდება მხოლოდ მთის სისტემათა მეტად მშრალ ნაწილებში (კავკასიაში — სამხრეთ სომხეთში, შიდა დაღესტანში და სხვ.). მთაში აღის მაღლა, ზ. დ. 1800 — 2000 მ სიმაღლემდე (კავკასიონი).

უთხოვარი ჩრდილის მეტად ამტანი ქიშია და გვხვდება წიფლის, ნაძვის, წაბლისა და სხვ. ქიშების კორომების მეორე სართულში. იგი სითბოს მიმართ საშუალო მომთხოვნილობით ხასიათდება, მისი აღმონაცენი და მოზარდი ყინვებისაგან არ ზიანდება. ნიდაგისა და ჰაერის ტენის მიმართ საკმაოდ მომთხოვნი და მშრალი ჰავის პირობებში სრულიად არ გვხვდება. აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში, ცოტად თუ ბევრად მშრალი ჰავის პირობებში, იგი, უმეტეს შემთხვევაში, ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე გვხვდება. უთხოვარი ნიდაგს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, უმეტეს ნაწილად იგი ღრმა და

საშუალო სიღრმის ნიადაგებზეა გავრცელებული. ივითარებს ღრმა და მძლავრ ფესვთა სისტემას; იგი ქარგამძლე ჯიშად ითვლება.

მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. იგი ნელი მოწითალო ჯიშია. მაგრამ ამასთან ერთად მეტად ხანგრძლივი სიცოცხლით ხასიათდება. აღმოსავლეთ საქართველოში, ბაწარას ხეობაში (კახეთი) არსებული ვაზოვრის ნაკრძალ კორომში, იგი სიმაღლით 25—26 მ აღწევს. დიამეტრით 50 — 120 სმ-ს. აქ მისი ხნოვანება 300 — 500 წელს უდრის. ზოგიერთი ეგზემპლარის ხნოვანება კი 1000—1500 წელს აღწევს. უთხოვარი შერეულია წიფლის, სოჭის, წაივის ტყეებში, მაგრამ ბაწარას ნაკრძალში და შავი ზღვის სანაპიროზე, სოჭის მახლობლად მისი მონაწილეობა ფოთლოვან ჯიშთა კორომში ფრიად მსახველოვანია და ზოგ ადგილებში მას გაბატონებული ადგილიც უკავია.

წიფელი. სსრ კავშირის ტერიტორიაზე წიფლის ორი სახეობა იზრდება: აღმოსავლეთის წიფელი (*F. orientalis Lipsky*). გავრცელებული კავკასიისა და ყირიმში, და ევროპის წიფელი (*Fagus silvatica L.*), გავრცელებული უკრაინის დასავლეთ ოლქში, კარპატების მთებში.

აღმოსავლეთის წიფელი გავრცელებულია ყირიმსა და კავკასიის მთელ ტერიტორიაზე. ზოგიერთი ოლქის გამონაკლისით, როგორც, მაგალითად, მთათურეთი, სამხრეთ სომხეთი, მესხეთ-ჯავახეთის მნიშვნელოვანი ნაწილი) სადაც იგი ჰაერის სიმშრალისა და კონტინენტურობის მიზეზით არ ვრცელდება.

აღმოსავლეთისა და ევროპის წიფელი ერთად გვხვდება ბალკანეთის ნახევარკუნძულის მთებში, სადაც პირველს მთის კალთების ქვედა ნაწილი უკავია. ხოლო მეორეს ზედა. ბალკანეთის მეტყევე სტოიანოვი ამ მოვლენას ხსნის აღმოსავლეთის წიფლის მეტი, ხოლო ევროპის წიფლის უფრო ნაკლები სითბოს მოთხოვნელობით. აღმოსავლეთის წიფლის ვერტიკალური გავრცელება მოში შემდეგით ხასიათდება: ზღვის ტენიანი ჰაერის ოლქებში, (დასავლეთი ანაბრკავკასია. თალიში, კუბის რაიონი, იმიერკავკასია) წიფლის გავრცელება ზღვის ნაპირებიდან იწყება. მშრალი ჰაერის ოლქებში, (გარე დაღესტანი, აღმოსავლეთი საქართველო, ჩრდილოეთი სომხეთი და ა. შ.), იგი მთის კალთებზე მხოლოდ ზ. დ. 800 — 900 მ სიმაღლემდე ჩამოდის. ამის ქვემოთ იგი აღარ ჩამოდის. ჰაერის სიმშრალისა და ნალექების რაოდენობის სიმცირის გამო. ზემოთ, მთაში წიფელი ტყის მცენარეულობის ალპურ საზღვრამდე ვრცელდება. ევროპის წიფელი გავრცელებულია კარპატების მთებში, უკრაინის იმიერკარპატების მხარეში ზ. დ. 1400 — 1500 მ სიმაღლეზე, რომლის ზემოთ იწყება სუბალპური სარტყელი, შემდგარი მთის ფიჭვის, ბუჩქოვანი მერყნისა და სხვ. ჯიშებისაგან.

აღმოსავლეთისა და ევროპის წიფელი ჩრდილის ამტანი ჯიშებია და დედსაბურველის ქვეშ კარგ განახლებას იძლევა. როგორც ჩანს, ევროპის წიფელი უფრო ჩრდილის ამტანია, ვიდრე აღმოსავლეთის წიფელი. ეს მტკიცდება იმით, რომ ევროპის წიფლის მოზარდი უფრო დიდხანს ძლებს საბურველის ქვეშ და ნაკლებ იჩაგრება უსინათლობით, ვიდრე აღმოსავლეთის წიფელი.

აღმოსავლეთისა და ევროპის წიფელი საშუალოდ სიცხევეამძლე ჯიშებად ითვლება. სითბოს მიხედვით, სტოიანოვი და რიუბელი აღმოსავლეთის წიფელს უფრო სითბოს მოყვარულ ჯიშად თვლიან, ვიდრე ევროპის წიფელს, მაგრამ ფაქტები ამ დებულებას არ ადასტურებს. ასე, მაგალითად, ცნობილია, რომ ევროპის წიფლის გავრცელების საზღვარი ემთხვევა ივლისის 13°-ს იზო-

აერმას, აღმოსავლეთის წიფელი კი ტყის მცენარეულობის გავრცელების აღ-
პურ საზღვარს აღწევს და მისი გავრცელების საზღვარი აქ იელისის 10 — 11°
ისიოთერმას ემთხვევა.

ევროპის წიფლის ყინვაგამძლეობა, ლიტერატურული მონაცემებით, განი-
სახლვრება — 37° — 40°-ით: აღმოსავლეთის წიფელს — 30° — 35° ტემპერა-
ტურის დროს არაერთარი დაზიანება არ ემჩნეოდა. უფრო დაბალი ტემპერა-
ტურის გავლენა არ ყოფილა გამოცდილი. წიფლის სარტყელი, იქ, სადაც იგი
მალაღი წარმადობის კორომებს ქმნის, თავისი გაბატონებით, კავკასიაში
ვრცელდება ზ. დ. 1000 — 1500 მ, ყირიმის მთებისათვის, გ. ი. პოპლავსკაიას
თანახმად. ეს სარტყელი განფენილია ზ. დ. 570—970 მ სიმაღლეზე. ამ სიმაღ-
ლეთა ქვემოთ და ზემოთ წიფლის ტყეების წარმადობა მცირდება და წიფელ-
თან მნიშვნელოვანი რაოდენობით შერეულია სხვა ჭიშები.

სმირად კონტინენტური და მშრალი ჰაერის პირობებში წიფელი საკუთარ
სარტყელს სხვა ჭიშს უთმობს, თვითონ კი გვხვდება ზედა, ზოგჯერ სუბალ-
პურ, სარტყელში, სადაც დიდი რაოდენობის ნალექები და ჰაერის მალაღი
ფარდობრივი ტენიანობა ქმნის მისი არსებობისათვის საკირო პირობებს. ასე,
მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოში მესხეთ-ქავახეთში, წიფელი თავის
სარტყელს აღმოსავლეთის ნაძვს უთმობს, თვითონ კი მცირე რაოდენობით
გვხვდება ზედა — სუბალპურ სარტყელში. ამავე მოვლენას ვხვდებით ტებერ-
დისა და ყუბანის ხეობებსა და აგრეთვე შიდა დაღესტანში, სადაც წიფელი თა-
ვის სარტყელს ფიჭვნარ-არყნარებს უთმობს და თვითონ კი ჩნდება უფრო
ტენიან ხეობებში ანდა ზევით მდებარე ტენით მდიდარ სარტყელში.

როგორც აღმოსავლეთის, ისე ევროპის წიფლის აღმონაცენი და მოზარ-
დი, ადრეული და გვიანი ყინვებისა და აგრეთვე უკიდურესი მალაღი ტემპე-
რატურებისაგან ზიანდება. აღნიშნავენ, რომ ღრმა ხეობებში, სადაც გუბდება
ჩამონადენი ცივი ჰაერი, ევროპულ წიფელს ზრდა არ შეუძლია.

წიფელი მეზოფილური ჭიშია და საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს
ნიადაგის ტენსა და ჰაერის ტენიანობას. ლიტერატურაში მითითებულია, რომ
წიფელი თავისი გავრცელების ქვედა ნაწილში, რომელიც უფრო მალაღი ტემ-
პერატურებითა და დიდი სიმშრალით ხასიათდება, წმინდა კორომებს ქმნის
მხოლოდ ტენით მდიდარ ნიადაგებზე, მშრალ ნიადაგებზე კი მასთან მუხაა
შერეული. პირიქით, თავისი გავრცელების ზედა ნაწილში, რომელიც სითბოს
ნაკლებობითა და მალაღი ტენიანობით ხასიათდება, წიფელი ქმნის წმინდა
კორომებს მშრალ და კირით მდიდარ ნიადაგებზე.

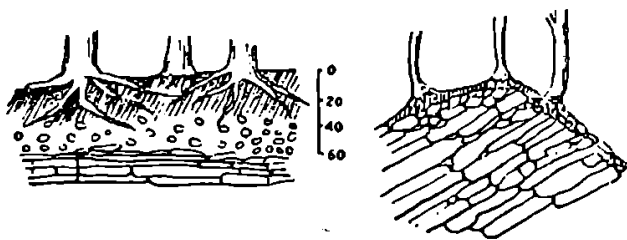
ევროპის წიფლისათვის საუკეთესოდ ითვლება სამხრეთ-აღმოსავლეთის
ექსპოზიციის კალთები. მაგრამ ცივ და ტენიანი ჰაერის ოლქებში. სამხრეთ ქვეყ-
ნებში კი საუკეთესოა ჩრდილოეთი ექსპოზიციის კალთები.

აღმოსავლეთის წიფელი აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში, ცივ-გომბორის
ქედზე, წმინდა, მალაღი წარმადობის კორომებს ჩრდილო ექსპოზიციის კალ-
თებზე ქმნის, სამხრეთ ექსპოზიციის კალთებზე კი იგი იძლევა უფრო დაბალი
წარმადობის კორომებს, რომელშიც შერეულია მუხა, რცხილა, მინდვრის ნე-
კერჩხალი და სხვა ჭიშები.

ნიადაგის მიმართ წიფელი მომთხოვნია. იგი კარგი ზრდით ხასიათდება
ღრმა, ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებზე. არსებული მონაცემებით, ნიადაგების-
თვის, რომლებზეც ევროპის წიფელი იზრდება, დამახასიათებელია მყავიანო-

ბა— pH 4,0 — 8,0. ის საუკეთესოდ იზრდება იმ ნიადაგებზე, რომელთაც ჰეავიანობა — pH 6,0—8,0 უდრის. კირის მიმართ წიფელი უნდა მიეკუთვნოს ფაქულტატურ-კალციფილურ ჯიშს. კავკასიის პირობებში წიფელი კარგად იზრდება კირით როგორც ღარიბ, ისე მდიდარ ნიადაგებზე. კირიან ნიადაგებს იგი იზრდევს თავისი გავრცელების არეალის ჩრდილო ნაწილებში (ინგლისში) და მთაში — თავისი გავრცელების ზემო ნაწილში, სადაც ეს თბილი ნიადაგები თიოქოს ანაზღაურებს ატმოსფეროს სითბოს ნაკლებობას. აღმოსავლეთის წიფელი მაღალი წარმადობის კორომებს ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზე ქმნის, ხოლო განუვითარებელ ნიადაგებზე მისი წარმადობა ძლიერ მცირდება.

აღმოსავლეთისა და ევროპის წიფელი ქარის მიმართ მგრძნობიარე ჯიშად ითვლება; ყირიმის მთების ზედა სარტყელში წიფლის არარსებობას ზოგი მკვლევარი ამით ხსნის. ლიტერატურული მონაცემებით, ევროპის წიფლის ხეები ქარიან ადგილებში დაბალტენიანი იზრდება. ძლიერი ქარების პირობებში წიფელი ვერ ძლებს. წიფლის ეს ორივე სახეობა ქარქვევად ჯიშებს მიეკუთვნება. წიფელი ხასიათდება როგორც ჰორიზონტალური. იაე ვერტიკალური ფესვებით. მთავარი ფესვი მას ანაღაზრდობაში ეტყობა. შებდეკ კი აღარ ევითარდება. ჰორიზონტალური ფესვები ღრმა ნიადაგებზე შორს არ მიდის და ნიადაგის სიღრმეში მიიმართება თითქმის ვარჯის პროექციის ფარგლებში. ხოლო ვერტიკალური ფესვები ღრმად მიდის ნიადაგში. აღნიშნავენ, რომ ევროპის წიფლის ფესვები ზოგჯერ 3—4 მ სიღრმეში გადის. წვრილი ფესვები მას უფრო ჰუმუსოვან ფენებში აქვს განლაგებული, საიდანაც იგი იღებს საკვებ ნივთიერებას. საშუალო და მცირე ქანობის კალთებზე არსებულ ღრმა და საშუალო სიღრმის დაწრეტილ ნიადაგებზე წიფელი ქარგამძლეობით



სურ. 68. წიფლის ფესვთა სისტემა ღრმა (მარცხნივ) და თხელ, განუვითარებელ (მარჯვნივ) ნიადაგებზე.

ხასიათდება. ციკაბო ქანობის ფერდობების თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებზე იგი ზედაპირულ ფესვთა სისტემას ივითარებს და ქარქვევადობით ხასიათდება, მეტადრე მაშინ, როცა ნიადაგთწარმოებაში მთის ქანი მკერძი და ფესვებისათვის შეუღწევადია.

წიფლის გამრავლება ხდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ამონაყარის მოცემის უნარი ევროპის წიფელს 30—60 წლამდე აქვს, ხოლო აღმოსავლეთის წიფელს 40—50 წლამდე. ეს გარემოება დაბლარი მეურნეობის წარმოების საშუალებას იძლევა. აღმოსავლეთის წიფელი ზოგჯერ გადაწვენი-თა და ფესვის ნაბარტყით მრავლდება.

აღმოსავლეთის წიფელი ნაყოფმსხმოიარობას იწყებს 40—50 წლიდან. ლიტერატურული მონაცემებით, ევროპის წიფელს ნაყოფმსხმოიარობა გვიან

ეწყება, 60 — 70 წლიდან. უხვი ნაყოფმსხმოიარობის წლების განმეორება თავის საკუთარ სარტყელში ორ-სამ წელიწადში ერთხელაა შემჩნეული, ზედა სარტყელში — უფრო იშვიათად, ხოლო სუბალპურ მეჩხერში ნაყოფმსხმოიარობის განმეორება კანონზომიერებას არ ექვემდებარება და დამოკიდებულია გაზაფხულის პერიოდის ამინდის ხასიათზე — გაზაფხულის ყინვების, სეტყვის. წვიმების სანგრძლივობაზე და სხვ. ევროპის ჩრდილოეთ ნაწილში ევროპის წიფელიც იშვიათად ნაყოფმსხმოიარობს, 7 — 8 წელიწადში ერთხელ. წიფლის თესლი, შედარებით დიდი წონის გამო, შორს არ ვრცელდება.

პირველ წლებში წიფელი ძლიერ ნელა იზრდება, მაგრამ 10 წლიდან მისი ზრდის ინტენსივობა მატულობს. წიფლის ხეებს ვარჯის ქვედა ნაწილში ხშირად ორკაბა-სამკაობა ასახიათუხს. მაღალი სიწვრიის კორომებში წიფლის დელო კარგად იწმინდება ტოტებისაგან.

კავკასიაში წიფელი, თავისი გავრცელების სარტყელში ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით, რცხილის, ცაცხვისა და სხვა ჭიშების იშვიათი შენარევით. თავისი სარტყლის ზემოთ წიფელთან დიდი რაოდენობითაა შერეული რცხილა, მასვილფოთოლა ნეკერჩხალი, ცაცხვი, აღმოსავლეთის მუხა და სხვ. თავისი სარტყლს ქვევით კი მასთან დიდი რაოდენობით შერეულია ქართული მუხა, რცხილა, მინდვრის ნეკერჩხალი, ივანი და სხვ.

აღმოსავლეთის წიფელი უმთავრესად ნაირნოვან კორომებს ქმნის. ეს ხდება წიფლის განახლების გზით მკირე და საშუალო დიამეტრის ფანჯრებში, რომლებიც წარმოიქმნებიან წიფლის მსხვილი, გადაბერებული ხეების სიკვდილის, ქარქცევადობისა და სხვათა შედეგად. მაგრამ ცოტად თუ ბევრად გვხვდება ერთნოვანი კორომებიც, რომლებიც წარმოიქმნებიან ტყის საბურველის თანაბრად გამომშორვის შემთხვევაში ქარქცევადობის ან ენტოდაავადების და სხვ. შედეგად. წიფლის უხვი მოზარდი, საშუალო სიწვრიემდე თანაბრად შეთხელებული კორომის საბურველის ქვეშ შემდეგში ქმნის ერთნოვან კორომებს. ერთ და ნაირნოვანი კორომების შექმნის შემთხვევები ლიტერატურაში აღნიშნულია ევროპული წიფლისათვისაც ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე.

აღმოსავლეთის წიფლის კორომების პირწმინდა ქრების, ან ზედმეტი გამეჩხერების პირობებში წარმოებს ჭიშთა ცვლა: წიფელი იცვლება რცხილით და სხვა ფოთლოვანი ჭიშებით. ამ ჭიშთა ცვლას დროებითი ხასიათი აქვს.

წაბლი. (*Castanea sativa* Mill). სსრ კავშირის ტერიტორიაზე წაბლი მხოლოდ კავკასიაშია გავრცელებული, უმთავრესად ამიერკავკასიაში. წაბლი ქმნის კორომებს იმიერკავკასიის დასავლეთ ნაწილში და დასავლეთ ამიერკავკასიაში, მთავარი კავკასიონისა და აგრეთვე აპარა-იმერეთის ქედის კალთებზე. აღმოსავლეთით ამიერკავკასიაში იგი ვრცელდება მდ. ლიახვის ხეობაში. ამის შემდეგ წაბლი ითიშება, შეინაცვლება ქართული მუხის კორომებით და ხელახლა ჩნდება მთავარი კავკასიონის კალთებზე კახეთში და ზაქათალის, ნუხისა და კუტკაშენის რაიონების ფარგლებში. როგორც ეტყობა, წინათ იგი უფრო დიდ ტერიტორიაზე ყოფილა გავრცელებული, რადგან თითოეული ხეები გვხვდება უფრო აღმოსავლეთით.

ვერტიკალურად მისი გავრცელება შავი ზღვის ნაპირებიდან იწყება, ზ. დ. 1300 — 1500 მ სიმაღლემდე. მაღალი წარმადობის მასივებს, თავისი გაბატონებით, იგი ზ. დ. 500 — 1000 მ სიმაღლეზე ქმნის.

წაბლი ხახვერად ჩრდილის ჭიშია. მისი მოზარდი ტყის საბურველის დაჩრდილვას დიდხანს ვერ იტანს. იგი სითბომოყვარულ ჭიშებს უნდა მიეკუთვნოს. რასაც მისი მთავი გავრცელება მოწმობს. ვახაფხულსა და შემოდგომის ყივნებისაჟან წაბლის აღსონაცენი ზიანდება. განსაკუთრებით თავისი გავრცელების ზედა ნაწილში. ნიადავისა და ჰაერის ტენიანობას წაბლი დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში იგი იცვლება მუხით, ჰაერის დაბალი ფარდობითი ტენიანობისა და ატმოსფერული ნალექების სიმცირის გამო. ნიადაგის სიღრმესა და საყვეები ნივთიერებით სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. მაღალი წარმადობის კორომებს იგი ღრმა, ჰუმო-



სურ. 69. წიფლნარი. კახეთი, ცივ გომბორის ქედი.

სოდ მდიდარ თიხა ნიადაგებზე ქმნის. კირიან ნიადაგს ვერ იტანს. დასავლეთ ამიერკავკასიის ფარგლებში ხშირად შეცვლილია თავის სარტყელში მუხით. ასეთი შეცვლა ძირითადად კირიან ნიადაგებზე აღინიშნება. ამის გარდა ხშირი მოვლენაა. როცა წაბლი თავის ადგილს უთმობს მუხას ციცაბო ქანობის კალთების თხელ. განუვითარებელ, ქვა-ლორღიან ნიადაგებზე. ფესვთა სისტემა წაბლს მძლავრო, კარგად განვითარებული აქვს, ამიტომაც, რომ იგი ქარგამძლე ჭიშად ითვლება.

წაბლი მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფ-მსხმოიარობას კორომში იწყებს 30 — 40 წლის ხნოვანებიდან, თავისუფლად მდგომი ხეები კი უფრო ადრე, 7 — 10 წლიდან. ნაყოფმსხმოიარობა მეორედუა 2 — 3 წელიწადში ერთხელ, ხოლო თავისი გავრცელების უფრო ზედა ნაწილში 5 — 7 წელიწადში ერთხელ. მის ნაყოფს ხშირად აზიანებს მწერი ცხვირგრძელა. ძირკვის ამონაყარის უნარი წაბლს დიდი აქვს. იგი უხვ ამონაყარს იძლევა და მრავლდება ამონაყარით 100 — 150 წლამდე. წაბლი საკმაოდ მარტი მოზარდი ჯიშია. 60 — 70 წლის ხეები დიამეტრით უკვე 30 — 35 სმ აღწევს. თავისი გავრცელების სარტყლის ფარგლებში იგი წმინდა კორომებს ქმნის. მის ქვემოთ ის იზრდება მუხასთან, რცხილასთან, კოპიტთან და სხვა ჯიშებთან ერთად; თავისი გავრცელების სარტყლის ზემოთ კი — წიფელთან, ცაცხვთან, ნაძვთან, მახვილფოთოლა ნეკერჩხალთან და სხვა ჯიშებთან. წაბლი ძლიერ ზიანდება სოკო *Endotia parasilica*-თი.

მუხა. სსრ კავშირის მთიან რაიონებში გავრცელებულია მუხის ოცზე მეტი სახეობა. შეეჩერდებით მხოლოდ ზოგიერთ მათგანზე, რომელთაც სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

გრძელყუნწა მუხა (*Quercus longipes* Stev.) მეტად გავრცელებული ჯიშია ამიერკავკასიაში. იგი ტყის ერთ-ერთი მთავარი შემქმნელი ჯიშია ე. წ. „კაბლის ტყეებში“, რომლებიც მდინარეთა ნაპირების გასწვრივ მდებარეობენ. კოლონებს იგი დაბლობის ტყეებშიც ქმნის. მდინარეების ნაპირების გასწვრივ იგი აღის 1200 — 1400 მ სიმაღლემდე.

გრძელყუნწა მუხა სითბოს მომთხოვნი ჯიშია. მის აღმონაცენს ადრეული და გვიანი ყინვები აზიანებს. სინათლეს ისეთივე მოთხოვნილებას უყენებს, როგორსაც კლდის, ზამთრისა და ზაფხულის მუხები. ე. ი. იგი მაინც სინათლის ჯიშს უნდა მიეკუთვნოს. ტენის მომთხოვნია და მეზოფილურ ჯიშებს მიეკუთვნება. იგი გავრცელებულია ქალის ტყეებში და სარგებლობს გრუნტის წყლებით, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირთან საკმაოდ ახლოა. ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ დიდ მომთხოვნელობას იჩენს და კორომებს ღრმა და ჰუმუსით მდიდარ. ალუვიურ ნიადაგებზე ქმნის.

გრძელყუნწა მუხა ხასიათდება მძლავრი ფესვთა სისტემით და ქარგამძლე ჯიშად ითვლება. გაზაფხულის წყალდიდობის დროს დროებით დატბორვას იტანს. მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით გამრავლების უნარს მალე კარგავს. ნაყოფმსხმოიარობა ორ წელიწადში ერთხელ აქვს. ქმნის შერეულ კორომს თელასთან. მინდვრის ნეკერჩხალთან, კოპიტთან და სხვა ფოთლოვან ჯიშებთან.

ქართული მუხა (*Quercus iberica* Stev.). იგი მეტად გავრცელებული ჯიშია ამიერკავკასიაში, არ იზრდება მხოლოდ სამხრეთ სომხეთში. ტყეებს ქმნის მთების ქვედა სარტყელში ზ. დ. 1000 — 1200 მ სიმაღლემდე, თითოეული ხის სახით ზ. დ. 1600 — 1700 მ აღწევს. სინათლის მიმართ იგი გარდამავალია ჩრდილისა და სინათლის ჯიშთა შორის, მაგრამ უფრო სინათლის ჯიშებს მიეკუთვნება.

ქართული მუხა სითბოს საკმაოდ მომთხოვნი ჯიშია, რასაც მთაში მისი გავრცელება მოწმობს. მისი აღმონაცენი და მოზარდი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებით ზიანდება, ნიადაგის ტენიანობას დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს და კარგად იზრდება სამხრეთ ექსპოზიციის მშრალ ფერდობებზე.

ხიდაგის სიმდიდრისადმი მომთხოვნია, მაგრამ კარგად იზრდება განუვითარებელ. ქვა-ლორლიან და კირით მდიდარ ნიადაგებზე.

ფესვთა სისტემა ქართულ მუხას ღრმა და მძლავრი აქვს. იგი ქარგამძლე ჯიშია. ქართული მუხა მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით.

ქართული მუხა ნაყოფმსმობიარობს 2—3 წელიწადში ერთხელ. ამონაყარს 120—150 წლამდე იძლევა. პირველ წლებში იგი ხასიათდება ნელი ზრდით. მაგრამ შემდეგ მისი ზრდის ინტენსივობა მატულობს. მუხა კარგად იზრდება „ქერქში ღია თავით“. მუხის „ქურქს“ შეადგენს რცხილა. ჯაგრცხილა. მანდვრის ნეკერჩხალი, იფანი. ცაცხვი და სხვა ფოთლოვანი ჯიშები.

ქართული მუხა წმინდა კორომებს სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობების განუვითარებელ ნიადაგებზე ქმნის, ღრმა ნიადაგებსა და სხვა ექსპოზიციების ფერდობებზე კი შერეულ კორომებს იფანთან, თელასთან. მინდვრისა და მას-ელივლოთა ნეკერჩხალთან. ბოყთან. ცაცხვთან, რცხილასთან, ჯაგრცხილასთან და სხვა ჯიშებთან.

აღმოსავლეთის მუხა (*Quercus macranthera* F. et M.). აღმოსავლეთის მუხა ფრიად გავრცელებული ჯიშია ამიერ და ჩრდილო კავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში. მთაში იგი ზ. დ. 1000—2000 მეტრამდე აღის და ხშირად ტყის ალპურ საზღვარს აღწევს.

აღმოსავლეთის მუხა სინათლის მოყვარული ჯიშია, ამასთან ერთად იგი სოცივის ამტანი ჯიშიცაა, რაც მთაში მისი გავრცელებით დასტურდება. მისი აღმონაცენი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებით არ ზიანდება. იგი განსაკუთრებით ქსეროფიტი ჯიშია. ამიერკავკასიის აღმოსავლეთი ნაწილის ზოგიერთ რაიონში. იზრდება იქ (დარალაგეზი, ნახჭევანი), სადაც ქართულ მუხას სიმშრალისა და ჰაერის კონტინენტურობის გამო ზრდა არ შეუძლია. ნიადაგის მიმართ მომთხოვნია, მაგრამ კარგად იზრდება მცირედ განვითარებულ, ქვა-ლორლიან ნიადაგებზე.

აღმოსავლეთის მუხა კარგად განვითარებული და ღრმა ფესვთა სისტემით ხასიათდება. იგი ქარგამძლე ჯიშია, მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარითა და ზოგჯერ გადაწვევითაც. ნაყოფმსმობიარობს 3—4 წელიწადში ერთხელ. ძლიერ ხშირად ქმნის წმინდა კორომებს, რომლებიც დიდი წარმადობით ხასიათდებიან. თავისი გავრცელების ტენიან ნაწილში მას ერევა წიფელი, ნეკერჩხალი და სხვა ფოთლოვანი ჯიშები.

რცხილა (*Carpinus caucasica* Grossh.). საბჭოთა კავშირში რცხილა გავრცელებულია ბელორუსიაში, უკრაინაში, ყირიმსა და კავკასიის მთის ტყეებში. კავკასიაში იგი გავრცელებულია ზ. დ. 1800 მ სიმაღლეზე.

რცხილა ჩრდილის ამტანი ჯიშია, მუხნარებში იგი მეორე საართულში გვხვდება და კარგად იტანს დაჩრდილვას. სითბოს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს და უნდა მიეკუთვნოს საშუალოდ მომთხოვნელ ჯიშს. ამას ადასტურებს მისი გავრცელება როგორც ვანედის მიმართულებით, ისე ზემოთ მთაში. იგი არასოდეს არ აღის ტყის მცენარეულობის გავრცელების ზემო საზღვრამდე. რცხილის აღმონაცენი და მოზარდი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებით არ ზიანდება, რაც მას ღია, უტყეო ფართობებზე თავისუფლად დასახლების საშუალებას აძლევს. რცხილა, მებოფილურ მცენარეთა რიგს ეკუთვნის. მშრალი ჰაერის რაიონებში (დარალაგეზი, ნახჭევანი) არ გვხვდება, გაურბის აგ-

რეთვე სამხრეთი ექსპოზიციის მშრალ ფერდობებს. ქარბტენიან ნიადაგებს ვერ იტანს.

ნიადაგის მიმართ იგი მომთხოვნელი ჯიშია. უფრო ხშირად ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებზე იზრდება. მცირედ განვითარებულ ნიადაგებს გაურბის და ძოლოდ მაშინ სახლდება ასეთ ნიადაგებზე, თუ უკანასკნელი მდიდარია ტენით. რცხილის ქარგამძლეობა, მისი კარგად დატოტვილი და ნიადაგში ღრმად გაძღვარი ფესვთა სისტემით აიხსნება.

რცხილა მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფ-ქსნზოიარობას იწყება 15 — 20 წლის ასაკიდან და მსხზოიარობას 1 — 2 წელიწადში ერთხელ. თესლის აღმოცენების უნარი 50 — 70% -ს აღწევს. მისი თესლი ქარს საკმაოდ შორს გადააქვს. ამონაყარით გამრავლების უნარს 80 — 100 წლამდე ინარჩუნებს. დაბლარი მეურნეობა რცხილის კორომებში საკმაოდ გავრცელებული მოვლენაა. ღრმა ნიადაგებზე მისი ხეები სწორი ღეროთი ხასიათდება, ხოლო ღარიბ, თხელ ნიადაგებზე კი არასწორი, დაგრებილი ღეროთი. რცხილნარები ხშირად პირწმინდა ტყეკათებზე ცელის მუხნარებსა და წიფლნარებს.

ჯაგრცხილა (*Garpinus orientalis* Mill). ჯაგრცხილა გავრცელებულია ყირიმსა და კავკასიაში—ძირითადად ამიერკავკასიაში. ჯაგრცხილა ხეორე სიდიდის ხეა, მაგრამ დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. ვერტიკალური მიმართულებით იგი ზ. დ. 800 — 1000 მ სიმაღლემდე ვრცელდება.

ჯაგრცხილა ნახევრად ჩრდილის ამტანი ჯიშია. მუხის საბღრველის დაჩრდლვას იტანს და მეტწილად მეორე სართულში გვხვდება. ჯაგრცხილა სითბოს მოყვარული ჯიშების კატეგორიას ეკუთვნის, რასაც მისი მთებში გავრცელება ადასტურებს. მის აღმონაცენსა და მოზარდს გაზაფხულსა და შემოდგომის ყინეები არ აზიანებს; იგი უკიდურესი მაღალი ტემპერატურებითაც არ ზიანდება. ჯაგრცხილა ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს ტენს — ტიპური ქსეროფიტია.

ნიადაგის მიმართ მომთხოვნია, მაგრამ კარგად ეგუება განუვითარებელ, ქვა-ლორიან ნიადაგებს, კარგად იტანს კირით მდიდარ ნიადაგებსაც. ფესვთა სარტემა მძლეური და ნიადაგში ღრმად გადგმული აქვს. ამიტომ ქარგამძლე ჯიშია.

ჯაგრცხილა მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ხშირად—გადაწვენითაც მეტადრე ციკაბო ქანობის მთის ფერდობებზე. მისი აღმონაცენი მეტად ნელა იზრდება. ამონაყარით ჯაგრცხილა კარგად მრავლდება და ამონაყარის მოცემის უნარს 40 — 60 წლამდე ინარჩუნებს. ჯაგრცხილის კორომებში შუშა-ფიჩხზე დაბლარი მეურნეობა ფრიად გავრცელებული მოვლენაა. მუხის კორომებში ჯაგრცხილა მეორე სართულს იკავებს და მუხისთვის გამრეკი ჯიშის როლს ასრულებს. პირწმინდა ქრებისა და პირტყვის ძოვების პირობებში, ტყეკათებზე ჯაგრცხილა ხშირად სცვლის მუხას.

არყი (*Betula verrucosa* L. და *B. Litvinovii* A. Dol.). საბჭოთა კავშირის მთის ტყეებში გავრცელებულია არყის რამდენიმე სახეობა, რომლებიც თავისი მეტყვეობითი თვისებებით ფრიად ემსგავსება ერთმანეთს. მეტად გავრცელებულია ბუსუსიანი და მექვეკებიანი არყი. ბუსუსიანი არყი უფრო ჩრდილოეთითაა გავრცელებული, ვიდრე მექვეკებიანი, და პოლარულ საზღვარს აღწევს, სამხრეთში ორივე სახეობა ტყე-ველების საზღვრამდე ჩამოდის.

კავკასიაში, მთის პირობებში, ბუსუსიან არყს სცვლის ლიტვინოვის არყი.

ეს ორივე სახეობა ზემოთ. მთაში, ტყის ალპურ საზღვრამდე ადის და ქმნის, სხვა ჯიშებთან ერთად, სუბალპურ მეჩხერს, ქვემოთ კი ჩამოდის. კავკასიონის ტენით მდიდარ რაიონებში, ზ. დ. 900 — 1000 მეტრამდე. კავკასიონის ჩრდილოეთ კალთებზე. მეტადრე მის აღმოსავლეთ ნაწილში. ისინი ფიჭვთან ერთად ქმნიან ფიჭვნარ-არყნარების ვერტიკალურ სარტყელს, რომელიც ზ. დ. 1500-დან 2400 მეტრამდე ვრცელდება.

არყის ეს ორივე სახეობა აინათლის ჯიშია: ლიტვინიოვის არყი უფრო ჩოღლიის ამტანია, ვიდრე მექვექებიანი. არყი სითბოს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს და ამიტომ უნდა მიეკუთვნოს სიცივის ჯიშებს.

არყის ამ ორივე სახეობის აღმონაცენი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებით არ ზიანდება. ისევე როგორც უკიდურესი მაღალი ტემპერატურებით. ტენის მიმართ ნაკლებ მომთხოვნელობას იჩენენ, თუმცა საფუძველი კვაქვს ვიფიქროთ, რომ ისინი მთებში ზ. დ. 900 მეტრზე დაბლა არ ჩამოდიან ტენის ნაკლებობის გამო. მექვექებიანი არყი უფრო გვალვაგამძლეა; ლიტვინიოვის არყი კი კარბტენიან ნიადაგებს უფრო იტანს, ვიდრე მექვექებიანი არყი. ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ ორივე სახეობა ნაკლებად მომთხოვენ ჯიშებს მიეკუთვნება: ისინი მთებში გვხვდებიან განუეითარებელ, ქვა-ლორღიან ნიადაგებზე. ვაკე პირობებში ქარქცევობით ხასიათდებიან, თუმცა მთებში კარგად განვითარებული. ღრმა ფესვთა სისტემა აქვთ და ქარგამძლე არიან.

არყი მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ვაკე ადგილებში ორ წელიწადში ერთხელ თესლმსხმოიარობს. კავკასიაში მთის პირობებშიც, უხვი თესლმსხმოიარობა ორ წელიწადში ერთხელ აქვს, ხოლო ტყის მცენარეულობის ზედა საზღვართან უფრო იშვიათად. არყის თესლი მსუბუქია. იფანტება შორს. არყის ორივე სახეობა მთაში კარგ განახლებას იძლევა ნახანძრეებზე. მიტოვებულ სახანძრებზე: ამის გარდა ნამზღვლევეებზე, მკვეთრი ქანობის ფერდობებზე, სადაც ბალახის საფარი არ ვითარდება. არყი უხვ ამონაყარს იძლევა მთის პირობებში. ამონაყარის მოცემის უნარს 80 — 100 წლამდე ინარჩუნებს.

სუბალპურ მეჩხერში არყი ნაირხნოვან ამონაყარს ივითარებს. მისი ღერო ამ სარტყელში ქარისა და თოვლისაგან მოლუნულია.

სუბალპურ სარტყელში არყი კორომებს ქმნის სხვა ფოთლოვან ჯიშებთან ერთად. კერძოდ, მაღალი მთის ნეკერჩხალთან, ჭნავთან და სხვ. ქვემოთ ჩამოწეული ეს ჯიშები იზრდება როგორც წმინდა კორომების სახით, ისე ფიჭვსა. ნაძვსა და იშვიათად წიფელთან შერევით. პირაღებითი კრების დროს ისინი დროებით სცვლიან მათ.

მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula* L.). მთრთოლავი ვერხვი ფრიალ-გავრცელებული ჯიშია საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთ ნაწილში, მთის ტყეებში კი შედარებით ნაკლებადაა. მთაში მთრთოლავი ვერხვი ზ. დ. 1500 — 2000 მ სიმაღლემდე ვრცელდება, ძლიერ იშვიათად ადის სუბალპურ მეჩხერამდე. ქვემოთ, ტენიანი ჰავის რაიონებში, როგორცაა, მაგალითად, ამიერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი, მთრთოლავი ვერხვი ზღვის ნაპირამდე ჩამოდის. ხოლო შშრალი კონტინენტური ჰავის რაიონებში — ზ. დ. 800 — 900 მეტრამდე. რაც ტენის ნაკლებობით აიხსნება.

მთრთოლავი ვერხვი სინათლის ჯიშია: ტენისადმი საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას იჩენს. რის გამოც იგი მეზოფილურ ჯიშებს უნდა მიეკუთვნოს. დიდ-

მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგსაც. განუვითარებელ, ქვა-ლორღიან ნიადაგებზე იშვიათად გვხვდება, იზრდება ძირითადად ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე: ფესვთა სისტემას ივითარებს საკმაოდ მძლავრს, ქარგამძლე ჭიშკა. ვინაიდან მთრთოლავი ვერხვის მერქანი მჩატეა, რბილია და ხშირად გულის სიღამპლითაა დაზიანებული, ზოგჯერ ის ქარტყვადია.

მთრთოლავი ვერხვი მრავლდება როგორც თესლით. ისე ფესვის ნაბარტყით. მართალია, მთრთოლავი ვერხვის კორომში მამრობითი ხეები ქარბობს, მაგრამ თესლების განსაკუთრებული სიუხვის გამო, მდებარებითი ხეების მცირე რაოდენობა სავსებით უზრუნველყოფს უზარმაზარი ფართობის მოთესვას. მთრთოლავი ვერხვის თესლი მსუბუქია და ადვილად იფანტება ქარის საშუალებით. იგი პიონერი ჭიშკა და ადვილად იკავებს ბალახოვანი საფარისაგან თავისუფალ ფართობებს — ნახანძრეებს, მიტოვებულ ნახნავეებს, ნამზღვლეებსა და სხვ. ნაყოფმსხმოიარობს თითქმის ყოველ წელიწადს. კარგად მრავლდება ფესვის ნაბარტყითაც. ფესვის ნაბარტყი შემოდგომისთვის გამურქნებას ვერ ასწრებს ხოლმე და ზამთრის ყინვებით თოვლის პირამდე იყინება. ახალი ყლორტები ვითარდება ყლორტის საღი ნაწილის გვერდითი კვირტებიდან, მაგრამ დაზიანების ადგილთან იწყება ყლორტის სიღამპლის განვითარება, რაც შემდგომ ლეროში გადადის. ვერხვი იზრდება შერეულად ფიჭვის. ნაქისა და სოკის კორომებთან. პირწმინდა ჭრების ღროს, ან ხანძრების შემთხვევაში. ვერხვი დროებით სცვლის ამ ჭიმებს.

ცაცხვი. საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე გავრცელებულია ცაცხვის რამდენიმე სახეობა. დაბლობ ნაწილში ყველაზე გავრცელებულია ცაცხვის სახეობა *Tilia cordata* Mill, რომელიც გვხვდება ტყე-ველების სახლგრიდან დაწყებული, ჩრდილოეთში, დაახლოებით პეტროზავოდსკიდან ტობოლსკაზე გამავალ ხაზამდე. საბჭოთა კავშირის მთის ტყეებში, ამ სახეობის გარდა, გვხვდება *Tilia caucasica*, Rupr, *Tilia platyphyllos* Scop. და სხვ. ამ სახეობების ეკოლოგია მსგავსია. ცაცხვი სიბოხს საშუალო მომთხოვნი ჭიშკა. ტენიანი ჰავის პირობებში (დასავლეთი ამიერკავკასია) იგი ზღვის ნაპირიდან დაწყებული ზ. დ. 1700 — 1800 მეტრამდე ვრცელდება, ხოლო მშრალი და კონტინენტური ჰავის რაიონებში ზ. დ. 500 — 600 მეტრიდან 1700 — 1800 მეტრამდე გვხვდება.

ცაცხვის აღმონაცენი და მოზარდი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინევებით არ ზიანდება. იგი თავის არსებობისთვის მოითხოვს ტენიან ნიადაგებს.

ირჩევს ღრმა ხეობების საშუალო ტენიან ნიადაგებს. სამხრეთი ექსპოზიციის მშრალ ნიადაგებზე იგი თითქმის არ გვხვდება. გავრცელებულია ჩრდილოეთისა და სხვა ექსპოზიციებზე. ნიადაგის სიმდიდრისადმი მომთხოვნია, განუვითარებელ, ქვა-ლორღიან ნიადაგებს გაურბის. შუა ვოლგისპირეთის ფიჭვნარების ქვეშ, ქვიშა ნიადაგებზე ქვეტყედ გადაიქცევა ხოლმე. ქარგამძლე ჭიშკა, მაგრამ ამასთან ერთად ქარტყვადია, რადგან მჩატე მერქანი აქვს.

ცაცხვი მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყარითა და ფესვის ნაბარტყით. იგი გვხვდება შენარევის სახით მუხის, წიფლის, ნაძვისა და სოკის კორომებში. მთელ რიგ შემთხვევებში, მაგალითად, მდ. ჩმის ხეობაში. კავკასიონის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე, იგი პირწმინდა ჭრების შენაღვე ჭიშკაა კვლის განო, ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით.

იფანი. ანუ კოჩიტი (Fraxinus excelsior L.). იფანი ევროპაში. რუსეთსა და კავკასიაში მეტად გავრცელებული ჯიშია. მისი გავრცელების არეალი რუსეთში ემთხვევა ყუნწიანი მუხის, ხოლო კავკასიაში ქართული და კლდის მუხების გავრცელების არეალს. იგი ფართოდაა გავრცელებული როგორც იმეორ, ისე ანიურკავკასიაში. სიმაღლეზე მისი გავრცელება ზღვის პირიდან იწყება და აღწევს ზ. დ. 1300 მ. ისე, რომ გვხვდება როგორც წაბლისა და მუხის, ისე წიწვლის საოტელოში.

სიმაღლეს მოთხოვნების მხრივ იფანი თავისებურია. ახალგაზრდობაში იგი მრავალს ამტანია, სრულ ხნოვანებაში კი ტიპური სინათლის ჯიშია. ვარძი თხელი აქვს. ღერო კი — ტოტებისაგან კარგად გაწმენდილი. იფანი სითბოს საშუალო მომთხოვნი ჯიშია. რუსეთში მისი აღმონაცენი ადრეული და გვიანი ყოფებით ზიანდება. საქართველოში კი იფნის აღმონაცენის დაზიანება ადრეული და გვიანი ყინვებით შემჩნეული არ არის. ტენის მიმართ იფანი საკმაოდ დიდი მოთხოვნისაა, ქარბტენიან ნიადაგებსაც კარგად ეგუება. კოლხეთის დაბლობში გამდინარე წყლით ქარბად დატენიანებულ ნიადაგებზე საკმაოდ გავრცელებულია. იგი მეზოფიტ ჯიშებს უნდა მიეკუთვნოს.

აღმოსავლეთ საქართველოში იფანი მშრალ ფერდობებზე იშვიათად გვხვდება. თუ დასავლეთ საქართველოში იგი მშრალ კირიან ნიადაგებზე იზრდება, ეს იმიტომ. რომ ნალექების რაოდენობა დიდია. იგი მოითხოვს მდიდარ, ღრმა, ჰუმუსიან, ნიადაგებს. იფანი ძლიერ ფესვთა. სისტემას ივითარებს და ხასიათდება როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური ფესვებით. იგი ქარგამძლე ჯიშია.

იფანი მრავლდება თესლითა და ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობს ყოველ ორ წელიწადში ერთხელ, მაღლა მთაში კი უფრო იშვიათად. თესლი მსუბუქი აქვს და ქარით საკმაოდ შორს ვრცელდება. უხესა და კარგ ამონაყარს 80 — 100 წლამდე იძლევა. იფნის აღმონაცენი ხასიათდება სწრაფი ზრდით, მეტად რე სწრაფად იზრდება 3 წლის შემდეგ. 20-დან 40 წლამდე მისი წლიური ნაზარდი სიმაღლეზე 0.5 მ უდრის, რის შედეგადაც იგი 70 წლამდე ზრდაში უსწრებს მუხას და პირველ სართულში ექცევა, ამის შემდეგ იგი ანელებს ზრდას, მუხა ეწევა იფანს და ორივე ერთ სართულში ექცევა.

წმინდა კორომებს იფანი არ ქმნის, იგი შერეულია მუხასთან, წაბლთან და წიწველთან. მუხნარების პირწმინდა კრების შემდეგ. იგი ხშირად იკავებს მუხის აუგულს. ამ სახეს კორომდ იფნის გაბატონებით მეორადი ხასიათისაა. მისი სიმაღლე 70 წლის ხნოვანებაში 25 — 30 მ აღწევს. იფანი ეკუთვნის ძვირფასი ჯიშების კატეგორიას. იგი საუკეთესო მერქანს იძლევა.

თელა. კავკასიაში თელის რვა სახეობაა გავრცელებული. აქედან სატყეო წიწვანობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ორ სახეობას — მინდვრის თელას (*Ulmus foliaceae Gillib.*) და თელამუშს (*U. scabra Mill.*). თელა გავრცელებულია ევრაზიასა და რუსეთის სამხრეთ ნაწილში, აგრეთვე ყირიმსა და კავკასიაში. მთაში იგი ვრცელდება ზ. დ. 1700 მ-მდე. თელა სინათლის საშუალო მომთხოვნი ჯიშია: გვხვდება მუხნარებში მეორე სართულში. ტენის მოთხოვნებიდან მოსდევით. მას საშუალო ადგილი უკავია მეზოფიტებსა და ქსეროფიტებს შორის; იგი ნახევრად ქსეროფიტია. მშრალი ჰაერის პირობებში, მათგან უფრო ნაკლები ტყეების სარტყელში იგი ეტანება ხეებს. სადაც ჰაერი და ნიადაგი ტენიანია. თელა სითბოს საშუალო მომთხოვნელ ჯიშად უნდა ჩაითვა-

ნიღებზეა უყენება. ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზე ხასიათდება მაღალი წარმადობით. აქ იგი სიმაღლით 30 მ და დიამეტრით 1—1,5 მ აღწევს, იტანს სუსტ ნლაშე ნიადაგებსაც. ფესვთა სისტემა საკმაოდ ძლიერი და ღრმა აქვს. ქარგანძლე ჭიშკია. მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყარითა და ფესვის ნაბარტყით. ნაყოფმსხმოიარობს ყოველ 1—2 წელიწადში ერთხელ, მისი თესლი მსუბუქია და ქარს საკმაოდ შორს გადააქვს. შშინდა კორომებს (იშვითაღ) ქშნის მღინარის ნაპირებზე. საღაც იგი სხვა ჭიშებთან შედარებით უფრო გაბატონებულია. უმეტეს შემთხვევაში გვხვდება. როგორც შენარევი მუხისა და წიფლის კორომებში.

თელამუში (*U. scabra* Mill.). ეს ჭიში რუსეთში გაცილებით ჩრდილოეთითაა გავრცელებული, ვიდრე თელა. კავკასიაში იგი ფართოდაა გავრცელებული, მეტადრე დასავლეთ და ცენტრალურ ამიერკავკასიაში. იგი უმთავრესად მთის შუა და ზედა სარტყლის ჭიშია და აღის ზ. დ. 1800 — 1900 მ-მდე.

თელამუში ნახევრად ჩრდილის ჭიშია; ტენს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს — მეზოფიტია. ნიადაგის სიმდიდრესაც ასევე საკმაო მოთხოვნილებას უყენებს და კარგად იზრდება ღრმა, მსუბუქ, ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებზე. იგი ივითარებს ღრმა ფესვთა სისტემას და ქარგამძლე ჭიშია.

თელამუში მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობს 2 — 3 წელიწადში ერთხელ. ახალგაზრდობაში თელამუში სწრაფი ზრდით ხასიათდება, 40 — 60 წლიდან კი ზრდას ანელებს. ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზე მისი სიმაღლე 25 მ აღწევს და დიამეტრი კი 80 — 120 სმ. შშინდა კორომებს თავისი გაბატონებით არ ქშნის, იგი შერეულია მუხასთან, წიფელთან, ნაძვთან და სოჭთან.

ნეკერჩხლები. კავკასიაში გავრცელებულია ნეკერჩხლის რამდენიმე სახეობა. შეეჩერდებით ძნოლოდ ზოგიერთ მნიშვნელოვან სახეობაზე.

ქართული ნეკერჩხალი (*Acer ibericum* Bieb.) გავრცელებულია უმთავრესად ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში და, კერძოდ, აღმოსავლეთ საქართველოში. იგი „ნათელი ტყეების“ შემადგენელი ჭიშია და ვრცელდება მთაში ზ. დ. 600 — 700 მ-მდე.

ქართული ნეკერჩხალი სინათლის ჭიშია, სითბოს მოყვარული, ქსეროფიტია. იტანს თხელ, განუყოფარებელ ნიადაგს, მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით; იგი დაბალტანიანი ხეა. მისი სიმაღლე არ აღემატება 10 მ. ძვირფასია მშრალი ფერდობების გასატყეებლად.

ღიადი ბოყვი (*Acer velutinum* Boiss.). ეს ჭიში გავრცელებულია ამიერკავკასიაში. მთაში მისი გავრცელება აღწევს ზ. დ. 1000 მ სიმაღლეს; სითბოსა და სინათლის მომთხოვნი ჭიშია, ტენის მიმართაც საკმაოდ დიდი მოთხოვნილებისაა — მეზოფიტია. გავრცელებულია უმთავრესად ღრმა და ტენიან ნიადაგებზე. იზრდება მაღალ ხედ, მისი სიმაღლე 40 მ აღწევს. იგი შენარევის სახით გვხვდება მუხანარ-რცხილნარებსა და წაბლნარებში. ზოგჯერ, მცირე ფართობებზე ქშნის კორომებს თავისი გაბატონებით. ძვირფასი მერქნის გარდა, ბოყვი, თავისი დეკორაციულობის გამო, მეტად გამოსადეგია საპარკო მშენებლობაში.

ლუკის ხე (*Acer laetum* C. A. M.). ლუკის ხე გავრცელებულია მხოლოდ ამიერკავკასიაში, სახელდობრ თალიშში, კახეთსა და თრიალეთის ქედზე;

ვკვლდება ზონიანის ჩრდილოეთ ნაწილშიც. მთაში ვრცელდება ზ. დ. 500-დან 1600 მ სიმაღლემდე.

ლეკის ხე ნახევრად ჩრდილის ჯიშია, სიცივის საშუალო ამტანია; იტანს მწირ ნიადაგებსაც; მეზოფიტი ჯიშია. საშუალოდ ტენიან ნიადაგებზე 70 წლის ხნოვანებაში ლეკის ხე მაღალტანოვან — 25 მ სიმაღლის ხედ იზრდება. მრავლდება თესლით და ძირკვის ამონაყარით, იძლევა ფესვის ნაბარტყსაც. იზრდება მუხისა და წიფლის ტყეებში შენარევის სახით.

მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre* L.). იგი იზრდება უკრაინაში, ბელორუსიასა და რუსეთში, სადაც მისი გავრცელება ემთხვევა მუხის გავრცელების არეალს. კავკასიაში და, კერძოდ, საქართველოში მეტად გავრცელებული ჯიშია. მთაში იგი მიდის ზ. დ. 1600 მეტრამდე.

მინდვრის ნეკერჩხალი თითქმის ჩრდილის ჯიშია, ამასთან ერთად იგი სითბოს ჯიშად უნდა ჩაითვალოს. ადრეული და გვიანი ყინვებით არ ზიანდება. ნიადაგის ტენს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს — ქსეროფიტი ჯიშია. ეგუება თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებს. ქარგამძლეა. ღრმა საშუალო ნიადაგებზე კარგად ვითარდება და აღწევს 15 — 18 მ-დე სიმაღლეს.

მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ახალგაზრდობაში სწრაფად იზრდება ისე, რომ მუხას ასწრებს, ხოლო შემდეგში მისი ზრდის სისწრაფე ნელდება და იგი მე-2 სართულში ექცევა. ითვლება მუხის საუკეთესო გამრეკ ჯიშად.

ქორაფი (*Acer platanoides* L.). ქორაფი გავრცელებულია საბჭოთა კავშირის შუა ნაწილში. ჩრდილოეთით იგი საკმაოდ შორს მიდის, აღმოსავლეთით აღწევს ურალის მთებს. ყირიმსა და კავკასიაშიც საკმაოდ გავრცელებულია. მთაში მისი გავრცელება იწყება ზ. დ. 500 მ და აღწევს 1800 მ სიმაღლეს.

ქორაფი ნახევრად ჩრდილის ჯიშია, გავრცელებულია საშუალოდ ტენიან ნიადაგებზე, ნიადაგის სიმდიდრეს უყენებს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას, კარგად ვითარდება საშუალო სიღრმისა და ღრმა ნიადაგებზე. იზრდება 20 — 25 მ სიმაღლის ხედ, ქარგამძლე ჯიშია, სითბოს საშუალო მომთხოვნია. მისი აღმონაცენი ადრეული და გვიანი ყინვებით არ ზიანდება. ნაყოფმსხმოიარობს 2 — 3 წელიწადში ერთხელ. შენარევის სახით იზრდება მუხნარებსა და წიფლნარებში.

მთის ბოყვი (*Acer pseudoplatanus* L.). ეს ჯიში გავრცელებულია საბჭოთა კავშირის შუა ნაწილში. მისი გავრცელების არეალი თითქმის ემთხვევა ქორაფის გავრცელების არეალს. ამასთან ერთად იგი გვხვდება ყირიმსა და კავკასიაში. მთაში მისი გავრცელება აღწევს ზ. დ. 1500 მ-ს, დაბლა ჩამოდის ზ. დ. 600 მ-მდე. ევროპაში მთის ბოყვი მარტო მთაშია გავრცელებული, რის გამოც მას მთის ნეკერჩხალს უწოდებენ.

სხვა ნეკერჩხლებთან შედარებით მთის ბოყვი უფრო სინათლის ჯიშია, სითბოს საშუალო მომთხოვნია. მისი აღმონაცენი ადრეული და გვიანი ყინვებისა და მაღალი ტემპერატურისაგან არ ზიანდება. გავრცელებულია საშუალო ტენიან ნიადაგებზე. ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს და თხელ ნიადაგებს ვერ ეგუება. იზრდება მაღალტანოვან ხედ და 60 — 70 წლის ხნოვანებაში აღწევს 25 — 30 მ სიმაღლეს.

მთის ბოყვი მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. კორომებს თავისი გაბატონებით არ ქმნის. გვხვდება მუხის, წაბლის, წიფლის

კორომებში შენარევის სახით. იძლევა ძვირფას მერქანს, მნიშვნელობა აქვს საბალო მშენებლობაში, როგორც ლამაზ დეკორატიულ ჭიშს.

მაღალმთის ნეკერჩხალი (*Acer Trautvetteri* Medw.). იგი ფართოდ არის გავრცელებული კავკასიაში და კერძოდ საქართველოში. გვხვდება უმთავრესად მთის ზედა სარტყელში 1800 მ დაწყებული 2400 მ-დე ზ. დ. იგი სუბალპური ზონის ბრძოლის სარტყლის ერთ-ერთი მთავარი ჭიშია.

მაღალმთის ნეკერჩხალი სინათლისა და სიცივის ჭიშია. მეზოფიტია. ეგუება თხელ, განუვითარებელ ნიადაგებსაც. 80 — 100 წლის ხნოვანებაში 15 — 16 მ სიმაღლეს აღწევს. ხეები უმეტესად მრუდე ღეროთი ხასიათდება. იგი მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. სუბალპურ (ბრძოლის) სარტყელში გვხვდება შენარევის სახით, თუმცა ხშირად ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით.

მურყანი (თხმელა). საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში და კავკასიაში გავრცელებულია მურყნის ორი სახეობა: შავი და თეთრი მურყანი.

შავი მურყანი (*Alnus barbata* C. A. M.) კავკასიაში ფართოდაა გავრცელებული. მთაში იგი გავრცელებულია ზღვის დონიდან 1500—1600 მ სიმაღლემდე.

შავი მურყანი სინათლის ჭიშია, იგი სითბოს საშუალო მომთხოვნია. ტენს დიდმოთხოვნილებას უყენებს — ჰიგროფიტი ჭიშია. ამის გამო მას ვხვდებით მდინარეთა ნაპირებზე, სადაც გრუნტის წყალი ახლოა. მისი ტყეები გავრცელებულია ჭაობიან ადგილებში (კოლხეთი), თუ ჭაობის წყალი გამდინარეა. ნიადაგის სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს და ვრცელდება ღრმა, ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებზე. ქარგამძლე ჭიშია.

შავი მურყანი მრავლდება როგორც თესლით. ისე ძირკვის ამონაყარით. ამონაყარს იძლევა უხვს და ამონაყარის მოცემის, უნარს 60 — 80 წლამდე ინარჩუნებს. ნაყოფმსხმოიარობს 2 — 3 წელიწადში ერთხელ. თესლი ქარით შორს ვრცელდება. წყალიდობის დროს თესლის დიდი რაოდენობა წყალს გადააქვს შორ მანძილზე, წყლის ჩამოდგომის შემდეგ ტენიან ნიადაგზე თესლი ადვილად დევდება. ახალგაზრდობაში ზრდა საკმაოდ სწრაფი აქვს და ათი წლის ხნოვანებაში სიმაღლით ხშირად 10 — 12 მ აღწევს. 60 წლის შემდეგ მისი ზრდის ინტენსივობა ნელდება და 100 წლის ხნოვანებაში სრულიად წყვეტს ზრდას. შავი მურყანი იძლევა საკმაოდ მაღალტანიან და დიდი დიამეტრის ხეებს. კოლხეთში 30 — 40 წლის ხეები აღწევს 20 — 25 მ სიმაღლეს, 60 — 70 სმ დიამეტრით.

შავ მურყანს ფესვებზე აქვს მეჭეპეები აზოტის შემთვისებელი მიკროორგანიზმებით, რომლებიც ითვისებენ აზოტს, რის გამოც იგი ნიადაგს აუმჯობესებს. მის კორომში ხშირად ვხვდებით ნიტროფილ მცენარეებს. შავი მურყანი უმეტეს შემთხვევაში წმინდა კორომებს ქმნის, რადგან ჰარბტენიან ნიადაგებზე სხვა ჭიშები იშვიათად სახლდებიან. დასავლეთ საქართველოში იგი იფანთან და თელასთან ერთად ქმნის შერეულ კორომებს. მურყანი იძლევა კარგ მერქანს, რომელიც იხმარება მრეწველობასა და მეურნეობაში.

თეთრი მურყანი (*Alnus incana* L.). თეთრი მურყანი ჩრდილოეთით გაცილებით შორს მიდის, ხოლო კავკასიაშიც იგი უფრო ნაკლებადაა გავრცელებული, ვიდრე შავი მურყანი. თეთრი მურყანი უმთავრესად გვხვდება მთავარ კავკასიონზე — იმერეთში, რაქაში, ოსეთში, მთათუშეთში, დალესტანში და

სხვ. მთაწი. შავ მურყანთან შედარებით. თეთრი მურყანი უფრო მაღლა აღის — ზ. დ. 1800 — 1850 მ სიმაღლემდე. იგი სინათლის ჭიშია და სითბოს საშუალო მოპოვონი. ნიადაგის ტენს გაცილებით ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს, ვიდრე შავი მურყანი. იგი ზეზოფიტია და კარგად იზრდება საშუალო ტენიან ნიადაგებზე. ნიადაგის სიმდიდრესაც საკმაო მოთხოვნილებას უყენებს. უდნეტად მჭირ ნიადაგებზე ვერ იზრდება. ხშირად გვხვდება ნამზღველებსა და ქვიან რიყეებზე.

თეთრი მურყანი მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყარით. კარგად მრავლდება აგრეთვე ფესვის ნაბარტყით. ფესვის ნაბარტყის მოცემის უნარი მას იმდენად დიდი აქვს, რომ იგი თავისუფლად იკავებს ტყის ველობებსა და საძოვრებს. ნაყოფმსხმოიარობს 2 — 3 წელიწადში ერთხელ. თესლი მსუბუქი აქვს და ქარით შორს იფანტება. ზრდა პირველ წლებში სწრაფი აქვს, ხოლო უკვე 30 წლის ხნოვანებიდან შესამჩნევად ნელდება. კარგი ზრდის პირობებში იგი სიმაღლით აღწევს 18—20 მ და დიამეტრით 40—50 სმ-ს, ჩვეულებრივად კი მისი სიმაღლე იშვიათად აღემატება 12 — 15 მ და დიამეტრი 10 — 12 სმ-ს. ფესვებზე ბლომად აქვს მეჭეკები აზოტის შემთვისებელი მიკროორგანიზმებათ. ფოთოლიც მდიდარია აზოტით. ქმნის ტკბილი ჰუმუსის საფარს, მეტადრე ძვირფასია ეს ჭიში, როგორც ნიადაგის გამამუჭობებელი. იგი შენარევოს სახით გვხვდება ნაძვნარებსა და წიფლნარებში, ზოგჯერ პატარა ფართობებზე წმინდა კორომებსაც ქმნის.

ხვალო (*Populus hybrida* M. B.). ხვალო საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში ჩრდილოეთით ძალიან შორს არ მიდის. კავკასიაში და, კერძოდ, საქართველოში იგი საკმაოდაა გავრცელებული. ხვალო უფრო ბარის ჭიშია და იზრდება მდინარეების ნაპირზე, სახელდობრ: მტკვრის, ალაზნის, იორის, ლიანხვის. არაგვის ხეობებში და სხვაგან. მთაში მისი გავრცელება ზ. დ. 1000 — 1200 მ აღწევს.

ხვალო სითბოს საშუალო მოთხოვნი ჭიშია. ტენის მიმართ დიდი მოთხოვნილებისა და ჰიგროფიტებს მიეკუთვნება, იზრდება მდინარის პირველ ტერასებზე და გრუნტის წყლებით სარგებლობს. ნიადაგს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, სახლდება ღრმა და მდიდარ ნიადაგებზე. ფესვთა სისტემა კარგად აქვს განვითარებული. მის ფესვთა სისტემას ახასიათებს როგორც ვერტიკალური, ისე უხვი ჰორიზონტალური ფესვები. ფესვთა სისტემის ძლიერი განვითარების გამო იგი საუკეთესო ჭიშია მდინარის ნაპირების დასამაგროებლად.

ხვალო მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარითა და ფესვის ნაბარტყით: უფრო კარგად მრავლდება ფესვის ნაბარტყით. სწრაფი მოზარდი ჭიშია: 30 წლის ხნოვანებაში უკვე 20 — 25 მ სიმაღლეს აღწევს. მერქანი მხატვ და მსუბუქია, რის გამოც განიცდის ხანდახან ქარტყხას. ვარჯის გადაქრის შემდეგ მალე ივითარებს ტოტებს, რის გამოც ხშირად იყენებენ მას ნაბელი მეურნეობის სახით სავანახე კიგოს — სარის მისაღებად. იგი უნეტეს ნაწილად შენარევის სახით გვხვდება მდინარის სანაპირო (ჭალის) ტყეებში, ხშირად ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით.

ოფი (*Populus nigra* L.). ოფი, ანუ შავი ვერხვი, როგორც ხშირად მას უწოდებენ, საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში ჩრდილოეთით საკმაოდ

შორს ვრცელდება. კავკასიასა და, კერძოდ, საქართველოში საქმაოდ გავრცელებული ჭიშია. მთაში იგი აღის ზ. დ. 1500 მ-მდე.

ოფი სინათლის ჭიშია და უმეტეს შემთხვევაში იზრდება ტყის პირებზე, ან ცალკე, თავისუფლად მდგომ ხეებად. ნიადაგის ტენს ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს, ვიდრე თეთრი ვერხვი. მეზოფიტ ჭიშს მიეკუთვნება, მდიდარ და საქმაოდ ღრმა ნიადაგს მოითხოვს, ფესვთა სისტემა კარგად აქვს განვითარებული, ივითარებს მთავარ ფესვსა და მრავალ პორიზონტალურ ფესვებს. ქარგამძლე ჭიშია.

მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობს ყოველ 1—2 წელიწადში ერთხელ. სწრაფი მოზარდი ჭიშია, მდიდარ ნიადაგებზე 50 წლის ხნოვანებაში აღწევს 20—30 მ სიმაღლეს. უმეტეს შემთხვევაში გვხვდება შენარევის სახით სხვა ჭიშების კორომებში. რუსეთში მდინარეების ნაპირას წმინდა კორომებს ქმნის.

კაკალი (*Juglans regia* L.). კაკალი კულტურაში მეტად გავრცელებული ჭიშია. ბუნებრივ კორომებს იგი ქმნის შუა აზიის მთებში, სადაც ფერგანისა და ჩეტკანის ქედების ხეობებში გავრცელებულია ზ. დ. 1200—1900 მ სიმაღლემდე.

კაკალი სინათლის ჭიშია, მისი აღმონაცენი საბურველის ქვეშ, ს. ი. სოკოლოვის, დ. ი. პრუტენსკისა და სხვ. მონაცემებით, დაჩრდილვას მხოლოდ 3—5 წლამდე იტანს. კაკალი სითბოს მოყვარულია, კულტურებში ხშირად ზიანდება ზამთრის ყინვებისაგან, მეტადრე ახალგაზრდობის ხანს. ნიადაგის ტენიანობას იგი დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. ა. ფ. ზარუბინის ცნობით, თავისი გავრცელების რაიონში კაკლის ტყეები უფრო ტენიან ადგილებზეა გავრცელებული. იგი გვხვდება მდინარეების ხეობებსა და ჩრდილოეთი ექსპოზიციის ფერდობებზე. კაკალი ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, განუვითარებელ ნიადაგებზე (რომლებიც მკვირვ დედაქანებზეა წარმომოხილი), მას არსებობა არ შეუძლია. კარგად ვითარდება მძლავრ, ღრმა ნიადაგებზე. კირს იგი კარგად ეგუება, ზოგიერთი მკვლევარი კაკალს კალციფილ ჭიშად თვლის. იგი ხასიათდება მძლავრი, ღრმა ფესვთა სისტემით, ქარგამძლეა.

კაკალი მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობას იწყებს 10 წლიდან. ს. ი. სოკოლოვისა და ა. ფ. ზარუბინის მონაცემებით, კაკალი ძირკვის ფრიად უხვ ამონაყარს იძლევა. ამონაყარით განვითარებული კაკლის ხე 6 წლიდან იწყებს ნაყოფმსხმოიარობას. კორომებს იგი თავისი გაბატონებით ქმნის, მაგრამ უფრო ხშირად იზრდება სხვა ჭიშებთან ერთად, მაგ., შუა აზიაში ვაშლთან, ალუჩასთან, კუნელთან, ასკილთან და სხვ. ძვირფასი მერქნისა და ნაყოფის გამო კაკალი ფრიად პერსპექტიული ჭიშია და ამასთან სატყეო მეურნეობისათვის მეტად ძვირფასი.

ჰაღარი (*Platanus orientalis* L.). ბუნებრივად ჰაღარი იზრდება მხოლოდ თალიშში, სადაც იგი მთაში აღის ზ. დ. 1000 მ სიმაღლემდე. კავკასიასა და, კერძოდ, საქართველოში იგი მეტად გავრცელებული ჭიშია.

ჰაღარი სინათლის ჭიშია. ვარჯი ფარჩხატი აქვს, ღერო როკებისაგან კარგად ეწმინდება, ქერქი, ძვრება და სცივია ნაფოტების სახით. სითბოს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს და მთაში მალა არ მიდის (1500 მ. ზ. დ.). აღმონაცენი ზოგჯერ ზიანდება აღრეული და გვიანი ყინვებით. ნიადაგის ტენს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, მშრალ და ჭაობიან ნიადაგებზე ვერ იზრდება. კარგად

იტანს ჰაერის სიმშრალეს, რის გამოც დიდი რაოდენობით აშენებენ ნახევრად უდაბნოში, მხოლოდ სარწყავ ნიადაგებზე. ნიადაგის სიმდიდრესაც დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. კარგად იზრდება მდიდარ და ღრმა ნიადაგებზე, მეტადრე მდინარეების ახლოს, ლამიან ნიადაგებზე. ივითარებს ძლიერ და ღრმა ფესვთა სისტემას, რის გამოც იგი ქარგამძლე ჯიშია.

ქადარი მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით, ნაყოფმსხმოიარობს თითქმის ყოველ წელიწადს. თესლი მსუბუქი აქვს და ქარით შორს ვრცელდება, მხოლოდ აღმოცენების უნარს მალე კარგავს, ამის გამო მას უმთავრესად კალმებით ამრავლებენ. ქადარი სწრაფი მოზარდი ჯიშია და უკვე 30—40 წლის ზეს 20—30 მ სიმაღლე და 60—80 სმ დიამეტრი აქვს. მისი შერქანი ძვირფასია ავეჯეულობის დასამზადებლად. ქადარი საუკეთესო დეკორაციული ჯიშია და გამოიყენება როგორც საპარკო მშენებლობაში, ისე ქუჩების გამწვანებისთვის.

ბუა (*Buxus sempervirens* L.). ბუა გავრცელებულია მცირე აზიაში, ალჟირში, ბალკანეთში, იტალიაში, ესპანეთში, გვხვდება შვეიცარიაშიც. საბჭოთა კავშირში ბუის კორომები გავრცელებულია ამიერკავკასიაში, კერძოდ, დიდი რაოდენობით დასავლეთ საქართველოში შავი ზღვის სანაპიროზე — აფხაზეთში, სამეგრელოში, გურიაში, სვანეთში, რაჭაში, აჭარაში და სხვ. ბუა აღმოსავლეთ საქართველოშიც გვხვდება, მაგრამ ფიქრობენ, რომ იგი ხელოვნურად არის გავრცელებული. ამის გარდა, ბუნებრივად ბუა გავრცელებულია ლენქორაშიც. მთაში იგი ვრცელდება ზ. დ. 1300—1500 მ-მდე.

ბუა ტიპური ჩრდილის ჯიშია და კარგად იზრდება კორომის მეორე სართულში. ამასთანავე იგი სითბოს ჯიშია და ცივ ადგილებში ვერ იზრდება. მისი აღმონაცენი ადრეული და გვიანი ყინვებით და აგრეთვე მზის ძლიერი რადიაციით არ ზიანდება, რის გამოც შესაძლებელია მისი გაშენება ღია ადგილებზე. ნიადაგის ტენს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს და ხშირად მშრალ, ქვიან ნიადაგებზე იზრდება, თუმცა ჰაერის ტენიანობას საკმარის დიდ მოთხოვნილებას უყენებს და მაღალი წარმადობის კორომებს ქმნის ხეებში, სადაც ჰაერის ტენიანობა მაღალია. ნიადაგის სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს, მხოლოდ იგი აუცილებლად კალკოფილია და მოითხოვს ნიადაგში კირის არსებობას. ფესვთა სისტემა საკმარის პლასტიკური აქვს. ქვიანებზე ზედაპირული ფესვები ქარბობს, ხოლო ღრმა ნიადაგებსა და ქვიშებზე ივითარებს ღრმა ფესვთა სისტემას. ყველა შემთხვევაში ქარგამძლე ჯიშია.

ბუა მრავლდება თესლით და აგრეთვე ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობს უხვად და ზოგჯერ 1 ჰექტარზე 10 მილიონ ცალ თესლს იძლევა. მათი გადატანა ხდება ქარით და აგრეთვე წყლის საშუალებით. თესლი კარგად ღეღება ტენიან ნიადაგში.

ბუა ნელი მოზარდი ჯიშია და იშვიათად აღწევს 12 მ სიმაღლესა და 40—50 სმ დიამეტრს. ასეთი ხეები უკვე იშვიათი მოვლენაა. სიციოტხლის ხანგრძლივობა ბუას საკმარის დიდი აქვს. ხშირად გვხვდება 300—400 წლის ხეები. წმინდა კორომებს იშვიათად ქმნის, უმთავრესად მდინარეების პირას (მდ. ბზიფი, მდ. გუგა) ხშირად ასეთი კორომები ქვაკირებზეა შექმნილი. მეორე სართულში და ქვეტყედ იგი გვხვდება მუხნარ-იფნარების ქვეშ, წაბლნარებში და წიფლნარების ქვეშ. მისი განახლება კარგად მიმდინარეობს მდინარეების

საპირებზე, საშუალო სიხშირის კორომებში. ძვირფასი მერქნის მქონე ჯიშია და ჩვენი მეურნეობისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ძელქვა (*Zelcova carpinifolia* Dipp.). ძელქვა ფრიად ძვირფასი რელიქტური ჯიშია. საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე მხოლოდ ამიერკავკასიაში გვხვდება. აქ მისი გავრცელება წყვეტილ ხასიათს ატარებს. იგი გვხვდება დასავლეთ საქართველოში, კახეთში, მთიან ყარაბაღსა და თალიშში. ეს მიუთითებს იმაზე, რომ მისი გავრცელების არეალი წარსულში, მესამეულ პერიოდში, მოიცავდა მთელ ამიერკავკასიას. ვერტიკალური მიმართულებით, დასავლეთ საქართველოში იგი გავრცელებულია ზ. დ. 500 — 600 მ სიმაღლემდე, ზოლო ლენქორანში ზ. დ. 1000 მეტრამდე.



სურ. 70. ძელქვა. მაიაკოვსკის სატყეო.

ძელქვა ნახევრად ჩრდილის ჯიშია. სიბოლს მიმართ იგი დიდი მოთხოვნილებისაა. მისი აღმონაცენი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებით არ ზიანდება. ნიადაგისა და ატმოსფეროს ტენს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. იგი მეზოფილურ ჯიშს მიეკუთვნება. ზედმეტად მშრალ და აგრეთვე ჭარბტენიან ნიადაგებზე ძელქვა ვერ იზრდება, ნიადაგის სიმდიდრის მიმართაც მომთხოვნია. კარგად იტანს კირიან ნიადაგებს. ფესვთა სისტემა ძლიერი და ღრმა აქვს, რის გამოც იგი მიეკუთვნება ჭარგამძლე ჯიშებს.

ძელქვა მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყარითა და ფესვის ნაბარტყით. ნაყოფმსხმოიარობს კორომში ორ წელიწადში ერთხელ, ხოლო ტყის პირის და ცალკეული ხეები ყოველწლიურად. თესლი ხასიათდება დაბალი აღმოცენების უნარით. ძელქვა შენარევის სახით გვხვდება მუხისა და ხერკინის

კორომებში, ნაჭრამ ხშირად ქმნის კორომსაც თავისი გაბატონებით. ძელქვა, განსაკუთრებით ძვირფასია მერქნის გამო, პერსპექტიული ჭიშია სატყეო მეურნეობისათვის.

საღსაღაჯი და ფსტა. საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე საღსაღაჯი, ანუ კევის ხე (*Pistacia mutica* F. et M.) გავრცელებულია ყირიმში. აძიურკავკასიასა და იმიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში — „ნათელ ტყეებში“. ანუ „არიდულ მეჩხერებში“; ფსტა (*Pistacia vera* L.) კი გავრცელებულია შუა აზიის მთების ქვედა სარტყელში. ეს ორივე სახეობა იზრდება ნიის ფერდობების ქვედა ნაწილში.

ორივე სახეობის ეკოლოგია თითქმის ერთი და იგივეა. ორივე სინათლის ჭიშია. ხასიათდება სითბოს დიდი მომთხოვნელობით. მათი გავრცელების არეალი ხასიათდება ხანგრძლივი და თბილი სავეგეტაციო პერიოდით, რაზედაც მიგვიჩივებს მთაში მათი გავრცელების ხასიათი. ამასთან ერთად ორივე საკმაოდ ყინვაგამძლეა. მოითხოვენ მდიდარ ნიადაგებს, ქველორლიან ნიადაგებზე მხოლოდ საღსაღაჯი გვხვდება. ორივე სახეობა იტანს სუსტ მლაშე ნიადაგებს. ორივე სახეობას ძლიერი და ღრმა ფესვთა სისტემა ახასიათებს, რაც მათ ქარგამძლეობას აპირობებს.

საღსაღაჯი მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობას იწყებს 8 — 10 წლის ხნოვანებიდან. უხვი მოსავლიანობის წლები საღსაღაჯს 2 — 3 წელიწადში ერთხელ აქვს, ხოლო ფსტას, ს. ი. სოკოლოვისა და ა. ბ. კალინინის მონაცემებით 3 — 5 წელიწადში ერთხელ.

საღსაღაჯის ხეების ნახევარზე მეტი მდებარეობითია. დაახლოებით ასეთივე თანაფარდობაა დადგენილი ს. ი. სოკოლოვისა და ა. ბ. კალინინის მიერ ფსტისათვის. ფსტის თესლით გამრავლება, ამავე ავტორების მონაცემებით, ფრიად არადაშავდაყოფილებელია. საღსაღაჯის ბუნებრივი განახლებაც სუსტია. ამ მოვლენის ძირითადი მიზეზია ხეების იშვიათი დგომის პირობებში განვითარებული ბალახოვანი საფარი. საღსაღაჯის აღმონაცენი და მოზარდი ჩნდება და თავს აფარებს საღსაღაჯის ცალკეული ხის ვარჯის ქვეშ, ან ბუჩქების, მეტადრე შევჯავას ძირებში, სადაც ბალახოვანი საფარი ძლიერ სუსტად ვითარდება. ფსტა დაბალი სიხშირის კორომებს ქმნის. მასთან ერთად იზრდება კუნელი (*Crataegus turcestanicum*, *C. Songarica*), თურქმენეთის ნეკერჩხალი, რეგელის მსხალი, სოგდიის ალუჩა და სხვ. საღსაღაჯთან ერთად კი იზრდება ბერყენა, ბროწეული, ძეძვი, ღვია, შევჯავა და სხვ.

აკაკი (*Celtis caucasica* W.). აკაკი საკმაოდ გავრცელებული ჭიშია ამიერკავკასიაში. იგი „ნათელი ტყეების“ ერთ-ერთი მთავარი ჭიშია.

აკაკი სინათლის მოყვარულ ჭიშად ითვლება. სითბოს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. მთებში ზ. დ. 800-დან 1000 მ სიმაღლემდე აღის, მეტად გვალვაგამძლე ჭიშია. ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ ნაკლებ მომთხოვნია. ქველორლიან ნიადაგებზე კარგად გრძნობს თავს, კირიან ნიადაგებსაც იტანს. აკაკი მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყარითა და ფესვის ნაბარტყით.

ნაყოფმსხმოიარობს ორ წელიწადში ერთხელ. ზოგჯერ აკაკი ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით, მაგრამ უფრო ხშირად იზრდება ნათელი ტყეების სხვა კომპონენტებთან ერთად — საღსაღაჯთან, ბერყენასთან, ღვიასთან, ძეძვთან და სხვა ჭიშებთან. გვალვაგამძლეობის გამო, მშრალი ფერდობების გატყიანების საქმეში მეტად გამოსაყენებელი ჭიშია.

ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa* (Mchx) Knth.). ლაფანი გავრცელებულია ამიერკავკასიის ზოგიერთ რაიონში — დასავლეთ საქართველოში, კახეთში, შაქათალასა და თალიშში. მთაში მისი გავრცელება ზ. დ. 300 — 400 მ იშვიათად აღემატება. სითბოს ჭიშია, დიდ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის ტენს — ჰიგროფიტია. ნიადაგის სიმდიდრის მიმართაც დიდი მოთხოვნილები-საა, იზრდება მდინარის ნაპირებზე ალუვიურ ნიადაგებზე და მთის ფერდობების ქვედა ნაწილებში. მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით, რომელსაც იგი დიდი რაოდენობით იძლევა. სწრაფი მოზარდი ჭიშია და უკვე 10 წლისა სიმაღლით 9 — 12 მ აღწევს. ხნერი ხეები სიმაღლით 30 მ, ხოლო დიამეტრით 120 — 150 სმ აღწევს. იგი იზრდება რცხილასთან, შავ მურყანთან და წიფელთან ერთად. ზოგჯერ იგი ქმნის პატარა კორომებს თავისი გაბატონებით. ლაფნის მერქანი მსუბუქია და მჩატე. ლაფანი საკმაოდ ლამაზია და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საპარკო მშენებლობაში.

ხერკინა (*Rarrotia persica* C. A. M.). ხერკინა ამიერკავკასიაში გავრცელებულია მხოლოდ ლენქორანში, მთის ქვედა ნაწილში. ზ. დ. სიმაღლესთან ერთად მისი მონაწილეობა კორომებში კლებულობს. მთაში იგი ზ. დ. 700 მ-მდე აღის. ხერკინა ჩრდილის ჭიშია. იგი საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს ტენს და აგრეთვე ნიადაგის სიმდიდრეს. მრავლდება თესლით, მაგრამ უშეტეს შემთხვევაში ვეგეტატიურად. იძლევა ძირკვის ამონაყარს და ფესვის ნაბარცეს. ვინაიდან დატოტვა ეწყება ძალიან დაბლა, ცალკე ხეების ტოტები ხშირად ერთდება და ზოგ შემთხვევაში გადაწვევისას დაფესვიანდება კიდევც. მისი ვეგეტატიურად გამრავლების უნარი საშუალებას გვაძლევს ვაწარმოოთ მის კორომებში დაბლარი მეურნეობა.

ხერკინა ნელი მოზარდი ჭიშია. 150 წლის ხნოვანებაში აღწევს 20 — 25 მ სიმაღლეს, ხოლო დიამეტრით 30 სმ. უშეტეს შემთხვევაში მისი სიმაღლე უდრის 15 მ-ს. დაბლობებში იგი ქმნის კორომებს თავისი გაბატონებით მუხას, რცხილასა და ძელქვასთან ერთად. სიმაღლესთან ერთად მისი მონაწილეობა კორომში მცირდება და იგი თანდათანობით უფროაბს ადგილს წაბლფოთოლა მუხას. ხერკინას ფართოდ იყენებენ მეურნეობაში, იგი შეუდარებელია ცოცხალი ღობეებისათვის.

თამელი (*Sorbus torminalis* L.). თამელი გავრცელებულია როგორც იმიერ, ისე ამიერკავკასიაში. სიმაღლეზე აღწევს ზ. დ. 1500 მ-მდე. სინათლის საშუალო მოთხოვნი ჭიშია. იზრდება საშუალო ტენიანობის ნიადაგებზე. ნიადაგის სიმდიდრეს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. ვრცელდება ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე. კირიან ნიადაგებს იტანს. იზრდება მუხნარებსა და წიფლნარებში შენარევის სახით. საუკეთესო გამრეკი ჭიშია მუხისათვის. სიმაღლით 20 — 25 მ და დიამეტრით 50 — 60 სმ აღწევს.

ჭნავი (*Sorbus Boissieri* C. K. Schn., *S. aucuparia* L., *S. caucasigena* Kom.). ჭნავი გავრცელებულია როგორც რუსეთში, ისე კავკასიაში. იგი გვხვდება უმთავრესად მთის ზედა სარტყელში, მეტადრე სუბალპური ზონის „ბრძოლის სარტყელში“. მისი სიმაღლე 10 — 12 მ-ს არ აღემატება. სინათლის ჭიშია. იზრდება ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე. მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ბრძოლის სარტყლის ყველა შემადგენელი ჭიშვიდან ჭნავი ყველაზე მაღლა აღის და განახლებას ხშირად დეკიანშიც იძლევა.

ბისა მერქანი და ნაყოფი სათანადო გამოყენებას პოულობს. როგორც დეკორაციული ჯიშის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საპარკო მშენებლობაში, მეტად მალე მთანი დასახლებული ადგილების გასამწვანებლად.

პანტა (*Pyrus caucasica* Fed.). პანტა საკმაოდ გავრცელებული ჯიშია კავკასიაში. მთაში აღის ზ. დ. 2000 მ სიმაღლემდე; იგი სინათლის ჯიშია. ნიადაგის ტენიანობასა და სიმდიდრეს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. სიმაღლით იგი 25 მ-ს და დიამეტრით 80 სმ-ს აღწევს. გვხვდება შენარევის სახით ტყის პირებზე და კორომის შეთხელებულ ნაწილებში. მერქანი და ნაყოფი გამოიყენება მრეწველობასა და სახალხო მეურნეობის სხვა დარგებში.

მაქალი (*Malus orientalis* Ugl.). მაქალი გავრცელებულია როგორც რუსეთის სამხრეთ ნაწილში, ისე კავკასიაში. სიმაღლეზე იგი ვრცელდება ზ. დ. 1200 — 1300 მ-მდე. სიბოხს საშუალოდ მომთხოვნი და სინათლის ჯიშია. საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის ტენს და სიმდიდრეს. გვხვდება შენარევის სახით ტყის პირებზე, ფანჯრებსა და ტყის შეთხელებულ ნაწილებში. მერქანი და ნაყოფი გამოიყენება სახალხო მეურნეობაში.

ტირიფი. ტირიფის მრავალი სახეობა გავრცელებულია როგორც რუსეთში, ისე კავკასიაში და, კერძოდ, საქართველოში. ამათში აღსანიშნავია: *Salix alba* L., *S. viminalis* L. და სხვ. ტირიფის ყველა სახეობა სინათლის ჯიშია. კარგად იზრდება ტენიან ნიადაგებზე და მეტადრე მდინარის ნაპირებზე, გამოწარე წყალს ძლიერ ეტანება; გაუმდინარე-ჭაობებს ვერ უძლებს. მოითხოვს ზღვარ ნიადაგს. ფესვებს იეთარებს საკმაოდ ძლიერს და მდინარის ნაპირებს დასამაგრებლად საუკეთესო ჯიშად უნდა ჩათვალოს. მრავლდება თესლით და ვეგეტატიურად. მისი მეტად მსუბუქი თესლი ქარს შორს გადააქვს, ნაწილი კი — წყალს. ვარჯის გადაჭრის შემდეგ კარგად იეთარებს ტოტებს, რის განაცხადით გამოიყენება ნაბელ მეურნეობაში. ამრავლებენ კალმებით. სიმაღლით აღწევს 15—20 მ, ხოლო დიამეტრით 50—80 სმ-ს. ძვირფასი ჯიშია. მეტადრე კალათებისა და გოდრების საწნელი მასალის მისაღებად, ტოტებისაგან კი ამზადებენ ჭიგოს და სხვ.

მდგნალი (*Salix caprea* L.). მდგნალი ცალკე უნდა გამოიყოს თავისი ბიოლოგიური თავისებურების გამო. იგი გავრცელებულია როგორც რუსეთში, ისე კავკასიაში. ჩრდილოეთით შორს მიდის. მთაში იგი ზედა სარტყელში გვხვდება, მეტადრე გავრცელებულია სუბალპურ ზონაში. მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ძვირფასი ჯიშია მთის კალთების დასამაგრებლად ზედა სარტყელში.

საქსაული (*Haloxylon*). საბჭოთა კავშირში გავრცელებულია საქსაულის რამდენიმე სახეობა (*Haloxylon aphyllun* Iljin, *H. persicum* Bge და სხვ.). საქსაული გავრცელებულია შუა აზიის უდაბნოებში — ყარა-ყუმში, ყიზილ-ყუმში, ყაზახეთში, თურქმენეთში, უზბეკეთში და სხვ.

საქსაული უაღრესად ქსეროფილური ჯიშია. ნიადაგის სიმდიდრეს მოთხოვნილებას არ უყენებს, იზრდება ქვიშიან ნიადაგებზე. იტანს მარილების საკმაოდ დიდ კონცენტრაციას და იზრდება ზოგჯერ ბიცობ ნიადაგებზე. მრავლდება თესლით, მხოლოდ ამისათვის საჭიროა ტენიანი ამინდი, რაც უდაბნოებში იშვიათი მოვლენაა. ძირკვის ამონაყარს მხოლოდ ახალგაზრდობაში, 15 წლამდე, იძლევა. მაღალ ხედ არ იზრდება. მერქანი მკვრივი აქვს. ამიერკავკა-

სიაში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მშრალ, გვალვიან რაიონებში და აგრეთვე მლაშე ნიადაგების გატყიანებისათვის.

ღვია (Juniperus). კავკასიის ფარგლებში იზრდება ღვიის რამდენიმე სახეობა, კერძოდ, *Juniperus oblonga*, L. M. B., *J. communis* L., რომელიც რუსეთშიაც არის გავრცელებული. *I. oxycedrus*, *J. foetidissima*, W. J. *polycarpus* C. Koch. მთაში ყველაზე მალა მიდის *J. oblonga* M. B., რომელიც აღწევს ზ. დ. 1500 — 1800 მ-ს. ასევეა *J. depressa* Stev. ორივე სახეობა აღწევს ალპურ სარტყელს. დანარჩენი სახეობები მთის ქვედა და შუა სარტყელშია გავრცელებული.

თითქმის ყველა ღვია სინათლის ჭიშია, მხოლოდ *J. communis* გვხვდება ფიჭვის საბურველის ქვეშ ქვეტყის სახით. ყველა სახეობა ქსეროფიტია და კარგად იტანს გვალვასა და ნიადაგის სიმშრალეს. ნიადაგს ღვია მცირე მოთხოვნილებას უყენებს, კარგად ეგუება მწირ, ხრიოკ ნიადაგებსაც... ფესვთა სისტემა ღრმა და ძლიერი აქვს. გამოსადეგია ფერდობების გასამაგრებლად. მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ღვია ნელი მოზარდია, მხოლოდ ზოგიერთი ღვია, როგორც მაგალითად, *J. foetidissima* სიმაღლით 10 მ-მდე აღწევს, მეტი წილი კი ბუჩქის სახით იზრდება.

ამიერკავკასიაში ნათელი ტყეების სარტყელში ღვია ზოგჯერ წმინდა კორომებს ქმნის. ასეთი კორომები გვხვდება შირაქ-ელდარში (პანტიშარას ხევი, ვაშლოვანი და სხვ.). უმეტეს ნაწილად კი იგი შედის ნათელი ტყეების, ანუ ჩვენი ტყე-ველების შემადგენლობაში და იზრდება სხვა ჭიშებთან შერეულად. ღვია საუკეთესო ჭიშია მშრალი ადგილების გასატყიანებლად.

დაფნა (Laurus nobilis L.). დაფნა ბუნებრივად გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე, მაგრამ საქართველოშიც, კერძოდ, სამეგრელოს ზოგიერთ რაიონში, მცირე ფართობებზე. იგი აგრეთვე ბუნებრივ კორომებს ქმნის. მთაში იგი ვრცელდება ზ. დ. 600 მ-მდე.

დაფნა სითბოს მოყვარული ჭიშია, იტანს — 12, — 14° ცინვებს, მცირედ ზიანდება — 16, — 17° ტემპერატურით, ზრულიად იღუპება — 18° პირობებში. გავრცელებულია იგი თითქმის ყველა ექსპოზიციის ფერდობზე, თუმცა ირჩევს დასავლეთ და სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებს; მცირე ინტენსივობის დაჩრდილვას იტანს; ნიადაგის ტენს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს — იგი უფრო ქსეროფიტ ჭიშებს უნდა მიეკუთვნოს. ნიადაგის სიმდიდრესაც დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს. გვხვდება სხვადასხვა სახის ნიადაგებზე: ეწერზე, თიხარებზე, ქვიანებზე, თუმცა ირჩევს მსუბუქ, კირიან ნიადაგებს, ამის გამო მას კალკოფილ ჭიშად თვლიან. დაფნა ზიანდება ქარებისაგან, მეტადრე აღმოსავლეთის მშრალი და ჩრდილოეთის ცივი ქარებისაგან, ამიტომ მათგან დაფნის აღმონაცენი დაცვას მოითხოვს.

დაფნის ბუნებრივი კორომები ხობის, ზუგდიდის, ცხაკაიას, ვანის, სამტრედიის რაიონებში 500 მ-ის შეადგენს. ხელოვნურადაც შენდება იგი დასავლეთ საქართველოში. მრავლდება უმთავრესად თესლით. ძვირფასი ჭიშია. 1 ჰა ფართობზე 1,0 — 1,2 ტონა მშრალ ფოთოლს იძლევა (თუ ფოთოლი 2 წელიწადში ერთხელ იკრებება). მისი დიდი რაოდენობით გაშენება მეტად სასურველი და საქირაა.

კუნელი (Crataegus). კავკასიაში გავრცელებულია კუნელის რამდენიმე სახეობა (*Crataegus orientalis* Pall., *C. monogyne* Jacq. და სხვ.). სიმაღლეზე

კუნელი აღწევს ზ. დ. 1400 — 1500 მ-ს. კუნელი ნახევრად ჩრდილის ჭიშია. იგი ხშირად გვხვდება მუხნარ-რცხილნარ კორომში ქვეტყის სახით, კუნელის თითქმის ყველა სახეობა ტენს ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს და ქსეროფიტებს მიეკუთვნება, მეტადრე აღსანიშნავია, როგორც უალრესი ქსეროფიტი *C. orientalis* — აღმოსავლეთის კუნელი. ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს. კუნელი იზრდება დაბალ 5 — 10 მ სიმაღლის ხედ. მერქანი ძვირფასია და გამოიყენება მრეწველობაში. კარგი მასალაა ცოცხალი ღობის შესაქმნელად.

შინდი (*Cornus mas* L.). შინდი გავრცელებული ჭიშია კავკასიაში. მთაში იგი აღის ზ. დ. 1200 მ-მდე. ნახევრად ჩრდილის ჭიშია და გვხვდება ქვეტყის სახით მუხნარებში. ნიადაგის ტენსა და სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს. მრავლდება თესლით და ძირკვის ამონაყარით, სიმაღლით აღწევს 5 — 6 მ. შინდი ძვირფასი ჭიშია, და მისი მერქანი სახალხო მეურნეობაში საკმაოდ გამოყენებას პოულობს.

ქანჭყატი (*Evonymus europaea* L.). ქანჭყატი როგორც რუსეთში, ისე კავკასიაში დიდი რაოდენობითაა გავრცელებული. მთაში ვრცელდება ზ. დ. 1500 მ-მდე. გვხვდება უმთავრესად ქვეტყის სახით მუხნარ კორომებში. იგი ჩრდილის ჭიშია; ნიადაგის ტენსა და სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს. მის მერქანს იყენებენ წვრილ ასორტიმენტად, ფესვებისაგან ამზადებენ გუტაპერჩს. ძვირფასი ჭიშია, ბიოლოგიით მას წააგავს ხაჭაპურა (*E. verrucosus* Scop.) და ტაბლაყურა (*E. latifolius* Mill.), რომლებიც აგრეთვე ქვეტყის სახით გვხვდებიან მუხნარებში და სხვაგან.

თხილი (*Corylus avellana* L.). თხილი გავრცელებულია როგორც რუსეთში (მის სამხრეთნაწილში, ისე კავკასიაში. მთაში იგი ვრცელდება ზ. დ. 1800 — 2000 მ-მდე. თხილი ჩრდილის ჭიშია და უმეტესად ქვეტყის სახით გვხვდება. ნიადაგის ტენს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, მიეკუთვნება მეზოფიტი ჭიშების კატეგორიას. ნიადაგის სიმდიდრესაც დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, იზრდება ღრმა, მდიდარ ნიადაგებზე. მრავლდება თესლით, მაგრამ ამავე დროს იძლევა უხვ ამონაყარს. ქვეტყის სახით გვხვდება მუხნარებსა და ფიჭვნარებში, ხშირად ტყისპირებზე. სოფლის მეურნეობაში გამოიყენება სხვადასხვა საჭიროებისათვის.

წყავი (*Laurocerasus officinalis* Roem.). წყავი მეტად გავრცელებულია ქვეტყის სახით კავკასიის დასავლეთ ნაწილში, მეტადრე დასავლეთ საქართველოში. იგი გავრცელებულია მთაში ზ. დ. 2000 მ-მდე. წყავი ჩრდილის ჭიშია. გვხვდება ქვეტყის სახით წაბლნარ, წიფლნარ და ნაძვნარ-სოჭნარებში. ჰაერისა და ნიადაგის ტენს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, მეზოფიტი ჭიშია. ნიადაგის სიმდიდრესაც დიდ მოთხოვნილებას უყენებს.

წყავი მრავლდება თესლით, უმეტესად კი გადანაწევენით. დაბალი სიხშირის კორომებში და ღია ადგილებზე ხშირად ამონაყარისა და გადანაწევენის გაუფრთხილებელ რაყას ქმნის. სიმაღლით 2 — 3 მ-ს აღწევს, შავი ზღვის სანაპიროზე კი (აჭარაში, გურიაში, აფხაზეთსა და სამეგრელოში) ხშირად 12 — 15 მ სიმაღლის ხედ იზრდება. მისი მსხვილი მერქანი გამოიყენება მრეწველობაში. როგორც ქვეტყე, მავნებელია და ხელს უშლის ტყის მთავარი ჭიშების განახლებას. დეკორაციული მცენარეა და მისი გამოყენება შეიძლება საპარკო მშენებლობაში.

შქერი (*Rhododendron ponticum* L.). შქერი გავრცელებულია კავკასიის დასავლეთ ნაწილში, მეტადრე დასავლეთ საქართველოში, მისი გავრცელება მთაში ზ. დ. 1500 მ-ს აღწევს. ჩრდილის ჯიშია, უმთავრესად გავრცელებულია ქვეტყის სახით წაბლნარებში, წიფლნარებსა და ნაქენარ-სოჭნარებში. ნიადაგის ტენსა და სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს: იზრდება ხანდახან 7 მ სიმაღლის ბუჩქად.

შქერი მრავლდება თესლით, უმთავრესად კი ვეგეტატიურად — გადაწვე-ნით. როგორც წყავი, შქერიც ხშირად ამონაყარისა და გადანაწვევის რაყას ქნის დაბალი სიხშირის კორომებში და ღია ადგილებზე. როგორც ქვეტყე მავნეა და ხელს უშლის მთავარი სამეურნეო ჯიშების აღმოცენებას. მისი მერქანი გამოიყენება მეღვინეობაში. ლამაზი დეკორატიული ჯიშია და გამოიყენება საპარკო მშენებლობაში.

ჰყორი (*Ilex aquifolium* L.). ჰყორი გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, კახეთსა და თალიშში. მთაში ვრცელდება ზ. დ. 1300 მ-მდე. იგი ჩრდილის ჯიშია, თუმცა, წყავსა და შქერთან შედარებით, სინთლის უფრო მეტი მოთხოვნილებისაა. გავრცელებულია ქვეტყის სახით წაბლნარებში, წიფლნარებში. ნიადაგის ტენსა და სიმდიდრეს გაცილებით ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს, ვიდრე წყავი და შქერი, ამიტომ იგი უფრო მეტად გვხვდება თხელ და მშრალ ნიადაგებზე.

ჰყორი მრავლდება თესლით, უფრო ხშირად კი ვეგეტატიურად — გადანაწვევით. იზრდება ბუჩქად: იშვიათ შემთხვევაში აღწევს 5—6 მ სიმაღლეს. როგორც ქვეტყე, მავნებელია მთავარი ჯიშების აღმოცენებისათვის, მხოლოდ უფრო ნაკლებ, ვიდრე წყავი და შქერი, რადგან ხასიათდება უფრო თხელი ვარჯით. გამოიყენება მეურნეობაში ღობეებისათვის. დეკორატიული ბუჩქია და იყენებენ საპარკო მშენებლობაში.

იელი (*Azalea pontica* L.). იელი გავრცელებულია როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში. მთაში მისი გავრცელება აღწევს ზ. დ. 2000 მ-ს. ჩრდილის ამტანი ჯიშია. გვხვდება ქვეტყის სახით მუხნარებისა და წიფლნარების ქვეშ. ქსეროფიტი ჯიშია და ნიადაგის სიმდიდრეს ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს, ამის განი იგი ხშირად გვხვდება, როგორც ქვეტყე დაბალი წარმადობის კორომებში.

იელი მრავლდება თესლით და ვეგეტატიურად. უმეტეს შემთხვევაში იზრდება ბუჩქის სახით, აღწევს 2—2,5 მ სიმაღლეს. როგორც ქვეტყე, აღმოცენებისათვის გაცილებით ნაკლებ მავნებელია, ვიდრე წყავი, შქერი და ჰყორი, რადგან თხელი ვარჯით ხასიათდება. ფოთოლი და ყვავილი შეიცავს მომშხამავ ნივთიერებას. გამოიყენება საპარკო მშენებლობაში, როგორც დეკორატიული ჯიშია.

ძეძვი (*Paliurus spina-Christi* Mill). ძეძვი გავრცელებულია თითქმის მთელ კავკასიაში. მთაში იგი ვრცელდება ზ. დ. 1200 მ-მდე. ქსეროფიტი ბუჩქია. უმეტეს შემთხვევაში იზრდება საშუალო სიღრმისა და ღრმა ნიადაგებზე. სინათლის ჯიშია, რის გამოც ქვეტყედ გვხვდება მხოლოდ მეჩხერ ფიჭვნარებში (ელდარის ფიჭვნარი). იგი „ნათელი ტყეების“ აუცილებელი კომპონენტია, სადაც იგი იზრდება ღვიბსა და სალსალაჯთან ერთად. ძეძვი, მუხნარ-ჯაგრცხილნარების პირადებით მოჭრის შემდეგ, ხშირად მათ ადგილს იკავებს. ძეძ-

ვი წრავლდება თესლით და იმავე დროს იძლევა ძირკვის უხვ ამონაყარს. გამოიყენება დიდი რაოდენობით ღობისათვის, რის გამოც ძეძვნარებში აწარმოებენ დაბლარ მეურნეობას.

უცხო მერქნიანი ჯიშების აკლიმატიზაცია და მათი გამოყენება საბუნო მეურნეობაში

საბჭოთა კავშირში უცხო მერქნიანი ჯიშების ინტროდუქცია დიდი მასშტაბით წარმოებს. ძვირფასი და სწრაფმოზარდი მერქნიანი ჯიშები — ტუნგის ხე, კრიპტომერია, კანადის ვერხვი, ევკალიპტი და სხვ. ჩვენში გაშენებულია ათასობით ჰექტარზე და მათ მტკიცე ადგილი დაიკავეს საბჭოთა კავშირის საბუნო მეურნეობაში.

უცხო ჯიშების შემოტანა მაშინაა გამართლებული, როცა ისინი ამდიდრებენ ჩვენი ქვეყნის მცენარეულობის ფონდს ან ძვირფასი (კორპის მუხა, ტუნგის ხე, ევკალიპტი და სხვ.), ან სწრაფმოზარდი ჯიშებით. საბჭოთა კავშირის მთის რაიონები, რომლებიც ხასიათდებიან ცალკეული ვერტიკალური სარტყლის ნიადაგისა და ჰავის პირობების სხვადასხვაობით, საუკეთესო ბაზაა მერქნიან ჯიშთა აკლიმატიზაციისათვის. მერქნიანი ჯიშების აკლიმატიზაცია უკვე დიდი ხანია წარმოებს. თეთრი აკაცია ევროპაში შემოტანილი იყო 1601 წელს, ჩვენში, საბჭოთა კავშირში კი — 1808 — 1809 წწ. მერქნიან ჯიშთა აკლიმატიზაცია დაწყებით პერიოდში უსისტემო ხასიათს ატარებდა.

აკლიმატიზაციის თეორიულ დასაბუთებას და აკლიმატიზაციის მეთოდებს შედარებით ხანმოკლე ისტორია აქვს. მეტყვეობაში დიდი ხანია ბატონობდა მაირისა და მის მიმდევართა (პავარი, რეგელი და სხვ.) რეაქციული თეორია. მაირი 1906 წელს თავის ერთ ნაშრომში მცენარეთა აკლიმატიზაციის შეუძლებლობას ამტკიცებდა. მან მკვეთრი ზღვარი დასდო ნატურალიზაციისა და აკლიმატიზაციის ცნებათა შორის. ნატურალიზაციაში იგი გულისხმობდა მცენარეთა ინტროდუქციას მსგავსი ბუნებრივ-ისტორიული პირობების მქონე ქვეყნებში. ამ შემთხვევაში საჭირო არ არის მცენარის შეგუება ახალი ადგილ-საშუაფელის პირობებთან. აკლიმატიზაცია განსხვავებულ ბუნებრივ-ისტორიულ პირობებში მცენარეთა ინტროდუქციას და მცენარის მიერ ამ ახალ პირობებთან შეგუებას გულისხმობს. მაირი სრულიად უარყოფს აკლიმატიზაციის შესაძლებლობას. მისი აზრით, მერქნიან ჯიშს არ შეუძლია თავისი ბუნება შეცვალოს, კერძოდ, მას არ შეუძლია შეცვალოს მისთვის ჩვეული მოთხოვნილება სითბოს მიმართ.

აქედან გამომდინარეობს მის მიერ წამოყენებული მერქნიანი ჯიშების აკლიმატიზაციის მეთოდი: ჯერ უნდა შევისწავლოთ მერქნიანი ჯიშის სამშობლოა და იმ ქვეყნის კლიმატური პირობები, სადაც ეს ჯიში შეგვაქვს, და მათი იკვლევის შემთხვევაში შეიძლება ვცადოთ მისი შეტანა.

ამ რეაქციულმა თეორიამ აკლიმატიზაციის პრობლემის გადაწყვეტასა და

თვით მცენარეთა აკლიმატიზაციას დიდი ზიანი მიაყენა; მან გამოიწვია დიდი ხნით სააკლიმატიზაციო მუშაობის შეზღუდვა. მათთვის არაჩვეულებრივ პირობებში, ცალკეული მერქნიანი ჯიშის გამოცდამ და ამასთან მიღებულმა წარმატებამ გვიჩვენა მთავრის რეაქციული თეორიის უმწეობა. განსაკუთრებით დიდი ღვაწლი მიუძღვის აკლიმატიზაციის თეორიისა და პრაქტიკის სწორად გაგებაში საბჭოთა აგრობიოლოგიური მეცნიერების წარმომადგენელს ი. ვ. მიჩურინს, რომელმაც თავის შრომებში გვიჩვენა გარემოს ზეგავლენით მცენარეთა ბუნებისა და მეგვიდრეობითი თავისებურებების შეცვლის შესაძლებლობა. ი. ვ. მიჩურინის მიერ შექმნილი მცენარეთა აკლიმატიზაციის თეორია ეყრდნობა გეგმობრივ აღმზრდელობით შერჩევას. ი. ვ. მიჩურინი მიგვიჩინებდა, რომ მცენარეთა სხვადასხვა სახეობისა და ფორმის ცვალებადობა ერთნაირი არ არის, იგი დამოკიდებულია მცენარის ფილოგენეზზე — ძველი ჯიშები ნაკლებცვალებადია, ხოლო ახალი უფრო მეტად. აკლიმატიზაციას ადვილად განიცდის ჰიბრიდული წარმოშობის მცენარეები.

სატყეო მეურნეობის დარგში აკლიმატიზაციის სამუშაოებისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი და ძვირფასია ი. ვ. მიჩურინის მიერ დადგენილი დებულება, რომელიც იმაში მდგომარეობს, რომ ნორჩი, თესლიდან ახლად ამოსული მცენარე პლასტიკურია, ადვილად ითვისებს მისთვის ჩვეულებრივიდან რამდენადმე განსხვავებულ ახალ პირობებს და მათ ხარჯზე აგებს თავის სხეულს. ასიმილირებული პირობების ზეგავლენით გარდაიქმნება მისი ბუნება. თუ პირობები, რომლებმაც გამოიწვიეს ორგანიზმის ცვალებადობა ერთი მიმართულებით, შემდეგ თაობებშიც განმეორდა, მაშინ წარმოშობილი ცვლილებები გროვდება მცენარეში. გარემოს ზეგავლენით გამოწვეული ერთი მიმართულებით ცვლილებების ზრდასთან ერთად. მცენარის გარდაქმნის პროცესი ძლიერდება. ბუნებაშეცვლილ მცენარეთა ყველაზე უფრო გადახრილ ინდივიდთა შერჩევა მათი აკლიმატიზაციის აუცილებელი პირობაა. თესლის დათესვის თანდათანობით ჩრდილოეთისკენ გადატანა იძლევა სამხრეთის ჯიშების მეგვიდრეობითობის შეცვლისა და მათი ჩრდილოეთისკენ გადაწევის შესაძლებლობას. თესვის თანდათანობით უფრო ჩრდილოეთ რაიონებში გადატანის მეოხებით მიჩურინმა გამოიყვანა თავისი შესანიშნავი ჩრდილოეთის ჰერამისი და ჩრდილოეთის ბალი „პირველი მერცხალი“. ამით მან გადასწია ჰერამის გავრცელების ჩრდილოეთის საზღვარი 700 კილომეტრზე, ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით, და ბალისა — ჩრდილოეთის მიმართულებით 500 კილომეტრით. აკლიმატიზაციის ეს გზა. — თესლით მიღებულ და ნორჩი მცენარეების ბუნებისა და მეგვიდრეობითი თავისებურების შეცვლისა. — ყველაზე მეტად მისაღებია სატყეო მეურნეობაში, რადგან სატყეო მეურნეობა აშენებს ახალ ჯიშებს დათესვითა და ფართობის ერთეულზე აღმონაცენის დიდი რაოდენობის მიღებით.

მეტყვეობა უცხო მერქნიანი ჯიშების ინტროდუქციის დროს სტიქიურად ამ გზას მისდევდა. მას შემოპქონდა ახალი ძვირფასი და სწრაფმოზარდი მერქნიანი ჯიშები დათესვით და აღმონაცენს აქცევდა გარემო პირობების ზეგავლენის ქვეშ, ხელს უწყობდა მისი ბუნების გარდაქმნას და აკლიმატიზაციას. შესაძლებელია, ამას უნდა უმადლოდეს სატყეო მეურნეობა, რომ დღეს უკვე მრავალი აკლიმატიზებული მერქნიანი ჯიში აქვს. მაგალითად, ცხენის წაბლის სამშობლოა ბალკანეთის თბილი ნახევარკუნძული, იგი კარგადაა აკლიმატი-

ზებული ლენინგრადის პირობებში. დასავლეთის ტუია თავის სამშობლოში ქსანთანი ამ ტენიანი ველის ნიადაგებზე იზრდება, ქ. თბილისის პირობებში კი გამოვად ხარობს განსუციოთარებელ, ქვადორლიან ნიადაგებზე და სხვ.

მიწურინის მიერ რეკომენდებული მიმართებითი აკლიმატიზაცია, თესლის ანდათაძობით დათესვისა (საფეხურობრივი ინტროდუქციისა) და ჰიბრიდული მცენარეების გამოყენებით, რომელთა შემკვიდრობითი თვისებები ადვილად იცვლება გარემოს ზეგავლენით. უფრო უკეთეს შედეგს მოგვეცემს ძვირფასი და სურათმზარდი მერქნიანი ჭიშების ინტროდუქციის დროს. სსრ კავშირის ტერიტორიაზე შექმნილია ძვირფას აკლიმატიზებულ ჭიშთა კულტურები, რომელთა ეკოლოგიურ თავისებურებას გავეცნობით ქვემოთ.

ევკალიპტი. ევკალიპტების გვარი, ვ. ე. ალიონინის თანახმად. შეიცავს 400-ზე მეტ სახეობას, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან არა მარტო ბორჯოლოგიურად, არამედ ეკოლოგიური თავისებურებითაც. ევკალიპტების სახეობათა ყველაზე მეტი რაოდენობა ავსტრალიაში და ტასმანიის კუნძულზეა გავრცელებული. ამათგან ნაწილი იზრდება ტროპიკულ, ნაწილი კი სუბტროპიკულ სარტყელში. ამას გარდა, ევკალიპტების ზოგი სახეობა იზრდება ტენიანი ჰავის პირობებში, ხოლო ნაწილი კი მშრალი ჰავის პირობებში.

ევკალიპტების ეკოლოგიური თავისებურებები შემდეგია: ევკალიპტის ყველა სახეობა მიეკუთვნება სინათლის ჭიშებს, რაზედაც მიგვიითიებს თხელი ფარჩხატი ვარჯი, ხეების იშვიათი დგომა კორომში, და აგრეთვე ის გარემოება, რომ აღმონაცენი კორომის საბურველის დაჩრდილვას დიდხანს ეერ იტანს. ევკალიპტები სითბოს მოყვარულია. საბჭოთა კავშირში და აგრეთვე ევროპაში ევკალიპტებს თბილი ჰავის მქონე რაიონებში აშენებენ. ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ მისი გაშენება არ უნდა სცილდებოდეს წაბლის სარტყლის ქვედა, თბილ ნაწილს. მეტადრე მგრძნობიარეა ისინი ზამთრის ყინვების მიმართ, რასაც ხელს უწყობს ევკალიპტის მეტად გაგრძელებულ ზრდის პერიოდი. ლიტერატურული წყაროებით ევკალიპტები, ყინვაგამძლეობის მიხედვით, შემდეგ ჯგუფებად იყოფა:

1. ყველაზე ყინვაგამძლე E. Gunnii Hook, E. Muelleri, E. gigantea Hook.

2. უფრო ნაკლებ ყინვაგამძლეები: E. Maidenii F. et M, E. fastigiata D. T. L. V., E. Macarthurii D. et M., E. obliqua L'Herit., E. viminalis Labil., E. amygdalina Labil.

ევკალიპტები იზრდება კავკასიაში შავი ზღვის სანაპიროზე. 1949 — 1950 წლებში ევკალიპტებმა განიცადეს ცივი ზამთრის ზეგავლენა, რომლის დროსაც ზოგიერთ ადგილას ტემპერატურა — 13° და უფრო დაბალი იყო. ფ. ს. პილიპენკო, აღრიცხავს რა ამ ყინვების გავლენას ევკალიპტებზე, იძლევა მათ შემდეგ დაჯგუფებას ყინვაგამძლეობის მიხედვით:

1) ზამთარგამძლე სახეობები, რომლებიც დიდ ხნოვანებაში იტანენ ხანმოკლე — — 11, — 12° ყინვებს (ზოგჯერ — 13°-საც) და ხანგრძლივს — 10, — 11° ყინვებს. ასეთებია: E. gigantea, E. darlympleana, E. urnigera Hook, E. rubida D. maiden, E. cinerea F. v. m.

2) სახეობები, რომლებიც დიდ ხნოვანებაში იტანენ ხანმოკლე — 10, — 11°-მდე ყინვებს და ტემპერატურის ხანგრძლივ დაწევას — 7°, — 8°-მდე

(ცალკეული ხეები კი — 9, — 10°-მდე). ასეთებია: *E. viminalis*, *E. antipolitenensis*, *E. Macarthuri*, *E. Robertsoni*, *E. pauciflora*.

3) ნაკლებად ზამთარგამძლე სახეობები, რომლებიც იტანენ — 7, — 9° ყინვებს: *E. Maidenii*, *E. sideroxyton*, *E. fastigata* და სხვა.

ევკალიპტების ყინვაგამძლეობა იცვლება ნიადაგის ტენიანობასთან დაკავშირებით; მშრალ ნიადაგებზე მათი ყინვაგამძლეობა მაღალია, ვიდრე ტენიან ნიადაგებზე. მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ევკალიპტების დაცვას ცივი ქარებისაგან, რომელთა გავლენით ისინი დაცულ ადგილებთან შედარებით, უფრო მაღალი ტემპერატურების პირობებშიც კი იყინებიან.

ნიადაგის ტენიანობის მიმართ ევკალიპტების ცალკეული სახეობების მომთხოვნელობა სხვადასხვაა. ყველაზე გვალვაგამძლედ ითვლება *E. corynocalyx*, *E. resinifera* Smith. *E. rostrata* Schlecht. მეზოფილებად ითვლება *E. globulus* Labil. *E. viminalis*, *F. obliqua*, *E. Gunnii*. *E. amygdalina*. ქარბტენიან და დაჭაობებულ ნიადაგებს იტანს *E. robusta* Smith. *E. pilularis*. *E. Gunnii*. განსაკუთრებით გამოირჩევა *E. rostrata*. რომელიც იტანს როგორც მშრალ, ქვიშიან, ისე ქარბტენიან ნიადაგებს. სამწუხაროდ, ზოგიერთი ამ სახეობის ყინვაგამძლეობა ჯერ კიდევ შესწავლილი არ არის, რაც აძნელებს მათ გამოყენებას ჩვენს პირობებში.

ნიადაგის სიმდიდრისადმი მომთხოვნელობის მიხედვით. ევკალიპტები შემდეგნაირად იყოფა: ნაკლებ მომთხოვნი სახეობებია — *E. viminalis*, *E. amygdalina*, *E. sideroxyton*, *E. rostrata*, *E. globulus*. დამლაშებულ ნიადაგებს იტანს *E. robusta*. *E. rostrata*. კირიან ნიადაგებს იტანს *E. gonpliocephale*.

ღრმა, კარგად დაწრეტილ ნიადაგებზე ევკალიპტი იეთარებს მძლავრ. ნიადაგში ღრმად ჩასულ ფესვთა სისტემას. იგი ქარგამძლე ჯიშია. განუეითარებელ და დაჭაობებულ ნიადაგებზე კი მისი ფესვთა სისტემა ზედაპირულია და აქ იგი ქარქცევადია.

ევკალიპტები მრავლდება როგორც თესლით. ისე ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობს 4 — 5 წლის ხნოვანებიდან. თესლი წვრილია და ქარით შორს იფანტება: აღმოცენების უნარს თესლი 5 — 6 წელიწადს ინარჩუნებს. ევკალიპტის აღმონაცენი იღუპება ბალახოვანი საფარის კონკურენციით. ევკალიპტს მეტად მძლავრი ამონაყარის მოცემის უნარი აქვს — ზოგჯერ ერთი ძირკვიდან 60 ცალ ამონაყარს იძლევა. ამონაყარის სიმაღლეზე ზრდა განსაკუთრებით ძლიერია და ზოგჯერ წელიწადში 2 მ აღწევს.

კავკასიაში შავი ზღვის სანაპიროზე. აპარასა და აფხაზეთში 4 — 5 წლის ხეები სიმაღლით 10 — 12 მ აღწევს, ხოლო 25 — 30 წლის — 45 მ. 5 — 6 წლიანი ხეები უკვე საბოძე მასალას იძლევა. შაპოშნიკოვის ცნობით. აფხაზეთში 7 წლის ევკალიპტის კორომი. 2500 ძირის რაოდენობით, ერთ ჰექტარზე 502 მ³ მარაგს იძლევა. რაც ადგილობრივი სწრაფმზარდი ჯიშების კორომების წარმადობას მნიშვნელოვნად აქარბებს. ამის გარდა, ევკალიპტის ფოთოლი ეთეროვან ზეთს შეიცავს. ხოლო ქერქი — ტანიდებს, რომელთაც დიდი გამოყენება აქვს. ევკალიპტებს იყენებენ ქარსაფარ ზოლებში. ევკალიპტები ტრანსპირაციის განსაკუთრებით დიდი ინტენსიობით გამოირჩევა. მისი კორომი აორთქლებს წყლის დიდ რაოდენობას და ხელს უშლის ნიადაგის

დაქობებას. ზუბეცის მონაცემებით E. viiminalis-ის კორომის ქვეშ გრუნტს წყალი 5 — 12 სმ უფრო ღრმად იდგა, ვიდრე მის კვერდით უტყეო ადგილზე, ეკალიტის კორომებს მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მალარიის კოლოსთან ბრძოლაში, რომელიც ვერ იტანს ეკალიტის მიერ გამოყოფილ ეთეროვანი ზეთების ორთქლს.

შავი ზღვის სანაპიროზე კავკასიაში ეკალიტის გაშენება დაიწყო 1880 წლიდან. ახლა მ-ის გაშენების ცდები დაყენებულია საბჭოთა კავშირის მრავალ ადგილას — ყირიმში, ლენქორანში, შუა აზიაში და სხვ. უფრო დაწვრილებით შევჩერდეთ ეკალიტის ყველაზე პერსპექტიულ სახეობაზე.

ახოვანი ეკალიტი (E. gigantea Hook). ახოვანი ეკალიტის სამშობლო სამხრეთ აღმოსავლეთი ავსტრალია და ტანამანია. თავის სამშობლოში იზრდება ხეობებში და მთის ფერდობებზე, ზ. დ. 2000 მ სიმაღლემდე. ამ სარტყელში ტემპერატურა — 9°-მდე ეცემა. სამშობლოში ხეების სიმაღლე 9 მ-ს, ხოლო დიამეტრი 9 მ-ს აღწევს, საშუალო სიმაღლე კი 40 — 50 მ, ხოლო დიამეტრი 4 — 5 მ-ს.

ახოვანი ეკალიტი სინათლის გიჟია. ტენს, ისევე როგორც ნიადაგს. დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. შავი ზღვის სანაპიროზე კარგად ეითარდება მდიდარ ალუვიურ ხიადაგებზე. განუვითარებელი ნიადაგზე წელა იზრდება. იგი ყველაზე ყინვაგამძლეა და შავი ზღვის სანაპიროზე იტანს — 12°-ს ხანმოკლე. ხოლო — 10, — 11° ხანგრძლივ ყინვებს. მერქანი ფრიად ძვირფასია და თავისი თვისებებით მუხის მერქანს წააგავს. სანაპიროზე ახოვანი ეკალიტის ხეები 65 წლის ასაკში სიმაღლით 25 — 27 მ და დიამეტრით 40 — 50 სმ აღწევს.

დალრიმპლეის ეკალიტი (E. Darlympleana). მისი სამშობლოც ავსტრალიის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი და ტანამანია. გავრცელებულია შანჯი ზ. დ. 900 — 1200 მ სიმაღლეზე.

თავის სამშობლოში იგი ზომიერად ტენიან ნიადაგებზე იზრდება. სინათლის მოყვარული და ნიადაგის მიმართ მომთხოვნია. ეკალიტების ეს სახეობა ყინვაგამძლეა, იგი უძლებს ხანმოკლე — 11, — 12° და ხანგრძლივ — 10° ყინვებს. შავი ზღვის სანაპიროებზე მისი ცალკეული ხეები, ფ. ს. პილიპენკოს მონაცემებით, 13 წლის ხნოვანებაში სიმაღლით 20 — 25 მ აღწევს, ხოლო დიამეტრით 35 — 42 სმ. ამ სახეობის მერქანი კარგი თვისებებით ხასიათდება და გამოიყენება მშენებლობაში, ავეჯის და ქაღალდის წარმოებაში და სხვ.

თეთრი ეკალიტი (E. Viminalis Labill.). ამ გიჟის სამშობლოც ავსტრალია და ტანამანია, მისი სიმაღლე თავის სამშობლოში, მ. ე. ტაჩენკოს ცნობით, 30 მეტრს აღწევს.

სინათლის გიჟია, ნიადაგის ტენს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, ხოლო დაქობებას სრულიად ვერ იტანს. ზუბეცის მონაცემებით, თეთრი ეკალიტი დაწვრილ ნიადაგებზე სწრაფად იზრდება, ხოლო დაქობებულ ნიადაგებზე მეტად წელა იზრდება. ამიტომ მის, ისევე როგორც სხვა სახეობის ეკალიტების, გაშენებას წინ უნდა უძღოდეს ნიადაგის დაშრობა. ნიადაგის მიმართ დიდ მომთხოვნელი არ არის, თხელ და კირიან ნიადაგებზე არ შეუძლია ზრდა. საკმაოდ ყინვაგამძლეა და — 11°-ს ყინვებს უძლებს. მაგრამ ცალკეული ხეები ამაზე დაბალ ტემპერატურასაც იტანს. 1949/50 წლის ყინვაგადატანად ხეებზე მოკრეფილი თესლი იმედია უფრო ყინვაგამძლე თაობას მოგვცემს. შავი ზღვის სანაპიროებზე ეკალიტის ეს სახეობა ძლიერ სწრა-

ფად იზრდება. 27 წლის თეთრი ევკალიპტი სიმაღლით 25 — 30 მ და დიამეტრით 60 სმ აღწევს.

ლევა ევკალიპტი (*E. cinerea* F v. m.). ევკალიპტის ამ სახეობის სამშობლოდ ითვლება ავსტრალიის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი, სადაც იგი მთის კალთებზე იზრდება. იგი ფრიად გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროზე.

ლევა ევკალიპტი სინათლის ჭიშია. ნიადაგის ტენიანობას მოთხოვნილებას უყენებს და კარგად იზრდება საშუალოდ ტენიან ნიადაგებზე. ნიადაგის სიმდიდრესაც მოითხოვს — კარგად იზრდება წითელმიწა ნიადაგებზე. მას ახასიათებს მაღალი ყინვაგამძლეობა, იტანს —11, —12° ყინვებს. —13° ყინვების დროს ხეების ნაწილი დაუზიანებელი რჩება. იგი სხვა სახეობებიდან გამოირჩევა ვანსაკუთრებით სწრაფი ზრდით, სიმაღლით 25 მ და დიამეტრით 60 — 70 სმ-ს აღწევს, აფხაზეთში 4-წლიან ხეს სიმაღლე 14 მ და დიამეტრი 11 სმ ჰქონდა. მისი მერქანი იმდენად ძვირფასი არ არის, როგორც სხვა სახეობებისა. აღსანიშნავია მისი დეკორატიულობა. გამოიყენება პარკებისა და ბაღების მშენებლობაში და ქარსაფარი ზოლებისთვის.

კორპის მუხა (*Q. suber* L.). კორპის მუხის სამშობლო ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროა. მთებში იგი დაფნის სარტყელშია გავრცელებული. აღეიროსი ზ. დ. 1200 — 1400 მ სიმაღლემდე აღწევს. თავისი გავრცელების არეალის ჩრდილოეთ ნაწილში კი ზ. დ. 400 — 500 მ-მდე

კორპის მუხა სინათლის ჭიშია და ქმნის მეჩხერ კორომებს. ხეების სიმაღლე 14 — 17 მ, იშვიათად 20 მ აღწევს. ღერო უმეტეს ნაწილად გამრუდებულია. საკმაოდ ყინვაგამძლეა. ლ. ფ. პრავდინის მონაცემებით იტანს —20° ყინვას. ვ. ს. სხიერელის დაკვირვებით. —17° ტემპერატურის დროს მას ეცილება ფოთლები და მიმდინარე წლის ყლორტები. კორპის მუხა ქსეროფიტი ჭიშია. თავის სამშობლოში იგი იზრდება ისეთ რაიონებში, სადაც ნალექთა წლიური რაოდენობა 400 — 500 მმ-ს და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 50%-ს უდრის. კორპის მუხა ძვირფასია თავისი ქერქით. კარგ ქერქს იგი სიმშრალის პირობებში იძლევა. არსებული ლიტერატურული წყაროებით. ჩრდილოეთი ექსპოზიციის კალთებზე აღნიშნულია კორპის ინტენსიური წარმოქმნა, მაგრამ კორპი დაბალი ხარისხისაა: ქვიან ფერდობებსა და სამხრეთი ექსპოზიციის კალთებზე კორპის წარმოქმნა ნაკლები ინტენსივობით წარმოებს, მაგრამ, სამაგიეროდ, კორპის ხარისხი მაღალია. ნიადაგის მიმართ კორპის მუხა, ცოტად თუ ბევრად. მომთხოვნილია. კარგად იზრდება ღრმა, უცირო ნიადაგებზე.

ლიტერატურული მონაცემებით. შვედეთში უმრავლესობა იმ აზრისაა, რომ კორპის მუხა კირიან ნიადაგებს ვერ იტანს. თავის სამშობლოში კირიან ნიადაგს უთმობს ქვაძუხას, მაგრამ შავი ზღვის სანაპიროზე (ოტრადნოე, ბანოჯა) არის შემთხვევები, როდესაც კორპის მუხა კირიან ნიადაგებზე იზრდება. ალბათ, მნიშვნელობა აქვს კირის კონცენტრაციის ხარისხს ნიადაგში. მისი გაშენების დროს ანგარიში უნდა გაეწიოს მის დამოკიდებულებას კირთან. კორპის მუხა სრულიად ვერ იტანს ქარბტენიან და ეწერ ნიადაგებს მელქვილიანი ჰორიზონტით. ამ შემთხვევებში იგი ავადდება „შავი ტრილით“. კორპის მუხის ფესვთა სისტემა ძლიერი და ღრმაა: იგი ქარგამძლე ჭიშია. ზოგჯერ ქარისა და თოვლის დაწოლისაგან მას ტოტები ემტრევა. სქელი ქერქის შიგნით წვრილი მერქნის გამო.

კორპის მუხა შრავლდება თესლით და ძირვეის ამონაყარით. კორპის მუხის თესლი აღმოცენების დიდი უნარით ხასიათდება; გარემოს საკმაო ტენიან პირობებში ახლად შეგროვილი რკო ღივდება 2—4° ტემპერატურის დროს. კორპის მუხის აღმონაცენი პირველ წელიწადშივე ივითარებს ღრმა მთავარ ფესვს; ეს აძნელებს ერთწლიანი ნერგის გადარგვას. კორპის მუხის თესლს ანადგურებს მღრღნელები და ამიტომ დათესვისას მოითხოვს დაცვას. თავის სამშობლოში კორპის მუხა იზრდება წმინდა კორომების სახით, ზოგჯერ კი მასთან შერეულია ქუორმუხა (*Q. ilex*. L.) და *Q. Mirbeckli*. კორპის მუხის საბურველის ქვეშ ქვეტყე წარმოდგენილია შემდეგი ჯიშებით: *Viburnum linus* L., *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L. და სხვა. ქვეტყის ჯიშები დაღებოთად მოქმედებს კორპის მუხის ზრდაზე.



სურ. 71. კორპის მუხის კორომი. ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო (ღიუბუას ფოტო).

სსრ კავშირის ტერიტორიაზე კორპის მუხა დიდი ხანია შემოტანილია (1819 — 1850 წ. წ.). მისი პლანტაციები გაშენებულია გაგრის, სოხუმისა და ქუთაისის მახლობლად 50 წლის წინათ. ამის გარდა, ახალი პლანტაციები შექმნილია სხვა ადგილებშიც.

კორპის მუხა შავი ზღვის სანაპიროზე საკმაოდ სწრაფად იზრდება. ოტრ-ღნოეში 7 წლის კორპის მუხას სიმაღლე 7 მ, დიამეტრი კი 10 სმ ჰქონდა. დასავლეთ საქართველოში ატმოსფერული ნალექების დიდი რაოდენობის გამო ზრადდება „შავი ტირილით“. კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე იგი ციცაბო

ქანობის ფერდობებსა და უკირო ნიადაგებზე უნდა გაშენდეს. წვიმის წყლების ჩადინების გამო ეს ფერდობები თითქმის მშრალი რჩება, რაც მისი ნორმალური ზრდისათვის კარგ პირობებს ქმნის. კორპის მუხა საჭიროა გაშენდეს აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაშიც — კახეთში, მთავარ კავკასიონის ქედის კალთებზე, სადაც როგორც ტენიანობის, ისე ტემპერატურული და ნიადაგობრივი პირობები მის მოთხოვნილებას აკმაყოფილებს. კორპის მუხა ძვირფასი ჯიშია. 1 ჰა პლანტაციიდან ერთ ჯერზე 4000 კგ კორპს იძლევა.

კრიპტომერია (*Cryptomeria japonica* Don.). კრიპტომერიის სამშობლოა იაპონია. იგი ძლიერ სწრაფმოზარდი, სინათლის მოყვარული ჯიშია. მისი აღმონაცენი ვერ იტანს დედა საბურველით ხანგრძლივ დაჩრდილვას. იგი სითბოს ჯიშია. მაირის აზრით, კრიპტომერია შეიძლება გაშენდეს მთების კალთების ქვედა სარტყელში — წაბლის ტყეების სარტყლის ფარგლებში. ზამთარში მას წიწვი უწითლდება, ზაფხულში კი მწვანე ფერს ღებულობს. ნიადაგისა და მეტადრე ჰაერის ტენიანობის მიმართ იგი საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას იჩენს. მშრალ და ჭაობიან ნიადაგებს ვერ იტანს. ნიადაგის სიმდიდრესაც დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. განუვითარებელ ნიადაგებზე ვერ იზრდება, კირიან ნიადაგებს გაურბის. ფესვთა სისტემა ძლიერი და ღრმად განვითარებული აქვს. რის გამოც იგი ქარგამძლე ჯიშად ითვლება.

კრიპტომერია მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფმსხმოიარობას 4 — 5 წლის ხნოვანებიდან იწყებს. კრიპტომერია მეტად სწრაფმოზარდი ჯიშია. აქარაში, გინკულის მონაცემებით, 50 წლის კრიპტომერიის I ბონიტეტის კორომს მერქნის 1017 მ³ მარაგი აქვს. შავი ზღვის სანაპიროზე კრიპტომერიის 30 წლის ხეს 19 — 20 მ სიმაღლე და 30 — 45 სმ დიამეტრი აქვს. ჩაქვში არსებული კორომი 26 წლის ხნოვანებაში ჰექტარზე 500 მ³ მერქანს იძლევა. კრიპტომერიის მერქანი კარგი ხარისხისაა; მას ფართოდ იყენებენ მრეწველობაში, მეტადრე ყუთების დამზადებაში. დასავლეთ საქართველოში ჩიისა და სხვა სოფლის მეურნეობის კულტურების პლანტაციებზე არსებულ ქარსათარ ზოლებში კრიპტომერია საუკეთესო და ერთ-ერთი ძირითადი ჯიშია.

კვიპაროსები. კვიპაროსის ყველაზე ფართოდ გავრცელებული სახეობები, რომლებიც ძირითადად ყირიმში, კავკასიასა და საბჭოთა კავშირის სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილებში გვხვდება, შემდეგია: მარადმწვანე კვიპაროსი (*Cupressus sempervirens* L.), რომლის სამშობლოდ მცირე აზიისა და ირანის მთებს თვლიან, ლავზონის კვიპაროსი (*Chamaecyparis lausoniana* Parl.), რომლის სამშობლოა ჩრდილოეთ ამერიკა, ჰიმალაის კვიპაროსი (*Cupressus torulosa* Don.) წარმოშობით ჰიმალაიდან, სადაც იგი გავრცელებულია მთებში ზ. დ. 3000 მ სიმაღლეზე და ლუზიტანიის კვიპაროსი (*C. lusitanica* Mill.), რომლის სამშობლო მექსიკაა.

ოთხივე სახეობის ეკოლოგია საკმაოდ მსგავსია. ოთხივე სინათლის ჯიშია, სითბოს მიმართ საშუალო მოთხოვნილებისაა და შეიძლება გაშენდეს მთის კალთების ქვედა ნაწილებში სუბტროპიკულ, წაბლისა და მუხის ტყეების სარტყელში. ყირიმსა და კავკასიაში მარადმწვანე კვიპაროსი ზოგ ადგილას ზ. დ. 700 — 800 მ სიმაღლემდე ვრცელდება. უკანასკნელი სამი სახეობა შედარებით უფრო ქვემოთაა გავრცელებული. კვიპაროსები დაახლოებით —22°, —25° ყინვებს უძლებს. ოთხივე სახეობა ქსეროფიტია. მარადმწვანე კვიპაროსი ყე-

ლზე გვალვაგამძლეა და თავისუფლად ხარობს როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ კავკასიაში და აგრეთვე ყირიმშიც. ლეზონის, ლუზიტანისა და ჰიმალაის კვიპაროსები ტენს უფრო მეტ მოთხოვნილებას უყენებენ თემს იზრდება აღმოსავლეთ საქართველოს შშრალი, კონტინენტური ჰაეის მქონე ზოგჯერ ურწყავ რაიონში. ყველა სახეობა ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. კარგად ეგუება კირიან ნიადაგებს. მარადმწვანე კვიპაროსი განუეითარებელ ნიადაგზედაც კარგად ვითარდება.

კვიპაროსები საკმაოდ ინტენსიური ზრდით ხასიათდება. შავი ზღვის სანაპიროზე 35-წლიანი ლეზონისა და ლუზიტანის კვიპაროსებმა სიმაღლით 24 მ და დიამეტრით 75 სმ მიაღწიეს. მისი მერქანი მაღალხარისხოვანია და ფართოდ იყენებენ როგორც მშენებლობაში, ისე მერქნის დამამუშავებელ მრეწველობაში. სწრაფი ზრდით ხასიათდება აგრეთვე ჰიმალაისა და მარადმწვანე კვიპაროსები, მეტადრე ტენიანი ჰაეის პირობებში. შავი ზღვის სანაპიროზე პირველი 40 წლის ასაკში აღწევს სიმაღლით 25 მ და დიამეტრით 40 სმ, ხოლო მეორე — სიმაღლით 20 — 30 მ და დიამეტრით 40 — 50 სმ-ს. ჰიმალაის კვიპაროსი განსაკუთრებით მაღალი ხარისხის მერქანს იძლევა. კვიპაროსის ყველა ეს სახეობა სშორი და კარგად განვითარებული ვარჯის გამო ქარსაფარი ზოლების მთავარ ჯიშებად ითვლება.

თეთრი აკაცია (*Robinia pseudoacacia* L.). თეთრი აკაციის სამშობლო ჩრდილოეთ ამერიკაა. იქ იგი საუკეთესო ზრდით ხასიათდება დასავლეთ ვირჯინიასა და კენტუკში. თეთრი აკაცია მეტად გავრცელებული ჯიშია როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე ევროპაში. რუსეთში აკაცია პირველად შემოიტანეს XIX საუკუნის დასაწყისში. ორმოციან წლებში იგი კულტურის სახით შეტანილი იყო ველებს პირობებში. აქედან იგი გავრცელდა სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის სამხრეთ ოლქებში, ჩრდილოეთ კავკასიაში, ამიერკავკასიასა და აღმოსავლეთში — შუა აზიის რესპუბლიკებში. მთებში იგი ქვედა სარტყელშია გავრცელებული, სახელობრ, წაბლისა და მუხის სარტყელსა და ჩფლის ტყეების სარტყლის ქვედა ნაწილში.

თეთრი აკაცია სინათლის ჯიშია, ვარჯი აქვს თხელი. იგი ნათელ კორომებს ქმნის და ხნოვანების ზრდასთან ერთად ძლიერ გამოიხშირება. აკაციის ვარჯის ქვეშ, საკმაო სინათლის არსებობის გამო, ვითარდება ბალახოვანი საფარი, რომლის გავლენითაც ნიადაგი კორდდება. ამ არასასურველი მოვლენის თავიდან ასაცილებლად გ. ნ. ვისოცკის საპიროდ მიაჩნია აკაციის კორომებში ქვეტყის ჯიშების შეტანა.

აკაცია სითბოს ჯიშია: ამას მოწმობს მთაში მისი გავრცელების ხასიათი. ამიერკავკასიაში აკაციის კულტურები ზ. დ. 1000 — 1200 მ სიმაღლეზე აღწევს. აკაციის აღმონაცენი სოგჯერ ზიანდება ადრეული და გვიანი ყინვებით აკაცია საკმაოდ გვალვაგამძლე ჯიშია, სოლო ზედმეტად გვალვიან პირობებს იგი ძნელად იტანს; ასე, მაგალითად, ამიერკავკასიის ნათელი ტყეების სარტყელში მოუწყყად იგი ძნელად ხარობს. დაქაობებულ ადგილებსაც ვერ იტანს.

თეთრი აკაციის ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას არ უყენებს, მაგრამ ციცაბო ქანობის ფერდობებზე, მეორე დედაქანებზე მცირედ განვითარებულ ნიადაგებზე ცუდად იზრდება. კირით მდიდარ ნიადაგებზე იგი ხშირად ზიანდება ქლოროზით. ღრმა ნიადაგებზე თეთრი აკაციის ფესვთა სისტემა ძლიერი და

ღრმაა. ეს ჯიში ხშირად გამოიყენება მთის ფერდობებისა და მდინარეთა ნაპირების გასამაგრებლად. თეთრი აკაცია ქარგამძლე ჯიშია, მაგრამ ქარისაგან ტოტების წვერობებზე ფოთოლი ცვივა. აკაცია, ისევე როგორც ცერცეოვანთა ყველა წარმომადგენელი, ამილდრებს ნიადაგს ფესვებზე განწყობილი ტუბეროვანი ბაქტერიების მიერ აზოტის შებოქვის გზით. იგი ნიადაგის გამაუმჯობესებელ ჯიშად ითვლება.

უნჯრეთში, სადაც ეს ჯიში ფართოდაა გავრცელებული, მის მიერ დაკავებული ადგილებზე, შემდგომში ვენახს აშენებენ.

აკაცია ვრცელდება თესლით, ძირკვის ამონაყარით და აგრეთვე ფესვის ნაბარტყით. თეთრი აკაციის კორომებში დაბლარი მეურნეობის წარმოება ხშირი მოვლენაა. მდიდარ, საკმაოდ ტენიან ნიადაგებზე იგი დიდი წარმადობით ხასიათდება.

კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე 4 წლის აკაცია სიმაღლით 8 — 10 მ და დიამეტრით 6 — 8 სმ აღწევს. ასეთივე წარმადობით ხასიათდება იგი ალუვიურ ნიადაგებზე მდინარეების ნაპირების გასწვრივ აღმოსავლეთ საქართველოში. მისი მერქანი მაგარი და საკმაოდ მკვრივია. დიდი რაოდენობით შენდება იგი ჰიგოს, ბოძებისა და სხვა მასალის მისაღებად.

გამოყვანილია მისი ყინვაგამძლე ფორმები, რომლებიც, ა. ს. იაბლოკოვის ცნობით, —40° ყინვას იტანს, რაც მთაში, უფრო ცივ სარტყლებში, მათი გადატანის პერსპექტივას იძლევა.

ტუნგი. შავი ზღვის სანაპიროზე ფართოდაა გავრცელებული ძვირფასი ჯიში — ტუნგის ხე. რომლის ნაყოფიდან მიიღება მაღალხარისხოვანი ზეთი. აქ მისი ორი სახეობაა გავრცელებული: *Aleurites Fordii* Hemsl. და *A. cordata* R. Br., *A. Fordii*-ის სამშობლოდ ითვლება ჩინეთის ცენტრალური ნაწილი (ხუბეის პროვინცია), *A. cordata*-ს სამშობლო კა. იაპონიაა, სადაც იგი იზრდება კუნძულ ცუსიმაზე. კიუ-სიუსა და ტაივანზე. ორივე სახეობა სუბტროპიკულია; *A. Fordii* უფრო მშრალი, ხოლო *A. cordata* უფრო ტენიანი ჰავის.

შავი ზღვის სანაპიროზე ტუნგის ორივე სახეობა თავისუფლად იზრდება ზ. დ. 500 მ სიმაღლემდე. ასეთივე მაჩვენებლით ხასიათდებიან ისინი აღმზავლეთ ამიერკავკასიაშიც — კახეთსა და ლენქორანში. ტუნგის ამ ორივე სახეობის ეკოლოგია მეტად მსგავსია, ორივე სინათლის მოყვარულია და სითბოს დიდი მოთხოვნილებით ხასიათდება. ვეგეტაციას ტუნგი იწყებს 13 — 17° ტემპერატურის დროს. მათი ყინვაგამძლეობა განსაკუთრებული მუდმივობით არ გამოიჩინება. ორ-სამ წლიანი ტუნგი *A. Fordii* ფერდობებზე იტანს —11, —12° ყინვებს. ხოლო ხეობაში ტენით მდიდარ ნიადაგებზე ზოგჯერ იღუპება —9° და —7° ყინვების პირობებში. ტუნგი *A. cordata* უფრო ყინვაგამძლეა. ვიდრე *A. Fordii*; განსხვავება ყინვაგამძლეობაში 3 — 4°-ს აღწევს. ტუნგის ორივე სახეობა მეზოფილური ჯიშია.

ტუნგის ბუნებრივი გავრცელების ოლქში წლიური ნალექების რაოდენობა 1600 მმ აღწევს. ნალექებით ღარიბ ადგილებში, მაგ., პარაგვაიში, სადაც მათი რაოდენობა 300 — 750 მმ უდრის, ტუნგის კულტურებს რწყავენ. ამასთან ტუნგი სრულიად ვერ იტანს ქარბტენიან ნიადაგს ან გრუნტის წყლების სიახლოვეს. გრუნტის წყლების სიღრმე 1,0 — 1,5 მეტრზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ტუნგის ორივე სახეობა ნიადაგის მიმართ მომთხოვნია, ისინი საუკეთესო

ზრდით ხასიათდებიან მდიდარ ჰუმუსოვან ნიადაგებზე. ტუნგი ცუდად იზრდება ქვიშა ნიადაგებსა და მძიმე თიხებზე, რომლებიც ნაკლებ წყალგამტარი არიან. ტუნგის ზრდა-განვითარებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ეწერი ნიადაგების მელქველის ჰორიზონტი, მეტადრე თუ გრუნტის წყლები ახლოა, ტუნგი კალცეფობია და კირიან ნიადაგებს ვერ იტანს.



სურ. 72. ტუნგი — A. Fordii. აფხაზეთი (ე. დარახველიძის ფოტო).

თუთიით ღარიბ ნიადაგებზე ტუნგი ბრინჯაოს ავადმყოფობით ავადდება, რომლის დროსაც ფოთლები უწითლდება. ფესვთა სისტემა ნიადაგში ღრმად არ ჩაღის. ფხვიერ თიხნარებზე მისი ვერტიკალური ფესვები 1,0 — 1,5 მეტრის სიღრმეს აღწევს.

საერთოდ, ტუნგის ჰორიზონტალური ფესვები უფრო აქვს განვითარებული, ვიდრე ვერტიკალური; როდესაც ნიადაგის თავისებურების გამო, ტუნგი ღრმა ფესვთა სისტემას ვერ ივითარებს, იგი ქარქცევადია. ტუნგი ერთბინიანი მცენარეა, მაგრამ ტუნგის ხეებს შორის კარგადაა გამოსახული სქესობრივი ფორმები — ერთზე ჰარბობს მამრობითი ყვავილები, მეორეზე კი მდედრობითი. უკანასკნელი მეურნეობისათვის უფრო ძვირფასია, რადგან მეტ ნაყოფს იძლევა. ტუნგის ძლიერ ხშირ კორომებში ზედმეტი ხეების გამოჭრა წარმოებს იმ ხეების ხარჯზე, რომლებზედაც მეტია მამრობითი ყვავილები.

ტუნგის ნაყოფმსხმოიარობა ეწყება 3 — 4 წლიდან და გრძელდება 40 — 50 წლამდე, ამის შემდეგ ხე ბერდება და ხმება. ზეთის გარდა, ტუნგი იძლევა ფრიად ძვირფას ნახშირს, რომელიც გამოიყენება ძვირფასი ლითონების, ლინზებისა და სხვ. მოკრიალებისათვის.

ევკომია (*Eucomia ulmoides oliv.*). ევკომია მეტად ძვირფასი მერქნიანი ჯიშია, რომელიც შეიცავს ფოთლებში 3,5% და ქერქში 0,9% გუტას. თესლებში გუტას რაოდენობა უფრო მეტია და აღწევს 13-ს. მისი საწმოპოო ჩინეთის მაღალი მთის რაიონებია.

ევკომია სინათლის ჯიშია, მას სითბოს მოყვარულ მცენარედ თვლიან, მაგრამ, როგორც ჩრდილოეთ კავკასიის ცალკეულ პუნქტებში მისი გაშენების გამოცდილება გვიჩვენებს, იგი უძლებს აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურას — 30, — 32°-ს. ამ ტემპერატურების დროს ზოგჯერ ერთწლიან ყლორტებს მხოლოდ კენწერო უზიანდებოდა. ამასთან ერთად ევკომია მგრძობიარეა ადრეული, შემოდგომის ყინვების მიმართ. თუ შემოდგომის ყინვები ადრე დაიწყო და ყლორტებმა გამერქნება ვერ მოასწრო, ისინი ზიანდებიან.

ევკომია მეზოფილური ჯიშია და ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. ვინაიდან იგი მაღალპროდუქციული გუტის შემცველია, საბჭოთა კავშირში მას დიდი მასშტაბით აშენებენ. პირველად ევკომია დარგული იყო სოხუმში 1906 წელს. ბათუმის, სოხუმის, სოქის რაიონებში და აგრეთვე ჩრდილოეთ კავკასიაში (კრასნოდარის ოლქის სატყეო მეურნეობებში) არსებული ახალგაზრდა პლანტაციები ამ ძვირფასი ჯიშის ფართოდ გაშენების შესაძლებლობის სრულ რწმენას გვაძლევს.

პავლოვნია (*Paulownia imperialis S. b. et Zucc.*). ბუნებრივად პავლოვნია გავრცელებულია ჩინეთში, ტიბეტსა და სამხრეთ იაპონიაში. ევროპაში იგი დაახლოებით ასი წლის წინათ არის შეტანილი კულტურის სახით; საქართველოში კი 50 — 60 წლის წინათ.

მაირი მას თვლის წაბლის *Castanetum*-ისა და წიფლის *Fagetum*-ის სატყელის ქვედა; თბილი ნაწილის ჯიშად. პავლოვნია გაშენებულია საქართველოს როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ ნაწილში და ბუნებრივადაც შეჭრილია ტყეში (ლაგოდეხი, ბორჯომი). ჩვენში იგი ვრცელდება ზ. დ. 700 — 800 მეტრამდე.

პავლოვნია სინათლის ჯიშია, იმავე დროს სითბოს ჯიშაცაა. ზამთარში ხშირად იყინება, მაგრამ ძირკვი გაზაფხულზევე იძლევა ამონაყარს და ხელახლა იწყებს ზრდას.

პავლოვნია მეზოფიტი ჯიშია და ნიადაგის ტენს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. მშრალ ადგილებზე შეუძლია არსებობა, მაგრამ ცუდად იზრდება. დაქაობებულ ნიადაგს ვერ იტანს, ნიადაგის სიმდიდრეს დიდ მო-

ახოცილებას უყენებს. ღრმა ნიადაგებზე სწრაფი ზრდითა და მაღალი წარმადობით ხასიათდება. პავლოვნია ქარგამძლე ჯიშია, მხოლოდ სშირად ქარისაგან უზიანდება ფოთოლი.

პავლოვნია მრავლდება თესლითა და ძირკვის ამონაყარით. წვრილი თესლი მოთავსებულია კოლოფში, რომელიც შემოდგომით იხსნება. მისი თესლი ქაღალდის ნაბეჭდო ვადააქვს, რის გამოც იგი სშირად იკავებს თავისუფალ. ღია ადგილებზე. ამონაყარს უხვს იძლევა. ამონაყარი სწრაფად იზრდება, წელიწადში სახალღეზე 2 — 3 მეტრამდე ნამატს იძლევა.

პავლოვნია სწრაფმზარდი ჯიშია. მდ. ბზიფის ნაპირებზე 3 წლის პავლოვნის ჰქონდა 8 მეტრი სიმაღლე და 10 სმ დიამეტრი. მაირი აღნიშნავს, რომ ამონაყარით მეურნეობაში 10 წლის პავლოვნია სამასაღე ღეროს იძლევა. პავლოვნის მერქანი რბილია, თეთრი ფერისა და იხმარება სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში.

კატალპა (*Casalpa bignonioides* Walt.). ბუნებრივად კატალპა გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკის შეერთებულ შტატებში, უმთავრესად ინდიანაში, ვირჯინიაში და მათგან სამხრეთით მდებარე შტატებში მექსიკის უბემდე.

კატალპა, მაირის მიხედვით. მიეკუთვნება წაბლის (*Castanetum*-ის) სატყლის ჯიშს. იგი საკმაოდ სითბოს მომთხოვნია. საქართველოში ზიანდება შემოღობვისა და ზამთრის ყინვებით, რადგან ხშირად ვეგეტაციის დამთავრებას ვერ ასწრებს.

კატალპა ნახევრად ჩრდილის ჯიშია. ნიადაგის ტენს საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ კი მცირე მოთხოვნილებას იჩენს და მწირ ნიადაგებსაც ეგუება. ქარგამძლე ჯიშია, თუმცა ქარი უმტკრევს ტოტებს და უგლეჯავს ფოთლებს.

კატალპა მრავლდება თესლით, ამონაყარს კი არ იძლევა. თესლი აქვს წვრილი და მოქვეულია პარკებში. თესლი ქარს შორს გადააქვს. მაგრამ მის ბუნებრივ აღმონაყარს იშვიათად ვხვდებით.

კატალპა სწრაფმზარდი ჯიშია, უკვე 5 — 6 წლისა იგი წვრილ საშენ მასალას იძლევა, 8 — 10 წლისა კი გამოსადეგია სატელეგრაფო ბოძებად. ამის გარდა კატალპა დეკორატიული მცენარეა და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საპარკო მშენებლობაში.

ბამბუკი. ბამბუკი ეკუთვნის Gramineae-ბის ოჯახს, რომელშიც შედის რანდენიმე გვარი. აქედან ჩვენთვის საინტერესო გვარია *Phyllostachys* და *Arundinaria*, რომლებიც უმთავრესად კულტურის სახით გავრცელებული არიან დასავლეთ საქართველოში. მათი სამშობლოა იაპონია და ჩინეთი. ზოგიერთი სახეობა კი ამერიკიდანაა წარმოშობილი.

ბამბუკი თავისი არსებობისათვის საკმაოდ ტენიან ნიადაგს მოითხოვს. როგორც ჰაობს, ისე მშრალ ნიადაგებს გაუტრბის, თავის სამშობლოში იგი კარგად იზრდება მდინარეების პირას. მეტადრე კარგია მისთვის აღმოსავლეთი და ჩრდილოეთი ექსპოზიციის ფერდობები, რომლებიც გამოშრობას ნაკლებად განიცდიან.

ნიადაგის სიმდიდრესაც საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, კარგად იზრდება მდიდარ, ნოყიერ ნიადაგებზე. სასუქების შეტანა ხელს უწყობს მის ზრდა-განვითარებას, კირიან ნიადაგებს გაუტრბის.

სითბოს მიმართ ბამბუკის ცალკე სახეობები სხვადასხვა მოთხოვნილები-საა. დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ბამბუკის სახეობები იტანს - 13°-მდე ყინვებს.

ბამბუკის გამრავლება უმთავრესად ფესვურებითა და ნერგების საშუალებით ხდება. ფესვურების მიხედვით ბამბუკები იყოფა ორ ჯგუფად: კორდის შემქმნელი ბამბუკები, რომლებიც ნაბარტეს იძლევიან შემოდგომით და ბამბუკები — ჰორიზონტალურად გართხმული ფესვურებით, რომლებიც ნაბარტეს იძლევიან გაზაფხულამდე. ამ სახის ჰორიზონტალური და გართხმული ფესვურები, აღწევენ რა რამდენიმე მეტრს. თანდათანობით იძლევა ნაბარტეს. ისე, რომ ერთმა ბამბუკმა დროთა ვითარებაში შეიძლება წარმოქმნას მთელი ტყე.

მაისის ნაბარტე 5 კვირის განმავლობაში აღწევს 12—18 მეტრის ზღვრულ სიმაღლეს. ყოველდღიური ნახარდი, ზრდის კულმინაციის დროს, 50—100 სმ აღწევს. ბამბუკის სამეურნეო მომწიფება ხდება 3—4 წლის განმავლობაში, მანამდე კი მისი მერქანი რბილია და ნაკლები გამძლეობისაა.

ბამბუკის გამრავლებისათვის მეტად სასიფთაოა ნიადაგის გაყინვა, ეინადან ნიადაგის გაყინვისას, ფესვურები, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირულ ფენაში არიან მოქცეული, იყინება.

ამის გარდა აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთი ბამბუკი ერთიანად ისპობა, როდესაც იგი დაიყვავილებს. ბამბუკი ყვავილობს იშვიათად. შავი ზღვის სანაპიროებზე ბამბუკმა 40 წლის განმავლობაში მხოლოდ ოთხჯერ დაიყვავილა.

ყვავილობისას ბამბუკის დაღუპვის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა იმ ღეროების მოჭრა, რომლებიც დაყვავილებას აპირებენ. მოჭრა უნდა მოხდეს ყვავილის გამოტანამდე. ამასთან ერთად იმავე მიზნით ხდება ფესვურების შეთხელებაც.

ბამბუკი 1 ჰა-ზე 3000—5000 ღეროს იძლევა. ბამბუკი საქართველოში პირველად შემოიტანეს 1870 წელს. დასავლეთ საქართველოში, შავი ზღვის სანაპიროებზე დღეს უკვე გვაქვს ბამბუკის რამდენიმე მოზრდილი პლანტაცია, რომლის ფართობი დღითი დღე იზრდება. ამასთან ერთად შესაძლებელია მისი დანერგვა აღმოსავლეთ საქართველოშიც.

შავი ზღვის სანაპიროებზე გავრცელებული ბამბუკებიდან აღენიშნავთ იმ სახეობებს, რომელთაც სამრეწველო მნიშვნელობა აქვთ.

მ ა დ ა კ ე (*Phyllostachys bambusoides* Sieb et Zucc.). მადაკე ნიადაგს დიდ მოთხოვნილებას უყენებს. მდიდარ, მსუბუქ, კარგი ჰაერაციის ნიადაგებზე მალალი წარმადობით ხასიათდება და აღწევს სიმაღლით 18 მეტრს და დიამეტრით 8—10 სმ-ს. დიდი გამოყენება აქვს მშენებლობასა და მრეწველობაში.

მ ო ს ო (*Phyllostachys pubescens* H. de L.). მოსოც მდიდარ ნიადაგს მოითხოვს. სიმაღლით 18 მეტრს და დიამეტრით 15 სმ აღწევს. დიდი რაოდენობით გამოიყენება მრეწველობაში.

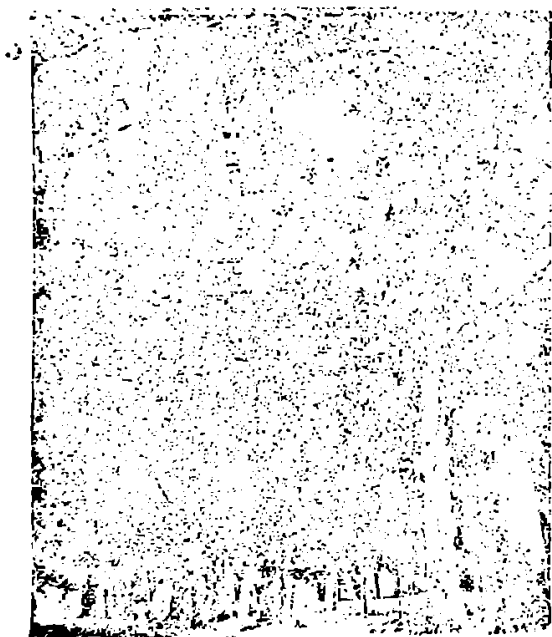
ი ა დ ა კ ე (*Pseudosasa japonica* Makino). იადაკე კარგად ხარობს მწირ. წითელმიწა ნიადაგებზეც. სიმაღლით აღწევს 3 მეტრს და დიამეტრით 1,5 სმ-ს. გამოიყენება მრეწველობაში სხვადასხვა წერილობანი ნივთების დასამზადებლად.

ლ ე გ ა ა კ ა ც ი ა (*Acacia dealbata* Link.). ლეგა აკაციის სამშობლო ავსტრალია და ტანზანიაა. იგი სუბტროპიკული სარტყლის ჯიშია, სითბოს მოყ-

ვარული. უძლებს ზამთრის ყინვებს — 11° მდე, სინათლის ჭიშია; მწირ, ქვიან ნიადაგებსაც ეგუება, კირიან და დაქაობებულ ნიადაგებს ვერ იტანს. ფესვთა სისტემა ზედაპირული აქვს, რის გამოც ზოგჯერ ქარქვევადია, მრავლდება პესლითა და ფესვის ნაბარტყით. ლეგა აკაციის ქერქი მდიდარია ტანიდებით.

შავი ზღვის სანაპიროზე არის ლეგა აკაციის ხელოვნურად შექმნილი კორომები. სწრაფი მოზარდია, 15 წლის ხნოვანებაში აღწევს სიმაღლით 15 — 18 მ და დიამეტრით 60 — 70 სმ-ს. მერქანი გამოიყენება კიგოდ, შეშად და სხვა. დასავლეთ საქართველოში იგი ბუნებრივადც მრავლდება და მთის სარტყლის შეთხელებულ მუხნარებში იჭრება ხოლმე.

როგორც დასავლეთ საქართველოში შავი ზღვის სანაპიროებზე, ისე აღმოსავლეთ საქართველოს ქვედა სარტყელში ინტროდუქციის შედეგად დიდი რაოდენობითაა აკლიმატიზებული სხვადასხვა უცხო მერქნიანი ჭიში. ამის გამო სატყეო მეურნეობას შეუძლია შეარჩიოს ქვედა სარტყლებში გასაშენებლად სხვადასხვა ძვირფასი უცხო მერქნიანი ჭიში.



სურ. 73. ოცი წლის ვეიმუტის ფიჭვის კორომა წყალტუბოს სატყეოში.

გაცილებით ძნელი მდგომარეობა იქმნება ამ მხრივ ჩვენი ქობის მაღალ სარტყლებში სასურველი უცხო ჭიშების გაშენების საკითხის გადაჭრისას, ვინაიდან ამ მიზნისათვის ძალიან მცირე ასორტიმენტია გამოცდილი. თუ რომელიმეა გამოცდილი, მხოლოდ, როგორც საპარკო მშენებლობისათვის გამოსაყენებელი ჭიში. საცდელი ნარგაობანი, სააკლიმატიზაციო პუნქტები, სადაც გამოცდილი იქნება მეურნეობისათვის ესა თუ ის ძვირფასი, ან სწრაფმოზარდი ჭიში, სრულიად არ არსებობს. ამის გამო სატყეო მეურნეობა იძულებულია

ტყის ზედა სარტყელში ფერდობების გატყეების კულტურების წარმოებისას მხოლოდ კაუჭა ფიჭვი გამოიყენოს, იმ დროს, როდესაც შესაძლებელია უფრო ძვირფასი, ან სწრაფმოზარდი ჭიმი გამოგვეყენებინა. ამის გამო საჭიროა აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს მთის ზედა სარტყელებში უცხო ჭიშების გამოცდა. მანამდე კი მიზანშეწონილად მიგვაჩნია იმ ჭიშების ბიოლოგიის დახასიათება, რომელთა ინტროდუქციამ ევროპის მთიან პირობებში დადებითი შედეგი გამოიღო და ჩვენშიც ნაწილობრივ გამოცდილია.

ვეიმუტის ფიჭვი (Pinus strobusl.). ვეიმუტის ფიჭვის სამშობლოა ამერიკის აღმოსავლეთი ნაწილი. ვეიმუტის ფიჭვი ნახევრად ჩრდილის ჭიშია. ჩვეულებრივ ფიჭვთან შედარებით იგი უფრო ჩრდილის ამტანია. საკმაოდ გამძლეა სიცივის მიმართ. ამიტომ მისი გაშენება შეიძლება მთის ქვედა და შუა — წაბლის, მუხისა და აგრეთვე წიფლის სარტყელებში. იგი მუზოფილური ჭიშია და საშუალოდ ტენიან ნიადაგებს ირჩევს. გვალვას ვერ იტანს, ნიადაგის სიმდიდრეს დიდ მოთხოვნას არ უყენებს, მაგრამ განუვითარებელ ქვა-ღორღიან ნიადაგებზე ნელა იზრდება. ქარბტენიან ნიადაგებს ვერ იტანს. ფესვთა სისტემა ძლიერი და ღრმა აქვს. ღრმა, კარგად განვითარებულ ნიადაგებზე ქარგამძლეა, ხოლო თხელ, ქვიან ნიადაგებზე — ქარქცევადი. მრავლდება თესლით, კარგად ვითარდება მინერალიზებულ ნიადაგებზე — ნახანძრეებზე. მიტოვებულ ნახევებზე, ნაშლელეებზე და სხვ.

ვეიმუტის ფიჭვი გრძელი წიწვების გამო ხშირად ქმნის თავის საბურქელის ქვეშ უხეში ჰუმუსის საფარს. სსრ კავშირის ტერიტორიაზე დიდი ხანია რაც მას აშენებენ. მისი კორომების წარმადობა ნემანის სატყეოში (ბელორუსია) ჩვეულებრივი ფიჭვის კორომების წარმადობასთან შედარებით მნიშვნელოვნად უფრო მეტი აღმოჩნდა. ხოლო ტამბოვის ოლქის იურსის სატყეოში, ა. ს. იაბლოჩკოვის თანახმად, მისი წარმადობა 2-ჯერ უფრო მეტი იყო, ვიდრე ჩვეულებრივი ფიჭვისა.

ვეიმუტის ფიჭვი, ჩვეულებრივ და შავ ფიჭვთან შედარებით, კარგად იზრდება ლენინგრადის მახლობლად. ვორონეჟის ოლქში, ბელორუსიაში და სხვ. ევროპაშიც დიდ ფართობზეა გავრცელებული. ამიერკავკასიაში ახალდაბის სატყეოში გაშენებულია ზ. დ. 800 — 900 მ სიმაღლეზე.

ვეიმუტის ფიჭვის აზიანებს ყანგარა სოკო (*Peridermium strobis*), რის გამოც ევროპაში იბრძვიან მისი გაშენების წინააღმდეგ. დადგენილია, რომ ვეიმუტის ფიჭვი ზიანდება ყანგარა სოკოსაგან იმ შემთხვევაში, თუ იგი დასახლებულ პუნქტებთან ახლოა გაშენებული, სადაც ხურტკმელისა და მოცხარის ბუჩქები იზრდება, რადგან ამ ბუჩქებზე ვითარდება სოკოს შუალედი სტადია.

ვეიმუტის ფიჭვის სატყეო ნაკვეთებზე გაშენების დროს დაავადება შემჩნეული არ არის. ვეიმუტის ფიჭვის მერქანი მსუბუქია, თეთრი ფერისაა და აქვს კარგი თვისებები. ამიტომ ფართოდაა გამოყენებული როგორც მშენებლობაში, ისე მრეწველობაში. იგი პერსპექტიულ ჭიშად უნდა ჩაითვალოს, განსაკუთრებით მთის შუა სარტყლებისათვის.

ღუგლასის სოკი (Pseudotsuga laxifolia Lamb.). ღუგლასის სოკის სამშობლო ჩრდილო ამერიკაა. ღუგლასის სოკს აქვს ორი სახესხვაობა, რომლებიც ერთმანეთისაგან საკმაოდ განსხვავდება ეკოლოგიური თავისებურებებით. ერთი მათგანია — *P. laxifolia viridis* (მწვანე სახესხვაობა), რომელიც გავრ-

ცვლებულია წყნარი ოკეანის სანაპიროზე და მეორე — *P. taxifolia glauca* (ლეგა), გავრცელებულია კლდოვან მთებში.

პირველი სახესხვაობა, რომელიც რბილი ჰაერის ოლქებში იზრდება, უფრო სწრაფი მოზარდაა, მაგრამ ამასთან მგრძნობიარეა ყინვების მიმართ, ხოლო მეორე ფორმა გავრცელებულია კონტინენტური ჰაერის ოლქებში; იგი ხასიათდება წელიწადით, მაგრამ უფრო ყინვაგამძლეა.

დუგლასის სოკი სინათლის ჭიშია. აღმონაცენი და მოზარდი გაზაფხულია და შენობების ყინვებით არ ზიანდება, მეზოფილური ჭიშია და მოითხოვს საშუალოდ ტენიან ნიადაგებს. მსუბუქ თიხნარებზე ღრმა, ძლიერ ფესვთა სისტემას იკეთარებს და ქარგამძლეობით ხასიათდება. მძიმე თიხნარ, ცუდი ერაიის მქონე ნიადაგებზე კი ზედაპირული ფესვთა სისტემით ხასიათდება და აქ იგი ქარქცევადია.

დუგლასის სოკი მრავლდება თესლით. იგი, მეტადრე მისი მწვანე სახესხვაობა, ჩვეულებრივი ფიჭვის მსგავსად, ნახანძრეებზე კარგ განახლებას იძლევა და ქმნის ერთსწოვან კორომებს. ლეგა სახესხვაობის განახლება კი იმდენად არ არის დაკავშირებული ხანძრებთან და მთის ფერდობებზე იგი ხშირად ნაირხნოვან კორომს ქმნის.

ლეგა სახესხვაობა კარგ განახლებას იძლევა ფიჭვის საბურველის ქვეშ, რომელიც მას ტემპერატურული უკიდურესობისა და ბალახოვანი საფარის კონკრეტული სახისაგან იცავს. დუგლასის სოკი მეტად სწრაფი ზრდით ხასიათდება. მისი კორომის წარმადობა ძალიან მაღალია. უკრაინაში წარმადობით სკარბობს ლარჯის, ფიჭვისა და ნაძვის შერეულ კორომებს.

კავკასიაში. შავი ზღვის სანაპიროზე — აფხაზეთში დუგლასის სოკის ერთეულად მდგომი 40 წლის ხე სიმაღლით 20,5 მ-ს და დიამეტრით 64 სმ-ს აღწევს. სვანეთში ზ. დ. 1200 მ სიმაღლეზე დუგლასის სოკს, რომელიც აქ მეორე ფართობზეა გაშენებული, 12 წლის ხნოვანებაში 8,7 მ სიმაღლე და 17 სმ დიამეტრი ჰქონდა. კავკასიონის შუა სარტყლისათვის იგი პერსპექტიულ ჯიშად უნდა ჩაითვალოს.

კანადის ვერხვი — (*Populus deltoides* Marsch.). კანადის ვერხვის სამშობლოა ჩრდილოეთ ამერიკა. სინათლის ჭიშია. მდიდარ და საკმაოდ ტენიან ნიადაგებზე სინათლეს ნაკლებ მოთხოვნილებას უყენებს, ვიდრე მწირ ნიადაგებზე.

კანადის ვერხვი მეზოფილური ჭიშია. ნიადაგის ტენის მიმართ იგი საკმაოდ მომთხოვნია, დაჭობებულ ნიადაგს ვერ იტანს. ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ აგრეთვე მომთხოვნია. ალუვიურ ნიადაგებზე სწრაფი ზრდით ხასიათდება. იგი ქვიშა ნიადაგებს ეგუება, თუ საკმაოდ ტენიანია.

კანადის ვერხვი მრავლდება როგორც თესლით, ისე ძირკვის ამონაყარითა და ღესვის ნაბარტყით. ძირითადად კი მას კალმით აშენებენ. კანადის ვერხვი, როგორც სწრაფმზარდი ჭიშის კულტურა, ფრიად გავრცელებულია როგორც ჩვენში, ისე ევროპაში. მისი სიმაღლე თავის სამშობლოში 50 მ აღწევს, ხოლო დიამეტრი — 2 მ-ს.

შავი ზღვის სანაპიროზე 12 წლის კანადის ვერხვი სიმაღლით 20 — 22 მ და დიამეტრით 15 — 20 სმ აღწევდა.

კანადის ვერხვი სითბოს მიმართ დიდი მოთხოვნილების არ არის, ამიტომ, როცა ამერიკულ კავკასიაში მას აშენებენ შავი ზღვის სანაპიროდან მოკიდებუ-

ლო ზ. დ. 1500 — 1700 მ სიმაღლემდე. კანადის ვერხვის მერქანს იყენებენ ქალაქის წარმოებაში და სხვ. მისი პლანტაციები საქმარ რაოდენობითაა გაშენებული დასავლეთ საქართველოში.

XII თავი

ჯიშთა ცვლა

ტყეში ჯიშთა ცვლა ხშირი მოვლენაა. სატყეო მეურნეობისათვის ჯიშთა ცვლას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ამ მოვლენასთან ერთად იცვლება კორუმის შემადგენლობა და ამასთან მისი სამეურნეო ღირებულებაც. ჯიშთა ცვლის მიზეზია ზრდის ფაქტორების შეცვლა, რომელიც ხშირად ადამიანის მოქმედებასთან არის დაკავშირებული, ან თვით ბუნების განვითარებასთან ანდა რაიმე კატასტროფასთან.

ჯიშთა ცვლა გამოწვეულია: 1. პირწმინდა კრებითა და კატასტროფით — ხანძრის, ქარქცევადობის, პირწმინდა გაჩეხის, ტყის მავნებლებით განაღებულების შედეგად;

2. ნიადაგის თვისებების შეცვლის შედეგად (გრუნტის წყლის დაწვევა, მკვავე ჰუმუსის საფარის წარმოქმნა);

3. ზრდის ფაქტორების — ჰაერის, ნიადაგების ისტორიული განვითარების შედეგად.

4. ჯიშების ბიოლოგიის სხვაობით და ამა თუ იმ პირობებში ერთი ჯიშის ბიოლოგიური თვისებების უფრო მეტი შეგუებით, შედარებით მეორესთან.

ჯიშთა ცვლის პროცესის ახსნა ერთად მოზარდი ჯიშების მხოლოდ ეკოლოგიური თავისებურებებით, როგორც ამას აწარმოებდნენ ა. ფ. ფლეროვი, ფიჭვისა და ნაძვის, და ს. ი. კორეინსკი — მუხისა და ნაძვის ურთიერთობათა საკითხის განხილვის დროს, გარემოს ზეგავლენის აღნუსხვის ვარაუდს, სწორი არ არის, ვინაიდან ჯიშთა ცვლის პროცესების გაგებაში ამას ავტოგენეზამდე მივყავართ.

ავტოგენეზის თანახმად, როგორც ორგანიზმის განვითარება, ისე ჯიშთა ცვლის პროცესები მხოლოდ შინაგან ფაქტორთა ზეგავლენით ხდება და გარემო პირობები ამ პროცესებზე არაავითარ გავლენას არ ახდენენ. მერქნიანი ჯიშების როგორც არსებობა, ისე მათ შორის სახეობათაშორისო ურთიერთობა განსილული უნდა იქნეს გარემოს პირობებთან მთლიანობაში. მერქნიან ჯიშთა მემკვიდრეობით თავისებურებებსა და გარემოს კონკრეტულ პირობებს შორის წინააღმდეგობები გადაწყვეტია ჯიშთა ცვლის პროცესების შედეგისათვის.

ფიჭვის ცვლა ნაჭით

სსრ კავშირის ვაკე ნაწილში და აგრეთვე ჩრდილოეთ ევროპაში, ფიჭვისა და ნაძვის ერთად ზრდა შერეული კორუმების სახით ხშირი მოვლენაა. უმეტეს შემთხვევაში პირველი სართული უკავია ფიჭვს, მეორე სართული კი ნაძვს. მაღალ ხნოვანებაში ორივე ჯიშის ხეები ერთ სართულში არიან მოქცეულნი.

ამ სახის კორომების წარმოქმნის მიზეზი ადვილი გასაგები ხდება, თუ მხედველობაში მივიღებთ კორომისა და მისი შემადგენელი ჯიშების ხნოვანებითი აღნაგობა. მაგალითისათვის მოვიყვანოთ ბაკურიანის მიდამოების ერთსართულიანი ფიქვნარ-ნაძენარი კორომის ხნოვანებითი აღნაგობის ანალიზის შედეგი:

ცხრილი 76

ლიპეტრას სპილ	23	30	35	40	45	50	55	60	63	70	75	80
ფიქვის ხეების ხნოვანება	-	-	180	-	182	183	185	163	190	-	-	-
ნაძვის ხეების ხნოვანება	75	88	-	67	-	120	80	170	152	167	165	172

როგორც მოცემული მონაცემებიდან ჩანს, ფიქვის ხეები ერთხნოვანია და ამათანავე უფრო მეტი ხნისა, ვიდრე ნაძვი. ამ კორომის წარმოშობა მოხდა ალბათ ამ ფართობზე ჭერ ფიქვის დასახლებით და შემდგომ კი, როდესაც ფიქვნარი 8—10 წლისა შეიქმნა და მისი საბურველის ქვეშ ადრეული და გვიანი ყინვები აღარ იყო, დასახლდა ნაძვიც.

ამ სახის ერთსართულიანი და ორსართულიანი ფიქვნარ-ნაძენარები დიდი რაოდენობითაა როგორც საქართველოში, ისე საბჭოთა კავშირის ჩრდილო ნაწილში და ევროპაში, მეტადრე მის ჩრდილო ნაწილში (შვეიცია, ნორვეგია), სადაც ეს ორი ჯიში — ფიქვი და ნაძვი გავრცელებულია ერთად.

ამ ორ ჯიშს შორის ურთიერთობის საკითხი მეტად საინტერესოა სატყეო მეურნეობისათვის. ბოტანიკოსი ფლეროვის აზრით, ამ შემთხვევაში აუცილებლად უნდა მოხდეს ჯიშთა ცვლა, რადგან ფიქვი სინათლის ჯიშია და თავის კალთის ქვეშ არ აღმოცენდება, ნაძვი კი, როგორც ჩრდილის ჯიში, ადვილად სახლდება ფიქვნარი კორომის კალთის ქვეშ და კარგი ზრდითაც ხასიათდება.

საბოლოოდ ნაძვი ზრდაში ფიქვს დაეწევა, ხოლო მისი განახლება კორომში საბურველის ქვეშ მუდმივ იწარმოებს. ამრიგად, საბოლოოდ ნაძვიმ უნდა შესცვალოს ფიქვი. ამ სახის ჯიშთა ცვლას უნდა მოეხდეს ფიქვნარები. მიუხედავად იმისა, რომ ნაძვისა და ფიქვის შორის ბრძოლა საუკუნეების მანძილზე წარმოებს, ფიქვნარები და ფიქვნარ-ნაძენარებიც მაინც არსებობენ.

გ. თ. შორიშოვიმა ხაზი გაუსვა ამ პროცესებისათვის გარემოს თავისებურებათა დიდ მნიშვნელობას. მდიდარ ნიადაგებზე კარგად ვითარდება ნაძვი, მაშინ როდესაც ფიქვი ზიანდება თოვლტყდომით და სხვა. ამ შემთხვევაში ნაძვს შეუძლია შეცვალოს ფიქვი, მაგრამ ამასთან, დაქაობებულ და აგრეთვე ღარიბ ქვიშა ნიადაგებზე ნაძვი ცუდად იზრდება და ფიქვს შეუძლია შეცვალოს ნაძვი.

მთელი რიგი სხვა ავტორების აზრითაც, როგორც, მაგალითად, ჩილმანი, ბლამკეისტი, ფიქვი სჭობნის ნაძვს და აფართოებს თავის ტერიტორიას ნაძვენარების ანგარიშზე. ამ აზრს გამოსთქვამენ ევროპის ჩრდილოეთ ნაწილის — შვეიცია და სხვ. ფიქვნარ-ნაძენარების შესახებ.

ამტკაცებენ, რომ ნაძვთან ზრძოლაში ფიქვს ენმარება ხანძრები. ტყის ხანძრების დროს ფიქვი, როგორც ნიადაგში ღრმად ვადგმულ ფესვებიანი, სქელქერქიანი და მაღალარჯიანი ჯიში, უფრო ნაკლებად ზიანდება, ვიდრე ნაძვი, რომელსაც ზედაპირული ფესვები, თხელი ქერქი და დაბლა დაშვებული ჯიშები აქვს. ამ გარემოების შედეგად ხანძრებს სწორად მოსდევს ნაძვის ცეცხლი ფიქვით. მაგრამ აქაც, ზოგჯერ ნაძვს შეუძლია განდევნოს ფიქვი, ასე, მაგალითად, ი. ს. მელეხოვი მიგვითითებს, რომ ფიქვს შემალღებელი ადგილმდებარეობა უკავია, ხოლო ნაძვი დაბლობში, წყლის პირას იზრდება, ხანძარს შეუძლია გაანადგუროს ფიქვი, ნაძვი კი შეიძლება გადარჩეს და იგი თანდათან დაიწყებს დასახლებას წინათ ფიქვით დაკავებულ, შემალღებულ ადგილებზე.

ი. ს. მელეხოვის მიერ წამოყენებული დებულება დასტურდება მთის პირობებში ნახანძრეებზე ტყის მცენარეულობის დასახლების ფაქტებით, ნაძვი სწორად ზევით აღის ფერდობის ქვედა ნაწილიდან — ხეობის ძირიდან და იკავებს ფერდობს.

ნაძვის დასახლების ასეთივე ხასიათი აღნიშნულია ნახანძრეებზე ბალკანეთის მთებში. კაუჭიან ფიქვსა და აღმოსავლეთის ნაძვს შორის ურთიერთობა აგრეთვე გვიჩვენებს ჯიშთა ცვლის პროცესებში გარემოს პირობების მეტად დიდ მნიშვნელობას.

ამიერ და იმერკავკასიის დასავლეთ ნაწილში, სადაც იზრდება როგორც კაუჭიანი ფიქვი. ისე აღმოსავლეთის ნაძვი, ფიქვი წმინდა კორუმებს ქმნის დიდი ქანობის ფერდობების სუსტად განვითარებულ ნიადაგებზე, მაგრამ ნიადაგის სიმძლავრის გადიდებასთან, ანუ გაღრმავებასთან ერთად, რაც ნიადაგო წარმოქმნის პროცესებზე ფიქვის გავლენით ხდება, ფიქვის ქვეშ ჩნდება პირობები აღმოსავლეთის ნაძვისა და კავკასიის სოკის დასახლებისათვის.

ნიადაგის უკვე 14—20 სმ სიღრმის დროს ნაძვი სახლდება ფიქვის ქვეშ, როგორც, მაგალითად, აპარა-იმერეთის ქედის კალთებზე აწყურის სატყეოში, მაგრამ ნიადაგის ასეთ პირობებში, ნაძვს და სოკს ფიქვის გამოდევნა არ შეუძლია მათი ზრდის მცირე ინტენსივობის გამო, ისინი დიდ მოთხოვნაზე უყენებენ ნიადაგის ტენსა და სიმდიდრეს. ამ ნიადაგებზე ფიქვი ჯერ კიდევ შედარებით მეტი გამძლეობით ხასიათდება.

ნიადაგის სიღრმის მომატებასთან და ნაძვისა და სოკის ზრდის პირობების გაუმჯობესებასთან ერთად, ნაძვის ზრდაც უმჯობესდება და ბოლოს საშუალო სიღრმისა და ღრმა ნიადაგებზე იგი ფიქვის განდევნის საშუალებას აღებულობს.

სახეობათაშორის ურთიერთობის შედეგი ამ პირობებში დამოკიდებულია ხანძრების გაჩენის შესაძლებლობაზე. მშრალი და კონტინენტური ჰავის რაიონებში როგორც დასავლეთ იმერკავკასიის (მდ. ყუბანის ხეობა), ისე ამიერკავკასიის ფარგლებში (ბორჯომ-ბაკურიანის, ახალციხე-ადიგენისა და სხვა რაიონებში) ხანძრები სწორად ჩნდება, მაგრამ ფიქვი ნაკლებად ზიანდება, ხოლო ნაძვისა და სოკის ხეები მთლიანად იღუპება.

ყველა ჯიშის ხეების დაღუპვის შემთხვევაში, დარჩენილი ტყის კედლით ნახანძრევის მოთესვის დროს ფიქვის აღმონაცენი, რომელსაც ყინვებისა და მაღალი ტემპერატურების არ ეშინია, ჩნდება და ვითარდება, ხოლო ნაძვისა და სოკის აღმონაცენი კი როგორც ყინვებით, ისე მაღალი ტემპერატურებით იღუპება.

ამრიგად, კონტინენტური ჰავის პირობებში, ერთის მხრით, ფიქვისა და მეორეს მხრით, ნაძვისა და სოკის ურთიერთდამოკიდებულება ფიქვის სასარგებლოდ მთავრდება. ტენიანი ჰავის პირობებში, როგორც, მაგალითად, დასავლეთ ამიერკავკასიაში, სადაც ნალექების დიდი რაოდენობა და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ხელს უწყობს მეზოფილური მერქნიანი ჯიშების — ნაძვისა და სოკის ზრდას და ხელს უშლის ხანძრების გაჩენას, ფიქვი ნაძვისა და სოკს უთმობს ტერიტორიას.

უკანასკნელი გამყინვარების შემდეგ კავკასიის ეროდირებული კალთები, როგორც ეს დამტკიცებულია სხვა ქვეყნებისათვის და, კერძოდ, შვეიცარიის ალპებისათვის, უნდა ვიფიქროთ, დაკავებული იყო ფიქვნარებით. ამ მოვლენას, ტალიევის მიხედვით, ყირიმშიც ჰქონდა ადგილი. კავკასიაში ფიქვი აღრმავებდა რა ნიადაგს, ხელს უწყობდა თავის საბურველის ქვეშ ნაძვისა და სოკის დასახლებას.

ღრმა ნიადაგებზე, ტენიანი ჰავის რაიონებში, უხანძრობის გამო ნაძვისა და სოკისთვის ხელსაყრელი პირობების საშუალებით, ამ ჯიშებმა ფიქვი განდევნა ცალკეული ხეებისა და პატარა ჯგუფების სახით დარჩენილი ფიქვები, რომლებიც დასავლეთ ამიერკავკასიის ცალკეულ რაიონებში გვხვდება (აქარის ფიქვნარი მდ. ჩხალთაზე, ჰაისურას ფიქვნარი კურორტ ბახმაროსთან და სხვ.), ნაწილობა მის მთლიან გავრცელებაზე წარსულში.

კონტინენტური ჰავის მქონე რაიონებში ფიქვი ახლაც იზრდება როგორც წმინდა კორომის სახით, ისე ნაძვთან ერთად. ნაძვნარ-სოკნარი კორომების შემდგომი განვითარება განისაზღვრება ნაძვისა და სოკის ურთიერთობით, გარემოს თავისებურებებთან დამოკიდებულებით.

ამ ორი ჯიშის ურთიერთდამოკიდებულება, როგორც ამას მიუღწერი აღნიშნავს, ასეთივე ხასიათს ატარებს ბალკანეთის ნახევარკუნძულის მთებში. მათი ბედი აქაც ხანძრის გაჩენასთანაა დაკავშირებული და უკანასკნელი კი ჰავის თავისებურებასთან. მთის კურორტების მახლობლად ფიქვის შეცვლა ნაძვით არასასურველი მოვლენაა და ამიტომ ეს პროცესი რეგულირებული უნდა იყოს სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებებით—მოვლით და მთავარი სარგებლობის ჰერბით (გამარტივებული თანდათანობითი ჰერბით 2-ჯერად, ჯგუფურ-ამორჩევითი ჰერბით). ამ ღონისძიებებით ჰაჰირა შევინარჩუნოთ და აღვადგინოთ ფიქვი, როგორც კურორტის განვითარებისათვის მნიშვნელოვანი ჯიში.

ფიქვის ცვლა ფართოფოთლოვანი ჯიშებით

კავკასიისა და ამიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში და აგრეთვე ყირიმში ფიქვი ხშირად შერეულად იზრდება ფართოფოთლოვან ჯიშებთან ერთად—მუხასთან, რცხილასთან, ჯაგრცხილასთან და სხვ.

ვერობული რუსეთის სამხრეთის პირობებში, ხრენოვსკოეს, უსპენსკოესა და სხვა ფიქვნარებში, ზოგჯერ ფიქვი განდევნილია მუხით. აღნიშნულს ყურადღება მიაქციეს მთელმა რიგმა ბოტანიკოსებმა. ამ მოვლენის გარშემო გამოთქმული მოსაზრებანი ერთნაირი არ იყო.

ტანფილევი, სუჟაოვი და სხვ. ფიქვის შეცვლას მუხით და სხვ. ფოთლოვანებით, ბუნებრივ მოვლენად სთვლიდნენ. ამ მოვლენას ისინი ხსნიდნენ იმით, რომ ფიქვნარების ქვეშ მუხას, როგორც უფრო ჩრდილის ჯიშს, შეუძლია დასახლდეს და თანდათანობით შესცვალოს ფიქვნარი; ფიქვი კი, რო-

გორც სინათლის ჯიშში, თავის კალთის ქვეშ ვერ მოგვეცემს აღმოცენებას, მით უმეტეს, თუ ფიქვენარების ქვეშ არსებობს მუხისა და სხვ. ფოთლოვანების სართული.

ამრიგად, ამ ორი ჯიშის ბიოლოგიური სხვაობის გამო, ფიქვენარებმა ადგილი უნდა დაუთმონ მუხას და ჯიშთა ცვლას მუდმივი ხასიათი ექნება. ამ დებულების მკდარობა აღნიშნული იყო გ. თ. მოროზოვის მიერ. გარეშე პირობებს ამ შემთხვევაშიც დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ქვიშნარ ნიადაგებზე ფიქვი უკეთესი ზრდით ხასიათდება, ვიდრე ნიადაგის სიმდიდრის მიმართ მომთხოვნი ჯიშში — მუხა, და ამიტომ მუხის მიერ ფიქვის განდევნა აქ არ მოხდება.

გ. თ. მოროზოვმა ხაზი გაუსვა აგრეთვე ადამიანის საქმიანობის მნიშვნელობას ამ პროცესისათვის. პირწმინდა ჭრების დროს ფოთლოვანი ჯიშების ამონაყარით წარმოშობილი ხეების ხშირი დგომა სინათლის ჯიშს — ფიქვს განახლების საშუალებას არ აძლევს.

ამიერკავკასიის მთიან პირობებში ფიქვსა და ფოთლოვან ჯიშებს შორის ურთიერთობა განისაზღვრება არა მარტო მერქნიან ჯიშთა თავისებურებებითა და სახეობათაშორის ურთიერთობით, არამედ გარემოს პირობებითაც. დიდი ქანობის ფერდობებზე, სუსტად განვითარებულ ნიადაგებზე, სადაც ფოთლოვან ჯიშებს გაკვირვებით შეუძლია არსებობა, ფიქვი ინარჩუნებს გაბატონებას, ხოლო მცირე და საშუალო ქანობის ფერდობებზე, ღრმა და საშუალო სიღრმის ნიადაგებზე, ფიქვი უმეტეს შემთხვევაში ადამიანის მოქმედებით გამოდევნილია, მეტადრე ფოთლოვანი ჯიშების პირწმინდა ჭრების შემდეგ მიღებული ამონაყარით.

ამონაყარით წარმოშობილი ტყე, ხეების ხშირი დგომით, ხელს უშლის ფიქვის განახლებას. ამის მკაფიო მაგალითია მთის კალთები კურორტ ახალდაბის გარშემო, სადაც ამონადარიტ წარმოშობილ მუხნარ რცხილნარებში დარჩენილი ერთეული ფიქვები მოწმობენ ფიქვის ყოფილი გაბატონების შესახებ.

ფიქვის პატარ-პატარა კორომები, შერჩენილი აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში როგორც მთავარ კავკასიონზე (ზაქათალა, სპეროზას მთა), ისე მცირე კავკასიონის ცალკეული ქედების ჩრდილოეთ კალთებზე — სომხეთში (დილიჯანი, შაგალი), საქართველოში (კოჯორი, კიკეთი, მანგლისი) და სხვაგან, მოწმობს ფიქვის ფართო გავრცელებას წარსულში. ფიქვის ასეთივე ცვლას ფოთლოვანი ჯიშებით ადგილი ჰქონდა ყირიმში.

ტალიევი აღნიშნავს, რომ იალტის მიდამოებში და მის მეზობლად მდებარე დასახლებულ ადგილებში 50 წლის წინათ, ზღვის პირამდე ხშირი ფიქვნარი იყო, ახლა კი მათ მაგივრად მუხის, წიფლისა და რცხილის ტყეები გაჩნდა. ფიქვის მოსპობა სასურველი არ არის, მეტადრე ქალაქების, კურორტებისა და დასახლებული პუნქტების მახლობლად. ფიქვის აღდგენა ამ შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს სათანადო სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებათა ჩატარებით, კერძოდ, მოვლითი ჭრებით. ფიქვის განათება ფიქვნარ-ფოთლოვან ჯიშთა კორომებში ფერად ეფექტურია მისი აღდგენისათვის.

გამოვიყენოთ ფიქვის აღდგენის ცდა, რომელიც ჩატარდა კურორტ ახალდაბის მახლობლად ბორჯომის სატყეო მეურნეობაში. ფოთლოვანი ჯიშის კორომებში, სადაც თითოეულად ფიქვია შერეული, ფიქვის გარშემო იკავება

1200 — 200 კვადრატული მეტრი სიდიდის ბაქნები; ფოთლოვანი ჯიშების ძირ-
ეული ამონაყარის გაჩენის თავიდან აცილების მიზნით, იქერქება. თუ ბუნებ-
რივი მოთესვა არ მოხდა, საჭიროა ფიჭვის ხელოვნურად შეთესვა ან დარგვა.

ნაძვისა და სოჯის ცვლა ფოთლოვანი ჯიშებით

ნაძვის ტყეების პირობებში არყითა და ვერხვით. ნაძვის შეცვლის პროცესი დიდ
დაზარალებულ მონდინარეობს, მეტადრე ამ ჯიშებით შენარევი ნაძვნარების
პირ, მინდად მოჭრის ან ხანძრით დაწვის შემთხვევაში.

პირწმინდა ტყეკაფისა და ნახანძრევი ადგილის მიკროპაევა სრულიად გან-
სხვავდება ტყის პაისისაგან, აქ ადგილი აქვს ადრეულ და გვიან ყინვებს და
უკუღებებს მაღალ ტემპერატურებს. კორომში დარჩენილ ნაძვისა და სოჯის
ტყეებს თესლის შორს გაფანტვის უნარა არა აქვთ და გარდა ამისა მათი აღმო-
ნაცენი სრულიად ისობა ადრეული და გვიანი ყინვებით და მზის რადიაციით.
აღმოჩნულ ღია ადგილს, ამ შემთხვევაში იპყრობს კორომის შენარევი პიონე-
რი ჯიშები — არყი და ვერხვი. მათი თესლი მსუბუქია და შორს იფანტება,
რის გამოც მათ შეუძლიათ მოთესონ მთელი ტყეკაფის ან ნახანძრევის ფარ-
გობი.

მათი აღმონაცენი არ ზიანდება ადრეული და გვიანი ყინვებისაგან, არც მა-
ღალი ტემპერატურებისაგან, მათ შეუძლიათ ძირევის ამონაყარისა (არყი) და
ტყეის ნაბარტყის (ვერხვი) მოცემა. ყოველივე ეს აძლევს მათ უპირატესობას
ნაძვთან და სოჯთან შედარებით. ეს ჯიშები იკავებენ თავისუფალ ფართობს და
შენარევენ ახალ კორომს. ამრიგად, ხდება ჯიშთა ცვლა. მხოლოდ ეს ჯიშთა ცვლა
დროებითია.

შეადარება წლის შემდეგ არყნარ-ვერხვნარი კორომი შეიკვრება და მისი
შეკრული საბურველის ქვეშ იცელება მიკროპაევა. ადრეულ და გვიან ყინ-
ვებს ადგილი აღარა აქვს, ნაძვისა და სოჯის აღმონაცენი, არყნარ-ვერხვნარის
ქვეშ, როგორც ჩრდილის ამტანი ჯიშები, კარგად ვითარდებიან.

შეიქმნება ორსართულიანი კორომი. პირველ სართულში — არყი და ვერ-
ხვი, მეორე სართულში ნაძვი და სოჯი. ამ სახის ორსართულიანი კორომი არ-
სებობს 60 — 70 წლამდე. ამ ხნოვანებაში ნაძვი და სოჯი, რომლებიც ახალ-
განზრდაში წელი მოზარდი არიან და შემდეგ კი ზრდის ინტენსივობას იმა-
ტებენ: წამოეწვიან არყსა და ვერხვს და შეიქმნება ერთსართულიანი კორო-
მი. შემდეგ არყი და ვერხვი ჩამორჩებიან ნაძვისა და სოჯს ზრდაში და ამას-
თან მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობაც ნაკლებია, ვიდრე სოჯისა და ნაძვისა.

არყისა და ვერხვის მონაწილეობა თანდათან მცირდება და იქმნება ისევე
წმინდა ნაძვნარ-სოჯნარი. ამრიგად, ნაძვი და სოჯი კვლავ აღიდგენს ხოლმე
თავს. ამიტომ ამ სახის ჯიშთა ცვლა დროებითი ჯიშთა ცვლის სახელწოდებას
ატარებს.

ნაძვისა და სოჯის აღდგენის პროცესი დიდხანს გრძელდება და ხშირად
კორომს პირწმინდად სჭირან ნაძვისა და სოჯის სრულ აღდგენამდე 50 — 60
წლის ხნოვანებაში, როდესაც ჯერ კიდევ არყი და ვერხვი გაბტონებულია
პირველ სართულში. თუ პირწმინდა ჯიშები ამ ხნოვანებაში რამდენჯერმე გან-
შეორდა. ნაძვი და სოჯი საბოლოოდ მოისპობა და არყი და ვერხვი გაიმარჯ-
ვებს.

ამის მაგალითია ლენინგრადის სატყეო აკადემიის ლისინოს საცდელი სა-

ტყეო. 1841—42 წწ. მთელი ფართობის 60% ეკავა ნაძენარებს და მხოლოდ 28% არყნარ-ვერხენარებს, 1896—97 წწ. კი ნაძენარებს — 30%, არყნარ-ვერხენარებს — 47%.

ნაძვისა და სოკის შეცვლა ფოთლოვანი ჭიშებიტ მთავარ კავკასიონზე და



სურ. 74. ჭიშთა ცვლა ნაძვისა არყით. მოჩანს ნაძვის ხელახლა აღდგენა (კიანდღირის ფოტო).

მცირე კავკასიონის ცალკეული ქედების კალთებზეც, ძირითადად ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის, ე. ი. პირუჭინდა კრების შედეგია, მაგრამ ეს ცვლა შეიძლება ტყის ხანძრებისა და ქარქცევის შედეგიც იყოს.

ზეუელბერიც, ცვლა წარმოებს აღმოსავლეთის ნაძვისა და კავკასიის სო-

ქინ კორომებში არყისა და ვერხვის შენარევეთ. ჯიშთა ცვლა წარმოებს აგრეთვე ნაძვისა და სოკის კორომებში რცხილისა, მინდვრის ნეკერჩხლისა და წიფლის შერევით. ამას ადგილი აქვს უფრო ტენიანი ჰაეის რაიონებში.

ორივე შემთხვევაში ჯიშთა ცვლის მიზეზია. ერთი მხრივ, პირწმინდა ქრებოთ, ტყის ხანძრებით ან ქარქცევით გაპირობებული გარემო პირობების ცვლილება და, მეორე მხრივ, კორომის შემადგენელი ცალკეული მერქენიანი ჯიშების მემკვიდრეობით თავისებურებებსა და გარემოს შექმნილ პირობებს შორის წარმომობილი წინააღმდეგობა.

აქაც პირწმინდა ქრების ტყეაფებზე, ნახანძრეებსა და ქარქცევის ფართობებზე მიკროკლიმატური პირობები, ტყის საბურველის ქვეშ ამავე პირობებთან შედარებით. ფრიად იცვლება, ადგილი აქვს შემოდგომისა და გაზაფხულის ყინვებს, უკიდურეს მაღალ ტემპერატურებს, და აგრეთვე ბალახოვანი მათარის განვითარებას. ნაძვისა და სოკის აღმონაცენი შემოდგომისა და გაზაფხულის ყინვებით და უკიდურესი მაღალი ტემპერატურებით იღუპება.

არყი, ვერხვი და აგრეთვე რცხილა, სარეველა ბალახოვანი მცენარეულობის განვითარებამდე მოთესვის შემთხვევაში, კარგად ვითარდება და მათი აღმონაცენი, რომელიც ტემპერატურული უკიდურესობისგან არ ზიანდება, ნორმალურად ვითარდება. ამის გარდა, ყველა ხსენებული ჯიში, წიფლის ჩათვლით, ახალგაზრდობაში კარგად მრავლდება ამონაყარით.

ზემოხსენებულის გამო წარმოებს წიწვოვანების (ნაძვისა და სოკის) შეცვლა ფოთლოვანი ჯიშებით. 10 — 12 წლის შემდეგ, როდესაც ფოთლოვან ჯიშთა ნორჩნარი შეიკვრება, რომლის საბურველის ქვეშ უკვე ადგილი აღარ აქვს გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებსა და უკიდურეს მაღალ ტემპერატურებს. შეიქმნება პირობები ნაძვისა და სოკის განახლებისთვის.

ფოთლოვანი ჯიშების საბურველის ქვეშ ნაძვი და სოკი დასახლება და შეიქმნება ორსართულიანი კორომი. ამ სახის ორსართულიანი კორომის ხნოვანგბითი აღნაგობა კარგად ჩანს პ. მეტრეველის მიერ თრიალეთის ქედზე ახალდაბის სატყეოში ამ სახის კორომის შესწავლის შედეგად მიღებული მონაცემებიდან. იხ. ცხრ. 77).

ცხრილი 77

ლაშქერი (სმ-ბოთ)	-	1,5	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0	16,0	18,0	22,0
ფოთლოვანთა ხნოვან.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	33	35	35	37	39	40
ხეების რიცხვი	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	70	64	56	110	170	36
ნაძვის ხნოვანება	5	10	20	25	30												
ხეების რიცხვი	690	199	125	96	30												

ფოთლოვანებისა და ნაძვის ხნოვანების შედარებიდან ჩანს, რომ ნაძვი შექსახლებულია ფოთლოვანების ქვეშ, როდესაც ფოთლოვანებს თერთმეტი წლისათვის მიუღწევიათ. ნაძვი და სოკი ახალგაზრდობაში ნელი ზრდით ხასიათდება და დიდი ხნის განმავლობაში ფოთლოვანების საბურველის ქვეშ იმ-

ყოფება. აქ ისინი დაცული არიან არახელსაყრელი გარეგანი კლიმატური მოვლენებისაგან, მაგრამ ამასთან ერთად იჩაგრებიან. მათგან, ჩადგან მოკლებული არიან სინათლეს. ტენსა და საკვებ ნივთიერებებს.

განსაკუთრებით ძლიერია დაჩაგვრა რცხილის, წიფლისა და ნეკერჩხლის საბურველ ქვეშ, რომლებიც, როგორც სქელვარჯიანი ჩრდილის ჭიშები, უფრო მეტ სინათლეს აკავებენ. ვიდრე არყი და ვერხვი. ხნოვანების ზრდასთან ერთად ნაძვი და სოკი უფრო სწრაფად იზრდება და უკვე 60 — 70 წლის ხნოვანებაში პირველ წართულში გადის და თანდათან აღადგენს თავის წინანდელ მდგომარეობას კორომში.

უფრო მაღალ ხნოვანებაში არყი, მთრთოლავი ვერხვი და ნაწილობრივ რცხილა, ჩრდილის ნაკლები ამტანობის გამო ნაძვთან და სოკთან შედარებით, ისპობა, რის შემდეგ წარმოიქმნება ან ნაძვნარ-სოკუნარი ფოთლოვანების უმნიშვნელო შერევით, ან ნაძვნარ-სოკუნარი წიფლის მნიშვნელოვანი შერევით, რომლის სიციოცხლიან ხანგრძლივობა თითქმის ისეთივეა, როგორც ნაძვისა და სოკის.

განსაკუთრებით მკაფიოდაა ეს ჭიშთა ცვლა გამოსახული თრიალეთისა და აჰარა-იმერეთის ქედების ჩრდილოეთ კალთებზე. ასეთი ხასიათის ჭიშთა ცვლის მაგალითები ბევრია მთავარი კავკასიონის კალთებზე. ნაძვისა და სოკის აღდგენა, რომლებიც მოქცეული არიან პირველი სართულის შემქმნელი ფოთლოვანი ჭიშების — არყის, წიფლის, რცხილისა და ვერხვის ქვეშ, შესაძლებელია ამ სართულის შეთხლებით, კერძოდ სანათი კრების ჩატარებით, რის შედეგადაც ნაძვისა და სოკის ზრდა-განვითარების უკეთესი პირობები შეექმნება.

ფიჭვის ცვლა არყით

ფიჭვის ცვლას არყით რუსეთის ვაკე პირობებში, როგორც ცნობილია, დროებითი ხასიათი აქვს. მთის პირობებში ამ ჭიშების ურთიერთობა გაცილებით რთულია. ფრიად საინტერესოა ამ ჭიშთა ურთიერთობა მთავარი კავკასიონის ჩრდილოეთ კალთებზე, სადაც ეს ჭიშები ერთად იზრდება ზ. დ. 800 მ სიმაღლიდან ალპურ საზღვრამდე. როგორც ჩანს, მყინვარის უკან დახევის დროს ეროდირებულ კალთებს იკავებდა ფიჭვი და არყი.

ამჟამადაც ეს მოვლენა შესამჩნევია ალიბეკის, დევდორაკისა და სხვა მყინვარების უკან დახევისას, ამიტომ ფიჭვნარ-არყნარები დიდი ქანობის ფერდობებზე, რომლებიც ახლაც გვხვდება დარიალის, ბაქსანის, ყუბანისა და სხვა ხეობებში, თავისი ხასიათით პირველადია. ეს კორომები ხასიათდება ხეების იშვიათი დგომით, ნახევრად შეკრული ან ღია საბურველითა და ნაირხნოვანებით.

როგორც ფიჭვის, ისე არყის განახლება განუწყვეტილად მიმდინარეობს, რადგან ამ კორომებში სინათლე საკმარისია, ხოლო ფიჭვისა და არყის მტერი — ბალახოვანი საფარი, ნიადაგის განუვითარებლობის გამო, სუსტად ვითარდება. მაგრამ, ამავე ჭიშების ზეგავლენით, ნიადაგის ფენა თანდათან ღრმავდება, იცვლება ზრდის პირობები და მასთან ერთად, ამ ჭიშების ურთიერთობაც. შემდგომ კი ჭიშთა ცვლა განისაზღვრება, ერთის მხრით, ამ ჭიშების ბიოლოგიური თავისებურებებით და, მეორე მხრით, გარემოს პირობებით.

როგორც ჩანს, კაუჭა ფიჭვი უფრო ქსეროფიტი და ნიადაგის მიმართ ნაკ-

ლებ ნომოხოვნია, ვიდრე ბუსუსიანი და მეჭეჭიანი არყი. ამასთან იგი სითბოს უფრო მეტი მომთხოვნია, ვიდრე არყის ორივე სახეობა.

ან ჭაშების ურთიერთობა გარემოს პირობებთან დაკავშირებით შემდეგ ხასიათს ატარებს: ქვედა სარტყელში, ზ. დ. 1500 — 1600 მ-მდე ვაჟე ადგილებსა და მცირე ქანობის კალთებზე. ფიქვისათვის ხელსაყრელი სითბოს პირობების გამო, ერთად ზოდის დროს ფიქვი უკვე 20 — 30 წლის ხნოვანებაში ზრდაში უსწრებს არყსა და ქმნის წმინდა კორომებს (მდ. ბაქსანის ხეობა). ამ საიტებზე ფიქვი და არყი ერთად იზრდება მხოლოდ ციციხის ქანობის უკიდურეს ნაწილებზე და არყი ერთად იზრდება მხოლოდ ციციხის ქანობის უკიდურეს ნაწილებზე.

უფრო ზევით, სადაც სითბოს პირობები არყისთვის უფრო ხელსაყრელია, ღრმა ნიადაგებზე არყი ზრდაში უსწრებს ფიქვს და ქმნის წმინდა კორომებს. ქვედა ფერდობები კი უკავია ფიქვის არყის უმნიშვნელო შერევათ. სუბალპურ სარტყელში, სადაც მკაცრი კლიმატური პირობები არყს უფრო შეეფერება, ყველა ექსპონაციის კალთები მას უკავია, გარდა სამხრეთ ექსპონაციისა, რომელსაც ფიქვი იკავებს.

მცირე და საშუალო ქანობის ფერდობებზე პირწმინდა გრების შედეგად შესაძლებელია ფიქვის დროებითი შეცვლა არყითა და შებრუნებით, საბოლოოდ კი აღიდგენს თავს და შექმნის წმინდა კორომს ან არყი, ან ფიქვი იმის მიხედვით. თუ რა გარემო პირობებში მიმდინარეობს ეს პროცესი. მთის შუა-სარტყელში, სადაც ფიქვისთვის ხელსაყრელი კლიმატური პირობებია, ეს პროცესი ფიქვის გამარჯვებით მთავრდება, მთის ზედა და მეტადრე სუბალპურ სარტყელში — არყის გამარჯვებით. ეს პროცესები კარგადაა გამოხატული საქართველოში თრიალეთის ქედზე მდ. ტანას ხეობაში.

მუხის ცვლა სხვა ფოთლოვანი ჯიშებით

მუხა უმთავრესად შერეულ კორომებს ქმნის და თავის თანამგზავრ ჯიშებთან — რცხილასთან, მინდვრის ნეკერჩხალთან და სხვ. იზრდება. არ შეიძლება არ შეეჩერდეთ მუხისა და მისი თანამგზავრი ჯიშების ურთიერთდამოკიდებულებაზე, მეტადრე მუხისა და რცხილის ურთიერთობაზე. რადგან ეს ორი საწინააღმდეგო ბიოლოგიის მქონე ჯიშები ხშირად ერთად იზრდებიან.

მუხა სინათლის ჯიშია, ქსეროფიტი, რცხილა კი ჩრდილის ჯიშია და მეზოფიტი. კორომებში, სადაც ეს ორი ჯიშია ერთად იზრდება, უნდა მოველოდეთ მუხის განდევნას, როგორც სინათლის ჯიშისას, რომლის აღმონაცემ-მოზარდი კორომის საბურველით დაჩრდილვას ვერ იტანს და ვერ ვითარდება.

რცხილა პირიქით, ჩრდილის ჯიშია, მისი მოზარდი ადვილად იტანს დაჩრდილვას და ამიტომ საბურველის ქვეშ კარგად ვითარდება. მაგრამ აქაც, გარდა ბიოლოგიური თვისებებისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემოს პირობებს. ამით აიხსნება ის, რომ ამ ორი ჯიშის ურთიერთდამოკიდებულების ხასიათი სხვადასხვა განსხვავებული გარემოს პირობებში.

საფრანგეთის პირობებისათვის ბოჟე აღნიშნავს, რომ მუხა და რცხილა ერთნაირი ზრდის ინტენსივობით ხასიათდებიან და ჯიშთა ცვლას ადგილი არა აქვსო. პაჩოსკი აღნიშნავს რუსეთის პირობებისათვის, რომ მდიდარ ნიადაგებზე რცხილა მუხას ზრდაში ასწრებს და ხდება ჯიშთა ცვლა.

კავკასიის და კერძოდ საქართველოს პირობებში მუხისა და რცხილის დამოკიდებულება მშრალი ჰაერის პირობებში და მშრალ ფერდობებზე მუხის გა-

მარჯვებით მთავრდება, მუხა აქ ინარჩუნებს თავის ვაბატონებას და რცხილას მასთან მხოლოდ შენარევის სახით იზრდება. ხოლო ვაკე, ტენიანი ნიადაგის პირობებში, მცირე ფართობებზე, სადაც რცხილას ექნება ზრდის საუკეთესო პირობები, მუხა შეიძლება შეიცვალოს რცხილით და ამ სახის რცხილნარები, საბოლოოდ ჯიშთა ცვლით წარმოშობილი, პირველადი ხასიათის კორომებად უნდა ჩაითვალოს.

სულ სხვა ხასიათს ატარებს მუხისა და მისი თანამგზავრი ჯიშების ურთიერთდაზიანებულება ტყის პირწმინდა ტყეების შემდეგ. პირწმინდა ტყეკაფებზე ადრეული და გვიანი ყინვები მუხის აღმონაცენს სპიხს და ამის გამო მისი ბედი დამოკიდებულია ამ შემთხვევაში მისი ამონაყარით გამრავლების უნარზე. ეს საკითხი ლიტერატურაში კარგად არის გაშუქებული რუსეთის მუხნარებისათვის.

რუსეთში გავრცელებულია ზაფხულის მუხა (*Q. robur L.*). მუხა რუსეთის ევროპულ ხაზილში იზრდება სხვა ფოთლოვან ჯიშებთან ერთად — ცაცხვთან, არყთან, ვერხვთან, შინდვრის ნეკერჩხალთან და სხვ. პირწმინდა ტყეების შემდეგ, თუ მუხას ამონაყარის მოცემის უნარი არ დაუკარგავს, ცელა არ ხდება, მხოლოდ თესლო მიღებულა. მუხა იცვლება ამონაყარით წარმოშობილი მუხით. თუ მუხას ამონაყარის მოცემის უნარი დაკარგული აქვს, რაც მის მაღალ ხნოვანებასთანა დაკავშირებული, მოხდება ჯიშთა ცვლა. ამ მოვლენის მაგალითია მუხის შეცვლა ცაცხვით ტულის სატყეოში.

კავკასიის მუხნარები მდიდარია მუხის თანამგზავრი ჯიშებით. მეტადრე მდიდარია თანამგზავრი ჯიშებით ქალის ტყის მუხნარები. აღსაშინავია, რომ ქალის ტყის მუხა-გრძელყუნწა მუხა *Q. longipes Stev.*, ძალიან ადრე კარგავს ამონაყარით გამრავლების უნარს.

ამის გამო პირწმინდა ტყეების შედეგად ხდება ჯიშთა ცვლა და მუხის ადგილს იკავებენ მისი თანამგზავრი ჯიშები — რცხილა, თელა, ნეკერჩხალი, რომლებიც ვეგეტატიურად გამრავლების უფრო მეტი უნარით ხასიათდებიან. სხვა სურათი გვაქვს მთის ფერდობებზე, სადაც ქართული მუხაა გავრცელებული.

ქართული მუხა წმინდა კორომებს ქმნის ჯაგრცხილისა და სხვა ჯიშების უმნიშვნელო შენარევით მხოლოდ სამხრეთის ექსპოზიციისა და განუვითარებელი ნიადაგების მქონე მკვეთრი ქანობის კალთებზე. ამონაყარის მოცემის უნარი ამ პირობებში მუხას დიდხანს რჩება. პირწმინდა ტყეკაფებზე ამ პირობებში ჯიშთა ცვლა არ ხდება.

თესლით მიღებული მუხა იცვლება ამონაყარით წარმოშობილი მუხით. სხვა ექსპოზიციების მცირე და საშუალო ქანობის კალთებზე მუხა ქმნის შერეულ კორომებს იფნის, რცხილის, ჯაგრცხილის, შინდვრის ნეკერჩხლის, ბოყვის, ცაცხვისა და სხვ. ჯიშების შენარევით. ეს კორომები ხასიათდება შინდვის, ზღმარტლის, კუნელის, თხილის, კანკუატის, კენკრისა და სხვათა ქვეტყით. ქართული მუხის კორომებში პირწმინდა ტყეების შედეგად ჯიშთა ცვლა შეისწავლეს მეტყევეებმა გ. ჩინჩალაძემ და პ. კეტიცივილმა. დადგინდა, რომ პირწმინდა ტყეების დროს წარმოებს ყველა ხსენებული ჯიშის ამონაყარითი განახლება. პირველ ხანებში თითქმის ყველა შენარევისა და ქვეტყის ჯიშების ზრდა უფრო ინტენსიურია, ვიდრე მუხისა.

როგორც თანამგზავრი, ისე ქვეტყის ჯიშები, პირველ ხანს ახშობს მუხის ამონაყარს. მუხის ამონაყარი მხოლოდ 8 — 10 წლის შემდეგ ასწრებს ზრდა-

ში ქვატყის ჯიშებსა და ჯაგრცხილას. რცხილასა და სხვ. ჯიშებს კი 20—30 წლას. ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში 40 წლის შემდეგ. ამ ხნის განმავლობაში მუხა განიცდის დაჩავერას თანამგზავრი ჯიშებისაგან და საჭიროებს დახმარებას. შემდეგ კი მუხა კვლავ იდგენს თავს, ექცევა პირველ სართულში და რცხილა კი მხოლოდ გამრეყი ჯიშის როლს ასრულებს.

2. ცქიტრშვილმა საგურამოს ქედისათვის ჯიშთა ცვლის შემდეგი სურათი მოგვცა:

ცხრილი 78

ბუნების ხარისხი	კორომის შემადგენლობა	სიმალე მეტრობით		
		რცხილის	მუხის	ჯაგრცხილ.
1 წლის	5 რცხილა, 2 მუხა, 1 ჯაგრცხილა, 2 თამელი+ნეკერჩხალი+შინდი+თიფანი	0,67	0,43	0,50
5 -	5 რცხილა, 2 თამელი, 1 მუხა, 1 შინდი, 1 ჯაგრცხილა+ნეკერჩხალი	2,51	1,75	2,30
10 -	6 რცხილა, 2 მუხა, 1 შინდი, 1 ჯაგრცხილა+თიფანი+თამელი	6,31	5,25	4,72
40 -	5 რცხილა, 3 მუხა, 2 ჯაგრცხილა+ნეკერჩხალი+თამელი+თიფანი	10,20	12,0	6,8
92 =	5 მუხა, 4 რცხილა+თამელი+ნეკერჩხალი+თიფანი	13,1	16,0	-

ამრიგად, ქართული მუხის კორომების პირწმინდა მოჭრის შედეგად, საქართველოში ხდება მხოლოდ დროებით ჯიშთა ცვლა. მუხის თესლით აღმონაცენი თითქმის სრულიად ისპობა. მუხა დიდხანს განიცდის თანამგზავრი ჯიშების, ამონაყარისაგან ჩავერას, რაც აიხსნება იმით, რომ მუხის ამონაყარი პირველ ხანებში უფრო ნელი ზრდით ხასიათდება, ვიდრე მისი თანამგზავრები — რცხილა, ნეკერჩხალი, თამელი, შინდი და სხვა.

ცნობილია, რომ მუხა თუ პირველ წლებში ნელა იზრდება; შემდეგ მისი ზრდა სწრაფად მიმდინარეობს. იგი ეწევა თავის თანამგზავრ ჯიშებს და პირველ სართულში ადის. მეურნეობა ხელს უნდა უწყობდეს მუხის ზრდასა და აღდგენას. საჭიროა მოვლითი ჭრებით მისი დროულად განათება.

წიფლის ცვლა რცხილით

წიფლია ცვლა რცხილით შერეულ წიფლნარ-რცხილნარებში შემჩნეულია, როგორც პირწმინდა ჭრების, ან დიდი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრებით ტყის საბურველის მეტისმეტი შეთხელების შედეგი. ორივე შემთხვევაში ამის მიზეზია როგორც ამ ჯიშების ბიოლოგიური თავისებურებები, ისე გარემოს პირობების შეცვლა.

წიფლის შეცვლას რცხილით ხელს უწყობს ის, რომ რცხილა ნაყოფმსხმოიარობს უფრო ხშირად და უხვად, ვიდრე წიფელი. ამის გარდა, როგორც პირწმინდა ტყეაფხე, ისე ჭრებით გამეჩხეთებულ კორომებში ადგილი აქვს გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებს, უკიდურეს მაღალ ტემპერატურებს, სარეველა ბალახების გაჩენას და ა. შ. რისგანაც წიფლის აღმონაცენი ილუ-

პება, რცხილის აღმონაცენი კი ამ ფაქტორების გავლენას ადვილად იტანს და კარვად ვითარდება.

ამის დასამტკიცებლად მოგვეყავს ცხრილი მეჩხერი წიფლნარ-რცხილნარი კორომების ზანახლების შესახებ კახეთის წიფლნარ-რცხილნარებში ს. ჰუმე-ლისა და ი. აბაშიძის მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 79

	აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობა 1 ჰექტ. 0,3 — 0,4 სიხშირის კორომში		
	წიფელ	რცხილა	სხვა ჯიშები
წიფლნარ-რცხილნარის ჩრდილოეთ ექსპოზიცია	1721	8678	281
წიფლნარ-რცხილნარის სამხრეთ ექსპოზიცია	2061	6784	179

ამრიგად, ხდება ჯიშთა ცვლა, წიფელი იცვლება რცხილით. ამასთან წიფელი ამონაყარის მოცემის უნარს 40 — 50 წლის ხნოვანებაში უკვე კარგავს. მაშინ როცა რცხილა ამ უნარს 80 — 100 წლამდე ინარჩუნებს. ამის შედეგად. პირწმინდა ტყეკაფზე თესლით აღმოცენების გარდა, რცხილა ძირკვის ამონაყარსაც იძლევა, წიფელი კი არა. ხდება ჯიშთა ცვლა. როცა რცხილის მოზარდის საბურველი შეიკვრება და ყინვები, უკიდურესი მაღალი ტემპერატურა და ბალახის საფარი მოისპობა, გაჩნდება წიფლის თვითნათესი. წიფელი თანდათან გამოდის პირველ სართულში და რცხილასთან და შემდეგ საესებით აღადგენს თავის მონაწილეობას კორომის შემადგენლობაში. მოვლითი ჰრე-ბით — განათებით უნდა დაჩქარდეს წიფლის აღდგენა.

XIII თავი

წმინდა და შერეული კორომები

სატყეო მეურნეობისათვის წმინდა თუ შერეული კორომების შექმნის სა-კითხი მეტად მნიშვნელოვანია. მეტყევეობაში როგორც წმინდა, ისე შერე-ულ კორომებს მრავალი მომხრე და მოწინააღმდეგე ჰყავს.

გ. პარტოჯი წინააღმდეგი იყო წიწვოვანი და ფოთლოვანი ჯიშების ერთად აღზრდისა. ამ დებულებას იგი ასაბუთებდა იმით, თითქოს ფოთლოვანი და წიწვოვანი ჯიშები განირჩევიან როგორც მრავალი თავისი თვისებით, ისე გა-მოყენების თვალსაზრისითაც.

პირიქით, შერეულ კორომებს ჰყავს მრავალი მომხრეც, რომელთაგან აღ-სანიშნავია გ. კოტა. მასთან ერთად შერეული კორომების ყველაზე დიდ მომ-ხრედ უნდა ჩაითვალოს კარლ გაიერი.

უკანასკნელ ხანებში დასავლეთ ევროპაში შერეული კორომების მომხრე-ებად გამოდიოდნენ პროფ. მიოლერი და რუბნერი. პასიურად ბუნების წაბაძ-ვით ისინი ამტკიცებენ, რომ ბუნებაში წმინდა კორომები არ არსებობს.

მიოღერო ხაზს უსვამს იმ მოვლენას, რომ, სადაც ერთ რომელიმე ჯიშს მარტოდ უკავია დიდი ფართობი, მას აუცილებლად შერევა სხვა რომელიმე ჯიში. ეს დებულება სწორი არ არის. ბუნებაში ზოგ პირობებში ხშირად გვხვდება წმინდა კორომები. ჭაობიან ნიადაგზე იქმნება მხოლოდ წმინდა ფიჭუნარი. ეკე მლაშე ნიადაგებზე მარტო სალსაღაჯის კორომი და სხვ.

წმინდა კორომების ცალმხრივი დაცვა, ისევე როგორც შერეული კორომებისა, სწორად არ უნდა ჩაითვალოს.

ბუნებას პასიურად წაბაცა კი დაუშვებელია. როგორც წმინდა, ისე შერეულ კორომებს აქვს თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. წმინდა და შერეული კორომების შერევა უნდა ხდებოდეს ყოველთვის კონკრეტული პირობებისა და სხვადასხვა მეურნეობის ინტერესების შესაბამისად. მიზანშეწონილად მივიჩნევთ აღნიშნულთ თავისებურება, ნაკლებანება და უპროპორციულობა როგორც წმინდა, ისე შერეული კორომისა.

წმინდა კორომებს ახასიათებს შემდეგი უპროპორციულობა:

1) წმინდა კორომებში მეურნეობა მარტივია და მისი წარმოება უფრო ადვილია, ვიდრე შერეულ კორომებში. ყველა სამეურნეო ღონისძიება — მოვლითი და მთავარი სარგებლობის ჭრები, ტყეკადების გაწმენდის მეთოდი, განახლების ხელისშეწყობის ღონისძიება და სხვ. უნდა შეირჩეს მხოლოდ ერთი ჯიშის თავისებურებას მხედველობაში მიღებით.

ამ გარემოებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მეტადრე მამინ, როდესაც მეურნეობის პირობები შედარებით ექსტენსიურია და თვით სამეურნეო ერთეულის ფართობი დიდია.

2) ზოგი ადგილსამყოფელის პირობებში შეიძლება მხოლოდ წმინდა კორომების აღზრდა. მაგალითად, მდინარეების პირას შავი თხმელნარი, მწირი და მშრალ ქვიშა ნიადაგზე; აგრეთვე ჭაობიან-ტორფიან ნიადაგზე — ფიჭუნარი. მლაშე ნიადაგზე, ველებში — სალსაღაჯიანი და სხვ. შერეული კორომები უპეტეს შემთხვევაში იქმნება მდიდარ ნიადაგებზე.

3) როდესაც მეურნეობა მიზნობრივია, წმინდა კორომის აღზრდა გაცილებით ეფექტურია, ვიდრე შერეულისა. მაგალითისათვის ავიღოთ საქერქე მუხის მეურნეობა. ამ მიზნისათვის აწარმოებენ დაბლარ მეურნეობას.

კორომი იკრება ახალგაზრდობაში, 10 — 15 წლის ასაკში, როდესაც მუხას აქვს თხელი და გლუვი ქერქი. ამ შემთხვევაში წმინდა კორომები უფრო ხელსაყრელია, ვიდრე შერეული, რადგან სხვა ჯიშები ამ ხნოვანებაში არ მოგვეყვამენ ძვირფას მასალას.

ტირიფი, როდესაც მას ზრდიან საწნავი მასალის მისაღებად, უნდა მოიჭრას 3 — 4 წელიწადში ერთხელ. ამისათვის ხელსაყრელია ის წმინდა კორომების სახით აღზარდოთ, ვიდრე სხვა ჯიშებთან ერთად. საჭიკოვ აკაციის აღზრდის დროს, როდესაც იგი ამონაყრითი მეურნეობაზე არის დამყარებული, წმინდა კორომი გაცილებით ხელსაყრელია, ვიდრე შერეული. ამ მეურნეობისათვის ჭრის ბრუნვა დასავლეთ საქართველოში 3 — 4 წელიწადს უდრის; ამ პერიოდში კი ვერც ერთი სხვა ჯიშის ვერ მოგვეყვამს რომელიმე სორტიმენტს.

4) ზოგი ავტორი თვლის, რომ შერეულ წმინდა კორომში ისეთი ჯიშები, როგორცაა წიფელი, მუხა, ფიჭვი, ნაძვი და სხვ., იძლევიან უფრო სრულმერქნიან და ტექნიკურად მაღალი ღირსების ღეროს, ვიდრე შერეულ კორომებ-

ში. შერეული კორომების უპირატესობა საუკეთესოდ აქვს დახასიათებული კარლ გაიერს. მის მიერ წამოყენებული ზოგიერთი დებულება გამართლებული არ არის, მაგრამ უმეტესობა კი სრულიად დადასტურებულია.

ქვემოთ მოგვყავს მის მიერ მოცემული დასაბუთება შერეული კორომების უპირატესობის შესახებ სათანადო შესწორებით:

1. შერეული კორომები საშუალებას იძლევიან გავრცელდეს მეურნეობაში ძვირფასი ტყის ჯიშები, რომელთა ზრდა ამ პირობებში საუკეთესოა.

2. შერეული კორომები ხასიათდებიან მაღალი წარმადობით. ეს დებულება, უმეტეს შემთხვევაში, მართლდება. უნდა აღინიშნოს, რომ, ვინაიდან შერეული კორომები უმეტესად გავრცელებულია მდიდარ ნიადაგებზე, შეიძლება მისი მაღალი წარმადობა აიხსნას არა შენარევი ჯიშის დადებითი გავლენით, არამედ ავით ნიადაგის თვისებებით. მაგრამ ჩავალითები გვიჩვენებენ, რომ ერთსა და იმავე ნიადაგებზე შერეული კორომები მეტი წარმადობით ხასიათდებიან, ვიდრე წმინდა კორომები.

მაგალითისათვის მოგვყავს ფლიუტის დაკვირვებებს შედეგები. ფლიუტის დაკვირვებას აწარმოებდა წმინდა ნაძენარ და შერეულ ნაძენარ-ფოთლოვან კორომებში, რომელიც შექმნილი იყო ერთნაირ ადგილსამყოფელის პირობებში 1859 წელს. დაკვირვება ამ კორომის შემატებაზე წარმოებდა 1863 წლამდე 14 წლის განმავლობაში. (იხ. ცხრ. 80).

ბავარიის, სახელდობრ სპერსარტში 50 წლის მუხნარი კორომის ერთ ნაწილში ხელოვნურად შეიტანეს წიფელი მეორე სართულში, მეორე ნაწილი კი არღებოდა წმინდა მუხნარის სახით. პარტიგმა 47 წლის შემდეგ შეისწავლა ამ ორი კორომის წარმადობის დამახასიათებელი ელემენტები (იხ. ცხრ. 81).



სურ. 75. მაღალი სიხშირის ფიჭვნარ-ნაძენარი (ბორჯომის სატყეო).

შემაღგებლობა	საშ. წლ. შემატება გ-ობით	წლ. რგოლის საშ. სიგ. მმ-ობით	საშ. დიამ. სმ-ობით
10 ნაძვი	20,0	1,9	27,6
8 ნაძვი. 2 წიფელი	23,7	2,1	29,6

ამრიგად, გაიერის დებულება წმინდა კორომებთან შედარებით შერეული კორომების მალალი წარმადობის შესახებ შეიძლება დამტკიცებულად ჩაითვალოს. რაც შეეხება მერქნისა და ღეროს თვისებას. უნდა ათქვას, რომ აქ ზოგ შემთხვევაში შერეული კორომი უკეთესი თვისების ღეროს იძლევა.

მეტადრე ეს შეეხება მუხას, რომელიც თავისი აღზრდისათვის მოითხოვს ქლოქსა და გამრევი ჭიშების არსებობას.

იანვას გამოკვლევით, ფიჭვის ღეროს როკებისაგან გაწმენდა უკეთესად უღებდა შერეულ კორომში. წმინდა ფიჭვნარში ფიჭვის ღერო გაწმენდილი იყო როკებისაგან 10,3 მეტრის სიმაღლეზე, შერეულ კორომში კი 23,2 — 28,0 მეტრის სიმაღლეზე. იმავე დროს ნაძვისა და სოჭის ღეროს გაწმენდა როკებისაგან, იანვას მონაცემებით. ცოტა უკეთესად მიმდინარეობს შერეულ კორომში, ვიდრე წმინდაში. მერქნისა და ღეროს თვისების მიხედვით რუბელი ამჯობინებს ნაძვის წიფელთან შერევას ჭგუფურად და არა გაფანტულად თითოეული ხეების სახით.

ჯიშები	კორ. საშ. სიმაღლე მ-ობით	კორ. საშ. დიამეტრი სმ-ობით	კორ. მიმდინარე შემატება 1 ჰექტ. გ-ობით
წიფნარი	21,0	19,5	2,7
მუხნარი წიფლის მეორე სართულში	25,0	22,5	3,2

3. წმინდა კორომებთან შედარებით შერეული კორომები ხასიათდებიან მეტი არაპირდაპირი სარგებლობით. ეს დებულება სრულიად სწორია. სარგებლობა ნაყოფით. მორთიშლავი ნივთიერებით მდიდარი ფოთლით, ქერქით და სხვ., შერეულ კორომებში გაცილებით მეტია, ვიდრე წმინდა კორომებში.

4. შერეული კორომები გაცილებით ნაკლებად ზიანდება მავნებლებისაგან. ხანძრისაგან. თოვლისაგან და სხვ., ვიდრე წმინდა კორომები. ეს დებულება უნეტეს შემთხვევაში მართლდება. შერეული წიწვოვან-ფოთლოვანი კორომები ხანძრისაგან უფრო იშვიათად ზიანდება, ვიდრე წიწვოვანი კორომები.

მათუშეთის ფიჭვნარებში. რომლებიც მეტად ზშირად ზიანდებიან ხანძრით. უმეტეს შემთხვევაში წმინდა ფიჭვნარი კორომებისაგან შედგება. შერეულ კორომებში კი ფოთლოვანი ჭიშები იშვიათადაა და მცირე რაოდენობით არის შერეული. რუსეთის პირობებში პროფ. ტუაჩენკოს დაკვირვების თანახმად ხანძარი იშვიათად უჩნდება ფიჭვნარს ცაცხვის ქვეტყით.

რაც შეეხება თოვლისაგან დაზიანებას, ე. ი. აოელტყდომას, ესეც უმეტეს შემთხვევაში მეტად აზიანებს წმინდა კორომებს, მეტადრე წიწვოვანი ჭიშის კორომებს: შერეულ კორომებში, წიწვოვან ფოთლოვანებში, თოვლი ნაკლები რაოდენობით ჩერდება კორომის კალთაზე. თვით ფოთლოვანი ჭიშები, გარდა იმისა, რომ თოვლს ნაკლები რაოდენობით აკაეებენ, უმეტეს შემთხვევაში მეტი დრეკადობითაც ხასიათდებიან.

წმინდა, ქარქცევადი ჭიშებისაგან შემდგარი კორონები (ნაივარები, სოკნარები, წიფლნარები) მეტად ზიანდებიან აგრეთვე ქარისაგან. ქარკამილე ჭიშების შერევა კორომებს ქარგამძლეობას მატებს. როგორც ჩვენში, ისე რუსეთში ნაძვნარი არყის, ვერხვისა და რცხილის შენარევით მეტი ქარგამძლეობით ხასიათდება, ვიდრე წმინდა ნაძვნარი. მეტადრე, როდესაც ამ სახის კორომები ორსართულიანია და ქარგამძლე ჭიშები პირველ სართულში არიან მოქცეული. იგი იცავს მეორე სართულში მოქცეულ ქარქცევად ჭიშებს.

ენტომავნებლებითაც წმინდა კორომები უფრო მეტად ზიანდება, ვიდრე შერეული, რადგან მავნებლები თავისი ბიოლოგიის მიხედვით ერთ რომელიმე ჭიშზე სახლდება. 1938—1939 წწ. საქართველოს პირობებში ექსეკილა ქერქიჭამიამ იმ რაიონებში, სადაც იგი გავრცელებული იყო (აწყური, საირმე, ბახმარო) უფრო მეტად დაზიანა წმინდა ნაძვნარი კორომები, ვიდრე სოკნარ-ნაძვნარი, რადგან ექსეკილა ქერქიჭამია მარტო ნაძვზე სახლდება.

1907 — 1908 წწ. მოლოზაონის მატლი, რომელიც გაჩნდა პრუსიაში, უმეტესად ანადგურებდა ნაძვის სასიმილაციო აპარატს, ფიქვს კი არა. ამის გამო წმინდა ნაძვნარები უფრო მეტად დაზიანდნენ, ვიდრე შერეული ფიქვნარ-ნაძვნარი კორომები.

ამავე დროს, ზოგ შემთხვევაში, შერეული კორომი შეიძლება უფრო მეტად დაზიანდეს, ვიდრე წმინდა. მაგალითად, ფიქვს თუ შერეული აქვს მორთოლავი ვერხვი, უკანასკნელი შეამავლის საჩით დაავადებს ფიქვს სოკო *Melampsora pinitorqua*-ის მეოხებით.

ამრიგად, მაინც აღსანიშნავია შერეული კორომების უფრო მეტი გამძლეობა გარეგან მავნე ფაქტორების მიმართ წმინდა კორომებთან შედარებით.

5. შერეული კორომები ამჟღავნებენ დურომელი ჭიში უფრო გამოსადეგია ამა თუ იმ ნიადაგის ან ადგილსამყოფელისათვის. ეს საშუალებას გვაძლევს შევეუწყოთ იმ ჭიშს, რომელიც ამ ნიადაგზე მეტი წარმადობით ხასიათდება.

6. შერეული კორომი ამშვენებს პეიზაჟს. მართლაც, ამ შემთხვევაში შერეული კორომები გაცილებით ლამაზი ლანდშაფტის შემქმნელი არიან, ვიდრე წმინდა. წმინდა ფოთლოვანი კორომი მეტადრე ულამაზოა ზამთარში, როდესაც იგი ფოთოლს ჩამოყრის და გაშიშვლებული დგას.

ასევე ულამაზო და ერთფეროვანია წმინდა წიწვოვანი კორომი. საუკეთესოა პეიზაჟის სილამაზის თვალსაზრისით შერეული წიწვოვან-ფოთლოვანი კორომი, მხოლოდ თუ წიწვოვანი ოდნავ მაინც სჭარბობს. სხვადასხვა შეფერვისაა წიწვოვანი და ფოთლოვანი ჭიშები და გახატულსა და შემოდგომაზე იძლევა საუკეთესო სურათს.

კ. გაიერის შემდეგ 30 წელმა განვლო და მაიორმა დაუმატა რამდენიმე პუნქტი აღნიშნულ დებულებებს.

7. შერეული კორომები იძლევიან მეტ სხვადასხვა გამოსაყენებელ სორტიმენტებს, ვიდრე წმინდა კორომები. ეს დებულება მართებულია. შერეული კორომები იძლევა როგორც მეორე სართულის, ისე ქვეტყის ჭიშების წვირის სორტიმენტს, რაც ამდიდრებს და ამრავალფეროვანებს მიღებულ სორტიმენტებს.

8. უფრო მეტად აკმაყოფილებს მოსახლეობის რთულ მოთხოვნილებას სავადასხვა სორტიმენტებზე, ვიდრე წმინდა კორომი. ეს დებულება სწორია, როდესაც რთულ მოთხოვნილებას აქვს ადგილი. მართლაც სოფლის მეურნეობას, რომელსაც ესაჭიროება მრავალი სხვადასხვა სორტიმენტი: სამასალე, საშენი, საფიხე, საჭიგოე და სხვ., უფრო მეტად დააკმაყოფილებს შერეული კორომი. ვიდრე წმინდა კორომი. მაგრამ, თუ მეურნეობა მიზნობრივია და საჭიროა ერთი რომელიმე განსაზღვრული სორტიმენტების მიღება, მაშინ წმინდა კორომი უფრო მისაღებია.

9. შერეულ კორომში უფრო კარგად მიმდინარეობს ტყის ბუნებრივი განახლება. ვიდრე წმინდა კორომში. ეს დებულება უმეტეს შემთხვევაში მართებულია, გარდა იმისა, როცა შერეულ კორომებში შემავალი ჭიშები ხასიათდებათ სინათლის სხვადასხვა მოთხოვნილებით და ამის გამო ერთ-ერთი ჭიში უფრო ეგუება საბურველის ქვეშ სინათლის ნაკლებობას. შერეული კორომი ხშირად ქმნის ჰუმუსის საფარს, რომელიც უკეთესად უწყობს ხელს აღმოცენება-განახლებას. ვიდრე წმინდა კორომი.

წიფლის შერევა წიწვოვანებთან მეტად სასურველია. ევროპის მეტყველები აღნიშნავენ, რომ „წიფელი ტყის დედა“. რუსეთში არყის შერევა ნაძვის კორომებში აუმჯობესებს ჰუმუსის საფარის თვისებებს და ხელს უწყობს განახლებას, იმავე დროს შეიძლება ზოგიერთი ჭიშის შერევა გამოიწვიოს აღმოცენების პირობების გაუარესებაც. ასე, მაგალითად, რუსეთში და ჩვენს პირობებშიც ნაძვნარებში მთრთოლავი ვერხვის შერევა აუარესებს მკვდარი საფარის თვისებებს. მკვდარი საფარის სისქე და სიმკვრივე მატულობს და ამის შედეგად აღმოცენება-განახლების პირობები უარესდება.

ზემოაღნიშნული დებულების გარდა უნდა დაემატოს ის გარემოებაც, რომ ხშირად შერეულ კორომებში ნიადაგის თვისებები უმჯობესდება წმინდა კორომებთან შედარებით. ამას ხელს უწყობს ჯერ ერთი ის გარემოება, რომ მკვდარი საფარი, თუ წიწვოვანებს შეერევა ფოთლოვანი ჭიში, უფრო ნეიტრალური ხასიათის იქნება. ნიტრიფიკაციის პროცესები მეტის სისწრაფით მიმდინარეობს. თვით მკვდარი საფარის გახრწნაც და მისი მინერალიზაციაც უფრო ინტენსიურია. ვიდრე წმინდა კორომში. ამის გარდა, აღსანიშნავია. ის მდგომარეობაც, რომ შერეულ კორომებში ნიადაგის გამოყენება უკეთესად ხდება, ვიდრე წმინდა კორომებში.

წმინდა კორომებში ფესვთა სისტემის განლაგება ხდება ნიადაგის ერთ რომელიმე ჰორიზონტში, რაც იწვევს მის გადატვირთვას. პირიქით. შერეულ კორომებში ცალკე ჭიშის ფესვთა სისტემა განლაგებულია ნიადაგის სხვადასხვა ჰორიზონტში. ეს ხელს უწყობს ნიადაგის უკეთესად გამოყენებას. ზოგ შემთხვევაში, თუ რომელიმე ჭიშის ფესვები ღრმად მიდის და ჩარეცხვის ჰორიზონტს აღწევს. იღებს რა იქიდან ჩარეცხილ ელემენტებს. გადმოაქვს ჩარეცხვის საშუალებით ნიადაგის ზედა ჰორიზონტში. მით ხელს უწყობს გაყოფილების პროცესის შენელებას.

შერეულ კორომში, თუ იგი მრავალსართულიანია, სინათლის გამოყენებაც უკეთესად ხდება. რადგან ცალკე სართულის ხეებს უკავიათ საბურველის სხვადასხვა ნაწილი და ამით უფრო ინტენსიურად ხდება სინათლის გამოყენება.

მიუხედავად იმისა, რომ შერეულ კორომებს მრავალი უპირატესობა აქვს და უმეტეს შემთხვევაში ხელი უნდა შეუწყნოთ მათ შექმნას, ზოგ შემთხვევაში, თუ მიზნობრივი მეურნეობა ამას მოითხოვს, უპირატესობა უნდა მიეცეს წმინდა კორომებს.

XIV თავი

ტყე და ფაუნა

ტყის ფაუნა მრავალფეროვანია. როგორც ფრინველები, ისე ცხოველები და მწერები ტყეს იყენებენ თავის საცხოვრებელ ადგილად. თვით ფაუნის შემადგენლობა და მისი რაოდენობა დიდადაა დამოკიდებული ტყის თავისებურებაზე.

რუსეთში ყველაზე მდიდარი ფაუნა ტყე-ველების ზონაშია, რაც აიხსნება იმით, რომ ამ ზონაში მოცემულია ცხოველებისა და ფრინველებისათვის არსებობის ყოველგვარი პირობები. როცა ველებში საკვები შემოელევათ. ტყეში გადადიან და, პირიქით. თვით ტყის ცალკე ნაწილს ერთნაირი ფაუნა როდი აქვს. ბუნებრივობით მდიდარ ტყის ნაპირს გაცილებით მდიდარი ფაუნა ახასიათებს და პირიქით — ტყის შუა ნაწილში, შერეულ. ხშირ ტყეში მათი რაოდენობა ნაკლებია.

ფრინველები ქვეტყიან რთულ კორომებში უფრო დიდი რაოდენობითაა ვიდრე მარტივ. ერთსართულიან კორომებში. ამრიგად, ტყე თავისებურ გავლენას ახდენს ფაუნის რაოდენობასა და შემადგენლობაზე.

ფრინველები და ცხოველები ტყეს იყენებენ არა მარტო როგორც საცხოვრებელ ადგილს, არამედ როგორც საკვებ ობიექტს, და ამ მხრივ ფაუნა ტყის ცხოვრებაში მეტად დიდ როლს თამაშობს.

შენცი აღნიშნავს. რომ ამერიკის ხელუხლებელი ტყეების გადაშენება გამოწვეულია როგორც ხანძრის, ისე სშირად მავნებლების მასიური გამრავლებით. ფაუნის გავლენა ტყის ცხოვრებაზე მრავალგვარია. გარეული და შინაური ფაუნის გავლენა უნდა განვიხილოთ ცალ-ცალკე. შინაური ფაუნის ანუ საქონლის გავლენა აღამიანის სამეურნეო მოქმედებასთანაა დაკავშირებული.

გარეული ფაუნის წარმომადგენელი ზოგი თუ მავნებელია თავისი მოქმედებით, ზოგი პირიქით. სასარგებლოა. ვაგნერის მიხედვით მათი სასარგებლო მოქმედება გამოიხატება შემდეგში:

1. გარეული ფაუნის მთელი რიგი წარმომადგენლები სასარგებლო არიან, რადგან ისინი ანადგურებენ მავნე მწერებს. ამ კატეგორიას ეკუთვნიან გარეული ღორი, თხუნელა, ზღარბი და სხვები, რომელნიც მწერებით იკვებებიან. სასარგებლო არიან აგრეთვე ფრინველები, რადგან ისინიც მწერებით იკვებებიან. ამათში განსაკუთრებით აღნიშნავენ შოშისას, გუგულს. ხეკაქუნას, ყვავებსა და სხვ. სასარგებლო არიან მტაცებლები, რომლებიც ანადგურებენ თავ-

ვებსა, და ყველა მტაცებელი მწერები, რომელნიც ანადგურებენ მავნე მწერებს.

2. გარეული ფაუნის ზოგიერთი წარმომადგენლის სარგებლობა გამოიხატება იმაში, რომ ისინი ნიადაგს აფხვიერებენ. ამ სახის ფაუნას მიეკუთვნება გარეული ღორი, თხუნელა და მრავალი მწერი.

3. ზოგი ფრინველი შორს ავრცელებს მძიმეთსელიანი ჯიშების თესლს. ამ მხრივ ხაზს უსვამენ მეტადრე ჩნიკვის მოქმედებას, რომელსაც შორს გადააქვს მუხის რკო, აგროვებს მას მიწაში, ავიწყდება და ამ ადგილას მუხის ხშირ აღმონაცენს ვიღებთ. ზოგი ავტორი კი ფიქრობს, რომ იგი რკოს ულაპავს, ერთბაშად ვერ იხელებს და კუჭიდან უკან გამოყრის, რითაც ხელს უწყობს მუხის გავრცელებას. ციყვი ხშირად აგროვებს წიწვოვანი ჯიშების გირჩებს. ამერიკელი მეტყველები დაგროვილ გირჩებს იყენებენ თესლის მისაღებად.

4. ფრინველის ნაკელი ანოყიერებს რა ნიადაგს, ხშირად ხელს უწყობს ტყეში სასურველი ტყის ჯიშის გავრცელებასა და ტყის უკეთესად ზრდას.

ზიანი, რომელიც მოაქვს ტყისათვის გარეული ფაუნის წარმომადგენლებს, არანაკლებია. იგი გამოიხატება შემდეგში:

1. გარეული ფაუნის მრავალი წარმომადგენელი იკვებება მცენარეთა ნაყოფით, ტოტებით, ფოთლებით, ყლორტებითა და ზოგი კი ქერქითაც. ამ მხრივ უფრო სახიფათოა ირემი, კურდღელი. აღნიშნავენ, რომ ირემი უფრო მეტად აზიანებს ტყეს ზამთარში. თუ საკვები მცირე რაოდენობით აქვს, მაშინ იგი ანადგურებს მუხის, წიფლის და სხვ. ყლორტებს, ტოტებს და აღმონაცენს. რქების ცვლისას (სექტემბერში) იგი ხახუნით აზიანებს ხის ქერქს და ხელს უწყობს ხეების დაავადებას.

ტილორი აღნიშნავს, რომ ირემი თუ დიდი რაოდენობით მოიპოვება, ანადგურებს კულტურებსაც; მოაჭამს ყლორტებს, მოამტვრევს ღეროებს და იმავე დროს სტკეპნის ნიადაგს.

კურდღელს მთელი რიგი ავტორები მავნე ცხოველად თვლიან. ზამთარში იგი ქაშს აღმონაცენისა და მოზარდის ყლორტებს. ხშირად იგი ღრღნის ქერქსაც. ამერიკაეკასიის პირობებში იგი ძლიერაა გავრცელებული. ვნებს მუხის კულტურებს. ემტერება აბრეშუმის აკაციას, რომლის ქერქსაც იგი ძალიან ეტანება. ამ სახით ხშირად 4 — 5 წლიან მცენარეებსაც ანადგურებს.

ფიშერი კურდღელს, განსაკუთრებით შინაურს, ამერიკის სატყეო მეურნეობის უბედურებად სთვლის.

ტილორის აზრით, ამერიკას უდიდეს ზიანს აყენებს მაჩვი და ზღარბი; ისინი ანადგურებენ *Pinus ponderosa*-ს, ღუგლასის სოჭის, ენგელმანის ნაძვისა და სხვა ჯიშების აღმონაცენს.

2. არანაკლები ზიანი მოაქვს გარეული ფაუნის წარმომადგენლებს იმით, რომ ისინი ანადგურებენ ძვირფასი ტყის ჯიშების თესლს.

მეტადრე საშიშია ამ მხრივ ძღრღნელების წარმომადგენელი — ციყვები, რომელნიც წიწვოვანი ჯიშების თესლის დიდ რაოდენობას ანადგურებენ. თავები ხშირად სობენ მუხის და წაბლის ნათესს, რის გამოც ხშირად პრაქტიკაში დარგვას ამჯობინებენ.

პირსონი ამერიკის პირობებისათვის აღნიშნავს, რომ ნათესი კულტურები სრულიად ნადგურდებოდნენ თავებისა და ფრინველებისაგან. აფხაზეთში წაბლის მოსავლიდან, რომელიც ხშირად ჰექტარზე 1000 კგ უდრის, 1/3-1/2 ზი-

ანდება ცხვირგარძელათი და დანარჩენს კი თავგები და გარეული ღორები აზიანებენ. სკვინჩა ხეებზე ჭამს თესლის დიდ რაოდენობას. ფრინველები ხშირად ჰკენკავენ აგრეთვე დათესილ თესლსაც. მაგრამ ფრინველები, მცირე გამონაკლისის გარდა, ტყისათვის სასარგებლო არიან.

ამრიგად, ფაუნის ზოგი წარმომადგენელი მავნეა, ზოგი სასარგებლო. აღსანიშნავია, რომ ფაუნის ნაწილი ხასიათდება ტყისათვის სასარგებლო და მავნე მოქმედებითაც. ამ მხრივ სამაგალითოა შვეიცარიის 20 წლის ხანგრძლივობის დაკვირვება კოდალზე. კოდალას მავნე მოქმედება უდრიდა 44%. მარგებელი 1% და ინდიფერენტული 55%.

სატყუო მეურნეობისათვის საჭიროა ღონისძიებანი, რომლებიც გარეული ფაუნის მავნე გავლენას შეამცირებს. ვაგნერი მსხვილი მავნე ფაუნისაგან დაცვისათვის აუცილებლად სთვლია კულტურებისა და ტყეჯაფის შემოღობვას, სადაც მიმდინარეობს აღმოცენება.

ამასთან ერთად, იგი საჭიროდ სთვლის ზამთარში გარეულ ცხოველთათვის თივის მიცემას, რაც საშუალებას აძლევს ირემს და სხვ. ზამთარში თავი გამოიკვებოს და ნაკლებად დააზიანოს მოზარდ-აღმონაცენი. ასეთი სახის კვება წარმოებს საქართველოში, ბორჯომის ნაკრძალში, რაც კარგ შედეგს იძლევა.

რაც შეეხება თავგების წინააღმდეგ ბრძოლას. იგი სხვადასხვა სახისაა. თავთან ბრძოლა შეიძლება როგორც ქიმიური მეთოდებით, ისე თვით თესლის სხვადასხვა საშუალებით დაცვის მეოხებით. უკიდურეს შემთხვევაში ზიანის თავიდან ასაცილებლად მეურნეობა თესვას სცვლის დარგვით და სხვ.

ფრინველები კი, ვინაიდან თითქმის ყველა ისინი სასარგებლო არიან ტყისათვის, მოითხოვენ ხელის შეწყობას. ფრინველებისათვის ხელის შეწყობის საუკეთესო მეთოდი მდგომარეობს კორომებში არსებულ ქვეტყის დაცვაში, და სადაც უკანასკნელი არ არსებობს, მის შექმნაში.

ბანის ნიადაგის ფაუნა

გამოკვლევებით დამტკიცებულია, რომ ნიადაგში ფაუნის წარმომადგენლები საკმაოდ დიდი რაოდენობით მოიპოვება. მათი უმეტესი ნაწილი 10 — 20 სმ სიღრმეშია.

რამანი აღნიშნავს, რომ მიკროფაუნის რაოდენობა ნიადაგში დამოკიდებულია ნიადაგის სიმდიდრეზე: რაც უფრო მდიდარია ნიადაგი, მით უფრო მეტია ფაუნა. ნიადაგის მიკროფაუნის მეტი ნაწილი ტყის ნიადაგში წარმოდგენილია უმარტივესი ერთუჯრედიანი ცხოველებით. მათი მნიშვნელობა ნიადაგის ნაყოფიერებისათვის გამორკვეული არ არის. ტყის ნიადაგში ისინი იკვებებიან მიკრობებითა და ნიადაგის ორგანული ნივთიერებით. როგორც ირკვევა. უმარტივესების ერთი და იგივე რაოდენობა მოიპოვება როგორც წიწვოვან, ისე ფოთლოვან ტყეებში, და მით უფრო მეტი რაოდენობით, რაც უფრო ტენიანია ნიადაგი.

სოულდემკა გამოიკვლია 50 — 70-წლიანი ნაძვნარის მკვდარი საფარი. მისი გამოთვლით 1 მეტრ ნიადაგზე არსებული მიკროფაუნა ყოველდღიურად ქმნის 1500 კუბ. მმ ექსკრემენტებს. წელიწადში მისი რაოდენობა კომპაქტური მასის 450 სმ³ უდრის, რაც, ცხადია, გავლენას ახდენს ნიადაგის ნოყიერებაზე. მეტად მნიშვნელოვანია ნიადაგის ფაუნიდან ჰაიყელების როლი.

მრავალი გამოკვლევით დამტკიცებულია, რომ ჰაიყელები აუმჯობესებენ

ნიადაგის ჰაერაციას და ხელს უწყობენ ნიადაგის ცალკე ფენების ერთმანეთში აწევას. უკანასკნელი დამტკიცებული იყო ჯერ კიდევ ჩ. დარვინის ცდებით.

ღარვინის ცდებით წითელი ფერიტ წინასწარ შეღებილი ქვიშის ფენა 5 წლის განმავლობაში დაფარული იყო 5 სმ სისქის ნიადაგის ფენით, რომელიც ჰიაყულების დახმარებით იყო ქვედა ფენებიდან ამოტანილი ზედაპირზე. დამტკიცებულია, რომ ტყის ნიადაგში ჰიაყულები ჩადიან 18 მ სიღრმეზე, აქეთებენ ხვრელებს და ხელს უწყობენ ნიადაგის გაფხვიერებას.

ჰიაყულები მგრძობიარე არიან ნიადაგის სიმყავიანობისადმი და ამის გამო მყავე ჰუმუსის საფარის ქვეშ ისინი იშვიათად გვხვდებიან. ჰიაყულები ხელს უწყობენ აგრეთვე მკვდარი საფარის დაშლას. ასევე დამტკიცებულია გამოკვლევებით, რომ ჰიაყულები 9 თვის განმავლობაში მოიხმარენ 720 კილოგრამ ფოთოლს 1 ჰექტარზე, ე. ი. მთელი ჩამონაყარის 1/4 — 1/7 გაატარებენ რა თავის სტომაქში, გარდაქმნიან მას ჰუმუსის მსგავს ნივთიერებად და ამ სახით გადასცემენ ნიადაგს.

ანის გარდა, ჰიაყულები გახრწნის შედეგად ამდიდრებენ ნიადაგს აზოტით, რაც აგრეთვე ხელს უწყობს ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდას.

ბაე და საქონლის ძოვება

საქონლის ძოვებამ, მეტადრე არარეგულირებულმა ძოვებამ, შეიძლება დიდი ზიანი მიაყენოს ტყეს. იმავე დროს მთიან ადგილებში ტყეში ძოვებას საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს მესაქონლეობისათვის.

მართალია, ტყის ბალახი გაცილებით მეტ წყალს და ნაკლებ საკვებ ნივთიერებას შეიცავს, ვიდრე ველისა, და ამით იგი გაცილებით მდარე ხასიათის საძოვარს მიეკუთვნება, მაგრამ მას ის უპირატესობა აქვს, რომ მასში გვალვების დროს ბალახოვანი საფარი მწვანედ და ნედლად ინახება, იმ დროს, როდესაც ველის ბალახი გამხმარი და შეყვითლებულია. რაც უფრო ნაკლები სიხშირისაა კორომი, მით უფრო მეტადაა მასში განვითარებული ბალახოვანი საფარი.



სურ. 76. საქონლის ძოვების გავლენა ხის განვითარებაზე. ძოვების შედეგად მრავალწლოვანი ხის წარმოშობა (ვალტერიო).

ყველაზე ღარიბ საძოვარს წარმოადგენს ხშირი წიფლნარისა და ნაძვნარ-სოჭნარის ცოცხალი საფარი. ამიტომაც, რომ ხშირ წიფლნარებსა და სოჭნარ-ნაძვნარებში ძოვებისას საქონელი მეტად ეტანება ტყის ჯიშების მოზარდს და

მეტად აზიანებს მას. საქონლის ძოვების შედეგად მიყენებული ზიანი გამოიხატება ფოთლების, კვირტებისა და ყლორტების წაქმნაში, ქერქის შემოფტქენაში, დიდი ზიანი შეუძლია მიაყენოს საქონელმა ტყის აღმოცენება-განახლებას აღმონაცენ-მოზარდის ძოვებით.

არარეგულირებული ძოვების დროს, თუ მეტადრე იგი ხანგრძლივ ხასიათს ატარებს, ხდება ტყის დეგრადაცია, მოზარდი თანდათანობით ქრება, ტყე მენხერდება, ტყის ცოცხალი საფარი იცვლება სარეველებით. ეკლიანი ბუჩქების გაჩენა ამ მოვლენის პირველი მაჩვენებელია. შემდეგ ხეები უკვე ჭგუფების სახითაა რჩება და შეიქმნება პარკისმაგვარი გადაკვარებული ტყე.

მეტადრე საზიანოა ძოვება ახალგაზრდა ტყეში, სადაც საქონელი ბალახთან ერთად ჰამს ან თელავს ახალგაზრდა ხეებს. კენწეროს და გვერდითი ყლორტების მოჭმის შედეგად ხეების ზრდა ჩერდება, იქმნება ხის ღეროს დაბრეცილობა. ზედმეტი გატოტვა, რაც ღეროს თვისებას აუარესებს.

ფოთლოვან ტყეში ძოვების დროს, თუ იგი მცირე ინტენსივობით მიმდინარეობს, მოზარდი მთლიანად არ ნადგურდება, მხოლოდ კენწერო მოეჭმევა. მაგრამ კენწეროს განმეორებით მოჭმას მოჰყვება ის, რომ ყლორტები გვერდითი კვირტებიდანაა ვითარდებიან და ხე იღებს კრეკილი ფორმის ბუჩქის სახეს (იხილეთ სურ. 76. „ა“).

საქართველოში ეს გავლენა კარგად არის გამოხატული მუხასა, რცხილასა და ჭაგრქსილაზე. ასეთი დაბუჩქებული ხე მუდმივი ძოვებით მოჭმის შედეგად ნელა იზრდება, მაგრამ როდესაც განსაზღვრულ სიმაღლეს მიაღწევს და საქონელი მის კენწეროს ევლარ მისწდება, მაშინ მის შუა ადგილიდან რამდენიმე ყლორტი სწრაფად განვითარდება (იხ. სურ. 76. „ბ“), გვერდითი ტოტები კი ისევ საქონლის მიერ წაიჭმება, შემდეგ ბუჩქის შუაგულიდან განვითარებული დეროების დამრდილვის შედეგად ბუჩქის გვერდითი ტოტები ვახშება და გაქრება და ეს გაზრდილი რამდენიმე ყლორტი ქმნის მრავალტოტიან უვარგის საშეშე ხეებს (იხ. სურ. 76 „გ“). წიწვოვანი ჭიშები (ფიჭვი, ნაძვი), რომელნიც მხოლოდ კენწერული კვირტებიდან იზრდებიან სიმაღლეზე, კენწეროს მოჭმის შემთხვევაში სულ ჰკარგავენ სიმაღლეზე ზრდის უნარს; ნაძვის, სოჭის, ფიჭვის კენწეროების საქონლისაგან დასაცავად, ალპებში მიმართავენ მათი კენწეროების კირის რძით შეღებვას ან ხსნარი თიხის წაცხებას ანდა კუპრის წასმას. ქერქის მოჭმა თუ ნაწილობრივია, იწვევს ღეროს ფორმის დაზიანებას, მაგრამ თუ ქერქის მოჭმა ხის გარშემო მოხდა, იგი ხის სრულ გახშობას იწვევს.

ჭრილობები, რომლებსაც აყენებს საქონელი მერქნიან მცენარეს ქერქის შემოფტქენით, ჩლიქით ფესვის გაქეკვით, იწვევს აღნიშნული ადგილების დაავადებას, ლპობას. დაზიანება ძოვებით ყველა პირობებში ერთნაირი არ არის.

რაც უფრო მდიდარია ნიადაგი, ტყის ცოცხალი საფარი მით უფრო მეტად არის განვითარებული. საქონელი ეტანება რა ცოცხალ საფარს, ნაკლებად აზიანებს აღმონაცენს და მოზარდს. პირიქით, ღარიბ ნიადაგებზე ცოცხალი საფარიც მცირედ ვითარდება და ამ შემთხვევაში საქონელი უფრო მეტ ზიანს აყენებს მოზარდს და აღმონაცენს.

ჭიშების მიხედვით წიწვოვანები უფრო ნაკლებად ზიანდებიან, ვიდრე ფოთლოვანები. წიწვოვანებიდან მეტად ზიანდებიან ლარიქსი და სოჭი, ფიჭვიც ხშირად ზიანდება.

ღარვინი აღნიშნავს, რომ ფიქვნარში, სადაც ძოვება მუდმივ მიმდინარეობდა, 25 წლის ფიჭვის მოზარდი მუხლის სიმაღლეს არ სცილდებოდა, ფოთ-

ლოვანებიდან საქონელი უფრო ეტანება ცაცხეს, თელამუშს, ნეკერჩხალს, რკვილას. მართოლად ვერხვს, იფანს; ნაკლებ — მუხას, უფრო ნაკლებ თხმელას და არყს. საქართველოს პირობებში ფოთლოვანი ტყეებიდან პირწმინდა ტყევაფზე ძოვებას ყველაზე დიდხანს უძლებს კუნელი, რომელსაც საქონელი ეკლუპის გამო არ ეტანება, და აგრეთვე იელი, რომელსაც საქონელი ერიდება. მუხა და ჭაგრცხილა გამძლე ჯიშებია.

მიუხედავად დიდი ზიანისა, რომელსაც აყენებს მათ საქონელი ძოვებით, ისინი დიდხანს მაინც არ ჰკარგავენ ამონაყარის მოცემისა და აღდგენის უნარს. რუსეთის პირობებისათვის აღნიშნულია დიდი ზიანი, რომელიც მიაყენა ძოვებამ მუხნარებს. ტყევაფებზე ძოვების შედეგად, თესლით აღმოცენებული მუხა, იფანი და სხვა ძვირფასი ჯიშები თანდათანობით გაქრნენ.

ხნოვანების მიხედვით მეტად ზიანდება ახალგაზრდა ტყე, რომელიც არ ასეულდება საქონლის დინგს და აგრეთვე მომწიფარი ტყე, რომლის საბურველის ქვეშ აღმონაცენი და მოზარდი ვითარდება. ყველაზე ნაკლებ საზიანოა ძოვება შუა ხნის ტყეში, სადაც მოზარდ აღმონაცენს არა აქვს ადგილი და არც დიდი მნიშვნელობა აქვს.

საქონლის ძოვებამ მეტი ზიანი შეუძლია მიაყენოს ნაირხნოვან ტყეს, სადაც წარმოებს ამორჩევითი მეურნეობა, რადგან ამ შემთხვევაში აღმოცენება განახლება მუდამ მიმდინარეობს ჰრებთან ერთად. პირიქით, ერთხნოვან კორომში, სადაც ჰრები (პირწმინდა, თანდათანობითი) და განახლება მოკლე პერიოდში წარმოებს და სადაც განახლება უნდა მოხდეს მწიფე ტყეში შედარებით მოკლე პერიოდის განმავლობაში — იქ საქონლის ძოვებას ნაკლები ზიანი მოაქვს, ამიტომ ძოვება შეიძლება მთავარი ჰრების დაწყებამდე. გარდა პირდაპირი ზიანისა, საქონლის არარეგულირებულ ძოვებას მოსდევს არაპირდაპირი ზიანიც. უწყსო ძოვება მთის დიდი დაქანების ფერდობებზე იწვევს ნიადაგის ფენის მთლიან ჩამორეცხვას.

მცირე და საშუალო დაქანების ფერდობებზე ღრმა ნიადაგებით, ამ სახის ძოვება იწვევს ნიადაგის გატკეპნას. გატკეპნის შედეგად საქონლის ნაფეხურებში დგება წყალი, რომელიც ხელს უწყობს აგრეთვე ნიადაგის ფენის ჩარეცხვას. საქონლის ძოვების უარყოფითი გავლენა ნიადაგებზე მეტადრე სახიფათოა მეჩხერ ტყეში, სადაც ნიადაგის ფიზიკური თვისებები ისედაც გაუარესებულია. მთიან პირობებში ამას მოსდევს თოვლისა და წვიმის წყლის ჩაქონვის გაუარესება და ნიადაგის ზედაპირის გადარეცხვა. ირეცხება ნიადაგის ჰუმუსით მდიდარი ნაწილი.

შენკის გამოკვლევით ჰუმუსის რაოდენობა იმ ადგილებზე, სადაც ძოვება წარმოებს, უდრის 6%-ს, ხოლო იმ ადგილებზე, სადაც საქონელს არ აძოვებენ, 12.9%-ს. ჰუმუსის შემცირებასთან ერთად იკლებს აგრეთვე აზოტიც, რაც იწვევს ზრდის პირობების გაუარესებას. გარდა ნიადაგის გაუარესებისა, მთის დიდი დაქანების ფერდობებზე ძოვებას ხშირად მოსდევს ნიადაგის ფენის მთლიანად დაშლა და ჩამონგრევა დედაქანების ფენებამდე.

ზიანის მიყენების მიხედვით შინაურ საქონლიდან მეტად საშიშია თხა. თხა ტყეში ძოვების დროს სჭამს ფოთოლს, კვირტებს, ყლორტებს, 2—3 წლიან ტოტებსაც და ზოგჯერ ქერქსაც. დგება რა წინა ფეხებით ხის ტოტებზე, იგი უმთავრესად აზიანებს ხის კენწეროსა და ეარჯს. მისი გამანადგურებელი გავლენა ტყეზე დიდია.

საკმაოდ დიდ ზიანს აყენებს ტყეს ძროხა და ცხენი, რომლებიც სჭამენ ფოთლებს, კვირტებს და თავისი შედარებით დიდი სიმაღლის გამო აზიანებენ აგრეთვე საკმაოდ მაღალ ხეებსაც. ამის გარდა ძროხა და ცხენი თავისი სიმძიმის გამო მეტად სტრეპნიან ნიადაგს.

შედარებით მცირე ზიანს აყენებს ტყეს ცხვარი და ღორი. ცხვარი საზიანოა მაშინ, როდესაც იგი დიდი რაოდენობით, ფარის სახით ძოვს ტყეში. ღორი მცირე ზიანს აყენებს ტყეს იმ შემთხვევაში, როდესაც რკო ან წიფლის ნაყოფი საკმაოდაა ტყეში. თუ აღნიშნული საკვები მცირეა, მაშინ ღორი ჩიჩქნის რა ნიადაგს დიდი ინტენსივობით, თხრის და მაღლა ამოყრის აღმონაცენს. მეტადრე საშიშია შერეული ნახირის ძოვება, რადგან მენახირე ვერ უვლის ყველა საქონელს, ვინაიდან შინაური საქონლის ცალკე წარმომადგენელი სხვადასხვა ხასიათით და მოთხოვნილებით ხასიათდება. ამის გარდა აღნიშნულია, რომ ძროხა არ ძოვს ბალახს ცხვრის შემდეგ, რის გამოც შერეულ ნახირში იგი იძულებულია ხის ფოთლითა და ყლორტით დაკმაყოფილდეს.

მეტად სასიფათოა ძოვება დილით, სანამ ნამი შეშრებოდეს და წვიმის შემდეგ, რადგან ამ დროს მერქნიან მცენარეების ნაწილებს უფრო მეტად გტანება საქონელი, რადგან იგი სველი და ტენიანია. აგრეთვე დიდი ზიანი მოაქვს ძოვებას ზაფხულის იმ პერიოდში, როდესაც ბალახი უხეშდება. საქონელი ამ პერიოდში ხის ფოთოლსა და ყლორტებს უფრო მეტად ეტანება.

ამავე დროს საქონლის ძოვებას, თუ იგი იქნება ორგანიზებული და რეგულირებული, ზოგ შემთხვევაში შეუძლია მოუტანოს ტყეს სარგებლობაც. თესლით განახლების დროს აღმონაცენის დიდი და სასიფათო კონკურენტი ბალახის საფარია, მეტადრე ხორბლოვანთა ოჯახის წარმომადგენლები. სწორედ მათგან შექმნილ ცოცხალ საფარს (Agrostis, Phleum და სხვ.) ეტანება საქონელი ძოვების დროს. ამრიგად, ძოვებით შეიძლება მაკენ ცოცხალი საფარის მოსპობა. ცოცხალი საფარი საშიშია არა მარტო ბუნებრივად თესლითი განახლების დროს, არამედ კულტურების დროსაც.

მთელი რიგი მკვლევარები ორგანიზებულ და რეგულირებულ ძოვებას აღმოცენებისათვის დამხმარე ღონისძიებად თვლიან.

დეკატოვის მიხედვით ლენინგრადის მახლობლად ჰივერის სატყეოსათვის, რეგულირებული საქონლის ძოვება პირწმინდა ტყეკაფებზე ცოცხალი საფარის მაკენ გავლენას ამცირებს და ხელს უწყობს განახლებას.

ცნობილია ამ შემთხვევაში ტიურმერის დაკვირვებანი. იგი მსხვილფეხა პირუტყვის ძოვებას ბალახის საფართან ბრძოლის მიზნით აწარმოებდა ნაძვისა და ფიჭვის კულტურებში. ძოვებას იგი იწყებდა მაშინ, როდესაც გაზაფხულზე ტყეკაფზე ნიადაგი საკმაოდ შეშრებოდა და ბალახით დაიფარებოდა. გვიან ზაფხულში ბალახი რომ შეხმებოდა, მარილს აყრიდა, რათა საქონელს ბალახი ეძოვა და მერქნიანი მცენარეები არ დაეზიანებინა. ძოვება წარმოებდა მუდამ მენახირის ზედამხედველობით. ტოლსკის საქონლის ძოვება შეტანილი აქვს კულტურის სახელმძღვანელოში, როგორც კულტურების მოვლის ერთ-ერთი ღონისძიება.

საქონლის ძოვებას დიდი სიხშირის ტყეშიაც შეუძლია მოუტანოს სარგებლობა სქელი უხეში მკვდარი საფარის გაფხვიერებითა და აჩიჩქნით. ამ შემთხვევაში მისაღებია ღორების შეშვება.

რუსეთი აღნიშნავდა ამ სარგებლობას. ღორი ჩიჩქნიდა მკვდარ და ცოცხალ საფარს და ამით ხელს უწყობდა რკოსა და წიწიბოს ჩათესვას, მათს გაღრვებასა და აღმოცენებას. რასაკვირველია, სასურველი არ არის ღორების შეშვება იმ მწიფე კორომებში, რომლებიც დიდი რაოდენობის აღმონაცენითა და პოზარდით ხასიათდება. აქ ღორი მხოლოდ ზიანს მიაყენებს მოზარდს, მაგრამ სადაც სქელი, მკვდარი საფარისა და კორდის გამო აღმოცენება ცუდად ნიმიდნარეობს, იქ მათი შეშვება სასარგებლოა.

ღორების შეშვება ზოგს (ესპერი) სასურველად მიაჩნია, რადგან იგი ანაღგურებს მკვდარ საფარსა და ნიადაგის ზედა ფენაში არსებულ მავნე ენტომოფაუნას და მათ ჭუბრებს (მაისის ხოჭო). ამერიკაში საქონლის ძოვებას იყენებენ ცეცხლის საწინააღმდეგო ზოლის შესაქმნელად. ამ სახის ზოლის შესაქმნელად იყენებენ უმთავრესად ცხვრის ფარას, რომელსაც აძოვებენ 8 — 10 მეტრ სიგანის ზოლზე. ძოვებისა და დატეკუნის შედეგად ეს ზოლი, რომლის სიგრძე ზოგჯერ რამდენიმე ათეულ კილომეტრს უდრის, ხანძრის საწინააღმდეგო საუკეთესო საშუალებაა.

საქონლის ძოვების მავნე გავლენის თავიდან აცილებისათვის საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება: ახალგაზრდა ტყე უნდა დაიცვან ძოვებისაგან, სანამ მისი სიმალლე არ ასცდება საქონლის დინგს. დაცვის პერიოდი და ხანგრძლივობა სხვადასხვა იქნება ნიადაგის სიმდიდრისა და ჭიშების ზრდის სისწრაფის მიხედვით. საქონელს მენახირე უნდა მეთვალყურეობდეს. დიდი დაქანების ფერდობებზე ძოვება უნდა აკრძალონ. არ უნდა დაუშვან ძოვება ამორჩევით მეურნეობის ტყეებში, სადაც ჭრა და განახლება მუდმივ მიმდინარეობს. მწირ ნიადაგებზე, სადაც ცოცხალი საფარი არ ვითარდება ძოვება დაუშვებელია ადრე გაზაფხულზე, სანამ ნიადაგი თოვლის დნობის შემდეგ არ შეშრება და ცოცხალი საფარით არ დაიფარება. უნდა აკრძალონ აგრეთვე ტყეკაფზე ძოვება დილაადრიან, სანამ ნამი არ შეშრება ფოთოლზე. არ უნდა აძოვონ დაუვითს და წყალშემნახავ კატეგორიის ტყეებში. თხების შეშვება ტყეში სასტიკად უნდა აკრძალონ. რაც შეეხება საქონლის რაოდენობას, დეკატოვის თვალსაზრისით 1 ჰა ტყის ფართობზე, თუ ძოვება დასაშვებია, 10—12 სულზე მეტი არ უნდა შეუშვან. პროფ. ტკაჩენკო სხვა ნორმებს იძლევა: 1 ცხენზე — 2 ჰა, 1 ძროხაზე — 1,5 ჰა და 1 ცხვარზე — 0,5 ჰა. საქონლის ძოვებისათვის უნდა გამოიყენონ შუახნის კორომები მცირე ქანობის ფერდობებზე.

XV თავი

ტყის ტიპები

მცენარეულობის საფარი ერთსა და იმავე რაიონის ფარგლებში მეტად მრავალფეროვანია. ეს მრავალფეროვნება ახასიათებს როგორც ბალახეულ საფარს — ველებს, ისე ტყეებს. ამ უკანასკნელთა შესწავლისათვის საჭიროა მათი დაყოფა — კლასიფიკაცია.

ყოველი სამეურნეო ღონისძიება შეფარდებული უნდა იქნეს მცენარეულობის საფარის თავისებურებასთან. ეს გაზრდის მის ეფექტიანობას. ამისათ-

ვის საჭიროა ამ მრავალფეროვანი მცენარეულობის საფარიდან, იქნება ის ბალახეული. თუ ტყისა, გამოიყოს ცალ-ცალკე ისეთი თანაგვარი ფიტოცენოზი, რომელიც ერთ სამეურნეო ღონისძიებას მოითხოვს.

მაგალითისათვის — ნაძვნარი ტყეები, მიუხედავად იმისა, რომ ყველგან ნაძვისაგან შედგება — ერთნაირი არ არის. ნიადაგისა და ადგილსამყოფელის თავისებურების მიხედვით ნაძვნარის ზოგ ნაწილში გავრცელებული იქნება წყავის ქვეტყე, ზოგან ბალახოვანი საფარი მჟაველასა (*Oxalis acetosella*), სურნელოვანი ჩიტისთვალასი (*Asperula odorata*) და სხვა.

ცხადია. თვით ურთიერთდამოკიდებულება მცენარეთა შორის ცენოზში პირველ შემთხვევაში, როდესაც ქვეტყეა მეორე სართულში და მეორე შემთხვევაში, როდესაც ბალახოვანი საფარი გვაქვს — ერთნაირი არ იქნება. ერთნაირი არ იქნება არც ზრდის ინტენსივობა ნაძვისა, არც მისი განახლება. ამისათვის უნდა გამოვყოთ პირველი ფიტოცენოზი: ნაძვნარები წყავის ქვეტყით ცალკე, მეორე ფიტოცენოზი ნაძვნარები, მჟაველას და სხვა ბალახოვანი საფარით ცალკე.

ასეთ ცალკე ტიპის ფიტოცენოზებს მეტყვევები ტყის ტიპებს უწოდებენ.

აკადემიკოსმა ე. ნ. სუჟაჩოვმა 1950 წელს საკავშირო თათბირზე მოგვცა ტყის ტიპის შემდეგი საბოლოო განმარტება: ტყის ტიპი — ეს ტყით დაფარული ფართობებია, რომლებიც ერთგვარია ჭიშთა შემადგენლობით, სხვა სართულების მცენარეულობით და ფაუნით, ტყის ზრდის პირობების კომპლექსით (კლიმატური, ნიადაგობრივი, ჰიდროლოგიური), მცენარეთა და გარემოს შორის ურთიერთობით, განახლებითი პროცესებითა და მათში ჭიშთა ცვლის მიმართულებით და, მასასადაამე, ერთნაირი ეკონომიური პირობებით. რომლებიც მოითხოვენ ერთგვაროვან სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებებს. ტყის ტიპის ცნება ახლო დგას ბოტანიკოსების ცნებასთან — მცენარეულ ასოციაციასთან, მაგრამ იმავე დროს მისგან მკვეთრად განსხვავდება.

მცენარეული ასოციაცია გულისხმობს მხოლოდ მცენარეების ურთიერთკავშირს. განსაზღვრული ტყის მცენარეული ასოციაცია ხასიათდება ერთნაირი შემადგენლობის მცენარეებით და მათი ურთიერთკავშირით, მაგრამ საკმარისია შეიცვალოს ტყის სიხშირე და ამასთან განათების ინტენსივობა — შეიცვლება ცოცხალი საფარის შემადგენლობა და წარმოიშობა ახალი მცენარეული ასოციაცია. ტყის ტიპი კი მცენარეულობას განიხილავს გარემოსთან, ე. ი. ზრდის პირობებთან — ნიადაგთან ერთიანობაში. სიხშირის შეცვლით გამოწვეული ბალახეული საფარის შემადგენლობის შეცვლა არ ნიშნავს ტყის ტიპის შეცვლას, რადგან ზრდის პირობები — ნიადაგობრივი პირობები ამით არ შეიცვლება.

მეტად მნიშვნელოვანია ის მოვლენა, რომ თვით ცალკე ტყის ტიპების განაწილება ფართობებზე არ არის შემთხვევითი მოვლენა, არამედ სრულიად კანონზომიერია. განსაზღვრული ტყის ტიპები მუდამ ერთნაირი ზრდის პირობებთან ანუ ადგილსამყოფელთანაა დაკავშირებული.

მაგალითად, მაღალი წარმადობის წიფლნარი, რომელსაც ახასიათებს ცოცხალი საფარი. *Sanicula europaea*, *Asperula odorata*, *Oxalis acetosella* მუდამ ღრმა, მდიდარ, საკმაოდ ტენიან ნიადაგებთანაა დაკავშირებული. ამ სახის ნიადაგები კი, უმეტეს შემთხვევაში, ვაკე ან მცირე ქანობის ფერდობებზე გვხვდება. ამის გამო აღნიშნული ტყის ტიპი განსაზღვრული რელიეფისათვის.

ვაკე ან მცირე დაქანების ფერდობებისათვისაა დამახასიათებელი. პირიქით, შედარებით დაბალი წარმადობის წიფლნარი, რომელსაც ახასიათებს ცოცხალი ს.ფარი შემდგარი წივანასაგან (*Festuca montana*), გვხვდება თხელ მწირ, მშრალ ნიადაგებზე. ამ სახის ნიადაგები კი. უმეტეს შემთხვევაში, ვითარდებიან დიდი ქანობის ფერდობებზე. ამრიგად, ამ სახის ტყის ტიპი დიდი ქანობის ფერდობებთანაა დაკავშირებული და მათთვის დამახასიათებელი.

ამის გამო ტყის ტიპს ახასიათებს არა მარტო მცენარეულობის ერთნაირი შემადგენლობა. სართულიანობა, ურთიერთდამოკიდებულება და შეგუება სინაზლისა და ნიადაგის პირობებისადმი, არამედ ერთნაირი ზრდის პირობები, ადგილსამყოფელი.

თვით ადგილსამყოფელი ზრდის ფაქტორების ჯამია. ზრდის ფაქტორები პირობით განიყოფიან ორ კატეგორიად: არაპირდაპირი გავლენისა და პირდაპირი გავლენის ზრდის ფაქტორებად. პირდაპირი გავლენის ზრდის ფაქტორებს ნიუკუთვნება ის ფაქტორი, რომელიც უშუალო გავლენას ახდენს მცენარის ზრდასა და განვითარებაზე. ასეთებია: სინათლე, სითბო, ნიადაგის ტენი, ნიადაგის სიმჟეიანობა, ჰაერაცია და სხვ.

არაპირდაპირი გავლენის ზრდის ფაქტორია ჰავა, ექსპოზიცია, რელიეფი, ნიადაგის გრუნტი, ფერდობის ქანობის სიმკვეთრე და სხვ., რომლებიც უშუალო გავლენას არ ახდენენ მცენარეზე, მაგრამ განსაზღვრავენ ზრდის ფაქტორების პირდაპირ გავლენას.

ცხადია, ზრდის ფაქტორების განცალკევება და დაყოფა პირობითია, რადგან მცენარეებზე მუდამ მოქმედებს ფაქტორების ჯამი, მათი ურთიერთგავლენის პირობებში. ამასთან არაპირდაპირი ფაქტორი ზოგჯერ პირდაპირი გავლენის ფაქტორის როლს ასრულებს. მაგალითად, ნიადაგის გრუნტი, თუ მასზე უშუალოდ იზრდება ხე-მცენარე, პირდაპირი გავლენის ფაქტორად იქცევა. მაგრამ ასეთი დაყოფა ტყის ტიპების სწავლებაში ადვილებს ფაქტორების შესწავლას.

ტყის ტიპების სწავლებაში სამი მთავარი მიმართულებაა: გ. თ. მოროზოვის, კიანდერისა და ე. ნ. სუკაჩოვის.

რუსეთში ტყის ტიპების შესწავლა დაიწყო პროფ. მოროზოვმა, რომელმაც შექმნა საკმაოდ ძლიერი მიმართულება ტყის ტიპების სწავლებაში. მოროზოვი ტყის ტიპს ასე განმარტავს: „ტყის ტიპი არის კორომების კრება გაერთიანებული ერთ დიდ ჯგუფად, რომლებიც ხასიათდებიან ადგილსამყოფელის, ნიადაგისა და გრუნტის პირობების თანაგვარობით“. მოროზოვის განმარტებით გამოყოფილია ტყის ტიპები „ფიქვნარები დიუნების გორაკებზე“, „ფიქვნარები ქაობზე“, ე. ი. ამ შემთხვევაში ტყის ტიპის ადგილსამყოფელი. მთავარი დამახასიათებელი მომენტი, რომელიც საფუძვლად ედება ტყის ტიპის გამოყოფას — რელიეფი, გრუნტია.

საქართველოს პირობებში წიფლნარს ახასიათებს მშრალი, მწირი ადგილსამყოფელი და ცოცხალი საფარი წივანასაგან. მოროზოვის გამოთქმით იქნებოდა ტყის ტიპი „წიფლნარი დიდი ქანობის ფერდობებზე“. „წიფლნარს მცირე ქანობის ფერდობებზე ან მდინარის ტერასზე, ახასიათებს საკმაოდ ტენიანი და მდიდარი ნიადაგის ცოცხალი საფარი მჟაველასა (*Oxalis acetosella*) და სურნელოვანი ჩიტისთვალასაგან (*Asperula odorata*).“

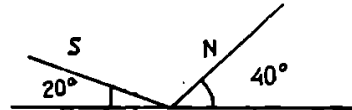
მეორე მიმართულება წარმოადგინა კიანდერის ტიპოლოგიურმა სკოლამ.

კაიანდერის სკოლა, ტყის ტიპის დადგენის დროს მთავარ ყურადღებას აქცევს პირდაპირი გავლენის ფაქტორებს. ზრდის პირდაპირი გავლენის ფაქტორები: სინათლე, სითბო, ტენიანობა და სხვ., ქმნიან ადგილსამყოფელს და განსაზღვრავენ გარკვეული ტყის ტიპის არსებობას.

უნდა ითქვას, რომ ამ მხრივ კაიანდერის ტიპოლოგიური მიმართულება უფრო სწორია, ვიდრე მოროზოვისა, შემდეგი მიზეზების გამო: საბოლოოდ მცენარის ზრდა-განვითარებას განსაზღვრავენ პირდაპირი გავლენის ფაქტორები. ხშირად ჩვენ სხვადასხვა არაპირდაპირი გავლენის ფაქტორები გადაძლევენ ერთნაირ პირდაპირი ფაქტორების ჯამს, ე. ი. ადგილსამყოფელის და ამით განსაზღვრავენ ტყის ერთნაირი ტიპის არსებობას. მაგალითისათვის ავიღოთ შემდეგი შემთხვევა: გვაქვს ორი ფერდობი — სამხრეთი (S) და ჩრდილოეთი (N) ექსპოზიციისა, რომელთაც ქანობის სიმკვეთრე ერთნაირი აქვთ და უდრის 20° -ს.



სურ. 77.



სურ. 78.

ვინაიდან სამხრეთი ექსპოზიციის ფერდობი მზის სხივების მეტ რაოდენობას იღებს, ხოლო ჩრდილოეთისა ნაკლებს, ამიტომ სამხრეთი ექსპოზიციის ფერდობები ხასიათდება ნიადაგის სიმშრალით, ჩრდილოეთისა კი უფრო ტენიანი იქნება, ე. ი. არაპირდაპირი გავლენის ფაქტორების (ექსპოზიცია) სხვაობა იწვევს პირდაპირი გავლენის ფაქტორების (ტენი) სხვაობას. ამასთან დაკავშირებით ტყის ტიპებიც თავისი შემადგენლობით, სართულიანობით, განახლებითა და ზრდის ინტენსივობით ამ ფერდობებზე სხვადასხვა იქნება.

მაგრამ დავუშვათ ასეთი შემთხვევა, რომ ჩვენს ჩრდილოეთ, მიმართულ ფერდობს აქვს ქანობის მეტი სიმკვეთრე, ვიდრე სამხრეთისას. ვთქვათ, 20° -ის მაგიერ — 40° -ია. ამ შემთხვევაში დიდი ქანობის გამო ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობებზე წყლის ზედაპირული ჩაღვრა დიდი იქნება, რაც ხელს შეუწყობს, სამხრეთ ფერდობთან შედარებით, ნიადაგის მეტ გაშრობას. შესაძლებელია, რომ ამის გამო ჩრდილო ფერდობი ისეთივე სიმშრალით დახასიათდეს, როგორც სამხრეთ ქანობის ფერდობები, ე. ი. პირდაპირი გავლენის ფაქტორი — ნიადაგის ტენი როგორც სამხრეთ, ისე ჩრდილოეთ ფერდობებზე გვექნება ერთნაირი და ამის გამო ტყის ტიპებიც ორივე ექსპოზიციაზე ერთნაირია.

ეს იმითაა გამოწვეული, რომ, მართალია არაპირდაპირი გავლენის ფაქტორები (ექსპოზიცია, ქანობის სიმკვეთრე) სხვადასხვაა, მაგრამ პირდაპირი გავლენის ფაქტორები ერთნაირია. ამ სახის ადგილსამყოფელს, რომელსაც არაპირდაპირი გავლენის ფაქტორები სხვადასხვა აქვს, ხოლო პირდაპირი გავლენის ფაქტორები კი ერთნაირი, უწოდებენ „ბიოლოგიურად ერთფასიან“ ადგილსამყოფელს. ასეთი ერთფასიანი ადგილსამყოფელები ხასიათდებიან ერთი და იმავე ტყის ტიპით.

ამრიგად, კაიანდერის თანახმად, ტყის ტიპის განსაზღვრისათვის მთავარი

მნიშვნელობა აქვს ზრდის პირდაპირი გავლენის ფაქტორებს. მოროზოვის სკოლა კი ყურადღებას აქცევდა არაპირდაპირი გავლენის ფაქტორებს.

მეტად მნიშვნელოვანი საკითხია, თუ რით შეიძლება დავახასიათოთ ზრდის ფაქტორები, რითი ვაწარმოთ ადგილსამყოფელის შეფასება, რა უნდა იყოს ადგილსამყოფელის ხასიათის ინდიკატორი — მაჩვენებელი.

მოროზოვი ადგილსამყოფელის თვისებებს განსაზღვრავდა რელიეფის ან გრუნტის თავისებურებით. კაიანდერის სკოლა კი ადგილსამყოფელის მთავარ ინდიკატორად ტყის ცოცხალ საფარს სთვლის. მისი აზრით, ერთ და იმავე ადგილსამყოფელზე შეიძლება იყოს სხვადასხვა ჯიში. მეტადრე ეს შესაძლოა მოხდეს ადამიანის ზეგავლენით ჯიშთა ცვლის შედეგად. მაგრამ ცოცხალი საფარი კი ყოველი ადგილსამყოფელისთვის ერთი და იმავე ტყის ტიპისათვის ერთია.

კაიანდერის სკოლის მიხედვით, მაგალითად, წრენა (*Festuca*) დანახასიათებელია როგორც ნაძვის, ისე წიფლის მშრალი ტყის ტიპებისათვის, რომელნიც განვითარებული არიან მწირ, მშრალ ნიადაგებზე. რუსეთის პირობებში ბოკვის ცოცხალი საფარი (*Vaccinium myrtillus*) განვითარებული იქნება როგორც არყის, ისე ფიჭვის ტყის ტიპებში საშუალო ტენისა და ეწერ ნიადაგებზე.

ამის გამო კაიანდერი ადგილსამყოფელის პირდაპირი ფაქტორებისა და მასთან ერთად ტყის ტიპის მთავარ ინდიკატორად თვლის არა ტყის ჯიშებს, არამედ ამა თუ იმ ტყის ტიპის ცოცხალი საფარის დამახასიათებელ წარმომადგენლებს. ამის მიხედვით კაიანდერი იძლევა ტყის შემდეგ ტიპებს:

Vaccinium — Typ, ტყის ტიპი, რომელიც შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ფიჭვის, არყის, ნაძვის კორომებით, მაგრამ ცოცხალ საფარში გაბატონებულია *Vaccinium vitis idaea* (სელშავი).

Oxalis — Typ, აგრეთვე ტყის ტიპი, რომელიც შეიძლება წარმოდგენილი იქნეს ფიჭვის, არყის, ნაძვის კორომებით, ხოლო ცოცხალ საფარში გაბატონებულია მყაეელა-*Oxalis acelosella*.

Myrtillus — Typ, ასევე ყველა ჯიშის კორომები, რომლის ცოცხალ საფარში გაბატონებულია მოცივი *Vaccinium myrtillus*.

ამრიგად, ტყის ტიპის მთავარი ინდიკატორი, კაიანდერის მიხედვით, ცოცხალი საფარია.

მესამე მიმართულებას სწავლეში უდგას აკადემიკოსი ვ. ნ. სუკაჩოვი. ვ. ნ. სუკაჩოვი ტყის ტიპის ადგილსამყოფელის განსაზღვრას საფუძვლად უდებს აგრეთვე პირდაპირი მოქმედების ფაქტორებს და მასთან ერთად ხაზს უსვამს, რომ ერთნაირ ტყის ტიპებს უნდა ახასიათებდეთ ბიოლოგიურად ერთგვანოვანი ადგილსამყოფელი.

ვინაიდან ყოველ ტყის ტიპს ახასიათებს ერთნაირი ადგილსამყოფელი. ერთი და იგივე მცენარეების შემადგენლობა, აღნაგობა, ურთიერთდამოკიდებულება და დამოკიდებულება გარემოსთან, ამის გამო ტყის ტიპი ხასიათდება ერთნაირი განახლებით, მერქნიანი მცენარეები კი, ერთნაირი ზრდისა და წარმადობის ინტენსივობით, ე. ი. ბონიტეტით. ამრიგად, ყოველი ტყის ტიპი განისაზღვრება ერთი ბონიტეტით. არ შეიძლება ტყის ტიპი მიეკუთვნებოდეს ბონიტეტის ორ სხვადასხვა კლასს. ტყის ტიპის ინდიკატორად სუკაჩოვს დაუმჯობესებლად მიაჩნია მარტო ცოცხალი საფარი.

სუკაჩოვი ემხრობა რა სხვა მკვლევარებს (პესელმანს და სხვ.) აღნიშნავს. რომ ცოცხალი საფარი დამახასიათებელია მხოლოდ ნიადაგის ზედა ფენებისათვის. შერქნიანი მცენარეები კი სარგებლობენ ნიადაგის ღრმა ფენებით. ამის გარდა ახალგაზრდა კორომებში და აგრეთვე ქრებით სახეცვლილ კორომებში ცოცხალი საფარი განიცდის ცვალებადობას და ძნელია მართო ცოცხალი საფარით ტყის ტიპის დადგენა.

მეურნეობისათვის კი მთავარი მნიშვნელობა აქვს ტყის ჯიშს. მის ზრდა-განვითარებას. ყველა ზემოაღნიშნულის გამო ვ. ნ. სუკაჩოვი ტყის ტიპის ინდიკატორად აუცილებლივ სთვლის გაბატონებულ ტყის ჯიშსა და ამასთან ერთად ცოცხალი საფარის მთავარ და დამახასიათებელ წარმომადგენელსაც. მისი აზრით, ზოგჯერ თუ ტყის ტიპის დადგენისათვის ცოცხალი საფარით სარგებლობა გაძნელებულია, შეიძლება ვისარგებლოთ სხვა ელემენტით, რომელიც ახასიათებს ადგილსამყოფელს — მაგალითად, ქვეტყით. მართლაც-და, სადაც წყავი, ქყორი და შქერია განვითარებული, იქ ცოცხალი საფარი სულ არ მოიპოვება და თვით წყავი ან შქერი ადგილსამყოფელის საუკეთესო ინდიკატორია.

ტყის ტიპის სახელწოდების დასადგენად ჯერ ეხმარობთ გაბატონებული ჯიშის სახელწოდებას და შემდეგ კი ცოცხალი საფარის ან ქვეყნის სახელს. ამის მიხედვით ტყის ტიპი წარმოდგენილი წიფლით, რომელშიც განვითარებულია ცოცხალი საფარი. შემდგარი წივანასაგან (*Festuca montana*), სუკაჩოვის მიხედვით, გამოიყოფა, როგორც წიფლნარი წივანას ცოცხალი საფარით და ეწოდება *Fagelum festucosum*. ტყის ტიპი წარმოდგენილი ნაძვით, რომლის ქვეშ განვითარებულია და დასახლებულია წყავი, როგორც ნაძვნარი წყავის ქვეტყით — *Piceetum laurocerasosum*, სუბალპებში ხშირად ტყის ტიპი წარმოდგენილია რომელიმე ჯიშით, მაგ., სოჭით და ხასიათდება სუბალპურ მაღალტანოვანი ბალახეულით. რადგან სუბალპური ბალახეულობა მრავალი სახეობისაგან შედგება, საიდანაც ძნელია წამყვანი მცენარის გამოყოფა, ამიტომ ამ შემთხვევაში ამ ტიპს ეწოდება *Abietum subalpinum* და სხვ.

ვ. ნ. სუკაჩოვს, უწევს რა ანგარიშს, რომ პირდაპირი გავლენის ფაქტორების — სინათლის, სითბოსა და ნიადაგის ტენის უშუალო განსაზღვრა მოითხოვს სპეციალურ ხელსაწყოებსა და ლაბორატორიულ გამოკვლევებს და ამით მუშაობა გაძნელებულია, მიზანშეწონილად მიაჩნია ტყის ტიპის გამოყოფისა და დადგენის დროს დეტალურად იყოს აღწერილი არაპირდაპირი გავლენის ფაქტორებიც: რელიეფი, ექსპოზიცია, ქანობის სიმკვეთრე, ნიადაგის მორცოლოგიური ნიშნები და სხვ.

ზოგი ტყის ტიპი ხასიათდება ძალიან ვრცელი გეოგრაფიული გავრცელებით, მაგალითად, ტყის ტიპი *Piceetum oxalidosum* გავრცელებულია ევროპაში, იგი რუსეთსა და კავკასიაშიც გვხვდება. ცხადია, ტყის ტიპი *Piceetum oxalidosum*, რომელიც გვხვდება ჩვენში და წარმოდგენილია აღმოსავლეთის ნაძვით იდენტური არ იქნება რუსეთის ამავე ტყის ტიპის (*Piceetum oxalidosum*), რომელიც შექმნილია *Picea excelsa*-ს კორომით.

ამ შემთხვევაში კავკასიაში არსებული ტყის ტიპი *Piceetum oxalidosum* ატარებს „შემცვლელი“ ტიპის სახელს. იგი კავკასიაში ცვლის რუსეთის ან ევროპის ტყის ტიპს — *Piceetum oxalidosum*-ს.

ვინაიდან ყოველი ტყის ტიპი დაკავშირებულია განსაზღვრულ ადგილსამ-

ყოფელთან და ნიადაგობრივ პირობებთან, ცხადია, იგი ერთი და იგივე წარმადობით დახასიათდება. ე. ი. ერთი ბონიტეტის კლასისა იქნება. მთიან პირობებში ეს დებულება ზოგჯერ ირღვევა შემდეგი მიზეზის გამო: მთელი რიგი ჩვენი მთავარი ტყის ჯიშები, რომლებიც ქმნიან ტყის ტიპებს, ხასიათდებიან ფართო გავრცელებით და ხშირად ქმნიან კორუმებს მთის ქვედა, შუა და ზედა სართულში — ასეთია წიფელი დასავლეთ საქართველოს პირობებში, რომელიც გავრცელებულია ზღვის სანაპიროდან ტყის ალპურ საზღვრამდე.

ასევე ნაძვისა და სოქის გავრცელება იწყება 500 — 600 მეტრიდან და აღწევს ალპურ საზღვარს, ასევე ფიჭვი და სხვ. ამ ჯიშებთან ერთად ზოგი ტყის ტიპების განმსაზღვრელი ცოცხალი საფარის წარმომადგენლებიც, მაგ., ჩიტისთვალა, წივანა, ასევე ფართოდაა გავრცელებული.

ამიტომ ჩვენ შეიძლება ტყის ტიპი წიფლნარი წივანათი შეგვეხედეს მთის ქვედა, შუა და ზედა ნაწილში. ამ შემთხვევაში ჩვენ გვექნება ვერტიკალურად ჩამნაცვლელი ტყის ტიპები: წიფლნარი წივანის საფარით მთის ქვედა ნაწილისა და წიფლნარი წივანის საფარით მთის შუა და ზედა ნაწილისა, ვინაიდან ამ სამი ვერტიკალური სარტყლის ჰავა ერთმანეთისაგან დიდად განსხვავდება და ეს განსხვავება კი დაღს დაასვამს წიფლის ზრდასა და წარმადობაზე, რის შედეგადაც კორუმის წარმადობა ანუ ბონიტეტი სხვადასხვა იქნება — თუ ქვედა სარტყლის ტყის ტიპი, წიფლნარი წივანის საფარით ბონიტეტის I კლასს მიეკუთვნება, შუა სარტყლის ჩანაცვლებული ტყის ტიპი წიფლნარი წივანის საფარით ბონიტეტის II კლასს მიეკუთვნება, ხოლო მთის ზედა სარტყლის ჩანაცვლებული ტყის ტიპი წიფლნარი წივანის საფარით — ბონიტეტის III კლასს.

3. ნ. სუკაჩოვი ცალკე გამოყოფს ტყის ტიპის ცნებისაგან „ტყის საარსებო პირობების ტიპის“ ცნებას. ტყის საარსებო პირობების ტიპი აერთიანებს ფართობებს, რომელთაც ახასიათებთ ერთნაირი საარსებო პირობების (კლიმატური და ნიადაგობრივი) კომპლექსი.

თუ ტყის ტიპი მხოლოდ ტყით დაფარულ ფართობებზე დგინდება, ტყის საარსებო პირობების ტიპი შეიძლება დადგინდეს უტყეო ფართობებზეც. ტყის საარსებო პირობების ტიპი გამოიყოფა იმის მიხედვით, თუ რამდენად გამოდგება ფართობი ამა თუ იმ ჯიშის გასაშენებლად.

ტყის ტიპსა და ტყის საარსებო პირობების ტიპს შორის ცხადია, ერთგვარ მსგავსებას აქვს ადგილი, მაგრამ მთელ რიგ შემთხვევაში შესაძლოა, რომ ერთი და იგივე ტყის საარსებო პირობების ტიპს, იმის მიხედვით, თუ რომელი ჯიშის ტყე არის გაშენებული, ახასიათებდეს სხვადასხვა ტყის ტიპი. ამის გამო გაიგივება ტყის ტიპის ცნებისა ტყის საარსებო პირობების ტიპის ცნებასთან, როგორც ამას უკრაინელი ტიპოლოგების სკოლა, პროფ. ალექსეევის მეთაურობით აკეთებს, ყოვლად დაუშვებელია.

მთიან ტყეებში ტყის ტიპების გამოყოფას აძნელებს ის გარემოება, რომ რელიეფის სირთულის შედეგად ნიადაგები და საერთოდ ადგილსამყოფელი განიციდის მოკლე მანძილზე ცვლილებას, რის გამოც ცალკეული ტყის ტიპები მალი-მალ მონაცვლეობენ და ამასთან მათი ფართობი ხშირად მეტად მცირეა.

ამის გამო მთიან ტყეებში დასაშვებია კომპლექსური ტყის ტიპების გამოყოფა, რომელშიც შედის ორი, და იშვიათ შემთხვევაში, სამი დამოუკიდებელი ტყის ტიპი, რომლებიც რელიეფის ცვალებადობითაა გამოწვეული და

მოკლე პანძილზე მოხატულენ. როგორც მაგალითი, შეიძლება მოვიყვანოთ ტყის ტიპის კომპლექსი, რომელშიც შედის ტყის ტიპი ნაძვნარ-სოჭნარი წივანის სავარით და ნაძვნარ-სოჭნარი ჩიტისთვალას სავარით.

მთის ფერდობის ტალღისებრ მეზორელიეფის პირობებში პირველს უკავია ამოზნექილი და დაქანებული ფერდობის ნაწილი, საშუალო სიღრმის ნიადაგით, ხოლო მეორეს კი ჩაზნექილი ნაწილი ღრმა ტენიანი ნიადაგით. ხშირად საჭირო ხდება ტყის ტიპების გაერთიანება ტყის სამეურნეო ტიპად. თუ რამდენიმე ტყის ტიპი მოითხოვს ერთნაირ ღონისძიებებს, მაშინ საჭიროა მათი გაერთიანება ერთ სამეურნეო ტიპად.

მაგალითად, ნაძვნარი ჭყორის ქვეტყით (*Piceetum aquifoliasum*), ნაძვნარი წყავის ქვეტყით (*Piceetum laurocerasosum*) და ნაძვნარი შქერის ქვეტყით (*Piceetum rhododendrosom*) შეიძლება გაერთიანდეს ერთ სამეურნეო ტყის ტიპის ფარგლებში, ვინაიდან ყველა ცალკე სახის მარადმწვანე ქვეტყის გავლენით აღმოცენება ერთნაირად ცუდად მიმდინარეობს და ამის გამო ტყის ყველა ტიპში საჭიროა ერთი და იგივე ჭრის სისტემა, ტუეკაფების გაწმენდის მეთოდი და აღმოცენებისათვის ერთნაირი დამხმარე ღონისძიებანი. ამ გაერთიანებულ ტყის ტიპს შეიძლება ეწოდოს „ნაძვნარები მარადმწვანე ქვეტყით“. ტყის ტიპებს აქვს უფარესად დიდი მნიშვნელობა ტყის მეურნეობისათვის, რადგან იგი საუკეთესოდ ახასიათებს არა მარტო ტყის წარმადობას. არამედ მის წყალდაცვითს თვისებებსა და განახლებას.

ამით აიხსნება, რომ ზოგიერთ სახელმწიფოში ტყის ტიპების მიხედვით წარმოებს ტყის ტაქსაცია და ტყის მეურნეობის ორგანიზაცია. ყველა სამეურნეო ღონისძიებანი შეხამებულია ტყის ცალკე ტიპთან. საქართველოში ბოლო ხანს გვაქვს შემთხვევები მთელი რიგი სატყეო მეურნეობის ორგანიზაციისა ტყის ტიპების მიხედვით. ასეთია, მაგალითად, ახალდაბის სატყეო მეურნეობა) გორის სატყეო მეურნეობა და სხვ., სადაც ტყის მოწყობა და მეურნეობის ორგანიზაცია ჩატარებული იყო ტყის ტიპების მიხედვით.

რაც უფრო უკეთ გვეჩვენება შესწავლილი საქართველოში ტყის ტიპები. მით უფრო მჭიდროდ ტყის ფართობის მოწყობა შეიძლება ტყის ტიპების მიხედვით. ქვევით მოგვყავს საქართველოს ცალკეული მერქნიანი ჯიშების მთავარი ტყის ტიპების დახასიათება ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით.

წაბლის ტყის ტიპები

წაბლის ტყის ტიპები შესწავლილია ი. გრუდზინსკიას, ვ. ა. პოვარნიკისა და ს. ი. სოკოლოვის მიერ. ქვევით მოგვყავს წაბლის ძირითადი ტყის ტიპების დახასიათება.

კოლხეთის წაბლნარი — *Caslanetum colchicum*. ტყის ეს ტიპი გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროზე და გვხვდება წაბლის გავრცელების სარტალოს ყველა ნაწილში ზ. დ. 1000 მეტრამდე. მას უკავია ჩრდილოეთის, დასავლეთისა და აღმოსავლეთის ექსპოზიციის 10 — 25° ქანობის ფერდობები. წაბლის სარტალოს ზედა ნაწილში ის სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზედაც გვხვდება.

ამ ტყის ტიპისათვის დამახასიათებელია საკმაო სიღრმის ყომრალი ტიპის თიხნარი ნიადაგები. კორომში წაბლის გარდა გვხვდება რცხილა, პანტა,

წიფელი. შიოს ბოყეი. კორომები მაღალი სიხშირისაა. 100 წლის კორომის სა-
შუალო ხის სიმაღლე 28 — 30 მ-ს და დიამეტრი კი 40 — 45 სმ-ს აღწევს.

კორომი მაღალი წარმადობისაა და მიეკუთვნება ბონიტეტის პირველ
კლასს. ამ ტყის ტიპში ქვეტყე არ არის. აქა-იქ გვხვდება შქერისა და კავკასი-
ის მორცის ბუჩქები. ცოცხალი საფარიც სუსტადაა განვითარებული და წარ-
მოდგენილია კოლხური სუროთი (*Hedera colchica* C. Koch.). ქრისტესბჭე-
დათი (*Sanicula europaea* L.), ფურისულათი (*Primula Sibthorpii* Hoffm.),
იოთ (*Viola silvestris* Lam.) და სხვ.

წაბლის განახლება ამ ტყის ტიპში დამაკმაყოფილებელია, აღმონაცენი
საქმაო რაოდენობითაა. ხოლო მოზარდი 6 — 7 წელზე უფრო ხნოვანი არ
აიოს. რადგან წაბლი ტყის საბურველის დაწორილვას ამაზე მეტ ხანს ვერ
იტანს. ამის გამო ტყის ამ ტიპში ამორჩევითი ჭრების წარმოება დაუშვებე-
ლია. რეკომენდებული უნდა იყოს თანდათანობითი და ჭვუფურ-ამორჩევითი
ჭრები.

წაბლნარი წყავის ქვეტყით — *Castanetum laurocerasosum*. ტყის ეს ტი-
პი საკმაოდ გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, მეტადრე აფხაზეთსა
და აჭარაში. იგი გვხვდება ვიწრო ხეობებში. ხშირად უკავია ჩრდილოეთის,
დასავლეთისა და აღმოსავლეთის ექსპოზიციების დიდი ქანობის ფერდობები.
ტყის ეს ტიპი გავრცელებულია ზ. დ. 200 — 300 მეტრიდან 1000 — 1200 მეტ-
რამდე. მისთვის დამახასიათებელია საშუალო სიღრმის ყომრალი ტიპის მსუ-
ბუქი თიხნარი ნიადაგები. წაბლთან ერთად ტყის ამ ტიპში იზრდება რცხილა,
ცაცხვი, წიფელი.

კორომი მაღალი წარმადობისაა და მიეკუთვნება ბონიტეტის პირველ
კლასს. ქვეტყე კარგად არის განვითარებული და წარმოდგენილია წყავით
(*Laurocerasus officinalis* Roem.), ჭყორითა (*Ilex aquifolium* L.) და შქერიით
(*Rhododendron ponticum* L.).

ამ ტყის ტიპში განახლება არადამაკმაყოფილებელია. ბუნებრივ განახლე-
ბას ხელს უშლის მარადმწვანე ქვეტყე. ტყის ამ ტიპისათვის რეკომენდებული
უნდა იქნეს თანდათანობითი და ჭვუფურ-ამორჩევითი ჭრები, მარადმწვანე
ქვეტყესთან ბრძოლის ღონისძიებათა აუცილებელი ჩატარებით.

წაბლნარი შქერის ქვეტყით — *Castanetum rhododendrosom*. ეს ტყის
ტიპი გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში ზ. დ. 1000 მეტრამდე. იგი
გვხვდება ვიწრო, ტენიან ხეობებში საკმაოდ დიდი ქანობის ფერდობებზე.
ტყის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია საშუალო სიღრმის, ყომრალი ტიპის
თიხნარი ნიადაგები, რომლებიც წარმოშობილია ქვაქვიშებზე. ტყის ამ ტიპში
წაბლთან ერთად იზრდება რცხილა, წიფელი, მუხა, ბოყეი და სხვ.

კორომები მაღალი წარმადობით ხასიათდებიან და მიეკუთვნებიან ბონი-
ტეტის პირველ კლასს. ქვეტყე შედგება შქერისაგან (*Rhododendron ponti-
cum* L.), რომელიც დიდი სიხშირით ხასიათდება. ქვეტყის კონკურენციის შე-
დეგად წაბლის ბუნებრივი განახლება ტყის ამ ტიპში არადამაკმაყოფილებე-
ლია. ტყის ამ ტიპში რეკომენდებული უნდა იქნას თანდათანობითი და ჭვუ-
ფურ-ამორჩევითი ჭრები, მარადმწვანე ქვეტყესთან ბრძოლის ღონისძიებათა
აუცილებელი ჩატარებით.

წაბლნარი წივანის საფარით — *Gastanetum festucosum*. აღნიშნული ტყის ტიპი საკმაოდ გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, გვხვდება იგი სამხრეთ დასავლეთ და სამხრეთ ექსპოზიციების საკმაოდ დიდი ქანობის ფერდობებზე. ასევე შეიძლება შეგვხვდეს იგი სხვა ექსპოზიციის დიდი ქანობის ფერდობებზედაც.

ნიადაგი თხელი ან საშუალო სიღრმის თიხნარია, მაგრამ შეიცავს შენაერთების სახით ქვებსა და დედაჩოშის ნამტვრევებს. ნიადაგი მიეკუთვნება ტყის ყომრალ ტიპს. ჰუმუსს შეიცავს მცირე რაოდენობით. წაბლთან ერთად შენარევის სახით იზრდება მუხა, რცხილა და სხვ.

100 — 120 წლის ხნოვანებაში საშუალო სიმაღლით 20 — 21 მეტრს და დიამეტრით 32 სმ აღწევს. ქვეტყეში იშვიათად გვხვდება იელი და თხილი. ცოცხალი საფარი კარგადაა განვითარებული და წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: წივანა (*Festuca montana* M. B.), გვიმრა (*Athyrium filix femina* (L.) (Roth)), ბრძამი (*Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth), მეკენძალა (*Aruncus vulgaris* Raf.) და სხვ.

წაბლის ტყის ბუნებრივი განახლება ამ ტიპში დამაკმაყოფილებელია. განახლებაში წაბლთან ერთად მონაწილეობენ მუხა, რცხილა, მაგრამ აქ 6 — 8 წლიანზე ხნეირი მოზარდი არ მოიპოვება, რაც სინათლის ნაკლებობის შედეგია. ტყის ამ ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს თანდათანობითი და ჯგუფურ-ამორჩევითი ჭრები.

წიფლის ტყის ტიპები

წიფლის ტყეების ტიპები შესწავლილი იყო ვ. ა. პოვარნიცინის, ს. ი. სოკოლოვის, ა. გ. დოლუხანოვის, კოსენკოს, ლ. ი. სოპნიანის, ი. ა. გრუძინაყის, ი. ი. თუმაჯანოვის, ა. ი. ორლოვისა და სხვ. მიერ. აღმოსავლეთის წიფლის ყველა ტყის ტიპების შესწავლა ჯერ კიდევ დამთავრებული არ არის. ქვემოთ მოგვყავს წიფლის ყველაზე გავრცელებული ტყის ტიპები.

წიფლნარი შქერის ქვეტყით — *Fagetum rhododendrosom*. ტყის ეს ტიპი გავრცელებულია დასავლეთ ამიერკავკასიაში, გვხვდება აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაშიც, მის ტენიან დასავლეთ ნაწილში. იგი ეგუება ვიწრო ხეობების ტენიან ფერდობებს. ტყის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია საკმაოდ ღრმა ღორღიანი გრილი თიხნარები. ნიადაგის სიღრმე 70 — 80 სმ-ს აღწევს. ეს ნიადაგები, უმეტეს შემთხვევაში, განვითარებულია თიხოვან ფიქალებსა და ქვაქვიშებზე და ტყის ყომრალი ნიადაგების ტიპს მიეკუთვნება.

კორომი შედგება აღმოსავლეთ წიფლისაგან, ცაცხვისა და წაბლის შერევით. ამ ტყის ტიპის ვერტიკალურად ფართოდ გავრცელების მიუხედავად ზ. დ. 200 — 300 მეტრიდან 1100 მ სიმაღლეზე, ბონიტეტის კლასი აქ უცვლელი რჩება. ამ მოვლენას ვ. ა. პოვარნიცინი რბილი და ტენიანი ჰავით ხსნის, რაც წიფელს კარგი ზრდა-განვითარების საშუალებას აძლევს საკმაოდ მნიშვნელოვან სიმაღლეზე. 100 — 120 წლის წიფელი ამ ტყის ტიპის პირობებში საშუალო სიმაღლით 24 მ და საშუალო დიამეტრით 32 სმ-ს აღწევს. კორომის წარმადობა ბონიტეტის II კლასით განისაზღვრება.

ქვეტყე კარგადაა განვითარებული და წარმოდგენილია შქერითა და კავკასიის მოცვის შერევით. ცოცხალი საფარი სუსტადაა განვითარებული და

წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: *Festuca gigantea* (L.) Vill, *Dryopteris oreoptiris* (Ehrh.) Max. და სხვ.

წიფლის თესლითი განახლება არადამაკმაყოფილებელია, რადგან მარადმწვანე ქვეტყე ფრიად მნიშვნელოვან კონკურენტს წარმოადგენს წიფლის აღმონაცუნისათვის. ამ ტყის ტიპისათვის შეიძლება რეკომენდებულ იქნას მხოლოდ ამორჩევითი ჭრები.

წიფლნარი წყავის ქვეტყით — *Fagetum laurocerasosum*. ტყის ეს ტიპი საკმაოდაა გავრცელებული დასავლეთ ამიეკავკასიაში, გვხვდება აგრეთვე ჩრდილო-დასავლეთ კავკასიის კალთებზეც. ეს ტიპიც ეგუება ტენიან ხეობებს, სადაც ყველა ექსპოზიციის დიდი ქანობის კალთებს იკავებს. ტყის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია 60 — 70 სმ სიღრმის კრისტალურ დედაქანებზე განვითარებული ფხვიერი გრილი თიხნარები, რომლებიც ტყის ყომრალ ნიადაგების ტიპს მიეკუთვნებიან. კორომი აღმოსავლეთის წიფლისაგან შედგება. მასთან შენარევის სახით გვხვდება რცხილა, ცაცხვი, ბოყვი. ქვეტყე ძლიერ განვითარებულია და წარმოდგენილია წყავით, რომელსაც იელი, ქყორი და კავკასიის მოცივი ერევა.

200 წლის წიფელი ამ ტყის ტიპში სიმაღლით 28 — 30 მ-ს და საშუალო დიამეტრით 48 სმ-ს აღწევს. კორომის წარმადობა ბონიტეტის II კლასით განისაზღვრება. ცოცხალი საფარი თითოეული მცენარეების გავრცელებით წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: *Asperula odorata* L., *Athyrium filix femina* (L.) Roth. და სხვ.

თესლითი განახლება ამ ტყის ტიპში მეტად არადამაკმაყოფილებელია. აქ შეიძლება რეკომენდებულ იქნას მხოლოდ ამორჩევითი ჭრები.

წიფლნარი მკვდარი საფარით — *Fagetum nudum*. ეს ტყის ტიპი ფრიად გავრცელებულია კავკასიის ტყეების წიფლნარებში. მკვლევართა უმრავლესობა (ი. ი. თუმაჯანოვი, ა. გ. დოლუხანოვი და სხვ.) ამ ტყის ტიპს ნაკრებ ტიპად სთვლის. როგორც ჩანს, იგი წიფლნარების მრავალი ტიპის მხოლოდ ერთ-ერთ სტადიას წარმოადგენს. მაგრამ, თუ ამ ტყის ტიპის კორომები ბუნებაში არსებობს, იგი საჭიროა დავახასიათოთ. ვ. ა. პოვარნიცინი ამიერკავკასიისა და ა. ი. ორლოვი ჩრდილო-დასავლეთ კავკასიისთვის გამოყოფენ სიმაღლის მიხედვით ორ ურთიერთშემცვლელ ასოციაციას. ვერტიკალური მიმართულებით ტყის ეს ტიპი ზ. დ. 600 — 700 მ-დან 1200 — 1300 მეტრის სიმაღლემდე გვხვდება. მოგვეყვას ორივე ვარიანტის დახასიათება.

ქვედა სარტყლის წიფლნარი მკვდარი საფარით — *Fagetum nudum infernum*. ეს ტყის ტიპი ეგუება საშუალო ქანობის ჩრდილოეთ რუშების კალთებს ზ. დ. 600 — 800 მ-ის სიმაღლეზე. მისთვის დამახასიათებელია 50 — 60 სმ-მდე სიღრმის გრილი თიხნარი ნიადაგები. ეს ნიადაგები ტყის ყომრალი ნიადაგების ტიპს მიეკუთვნება. წიფლის კორომში შენარევის სახით ზოგჯერ რცხილა და ბოყვი გვხვდება.

100 წლის წიფელი სიმაღლით 30 მ და დიამეტრით 40 სმ აღწევს. კორომის წარმადობა ბონიტეტის II კლასით განისაზღვრება. ქვეტყეში თითოეულად გვხვდება ქყორი, იელი, ქანჭყატი. ცოცხალი საფარი ფრიად სუსტადაა წარმოდგენილი, ან სულ არ გვხვდება. თითოეულად *Asperula odorata* L., *Anemone ranunculoides* L. და სხვ. ტყის 3 — 5 სმ სისქის მკვდარი საფარი მთლიანად და მკვრივია.

წიფლის განახლება ამ ტყის ტიპში საბურველის მაღალი შეკრულობის პირობებში (1 — 0,9) სუსტია, შეკრულობის 0,8 — 0,7 სიხშირის პირობებში — ძლიერ კარგია. სინათლის ნაკლებობის გამო უკანასკნელ შემთხვევაში მოზარდი 8 — 10 წლამდე ძლებს. ამ ტყის ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს თანდათანობითი, ჭკუფური ამორჩევითი და ამორჩევითი ჭრები. საბურველის დიდი შეკრულობის პირობებში სასურველია ჩატარდეს ბუნებრივი განახლებისათვის ხელშემწყობი ღონისძიებანი ტყის მკვდარი საფარის გაფხვიერების სახით.

შუა სარტყლის მკვდარსაფარიანი წიფლნარი — *Fagetum nudum medium*. სიმაღლის მიხედვით ამ ტიპის ურთიერთშემცვლელი ასოციაცია ზ. დ. 1000 — 1200 მეტრის სიმაღლის ფარგლებში გვხვდება. ეს ტყის ტიპი ეგუება 15 — 25° ქანობის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებს. კორომი შედგება აღმოსავლეთის წიფლისაგან, რომელსაც ერევა რცხილა, თელა, ვერხვი. 150 — 200 წლის წიფელი სიმაღლით 28 — 30 მეტრს და საშუალო დიამეტრით 38 სმ-ს აღწევს. კორომის წარმადობა ბონიტეტის II კლასით განისაზღვრება.

მთლიანი, მკვრივი მკვდარი საფარი ზოგჯერ სისქით 5—8 სმ აღწევს. ცოცხალი საფარი თითოეულად გვხვდება. აქ, საბურველის მაღალი შეკრულობის პირობებში (1,0 — 0,9) წიფლის თესლითი განახლება სუსტია, ამაზე ნაკლებ შეკრულობის პირობებში კი (0,8 — 0,7) — კარგია, მაგრამ წიფლის მოზარდი სინათლის სიმციროს გამო 6 — 10 წ. მეტი ხნოვანობისა არ გვხვდება. ამ ტყის ტიპისათვის თანდათანობითი ჭკუფურ-ამორჩევითი და ამორჩევითი ჭრები უნდა იქნეს რეკომენდებული, ტყის მკვდარი საფარის წინასწარ აჩიქვით.

წიფლნარი ჩიტისთვალას საფარით — *Fagetum asperulosum*. წიფლნარი ჩიტისთვალას საფარით ძლიერ გავრცელებული ტიპია როგორც ამიერ, ისე იმიერკავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილში. ვერტიკალური მიმართულებით მას თავისი გავრცელების ფართო სარტყელი უკავია ზ. დ. 800 — 900 მ სიმაღლიდან 1500 — 1700 მ-დე. სიმაღლესთან დაკავშირებული ჩიტისთვალას საფარიანი წიფლის ტყეების კლიმატური რიგები ორი ტყის ტიპისაგან შედგება.

შუა სარტყლის წიფლნარი ჩიტისთვალას საფარით — *Fagetum asperulosum medium*, ეს ტყის ტიპი ზ. დ. 1000—1400 მ სიმაღლის ფარგლებში გვხვდება. ეგუება უმეტეს შემთხვევაში ჩრდილოეთ რუმბების საშუალო დაქონების ფერდობებს. ნიადაგი საშუალო ტენიანობის თხნარია, მისი სიღრმე 60—70 სმ-ს აღწევს, იგი ტყის ყომრალი ნიადაგების ტიპს მიეკუთვნება. კორომი წიფლნარისაგან შედგება. შენარევის სახით ვხვდებით რცხილას, ცაცხვს.

100 — 120 წლის წიფლის საშუალო სიმაღლე 27 — 28 მ და დიამეტრითა 30 — 32 სმ-ით განისაზღვრება. კორომის წარმადობა ბონიტეტის II კლასით ხასიათდება. ცოცხალი საფარი შედარებით თხელია, განლაგებულია ლაქობრივად მიკრორელიეფის ამაღლებულ ადგილებზე და შემდეგი სახეობებითაა წარმოდგენილი: *Asperula odorata*, L., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott. *Festuca montana* M. B., *Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch. და სხვ.

წიფლის თესლით განახლება დამაკმაყოფილებელია. გვხვდება 20 — 30 წლის მოზარდი. ამ ტყის ტიპის კორომისათვის საჭიროა ჭკუფურ-ამორჩევითი, თანდათანობითი და ამორჩევითი ჭრების რეკომენდაცია.

ზედა სარტყლის წიფლნარი ჩიტისთვალას საფარით — *Fagetum asperulosum supernum*. ეს ტყის ტიპი გავრცელებულია ზ. დ. 1500 — 1800 მ ფარგლებში. განსაკუთრებით კარგად ეგუება საშუალო. ქანობის (15 — 25°-ს) ჩრდილოეთ რუმბის კალთებს. უკავია 60 — 70 სმ სიღრმის საშუალო თიხნარი ნიადაგები, რომლებიც გამორეცხილ ტყის ყომრალი ნიადაგის ტიპს მიეკუთვნება.

100 — 120 წლის წიფლის საშუალო სიმაღლე 23 — 25 მ დიამეტრით 28 — 30 სმ განისაზღვრება. კორომის წარმადობა ბონიტეტის III კლასით ხასიათდება. ქვეტყე არ არის. კორომის საერთო სიხშირე 0,7 — 0,8. ბალახოვანი საფარი სუსტადაა განვითარებული და წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: *Asperula odorata* L., *Poa nemoralis* L., *Lampsana communis* L., *Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. et Sch. თესლით განახლება *F. asperulosum supernum*-ის ტიპში *F. asperulosum infernum* ტიპთან შედარებით მნიშვნელოვნად მცირეა. მოზარდი თითუღლად გვხვდება. ამ ტყის ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნას ამორჩევითი ქრები.

წიფლნარი წივანას საფარით — *Fagetum festucosum*.

ქვედა სარტყლის წიფლნარი წივანას საფარით — *Fagetum festucosum infernum* — ეს ტყის ტიპი ქვედა სარტყელში გვხვდება ზ. დ. 1000 — 1300 მ სიმაღლეზე სამხრეთის, სამხრეთ-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ექსპოზიციების მკვეთრი ქანობის კალთებზე. მისთვის დამახასიათებელია საშუალო სიღრმის, ღია ფერის, ყომრალი ნიადაგები. კორომი შედგება აღმოსავლეთის წიფლისაგან, რცხილის, მინდვრის ნეკერჩხლისა და ცაცხვის შერევით. ტყის ზედა საბურველის სიხშირე 0,7 — 0,8; ქვეტყე სუსტად არის განვითარებული.

მწიფე კორომი ხასიათდება 30 — 40 მ საშუალო სიმაღლითა და 50 — 60 სმ საშუალო დიამეტრით. შეერულ კორომებში ტყის სხვადასხვა სიხშირესთან დაკავშირებით კორომის მარაგი 470 — 500 მ³ განისაზღვრება. კორომის წარმადობა მაღალია — I ბონიტეტისაა. ქვეტყეში ერთეულად არის იელი, ძახველა, კანკუკატი და სხვ. ცოცხალი საფარი სუსტადაა გამოსახული და წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: *Festuca montana* M. B., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott., *Trachystemon orientale* D. Don და სხვ.

თესლითი განახლება ამ ტყის ტიპში. თუ ტყის საბურველი შეთხელებული არ არის — დამკამყოფილებელია. საბურველის შეთხელების პირობებში ბალახოვანი საფარი უხვი მაყვლით, ანწლითა და გვიმრებით არის წარმოდგენილი და ძლიერ უშლის ხელს აღმონაცენის ზრდა-განვითარებას. ამ ტყის ტიპის კორომებში რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი ქრები და თუ ქარქცევას ადგილი არა აქვს — თანდათანობითი და ჩუგუფურ-ამორჩევითი ქრები.

შუა სარტყლის წიფლნარი წივანას საფარით — *Fagetum festucosum medium*. ეს ტყის ტიპი ეგუება ძირითადად სამხრეთ ექსპოზიციის მკვეთრი ქანობის ფერდობებს, მაგრამ ზოგჯერ მას ჩრდილოეთ ექსპოზიციის მკვეთრი ქანობის ფერდობებზედაც ვხვდებით. გავრცელებულია იგი ზ. დ. 1300-დან 1500 მეტრის სიმაღლის სარტყელში. მიკრო-რელიეფი აქ, როგორც წესი, მკირეოდენი ბორცვებითაა გამოსახული. ამ ტყის ტიპის ნიადაგები მიეკუთვნებიან ღია ყომრალი ნიადაგების ტიპს. მექანიკური შედგენილობით თიხნარებს წარმოადგენენ, მათი სიღრმე 40 — 50 სმ განისაზღვრება. კორომი. აღ-

მოსავლეთ წიფლისგან შედგება; მცირეოდენი შენარევის სახით გვხვდება რცხილა.

კორომი ნაირხნოვანია, 160 — 200 წლის წიფლის საშუალო სიმაღლე 27—30 მ, ხოლო დიამეტრი 32—50 სმ-ით განისაზღვრება. შეკრული კორომის მარაგი ტყის სიხშირესთან დაკავშირებით 300 — 520 მ³ აღწევს. კორომის წარმადობა ბონიტეტის II კლასით ისაზღვრება. ცოცხალი საფარი შემდეგი სახეობებითაა წარმოდგენილი: *Festuca montana* M. B., *Rubus* sp, *Trachystemon orientale*, *D. Don Viola silvestris* Lam. და სხვ.

თესლითი განახლება 0,5 — 0,6 სიხშირის პირობებში დამაკმაყოფილებელია. მოზარდი ნაირხნოვანია. საბურველის შეკრულობის პირობებში აღმონაცენი ზიანდება როგორც ადრეულა და გვიანა ყინვებით, ისე მაღალი ტემპერატურებით. ამ ტყის ტიპის კორომებში, ვინაიდან ნიადაგი თხელია და ადგილი აქვს ქარქცევას, დასაშვებია მხოლოდ ამორჩევითი კრების წარმოება.

ზედა სარტყლის წიფლნარი წივანას საფარით — *Fagetum festucosum supernum*. ეს ტყის ტიპი გავრცელებულია ზედა სარტყელში ზ. დ. 1600 — 1800 მ სიმაღლეზე, 20—35° ქანობის ფერდობებზე. მიკრორელიეფი აქ მოთხრილი ხეებისაგან წარმოშობილი მცირეოდენ ჩაღრმავებული ადგილებითა და ბურცობებით ხასიათდება. ეს ტყის ტიპი გამორეცხილ საშუალო სიღრმის ტყის ყომრალი ნიადაგებით ხასიათდება, მექანიკური შედგენილობით თიხნარს წარმოადგენს.

კორომი წიფლისაგან შედგება. 170 — 200 წლის წიფელი სიმაღლით 38—40 მ დიამეტრით 24 — 27 სმ აღწევს. კორომის წარმადობა ბონიტეტის III კლასით ხასიათდება. ქვეტყეში იშვიათად გვხვდება ძახველა, დიდგულა. ბალახოვანი საფარი წარმოდგენილია შემდეგი მცენარეებით. *Festuca montana* M. B., *Trachystemon orientale* D. Don., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott., *Paris incomplecta* M. B., *Calamintha grandiflora* (L.) Moench და სხვ.

ამ ტყის ტიპის საშუალო სიხშირის კორომებში განახლება დამაკმაყოფილებელია, კორომის 0,5-ზე დაბალი სიხშირის პირობებში ცოცხალი საფარი ძლიერ ვითარდება, შიგ იჭრება მაღალბალახოვანი სუბალპური მცენარეები, რის გამოც განახლების პირობები უარესდება. წიფლის ქარქცევადობისა და სარეველა მცენარეულობის განვითარების საშიშროების თავიდან აცილების მიზნით, ამ ტყის ტიპში მხოლოდ ამორჩევითი კრების წარმოება დასაშვებია.

სუბალპური წიფლნარი — *Fagetum subalpinum*. ეს ტყის ტიპი გავრცელებულია ზედა, სუბალპურ სარტყელში ზ. დ. 1900 — 2100 მ სიმაღლეზე, საშუალო ქანობის ფერდობებზე. ამ ტყეებისათვის დამახასიათებელია 60 — 70 სმ სიღრმის თიხნარი ნიადაგები. ეს ნიადაგები უნდა მიეკუთვნოს გამორეცხილ ყომრალი ნიადაგების ტიპს. ამ ტყის ტიპის კორომები სხვადასხვა სიხშირის არიან, ზოგჯერ მაღალი სიხშირისაც. წიფელთან შენარევის სახით გვხვდება მაღალმთის ნეკერჩხალი, არყი და ჭნავი.

80 — 100 წლის წიფელი 3 — 4 მეტრის სიმაღლეს აღწევს. ზოგჯერ გართხმული მაღალი ბუჩქის სახეს ღებულობს. საშუალო დიამეტრი 5 — 20 სმ-ია. ამ ტყის ტიპის კორომი დაბალი ზრდის ინტენსივობით ხასიათდება. ცოცხალი საფარი წარმოდგენილია: ჩიტისთვალათი, გვიმრებით, ნალველათი, ბარისპირათი და სუბალპური მაღალბალახების სხვ. წარმომადგენლებით.

წიფლის განახლება არადამაკმაყოფილებელია. ქარბობს ვეგეტატიური გამრავლება ამონაყარით, ამ ტყის ტიპში მხოლოდ ამორჩევითი კრები შეიძლება იყოს რეკომენდებულ.

სოჭნარ-ნაძვნარების ტიპები

კავკასიის სოჭნარ-ნაძვნარების ტიპები შესწავლილია: ა. გ. დოლუხანოვის, ვ. ა. პოვარნიცინის, ა. ი. ორლოვისა და სხვ მიერ. სოჭნარ-ნაძვნარების ძირითადი ტყის ტიპების დახასიათება მოგვეყავს ქვემოთ.

სოჭნარ-ნაძვნარი მუაველას ცოცხალი საფარით — Abieto — Piceetum oxalidosum. აღნიშნული სოჭნარ-ნაძვნარის ტყის ტიპი ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში. ეს ტყის ტიპი გვხვდება როგორც მთის ქვედა, ისე შუა და ზედა ნაწილში და ამიტომ ქმნის ვერტიკალურად ჩანაცვლებულ ტყის ტიპებს.

მთის ქვედა სარტყლის სოჭნარ-ნაძვნარი მუაველას საფარით — Abieto Piceetum oxalidosum infernum. ტყის ეს ტიპი გავრცელებულია ზ. დ. 1200 — 1300 მეტრამდე. იგი გვხვდება მცირე ქანობის სამხრეთ ექსპოზიციის ან საშუალო ქანობის ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე საშუალო სიღრმის საკმაოდ ტენიანი ყომრალი ტიპის ნიადაგებზე. გაბატონებული ჯიში სოკია, მასთან შერევის სახით აღმოსავლეთის ნაძვიც გვხვდება.

კორომი ხასიათდება მაღალი წარმადობით და მიეკუთვნება 1-a კლასს. კორომი ნაირხნოვანია. 200 — 250 წლის სოკი სიმაღლით 37 მ და საშუალო დიამეტრით 85 სმ აღწევს. ქვეტყე თითქმის სულ არ არის, ცოცხალი საფარი თხელია, იგი ნიადაგის ზედაპირის 50% ფარავს. ცოცხალი საფარი წარმოდგენილია უმთავრესად მუაველათი (*Oxalis acetosella* L.), მასთან ერთად იზრდება წივანა (*Festuca montana* M. B., უემურა (*Geranium Robertianum* L.), ჩიტისთვალა (*Aspetula odorata* L.), უკადრისა (*Impatiens noli tangere* L.), შალამანდილი (*Salvia glutinosa* L.) და სხვ.

საშუალო სიხშირის კორომებში განახლება კარგია: თუ კორომი გამეჩხერდა, ვითარდება სარეველა ბალახები, რომლებიც ხელს უშლიან ადრეულა და გვიანა ყინვებთან ერთად როგორც სოკის, ისე ნაძვის განახლებას. ამ ტყის ტიპებისათვის შეიძლება რეკომენდებულ იქნას ამორჩევითი, ჭკუფურ-ამორჩევითი და თანდათანობითი კრები.

მთის შუა სარტყლის სოჭნარ-ნაძვნარი მუაველას საფარით — Abieto — Piceetum oxalidosum medium. აღნიშნული ტყის ტიპი გავრცელებულია ზ. დ. 1600 — 1700 მეტრამდე: იგი გვხვდება საკმაოდ დიდი ქანობის სამხრეთ და აღმოსავლეთ ექსპოზიციების ფერდობებზე. ამ ტყის ტიპისათვის დამახასიათებელია საშუალო სიღრმის ტენიანი, ჩარეცხილი ყომრალი ტიპის ნიადაგები. სოჭთან და ნაძვთან ერთად გვხვდება ცაცხვი, მთის ბოყვი და პანტა.

კორომი ნაირხნოვანია, მაღალი წარმადობისაა, თუმცა მთის ქვედა ნაწილის ვარიანტზე უფრო მცირე წარმადობისაა. იგი მიეკუთვნება ბონიტეტის I კლასს. 200 წლის სოკი საშუალო სიმაღლით 35 მ და საშუალო დიამეტრით 72 სმ აღწევს.

ქვეტყე იშვიათია. იგი უმთავრესად ჰყოით არის წარმოდგენილი. ცოცხალი საფარი თხელია და ფარავს ნიადაგის ზედაპირის 20 — 30%-ს. იგი წარმოდგენილია უმთავრესად მუაველათი (*Oxalis acetosella* L.), რომელთან

ერთად იზრდება წივანა, მაცვალი (*Rubus caucasicus* Focke), გვიმრა (*Athyrium filix femina* (L.) Roth.), ჩიტისთვალა და სხვ.

ხშირ კორომში განახლება სუსტია, საშუალო სიხშირის კორომებში — კარგად მიმდინარეობს, გამეჩხერებისას ვითარდება სარეველა ბალახები. ამ ტყის ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი, ჯგუფურ-ამორჩევითი და თანდათანობითი ჭრები.

მთის ზედა სარტყლის სოჭნარ-ნაძვნარი შუაველას ცოცხალი საფარით — *Abieto — Piceetum oxalidosum supernum*. ეს ტყის ტიპი გავრცელებულია სოჭისა და ნაძვის სარტყლის ზედა ნაწილში ზ. დ. 1800 — 1900 მეტრამდე. მას უკავია საკმაოდ დიდი ქანობის სამხრეთ ექსპოზიციის და დიდი ქანობის აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობები. ამ ტყის ტიპისათვის დამახასიათებელია საშუალო სიმდიდრის თიხნარი ჩარეცხილი, ყომრალი ტიპის ნიადაგები. კორომი წარმოდგენილია სოჭით, რომელსაც ერევა როგორც ნაძვი, ისე წიფელი.

კორომის სიხშირე არათანაბარია. კორომი ხასიათდება საკმაოდ მაღალი წარმადობით, მიეკუთვნება ბონიტეტის II კლასს, 200 წლის სოჭის საშუალო სიმაღლე 27 მ და საშუალო დიამეტრი 72 სმ აღწევს. თხელი ქვეტყე წარმოდგენილია ჭყორით. ცოცხალი საფარი არათანაბარადაა გავრცელებული. ალაგ-ალაგ ჭფარავს ნიადაგის ზედაპირს 40 — 50%-ს ცოცხალ საფარში გაბატონებულია მკველა *Oxalis acetosella* L., ხოლო ღია ადგილებში გვიმრა. მათთან ერთად გვხვდება ჩიტისთვალა, ქრისტესბეჭედა და სხვ. საშუალო სიხშირის კორომებში განახლება დამაკმაყოფილებელია. ტყის ამ ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი ჭრები.

სოჭნარ-ნაძვნარი გვიმრის საფარით — *Abieto — Piceetum struthiopterisum*. ტყის ეს ტიპი უმთავრესად სოჭნარ-ნაძვნარების სარტყლის ქვედა ნაწილებში გვხვდება, მას უკავია ვაკე ადგილები ან მცირე ქანობის ფერდობები ღრმა ან საშუალო სიღრმის ტენიანი ყომრალი ტიპის ნიადაგებით. კორომი შედგება სოჭისა და ნაძვისაგან, რომლებსაც ხშირად ერევა წიფელი, თელამუში და ზოგჯერ შავი თხმელაც.

ამ ტყის ტიპის კორომები მაღალი წარმადობით ხასიათდებიან და ბონიტეტის პირველ კლასს მიეკუთვნებიან. 150 — 170 წლის სოჭის საშუალო სიმაღლე 39 მეტრამდე აღწევს, საშუალო დიამეტრი კი 52 სმ-მდე. ქვეტყე, როგორც წესი, არ გვხვდება. ცოცხალი საფარი არათანაბარია და ჭფარავს ნიადაგის ზედაპირის 30 — 90%-ს. იგი წარმოდგენილია უმთავრესად გვიმრებით *Struthiopteris filicatum* All., *Athyrium filix femina* (L.) Roth., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott, რომელთაც ერევათ ჩიტისთვალა, შალამანდილი, მაცვალი და სხვ. განახლება არადამაკმაყოფილებელია, რის მიზეზიც დიდად განვითარებული ცოცხალი საფარია. ამ ტყის ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი, თანდათანობითი და ჯგუფურ-ამორჩევითი ჭრები, იმ შემთხვევაში, თუ ამასთან ერთად ჩატარებული იქნება განახლებისთვის დამხმარე ღონისძიებანი.

სოჭნარ-ნაძვნარები წივანის საფარით — *Abieto — Piceetum festucosum*. ეს ტყის ტიპიც გავრცელებულია მთის შუა და ზედა ნაწილში და ქმნის ვერტიკალურად ჩამნაცვლელ ტყის ტიპებს.

მთის შუა ნაწილის სოკნარ-ნაძენარი წივანის საფარით — *Abietum-Piceetum festucosum medium*. სოკნარ-ნაძენარის ეს ტიპი გავრცელებულია კავკასიაში. მეტადრე დასავლეთ ნაწილის ჩრდილოეთ ფერდობებზე და ამიერკავკასიაშიც. საქართველოში იგი უფრო აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებისაღვის არის დამახასიათებელი. გვხვდება იგი ზ. დ. 1600 — 1700 მეტრამდე დიდი ქანობის 25 — 35° ფერდობებზე. ამ ტყის ტიპისათვის დამახასიათებელია ტყის ყომრალი ტიპის საშუალო სიღრმის (30 — 40 სმ) ნიადაგები, რომლებიც საკმაო რაოდენობით შეიცავენ შენაერთების სახით დედაქანების ნატეხებს. კორომი შედგება სოკისა და ნაძვისაგან, რომელთაც ერევით ცაცხვი, ნეკერჩხალი. კორომი ნაირხნოვანია. 150 წლის ხნოვანებაში საშუალო დიამეტრი მაღალი სიხშირის კორომში 50 — 60 სმ უდრის, საშუალო სიმაღლე 30 — 32 მეტრს.

კორომი მაღალი წარმადობისაა და ბონიტეტის II კლასს უნდა მიეკუთვნოს. ქვეტყეში იშვიათადაა დიდგულა. ცოცხალი საფარი შედარებით თხელია, ნიადაგის ზედაპირის 30.— 40%-ს ჰფარავს, იგი უმთავრესად წარმოდგენილია წივანათი (*Festuca montana* M. B.) და ამის გარდა, მთის პიტნით (*Calamintha grandiflora* (L.) Moench.), უემურათი (*Geranium Robertianum* L.) და *Dentaria bulbifera* L.

განახლება ამ ტყის ტიპში ფრიად დამაკმაყოფილებელია. მცირე ზომის ფანჯრებში კარგად ვითარდება სოკის მოზარდი. საბურველის შეთხლების შემთხვევაში ცოცხალი საფარი საკმაოდ ვითარდება. გამეჩხერებულ კორონებში ადრეული და გვიანი ყინვების ზეგავლენითა და ბალახოვანი საფარის კონკურენტით განახლება არადამაკმაყოფილებელია. ნაძვი და სოკვი აქ ქარქვევადებია და ამიტომ საჭიროა რეკომენდებულ იქნეს ამ ტყის ტიპებისათვის ამორჩევითი ჭრები.

მთის ზედა ნაწილის სოკნარ-ნაძენარები — *Abieto — Piceetum festucosum infernum*. ტყის ეს ტიპი გვხვდება სოკნარ-ნაძენარების სარტყლის ზედა ნაწილში ზ. დ. 1600 — 1700 მეტრიდან 1900 — 2000 მეტრამდე. იგი გავრცელებულია კარგად განათებულ დიდი ქანობის ფერდობებზე. ნიადაგები ყომრალი ტიპის მსუბუქი თიხნარებია, რომლებიც შენაერთის სახით დედაქანების ნამტვრევების საკმაო რაოდენობას შეიცავს. ნიადაგი სიღრმით 30 — 40 სმ აღწევს. ამ ტყის ტიპის კორომების შემადგენლობისათვის დამახასიათებელია, გარდა სოკისა და ნაძვისა, წიფლის, ქორაფისა და ჭნავის მონაწილეობა. 150 წლის ხნოვანებაში საშუალო სიმაღლე 18 — 20 მ და საშუალო დიამეტრი 40 — 45 სმ აღწევს. კორომის წარმადობა მკვეთრად მცირდება და უნდა მიეკუთვნოს ბონიტეტის IV კლასს. ლერო დიდი წოწებისაა. ცოცხალი საფარი საკმაოდ კარგად არის განვითარებული და ფარავს ნიადაგის ზედაპირის 50 — 60%-ს. ცოცხალ საფარში მონაწილეობას ღებულობს უმთავრესად წივანა (*Festuca montana* M. B.), მკაველა და ქრისტესბეჭედა.

ბუნებრივი განახლება მთლად დამაკმაყოფილებელი არ არის. კორომის გამეჩხერების შემთხვევაში მეტად ვითარდება ცოცხალი საფარი, მეტადრე სუბალპური ბალახეულობა. ამ ტყის ტიპისათვისაც რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი ჭრები.

სოკნარ-ნაძენარი შქერის ქვეტყით — *Abieto — Piceetum rhododendrosuni*.

აღნიშნული ტყის ტიპი გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში; იგი გვხვდება შქერის გაბატონებით მცირე ფართობებზე, უმთავრესად კი ქვეტყეში შქერთან ერთად მონაწილეობას ღებულობენ სხვა ქვეტყის ჯიშებიც: წყავი, ჭყორი, კავკასიური მოცივი და სხვ. ეს ტყის ტიპი გვხვდება საკმაოდ დიდი ქანობის ფერდობებზე (20 — 40°), მას უკავია უფრო ვიწრო ხეობების დაჩრდილული ფერდობები. ამ ტყის ტიპისათვის დამახასიათებელია საშუალო სიღრმის, მცირე ჰუმუსოვანი, ყომრალი ტიპის ნიადაგები. სოჭთან და ნაძვთან ერთად იზრდება ცაცხვი, მთის ბოყვი. ქვეტყე მაღალი სიხშირის კორომებში არ არის განვითარებული, მაგრამ კორომის გამეჩხერებისას ქმნის გაუვალ რაყას.

მთის ქვედა ნაწილში ამ ტიპის კორომები მაღალი წარმადობით ხასიათდებიან, მთის შუა ნაწილში კი მიეკუთვნებიან ბონიტეტის II კლასს. განახლება შეკრულსა და საშუალო სიხშირის კორომებში დამაკმაყოფილებელია, ხოლო გამეჩხერებულ კორომებში ქვეტყის განვითარების შედეგად — არადამაკმაყოფილებელი. ამ ტყის ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი ჭრები.

სოჭნარ-ნაძენარი წყავის ქვეტყით — *Abieto — Piceetum laurocerasosum*. ეს ტყის ტიპი გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში; იგი გვხვდება უფრო ღია, გაშლილ ხეობებში. ამ ტყის ტიპისათვის დამახასიათებელია საშუალო სიღრმის ყომრალი ტიპის ნიადაგები, მაგრამ ზოგჯერ ნეშომპალა კარბონატულ ნიადაგებზედაც გვხვდება. სოჭთან და ნაძვთან აქაც იზრდება წიფელი, მთის ბოყვი, ცაცხვი.

მთის შუა ნაწილში ამ ტყის ტიპის კორომები მაღალი წარმადობით ხასიათდებიან და უნდა მიეკუთვნოს ბონიტეტის I კლასს, მთის ზედა ნაწილში კი შედარებით დაბალი წარმადობით ხასიათდებიან და მიეკუთვნებიან ბონიტეტის II კლასს. ქვეტყეში წყავთან ერთად გვხვდება ჭყორი, კავკასიური მოცივი, შქერი და სხვ.

მაღალ და მეტადრე საშუალო სიხშირის კორომებში განახლება დამაკმაყოფილებელია, ხოლო კორომის მეჩხერების შემთხვევაში ქვეტყე გაუვალ რაყას ქმნის, რის გამოც განახლება არადამაკმაყოფილებელია. ტყის ამ ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს ამორჩევითი ჭრები.

სუბალპურ სარტყელში, მეტადრე სამხრეთ ფერდობებზე ხშირად გვხვდება სუბალპური სოჭნარ-ნაძენარის ტყის ტიპი, რომელიც მეჩხერობითა და დაბალი წარმადობით ხასიათდება. ცოცხალი საფარი ძლიერ არის განვითარებული და უმთავრესად სუბალპურ მაღალტანოვან ბალახებისაგან შედგება. განახლება არადამაკმაყოფილებელია.

ფიჭვნარების ტყის ტიპები

ფიჭვნარების ტყის ტიპები შესწავლილია ლ. ა. მახათაძის, პ. მეტრეველის და ი. თუმაჯანოვის მიერ. ფიჭვნარები გავრცელებულია უმთავრესად აღმოსავლეთ საქართველოში — მთათუშეთში, მესხეთ-ჯავახეთში, მდ. ტანას ხეობაში და სხვ. და მხოლოდ ნაწილობრივ, მცირე ფართობების სახით, დასავლეთ საქართველოში. ქვემოთ მოგვყავს ფიჭვნარების მხოლოდ ძირითადი ტყის ტიპების მოკლე დახასიათება.

1. ფიქვნარი ქრისტესბეჭელათი — *Pinetum saniculosum*. ეს ფიქვნარების ყველაზე უფრო ტენით მდიდარი ტყის ტიპია. ეს ტყის ტიპი გვხვდება ვაკე და მცირე ქანობის ფერდობებზე. ხასიათდება საკმაოდ ტენიანი, მდიდარი და ღრმა ნიადაგებით. კორომის შემადგენლობაში, გარდა კაუჭა ფიქვისა, მონაწილეობას იღებს ნაძვი. სოკი, მთრთოლავი ვერხვი, არყი და სხვ. ქვეტყეში გავრცელებულია ცხრატყავა და კურდღლისცოცხა. ცოცხალი საფარი კარგად არის განვითარებული და წარმოდგენილია მრავალი სახეობით, რომელთაგან აღსანიშნავია ქრისტესბეჭელა, წივანა, ენდრო. ფურუსულა, ია, მყვავილი და სხვ. ცოცხალი საფარის მეორე სართული შექმნილია ხავსებისაგან, რომლებიც ხშირად ფართობის 60 — 70%-ს ფარავენ.

ეს ტყის ტიპი მაღალი წარმადობით ხასიათდება და ბონიტეტის I კლასს მიეკუთვნება. კორომები უმეტეს შემთხვევაში მაღალი სიხშირისაა.

ფიქვის განახლება მაღალი სიხშირის კორომებში სინათლის ნაკლებობის გამო არადამაკმაყოფილებელია. თუ კორომი თანდათანობით გამოიხშირა, ფიქვის განახლება კარგად მიმდინარეობს. თუკი იგი ერთჯერად უტბად გამოიხშირა — ცოცხალი საფარი დიდი ინტენსივობით ვითარდება. რაც განახლებაზე უარყოფითად მოქმედებს. ამ ტყის ტიპისათვის რეკომენდებული უნდა იქნეს თანდათანობითი და ჭგუფურ-ამორჩევითი ჭრები.

ფიქვნარები ბალახოვანი ცოცხალი საფარით — *Pinetum prasinum*. ტყის ეს ტიპი გავრცელებულია თითქმის ყველა ზემოჩამოთვლილ რაიონებში, უმთავრესად მცირე ქანობის ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე, ღრმა, ნაშუალოდ ტენიან ნიადაგებზე. ფიქვთან ერთად აქ იზრდება არყი და ზოგჯერ ნაძვი.

კორომი მაღალი წარმადობით ხასიათდება და ბონიტეტის II კლასს უნდა მიეკუთვნოს. ცოცხალი საფარი კარგად არის განვითარებული. ცოცხალი საფარიდან აღსანიშნავია: ბერსელა (*Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. et Sch.), ბრძამი (*Calamagrostis arundinaceae* L. Roth.), ცახცახა (*Briza media* L.), ტყის თივაქასრა (*Poa nemoralis* L.) და სხვ.

ცოცხალი საფარის ძლიერი განვითარების გამო, განახლება არადამაკმაყოფილებელია. აქ შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს თანდათანობითი და ჭგუფურ-ამორჩევითი ჭრები ცოცხალ საფართან ბრძოლის ღონისძიების ჩატარებით.

ფიქვნარი წივანას ცოცხალი საფარით — *Pinetum festucosum*. ამ ტიპის ფიქვნარები დიდი ქანობის (30 — 50") ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გვხვდება. ტყის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია თხელი, განუვითარებელი ნიადაგები. ტყის ამ ტიპში ფიქვთან შერეულია არყი, ნაძვი, ვერხვი, ქნავი. ცოცხალი საფარი ძალიან არ არის განვითარებული და წარმოდგენილია წივანათი. ჩიტისთვალათი. და ზავსით.

ტყის ამ ტიპის კორომები საშუალო წარმადობით ხასიათდება და უნდა მიეკუთვნოს ბონიტეტის III კლასს.

ხშირ კორომებში, როგორც წესი, ფიქვის მოზარდი მცირე რაოდენობითა და ძლიერ დაჩაგრულია. კორომის ერთჯერად შეთხელებისას ვითარდება სარეველა ბალახები, რომლებიც ხელს უშლიან ბუნებრივ განახლებას. აქაც რეკომენდებული უნდა იქნეს თანდათანობითი და ჭგუფურ-ამორჩევითი ჭრები.

მშრალ ფიქვნარი — *Pinetum siccum*. ტყის ეს ტიპი კარგადაა განვითარ-

რებული როგორც კავკასიონის ჩრდილოეთის კალთებზე, ისე ამიერკავკასიაში, მეტადრე მის აღმოსავლეთ ნაწილში. მას უკავია სამხრეთ ექსპოზიციის დიდი ქანობის ფერდობები, განუვითარებელი მშრალი ნიადაგებით. კორომი ნაირხნოვანია და ნახევრად შეკრული. ხეების სიმაღლე 100 — 120 წლის ხნოვნებაში 10—12 მეტრს აღწევს და მიეკუთვნება ბონიტეტის მეხუთე კლასს. ცოცხალი საფარი ძალიან სუსტად არის განვითარებული, აქა-იქ გვხვდება თავიქასრა (*Poa nemoralis* L.) და ისლი (*Carex humilis* Leyss.). განახლება სუსტია, აქ მხოლოდ ამორჩევითი ქრებია დასაშვები.

ფიჭვნარი თივაქასრას საფარით — *Pinetum poosum*. ეს ტყის ტიპი საკმაოდ გავრცელებულია, მეტადრე მთათუშეთში. უმთავრესად უკავია სამხრეთ ექსპოზიციების დიდი ქანობის ფერდობები. ტყის ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია თხელი, განუვითარებელი, მშრალი ნიადაგები. კორომი უმთავრესად წმინდა ფიჭვნარია, იგი ხასიათდება საშუალო წარმადობით და მიეკუთვნება ბონიტეტის III კლასს. ცოცხალი საფარი თხელია და წარმოდგენილია უმთავრესად თავიქასრათი *Poa nemoralis* L., გარდა ამისა, საფარის შექმნაში მონაწილეობენ ბრძამი (*Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth.), ლამაზა (*Silene compacta* Fisch.), სამყურა (*Trifolium alpestre* L.), წყალნაწყენი (*Epilobium montanum* L.).

ფიჭვის განახლება მაღალი შეკრულობის კორომებში არადამაკმაყოფილებელია. კორომის საშუალო სიხშირემდე შეთხელების შემთხვევაში განახლება უმჯობესდება.

კავკასიონის ჩრდილოეთ კალთებზე და კერძოდ მთათუშეთში გავრცელებულია ტყის ტიპები, რომლებიც რუსეთის ვაკეებში ფართოდაა გავრცელებული. ასეთია მაგ., ფიჭვნარი მოციის საფარით *Pinetum myrtilosum*. აღნიშნული ტყის ტიპი იკავებს საშუალო ქანობის ფერდობებს საკმაოდ ღრმა ნიადაგებით. იგი საშუალო წარმადობით ხასიათდება. საკმაოდ განვითარებულ ცოცხალ საფარში გაბატონებულია დაბალტანიანი მოცივი *Vaccinium myrtilus* L. ამის გარდა მონაწილეობას იღებენ — *Linnaea borealis* Gronov., *Pirola media* Sw, *Pirola secunda* L. და სხვ.

ფიჭვნარი სელშავის საფარით — *Pinetum vaccinosum*. აღნიშნულ ტყის ტიპს უფრო ხრეშიანი და მშრალი ნიადაგები უკავია. ამ ტიპის კორომები ხასიათდება მაღალი წარმადობით და მიეკუთვნება ბონიტეტის I კლასს. ცოცხალი საფარი წარმოდგენილია სელშავით (*Vaccinium vitis idaea* L.). ამის გარდა, საფარის შექმნაში მონაწილეობას იღებს მოცივი (*Vaccinium myrtilus* L.), მაჩიტა (*Campanula rapunculoides* L.) და სხვ. ქრები ტყის ამ ტიპში რეკონსტრუქციის უნდა იქნეს თანდათანობითი და ჭკუფურ-ამორჩევითი.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

I ნ ა წ ი ლ ი. ტყეთმცოდნეობა

I	თ ა ვ ი. ცნება ტყის შესახებ	3
II	თ ა ვ ი. კორომის დახასიათება გარეგანი ნიშან-თვისებების მიხედვით	16
III	თ ა ვ ი. ტყეების გეოგრაფია	27
	ტროპიკული -წვიმის ტყეები-	27
	სავანები და სავანის ტყეები	33
	სუბტროპიკული ტყეები	38
	ხეშეშეთოლანი და დაფნის ტყეები-	42
	ზაფხულშეწანე ტყეები	45
	ბარადშეწანე წიწვოვანი ტყეები	50
	საბჰოთა კავშირის მცენარეულობის ზონები	53
	ტუნდრის ზონა	53
	ურთიერთდამოკიდებულება ტუნდრასა და ტყეს შორის	56
	წიწვოვანი ტყეების ზონა ანუ ტაიგა	57
	შერეული ტყეების ზონა	58
	ტყე-ველის ზონა	59
	ველის ზონა	61
	უდაბნოების და ნახევრად უდაბნოების ზონა	63
	ძირითადი მცენარეული ფორმაციების გაერცელება ჰავასთან დაკავშირებით	64
	დედამიწის ზერზე ტყეების გაერცელების კანონზომიერება	66
	ვერტიკალური ზონალობა და ტყის ალპური საზღვარი	67
	ქორიზონტალური და ვერტიკალური ზონალობათა შორის ანალოგია	78
	კავკასიის ტყის მცენარეულობის ოლქები და ვერტიკალური ზონალობა	80
	დასავლეთ კავკასია და იმერკავკასიის დასავლეთი ნაწილი	82
	აღმოსავლეთ კავკასია და იმერკავკასიის აღმოსავლეთი ნაწილი	83
	შიდა დაღესტანი	84
	დასავლეთი აზერკავკასია	86
	მესხეთ-ჭავჭავეთის ოლქი	88
	აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი ნაწილი	89
	აღმოსავლეთ აზერკავკასიის ოლქი	90
	კახეთისა და ზაქათალა-ნუხის ოლქი	92
	შემახის ოლქი	93
	ყარაბაღ-ხენგეზურის ოლქი	94
	სამხრეთ აზერკავკასიის ოლქი	96
	თალიშის ოლქი	97
IV	თ ა ვ ი. ურთიერთკავშირი ტყეხა და ჰავას შორის	100
	ტყე და სინათლე	100
	მერქნაანი ჯიშების დამოკიდებულება სინათლესთან	107

მთავარმერქნიან ჭიშთა კლასიფიკაცია ჩრდილის ამტანობის ხარისხის მიხედვით	114
სინათლის გავლენა მერქნიან ჭიშთა ფორმაზე და სინათლის სარგებლობისადმი მათი შეგუება	115
ფოტოპერიოდში	115
ტყის საბურველის გავლენა სინათლეზე	117
ტყე და ნახშირორჟანგი	121
ტყე და ატმოსფეროს სხვა აირები	124
ტყე და ატმოსფეროს ელექტრობა	125
ტყე და სითბო	125
სითბოს გავლენა მცენარეზე	131
უკიდურესი ტემპერატურების გავლენა მერქნიან ჭიშებზე	135
უკიდურესი მაღალი ტემპერატურები	137
მერქნიანი ჭიშების შეგუება უკიდურეს ტემპერატურებთან.	138
აღრეული და გვიანი ყინვები და მათი გავლენა მერქნიან მცენარეებზე	139
ტყის გავლენა ტემპერატურაზე	141
ტყე და ქარი	143
ქარის გავლენა მერქნიან ჭიშებზე	144
ტყის გავლენა ქარზე	151
ტყის დასუა ქარისაგან	152
ტყე და ტენი	153
ნიადაგის წყლის ფორმები და მათი მნიშვნელობა მერქნიანი მცენარეებისათვის	157
მერქნიანი მცენარეების დამოკიდებულება ნიადაგის ტენთან	159
ტყის გავლენა ნალექებზე	163
ტყის გავლენა აორთქლებაზე	166
ტყის გავლენა ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე	166
ტყის გავლენა ნიადაგის ტენიანობაზე	163
V ტ ა 3 ნ. ტყე და ნიადაგი	171
ნიადაგის მექანიკური შემდგენლობის მნიშვნელობა ტყისათვის	172
ნიადაგის აერაცია და მისი მნიშვნელობა მერქნიანი ჭიშების ზრდისათვის	174
მერქნიანი ჭიშების მოვითხოვნილობა და საჭიროება ნიადაგის მინერალური ელემენტების მიმართ და ტყის როლი ნიადაგის ნაყოფიერი ნივთიერებათა მიმოქცევაში	176
მერქნიანი მცენარეებს ევება მინერალური ნივთიერებებით	182
ცალკე ელემენტების მნიშვნელობა მერქნიანი მცენარეებისათვის	184
ნიადაგის ცალკეული მინერალური ელემენტების მნიშვნელობა მერქნიან ჭიშებისათვის	191
მერქნიან ჭიშთა დამოკიდებულება ნიადაგის დამლაშებასთან	189
ტყის ჰუმუსის საფარი და მისი მნიშვნელობა	192
ტყის მკვდარი საფარის ფორმები	194
ტყის გავლენა ნიადაგზე	199
ტენიანი სუბტროპიკული ჰავის შერეული ტყეების ქვედა სარტყლის წითელმიწა ნიადაგები	200
ტყის რუხი თიხნარები	202
ტყის ყავისფერი ნიადაგები	202
ტყის ყომრალი ნიადაგები	203
ეწერი ნიადაგები	207
ტყის ნეშომპალა კარბონატული ნიადაგები	209
ტყის ნიადაგების განოჟიერება	211

VI	თ ა ვ ი . ტუის კომპლექსური მოქმედება გარემოზე	215
	დაცვითი ტუის ზოლები და მათი გავლენა ჰავაზე და ნიადაგზე	215
	ტუის კურორტოლოგიური და ბალნეოლოგიური მნიშვნელობა	218
VII	თ ა ვ ი მთის ტუეების ნიადაგთდაცვითი და წყალშემნახი თვისებები	222
	მთის ტუეების წყალდაკეთი ფუნქციების განმსაზღვრელი მიზეზები	228
VIII	თ ა ვ ი . მთის ტუეების ნიადაგთდაცვითი და წყალშემნახი თვისებები	232
	ნაყოფმსხმოიარობის დაწეების პერიოდი	234
	ნაყოფმსხმოიარობის წლების პერიოდულობა	234
	ნაყოფმსხმოიარობის აღრიცხვის მეთოდები	235
	თესლის გაყრცელება	237
IX	თ ა ვ ი . ტუის განახლება თესლით და ვეგეტატიური გამრავლება	239
	ტუას მკედარი საფარის მნიშვნელობა ბუნებრივი (თესლით) განახლებისათვის	239
	სოცხალი საფარი და მისი გავლენა ტუის თესლით განახლებაზე	241
	სოცხალ საფართან ბრძოლის მეთოდები	242
	ქვეტუის მნიშვნელობა თესლით განახლებისათვის	242
	მერქნიანი ჭიშების ვეგეტატიური გამრავლება	243
	მერქნიანი ჭიშების გამრავლება ფესვის ნაბარტუით	245
	გადაწეწითი გამრავლება	246
	ტუის ზრდა და განვითარება	246
X	თ ა ვ ი . ტუის ჭიშების მუტუეფობითი თვისებანი	252
XI	თ ა ვ ი უცხომერქნიანი ჭიშების აკლიმატიზაცია და მათი გამოყენება სატუეო მუურნეობაში	286
XII	თ ა ვ ი . ჭიშთა ცვლა	303
	ფიჭვის ცვლა ნაფით	303
	ფიჭვის ცვლა ფართოფოთლოვანი ჭიშებით	306
	ნაძვისა და სოკვის ცვლა ფოთლოვანი ჭიშებით	308
	ფიჭვის ცვლა არუით	311
	მუხის ცვლა სხვა ფოთლოვანი ჭიშებით	312
	წიფლის ცვლა რცხილით	314
XIII	თ ა ვ ი . წმინდა და შერეული კორომები	315
XIV	თ ა ვ ი . ტუე და ფაუნა	321
	ტუის ნიადაგის ფაუნა	323
	ტუე და საქონლის ძოვება	324
XV	თ ა ვ ი . ტუის ტიპები	328
	წაბლის ტუის ტიპები	335
	წიფლის ტუის ტიპები	337
	სოკუნარ-ნაძენარების ტიპები	342
	ფიჭუნარებს ტუის ტიპები	345

ნაშრომი რეკომენდებულია საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო-
ინსტიტუტის სატყეო-სამეურნეო ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოს
შეერ.

რ ე ც ე ნ ზ ე ტ ე ბ ი: სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქ-
ტორი პროფესორი პ. შეტრეველი
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი-
პროფესორი დ. ბ. მახათაძე
დოქტორი ვ. შათიკაშვილი

ВАСИЛИЯ ЗАХАРЬЕВИЧ ГУЛИСАШВИЛИ

ОБЩЕЕ ЛЕСОВОДСТВО

(на грузинском языке)

რედაქტორი ნ. მ გ ე ლ ა ძ ე
მხატვრული რედაქტორი ს. ბოტკოველი
ტექნიკური რედაქტორი გ. ქოხაძე
გამომშვები გ. იოსელიანი

ქაღაღეცა წარმოებას 15/111-74 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 13/111-74 წ.
ქაღაღდის ზომა 70X108¹/₁₆. საბეჭდი ქაღაღდი № 2, ნაბეჭდი თაბახი 22.
სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 24,45,
ტირაჟი 3000 შუკე. 1384

ფახი 1 მან 01 კაბ.

გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. № 5.
Издательство „Ганатლება“, Тбилиси, ул. Марджанишвили № 50.

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს გამომცემლობათა, პოლიგრაფიისა
და წიგნით ვაჭრობის საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტის მთავარბოლიგრაფ-
პრეწველობის სტამბა № 1, თბილისი, ორჯონიკიძის ქ. № 50.

Типография № 1 Главполиграфпрома Государственного комитета
Совета Министров Грузинской ССР по делам издательства,
полиграфии и книжной торговли, Тбилиси, ул. Орджоникидзе № 50