



შრომის წითელი ღრობის ორდენის
 საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო
 ინსტიტუტის
 ბიბლიოთეკა

შრომები

XXXIV

Т Р У Д Ы

ГРУЗИНСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИНСТИТУТА

5383



შრომის წითელი ღრობის ორდენის საბარათებლოს
 სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ბიბლიოთეკა

თბილისი—1951 წ.

სარედაქციო კოლეგია:

დოც. გ. ყ. ურუშაძე (პ/მზ. რედაქტორი), საქ. მეცნ. აკად. წ.-კ., მეცნ. დამს. მოღვ. პროფ.
ლ. ლ. დეკაპარელიძე, საქ. მეცნ. აკად. წ.-კ., მეცნ. დამსახ. მოღვ., პროფ.-დოქტორი
ლ. პ. კალანდაძე, საქ. მეცნ. აკად. წამღვ. წევრი, მეცნ. დამსახ. მოღვ., პროფ.-დოქტორი
ტ. ყ. კვარაცხელია, საქ. მეცნ. აკად. წ.-კ., მეცნ. დამსახ. მოღვ., პროფ. ი. ნ. ლომოური,
პროფ.-დოქტორი ი. ლ. ჯაფარიძე.

Редакционная коллегия:

Дол. Г. К. Урушадзе (ответств. редактор), член-кор. АН Груз. ССР, заслуж. д. н.,
проф. Л. Л. Декарелидзе, проф.-доктор И. Л. Джаши, член-кор. АН Груз.
ССР, засл. д. н., проф.-доктор Л. П. Каландадзе, действ. чл. АН Груз. ССР, засл.
д. н., проф.-доктор Т. К. Кварацхелия, член-кор. АН Груз. ССР, засл. д. н.
проф. Ю. Н. Ломоური.

პ. გვარამაძე

სოფლის მეურნეობის მეცნ. კანდიდატი

ხორბლის სელექციური ჯიშების „ღოლი 35-4“-ისა და „თეთრი
ღოლი 18-46“-ის მარცვლის შიშიური შედგენილობის
ცვალებადობა საქართველოში

ხალხთა დიდ ბელადს ამხანაგ სტალინს არა ერთხელ გაუმახვილებია ყურადღება მარცვლეულის უაღრესად დიდ მნიშვნელობაზე. „მარცვლეულის პრობლემა—მიგვიითებებს ამხანაგი სტალინი—წარმოადგენს ძირითად რგოლს სოფლის მეურნეობის სისტემაში და გასაღებს ამ უკანასკნელის ყველა სხვა პრობლემის გადასაჭრელად“ (1).

თბილისის სტალინის საარჩევნო ოლქის ამომრჩეველთა წინასაარჩევნო კრებაზე 1950 წლის 9 მარტს წარმოთქმულ ისტორიულ სიტყვაში ამხანაგმა ~~სტალინმა~~ განსაკუთრებით გაუსვა ხაზი პურის პრობლემის საკითხს საქართველოში. მან თქვა:

„საქართველო ძველი კულტურის ქვეყანაა. მისი აღმოსავლეთი რაიონები — კახეთი და ქართლი — ყოველთვის კვებავდნენ ქართველ ხალხს.

თუმცა მარცვლეულის, კერძოდ ხორბლის, საერთო მოსავალი წარსულთან შედარებით მნიშვნელოვნად გადიდა, მაგრამ ეს სრულებითაც არ კმარა. ხორბლის მოსავლიანობა ჯერ კიდევ არ არის მაღალი. საქართველოს კოლმეურნეობები ჯერ კიდევ მცირე რაოდენობით იძლევიან სასაქონლო მარცვლეულს, მარცვლეული კულტურების დამზადება რესპუბლიკაში პურის პროდუქტების იმ საერთო რაოდენობის ერთ მესამედზე ნაკლებს შეადგენს, რაც საჭიროა საქართველოს ქალაქების მოსახლეობის მოსამარაგებლად.

საქართველოს ყველა პირობა აქვს იმისათვის, რომ მთლიანად დაიკმაყოფილოს მოთხოვნილება საკუთარი წარმოების მარცვლეულით და არ შემოიტანოს იგი სსრ კავშირის შორეული ოლქებიდან. საჭიროა ფართოდ გავავრცელოთ ხორბლის ადგილობრივი ძვირფასი ჯიშები: დოლის პური და სხვა ჯიშები, გავაძლიეროთ სასელექციო მუშაობა ამ ჯიშების სამეურნეო თვისებათა შემდგომი გაუმჯობესებისათვის“ (2).

საქართველოს კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის პლენუმმა, რომელიც ჩატარდა 1950 წლის 3-4 აპრილს, განიხილა რა ჩვენი რესპუბლიკის საკუთარი მარცვლეულით უზრუნველყოფის საკითხი, მეტად მნიშვნელოვანი ღონისძიებანი დასახა მარცვლეულ კულტურათა მოსავლიანობის სწრაფად გადიდების საქმეში.

საქართველოს ბოლშევიკების ნაცადმა ხელმძღვანელმა ამხანაგმა კ. ჩარკვიანმა ამ პლენუმზე წარმოთქმულ სიტყვაში განსაკუთრებით განმანვილა ყურადღება ხორბლის, ყველაზე ძვირფასი კულტურის, მოსავლიანობის გადიდებაზე. მან აღნიშნა:

„საქმე ენება არა ყოველგვარ მარცვლულს, არამედ მარცვლულში უმნიშვნელოვანეს სასურსათო კულტურას—ხორბალს“ (3).

აქედან ჩვენ ვხედავთ, თუ რამდენად დიდი ღირსებისაა ხორბალი და მისგან მიღებული პროდუქტი მინდვრის სხვა კულტურათა შორის. მისი საუკეთესო თვისებები დამოკიდებულია მარცვლის ქიმიურ შედგენილობაზე. ჩვენ მიერ შესწავლილი ხორბლის იმ სელექციური ჯიშების ქიმიური შედგენილობის დადგენა, რომელთაც აღმოსავლეთ საქართველოში წამყვანი ადგილი უკავიათ (დოლი 35-4 და ოთრი დოლი 18-46), საშუალებას გვაძლევს გარკვევით განვსაზღვროთ, თუ რომელ რაიონებშია შესაძლებელი მაღალხარისხოვანი პროდუქტის მიღება. ამიტომ, ვფიქრობთ, ეს საკითხი მეტად დროული და აქტუალურია, მით უმეტეს ამჟამად, როდესაც ჩვენ გვაინტერესებს ხორბლის უხვი მოსავლის მიღება და ამასთან ერთად მიღებული პროდუქტის ხარისხის გაუმჯობესებაც. მარცვლის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მით უფრო საინტერესოა და საჭირო, რომ იგი იძლევა გარკვეულ მასალას საქართველოს ყველაზე ძვირფასი—დოლის პურის სელექციური ჯიშების შესახებ. ჩვენი ქართული ხორბლის ჯიშები კი ამ მიდგომით ჯერჯერობით ნაკლებადაა შესათვისებელია.

ხორბლის მარცვალს ადამიანი უძველესი დროიდანვე იყენებდა საკვებად. საყოველთაოდ ცნობილია, რომ ხორბლის მარცვალში და საერთოდ პურულში აზოტურ და უაზოტო ნივთიერებათა შეფარდება ისეთია (ერთ ნაწილ ცილოვან ნივთიერებაზე მოდის ექვსი ნაწილი ნახშირწყალი), რომ მარტო პურით კვების დროსაც კი ადამიანს შეუძლია იცოცხლოს. ხორბლის მარცვალში ყველაზე კარგად არის წარმოდგენილი ის ცილოვანი ნაერთები, რომელნიც ადამიანის ორგანიზმისათვის აუცილებლად საჭიროა და ადვილად შესათვისებელია.

მაშასადამე, ჩვენ მიერ განხილული საკითხი არ უნდა იყოს ინტერესს მოკლებული და ვფიქრობთ, რომ დასმული საკითხის გარჩევით მცირეოდენი წვლილი შეგვიძლია შევიტანოთ იმ დიდ საქმეში, რომელიც ითვალისწინებს უახლოეს პერიოდში საქართველოს რესპუბლიკის საკუთარი მარცვლეულით უზრუნველყოფას. საქართველოს ხორბლის სელექციური ჯიშების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა, ზონალობასთან დაკავშირებით, მეტად მნიშვნელოვანია არა მარტო თეორიული თვალსაზრისით, არამედ პრაქტიკულ-სამეურნეო თვალსაზრისითაც.

მარცვლის ქიმიური შედგენილობის გამორკვევა გვაძლევს შესაძლებლობას, გავიგოთ, თუ რომელი ჯიში და რა პირობებში იძლევა დიდ მოსავალთან ერთად მაღალხარისხოვან ცილებს, ცხიმს, სახამებელს, ვიტამინებსა და სხვა ქიმიურ ნივთიერებებს.

მცენარის ქიმიური ბუნების ცვალებადობის შესწავლა გვაძლევს შესაძლებლობას შევარჩიოთ საუკეთესო მაღალხარისხოვანი და უხვმოსავლიანი ჯიშები ჩვენი სოციალისტური საკოლმეურნეო მიწებზე.

ბუნების დიდი გარდამქმნელი ი. მიჩურინი (21) გვასწავლის, რომ ერთი და იგივე ჰიბრიდული თესვები, სხვადასხვა პირობებში მოყვანაში, გვაძლევენ განსხვავებული სამეურნეო თვისებების მქონე ჯიშებსა და ინდივიდებს, რაც, უდავოდ, მხედველობაში მისაღებია მსგავსი საკითხების განხილვის დროს.

აკად. ტ. ლისენკო (15) მიგვითითებს, რომ მცენარის სიცოცხლისა და განვითარებისათვის საჭირო პირობების წარმართვა გვაძლევს შესაძლებლობას ზედმიწევნით შევისწავლოთ მისი ბუნება და დავაწესოთ მისი შეცვლის საშუალებანი ადამიანისათვის საჭირო მიმართულებით.

ცნობილია, რომ ხორბლის მარცვლიდან მიღებული პროდუქტის—გამომცხვარი პურის—ხარისხი დამოკიდებულია მარცვლის ქიმიურ შედგენილობაზე, ხოლო ამ უკანასკნელზე დიდ გავლენას ახდენს მთელ რიგ ფაქტორთა მოქმედება: გეოგრაფიული მდებარეობა, კლიმატი, ნიადაგი, მისი ქიმიური შედგენილობა, აგროტექნიკის დონე, თვით ხორბლის ჯიშური ხასიათი და სხვა.

სხვადასხვა დროს მრავალრიცხოვან მკვლევართა მიერ სხვადასხვა ჯიშზე ჩატარებული ანალიზების შედეგად ხორბლის მარცვლის საშუალო ქიმიურ შედგენილობას ჩვეულებრივად შემდეგი მაჩვენებლებით ახასიათებენ:

წყალი	14,4%
ნაცარი	1,7%
ნედლი პროტეინი	13,0%
უჯრედანა	3,0%
უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებანი	66,4%
ნედლი ცხიმი	1,5%

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, ხორბლის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია ცილა და სახამებელი; ამიტომაც ამ ორი მთავარი ელემენტის ცვალებადობის შესწავლის საკითხი დიდი ხნიდანვე იპყრობდა მკვლევართა ყურადღებას.

ზოგიერთი მკვლევარის ცნობით, ცილის რაოდენობა ხორბლის მარცვალში მერყეობს 7,07%-დან (შოტლანდია) 24,16%-მდე (კავკასია).

მილონმა (5) 1854 წელს აღნიშნა რუსეთული ხორბლის ცილის მაღალი შემცველობა, ხოლო ლიასკოვსკის (16) მიერ 1865 წელს ხორბლის მარცვალში ცილის მერყეობის საზღვრები ევროპულ რუსეთში აღნიშნული იყო 12,19%-დან 26,56%-მდე. მისივე მონაცემით, ცილის უმაღლესი რაოდენობა (26,87%) ნახული იყო ერვენის მასალაში. ამრიგად, რუსეთის ხორბლის სიმდიდრე ცილებით აღნიშნული იყო ჯერ კიდევ 70 წლის წინათ.

გამოკვლევების შედეგად მიღებული სხვაობა ლიასკოვსკიმ ახსნა, ერთი მხრივ, კლიმატის, ტენის, სასუქებისა და, მეორე მხრივ, თვით ხორბლის ჯიშური თავისებურებით.

მრავალ მკვლევარს აღნიშნული აქვს მარცვლის ქიმიურ შედგენილობაზე კლიმატის მკვეთრი გავლენა, რაც, სხვათა შორის, გამოიხატება იმაშიც, რომ მშრალ, კონტინენტურ პირობებში მიღებული ხორბლის მარცვალ ცილების მეტ რაოდენობას იძლევა.

სკვარკინი (26), სწავლობდა რა რუსეთის ხორბლების ქიმიურ შედგენილობას, იძლევა დასკვნას, რომ ცილის საკმაო მატება ხდება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ (დაახლოებით 1,60%-დან 4,30%-მდე). ეს ფაქტი შემდგომ მრავალჯერ იყო დადასტურებული.

პავისა და გეოგრაფიული ფაქტორების მკვეთრ გავლენას ხაზგასმით აღნიშნავს აკად. პრიანიშნიკოვი (24). საკავშირო მემცენარეობის ინსტიტუტის გეოგრაფიული ნათესები (ეს თესვა ოთხი წლის, 1923—1926 წ. წ. განმავლობაში ტარდებოდა საბჭოთა კავშირის მთელ ტერიტორიაზე), იძლევა მრავალ საინტერესო ცნობას ხორბლის ქიმიური შედგენილობის შესახებ. მეტად მნიშვნელოვანი და ფართო გამოკვლევები როგორც ხორბლის, ისე სხვა კულტურების ქიმიური თვისებების შესახებ მოგვცა პროფ. ივანოვიმ თავის კლასიკურ ნაშრომებში (5,6,7,8).

საქართველოს ხორბლის პირველი ქიმიური გამოკვლევა ჩაატარა გ. ნიკოლსკიმ (22) 1903 წელს; მან აღნიშნა, რომ კავკასიური ხორბალი ცილით მდიდარია, მაგრამ მისი გამოკვლევა მთლიანად ვერ ასახავს ჩვენი პურეულის ქიმიურ თვისებას—მასალის სიმციროსა და ჯიშების გაურკვევლობის გამო, თუმცა არ შეიძლება არ აღინიშნოს ის გარემოება, რომ აქ პირველად შევხედებით მითითებას იმის შესახებ, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ხორბალი უფრო მდიდარია ცილებით, ვიდრე დასავლეთ საქართველოსი.

პ. მელიქიშვილი (20) ხორბლის ქიმიური ანალიზების შედეგად იძლევა დასკვნას, რომ ხორბლის მარცვალში ცილის დაგროვებასა და ატმოსფერულ ნალექებს შორის არსებობს უკუპროპორციული დამოკიდებულება. გარდა ამისა, იგი აღნიშნავს, რომ ნალექებით მდიდარ ზაფხულში ცილის რაოდენობა ხორბლის მარცვალში შედარებით უფრო ნაკლებია, ვიდრე მშრალ და გვალვიან პირობებში. მშრალ ადგილებში, ცხელი ზაფხულის პირობებში, განსაკუთრებით მლაშე ნიადაგებზე, რბილი ხორბალი ხშირ შემთხვევაში იძლევა ნამდვილ რქისებრი კონსისტენციის მარცვალს და, პირიქით, ხორბლის მაგარი ჯიშები სარწყავ ადგილებში იძლევა ფქვილისებრი კონსისტენციის მარცვალს, რაც პირდაპირ მიგვიითითებს ცილების მეტნაკლებობაზე. 1937—38 წელს მემცენარეობის კათედრის მიერ (17) ხორბლის ჯიშ „კოოპერატორკას“ მარცვლის ქიმიური შედგენილობის შესწავლისას გამოიჩინა, რომ ცილის მაქსიმალური რაოდენობით გამოირჩევა შირაქი (15,57%), ხოლო ტენით ყველაზე მდიდარი ალაზნის ვალმა მხარე—ყვარელი და ლაგოდეხი—იძლევა ცილის ყველაზე ნაკლებ რაოდენობას (1,78%). ჩვენებური ხორბლის ქიმიური შედგენილობის შესახებ ცნობებს გვაძლევს აგრეთვე გ. ნაცვლიშვილი (23). მის მიერ შესწავლილ პუნქტებს შორის ცილის მეტი რაოდენობა აღნიშნულია საგარეჯოსა და სტალინირის პუნქტზე.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ჩვენ მიზანს შეადგენდა გამოკვეთვივა ამჟამად საქართველოში უკვე დარაიონებული ხორბლის სელექციური ჯიშების

„დოლი 35-4“-ისა და „თეთრი დოლი 18—46“-ის მარცვლის ქიმიური შედგენილობის ცვალბადობა. საჭირო იყო გამოგვერკვია, თუ როგორ იცვლება/ეს ჯიშები განსხვავებულ სამეურნეო და ეკოლოგიურ პირობებში, დაგვედგინა, თუ რა გავლენას ახდენს განსხვავებული გარემო უშუალოდ მარცვლის ქიმიურ ბუნებაზე და როგორ იცვლება მარცვლის შემადგენელი ცალკეულ ქიმიურ ნივთიერებები საქართველოს მრავალფეროვან ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებთან დაკავშირებით, და ისიც, თუ, ამ ჯიშების გამოყვანის ადგილთან შედარებით, რა ქიმიური ელემენტების მატებას ან დაკლებას აქვს ადგილი და ამ მხრივ ჯიშები განიცდის გაუარესებას თუ გაუმჯობესებას.

საანალიზოდ ნიმუშების აღება დავიწყეთ 1939 წლიდან საქართველოს რესპუბლიკის სახელმწიფო ჯიშთა გამოცდის შემდეგ პუნქტებზე: ამბროლაური, საჩხერე, ახალციხე, ახალქალაქი, გორი, სტალინირი, სვანეთი, ლავრა, თელავი, წითელწყარო, მარნეული, თიანეთი და საქ. სელექციის სადგური (ნატახტარი). ნიმუშების აღების წესი ყველა პუნქტზე ერთი და იგივე იყო.

1939 წელს მარცვლის ქიმიური ანალიზი ჩატარდა ყველა ზემოდასახელებულ პუნქტზე აღებული ხორბლის 96 ნიმუშზე, გარდა თიანეთის პუნქტისა (ამ პუნქტზე 1939 წ. ძლიერი სეტყვის გამო ხორბლის ნათესი იმდენად დაზიანდა, რომ საანალიზოდ ნიმუშების აღება ვერ მოხერხდა). 1940 წელს ეს ანალიზები ხელმოგრედ იყო ჩატარებული ყველა პუნქტის მასალაზე. აღნიშნულ წლებში ეს მუშაობა შესრულებული იყო ჩვენ მიერ ლ. ბერიას სახ. საქ. სას. სამ. ინსტიტუტის ბიოქიმიის ლაბორატორიაში, ხოლო 1946 წელს ვისარგებლეთ ვ. ნაცვლიშვილის ამავე ჯიშების ანალიზის მონაცემებით. სამწუხაროდ, 1945 წელს ქიმიური ანალიზები მხოლოდ ოთხი პუნქტის მასალაზე იყო შესრულებული (სვანეთი, სტალინირი, გორი, თელავი). დასახელებული ჯიშების მარცვლის ქიმიური შედგენილობიდან განსაზღვრული იყო შემდეგი ძირითადი კომპონენტები: ცილა, სახამებელი, ცხიმი, უჯრედანა, ფოსფორმჟავა, საერთო ნაცარი და ჰიგროსკოპული წყალი. ანალიზებს ვახდენდით ამჟამად მიღებული მეთოდებით (4).

ზ ი გ რ ო ს კ ო პ უ ლ ი წ ყ ა ლ ი

ცნობილია, რომ პურის მარცვალში მისი განვითარების პერიოდში წყლის რაოდენობა განუწყვეტლივ იცვლება. მარცვლის სიმწიფის დასაწყის ხანაში წყლის შემცველობა ჩვეულებრივ მთელი მარცვლის წონის დაახლოებით 72—75%-ს უდრის, ხოლო შემდგომ პერიოდში, სიმწიფის მომდევნო საფეხურებზე გადასვლისას, მარცვალი, თანდათან შრება, კარგავს წყლის სარძნობ რაოდენობას და სრული სიმწიფის ფაზაში ნორმალურად შემოსული მარცვალი, მაგალითად ჩვენში, სულ 10—12% წყალს შეიცავს.

წყლის რაოდენობას უკვე შემოსულ მარცვალში საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან მხოლოდ ნორმალური სიმწიფის თესლი წარმოადგენს „შესვენებულ“ მდგომარეობაში მყოფ ორგანიზმს, რომელშიაც მინიმუმამდე დასული ყოველგვარი სასიცოცხლო პროცესები, კერძოდ ენზიმების მოქმედება, რომელთა აქტიუზაციისათვის, კი ზ ე ლ ის ა და გ ო რ დ ი ე ნ-

ქოს (9) მიხედვით, საქაროა პურის მარცვალში ტენის არსებობა 14—15%-მდე მაინც. ამ ნორმაზე ნაკლები რაოდენობით წყლის შემცველი მარცვლი უზრუნველყოფილია ყოველგვარი ჩახურების, აშმორებისა და ამ მიზეზით ხარისხის გაუარესებისაგან შენახვის დროს.

ერქონეული

როგორც აღნიშნეთ, ნორმალურ პირობებში მომწიფებულ იქცეულ და წესიერად შენახული ხორბლის მარცვლი შეიცავს წყალს სულ 10—12%-მდე, მაგრამ არც ისე იზვიათია შემთხვევები, როდესაც მარცვლის გამოშრობა თვით მინდორში ვერ ხდება ბოლომდე. საერთოდ, ტენით მდიდარი ჰავა, წვიმიანი ამინდი პურის შემოსვლისა და მკის დროს ხშირად იწვევს მარცვლის „ნორმაზე“ მაღალ ტენიანობას, რაც, თავისთავად ცხადია, დიდ უარყოფით მოვლენას წარმოადგენს და საქაროდ ხდის მთელ რიგ ღონისძიებათა ჩატარებას ასეთი „სველი“ მარცვლის ნორმალურ სიმშრალემდე დასაყვანად.

აღმოსავლეთ საქართველოს ჰავა, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში ხანგრძლივი და საგრძნობი სიმშრალე, უზრუნველყოფს უმეტეს რაიონებში ჯერ ისევე ფეხზე მდგომი ყანის მთლიანად გამოშრობა-გახმობას და ამის გამო, როგორც წესი, ჩვენი პურეულის მარცვალში წყლის რაოდენობა არ აღემატება ზემოაღნიშნულ ნორმას. ეს გარემოება მრავალჯერ იყო აღნიშნული სხვადასხვა მკვლევრის მიერ და ჩვენი მასალაც ამის დამადასტურებელ ცნობებს გვაძლევს (იხ. მე-2 ცხრილი). როგორც ცხრილიდან ვხედავთ, ჩვენს მასალაში ჯიშების, წლებისა და პუნქტების მიხედვით ჰიგროსკოპული წყლის რაოდენობა ერთგვარ მერყეობას განიცდის, მაგრამ მერყეობის ფარგლები, შედარებით უმნიშვნელოა.

დიდი არ არის სხვაობა მონაცემებში პუნქტების მიხედვითაც, მაგრამ აქ მაინც მოჩანს ერთგვარი კანონზომიერების რალაცა ნიშანი. ამაზე მიგვითითებს ის გარემოება, რომ დოლი „35-4“ და თეთრი დოლი „18-46“ ჯიშის 2—3 წლის საშუალოში მარცვლის ტენიანობის მაქსიმალური მაჩვენებელი (12⁰/₀-ზე მეტი) გვაქვს ლაგოდებისა და ამბროლაურის პუნქტებზე. ტენიანობის საკმაოდ მაღალ პროცენტს გვაძლევენ აგრეთვე, ერთი მხრივ, მთიანი რაიონები: ახალქალაქის (11,95—11,96⁰/₀) და თიანეთის (12,30—11,97⁰/₀), მეორე მხრივ—საჩხერის პუნქტი (11,92—11,98⁰/₀). ისეც აგრეთვე საგსებით გასაგები მოვლენაა, რომელიც უკავშირდება ამ ადგილების კლიმატურ ხასიათს და არა ერთხელ ყოფილა აღნიშნული სხვების მიერაც.

ის გარემოება, რომ ჩვენი ცხრილის საშუალო მონაცემებში ნატახტარის პუნქტი ყველა დანარჩენ პუნქტთან შედარებით ჰიგროსკოპული წყლის მინიმალურ პროცენტს გვიჩვენებს, არ უნდა გვაძლევდეს საბუთს დასკვნისათვის, რომ, ამ პუნქტის მიდამოებისაგან დაცილებამ გამოიწვია შესწავლილ ჯიშებში მეტი „წყლიანობა“ და ამით მოხდა ამ ჯიშების ჯიშური თვისების შეცვლა. ასეთი დასკვნა არ იქნებოდა საბუთიანი, რადგან ხორბლის მარცვლის მეტი თუ ნაკლები ტენიანობა არ შეიძლება განვიხილოთ როგორც მარტო ჯიშური თვისება, არამედ უფრო მეტად—როგორც შედეგი იმ პირობათა გავლენისა, რომელშიაც მიმდინარეობდა ყანის დაპურება-მომწიფება, გალენვა და შენახვა.

ეს კომპონენტი შესწავლილი იყო სხვადასხვა მკვლევრის მიერ. კინიაგინიჩევი (10), რომელმაც 1939 წელს ხორბლის ჯიშ „ცეზიუმის“ ანალიზი ჩაატარა, აღნიშნავს, რომ ნაცრის რაოდენობა სხვადასხვა პუნქტებზე განსხვავებულია. მაგრამ დიდ სხვაობას არა აქვს ადგილი. ამასთანავე იგი მართითებს, რომ საშემოდგომო ხორბლის ფორმები ნაკლებ ნაცარს შეიცავს, ვიდრე საგაზაფხულო ფორმები. ზოგიერთი მკვლევარის თანახმად, რომ ნაცრის ელემენტების დაგროვება ხორბლის მცენარეში დაკავშირებულია PH-თან. ამ ავტორების აზრით, როცა საკვების სუბსტრატში PH უდრის 3,6, P₂O₅ და H₂O შეითვისება 1/2-ჯერ და 2/3-ჯერ მეტად, ვიდრე მაშინ, როცა PH—7,0-ია.

არა ერთხელ იყო შესწავლილი ხორბალში ნაცროვან ელემენტთა დაგროვების საკითხი, მთელ რიგ მომენტებთან დაკავშირებით, როგორცაა: ჯიშური თავისებურება, კლიმატურ-ნივთაგური პირობები, ვეგეტაციის ხანგრძლიობა, ხორბლის ფორმა (საშემოდგომო და საგაზაფხულო), იაროვიზაციის გავლის პერიოდი, სასუქები, მორწყვა, აგროტექნიკის დონე და სხვ. ნაცრის ძირითადი ნაწილი მოდის გარსზე და ალერიონის შრეზე. მარცვლის სხვადასხვა ნაწილი ნაცარს სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავს (კანში, ჩანასახში, ენდოსპერმში). არის ცნობები, რომ კარბი ნალექების შემთხვევაში მცენარე მეტი რაოდენობით აგროვებს სხეულში ნაცარს, მაგრამ რამდენად სწორია ეს დებულება, ამის თქმა ჯერჯერობით ძნელია, რადგან არსებობს ამის საწინააღმდეგო შეხედულებაც.

კინიაგინიჩევის (10) აზრით, წვრილმარცვლიანი ხორბლის ჯიშები მეტ ნაცარს შეიცავს მარცვალში, ვიდრე მსხვილმარცვლიანი.

ჩენი ანალიზების 2—3 წლის საშუალო მონაცემების განხილვა (იხ. ცხრილი 2) გვიჩვენებს, რომ ჯიშ „35-4“-სათვის ნაცრის მაქსიმუმ რაოდენობას იძლევა საჩხერისა და ლაგოდეხის პუნქტები (1,96%), მინიმუმს კი ახალქალაქისა (1,66%) და თიანეთის (1,69%); ჯიშ „18-46“-სათვის ნაცრის რაოდენობა შედარებით ვიწრო ფარგლებში მერყეობს: ყველა პუნქტის საშუალოს მიხედვით ნაცრის შემცველობა „35-4“-სათვის უდრიდა 1,81%, „18-46“-სათვის კი 1,80%. როგორც ვხედავთ, სხვაობა ამ ორ ჯიშს შორის ნაცრის შემცველობის მხრივ სრულიად უმნიშვნელოა.

ყველა პუნქტის საშუალოზე ნაკლებ მაჩვენებლებს ჯიშ „35-4“-სათვის იძლევა—ახალქალაქის (1,66%), თიანეთის (1,69%), ახალციხის (1,73%), ნატახტარისა (1,76%) და ამბროლაურის (1,78%) პუნქტები.

ყველა პუნქტის საშუალოზე მაღალ მაჩვენებლებს იძლევა საჩხერის (1,96%), ლაგოდეხის (1,96%), სტალინირის (1,89%), გორის (1,86%), წითელწყაროს (1,85%), მარნეულისა (1,84%) და საგარეჯოს პუნქტები (1,79%). „18-46“-ის შემთხვევაში ნაცრის მაქსიმუმი მოგვცა ლაგოდეხის (1,93%), ნატახტარისა (1,90%) და საჩხერის (1,89%) პუნქტებმა. შედარებით ნაკლები ნაცრიანობით ხასიათდება ახალციხის (1,71%), საგარეჯოსა (1,72%) და თელავის (1,72%) პუნქტები.

ყველა პუნქტის საშუალოზე მეტი მაჩვენებელი მოგვცა: ლაგოდეხის (1,93%), ნატახტარის (1,90%), საჩხერის (1,89%), სტალინირისა (1,87%) და მარნეულის (1,81%) პუნქტებმა.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ამბროლაურისა და გორის პუნქტების საშუალო მონაცემები ემთხვევა ამ ჯიშის ყველა პუნქტის საშუალო მონაცემებს, ე. ი. იგი გამოიხატა $1,80\%$ -ით.

ყველა პუნქტის საშუალოზე დაბალ მაჩვენებელს იძლევა: ქუთაისის ($1,71\%$), საგარეჯოს ($1,72\%$), თელავის $1,72\%$, წითელწყაროს ($1,74\%$) და თიანეთის ($1,7\%$) პუნქტები.

ორივე ჯიშის საშუალო ციფრების განხილვიდან ჩანს, რომ ნაცრის ყველაზე მეტ რაოდენობას იძლევა ლაგოდეხისა ($1,94\%$) და საჩხერის ($1,92\%$) პუნქტები, უმცირესს კი თელავისა ($1,72\%$) და თიანეთისა ($1,72\%$).

ზემოაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ნაცრის რაოდენობის მიხედვით ეს ორი ჯიში ($35-4\%$ და $18-46\%$) დიდად არ განსხვავდება ერთიმეორისაგან და დაახლოებით ერთი და იგივე პუნქტები გვაძლევს ნაცრის მეტ რაოდენობას (ლაგოდეხისა და საჩხერის). ეს ის პუნქტებია, სადაც მოსული ნალექების რაოდენობა საკმაოდ დიდია. ეს მოვლენა აგრეთვე სრულ დადასტურებას პოულობს ნ. კაზმინისა და ვ. კრეტოვიჩის (11) გამოკვლევებშიც.

ფ ო ს ფ ო რ მ ე ა ვ ა

ფოსფორის დიდ მნიშვნელობას ხორბლის მარცვალში გვიჩვენებს თუნდაც ის გარემოება, რომ ნაცრის საერთო რაოდენობიდან $40-65\%$ -მდე მოდის მასზე, ხოლო აქედან 85% -მდე შედის რთულ ორგანულ შენაერთებში.

ზოგი მკვლევარი იძლევა ცნობას, რომ მარცვალში ფოსფორი ასეთნაირად ნაწილდება: ფოსფორი მინერალური— $16,82\%$, ფოსფორი ლეციტინის სახით— $1,52\%$, ფოსფორი ფიტინში— $18,26\%$ და ფოსფორი ნუკლეპროტოიდებში— $63,4\%$. მარცვლის ცალკეულ ნაწილებში ფოსფორი, გოგირდი, კალიუმი და სხვა ელემენტები სხვადასხვანაირად არის განაწილებული. როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ (ნელდი ნაცრის განხილვისას), ნაცრის ელემენტებით მდიდარია მარცვლის პერიფერიული ნაწილი.

ფოსფორმეცავს რაოდენობა ხორბლის მარცვალში ჩვეულებრივად $0,75-0,85\%$ -ის ფარგლებში მერყეობს, თუმცა არც ისე იშვიათად იგი აღწევს $1,00\%$ -ს და ზოგჯერ მეტსაც.

ჩვენი ანალიზების შედეგი გვიჩვენებს მერყეობის უფრო დიდ საზღვრებსაც, ვინაიდან ცალკე შემთხვევებში მინიმუმი (თელავის პუნქტზე) უდრის $0,65-0,69\%$ -ს, ხოლო მაქსიმუმი (სტალინრი) $1,14-1,18\%$ -ს. მერყეობის საზღვრები, რა თქმა უნდა, მცირდება 2—3 წლიანი მონაცემების საშუალოებში (იხ. ცხრ. 2). ასე, ჯიშ „35-4“-სათვის მინიმუმ-მაქსიმუმი შეადგენს $0,75\%$ (საჩხერის პუნქტი) და $1,05\%$ -ს (წითელწყარო), ხოლო „18-46“-სათვის იმავე პუნქტებზე— $0,76-0,99\%$. ყველა პუნქტის საშუალო პირველი ჯიშისათვის უდრის $0,88\%$ -ს, მეორისათვის— $0,86\%$. ამრიგად, ჯიშური თავისებურება ფოსფორმეცავს შემცველობის მხრივ არაფრით არ არის გამოხატული და, თუ იგი არსებობს, როგორც ჩანს, თითქმის მთლიანად ბათილდება ეკოლოგიურ ფაქტორთა მოქმედებით. ამ უკანასკნელთა გავლენა კი საკმაოდ დიდია. თუ ჯიშ „35-4“-სათვის ყველა პუნქტის საშუალო უდრის

0,88%-ს, მაშინ ამ საშუალოზე დაბალ მაჩვენებლებს გვაძლევს ამბროლაურის (0,78%), საჩხერის (0,75%), გორის (0,78%), თელავისა (0,75%) და ახალციხის (0,84%) პუნქტები. სამაგიეროდ, საშუალოზე უფრო მაღალი ციფრებით ხასიათდება საგარეჯოს (0,93%), მარნეულის (0,94%), სტალინის (0,98%), თიანეთისა (1,02%) და წითელწყაროს (1,05%) პუნქტები.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხსენებული საშუალო მაჩვენებელი ამ ჯიშის შემთხვევაში ემთხვევა ნატახტრის და აგრეთვე ახალქალაქისა და ლაგოდეხის პუნქტებს. მეორე ჯიშისათვის (18-46%), რომლის ყველა პუნქტის საშუალო შეადგენს 0,86%-ს, უფრო ნაკლები ფოსფორიანობით ხასიათდება საჩხერის (0,76%), გორის (0,77%), თელავის (0,78%), ამბროლაურის (0,79%), საგარეჯოსა (0,82%) და თიანეთის (0,83%) პუნქტები, ხოლო ამ ნივთიერების უფრო მაღალ შემცველობას გვიჩვენებს მარნეულის (0,90%), ნატახტრის (0,93%), ლაგოდეხის (0,95%), სტალინისა (0,96%) და წითელწყაროს (0,99%) პუნქტები.

როგორც ვხედავთ, ნატახტრის პუნქტებთან შედარებით, ფოსფორმკვას მხრივ მარცვლის გაღარიბება და გამდიდრება ორივე ჯიშისათვის თითქმის ერთსა და იმავე პუნქტებზე აღინიშნება. მაგრამ ამ განაწილებაში ძნელია რაიმე კანონზომიერების მონახვა ეკოლოგიურ პირობათა გარკვეული მიმართულებით გავლენის თვალსაზრისით, რადგან ფოსფორით როგორც მდიდარ, ისე ღარიბ მარცვალს გვაძლევ არა თუ განსხვავებული, არამედ ეკოლოგიურად ერთმანეთის საწინააღმდეგო ხასიათის პუნქტები.

ნ ე დ ლ ი უ ჯ რ ე დ ა ნ ა

უჯრედანა წარმოადგენს მარცვლის გარსის მთავარ შემადგენელ ნაწილს, რომელიც მარცვლის ტექნოლოგიური გამოყენების თვალსაზრისით შეიძლება ზედმეტ ბალასტად ჩაითვალოს, რადგანაც იგი ძნელად მოსანელებელია.

პრიანიშნიკოვი და იაკუშკინი (25) მიუთითებენ, რომ ხორბლის სხვადასხვა სახეობა უჯრედანას სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავს. ასე, მაგალითად, რბილი ხორბალი უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს მას, ვიდრე მაგარი ხორბალი. ეს მით არის გამოწვეული, რომ მაგარი ხორბლის თესლის კანი უფრო თხელია, ვიდრე რბილი ხორბლისა. რაც უფრო წვრილია მარცვალი, მით უჯრედანას შემცველობაც მეტია, რადგან ასეთ მარცვალში გარსის საერთო ზედაპირი მეტია, ვიდრე მსხვილ მარცვალში. ჩვენი ანალიზების 2—3 წლის საშუალო მონაცემები ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში (№ 2) გვიჩვენებს, რომ დოლი 35-4 უჯრედანას მაქსიმალურ რაოდენობას იძლევა საჩხერის პუნქტზე (2,57%). ამ პუნქტთან ახლოს დგანან საგარეჯოსა და მარნეულის პუნქტები, რომელთა მონაცემები თანაბარია და 2,39%-ს შეადგენს. უჯრედანას ნაკლები რაოდენობა მოგვცეს ახალქალაქისა და თელავის პუნქტებმა (2,25-2,23%). საჩხერის პუნქტზე უჯრედანას მეტი რაოდენობა იმით უნდა აიხსნას, რომ მარცვალი ამ პუნქტზე ორივე წელს (1939-1940 წ. წ.) ბეტი იყო, რამაც გამოიწვია მარცვლის გარსის საერთო მასის მომატება. უნდა ითქვას, რომ ამ პუნქტზე აგრეთვე მეტი იყო საერთო ნაცრის ოდენობაც.

ჯიშ 35-4-სათვის ყველა პუნქტის საშუალო 2,35%-ს შეადგენს. ამ საშუალოსთან შედარებით უჯრედანას რამდენიმედ მეტ რაოდენობას იძლევა საჩხერის (2,57%), ლაგოდეხის (2,44%), მარნეულის (2,39%), საგარეჯოს (2,39%), წითელწყაროსა (2,39%) და ამბროლაურის (2,38%) პუნქტები. ყველა პუნქტის საშუალოზე ნაკლებია ახალციხის (2,33%), გორის (2,32%), ნატახტარის (2,32%), თიანეთის (2,31%), სტალინირისა (2,31%) და ახალქალაქის (2,25%).

„18-46“-სათვის პუნქტების მიხედვით, უჯრედანას მინიმუმ-მაქსიმუმი მერყეობს 2,14%-დან (თელავი) 2,47%-მდე (ლაგოდეხი). ყველა პუნქტის საშუალო შეადგენს 2,34%-ს. ამაზე მცირე რაოდენობის უჯრედანათი ხასიათდება თელავის (2,14%), ახალციხის (2,27%), წითელწყაროს (2,28%), ახალქალაქის (2,30%), საგარეჯოსა (2,30%) და თიანეთის (2,32%) პუნქტები.

სტალინირის პუნქტის საშუალო მონაცემი ემთხვევა ყველა პუნქტის საშუალო მონაცემს, ე. ი. იგი უდრის 2,34%-ს. დანარჩენი პუნქტები უფრო მეტი უჯრედანათი ხასიათდება, ვიდრე ყველა პუნქტის საშუალო. ასე, მაგალითად, ლაგოდეხი იძლევა (2,47%), საჩხერე (2,46%), გორი (?44%), ნატახტარი (2,41%) და ამბროლაური (2,40%). ორივე ჯიშის (35-4 და 18-46) საშუალო მონაცემების ციფრების ანალიზიდან ჩანს, რომ უჯრედანის მაქსიმუმს იძლევა საჩხერის (2,52%), ლაგოდეხისა (2,45%) და გორის (2,38%) პუნქტები, ხოლო მცირე რაოდენობა მოგვცა: თელავის (2,18%), ახალქალაქის (2,27%) და ამბროლაურის (2,29%) პუნქტებმა. აქ განხილული ჯიშების (35-4, 18-46) ყველა პუნქტის საშუალოს შედარება ერთიმეორესთან გვიჩვენებს, რომ სხვაობა სრულიად უმნიშვნელოა.

ხორბლის მარცვალში უჯრედანას დაგროვება დამოკიდებულია კლიმატურ-ნიადაგურ პირობებზე და მასთან გარკვეულ დამოკიდებულებაშია მარცვალში საერთო ნაცრის შემცველობასთან, ე. ი. მარცვალში უჯრედანას მეტი რაოდენობა გვაძლევს აგრეთვე მეტი რაოდენობის ნაცარს.

ნ ე დ ლ ი ც ხ ი მ ი

ხორბლის მარცვალში ცხიმი საშუალოდ 2%-მდე მერყეობს. მისი უდიდესი ნაწილი მოდის ნასახზე, ნაკლები ოდენობა კი ენდოსპერმზე. ის ცხიმი, რომელიც ენდოსპერმში შედის, უფრო ნაკლებადაა შესწავლილი, ვიდრე ნასახში შემავალი ცხიმი.

ვ. ნაცვლიშილი, სწავლობდა რა ხორბლის ქიმიურ შედგენილობას (23), აღნიშნავს, რომ სხვადასხვა რაიონის ხორბლის მარცვალი ცხიმს სხვადასხვა ოდენობით შეიცავს, მაგრამ განსხვავება იმდენად მცირეა, რომ ზოგან იგი ცდომილების ფარგლებში შეიძლება მოექცეს. საერთოდ უნდა ითქვას, რომ ცხიმის მერყეობა ხორბლის მარცვალში დიდი არ არის. ეს გარემოება კარგად ჩანს ჩვენს ანალიზებშიაც.

როგორც აქ მოყვანილი ცხრილიდან (№ 2-დან) ჩანს, ჯიშ 35-4-სათვის საშუალო მონაცემების მიხედვით მინიმუმ—მაქსიმუმი ცხიმის რაოდენობისა (2,14% და 2,23%) მოდის თიანეთისა და ამბროლაურის პუნქტებზე. ყველა პუნქტის საშუალო ამ ჯიშისათვის 2,26%-ს უდრის. საშუალო ოდენობაზე

მეტ ცხიმს იძლევა: ამბროლაურის (2,33%), ლაგოდეხის (2,32%), წითელწყაროს (2,31%), მარნეულის (2,29%), საგარეჯოს (2,28%), სტალინირისა (2,27%) და ნატახტრის (2,27%) პუნქტები.

ყველა პუნქტის საშუალოზე ნაკლები ცხიმინობით ხასიათდება თიანეთის (2,14%), ახალქალაქის (2,22%), გორის (2,23%), ახალციხის (2,23%) და საჩხერის (2,25%) პუნქტები. დაახლოებით ასეთსავე სურათს ცხიმის შემცველობის მხრივ იძლევა მეორე ჯიში (18-46). წლების საშუალოდან ვხედავთ, რომ ცხიმის მაქსიმალურ რაოდენობას აქაც კვლავ ამბროლაურის პუნქტი იძლევა (2,32%), მინიმუმს კი — თელავის (2,23%). ყველა პუნქტის საშუალოსთან შედარებით 6 პუნქტი იძლევა ამ საშუალოზე მეტ, ცხიმს, სახელდობრ, ამბროლაურის (2,32%), წითელწყაროს (2,30%), თიანეთის (2,30%), მარნეულის (2,29%), ლაგოდეხისა (2,29%) და საჩხერის (2,29%) პუნქტები, ხოლო ყველა პუნქტის საშუალოზე ნაკლები ცხიმი მოგვცა შემდეგმა პუნქტებმა: თელავის (2,23%), ნატახტრის (2,24%), გორის (2,22%), სტალინირის (2,25%), ახალქალაქისა (2,26%) და ახალციხის (2,26). თუ ამ ციფრებს დავაკვირდებით, დავინახავთ, რომ წლების საშუალო, პუნქტების მიხედვით, „18-46“-ის შემთხვევაში უფრო ნაკლებ სხვაობას იძლევა, ვიდრე „35-4“.

ამ ორი ჯიშის საშუალო ყველა პუნქტის მონაცემებით ერთიმეორეს ძალიან უახლოვდება („35-4“-სათვის იგი უდრის 2,26%-ს, ხოლო „18-46“-სათვის — 2,27%-ს).

განხილული ჯიშების საშუალო მონაცემთა ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ცხიმების რაოდენობის მაქსიმუმს აქაც ამბროლაურის (2,32%), ლაგოდეხისა (2,29%) და წითელწყაროს (2,30%) პუნქტები იძლევა, ხოლო მინიმუმს — თიანეთის (2,22%), გორისა (2,22%) და თელავის (2,23%) პუნქტები.

გამომდინარე ზემოაღნიშნულიდან, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ცხიმის რაოდენობა, როგორც 2—3 წლის საშუალო მონაცემებში, ისე ყველა პუნქტის საშუალოს შემთხვევაშიაც ორივე ჯიშის მიხედვით დიდ სხვაობას არ იძლევა. ეს უფრო მეტად შეიძლება ითქვას ჯიშ „18-46“-ის მიმართ. ის სხვაობა, რომელიც აქ არის მოცემული ცალკე პუნქტებს შორის, უნდა აიხსნას იმ კლიმატურ-ბუნებრივი პირობების სხვაობით, რომლითაც ხასიათდება ესა თუ ის პუნქტი. ცხადად მოჩანს მხოლოდ ერთი გარემოება, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ მაღალი ტენის მქონე პუნქტები (ამბროლაური და ლაგოდეხი) იძლევა შედარებით უფრო მეტი ცხიმინობის შემცველ მარცვალს.

ს ა ხ ა მ ე ბ ე ლ ი

ხორბლის მარცვალში სახამებელი საშუალოდ 70%-მდე მერყეობს. ვ. მილოვსკაია (19) სწავლობდა რა სახამებლის მდგომარეობას ფერმენტაციული მოქმედების დროს, აღნიშნავდა, რომ ხორბლის მარცვლის სახამებლის სტრუქტურული თავისებურებანი სპეციფიკურია ხორბლის ცალკეული ჯიშებისათვის და ამასთან ერთად დამოკიდებულია აგრეთვე იმ კლიმატურ და ნიადაგურ პირობებზე, რომლებშიც მცენარეს უხდება ზრდა-განვითარება. ხორბლის მარცვლის სახამებელი შედგება ორი ნაწილისაგან: ამილოზისა

და ამილოპექტინისაგან. სახამებლის ბუბკოს წებოვნება დამოკიდებულია უმთავრეს შემთხვევაში ამილოპექტინზე, რომელიც ხორბლის მარცვლის სახამებელში 33,7%-ს აღწევს.

მარცვლის უდიდეს ნაწილს შეადგენს სახამებელი. საერთოდ ცნობილია, რომ სახამებელი და ცილა ხორბლის მარცვალში უკუპრპრტივლად დამოკიდებულებაში იმყოფება. ხორბლის მარცვალში სახამებლის დაგროვება ვეგეტაციის უკანასკნელ პერიოდამდე მიმდინარეობს.

ამის გამო ყველა ის პირობა, რომელიც ახანგრძლივებს ვეგეტაციას და აძლევს მცენარეს თესლის უფრო სრული განვითარების საშუალებას, ამავე დროს უზრუნველყოფს სახამებლის მეტი რაოდენობით დაკრვებას მარცვალში. ასეთ ხელშემწყობ პირობას წარმოადგენს შედარებით გრილი ამინდი, მარცვლის შემოსვლა-მომწიფების დასაწყის პერიოდში ხშირი ნალექები ან მორწყვა, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის საკმაოდ მაღალი დონე და სხვ. პირიქით, ცხელი და მშრალი ქარები, გვალვიანი ამინდი აბრკოლებს სახამებლის დაგროვებას მარცვალში, რის შედეგად ეს უკანასკნელი გამოდის წვრილი, „მშიერი“ და მასში შეფარდება ცილასა და სახამებელს შორის პირველის სასარგებლოდ იცვლება.

საერთოდ უსათუოდ მართალია კნიაგინიჩევი (10), რომელიც აღნიშნავს, რომ ყველა ის პირობა, რომელიც ამა თუ იმ მიზეზით აფერხებს ასიმილაციას, ამავე დროს ამცირებს სახამებლის რაოდენობასაც მარცვალში. ზემოაღნიშნულის მიხედვით მოსალოდნელი უნდა ყოფილიყო, რომ ჩვენს საკვლევ მასალაშიაც საკმაოდ დიდი განსხვავება იქნებოდა სახამებლის როგორც აბსოლუტური, ისე შეფარდებითი რაოდენობის მხრივ, ვინაიდან იგი მიღებული გვექონდა მეტად განსხვავებულ ეკოლოგიურ გარემოში, ერთი მხრივ—ლაგოდეხისა და მარნეულის რაიონებში, მეორე მხრივ კი თიანეთისა და ახალქალაქში ანდა ამბროლაურსა და საგარეჯოში და ა. შ.

მართლაც, ქვემოთ მოთავსებულ ცხრილებში (№1, №2-ში) ნათლად ვხედავთ სახამებლის შემცველობის მხრივ თვალსაჩინო განსხვავებას და მისი რაოდენობის მკიდრო კავშირს ამა თუ იმ პუნქტის კლიმატოლოგიურ ელემენტებთან.

ორივე ჯიშის 2—3 წლიან საშუალოში პუნქტებს შორის განსხვავება საკმაოდ დიდია; მინიმუმ-მაქსიმუმის მაჩვენებლები მერყეობს 63,54%-სა და 68,58%-ის ფარგლებში, ე. ი. განსხვავება 5%-ს აღწევს.

ამავე დროს ორივე ჯიშისათვის მინიმალური მაჩვენებელი მოდის საგარეჯოს, წითელწყაროს, მარნეულისა და აგრეთვე სტალინირის პუნქტებზე, ხოლო მაქსიმალური—ამბროლაურის, საჩხერის, ლაგოდეხისა და თიანეთის პუნქტებზე, ე. ი. სწორედ იქ, სადაც, როგორც ამას ცოტა ქვემოთ დავინახავთ, ცილების შემცველობა ყველაზე დაბალია.

2—3 წლიან პერიოდში ყველა 13 პუნქტის საშუალო ჯიშ „35-4“-სათვის უდრის 66,34%-ს, „18-46“-სათვის კი 66,00%-ს, ე. ი. ორივე ჯიშის საშუალო 66,17%-ს უდრის.

საყურადღებოა, რომ ყველა პუნქტის ამ საშუალო მაჩვენებელს ეფარდება ახალქალაქის, ახალციხისა და ნატახტრის მონაცემები, და რადგან ნა-

ტატრის პუნქტი, როგორც ამ ჯიშების შექმნა-ჩამოყალიბების ადგილი, ჩვენ მიღებული გვაქვს მათ ჯიშურ თვისებათა ამა თუ იმ მიმართულებით შეცვლის საზომად, ამიტომ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ორივე ჯიშმა თავდაპირველი სახამებლიანობა შეინარჩუნა ახალქალაქისა და ახალციხის პუნქტზე, დანარჩენ 10 პუნქტზე კი ამ თვისების მხრივ ცვლილებაც საკმაოდ მკვეთრად საჩინოა: სახამებლიანობის მკვეთრად შემცირებისაკენ მიდრეკილება ემჩნევა საგარეჯოს, წითელწყაროსა და მარნეულის პუნქტებზე, ხოლო მომატებისა— ამბროლაურის, საჩხერის, ლავოდების, თელავისა და თიანეთის პუნქტებზე.

ცხრილში მოყვანილი ციფრების უფრო დეტალური ანალიზით და მათი შეტოვებით ცალკეული პუნქტებისა და წლების მეტეოროლოგიურ მონაცემებთან შესაძლებელი უნდა იყოს იმის დადგენაც, თუ რა გავლენას ახდენს სახამებლის მეტნაკლებობაზე ამა თუ იმ წლის ამინდის პირობები ცალკეული პუნქტის მიხედვით, მაგრამ, თუმცა ეს საკითხი დიდ ინტერესს წარმოადგენს როგორც თეორიულად, ისე წმინდა პრაქტიკული საწარმოო თვალსაზრისით, ჩვენ აქ მის დეტალურ განხილვაზე არ შევჩერდებით.

დასასრულ, ჩვენ წინაშე ბუნებრივად ისმის საკითხი: არსებობს თუ არა რაიმე განსხვავება მარცვლის სახამებლიანობის მხრივ საკვლევად აღებული ჯიშებს შორის, ე. ი. წარმოადგენს თუ არა სახამებლიანობის ესა თუ ის დონე ჯიშურ თავისებურებას, რაიმე მყარ შემკვიდრულ ბიოქიმიურ ნიშანთვისებას, რომელიც თავის ხასიათს ინარჩუნებს ეკოლოგიურ ფაქტორთა ნაირსახიანი და მუდამ ცვალებადი ზეგავლენის გარეშე.

ამ საკითხის გადასაწყვეტად ჩვენ მივმართეთ ასეთ შემთხვევებში ჩვეულებრივ მეთოდს—დაკვირვებათა სხვადასხვა პუნქტზე მიღებული მაჩვენებლების 'ინტეგრაციას. ამის შედეგი მოცემულია ზემოაღნიშნული ცხრილის უკანასკნელ სვეტში, საიდანაც ვხედავთ, რომ ჯიშ „35-4“-სათვის სახამებლის რაოდენობა მარცვალში ყველა პუნქტის საშუალოში 66,34⁰/₁₀₀-ს შეადგენს, ხოლო ჯიშ „18-46“-სათვის—56,00⁰/₁₀₀-ს.

თვალში გვეცემა აგრეთვე ორივე ჯიშისათვის სახამებლის რაოდენობითი მაჩვენებლების მსგავსება ცალკე პუნქტების ორი-სამი წლის საშუალოებში და ყველაფერი ეს გვაძლევს საბუთს დავასკვნათ, რომ მარცვლის ქიმიურ შედგენილობაში სახამებლის მეტსა თუ ნაკლებ რაოდენობას განსაზღვრავს ძირითადად მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე მოქმედი გარეგანი ფაქტორები და არა საკუთრივ ჯიშური თვისებებზე.

ც ი ლ ა

ცილა ხორბლის მარცვლის ერთ-ერთი მთავარი შემადგენელი ნაწილია, რომელსაც მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს აღამიანის კვებითი თვალსაზრისით. 1745 წელს ბეკკარიმ (13) გამოყო პურის ცომიდან გამოორეცხვით წებოგვარა, რომელიც კოლოიდს წარმოადგენს და დიდი ჰიდრატაციის უნარით ხასიათდება. ცომის ძარღვიანობა, ნორმალური გაფუება და ცხობა დიდად არის დამოკიდებული წებოგვარაზე.

წებოგვარა ძირითადად (80⁰/₁₀₀-ით) ორი ნაწილისაგან შედგება—გლიადინისა და გლუტენინისაგან. გარდა ამისა, იგი შეიცავს აგრეთვე ნახშირ-

წყლებს—9,44%⁰. ხორბლის მარცვალში ცილა ძირითადად ოთხი სახითაა წარმოდგენილი: ალბუმინით, გლობულინით, გლიადინითა და გლუტენინით. მრავალმა მკვლევარმა დაადასტურა, რომ პური საუკეთესო ცხობის უნარს იძლევა მაშინ, როცა გლუტენინისა და გლიადინის ურთიერთშეფარდება 75:25 უდრის.

როგორც აღნიშნეთ, ცილოვანი ნივთიერებანი პირუჭუ დამოკიდებულებათაში უაზოტო ექსტრაქტულ ნივთიერებასთან (სახამებელთან). ცილის დაგროვებაში გადამწყვეტი როლი უნდა მიეწეროს კლიმატს: მშრალი კონტინენტური ჰავა ხელს უწყობს მის დაგროვებას, ნესტიან პირობებში კი მის შემცირებას აქვს ადგილი. ამიტომაც არის, რომ აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ ცილების რაოდენობა კლებულობს, ხოლო ჩრთილოეთიდან სამხრეთისაკენ მატულობს. ამის საილუსტრაციო მაგალითს იძლევა ლიასკოვსკი (16), რომელმაც აღნიშნა, რომ თუ საფრანგეთში ცილის რაოდენობა ხორბლის მარცვალში საშუალოდ 9,0%⁰-ს უდრის, კიევში იგი 20,4%⁰-მდე აღწევს. ასეთსავე დასკვნას იძლევა პროფ. ივანოვიც (4,5), რომელიც ფრიად ფართოდ წარმოებული გეოგრაფიული ნათესებიდან მიღებული მასალის მიხედვით აღნიშნავს, რომ ცილის რაოდენობა ხორბლის მარცვალში „დეტსკოვ სელოში“ (ლენინგრადის ოლქი) 14,43%⁰-ს უდრიდა, პოლტავაში კი 18,95%⁰-ს, რაც ერთხელ კიდევ დასტურებს იმ გარემოებას, რომ საბჭოთა კავშირის სამხრეთი რაიონების ხორბალი უფრო მდიდარია ცილით, ვიდრე ჩრდილოეთისა, (საინტერესოა ის გარემოებაც, რომ იაროვიზებული თესლი ცილის მეტ რაოდენობას შეიცავს).

როგორც ზემოთაც იყო ნათქვამი, საქართველოს ხორბლების პირველი ქიმიური დახასიათება ეკუთვნის პ. ნიკოლსკის (22) (1903 წ.). მან შეისწავლა ყოფილი 5 მაზრა (ბორჩალოს, გორის, შორაპნის, რაჭისა და ლეჩხუმის). მის მიერ ცილის უდიდესი რაოდენობა აღნიშნული იყო გორის მაზრაში (19,52%⁰), ხოლო უმცირესი ლეჩხუმში (14,63%⁰).

შემდეგი გამოკვლევა საქართველოს ხორბლებისა ეკუთვნის პროფ. მელიქიშვილს (20). ნიკოლსკისაგან განსხვავებით, აქ მოცემულია მასალის სადაურობა და ჯიშის დასახელება. უფრო გვიან ჩატარებულ გამოკვლევაში პროფ. ი. ლომოური, ვ. სუპატაშვილი, ო. კვანჭახაძე (17) აღნიშნავენ, რომ ხორბლის ჯიშში „კოოპერატორკა“ ცილის სხვებზე მეტ რაოდენობას იძლევა შირაქში (15,57%⁰), უმცირესს კი ლაგოდების პუნქტზე—11,47%⁰. უკანასკნელი გამოკვლევა საქართველოს ხორბლის ქიმიური შედგენილობის შესახებ ეკუთვნის ვ. ნაცვლიშვილს (23), რომელიც აღნიშნავს ცილის მეტ რაოდენობას საგარეჯოსა და სტალინირის პუნქტზე. ჩვენი მონაცემებიც, რომელნიც საერთოდ ეთანხმება უკანასკნელ მკვლევართა მიერ მიღებულ შედეგებს, ამავე დროს მეტად მკაფიოდ ააშკარაებენ ერთისა და იმავე ჯიშის შემთხვევაში ადგილმდებარეობისა და მისგან შეპირობებული კლიმატის უაღრესად დიდ გავლენას ხორბლის მარცვალში ცილის რაოდენობის ცვალებადობაზე.

ქვემოთ მოთავსებულ ცხრილში (№ 2) მოყვანილი ცნობების განხილვისას უპირველესად ყოვლისა თვალში გვეცემა შესასწავლად აღებული ხორ-

	პუნქტების დასახელება	ჯიშების დასახელება	ცოლა %-ით	სახანძრული %ით
1	ამბროლაური	35—4	12,28	68,24
		18—46	12,11	68,58
2	საჩხერე	35—4	12,14	68,96
		18 - 46	12,00	68,96
3	ლაგოდეზი	35 - 4	12,37	68,07
		18—46	12,63	68,00
4	წითელწყარო	35—4	16,25	63,68
		18—4	16,68	63,63
5	საგარეჯო	35—4	15,77	63,67
		18—46	15,65	63,81
6	მარნეული	35—4	15,51	64,11
		18—46	15,76	63,54
7	ნატახტარი	35—4	14,93	66,20
		18—46	15,19	65,08
8	გორი	35—4	12,62	67,08
		18—46	12,50	67,37
9	სტალინოი	35—4	14,90	64,02
		18—46	15,28	65,27
10	ახალციხე	35—4	14,48	66,28
		18 - 46	14,16	66,38
11	ახალქალაქი	35—4	13,79	67,13
		18—46	13,70	66,38
12	თელავი	35—4	12,73	67,86
		18 - 46	12,89	68,44
13	თიანეთი	35—4	12,83	68,18
		18—46	12,14	68,20

Խնայող խնայելի Դասակարգման արդյունքի քննարկ

Խնայող Կարգավիճակ	Քանակ	Միավոր արժեք	Խնայող	Մնացորդ	Մնացորդ	Գումար
Խնայող Կարգավիճակ	35-4	12,25	11,92	11,54	11,26	1,04
	18-46	12,15	11,96	11,91	11,26	11,96
	Խնայող քանակ	12,19	11,95	11,72	11,26	12,00
Խնայող	35-4	1,28	1,26	1,23	1,26	1,26
	18-46	1,80	1,80	1,71	1,26	1,80
	Խնայող քանակ	1,80	1,79	1,72	1,26	1,80
Խնայող Կարգավիճակ	35-4	0,78	0,75	0,74	0,86	0,78
	18-46	0,79	0,76	0,82	0,86	0,77
	Խնայող քանակ	0,78	0,76	0,81	0,87	0,78
Խնայող	35-4	2,28	2,27	2,22	2,25	2,22
	18-46	2,40	2,41	2,27	2,25	2,41
	Խնայող քանակ	2,29	2,32	2,26	2,25	2,29
Խնայող	35-4	2,23	2,25	2,23	2,22	2,23
	18-46	2,22	2,29	2,26	2,25	2,22
	Խնայող քանակ	2,22	2,27	2,24	2,24	2,22
Խնայող	35-4	65,24	65,50	65,28	65,13	67,05
	18-46	68,58	68,48	68,36	68,38	67,07
	Խնայող քանակ	66,41	66,71	66,32	66,25	67,26
Խնայող Կարգավիճակ	35-4	12,28	12,14	14,88	13,79	12,62
	18-46	12,11	12,00	14,36	13,79	12,86
	Խնայող քանակ	12,19	12,07	14,32	13,74	12,73

Խնայող Խնայող (Խնայող Խնայողի % ար)

Ծանոթ 2

Խնայող	Խնայող	Խնայող	Խնայող	Խնայող	Խնայող	Խնայող	Խնայող	Խնայող
11,87	11,80	11,78	12,05	11,87	12,22	11,41	12,30	11,89
11,80	12,28	11,34	12,21	12,03	11,56	11,69	11,87	11,83
11,58	11,48	11,58	12,13	11,85	12,06	11,78	12,11	11,86
1,80	1,76	1,82	1,86	1,71	1,85	1,84	1,80	1,81
1,87	1,80	1,72	1,80	1,72	1,74	1,81	1,74	1,80
1,88	1,83	1,76	1,84	1,72	1,79	1,83	1,72	1,80
0,58	0,88	0,83	0,87	0,75	1,05	0,94	1,02	0,86
0,86	0,93	0,82	0,85	0,78	0,89	0,80	0,83	0,86
0,97	0,90	0,88	0,91	0,76	1,02	0,92	0,82	0,87
2,21	2,22	2,20	2,14	2,23	2,28	2,26	2,21	2,25
2,24	2,41	2,30	2,47	2,14	2,28	2,25	2,22	2,24
2,22	2,26	2,24	2,45	2,18	2,23	2,27	2,22	2,24
2,27	2,27	2,28	2,22	2,23	2,21	2,29	2,14	2,26
2,25	2,24	2,26	2,28	2,23	2,20	2,29	2,26	2,27
2,26	2,26	2,27	2,20	2,23	2,20	2,28	2,22	2,26
64,02	66,20	65,67	69,07	67,86	63,68	64,11	68,13	66,34
65,27	65,08	65,81	67,54	68,44	63,03	63,54	68,20	65,00
64,84	65,44	65,74	67,80	68,15	63,65	63,92	65,16	66,17
14,30	14,83	15,77	12,37	12,73	16,25	15,51	12,83	13,89
15,28	15,03	15,65	12,63	12,80	16,08	15,76	12,14	13,88
15,09	15,06	15,71	12,45	12,81	16,10	15,60	12,48	13,86

ბლის ორივე ჯიშის თვალსაჩინო მსგავსება მარცვალში ცილის რაოდენობის მხრივ. ეს მსგავსება განსაკუთრებით მკაფიოდ ჩანს ყოველი პუნქტის 2/3 წლის საშუალოს ურთიერთთან შედარებისას.

ჯიშ „35-4“ მარცვალში ცილების შემცველობა მერყეობს 12,14%-ს და 16,25%-ის ფარგლებში, „18-46“-სათვის კი ეს მინიმუმ-მაქსიმუმი 12,0%-სა და 16,08%-ს შორის თავსდება. როგორც ვხედავთ, ციფრები თითქმის ემთხვევა ერთმანეთს და ძნელია რაიმე უპირატესობა მივცეთ ან ერთ ან მეორე ჯიშს. ცილებით სიმდიდრის თვალსაზრისით ეს მსგავსება განსაკუთრებით თვალსაჩინო ხდება მაშინ, როდესაც ორივე ჯიშისათვის მიღებულ წლების საშუალოებს გადავიანგარიშებთ ყველა პუნქტის საშუალოზე. ამ შემთხვევაში „35-4“-ს მაჩვენებელი უდრის 13,88%-ს, „18-46“-სა კი 13,89%. ეს გვაძლევს სრულ საბუთს დავასკვნათ, რომ ცილოვან ნივთიერებათა შემცველობის მხრივ ჯიშები „35-4“ და „18-46“ ერთმანეთისაგან არავითარ განსხვავებას არ იძლევა.

ფრიად დამახასიათებელია ის გარემოებაც, რომ წელთა საშუალოებში მკვლევანდება სრულიად გარკვეული და კანონზომიერი დამოკიდებულება ცილების პროცენტული რაოდენობისა გეოგრაფიულ ერთეულებთან. ასე, ორივე ჯიშისათვის ცილების მინიმალური % მოდის საჩხერის პუნქტზე, მაქსიმალური კი წითელწყაროზე. უფრო მეტიც: ცილებით ყველაზე ღარიბ მარცვალს (12,00—12,99%-ის ფარგლებში) ჯიშში „35-4“ გვაძლევს ამბროლაურის, საჩხერის, გორის, ლაგოდეხის, თელავისა და თიანეთის პუნქტებზე და ზუსტად იგივე პუნქტები ამნაირივე დაბალი ცილიანობით ხასიათდება ჯიშ „18-46“ შემთხვევაშიც.

ასეთივე სურათი გვაქვს მაქსიმალური მაჩვენებლის მხრივაც: 15%-ზე უფრო მეტი ცილიანობით ჯიშ „18-46“-სათვის აღინიშნება სტალინის, ნატახტრის, საგარეჯოს, წითელწყაროსა და მარნეულის პუნქტები. მეორე ჯიშისათვის 15%-ზე მეტი ცილიანობით ხასიათდება საგარეჯოს, წითელწყაროსა და მარნეულის პუნქტები და თითქმის იმავე მაჩვენებლით (14,90—14,93%) სტალინისა და ნატახტრის მასალა.

თუ ნატახტრის პუნქტის მაჩვენებლებს მივიღებთ ორივე ჯიშისათვის, როგორც „ნორმას“, მაშინ უნდა დავასკვნათ, რომ ამბროლაურის, საჩხერის, გორის, ლაგოდეხის, თელავისა და თიანეთის პუნქტებზე და რამდენადმე აგრეთვე ახალქალაქისა და ახალციხის პუნქტებზეც ამ ჯიშებში ცილების მხრივ გარკვეული გაღარიბების პროცესი განიცადეს. სამაგიეროდ საგარეჯოში, მარნეულსა და წითელწყაროში ნათლად აღინიშნა საწინააღმდეგო მოვლენა და აქ ხორბლის ორივე ჯიშის მარცვალი თვალსაჩინოდ გამდიდრდა ცილებით. ცილოვან ნივთიერებათა შემცველობაში ასეთნაირი ცვლილება არ არის არც მოულოდნელი და არც შემთხვევითი. რომ ტენით შედარებით მდიდარი რაიონები (ამბროლაური, საჩხერე, ლაგოდეხი) და აგრეთვე მთიანი ადგილები (ახალქალაქი და თიანეთი), გვაძლევს ცილებით ღარიბ მარცვალს, — ეს საესებით ვასაგებია და სრულიად ეთანხმება იმას, რაც არაერთხელ ყოფილა აღნიშნული სხვა მკვლევარების მიერაც. ასევე ვასაგებია ამის საწინააღმდეგო მოვლენაც, როდესაც ზაფხულის გვალივან პირობებში (ჩვენი ვა-

მოკვლევებში საგარეჯოს, წითელწყაროსა და მარნეულის პუნქტები ხორბლის მარცვალში საგრძნობლად მატულობს ცილების რაოდენობა. მაგრამ ამ თვალსაზრისით გაუგებარი იქნება გორისა და თელავის პუნქტებზე მიღებულ შედეგი. ორივე ამ პუნქტზე მარცვალი ხასიათდება ცილების მინიმალური რაოდენობით და ეს გარემოება ვერ აიხსნება ვერც ტენის სიუხვით და ვერც მაღალი მდებარეობით. როგორც ჩანს, აქ ცილების შემცველობაზე გავლენას ახდენდა კიდევ სხვა ფაქტორიც, რომელმაც დაჩრდილა, გააბათილა კიდევ ჰაერის ელემენტების გავლენა. ჩვენის აზრით, ამ პუნქტზე მიღებული მარცვლის სიღარიბე ცილოვანი ნივთიერების მხრივ გამოწვეულია უმთავრესად იქაური ნიადაგების საერთო სიმწირით და, კერძოდ, აზოტის სიმცირით. ეს გარემოება ჩვენ თავიდანვე გვქონდა აღნიშნული.

სახამებლისა და ცილის შესახებ ყველა ზემონათქვამი ილუსტრირებული № 1 ცხრილით, სადაც მოცემული ცნობები გაანგარიშებულია 2—3 წლის საშუალოების სახით.

დ ა ს კ ე ნ ა

ჩვენს ხელთ არსებული მასალების მიხედვით, ხორბლის მარცვლის ქიმიურ შედგენილობაში ჯიშური სპეციფიკა არაფრით არ შედარდება. სამაგიეროდ მკაფიოდ ჩანს განსხვავება, გამოწვეული ეკოლოგიური გარემოს გავლენით. ეს ეხება პირველ რიგში თესლის ტენიანობის $\%$ -ს და აგრეთვე სახამებლისა და ცილოვან ნივთიერებათა შემცველობას.

პიგროსკოპული წყლით შედარებით მდიდარ მარცვალს ორივე ჯიშის შემთხვევაში გვაძლევს, ერთი მხრივ, ამბროლაურის, საჩხერისა და ლაგოდეხის პუნქტები, მეორე მხრივ—თიანეთის რაიონები (ახალქალაქი და თიანეთი). ამ მოვლენასთან ყველა პუნქტის კლიმატოლოგიურ მონაცემთა შეპირისპირება ნათლად გვეუბნება, რომ მარცვლის მეტი თუ ნაკლები „სისველე“ არ უნდა იყოს ჯიშური თვისება, არამედ იგი დამოკიდებულია ამინდის პირობებზე მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში და განსაკუთრებით კი იმ პერიოდში, როდესაც ხდება ყანის დაპურება.

სახამებლის პროცენტული შემცველობის მხრივ ორივე ჯიშში ერთსა და იმავე პუნქტზე თითქმის თანაბარ მაჩვენებლებს იძლევა, მაგრამ განსხვავება მკვეთრად აღინიშნება პუნქტებს შორის. დამახასიათებელია, რომ სახამებლიანობის თავდაპირველი ოდენობა (ე. ი. ნატახტრის პუნქტის მონაცემების მიხედვით) ორივე ჯიშში მხოლოდ ახალციხისა და ახალქალაქის მასალაში შეინარჩუნა. დანარჩენ 10 პუნქტზე ამ თვისების მხრივ გადახრა საკმაოდ თვალსაჩინოა. ასე, სახამებლის მკვეთრი შემცირება აღნიშნულია საგარეჯოს, წითელწყაროსა და თიანეთის პუნქტებზე, რაც გვაძლევს საბუთს დავასკვნათ, რომ ტენით მდიდარ ან უზრუნველყოფილ რაიონებში სახამებლის შეფარდებითი ოდენობა ხორბლის მარცვალში, ჯიშის მიუხედავად, იზრდება, მშრალ, გვალვიან რაიონებში კი, პირიქით, კლებულობს.

ერთსა და იმავე ეკოლოგიურ პირობებში, ე. ი. ერთსა და იმავე პუნქტზე, ორივე ჯიში გვიჩვენებს აგრეთვე „ნედლი პროტეინის“ დაახლოებით თანაბარ რაოდენობას, მაგრამ პუნქტებს შორის განსხვავება აქაც, მსგავსად სახამებლისა, საკმაოდ დიდია. ოღონდ ცვლილება აქ გამოხატულია—საშუალო ნაღმდევო მიმართულებით და სავსებით ადასტურებს იმ კანონზომიერებას მოკიდებულებას პროტეინის შემცველობასა და კლიმატურ პირობათა შორის, რომელიც მრავალჯერ ყოფილა აღნიშნული სპეციალურ ლიტერატურაში და რომლის თანახმად ტენით მდიდარ რაიონებში ამ ნივთიერების % ხორბლის მარცვალში კლებულობს, ხოლო მშრალ პირობებში, პირიქით, მატულობს. მართლაც, ჩვენი გამოკვლევის მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ პროტეინის მინიმალური რაოდენობა მოდის საჩხერის მასალაზე, მაქსიმალური კი—წითელწყაროს პუნქტზე. თუ ნატახტრის მაჩვენებლებს მივიღებთ შესადარებელ „ნორმად“, დავინახავთ, რომ ცილოვან ნივთიერებათა მხრივ ხორბლის ორივე ჯიშის მარცვალმა განიცადა გაღარბება საჩხერის, გორის, ლაგოდებისა და თელავის პუნქტებზე, ხოლო მატება—საგარეჯოში, მარნეულსა და წითელწყაროში.

მონაცემები საერთო ნაცრის, ფოსფორმეავას, უჯრედანასა და ცხიმის შესახებ არ იძლევა ცვლებადობის რაიმე გარკვეულ სურათს. შეიძლება მხოლოდ აღინიშნოს რომ ტენის მხრივ შედარებით უფრო მდიდარ რაიონებში (საჩხერე, ლაგოდები, ამბროლაური) ხორბლის მარცვალი ააშკარავებს ნაცრის, უჯრედანასა და ცხიმის მატების ტენდენციას, მაგრამ პირველი ორი ელემენტის შესახებ მკაფიო დასკვნის გამოტანას ხელს უშლის მეორე მოვლენის გავლენა—ესაა მარცვლის დასრულების ხარისხი, რადგან ნათლად ემჩნევა, რომ ბეიტ „მშვიერ“ მარცვალში, ადგილმდებარეობის მიუხედავად, საერთოდ ნაცრისა და უჯრედანას % თვალსაჩინოდ მატულობს და საგრძნობლად ჩრდილავს ეკოლოგიურ პირობათა გავლენას.

И. С. ГВАРАМАДЗЕ

Кандидат с/х. наук

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗЕРНА ПШЕНИЦ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ „ДОЛИ 35-4“ И „ТЕТРИ ДОЛИ 18-46“ В ГРУЗИИ

РЕЗЮМЕ

В данной работе освещаются вопросы изменения химического состава зерна пшениц в разных климатических районах. Этот вопрос изучался в течение трех лет. Как известно, хлебопекарные качества в основном зависят от химического состава зерна. На химический же состав зерна решающее влияние оказывает ряд факторов: географическое положение, климат, почва и ее состав, уровень агротехники, а также сортовые свойства. В наших исследованиях сортовая специфичность не была обнаружена, но зато ясно можно заметить разницу, вызванную влиянием экологических факторов.

Это, главным образом, относится к влажности зерна, а также к содержанию крахмала и белков в зерне. Наибольший процент агроэкологической воды в зерне дают в одном случае Амбролаурский, Сачхерский и Лагодехский пункты, а в другом высокогорные районы: Ахалкалакский и Тианетский.

На основании наших анализов влажность зерна не является сортовым его свойством, а зависит от метеорологических условий вегетационного периода и, главным образом, в период созревания зерна. В отношении же крахмала оба сорта (Доли „35-4“ и Тетри Доли „18-46“) в одном и том же пункте дают одинаковые показатели, но ясно заметна разница между пунктами. Оба сорта свой первоначальный химический состав зерна более или менее сохраняют только в Ахалкалакском и Ахалцихском пунктах, в остальных же десяти пунктах количество крахмала значительно изменяется: наименьший процент крахмала дают Сагареджиянский, Цителцкаройский и Марнеульский, а наибольший—Амбролаурский, Сачхерский, Лагодехский и Тианетский пункты. Из сказанного можно заключить, что независимо от сорта, более влажные районы дают больший процент крахмала в зерне, а сухие и засушливые районы, наоборот, меньший. В одних и тех же экологических условиях, т. е. на одном и том же пункте, оба сорта также показывают приблизительно один и тот же процент белковых веществ. Но и здесь, подобно крахмалу, отмечается большая разница между пунктами, но только в противоположном направлении: более влажные районы дают меньший процент белковых веществ, а засушливые районы, наоборот, наибольший. Проведенные нами анализы показывают, что наименьший процент протеина дает Сачхерский пункт (влажный район), а наибольший—Цителцкаройский (более засушливый район).

Если показатели анализов Натахтарского пункта (пункт, где были выведены оба сорта) сравним с таковыми других пунктов, увидим, что в обоих сортах процент белковых веществ уменьшился в Сачхерском, Горийском, Лагодехском и Телавском пунктах, а в Сагареджиянском, Марнеульском, Цителцкаройском пунктах, наоборот, процент белковых веществ увеличился.

Данные относительно общей золы, фосфорной кислоты, клетчатки и масла не дают какой-либо ясной картины изменения. Можно только отметить, что в более или менее влажных районах (Сачхерский, Лагодехский, Амбролаурский) в пшеничном зерне заметна тенденция к повышению золы, клетчатки и масла. Но относительно золы и клетчатки трудно сделать твердое заключение, ввиду неполного созревания зерна на некоторых пунктах. Однако, надо заметить, что в щуплых зернах, независимо от местоположения пункта, % золы и клетчатки значительно увеличивается и это явление затуманивает влияние экологических факторов.



1. ი. სტალინი—ლენინიზმის საკითხები. 1936.
2. ლ. ბერია—სიტყვა, წარმოთქმული თბილისის სტალინის საარჩევნო ოლქის ამომრჩეველთა წინასაარჩევნო კრებაზე 1950 წ. მარტს.
3. კ. ჩარკვიანი—სიტყვა, წარმოთქმული საქართველოს კ. პ. ბ) ცენტრალური კომიტეტის პლენუმზე 1950 წ. 4 აპრილს.
4. ს. დურმიშიძე, ფ. ცისკარიშვილი—ბიოქიმიის პრაქტიკუმი. 1939.
5. Н. Н. Иванов—Результаты географических опытов 1923—1926 г.г. Исторический обзор прошлого столетия. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. Т. 21, 1928—29.
6. Н. Н. Иванов—Химический состав пшениц СССР. Труды по прикл. бот., генетике и селекции. Т. XXI, вып. 4. Ленинград. 1939.
7. Н. Н. Иванов и М. И. Княгиничев—Биохимия культурных растений. Том 1. Москва, 1936. Биохимия пшеницы.
8. Н. Н. Иванов—Химический состав культурных растений и его значение для сельского хозяйства. Ленинград, 1926.
9. А. И. Кизель, И. К. Гордненко—О работе ферментов в пшеничном зерне различной влажности при хранении. 1937.
10. М. И. Княгиничев—Сортавые различия пшениц по содержанию воли в зерне и муке. Труд. по прикл. бот., генетике и селекции. Серия III, 5. 1934.
11. Н. И. Козьмина и В. А. Кретович—Химия зерна и продуктов его переработки. Заготов-издат. 1944.
12. М. И. Княгиничев—Основы качества пшеничного хлеба. Ленинград. Снабтех-издат. 1933.
13. А. Р. Кизель—Химия протоплазмы. Москва. 1940.
14. М. И. Княгиничев—Изменчивость содержания белка в отдельных зернах по колосу и растениям в различных сортах пшениц.
15. Акад. Т. Д. Лысенко—Агробиология. 1949.
16. О. И. Ляковский—О химическом составе пшеничного зерна. 1865 г.
17. პროფ. ი. ლომოური } საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის „კოლოკრატორკას“ სამეურნეო
ვ. სუპატაშვილი } და მორფოლოგიურ ნიშანთვისებათა ცვლადობა აღმოსავლეთ საქართველოში. ჟურნ. „მოამბე“ № 3, თბილისი, 1939.
18. В. Менабде—Пшеницы Грузии. Тбилиси. 1918.
19. М. Ф. Миловская—Устойчивость крахмала отдельных сортов пшеницы против гидролизующего действия амилазы. Биохимия. Том. 5, вып. 6. 1940.
20. პ. მელიქიშვილი—ჩვენი სასმელ-საკმლის ქიმიური შემადგენლობა. თბილისი. უნივერსიტეტის მოამბე, № 1. 1919.
21. И. В. Мичурин—Итоги шестидесятилетних работ. 1949.
22. В. Никольский—Закавказская пшеница. Исследование зерна. Кавказское сельское хозяйство. Тифлис, 1903.
23. ვ. ცელიშვილი—(სადისერტაციო შრომა). საქართველოს ხორბლების ბიოქიმიის საკითხისათვის. 1947.
24. Д. Н. Прянишников—Химия растений. Белковые вещества, в. II. 1914.
25. К. А. Прянишников и И. В. Якушкин—Растения полевой культуры (Частное земледелие). 1938.
26. Л. В. Скворкин—Химический состав русской пшеницы. Петербург. 1890.
27. А. А. Тимирязев—Жизнь растений. 1946.
28. К. А. Фляксбергер—Белок в зерне пшениц земного шара. Соч. растениеводства, № 2. 1932.

საქართველო
საზოგადოებრივი

Е. С. ЧЕРНЫШ

Кандидат с/х наук

Разновидностный состав „Долис-Пури“ в Карли в зависимости от его зонального распространения

„Необходимо широко продвигнуть местные ценные сорта пшеницы „Долис-Пури“ и другие сорта“.

Л. П. Берия.

Основными сортами озимой пшеницы Грузии являются „Долис-Пури“. Полученные в результате длительной народной селекции и воздействия определенных естественно-исторических условий, они хорошо приспособлены к местным условиям и до сих пор еще не превзойдены по целому ряду ценным хозяйственно-биологическим признакам. По сравнению с завозными сортами они дают наиболее устойчивые урожаи. Поэтому в основных районах зернового хозяйства Грузии сортами „Долис-Пури“ и выведенными из них селекционными сортами в настоящее время занято 66,1% от общей площади посева озимой пшеницы.

Название „Долис-Пури“ следует рассматривать как собирательное, так как оно относится не к одному сорту популяции, а к различным типам, сложившимся в разных экологических условиях и отличающихся друг от друга не только по биологическим, но и по морфологическим признакам. Проф. Л. Л. Декапрелевич подразделил „Долис-Пури“ на 6 резко отличающихся друг от друга типов.

Наибольшим удельным весом среди типов пользуются Карлис Долис-пури и Карлис Чители Доли.

Основным районом их возделывания является Карли. В восточном направлении они доходят до Сагареджойского района, поднимаются в южную часть Эрцо-Тианети и затем встречаются также в Боржомском ущелье вплоть до Ахалциха. Как небольшая примесь встречаются они также в Кахетии и других районах Грузии.

Карлис „Долис-Пури“ представляет популяцию, состоящую в основном из двух разновидностей мягкой пшеницы: белоколосой—эритроспермум и

красноколосой—ферругинеум и мочи всегда в незначительном количестве разновидностей карликовой пшеницы.

В зависимости от места обитания соотношение этих основных компонентов популяции резко меняется. В случае преобладания разновидности эритроспермум сорт называется—Тетри Доли, при преобладании же разновидности ферругинеум—Цители Доли. В некоторых же районах соотношение между этими двумя разновидностями почти уравнивается.

Целью настоящей работы является выявление зависимости состава популяции „Долис-Пури“, высеваемых в настоящее время, от природных условий.

Исходя из того, что основной массив Картлис „Долис-Пури“, по данным проф. Л. Л. Декапрелевича расположен в районах Шида Картли: Хашурском, Карельском, Горийском, Каспском, Мухетском и в пониженной части Юго-Осетии, при изучении состава Картлис „Долис-Пури“ мы использовали материал только этих районов.

С целью изучения состава Картлис „Долис-Пури“ проведен детальный анализ апробационных данных за пять лет почти всех колхозов вышеуказанных районов Шида Картли*).

На основании этих материалов по преобладанию той или другой разновидности можно в пределах каждого административного района выделить две зоны возделывания „Долис-Пури“.

Первая—низменная зона охватывает массив посевов этого сорта до 900 м. над ур. моря. Вторая—предгорная—расположена в полосе от 900 до 1500 м. над уровнем моря.

Рассмотрим соотношение между разновидностями эритроспермум и ферругинеум по отдельным районам.

В низменной зоне Хашурского района (650—900 м над ур. моря), характеризующейся умеренно прохладным климатом, Тетри Доли (эритроспермум) и Цители Доли (ферругинеум) в большинстве случаев представлены в популяции почти в равном соотношении с небольшим отклонением или в сторону одного, или же в сторону другого компонента. Например, в среднем за пять лет в сел. Квемо Оснаури популяция имела в своем составе Тетри Доли—49,1%, Цители Доли—50,0% и разновидностей компактам—0,9%, в сел. Хидискура Гомского с/с. Тетри Доли—66,7%, Цители Доли—32,6% и компактам—0,7%; в сел. Патара Плевн Плевеского с/с. Тетри Доли—57%, Цители Доли—43%; в сел. Али Альского с/с. Тетри Доли—43,3%, Цители Доли—56,6% и компактам—0,2%.

Вообще в среднем по низменной зоне этого района амплитуда колебания компонентов популяции следующая: Тетри Доли—от 29,6% до 86,7%.

* Нами использованы апробационные материалы Хашурского, Карельского, Горийского, Каспского и Мухетского районов за 1943, 1944, 1945, 1946 и 1947 г.г. а по Сталинирскому району только за 1945 и 1946 г.г.

при средней по 72 колхозам 57,7⁰/₀; Цители Доли—от 26,9 до 73,4⁰/₀ при средней 42,2⁰/₀. Примесь разновидностей компактам незначительна и колеблется—от 0,1 до 0,4⁰/₀.

Низменная зона этого района постепенно переходит в предгорную и резкой границы между ними не существует. В соответствии с понижением местности над уровнем моря и в связи с этим понижением температуры происходит увеличение в составе популяции красноколосых форм—от 74,7 до 98,1⁰/₀ при среднем по этой зоне (11 колхозов) 87,7⁰/₀. Например, в сел. Патара Гуда популяция имеет следующее соотношение компонентов: Тетри Доли—25,3⁰/₀, Цители Доли—75⁰/₀; сел. Джвартмуха Гудского с/с—Тетри Доли 20,4⁰/₀, Цители Доли—79,0⁰/₀ и компактам—0,6⁰/₀. Цивницкаро Цоцхварского с/с.—Тетри Доли—4,6⁰/₀, Цители Доли—95⁰/₀ и компактам—0,4⁰/₀.

Вообще же нужно отметить, что посеvy чистого Цители Доли, имеющего в своем составе ферругинеум—от 97 до 100⁰/₀, встречаются довольно редко и по данным 1949 года составляют всего 0,06⁰/₀ от всей площади посева „Долис-Пури“ в районе.

Чистых посевов Тетри Доли—от 97 до 100⁰/₀ эритроспермум в популяции почти не имелось и только в низменной зоне за последние годы внедряется районированный белоколосый сорт „Долис-пури“ 35—4, который занимал в 1949 г. от всей площади посева озимой пшеницы района—34,5⁰/₀.

Таким образом, основной фонд посевов „Долис-Пури“ в Хашурском районе представляют популяции, имеющие в своем составе почти равное соотношение белоколосых и красноколосых форм.

Очень характерным для Хашурского района является, что посеvy „Долис-пури“ не поднимаются очень высоко и в основном не превышают 1000 м. над уровнем моря и только в колхозе Тхинара Гудского с/с. имеются посеvy на высоте около 1126 м. над уровнем моря, что объясняется тем, что предгорная зона этого района занята в основном лесами.

Основной массив посевов „Долис-пури“ в Карельском районе, так же как и в Хашурском, расположен в первой низменной зоне от 600 до 900 м. над ур. моря с той разницей, что этот район характеризуется более резким переходом от низменной зоны к нагорной.

Климатические условия низменной части этого района сходны с климатом Хашурского района, но отличаются большей суровостью вследствие температурных инверсий.

Соотношение компонентов Тетри Доли и Цители Доли в популяции „Долис-пури“ в низменной зоне этого района почти такое же как и в Хашурском. Например, в сел. Карели состав популяции представлен в следующем виде: Тетри Доли—63⁰/₀, Цители Доли—35,3⁰/₀ и компактам—1,7⁰/₀; в сел. Мохиси: Тетри Доли—52,7⁰/₀, Цители Доли—46,0⁰/₀, компактам—1,3⁰/₀; в сел. Квемо Хведурети—Тетри Доли—72,3⁰/₀, Цители Доли—27,7⁰/₀; в сел. Цвери Бретского с/с.—Тетри Доли—18,4⁰/₀, Цители Доли—81,5⁰/₀ и компактам—0,1⁰/₀; в сел. Вебиси—Тетри Доли—46,8⁰/₀, Цители Доли—

52,1% и компактам—1,1%: в сел. Земо Хведурети—Тетри Доли—64,7%, Цители Доли—30,8% и компактам—4,5%; в сел. Голети—Тетри Доли—47,3%, Цители Доли—49,8% и компактам—2,9%.

Амплитуда колебания в составе популяции крайних вариантов в среднем за 5 лет по Тетри Доли—от 18,4 до 89% при средней по колхозам 59,4%.

Популяция „Долис-пури“ этого района имеет в своем составе сравнительно большой процент третьего компонента—компактам—от 0,1 до 4,5% при средней по зоне 2,5%.

Очень характерным для этого района является большой процент посевов популяций, состоящей из чистого Цители Доли на 97—100%. По данным 1949 г. процент посевов Цители Доли составляет 33% от всей площади посева „Долис-пури“ в районе и является стабильным на протяжении многих лет. В этом отношении этот район сильно отличается от других районов Шида Картли, где посевы Цители Доли в основном сосредоточены в нагорной зоне.

Такой высокий процент посевов ферругинеум и компактам можно объяснить тем, что большая часть низменной зоны Карельского района является центром температурной инверсии, что делает климат этого района более суровым и холодным.

Популяция Долис-пури предгорной зоны этого района имеет в своем составе большой процент разновидностей компактам, который в некоторых колхозах Згудерского и Имерхевского сельсоветов составляет около 50%^{*)}. Например, в сел. Ортубани Згудерского с/с. состав популяции—Тетри Доли—4,7%, Цители Доли—42,1% и компактам—53,2%; сел. Кобесантубани Кехиджварского с/с.—Цители Доли—58,2% и компактам—41,8; в сел. Имерхеви—Тетри Доли—12,8%, Цители Доли—45,2% и компактам—42%. В среднем за 4 года по 12 колхозам состав популяции в этой зоне: Тетри Доли—4,9%, Цители Доли—57,8% и компактам—37,3%.

Как видно из приводимых данных, разновидности компактам в популяции Долис-пури предгорной зоны Карельского района представлены в качестве одного из основных компонентов, а в некоторых колхозах являются ведущими, как например, в сел. Кивдзиси, Цители Сопели, Згудери Згудерского с/с., в составе популяции имелись чистые посевы компактам—от 96,8 до 100%.

Такой большой процент разновидностей компактам безусловно не является случайным и результатом простого засорения, а есть следствие воздействия климато-орографических условий этой зоны, которая характеризуется очень суровым и холодным климатом с резкими колебаниями температуры. Поэтому браковка посевов при проведении полевой апробации из-

^{*)} При определении состава популяции учитывались также и акты выбраковки посевов из числа сортовых из-за примеси компактума.

за содержания в популяции разновидностей компактум была крайне неправильной и приводила к обеднению популяции и в силу этого к ухудшению хозяйственных и биологических свойств местного сорта, искусственно очищавшегося от разновидностей компактума или же замещавшегося Тетри Доли. Тем более, что браковка популяции местного „Долис-пури“ из-за примесей компактума не имела никаких экспериментальных оснований.

В настоящее время по указанию Министерства сельского хозяйства Грузинской ССР на основании наших данных посевы местного сорта „Долис-пури“ не бракуются из числа сортовых из-за примеси разновидностей компактум.

По данным, которыми мы располагаем за 1945—46 г.г., посевов чистого Тетри Доли в Карельском районе было не более 15—22% от всей площади посева озимой пшеницы в районе. По данным же 1949 г. посевов Тетри Доли в районе не имеется и они заменены районированным сортом „Долис-пури“ 35—4, посев которого занимает 51% всей площади посева озимой пшеницы в этом районе.

Посевы „Долис-пури“ в Карельском районе поднимаются выше, чем в Хашурском—до 1440 м. над уровнем моря в колхозе Мухлети.

В Горийском районе, так же как и в предыдущих районах, основной массив посевов „Долис-пури“ расположен до 900 м. над уровнем моря (550—900 м. над ур. моря). Эта зона характеризуется теплым климатом. В отличие от Хашурского и Карельского районов, где в основном высевается популяция „Долис-пури“, имеющая в своем составе почти равное соотношение Тетри и Цители Доли, или же чистые посевы Цители Доли, в Горийском районе по данным 98 колхозов посевы „Долис-пури“ представлены почти полностью популяцией, которая имеет в своем составе Тетри Доли—от 97 до 100%. И только в некоторых колхозах Атенского, Меретского, Дицкого, Тинисхидского сельсоветов имеются посевы „Долис-пури“, в которых процент Цители Доли повышается, что вполне понятно, так как посевы этих колхозов расположены в более повышенной зоне, чем основной массив посевов „Долис-пури“ в этом районе. Например: Патара Атени Атенского с/с. высевает популяцию следующего состава: Тетри Доли—76,2% и Цители Доли—23,8%; в сел. Дици Дицкого с/с.—Тетри Доли—81,8% и Цители Доли—18,2%; в сел. Зардианткари Меретского с/с.—Тетри Доли—82,5%, Цители Доли—17,3% и компактум—0,2%; сел. Диди Гареджвари: Тетри Доли—65,4%, Цители Доли—30,8% и компактум—3,8%.

По данным 1949 г. процент посевов популяции „Долис-пури“, в которой Тетри Доли представлен ниже 97%, составляет всего 5,8% от всей площади посева озимой пшеницы.

Таким образом, основной фонд посевов „Долис-пури“ в Горийском районе составляет популяция Тетри Доли. За последние годы эта популяция заменяется районированным селекционным сортом „Долис-пури“ 35—4, который занимает по данным 1949 г. 52,2% от общей площади посева озимой

пшеницы в районе. Этот сорт выведен из Хелтубанской популяции Тетри Доли этого же района и дает здесь высокие и устойчивые урожаи.

Посевы Цители Доли в этой зоне встречаются в двух-трех колхозах. В основном же посевы Цители Доли сосредоточены в виде 900 эка над ур. моря в предгорной зоне.

Предгорная зона Горийского района, поднимающаяся вверх по р. Тана по Атенскому ущелью, защищена от резких колебаний температуры и характеризуется умеренно теплым климатом, который с повышением местности над уровнем моря переходит в умеренно прохладный. Таким образом, эта зона имеет более теплый климат, чем соответствующие зоны других рассматриваемых нами районов.

Поэтому посевы „Долис-пури“ в этом районе поднимаются много выше, чем в других районах Шида Картли. Например, колхоз Ахалсонели имеет посевы „Долис-пури“ на высоте около 1590 м. над ур. моря; Гулхандиси Ахалсонельского с/с.—около 1520 м. над уровнем моря; Патара Церети Мгебрианского с/с.—до 1580 м. над уровнем моря, тогда как в Хашурском и Карельском районах посевы „Долис-пури“ так высоко не встречаются, а в Каспском же районе в этой зоне расположены посевы только одного колхоза Земо Гостибе (1520 м. над уровнем моря).

Эта зона Горийского района охватывает большую площадь посевов „Долис-пури“, чем в соответствующих зонах других рассматриваемых районов. Высеваемая здесь популяция характеризуется также преобладанием Цители Доли. Например: сел. Бабневи Башурского с/с. высеивает популяцию: Тетри Доли—24%, Цители Доли—76,0%; сел. Байси этого же с/с.—Тетри Доли—13,1% и Цители Доли—86,9%; сел. Ормоци этого с/с.—Тетри Доли—14,5% и Цители Доли—85,5%; сел. Лули Сакаврского с/с.—Тетри Доли—7,7% и Цители Доли—92,3%.

Кроме того, по имеющимся у нас материалам из 29 колхозов этой зоны, культивирующих озимую пшеницу, 20 колхозов высеивают популяцию чистого Цители Доли.

Примесь компактума в популяциях „Долис-пури“ в Горийском районе очень незначительна и не превышает 0,4% по всем зонам, что главным образом можно объяснить сравнительно большей мягкостью климата этого района.

Посевы „Долис-пури“ в Сталининском районе размещены в зоне, характеризующейся умеренно теплым климатом, расположенной от 860 до 1060 м. над уровнем моря, если не считать двух-трех колхозов, имеющих незначительные посевы этого сорта на высоте 1240—1440 м. над уровнем моря. Таким образом, сильного колебания по вертикали по зоне возделывания „Долис-пури“ в этом районе не имеется (всего 200 м.). Этим обстоятельством вероятно и объясняется то, что в составе популяции „Долис-пури“ в этом районе не наблюдается сильной изменчивости и она приближается по своему составу к популяциям „Долис-пури“, высеиваемым в граничащих

с этим районом сельсоветов Горийского и Карельского районов. Например, сел. Мамвантубани Присского с/с. высевает популяцию „Долис-пури“, имеющую в своем составе Тетри Доли—84,3%, Цители Доли—15,3% и компактум—0,4%; сел. Првси—Тетри Доли—50,4%, Цители Доли—49,2% и компактум—0,4%; сел. Ванати—Тетри Доли—63,6%, Цители Доли—36,5% и компактум—0,1%; сел. Кемерта—Тетри Доли—50%, Цители Доли—49,8% и компактум—0,2%; сел. Шуа Зарда Кемертского с/с.—Тетри Доли—84%, Цители Доли—16%; сел. Ертура Белетского с/с.—Тетри Доли 75,2%, Цители Доли—24,4% и компактум 0,4%; посевы популяции чистого Тетри Доли, а также Цители Доли встречаются по всему району.

В Каспском районе, так же как и в других рассматриваемых нами районах, основной массив посевов Долис-пури размещен до 900 м. над уровнем моря. Климат низменной зоны этого района приближается к климату соответствующей зоны Горийского района, так же является теплым, но отличается сравнительно большей континентальностью. Так же как и в Горийском районе здесь в основном высевается популяция Тетри Доли, имеющая примесь Цители Доли от 3 до десятых долей процента и только в отдельных колхозах Кавтисхевского, Квемо-Чальского, Ахалцыхского, Цители Калакского и Земо-Хандакского с/с., которые расположены в более повышенной зоне, в популяции процент Цители Доли повышается. Такие посевы составляют по данным 1949 г. 13,2% от общей площади посева „Долис-пури“. Например, сел. Бардаавтубани имеет состав: популяции Тетри Доли—71,4%, Цители Доли—28% и компактум 0,6%; сел. Ахалцыхе—Тетри Доли—71,5%, Цители Доли—28% компактум 0,5%; Цители Калаки—Тетри Доли—87,7%, Цители Доли—11% и компактум 1,3%; Пашиани Земо-Хандакского с/с.—Тетри Доли—38,5%, Цители Доли—11,3% и компактум—0,2%. Нагорная зона Каспского района, расположенная выше 900 м. над уровнем моря, представлена в основном двумя сельсоветами. Она характеризуется более суровым и резким климатом, чем аналогичная зона Горийского района. В популяции этой зоны также отмечается преобладание Цители Доли над Тетри Доли в среднем по зоне 83,4% Цители Доли. Кроме того, в популяции этой зоны отмечается сравнительно высокий процент компактум, например: сел. Гаргали Гостибского с/с.—Тетри Доли—10%, Цители Доли—87,1%, компактум—2,9%; сел. Верхвеула Цинарехского с/с.—Тетри Доли—13,2%, Цители Доли—84,5%, компактум—2,3%.

Посевы Цители Доли в районе представлены в ограниченном виде в единичных колхозах и составляют по данным 1949 г. всего 18,5%.

В Мцхетском районе посевы „Долис-пури“ не поднимаются выше 900 м. над уровнем моря. Эта зона характеризуется также теплым климатом. Популяция этого района представлена почти чистыми посевами Тетри Доли с примесью Цители Доли не выше 3% и только в двух-трех колхозах, расположенных в сравнительно повышенной зоне, этот процент повышается,

например: в сел. Цитела состав популяции таков: Тетри Доли—73,6%, Цители Доли—26,6%.

Посевы популяции чистого Цители Доли представлены в районе также только в двух-трех колхозах и составляют по данным 1949 г. всего 4,6% от общей площади посева „Долис-пури“.

В Ы В О Д Ы

Таким образом, в результате изучения в географическом разрезе разновидностного состава Картлис „Долис-пури“ выяснилось, что малейшее изменение природных условий вызывает изменчивость соотношения компонентов популяции „Долис-пури“. Поэтому в пределах одного и того же района соотношение в популяции „Долис-пури“ бывает различным, но все же наблюдается определенная закономерность в соотношении основных компонентов „Долис-пури“ в зависимости от вертикальной зональности и климатических особенностей микрорайонов Шида Картли.

По мере продвижения с запада на восток, т. е. от Сурамского перевала вниз по течению реки Куры и понижения высоты над уровнем моря, а также повышения средней годовой температуры, происходит постепенное увеличение в популяциях „Долис-пури“ белоколосой формы Тетри Доли (эритроспермум) при соответствующем уменьшении красноколосой Цители Доли (ферругинеум).

В пределах же каждого района по мере повышения зоны и соответственно понижения средней годовой температуры происходит постепенное увеличение в популяции ферругинеум и уменьшение, иногда очень резкое—эритроспермум.

В микрорайонах, характеризующихся наиболее суровым и резко континентальным климатом, в составе популяции увеличиваются разновидности карликовой пшеницы, которая составляет в отдельных случаях почти половину смеси с Цители Доли, например, в предгорной зоне Карельского и Каспского районов.

Совершенно обособленно стоит Карельский район, который имеет очень высокий процент посевов популяции Цители Доли во всех зонах—33% от общей площади посева „Долис-пури“ в районе.

Такой высокий процент посевов ферругинеум объясняется, как уже отмечалось, тем, что климат низменной зоны этого района вследствие температурных инверсий отличается большей суровостью. Поэтому состав популяции этой зоны приближается к составу популяции нагорной зоны.

Данные разновидностного состава Картлис „Долис-пури“ могут быть использованы при уточнении границ распространения белоколосых сортов „Долис-пури“.

Изменчивость природных условий в Картли требует большой осторожности при районировании сортов, относящихся к разновидности эритроспер-

мум. Это в особенности относится к тем районам, в которых популяции „Долис-пури“ имеют в своем составе высокий процент Цители Доли или же чистые посевы последнего (Хашурский, Карельский р-ны), что безусловно является следствием естественно-исторических условий районов, входящих в них микрорайонов.

Районировать в этих районах белоколосые сорта „Долис-пури“, выведенные из популяции Тетри Доли, возможно только после проверки их урожайности в производственном сортоиспытании, поставленном в широком масштабе.

Л и т е р а т у р а

1. Кецохели Н. Н.—Материалы к изучению зональности культурных растений на главном Кавказском хребте. Наркомзем ССР Грузии, 1928.
2. კეცოხელი ნ.—საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები. ტფილისის სს. უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1935.
3. Декапрелевич Л. Л.—Особенности главнейших экотипов пшениц Грузии, высеваемых осенью. Труды Груз. сельхоз. института им. Л. П. Берия, т. XIII 1941.
4. Менабде В. Л.—Материалы по изучению географии хлебных злаков Восточной Грузии в связи с их зональностью. Записки Научно-прикладных отделов Тбил. Ботанич. Сада, Вып. VI, 1929.
5. Келенджеридзе К. В.—Агроклимат Грузии, Рукопись.
6. Черныш Е. С.—Вопросы семеноводства колосовых культур в Грузии, Рукопись, 1947.

ასისტენტი ლ. ბერიანიშვილი

ნათესი ბალახების დანერგვის ზოგიერთი საკითხი სუბტროპიკული კულტურებისათვის ნიადაგის მოვლა-დამუშავების სისტემაში

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში ნათესბალახიანი სისტემის დანერგვას უაღრესად დიდი აგროტექნიკური და სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. ამ სისტემის დანერგვა, როგორც ცნობილია, დაკავშირებულია რიგი უმნიშვნელოვანესი საკითხის გადაჭრასთან, რომლებიდანაც შეიძლება აღნიშნოთ შემდეგი:

1. ნიადაგში სტრუქტურის შექმნა და დაცვა;
2. ფერდობების დაცვა ეროზიული მოვლენებისაგან;
3. მეცხოველეობისათვის მწვანე საკვები ბაზის შექმნა და განმტკიცება;
4. ნაკელისა და მცენარეული მწვანე ორგანული მასის დაგროვება;
5. ნიადაგის გამდიდრება აზოტით ატმოსფეროს აზოტის ფიქსაციის ხარჯზე;

6. ნიადაგში ბაქტერიული პროცესების გაძლიერება და სხვა.

საჭირო იქნება საცდელი საქმის ფართოდ გაშლა, რათა გამოვლინებულ და შესწავლილ იქნეს ზემოაღნიშნული პირობებისათვის მარცვლოვანი და პარკოსანი ბალახების შესაფერისი სახეები; უფრო მეტიც: საჭირო იქნება ბალახნარევეების კომპონენტთა შემდგომი შესწავლა-დაზუსტება ყოველი ცოტად თუ ბევრად განსხვავებული ნიადაგებისა და ეკოლოგიური რაიონებისათვის. მეორე მხრივ კი საჭირო იქნება აღნიშნული პირობებისათვის თითოეულ ზემომოყვანილი საკითხის საფუძვლიანი შესწავლა.

ჩვენ მიერ წარმოებული ცდები, რომლებიც მიზნად ისახავენ ზოგიერთი ამ საკითხის შესწავლას ეშერისა და გულრიფშის მეურნეობაში (1948—1950 წ.წ.), ჯერჯერობით საშუალებას გვაძლევს გვაკეთოთ მხოლოდ ზოგიერთი წინასწარი დასკვნა:

1. ჩვენ მიერ კორდისათვის შერჩეული მრავალწლიანი მარცვლოვანი და პარკოსანი ბალახებიდან კარგი შემგუებლობითა და ზრდაგანვითარებით გამოირჩევა: 1. მდელოს ტიმოთელა (*Phleum pratense* L.); 2. საძოვრის კოინდარი (*Lolium perenne* L.); 3. ქანგა უფესურო (*Agropyrum tenerum* Vasey); 4. კურდღლისფრჩხილა—(*Lotus corniculatus* L.) და ნაწილობრივად 5. ლურჯი იონჯა (*Medicago sativa* L.). ამ ბალახების ნარევება ცდაში მეორე წლის ივნისისათვის 75—80 სმ-მდე სიმაღლეს მიაღწია.

მწვანე მასის მოსავალი ერთი გათიბვის დროს ჰექტარზე საშუალოდ 36—42 ტონას უდრიდა ეშერის სასწავლო-საცდელი მეურნეობის გაეწრებულ

ნიადაგებზე და 16—18 ტონას გულრიფშის ილიჩის სახელობის საბჭოთა მეურ-
ნეობაში მიძიმე ეწერებზე, რაც თივაზე გადაყვანით შეადგენდა ეშერის მეურ-
ნეობაში 7—8 ტონას, ხოლო გულრიფშში 3—4,5 ტონას. ვარიანტების მი-
ხედვით ყველაზე კარგი განვითარება და შესაბამისად მწვეანე მასის უზემოხსა-
ვალი, როგორც პირველ, ისე მეორე წელს მიღებული იყო ტინოთელა + კურ-
დლის ფრჩხილა ბალახნარეების ნაკვეთებიდან. აღსანიშნავია, რომ ეს უკა-
ნასკენელი პარკოსანი ბალახი (კურდლის ფრჩხილა) ხშირად გვხვდება ველურ
მდგომარეობაში აფხაზეთის მთელ რიგ რაიონებში.

რაც შეეხება ესპარტეტს, რომელიც ჩვენ მიერ იყო გამოცდილი გან-
მეორებებში, მან თავიდანვე ძლიერ სუსტი განვითარება გვიჩვენა და პირველ
წელსვე გამოვარდა კორდიდან.

ფესვთა სისტემის განვითარების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ეშერის პი-
რობების ნიადაგებისათვის მარცვლოვანი ბალახების ფესვთა სისტემა შედა-
რებით ზედაპირულად ვითარდება და განლაგებულია ძირითადად 15—20
სმ-ის სიღრმეზე, ქვემოთ კი იგი მკვეთრად მცირდება.

კურდლის ფრჩხილას ფესვები ძირითადად 20—25 სმ სიღრმეზეა, ხო-
ლო იონჯის მთავარი ფესვები ძლიერ ღრმად მიდის — ერთ მეტრამდე და
უფრო ღრმადაც. ფესვების რაოდენობა სახნავ ფენაში (1949 წლის აგვისტო)
საშუალოდ 1 ჰექტარზე 5—7 ტონას შეადგენდა.

ზოგიერთ სასიდერაციო კულტურაზე დაკვირვებამ (ერთწლიანი პარ-
კოსნები) გვიჩვენა, რომ შემოდგომიდანვე (სექტემბერი) კარგად ვითარდება
ავსტრიული ბარდა (*Pisum austrianum*) იგი ეშერის გაეწრებულ ნიადაგებზე
იძლევა მწვეანე მასის საკმაოდ დიდ მოსავალს (48 ტონამდე ჰექტარზე). მისი
ნაკლი მხოლოდ ისაა, რომ ჩვენში იგი ზიანდება მავნებელ ე. წ. მუხუდოს
მემარცვლიათი (*Bruchus pisi*), რაც, როგორც ლიტერატურულ წყაროებიდან
ჩანს, ძლიერ აფერხებს ამ კულტურის მეთესლეობის საქმეს.

როგორც მოსალოდნელი იყო, სუბტროპიკულ ეწერ ნიადაგებზე თით-
ქმის ყველგან კარგი შემგუებლობითა და ზრდით ხასიათდება ერთწლიანი
ხანჭკოლები; ლურჯი (*Lupinus angustifolius*, L.), თეთრი (*Lupinus albus*, L.)
და განსაკუთრებით ყვითელი ხანჭკოლა (*Lupinus luteus*, L.). აღსანიშნავია, რომ ამ
კულტურებმა ვერ გაუძლეს 1949/50 წლის ზამთრის დიდ ყინვებს (—11,6°)
და თითქმის ყველა ნათესი დაიღუპა. საზაფხულო სიდერატებიდან ჩვენ მიერ
შენიშნულია იმერული სოიის (*Glycine hispida* Maxim.) და ბრინჯა ლობიოს
(*Phaseolus calcaratus* Roxb) კარგი განვითარება ეშერის ალუვიურ ნიადაგებზე,
მოგვცა რა მწვეანე მასა ჰექტარზე 28 ტ საშუალოდ.

II. ჩვენ ვსწავლობდით საკითხს, თუ რა გავლენას ახდენს მრავალწლი-
ანი ბალახების კორდი ნიადაგში ტენის ფაქტორის დინამიკაზე. ეს საკითხი
შესწავლილ იქნა ერთ სრულ სავეგეტაციო პერიოდში (1949 წლის აპრილი-
დან-ნოემბრამდე). განსაზღვრა წარმოებდა 6 საათის განმავლობაში ნიადაგის
105°-ზე ვახურებით დაკარგული ტენის აღრიცხვის მეთოდით.

ანალიზებმა, როგორც მოყვანილი ცხრილიდან ჩანს (ცხ. 1), მართლაც
გვიჩვენა ტენიანობის ერთგვარი შემცირება კორდის ქვეშ სუფთა ანეულის
ნაკვეთთან შედარებით. ეს განსხვავება ზოგჯერ 3—4% შეადგენდა. ამას

შემდგომ უარყოფითი გავლენა მოეხდინა ძირითადი კულტურის მოსავლიანობაზე (მანდარინი), განსაკუთრებით კი ტენის ბუნებრივად დიდი სიმცირის პერიოდში (ივნისი).

ასეთი კონკურენციის შესარბილებლად ჩვენ ცდაში შეტანილ ვეგეტაციას ვარიანტი „მრავალწლიანი ბალახნარევი გათიბვით“.

ცდის სტემის მიხედვით გათიბვას ვატარებთ გავლვიანი თვის განმავლობაში (ივნისი), ხოლო განათიბი მასით იმულჩება ძირითადი კულტურის რიგთაშორისი სუფთა ანეულის მხრიდან. ამ ღონისძიებამ ძლიერ შეამცირა წყლის დეფიციტი ნიადაგში და მულჩის მოქმედების განმავლობაში (აგვისტომდე) ეს ვარიანტი ტენის უფრო მაღალ შემცველობას გვიჩვენებდა საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით, ხოლო ტენის შემცველობის საერთო სავეგეტაციო საშუალო ძლიერ უმნიშვნელოდ ჩამორჩებოდა საკონტროლოს (1—2%-მდე). ეს კარგად ჩანს მოყვანილი ცხრილის უკანასკნელი სვეტიდან, სადაც თავმოყრილია ტენის შემცველობის სავეგეტაციო საშუალოების პროცენტი ვარიანტების მიხედვით.

მინდვრის ტენის დინამიკა სავეგეტაციო თვეებში ვარიანტების მიხედვით (განმეორებათა საშუალო) %/ც-ით (1949 წელი)

ცხრილი 1

ვარიანტის №	ვარიანტების დასახელება (ყველა განმეორების შეჯამებული საშუალო)	პერიოდები	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	სავეგეტაციო საშუალო (ტენი %/ც-ით)
1	საკონტროლო	I	33,80	25,45	24,25	25,58	22,55	27,46	26,60	26,70	26,55
		II	28,69	28,18	27,54	26,74	27,90	28,0	27,85	26,90	27,72
2	ბალახნარევი 2—3 წლით	I	31,25	25,34	21,10	19,55	21,50	24,84	22,28	26,40	24,04
		II	30,32	28,08	22,59	22,86	25,20	24,72	28,58	25,89	25,78
3	სუფთა ანეული	I	31,08	26,54	23,24	24,83	25,80	27,87	26,80	30,30	27,05
		II	28,00	29,45	27,00	28,00	28,32	29,30	27,20	27,70	28,12
4	ბალახნარევი გათიბვით	I	31,30	23,57	21,23	24,35	26,29	25,70	23,70	26,11	25,28
		II	28,96	25,39	24,10	25,03	25,74	26,31	25,90	26,07	25,90
5	საშემოდგომო სიდერაციის ნაკვეთი	I	32,27	29,22	23,35	26,11	22,35	26,87	23,45	27,00	26,33
		II	30,31	29,18	28,60	27,09	23,65	28,17	25,85	35,70	28,57

რაც შეეხება ძირითადი კულტურის მოსავლიანობაზე კორდის უშუალო გავლენის საკითხს (მანდარინი), ორი წლის განმავლობაში აღრიცხულმა მოსავლიანობამ ვარიანტებისა და განმეორებათა მიხედვით შემდეგი სურათი მოგვცა (ცხრ. 2).



№№ რიგ.	ვარიანტის დასახელება განმეორების მიხედვით	საშ. მოსავალა ვალი 1 ძირ ზეზე კვ-ით 1948 წ.	საშ. მოსავალი 1 ძირ ზეზე კვ-ით 1949 წ.
I განმეორება			
1	საკონტროლო	10,046	39,900
2	ბალახნარევი გაუთიბავად	6,070	37,150
3	სუფთა ანეული	8,070	32,726
4	ბალახნარევი გათიბვით	4,250	43,900
5	მოთესილი ანეული საშუალო სიღრ. ნაკვ.	4,68	76,900
II განმეორება			
1	საკონტროლო	2,840	31,900
2	ბალახნარევი გაუთიბავად	4,56	36,604
3	სუფთა ანეული	3,720	37,878
4	ბალახნარევი გათიბვით	4,250	83,892
5	მოთესილი ანეული (საშ. სიღრეაც)	8,480	94,281
III განმეორება			
1	საკონტროლო	7,390	62,913
2	ბალახნარევი გაუთიბავად	4,770	46,692
3	სუფთა ანეული	8,230	45,479
4	ბალახნარევი გათიბვით	5,960	86,842
5	მოთესილი ანეული (საშ. სიღრეაც)	2,020	42,250

ვარიანტების ცალკეული ნაკვეთების მოსავლიანობის ერთმანეთთან შესადარებლად
მოგვყავს განმეორებითი საშუალო

1948 და 1949 წ. მოსავლიდან

საქართველოს
საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკის
საგარეო ურთიერთობების
მინისტრის
საგარეო ურთიერთობების
საბჭოს
ნომერი 3

№-ს რაგ.	ვარიანტების დასახელება (სამივე განმეორ. საშუალო)	საშუალო მოსავალი 1 ძირ ხეზე 1948 წ.	საშუალო მოსავალი 1 ძირ ხეზე 1949 წ.
1	საკონტროლო	6,758	44,903
2	ბალახნარევი გაუთიბავად	5,130	39,480
3	სუფთა ანეული	6,630	38,692
4	ბალახნარევი გათიბვით	4,820	70,878
5	მოთესილი ანეული (საშ. სიღერაც. ნაკვ.)	5,060	76,377

როგორც ცხრილიდან ჩანს, უმაღლესი მოსავალი 1949 წელს მიღებული იყო მოთესილი ანეულიდან (საშემოდგომო სიღერაციის ნაკვეთი)—76,377 კგ და გათიბული ბალახნარევიების ნაკვეთებიდან (მეოთხე ვარიანტი)—70,878 კგ, სხვა ნაკვეთებმა უფრო დაბალი მოსავალი მოგვცა.

ეს საკითხი თავისთავად უაღრესად დიდი მნიშვნელობისაა, რადგან იგი გვარწმუნებს იმაში, რომ თუ კორდის ქვეშ მოქცეული ნაკვეთებიდან ჩვენ მივიღებთ საკონტროლო ნაკვეთებზე თუნდაც უფრო დაბალ მოსავალს, მაშინაც კი საექვო აღარ რჩება, რომ კორდის მოხვნისა და მისი წესიერი დამუშავების შემდეგ ამ ნაკვეთებიდან შემდგომ წლებში უზრუნველყოფილი იქნება შედარებით უხვი და მყარი მოსავალი, რომ აღარაფერი ვთქვათ კორდის ისეთ დადებით მნიშვნელობაზე, როგორიცაა ფერდობების დაცვა ეროზიის მოვლენებისაგან და სხვა.

იმის საილუსტრაციოდ, თუ როგორ ეცემა ნიადაგის სტრუქტურა და საბოლოო ჯამში ნაყოფიერება ხანგრძლივ დამუშავებაში მყოფი ნიადაგების მრავალწლიანი სუბტროპიკული ნარგაობის პლანტაციებზე მოსაზღვრე კორდის ქვეშ მყოფ ნიადაგებთან შედარებით, მოვიყვანთ ჩვენ მიერ 1949 წლის შემოდგომაზე შესრულებული ანალიზის ზოგიერთ შედეგს. საანალიზოდ აღებული იყო წითელმიწა ნიადაგი ჩაქვის ლენინის სახ. საბჭოთა მეურნეობის მეოთხე რაიონის ჩაის პლანტაციის ერთ-ერთი ნაკვეთიდან (1937 წ. გაშენებული პლანტაცია), შესადარებლად კი ავიღეთ მოსაზღვრედ მდებარე ბუნებრივი კორდის ქვეშ მყოფი ნიადაგი.

ამ ნიადაგში განსაზღვრულ იქნა ჰუმუსი, ხვედრითი წონა და საერთო აზოტი. ქვემოთ მოგვყავს ანალიზის შედეგები (იხ. ცხრ. 4).

ნიმუშის №№	საანალიზოდ აღებული ნიადაგი	ნიმუშის აღე-	უზენი	უბოლი	უბოტი	უბოტი
		ბის სიღრმე სმ-ში				
1	ჩაის პლანტაციიდან	0—15	4,55	0,26	2,40	
2	ჩაის პლანტაციიდან	25—35	4,38	0,25	2,48	
3	კორდის ქვეშ მყოფი	0—15	8,76	0,45	2,35	
4	კორდის ქვეშ მყოფი	25—35	3,18	0,21	2,65	

მომავალში ეს ნიადაგი სხვა მხრივაც იქნება შესწავლილი, მაგრამ მოყვანილი ანალიზის შედეგებიც გარკვევით ლაპარაკობს კორდის ქვეშ მყოფი ნიადაგების გაცილებით მაღალ სას.-სამ. ღირსებაზე, ჩაის პლანტაციის ქვეშ მდებარე წითელმიწა ნიადაგებთან შედარებით.

აქ განსაკუთრებით საინტერესოა კარგად გამოსახული კორელაციური დამოკიდებულება ჰუმუსის, საერთო აზოტისა და ხვედრითი წონის მონაცემებს შორის.

დასკვნები

1. მრავალწლიანი და ერთწლიანი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახების ჩვენ მიერ გამოცდილი რამდენიმე სახიდან აღნიშნული ეკოლოგიური პირობებისადმი კარგი შემგუებლობითა და ზრდა-განვითარებით გამოირჩევა კურდღლისფრჩხილა, (*Lotus corniculatus*, L.), მდელოს ტიმოთელა (*Phleum pratense* L.), საძოვრის კონდარი (*Lolium perenne* L.). შედარებით სუსტად განვითარდა უფესურო ჭანგა და ლურჯი იონჯა. ეს უკანასკნელი კარგად განვითარდა მხოლოდ ერთ ნაკვეთზე და ეს საკითხი შემდგომ შესწავლას მოითხოვს. ერთწლიანი პარკოსნებიდან (სიღერატები) შეიძლება დარწმუნებით ვურჩიოთ ტენიანი სუბტროპიკული ზონის თითქმის ყველა ნიადაგისათვის ავსტრიული ბარდა (მწვანე მასის საშუალო მოსავალი მიღებული იყო 48 ტონამდე) და ერთწლიანი ხანჭკოლები—ლურჯი, თეთრი და განსაკუთრებით ყვითელი ხანჭკოლა, როგორც კარგმოსავლიანი და მოკლე სავეგეტაციო პერიოდის მქონე.

ეშერის მეურნეობის ალუვიურ ნიადაგებზე კარგი შედეგი მოგვცა იმერულმა სოიამ (*Glicine hispida* Maxim) და ბრინჯა ლობიომ (*Phaseolus calcaratus* Roxb), რომელთა მწვანე მასის მოსავალმა შემოდგომისათვის 23—27 ტონამდე მიაღწია.

2. წინააღმდეგ არსებული შეხედულებებისა, კულტურულმ აკორდმა ორზოლიანი მორიგეობის სისტემაში, როცა გამოყენებული იყო გათიბვა და მულჩირება, არ შეამცირა ძირითადი კულტურის მოსავლიანობა საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით, პირიქით, მოსავლიანობა ასეთი ვარიანტებიდან კარბობდა კიდევ საკონტროლო ნაკვეთებს.

3. ზემომოყვანილი ზოგიერთი მონაცემი გარკვევით მიუთითებს, რომ: კულტურული კორდის შეტანა სუბტროპიკული ნარგაობისათვის ნიადაგების დამუშავების სისტემაში არა მარტო შესაძლებელია, არამედ აუცილებელიცაა, მით უმეტეს, რომ კორდის ნიადაგებზე ზემოქმედების ისეთი ფისებები, როგორცაა სტრუქტურის შექმნა და ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გაუმჯობესება, ნიადაგების დაცვა ჩამორეცხვისაგან (ფერდობებზე), ნიადაგის ჰუმუსით გამდიდრება, ნიადაგის გამდიდრება აზოტით ჰაერის აზოტის ფიქსაციის ხარჯზე, მეცხოველეობისათვის მწვანე საკვები ბაზის გაძლიერება და სხვა, სუბტროპიკული ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებისა და დაცვის ერთ-ერთ უაღრესად დიდი მნიშვნელობის მქონე ღონისძიებას წარმოადგენს.

АССИСТЕНТ Л. И. БЕРДЗЕНИШВИЛИ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ПОСЕВНЫХ ТРАВ В СИСТЕМУ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД СУБТРОПИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

Р е з ю м е

I. Необходимость срочного внедрения многолетних трав в агротехнике субтропических культур (цитрусы, чай и др.) сегодня уже является несомненной, т. к. это мероприятие является очень существенной частью комплекса Докучаева-Костычева-Вильямса.

II. Требуется широкое развертывание опытных работ для выявления более подходящих видов и сортов злаково-бобовых многолетних трав в условиях влажных субтропиков Западной Грузии. Более того, потребуются дальнейшее уточнение компонентов травосмесей для каждого экологического района наших субтропиков.

Выяснению этих и некоторых других вопросов посвящены заложенные нами опыты в Эшерском опытно-учебном хозяйстве и в Гульришском совхозе „Ильич“ совместно с кандидатом с/х наук Н. Т. Кварაცхелиа.

На основании результатов, полученных в конце второго года опыта, можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Из испытанных нами нескольких видов многолетних трав некоторые, а именно: тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.), райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.), пырей безкорневищевый (*Agropyrum tene-gium* Vasey.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) и др. вполне удовлетворительно развиваются на подзолистых и оподзоленных почвах наших субтропиков (Гульриши, Эшери), достигая среднего урожая зеленой массы

от 18 тонн (на тяжелых подзолах) до 42 тонн (на оподзоленных пойвах Эшер) на один укос.

2. Вопреки предположениям некоторых авторов, в системе двухпольной обработки почвы в течение двух лет многолетние травы не оказали сколько-нибудь отрицательного влияния ни на энергию роста основных культур, ни на их урожайность.

3. Многократное определение содержания полевой влаги под травами, по сравнению с черным паром, в верхнем горизонте показало некоторое ее уменьшение (до 3—4%), но в момент наибольшего дефицита влаги в почве (июнь, июль) мы провели косыбу трав и скошенную массу применили на мульчу, что дало весьма положительный результат и благоприятно отразилось даже на урожае.

4. Конкуренция корней посевных трав с корнями основных культур во втором горизонте (от 20 до 42 см) почти не представляет опасности с практической точки зрения. Анализы показали очень незаметное расхождение в содержании влаги по сравнению с черным паром (1—2% в среднем).

5. Определение нитратов в течение вегетационного периода (с апреля по ноябрь 1949 г.) показало, что с наступлением весны количество нитратов в почвах постепенно возрастает, достигая максимума в июле (местами до 84 миллиэквивалентов), после чего с наступлением осени (по мере похолодания) постепенно уменьшается и в ноябре показывает незначительные единицы. Под травами количество нитратов всегда меньше, чем под черным паром, что, вероятно, объясняется тем, что рыхлая почва благоприятствует возникновению нитратов. И, с другой стороны, корни многолетних трав сами поглощают их в значительном количестве и этим самым противодействуют бесполезному их вымыванию с дождевыми водами из почвы. Накопленные, таким образом, в зеленом растении нитраты и превращенные в органическую массу можно без потери вернуть почве в виде навоза или в виде зеленого удобрения.

6. Надземная масса в переводе на сено в двухпольной системе достигает в среднем от 7 до 20 тонн в год на га, а подземная масса (корни) к концу второго года дает 5—6 тонн на га. Распространение корней посевных трав в основном сосредоточено на глубине 15—20 см, после чего резко уменьшается.

7. Опыты показывают, что в наших условиях наилучшими сроками посева нужно считать весной — конец марта и начало апреля, осенью — сентябрь.

8. Что касается степени улучшения структурности почвы посредством воздействия трав, то эти вопросы изучаются и соответствующие выводы будут сделаны в конце третьего заключительного года опыта.



1. В. Р. Вильяме — Травопольная система земледелия. Москва, 1949.
2. В. Р. Вильяме — Общее земледелие с основами почвоведения. Сельхозгиз, 1936.
3. В. Р. Вильяме — Луговоеводство и кормовая площадь. Сельхозгиз, 1936.
4. Т. К. Кварацхелиа — Биологические особенности основных субтропических культур и сидератов. Журнал „Современные вопросы сидерации“, II вып. Сухуми, 1948.
5. Т. К. Кварацхелиа — Смыслы почвы на чайных плантациях, Тбилиси, 1933.
6. Т. К. Кварацхелиа — Экология корневой системы культурных растений. Труды СХИ, т. XXVII, 1947.
7. С. С. Соболев — Борьба с эрозией почв на основе травопольной системы земледелия. Журнал „Почвоведение“ № 1, Москва, 1949.
8. В. П. Мосолов — Доклад ВАСХНИЛ „Многолетние травы и засоренность полей“. Вып. III, 1949.
9. Т. Д. Лысенко — Некоторые вопросы о полевом травосеянии. „Правда“, № 46, 15/II, Москва, 1949.
10. А. М. Дмитриев — Луговоеводство с основами луговедения. ОГИЗ, Сельхозгиз 1941.
11. В. В. Докучаев, П. А. Костычев, К. А. Тимирязев, В. Р. Вильяме — Избранные произведения. Учпедгиз, 1949.
12. С. К. Алексеев — Зеленое удобрение в СССР. М. Сельхозгиз, 1948.
13. Н. В. Воронков — Агротехника многолетних трав. Научный отчет Тулузской Гос. селекционной станции за 1941—44 г.г. Москва, 1948.
14. П. С. Сулейманов — Сроки и способы обработки травяного пласта. Казахское объединенное издательство, 1948.
15. М. М. Сучалкина, Г. Н. Котляров — Влияние трав на накопление органических веществ и структуру почвы. Журнал „Агробиология“ № 5, 1949.
16. Ф. М. Надъярный — Роль многолетних трав в накоплении корневой массы и азота в условиях степи. Журнал „Советская агрономия“, №№ 8, 9, 1940.
17. П. В. Вершинин — Теоретические проблемы почвенной структуры. Журнал „Советская агрономия“, № 1, 1948.
18. Е. А. Домрачева — Физико-механический и химический анализ почвы. Сельхозгиз, Ленинград, 1939.
19. Д. Г. Виленский — Учение Докучаева, Костычева, Вильяме о почве и плодородии. Москва, 1949.
20. Н. Т. Кварацхелиа — Роль многолетних трав в повышении плодородия подзолистых почв субтропиков. Доклады ВАСХНИЛ, вып. III, 1949.

ფოტენტი ბრ. ჯაჭარამიძე
სოფლის-მეურნეობის მეც. კანდიდატი

ნაყოფისხმოიარა თუთის ჯიშები და მათი გამოყენება სოფლის მეურნეობაში

(მოხსენება სამეცნიერო სესიაზე 1950 წ. 28 აპრილს).

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

სოციალისტური სოფლის მეურნეობის საკვებ პროდუქტებზე მზარდი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად საჭიროა სასარგებლო ხეხილის მომრავლება, განსაკუთრებით მაღალმთიან და უხეხილო ადგილებში.

ჩვენ მოვალეობას შეადგენს შევარჩიოთ ისეთი მცენარეები, რომლებიც უფრო მრავალმხრივ სარგებლობას მოუტანს ადამიანს და გაადიდებს მის შემოსავალს.

სტალინური ხუთწლედების მანძილზე, ჩვენი პარტიისა და ხელისუფლების ხელმძღვანელობითა და დახმარებით, მებარეშუმეობა საქართველოში საგრძნობლად გაიზარდა, მასთან ერთად გაიზარდა მისი საკვები ფონდიც. გაშენდა ასეული ჰექტარი თუთის პლანტაციები: 1946 წ.—170,5, 1947 წ.—154,0 და 1948 წ.—143,0 ჰექტარზე.

დაირგა მწკრივობრივად და გაფანტულად მაღალმთიანი თუთის ხეები: 1946 წ.—552,0 ათასი ძირი, 1947 წ.—474,0 ათასი და 1948 წ.—743,3 ათასი ძირი.

სანერგე სკოლები გაშენდა: 1946 წ.—45,1, 1947 წ.—43,2 და 1948 წ.—173,2 ჰექტარზე.

უკანასკნელ წლებში ფართოდ მომრავლდა კარგი საკვები ფოთლის მოძეკები თუთის ახალი სელექციური ჯიშები: „გრუზია“, „იმერული“, „კახური“, „ლაგოდეხური“, „ქუთათური“, ჰიბრიდი № 2, № 7 და სხვა.

გეგმის მიხედვით 1960 წლისათვის საქართველოში უნდა დაირგას 24 მილიონი ძირი თუთის ხე და გაშენდეს 10 ათასი ჰექტარი პლანტაცია.

მეთუთეობის განვითარების დარგში სადღეისოდ დგას ის ამოცანები, რომლებიც ნათლად დაგვისახა ამხანაგმა ლ. პ. ბერიამ ჯერ კიდევ 1937 წლის 15 მაისს საქართველოს კომუნისტური პარტიის (ბოლშევიკების) X ყრილობაზე.

ამხანაგე-ლ. პ. ბერია მიგვითითებდა, რომ ...“აუცილებელია დაჩქარდეს თუთის ახალი ნარგავთა გაშენება საქვები ბაზის ვასაფართოებლად საქართველოს ყველა რაიონში და განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში, სადაც მეაბრეშუმეობა კარგად ხეირობს და სადაც მის განვითარებას ფართო პერსპექტივები აქვს“.

ეს საპატიო ამოცანა გვავალებს, რომ მეთუთეობა გავაძლიეროთ განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოს ახალ რაიონებში. თუთის ხე საქართველოში უხსოვარ დროიდანაა გავრცელებული. ზოგიერთი მკვლევარი თუთის მცენარის ერთ-ერთ სამშობლოდ საქართველოს აღიარებს. ი. პალიბინის მიხედვით (1935 წ.), თუთის მცენარე პლიოცენის ნალექებშია ნაპოვნი (კახეთის სამხრეთ ნაწილში), რაც უფლებას გვაძლევს ვიგულისხმოთ, რომ თუთა მესამეული ხანიდან არის დამახასიათებელი საქართველოს ფლორისათვის.

სულხან-საბა ორბელიანის მიხედვით „თუთა სხვათა ენაა“, ქართულად „ეოლა“ ჰქვია;“ მეგრელები თუთას „ჯამბს“ უწოდებენ. ეს ქართული სახელწოდებებიც ადასტურებს თუთის მცენარის სიძველეს.

აგრეთვე ცნობილია, რომ ძველად თუთას რგავდნენ როგორც ხეხილსა და საჩრდილოებელ მცენარეს ბაღებში, ეზოებსა და დასასვენებელ ადგილებში.

თვითნათესავით გავრცელებული თუთის გარეული ფორმები ახლაც ბლომად მოიპოვება ქალის ტყეებში და მდინარეთა ნაპირებზე (წნორის, ლაგოდეხის, ხობის, ქალადიდისა და სხვა ტყეებში).

უძველია, რომ ჩვენში წინათ ნაყოფმსხმოიარე თუთის ხეების მომრავლებას უფრო მეტი ყურადღება ექცეოდა ვიდრე ამჟამად და მისი ნაყოფიც უფრო ფართოდ იყო გამოყენებული, ხოლო მის შემდეგ, რაც მეაბრეშუმეობა შემოიღეს, მისი ფოთოლი აბრეშუმის ქიის საზრდოდ გადაიქცა და ამიტომ ამ მიზნისათვის უფრო მეტად იქნა გამოყენებული.

თუთის ცნობილი ჯიშები მათი ფოთლის ქიისათვის საკვებად ვარგისობის თვალსაზრისით დიდად განსხვავდება ერთიმეორისაგან. იმის მიხედვით, თუ რომელი ჯიშის თუთის ფოთლით იკვებება ქია, სხვადასხვა რაოდენობისა და ხარისხის პარკი მიიღება.

თუთის მერქანი საუკეთესო სადურგლო მასალაა. ცნობილია აგრეთვე თუთის დეკორაციული ფორმები: პირამიდული, სფეროსებრი, მტირალა, კლანკილი, ოქროსფერა და სხვა, რომლებიც ამშვენებენ ბაღებს, ეზოებს, გზის პირებს, საფლავებსა და სხვა. ვინაიდან თუთის ტოტები მეტად მოქნილია და ადვილად ემორჩილება აღამიანის ხელს, დასავლეთ საქართველოს ეზოებში ხშირად ნახავთ თუთის ტალავრებს.

ამჟამად თუთის მცენარე, როგორც სწრაფად მზარდი და ადვილად გასახარებელი, ფართოდ გამოიყენება მინდვრის საფარ ქარდამჭერ ზოლებში (10-20⁰).

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, თუთის მცენარე პირველად, როგორც ხეხილი, მისი გემრიელი ნაყოფის გამო მქნობით მრავლდებოდა. თუთის ნაყოფის წვენიდან ბადაგი (ბაქმაზი-დოშაფი) მზადდება, ხოლო უკანასკნელიდან-მრავილიან სახის ტკბილეული. თუთის ნაყოფიდან აგრეთვე კარგი ხარისხის არაყსა ხდიან.

თანამედროვე დიეტისა დიდ ყურადღებას აქცევს ხილსა და ვენკრას, როგორც ადამიანის ერთ-ერთ ძირითად საკვებს. ამ მხრივ თუთის ნაყოფი მეტად საყურადღებოა, ვინაიდან მრავალ მასაზრდოებელ ნივთიერებას შეიცავს—შეკრებს, ვიტამინებსა და სხვა, რაც დადგენილია, დოქტორების მიერ შეიღის, ქ. ღებუაძისა და კ. გამსახურდიას გამოქვეყნებულ შრომებში.

ვიტამინი A და C ნაყოფსხმოიარე თუთის ფოთოლში ს. ვიტამინი შეიღის მიხედვით

ცხრილი 1

კანონი	თუთის ჯიშები	კაროტინები მგრ-ით. კგ მშრალ ნივთიერებაში		ასკორბინის მჟავა მგრ-ით კგ მშრალ ნივთიერებაში	
		მინიმუმი	მაქსიმუმი	მინიმუმი	მაქსიმუმი
1.	კოკუსო 13	392,4	439,9	982,5	2176,1
2.	შიუხა	208,4	414,8	959,7	2381,2
3.	კატანეო	308,5	399,3	772,8	2365,0
4.	ლუ	233,8	349,0	638,4	2104,0

მედიცინაში აგრეთვე ცნობილია, რომ „A“ ვიტამინის ნაკლოვანება იწვევს ნორჩი ცხოველების ზრდის შენელებას, სხვადასხვა ორგანოს ეპითელიალური ქსოვილების გადაგვარების პროცესებს, ასუსტებს ინფექციურ სნეულებათა წინააღმდეგ ბრძოლის უნარს.

„C“ ვიტამინის ნაკლოვანება იწვევს უჯრედშორისი ნივთიერების არანორმალურ გამოქვეყნებას ორგანიზმში, სისხლის დენას, ძვლის ტვინის ხრტილისა და ძვლების აღნაგობის პათოლოგიურ მოვლენებს, სურაავანდს, კრილობების ძნელად შეხორცებასა და სხვა.

მოსკოვის კვების ინსტიტუტის პროფ. პევეზერმა დააღვინა, რომ კვებით მკურნალობა მაშინ იძლევა დადებით ფრუქტს, როდესაც საკვები რაციონი შეიცავს დიდი რაოდენობით ვიტამინებს, კერძოდ ვიტამინ „C“-ს.

თუთის მცენარის მომრავლება ძირითადად თესლით მიმდინარეობს და ამ მიზნისათვის ფართოდ გამოიყენება ნაყოფსხმოიარე თუთის ჯიშები. სადღეისოდ საქართველოში 2,5 ტონა თუთის თესლი მზადდება მარნეულის რაიონში ადგილობრივი ჯიშის თუთის ხნიერი ხეებიდან. აქვე აღსანიშნავია, რომ მაღალი სამეურნეო ღირსების მქონე თუთის თესლის მოთხოვნილება დღითიდღე იზრდება, რისთვისაც სპეციალური სათესლე სადღეე პლანტაციები შენდება ჰიბრიდული თესლის დამზადების მიზნით.

გამომდინარე ზემომოყვანილ მონაცემებიდან, შეგვიძლია დავასკვნათ, თუ რამდენად საყურადღებოა ნაყოფსხმოიარე თუთის ჯიშები სოფლის მეურნეობისათვის.

ბუნების დიდი გარდამქმნელი ი. მიჩურინი ახალი ჯიშების გამოყვანის დროს დიდ ყურადღებას უთმობდა საწყისი ჯიშების შესწავლას. სელექციონერისაგან ის მოითხოვდა ყოველი საწყისი (გამოსავალი) ჯიშის, კერძოდ, დედული ერთეულების, ყოველმხრივ და ღრმა შესწავლას. აქედან

გამომდინარე, ისმის ნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშების ამ თვალსაზრისით შესწავლის და მათ შორის საუკეთესოების შერჩევის საკითხი.

ბოლო წლებში თუთის სანერგეები სულ აღარ უშვებენ ნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშების ნერგებსა. მიუხედავად იმისა, რომ კოლმეურნი, შუშები, მოსამსახურეები, საბჭოთა მეურნეობანი, მელორობისა და მეფრინველეობის ფერმები დიდი რაოდენობით მოითხოვენ ნაყოფიანი თუთის ჯიშების ნერგებს.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, ნაყოფმსხმოიარე თუთების დარგვას აღუბლისა და ბლის ბალებში დიდი მნიშვნელობა აქვს, იმდენად, რამდენადაც ისინი იცავენ ამ უკანასკნელებს განადგურებისაგან.

ნაყოფმსხმოიარე თუთების მომრავლების შემცირება უნდა მიეწეროს ზოგიერთ მეაბრეშუმეებს შორის გავრცელებულ, ხოლო მეცნიერულად დაუსაბუთებელ აზრს, თითქოს უნაყოფო და მამული თუთის ხეების ფოთოლი უფრო მასაზრდოებელია აბრეშუმის ქიისათვის, ვიდრე ნაყოფმსხმოიარე თუთის ფოთლები.

უნაყოფო და ნაყოფმსხმოიარე თუთის მცენარეთა ბუნებისა და მათი ფოთლების ფიზიკურ-ქიმიურ (ანუ, უკეთ რომ ვთქვათ, მასაზრდოებელ) ღირსებათა შედარება ნათლად



სურ. 1. ხართუთა.

დაგვანახვებს როგორც მათ დადებით, ისე უარყოფით მხარეებს და მოგვცემს სწორ გეზს მათი შეფასებისათვის.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ნაყოფმსხმოიარობის სიძლიერით, ამიტომ ასეთები ჩვენ შეგვიძლია დავყოთ ოთხ ჯგუფად:

1. სანაყოფე თუთის ჯიშები, რომელთა ფოთოლიც აბრეშუმის ქიის საკვებად გამოუსადეგარია, როგორც, მაგალითად, ხართუთა (*M. nigra* L.), წითელნაყოფა (*M. rubra* L.), ჰინქარფოთოლა, რაც მათ ნაყოფმსხმოიარებას კი არ მიეწერება, არამედ სახეობასა და ჯიშურ ნაირსხვაობას.

2. მცირენაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშები. ე. ბ. ისე-

თები, რომლებიც გვერდითი ტოტების ფუძეში ივითარებენ რამდენიმე ნაყოფედს.

3. უხვნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშები, რომელთა უმრავლესობაც, თუ მათი თესლი არ არის მოკლებული ჩანასახს, როგორც, მაგალითად, „ბიდანა“ (უთესლო), გამოიყენება თესლის დისამზადებლად.



სურ. 2. „ბიდანა“ (უთესლო).

4. ჯიშები, რომლებიც იძლევიან როგორც კარგი ხარისხის ფოთოლს, ისე ნიკიროდენ, მხოლოდ კარგ ნაყოფს.

ინისათვის, რომ კარგად გავერკვეთ თუთის ფოთლის მასაზრდოებელ ხარისხში, უადგილო არ იქნება, თუ მოვიგონებთ რა განსაზღვრავს ფოთლის საკვებ ღირსებას. ძირითადად ფოთლის კვებით რაობაში იგულისხმება მისი ფიზიკური თვისებები და ქიმიური შედგენილობა. ფიზიკურ თვისებებს ეკუთვნის: სიმძიმე, ხვედრითი წონა, სისქე, ფერი, უხეშობა და სხვა. ქიმიურ შედგენილობას განსაზღვრავს ის მარტივი და რთული ქიმიური ნივთიერებანი. როგორცაა ცილები, ნახშირწყლები, ცხიმები, უჯრედისი, ნაცროვანი ელემენტები და ტენი.



სურ. 3.

ფოთოლი თავისი ზრდა-განვითარების მანძილზე, ე.ი. გაშლიდან ჩამოცვენამდე, გაივლის გარკვეულ პერიოდებს (ფაზებს): გაშლის, ზრდის, მომწიფების, ფერის

4. შრომები.

შეცვლისა და დაცვენის. თავისთავად ცხადია, რომ ყოველ ფაზაში შესაბამისად იცვლება როგორც მისი ფიზიკური, ისე ქიმიური თვისებები, მაგალითად: ზრდასთან ერთად თანდათან მატულობს მისი ფირფიტის მოცულობა, სისქე, მოყვითალო ფერი თანდათან ნორმალურ მწვანე ფერს აღებდა. შემდეგ მუქდება, სიბერეში გადასვლისას მურა ფერს იღებს, ხოლო დაცვენის დაწყების დროს მკვეთრი ყვითელი ფერის ხდება, ზოგჯერ სიწითლეც გადაკრავს. ასაკთან დაკავშირებით შესატყვისად ცვალებადობს ქიმიური შედგენილობაც, მაგალითად: ფოთლის ფირფიტაში მის ზრდასთან ერთად კლებულობს წყალი და მეთილანობა, ხოლო ნახშირწყლებისა და ნაცროვანი ელემენტის რაოდენობა მასში მატულობს. აზოტოვან ნივთიერებათა შემცველობა მისი ფიზიოლოგიური სიმწიფის მთელ პერიოდში შემდეგ ცვლილებებს განიცდის. სიმწიფის 15 დღის განმავლობაში ის მატულობს, ხოლო როდესაც ფოთოლი ფიზიოლოგიურად მომწიფდება (15—30 დღემდე), აზოტოვან ნივთიერებათა რაოდენობა მასში შედარებით ერთნაირია, ხოლო შემდგომ, რამდენადაც უფრო ბერდება, იმდენად კლებულობს აზოტოვანი ნივთიერების შემცველობა.

საუკეთესო მასაზრდოებელი თვისებების მქონედ ითვლება თუთის იმ ჯიშების ფოთოლი, რომელნიც უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავენ ძირითად საკვებ ნივთიერებებს, ნახშირწყლებს, ცილებს, მათი შესაფერისი შეხამებით, და ამავე დროს ტენის საჭირო რაოდენობას.

„ფოთოლში ნაცრის ზრდა მაჩვენებელია მასში მინერალური ნაწილის დაგროვების და ორგანული მასის წარმოქმნის შემცირებისა“ (სოკოლოვა, 1945 წ.)

ქ. დ გებუაძე თავის სადისერტაციო შრომაში (1945 წ.) წერს, რომ „მშრალი ნივთიერების რაოდენობა თუთის ფოთოლში გაზაფხულიდან შემოდგომამდე თანდათან მატულობს. შემოდგომის ფოთოლი გაზაფხულის ფოთოლთან შედარებით შეიცავს 15—17% -ით მეტ მშრალ ნივთიერებას“.

ტენის შემცირება თუთის ფოთოლში ზაფხულსა და შემოდგომაზე არის ერთ-ერთი მიზეზი ზაფხულ-შემოდგომის კიის საკვები ფოთლის ხარისხის დაცემისა.

ზემოდასახელებული მოვლენები სულ სხვადასხვანაირად მიმდინარეობენ თუთის სხვადასხვა ჯიშის სქესის ფოთლებში, ვინაიდან მათი ბიოლოგიური განვითარება სხვადასხვა დროს სხვადასხვა ტემპით მიმდინარეობს. არის ისეთი თუთის ჯიშები, რომელთა მამრობითი მცენარეების ფოთლები ვითარდებიან მხოლოდ მათი დაყვავილების შემდეგ. ასეთსავე მოვლენას აქვს ადგილი მდედრობითი მცენარეებში, ხოლო უფრო იშვიათად საერთოდ მდედრობითი ერთეულების უმრავლესობა ყველა ჯიშის მიხედვით მამრობითებთან შედარებით 10 დღით ადრე ივითარებს ფოთოლს. აქედან ცხადია, რომ იმ შემთხვევაში, თუ ფოთლების განვითარების დინამიკა სხვადასხვაგვარია, უქვევლია, რომ მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებებიც ერთმეორისაგან განსხვავდება კიის კვების ერთსა და იმავე პერიოდში.

ჩვენ დაინტერესებული ვიყავით ქიისათვის საკვები ღირებულების მხრივ გამოგვერკვია ნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშთა ფოთლების უპირატესობა მამრობითი და სტერილური თუთების ფოთლებთან შედარებით და ცდა ჩატარეთ თუთის უხვნაყოფმსხმოიარე ჯიშზე „ლუ“, რომლის ფოთლებიც ინტენსიური განვითარებაც მხოლოდ ნაყოფის დასრულებისა და დაცვენის შემდეგ იწყება.

ცდა ჩატარდა მეაბრეშუმეობის ინსტიტუტის პლანტაციაში. ცდებისათვის აღებული იყო ერთისა და იმავე ხნოვანების, თანაბრად განვითარებული და ერთსა და იმავე პირობებში მზარდი ხეები, სულ 16 ძირი.

ცდა დაყოფილი იყო 4 ვარიანტად, ე. ი. თითოეულ ვარიანტზე მოდიოდა 4 ხე. ცდა დაწყებული იყო აპრილის 5-დან—იმ დროიდან, როდესაც გაიშალა მათი ყვავილები.

ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ შესაძარებლად უნდა აგველო იმავე ჯიშისა და ხნოვანების მამრობითი ხეები, რომლებიც ჩვენ სინამდვილეში არ მოიპოვებთან. ამიტომ ცდას შემდეგი მიმართულება მივეცით:

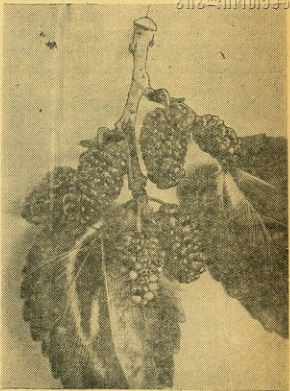
I ვარიანტის ხეები ხელუხლებლივ დავტოვეთ ცდის დაწყებიდან დაბოლოვებამდე, რომ მათი ფოთლების განვითარება ისე წარმართულიყო, როგორც ეს მას ახასიათებს.

II ვარიანტის ხეებს მთლიანად შევაკრიფეთ ყვავილელები, რომ ამით თავიდან აგვეცილებინა ნაყოფის გაჩენა.

III ვარიანტის ხეების ვარჯის ტოტების ერთნახევარს ყვავილელები სულ მოვაცილეთ, მეორე ნახევარს კი დავუტოვეთ.

IV ვარიანტის ხეები დატოვებული იყო ხელუხლებლივ მანამდე, ვიდრე ნაყოფი არ მიუახლოვდა სიმწიფის პერიოდს, რა დროსაც მთელი ნაყოფი დაიგვიკრიფეთ.

საერთოდ აღსანიშნავია, რომ თუთის ჯიშის „ლუ“ ყლორტები განვითარების პირველ სამ ფაზაში შემოსილია ხოლმე ყვავილელებით, რომლებიც შემდეგ ნაყოფებად განვითარდებიან, ხოლო ამ დროს დაიწყებენ განვითარებას კენწეროს ფოთლები. ფოთლების ინტენსიური განვითარება კი მხოლოდ ნაყოფის



სურ. 4. უხვნაყოფმსხმოიარე თუთა

დამწიფებისას მიმდინარეობს. გვიან განვითარების გამო ფოთლები ინარჩუნებენ მეტ სინაზეს და ამიტომ კარგ საკვებს წარმოადგენენ ზაფხულის კვების დროს ქვის პირველი ასაკებისათვის.

იმისათვის, რომ უფრო მკვეთრად გამოგვეჩაბა სხვადასხვა ვარიანტის ხეების ფოთლების ფირფიტის ზრდის დინამიკა, ერთსა და ერთსავე დროს გვეზომეთ ყოველი ვარიანტიდან აღებული ფოთლების ფირფიტები. გასაზომად აღებული იყო ას-ასი ფოთოლი და შემდეგ გავიანგარიშეთ საშუალო მაჩვენებლები, რომლებიც მოცემულია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

I ვარიანტის ფოთლების ზომის საშ. სმ-ით		II ვარიანტის ფოთლების ზომის საშ. სმ-ით		III ვარიანტის ფოთლების ზომის საშ. სმ-ით		IV ვარიანტის ფოთლების ზომის საშ. სმ-ით	
სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე
სმ.	სმ.	სმ.	სმ.	სმ.	სმ.	სმ.	სმ.
13,7	10,6	16,6	13,8	14,6	11,5	14,0	11,2

ცხრილი 3

ვარიანტების დასახელება	აზოტის რაოდენობა მშრალ ნივთიერებაში %-ით
I	3,81
II	3,24
III	3,47
IV	3,9

აზოტის ასეთი მერყეობა ცალკეულ ვარიანტებში აღნიშნულ ცდების დროს, ჩვენი აზრით, უფრო ფოთლის ფიზიოლოგიური განვითარებით აიხსნება, ვიდრე ნაყოფის მხსნომიარების სიძლიერით. განსაკუთრებული ყურადღება აზოტის შემცველობას მივაქციეთ იმდენად, რამდენადაც თუთის ფოთლის ორგანული ნაწილი აზოტიან და უაზოტო ნივთიერებებს შეიცავს. პირველ მათგანს მიეკუთვნება ცილები, მეორეს—ნახშირწყლები და ცხიმები. ამათგან ცილებს უფრო მეტი მნიშვნელობა აქვს აბრეშუმის ქვისათვის, რამდენადაც ქვის მიერ გამოყოფილი აბრეშუმის ძაფი, რომელსაც ფიბროინს უწოდებენ, ცილოვან ნივთიერებას წარმოადგენს.

გარდა ამისა, დოც. ლ. ჯაფარიძე თავის ნარკვევში „Новые данные по половому дифференциалу водосодержания у растений“ ამბობს რომ „დედუღი ორგანიზმები მეტ წყალს შეიცავენ ვიდრე მამეული, რაც ვრცელდება თვით თუთის მცენარეზედაც“.

წყალი აბრეშუმის ქვის ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს და ჰია მას მხოლოდ თუთის ფოთლიდან იღებს. აქედან ცხადია თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს თუთის ფოთოლში წყლის შემცველობას.

ზემომოქვანილი მაგალითები ვიტამინების, წყლისა და აზოტის შემცველობაზე, აგრეთვე ფოთლის განვითარების დინამიკა ვეგეტაციის პერიოდ-

ში უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ მდებრობითი თუთის მცენარეები უფრო მეტი კვებითი ღირებულების ფოთოლს იძლევიან.

აღნიშნული ფაქტებიდან გამომდინარე შეგვიძლია გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნები:

1. ნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშების მომრავლებას ჯეროვანი ყურადღება უნდა მიექცეს და სათანადო სიმალლეზე იქნეს აყვანილი.

თუთის ნაყოფმსხმოიარე ჯიშები უნდა გაშენდეს განსაკუთრებით ახალ რაიონებსა და იმ ადგილებში, სადაც სხვა ხეხილი ნაკლებად ხარობს.

3. თუთის ნაყოფიანი ჯიშები უნდა დაირგოს მეფრინველეობის და მელორეობის ფერმებში, რაც დიდ სარგებლობას მოუტანს მათ როგორც საკვები და მაჩრდილობელი მცენარე.

4. თუთის თესლის დამამზადებელი სადღე პლანტაციებისათვის უნდა შეირჩეს და დაირგოს უხვი, კარგი ღირსების თესლის მომცემი თუთის ჯიშები.

5. საფუძვლიანად შესწავლილი უნდა იქნეს და გამოვლინდეს საქართველოში გავრცელებული საყურადღებო ადგილობრივი ჯიშები, როგორც არის ლაგოდების, ყვარლის, სოფელ მთის ძირის (ხაშალ-ხუთი), მარნეულის, გორის, ახალციხის, ქუთაისისა და მახარაძის რაიონების ჯიშები.

6. უნდა შედგეს ნაყოფმსხმოიარე თუთის ჯიშების საქართველოს ასორტიმენტი.

Док. Г. К. ДЖАНАРИДЗЕ

Кандидат с/х наук.

ПЛОДОВЫЕ СОРТА ТУТОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

РЕЗЮМЕ

Целью опубликования настоящей работы является ознакомление читателя с значением плодовых сортов шелковицы в сельском хозяйстве.

Одна из основных задач принятого Верховным Советом СССР „Закона о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг.“ состоит в том, чтобы „добиться подъема сельского хозяйства и промышленности, производящей средства потребления для обеспечения материального благополучия народов Советского Союза и создания в стране обилия основных предметов потребления“.

Исходя из вышеизложенной задачи, с целью удовлетворения растущей потребности социалистического сельского хозяйства на пищевые продукты, в особенности в северных и нагорных районах, мы должны размножать такие культуры, которые дадут возможно больше пользы потребителю и улучшат экономическое благосостояние народа.

К числу таких всесторонне полезных культур можно отнести и тутовое дерево.

На основании постановления Совета Министров Грузинской ССР и ЦК КП (б) Грузии от 11 ноября 1949 г. „О мерах по подъему шелководства, улучшению заготовок и первичной обработки коконов в 1950—1960 гг.“ утверждается план новых посадок шелковицы: плантации площадью 10 тысяч га и высокоствольных деревьев в количестве 24 миллионов кореньев.

Несмотря на это, в области тутоводства на сегодняшний день стоят те задачи, которые нам наметил товарищ Л. П. Берия еще 15 мая 1937 года на X съезде КП (б) Грузии „... необходимо форсировать закладку новых тутовых насаждений для расширения кормовой базы во всех районах Грузии и, в особенности, в районах Восточной Грузии, где шелководство идет хорошо и имеет широкие перспективы развития.“

Исходя из ответственных задач, возложенных партией и правительством, мы, работники шелководства обязаны принять все меры, чтобы размножить лучшие сорта шелковицы, в числе коих определенное место должны занять и плодовые сорта.

О времени культивирования шелковицы в Грузии никаких сведений не имеется, но многие исследователи Грузию считают одним из очагов происхождения тутового дерева. Шелковица в диком состоянии и в настоящее время входит в состав пойменных лесов, окаймляющих реки Грузии. И. Ф. Палибыным (1935 г.) шелковица отмечена в отложениях плиоцена.

Таким образом, можно считать установленным, что уже с третичного периода шелковица свойственна флоре Грузии.

Название шелковицы „Тута“ татарского происхождения (Шавров), по-грузински же она называется „жола“ (Сулхан-Саба Орбелиани).

Как видно из существующих литературных данных, шелковица в начале в Грузии разводилась как плодородное и декоративное дерево при усадьбах, о чем более наглядно гласят многовековые деревья шелковицы, сохранившиеся во многих уголках Грузии.

Еще тогда соплодия шелковицы использовывались более широко как пищевой продукт, из них приготавливали бадаги (бекмаз), перегоняли водку и т. д. Тогда размножению плодовых сортов туты уделялось больше внимания.

После того, как население Грузии познало тайны шелководства, вполне естественно, что шелковицу стали размножать для кормления гусениц тутового шелкопряда, но благодаря необоснованному мнению некоторых шелководов о преимуществе листа неплодоносящей шелковицы для кормления шелкопряда, плодовые сорта постепенно стали выходить из строя.

Как известно, листья выкармочных сортов шелковицы по своей питательности для шелкопряда значительно разнятся друг от друга. Сообразно с тем, листьями каких сортов выкармливается шелкопряд, он дает коконы различного качества и количества.

В сталинском плане преобразования природы предусматривается посадка в полезащитных лесных полосах, кроме лесных пород, 10—15 процентов плодовых растений, в числе коих плодовая шелковица принесет

большую пользу, тем более, что имеется решение включения шелковицы в полевые полосы Грузии.

Как известно, свежие сахаристые плоды шелковицы являются прекрасной питательной пищей как для человека, так же для птиц и животных. Плодовые ягодные растения, как указывает И. В. Мичурин, «послужат источником дохода благодаря своим качествам».

Доцент Груз. СХИ имени Л. П. Берия С. Ермакшвили в 1941 г. определял в листьях 12 сортов шелковицы количество витаминов А и С. Как известно, свежие плоды содержат витамины, а отсутствие витаминов А и С в пище человека и животных ведет к нарушению определенных функций их организма и к тяжким заболеваниям.

Кроме всего остального, плодовые сорта шелковицы нужны для целей гибридизации и получения доброкачественных семян, тем более, что шелковица в основном размножается семенами.

Несмотря на то, что плодовые сорта приносят большую пользу и потребность на саженцы плодовых сортов шелковицы сильно растет как со стороны птицеводческих и свиноводческих ферм, так же и со стороны городского и сельского населения, выпуск плодовых сортов шелковицы с госпитомников сильно сокращен.

Чтобы доказать ложность мнения о вредности листьев плодовых сортов шелковицы, нами приводятся доводы и результаты наших опытов, говорящие за хорошие кормовые свойства листа плодовых сортов.

Если мы тщательно проследим за развитием листьев как плодовых, так и бесплодных сортов шелковицы, то убедимся в том, что плодоносящие вовсе не снижают кормовых качеств листа, а в некоторых случаях даже повышают.

В качестве листа главную роль играют физические свойства листа, накопление воды и химических веществ.

Выкормочные качества листа складываются из физических и химических свойств.

Как физические, так и химические свойства имеют тесную связь с возрастом листа, т. е. они меняются в течение всего вегетационного периода, с момента распускания вплоть до листопада.

По мере роста листовой пластинки, его удельный вес падает, крепость увеличивается, желтозеленая окраска постепенно переходит в густозеленую, а потом она становится бурой и к моменту листопада переходит в явно желтый цвет, а иногда в красный. С возрастным изменением листа меняется и химический состав листа, постепенно уменьшается количество содержащейся влаги и кислот.

По данным К. Н. Дгебуадзе (1948), «с возрастом листа женских экземпляров шелковицы сортов «Кокусю № 13», «Грузия» и «Татарика» увеличиваются показатели РН».

Кормовая ценность листьев меняется в зависимости от характера кислот, количества и распределения их и тем вреднее для шелкопряда, чем больше их в листе.

Содержание азотистых веществ в листе в период его созревания увеличивается до 30 дней, а по мере старения снова уменьшается.

Таким образом, в один из моментов своего развития лист шелковицы является подходящим кормом для шелкопряда.

Такого рода изменение листа разно протекает как у отдельных сортов, так и отдельных полов одного и того же сорта.

Как правило, у большинства мужских экземпляров отдельных сортов листья распускаются на 11—12 дней позже, чем у женских, после опадения соцветий.

У женских экземпляров листья и цветы одновременно развиваются и на много дней раньше, чем у мужских экземпляров.

Исключение составляют некоторые женские растения типа сорта „Лу“, характер цветения и облиствления коих такой же, как у мужских особей, т. е. листья интенсивно растут после плодоношения.

Таким образом, выкормочные свойства листа зависят не от плодоношения, а от характера развития листа.

Доцент Л. И. Джапаридзе в своем труде „Новые данные по половому дифференциалу водоснабжения у растений“ приходит к выводу, что „женские организмы содержат больше воды, чем мужские“. Это явление еще раз говорит в пользу годности листьев женских экземпляров шелковицы.

Наши опыты с листьями сорта „Лу“ по содержанию общего азота в сухом веществе дали разницу лишь сообразно с физическим развитием листа.

Таким образом, исходя из вышеизложенных данных, мы приходим к следующим выводам:

1. На размножение плодовых сортов шелковицы следует обратить должное внимание, тем более, что они могут принести многостороннюю пользу.
2. Плодовые сорта шелковицы надо размножать особенно в новых районах, в частности там, где мало других плодовых пород.
3. Плодовые сорта шелковицы полезно сажать в птицеводческих и свиноводческих фермах, как один из питательных кормов, а также создающих тень.
4. Специально подобранные плодовые сорта надо сажать в семенных маточных плантациях для сбора доброкачественных гибридных семян.
5. Надо основательно изучить ассортимент грузинских плодовых сортов шелковицы, например, сорта: Лагодехские, Кварельские, Марнеульские, Горийские, Ахалцхские, Кутаисские, Махарадзевские и т. д.
6. Надо составить полный ассортимент грузинских плодовых сортов шелковицы.

დოკ. ბ. შრომათი

მინერალური სასუქების ადგილობრივი შებენის
ტექნიკისათვის

საკავშირო კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის 1947 წლის თებერვლის პლენუმმა სოფლის მეურნეობის მუშაკების წინაშე ფრიად საპასუხისმგებლო ამოცანა დასახა: „... უზრუნველყოთ სოფლის მეურნეობის ისეთი აღმავლობა, რომელიც შესაძლებლობას მოგვცემს უმოკლეს ვადაში შევქმნათ სურსათის სიუხვე ჩვენი მოსახლეობისათვის, ნედლეულისა. მსუბუქი მრეწველობისათვის და სურსათისა და ნედლეულის აუცილებელი სახელმწიფო რეზერვების დაგროვება“.

ამავე დადგენილებაში აღნიშნულია, რომ სსრკ-ში 1950 წელს მარცვლოვანი კულტურების საერთო მოსავალი 127 მილიონ ტონამდე უნდა ავიდეს, მარცვლის საშუალო მოსავალი კი ჰექტარზე 12 ცენტნერი უნდა იყოს.

საქ. კ. პ. (ბ) მეთოთხმეტე ყრილობაზე საქ. კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის მდივანმა ამხ. კ. ჩარკვიანმა თავის მოხსენებაში ჩვენი რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის მუშაკთა წინაშე დააყენა ამოცანა—უახლოეს 8—10 წელიწადში საკუთარი მარცვლით რესპუბლიკის მოთხოვნილებების მთლიანად დაკმაყოფილების შესახებ.

ნიდადგის ნაყოფიერების გაუმჯობესებისა და მოსავლიანობის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ ზრდის საქმეში სამრეწველო და ადგილობრივი მნიშვნელობის სასუქების რაციონალურად გამოყენებას სხვა აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსში მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

საკავშირო კ. პ. (ბ) მე-18 ყრილობაზე ამხ. ვ. მოლოტოვმა თავის გამოსვლაში აღნიშნა, რომ სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარების ერთ-ერთ ბაზას წარმოადგენს „... სოფლის მეურნეობაში სასუქების სწორი სისტემის შემოღება, მინერალური სასუქებით მომარაგების გადიდება და საერთოდ სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის განვითარება“.

სტალინური ხუთწლიდის პერიოდში ჩვენს ქვეყანაში შეიქმნა მძლავრი ქიმიური მრეწველობა, რის შედეგად სოციალისტური სოფლის მეურნეობა ყოველწლიურად მზარდი ოდენობით ლებულობს მინერალურ სასუქებს. სსრკავშირის მფლობელობაშია სამრეწველო ნედლეულის განუსაზღვრელი რაოდენობის რესურსები.

საკავშირო კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტისა და ცენტრალური საკონტროლო კომისიის პლენუმზე 1933 წლის 7 იანვარს ამხანაგმა სტალინმა

სტკვა: „ჩვენ არ გავაჩნდა თანამედროვე ქიმიური მრეწველობა, ის ჩვენ ახლა გვაქვს“.

აგრონომიული საბადოების—ფოსფატებისა და კალიუმის მარილების—მარაგის სიდიდის მიხედვით ჩვენს ქვეყანას მსოფლიოში პირველი ადგილი უკავია, ხოლო სუპერფოსფატის წარმოების მიხედვით მეორე ადგილი უჭირავს. ჩვენს სამშობლოში შექმნილია აზოტის მძლავრი მრეწველობა, რომლის პროდუქტია უხვ გამოყენებას პოულობს სოციალისტური სოფლის მეურნეობის მინდვრებზე.

მიუხედავად ამისა, მარცვლოვანი და სხვა პროდუქტიული კულტურებისთვის მინერალური სასუქების გამოყენება უმნიშვნელო რაოდენობით წარმოებს. სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1947 წლის დადგენილებით სსრ კავშირის საკმაოდ ტენიან არაშავმიწის ზონის რაიონებში მარცვლოვანი კულტურების მოსავლიანობის გადიდების მიზნით 1948 წლიდან იყენებენ მინერალურ სასუქებს. ზემდგომი ორგანოების დადგენილებით საქართველოს პირობებში 1950 წლიდან მარცვლოვანი კულტურებისთვის ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული როგორც სამრეწველო, ისე ადგილობრივი მნიშვნელობის სასუქები.

ამჟამად სოფლის მეურნეობის მუშაკების უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენს სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული სასუქების მაღალი ეფექტიანობის უზრუნველყოფა. ცნობილია, რომ სასუქების ჩვეულებრივი მოზნევის წესით ნიადაგის ზედაპირზე შეტანა ვერ უზრუნველყოფს უხვ მოსავალს, რადგან ამ შემთხვევაში საკვები ელემენტები ნიადაგის დიდ მასასთან კონტაქტის შედეგად მცენარისათვის ძნელად შესათვისებელ (ფოსფორიან) ფორმაში გადადის ან, უხვი რწყვისა და დიდ ნალექების შემთხვევაში, ნიადაგის ღრმა ფენებში ჩაირეცხება (აზოტოვანი სასუქები), რის გამოც მცენარის მიერ მისი შეთვისება დაბალია. ექსპერიმენტული მონაცემებით დამტკიცებულად ითვლება, რომ ჩვეულებრივი წესით სასუქების გამოყენებისას სასუქების გამოყენების კოეფიციენტი ფოსფორიანი სასუქებისათვის დაახლოებით 10—20%-ს, ხოლო აზოტოვანი სასუქებისათვის 20—40%-ს არ აღემატება.

სწორედ აქედან გამოდიოდა აკადემიკოსი ვილიამსი, როდესაც უსაყვედურებდა აგროქიმიკოსებს და ამბობდა—თქვენ ნიადაგს ანოყიერებთ და არა მცენარესო.

ლენინის სახელობის საკავშირო სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის საიუბილეო სესიაზე ტ. ლისენკომ სასუქების გამოყენების კოეფიციენტს სერიოზული ყურადღება მიაქცია და აღნიშნა, რომ სასუქების გამოყენების ასეთი დაბალი კოეფიციენტი აუტანელია როგორც წარმოებისათვის, ისე მცენარეებისათვის, და მან ამ მიმართულებით აგრონომიული მეცნიერების წინაშე ფრიალ სერიოზული საკითხი დააყენა გადასაჭრელად; სასუქების გამოყენების კოეფიციენტის გადიდების საქმეში სხვა აგროტექნიკურ ღონისძიებებთან ერთად სასუქების გამოყენების ტექნიკის შესწავლას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ჩვენ მიზნად დავისახეთ დასვლეთ საქართველოს პირობებში შეგვესწავლა შემდეგი საკითხები:

1. მინერალური სასუქების ეფექტურობა სიმინდის კულტურის მიმართ;
2. სასუქების შეტანის ტექნიკის ეფექტურობა სიმინდის კულტურის მიმართ და

3. კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის ეფექტურობა სიმინდის კულტურის მიმართ.

სანამ უშუალოდ ზემოდასახელებულ საკითხებზე დაყენებული ცდების შედეგების განხილვას დავიწყებდეთ, მანამ მოკლედ შევეხებით საცდელი ნაკვეთების ნიადაგურ და კლიმატურ საკითხებს.

ცნობილია, რომ დასავლეთ საქართველოს რაიონებში წითელმიწა და გაწვრებული ნიადაგები საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. წითელმიწა ნიადაგები ფორმირებულია შავი ზღვის სანაპიროების სერებიდან და გორაკებით დასერილ ფართობებზე, დიდი ატმოსფერული ნალექებისა და მაღალი ტემპერატურის პირობებში.

წითელმიწა ნიადაგების გავრცელების რაიონებში საშუალო წლიური ტემპერატურა 13—15° შეადგენს, ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა კი 1500-დან—2000 მმ-მდე მერყეობს; უფრო დაბლობ ფართობებზე, სადაც ნალექების შედარებით ნაკლები რაოდენობაა და ჰაერის ტემპერატურა უფრო დაბალი, მეტწილად გვხვდება ეწერტიპის ნიადაგები.

დასავლეთ საქართველოს წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგების გენეზისის, მათი ფიზიკურ-ქიმიური და აგროქიმიური თვისებების შესწავლას საკმაოდ დიდი დროის მანძილზე ექცეოდა ყურადღება და ამ საკითხების შესწავლისადმი მიძღვნილია მრავალრიცხოვანი მეცნიერული შრომები, ამიტომ წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგების გენეზისზე და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების განხილვაზე არ შევჩერდებით. როგორც ჩვენი ექსპერიმენტული მონაცემებით, ასევე ლიტერატურული წყაროებიდან ჩანს, რომ SiO_2 და R_2O_3 საერთო შემცველობის მიხედვით წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგები ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდება, მაგალითად: SiO_2 -ის რაოდენობა წითელმიწა ნიადაგებში გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგებში, R_2O_3 კი, პირიქით, წითელმიწა ნიადაგებში გაცილებით მეტი რაოდენობით მოიპოვება, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგებში, რის გამოც მოლეკულური შეფარდება $\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$ წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგებისათვის მეტად სხვადასხვაა. წითელმიწა ნიადაგები ხასიათდება $\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$ უფრო ვიწრო მოლეკულური შეფარდებით, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგები. აღნიშნულის დასამტკიცებლად იხ. ცხრილი 1, სადაც ნათლად ჩანს, რომ SiO_2 ეწერტიპის ნიადაგებში გაცილებით მეტი რაოდენობით მოიპოვება, ვიდრე წითელმიწა ნიადაგებში. მაგალითად: ზუგდილისა და დიდი ჯიხაიშის ეწერტიპის ნიადაგებში SiO_2 -ის რაოდენობა 63—68%-მდე აღწევს, ხოლო ჩაქვის წითელმიწა ნიადაგებში მისი რაოდენობა 40,76%-მდეა. R_2O_3 რაოდენობა კი, პირიქით, ეწერტიპის ნიადაგებში ნაკლებია და 28,5%-მდე აღწევს, წითელმიწა ნიადაგებში კი ის ხშირად 50% და მეტიც არის.

აღსანიშნავია ის, რომ როგორც წითელმიწა ნიადაგებში, ისე ეწერტიპის ნიადაგებში Al_2O_3 მეტია, ვიდრე Fe_2O_3 . ეწერტიპის ნიადაგებში $\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ მოლკუ-
ლური შეფარდება მერყეობს 4,28—4,90-მდე, იმ დროს $\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ წითელ-
მიწა ნიადაგში $\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ შეფარდება 1,52-ს უახლოვდება, ამას კი დიდი მნიშვნე-
ლობა აქვს სასუქების გამოყენების საქმეში.

მაღალი ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედების შედეგად წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგის შთანთქმული კომპლექსიდან ერთ და ორვალენტოვანი კათიონები გამორეცხილია, რის გამოც ეს ნიადა-
გები ფუძეებით ღარიბია. წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგები კალიუმსა და მაგნიუმს უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს — 0,42 — 0,74%-მდე (იხ. ცხრილი 1).

გარემოს მაღალი ტემპერატურისა და დიდი რაოდენობის ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედების გამო კალციუმისა და მაგნიუმის გამორეცხვა ნიადა-
გის შემწურავი კომპლექსიდან იწვევს ნიადაგის არის შემცირებას და ნიადაგის შთანთქმული კომპლექსის გამდიდრებას Al და H -ის იონებით; ნიადაგის შთანთქმულ კომპლექსში Al და H იონების რაოდენობისა და ნიადაგის არის რეაქციის შემცირების ინტენსივობის მხრივ წითელმიწა ნიადაგები დიდად განსხვავდება ეწერტიპის ნიადაგებისაგან, რადგან წითელმიწა ნიადაგები უფრო მეტი მეთიანობით და მოძრავი ფორმის ალუმინის მეტი შემცველო-
ბით ხასიათდება, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგები.

SiO_2 და R_2O_3 შემცველობა საცდელი ნაკვეთების ნიადაგში

ცხრილი 1

	ნიადაგის ნიმუშების აღების ადგილი	ნიმუშების აღების სიღრმე ნიადაგში	SiO_2	R_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	CaO	MgO
			%-ით	%-ით	%-ში	%-ით	%-ით	%-ით	%-ით
1	დიდი ჯიბაიში (ეწერტიპის ნიადაგი)	0-15	63,22	28,5	22,5	6,0	4,28	0,74	0,72
		15-40	65,10	26,2	19,8	6,4	4,60	0,62	0,97
		40-60	63,08	27,6	18,4	9,2	4,44	0,65	1,26
		70-8	63,50	27,9	18,8	9,1	4,38	0,54	1,08
2	ზუჯდიდი (ეწერტიპის ნიადაგი)	0-7	65,68	25,4	18,4	7,0	4,90	0,70	0,61
		7-21	65,44	24,0	17,2	6,8	4,85	0,42	0,65
		2-36	66,56	26,2	19,0	7,2	4,77	0,40	0,76
		36-66	64,90	27,2	18,3	8,9	4,61	0,50	0,83
3	ჩაქვი (წითელმიწა ნიადაგი)	0-17	59,19	50,48	31,82	18,66	1,52	0,59	0,70
		17-21	40,76	50,65	32,83	17,82	1,56	0,50	0,78
		21-41	40,17	52,28	33,34	18,94	1,53	0,50	0,99
		51-61	39,98	51,96	32,52	19,44	1,50	0,45	1,05

მჟავიანობათა ფორმები და მოძრავი ალუმინის ოდენობა ნიადაგის გა-
ნაქერის სიღრმის მიხედვით მოცემულია მე-2 ცხრილში. ამ ცხრილიდან ჩანს,
რომ წითელმიწა ნიადაგის წყლის გამონაწურის PH შეადგენს 5,0, ხოლო KCl
გამონაწურის—4,2.

წითელმიწა ნიადაგში გაცვლითი მჟავიანობა ჰორიზონტების შესაბამის-
სად თანდათანობით მატულობს. მაგალითად, 0—12 სანტიმეტრის სიღრმეში
გაცვლითი მჟავიანობა 4,2 მილიგრამეკვივალენტია 100 გრამ ნიადაგში,
ხოლო 51—62 სან. კი 7,8. გაცვლითი მჟავიანობის ანალოგიურ ცვლილებას
განიცდის გაცვლითი ალუმინი. გაცვლით მჟავიანობასა და გაცვლით ალუმინის
შორის ჩვენ მიერ აღნიშნულია კორელაციური დამოკიდებულება. ზუგდიდის
ეწერტიბის ნიადაგი ნაკლები მჟავე რეაქციით ხასიათდება, მისი მჟავიანობა
იზრდება ნიადაგის განაქერის სიღრმესთან ერთად.

ზუგდიდის ნიადაგის წყლის გამონაწურის PH მერყეობს 5,85-დან ზედა
ჰორიზონტში 5,7-მდე ქვედაში. მარილის გამონაწურში ამავე ნიადაგის PH
მერყეობს 4,4-დან ზედა ჰორიზონტში 4,1-მდე ქვედაში. ამასთან აღსანიშნა-
ვია, რომ ზუგდიდის ეწერტიბის ნიადაგის წყლისა და მარილის გამონაწურის
PH მაჩვენებელთა სხვაობა საგრძნობლად დიდია. ზუგდიდის ეწერტიბის ნია-
დაგებში გაცვლითი მჟავიანობისა და გაცვლითი ალუმინის რაოდენობა გაცი-
ლებით ნაკლებია, ვიდრე წითელმიწა ნიადაგებში. ნიადაგის განაქერითა
სიღრმესთან ერთად გაცვლითი მჟავიანობისა და გაცვლითი ალუმინის რაო-
დენობა იზრდება 0,37 მგ—ეკვ. 100 გ ნიადაგზე ზედა ჰორიზონტში 2,34
მგ—ეკვ-მდე ამავე ნიადაგის ქვედა ჰორიზონტში. აქაც გაცვლითი ალუმინისა
და გაცვლითი მჟავიანობის სიდიდეებს შორის კორელაციური დამოკიდებუ-
ლება ვლინდება.

შედარებით ნაკლები მჟავიანობით ხასიათდება დიდი ჯიხაიშის საცდელი
ნაკვეთის ნიადაგი. აქტუალური მჟავიანობა ამ ნიადაგებისათვის (PH წყლის
გამონაწურში) მერყეობს 6,0-დან ზედა ჰორიზონტში 5,7-მდე ქვედა ჰორი-
ზონტში, PH მარილის გამონაწურში კი იცვლება 5,0-დან 4,2-მდე ქვედა ფენაში.

ჰორიზონტების მიხედვით საცდელი ნაკვეთების ნიადაგის მჟავიანობის
ცვალებადობა

ცხრილი 2

ნიმუშის აღებას ადგილი	სიღრმე სმ-ით	PH		გაცვლითი მჟავიანობა მილიგრ. მმ-ით 100 გ ნიადაგში	სიღრმისზე მე-ვიანობა მილიგრამ-ეკვი- ვალენტით 100 გ ნიადაგში	გაცვლითი ალუმინური მილიგრამ-ეკვივალ. 100 გ ნიადაგში
		აქტუალ.	მარილის გამონა- წური			
დიდი ჯიხაიში	0—15	6,0	5,0	0,32	0,93	0,32
	15—40	5,9	4,65	0,52	1,51	0,52
	40—60	5,8	4,45	0,67	2,45	0,67
	60—80	5,7	4,20	0,94	2,57	0,94
ზუგდიდი	0—7	5,85	4,1	0,37	3,73	0,37
	7—22	5,75	4,2	1,08	3,50	1,08
	22—36	5,75	4,1	2,52	4,42	2,52
	36—69	5,70	4,1	2,34	4,55	2,34
ნაქვი	0—12	5,0	4,2	5,0	9,2	5,0
	17—24	4,9	4,0	6,3	10,1	6,3
	32—43	4,8	3,9	7,1	10,4	7,1
	57—62	4,8	3,9	7,8	11,2	7,8

გაცვლითი მეავიანობისა და გაცვლითი ალუმინის რაოდენობა ნიადაგის განაპერის სიღრმესთან ერთად მატულობს 0,32 მილ-ეკვ-დან 100 გ ნიადაგში ზედა ჰორიზონტიდან 0,94 მილ-ეკვ-მდე ნიადაგის ქვედა ფენებში. წითელმიწა ნიადაგების ანალოგიურად, გაცვლით ალუმინსა და გაცვლით მეავიანობას შორის ეწერტიპის ნიადაგებშიც შემჩნეულია ეკვივალენტური დამოკიდებულება. საცდელი ნაკვეთების ნიადაგებში, გარდა ზემოაღნიშნული ანალიზებისა, ზედა ჰორიზონტში ჩატარდა PO_4 იონთა შთანთქმის ტევადობის განსაზღვრა; უკანასკნელის ექსპერიმენტული მონაცემები მოყვანილია მე-3 ცხრილში.

იონ PO_4 შთანთქმის ტევადობა საცდელი ნაკვეთების ნიადაგში

ცხრილი 3

	ნიმუშის აღების ადგილი	ნიმუშების აღების სიღრმე	PO_4 -ის შთანთქმის ტევადობა %-ით
1	ჩაქვი (წითელმიწა ნიადაგი)	0—20 სმ	0,77
2	ზუგდიდი (ეწერტიპის ნიადაგი)	0—20 სმ	0,43
3	დიდი ჯიხაიში (ეწერტიპის ნიადაგი)	0—20 სმ	0,40

მე-3 ცხრილიდან ჩანს, რომ PO_4 იონები მეტი პროცენტობით შთანთქმება წითელმიწა ნიადაგში ეწერტიპის ნიადაგთან შედარებით.

გარდა ზემომოყვანილი ანალიზებისა, საცდელი ნაკვეთებიდან ნიადაგის ნიმუშებში ჩატარდა აგროქიმიური ანალიზები ნიადაგის აგროქიმიური დახასიათებისათვის. ციფრობრივი მონაცემები მოყვანილია მე-4 ცხრილში.

დიდი ჯიხაიშის ნიადაგისათვის ჰუმუსის რაოდენობა იცვლება ზედა ჰორიზონტში 3,2%-დან 0,8%-მდე ქვედა ჰორიზონტში; ზუგდიდის რაიონის ნიადაგში—4,0%-დან 1,07%-მდე; წითელმიწა ნიადაგებისათვის—3,1%-დან 0,7%-მდე. საერთო აზოტის რაოდენობით საცდელი ნაკვეთის ნიადაგები შეიძლება მივაკუთვნოთ აზოტის საშუალო რაოდენობით შემცველ ნიადაგებს. ადვილად ხსნადი ფოსფორის მევენს მხრით დიდი ჯიხაიშის ნიადაგები საკმაოდ მდიდარ ნიადაგებს შეეკუთვნება. ჩვენი მონაცემების მიხედვით, ადვილად ხსნადი P_2O_5 -ის რაოდენობა 25 მილიგრამია 100 გ ნიადაგში.

ნიადაგის განაპერის სიღრმის შესაბამისად ადვილად ხსნადი P_2O_5 რაოდენობა მცირდება და 100 გ ნიადაგში 4 მგ-მდე აღწევს. ზუგდიდის რაიონის ეწერტიპის ნიადაგებში ადვილად ხსნადი ფოსფორის მევენს რაოდენობა საგრძნობლად ნაკლებია და 6 მილიგრამს უდრის 100 გ ნიადაგში. ნიადაგის განაპერის სიღრმის მიხედვით ადვილად ხსნადი ფოსფორის მევენს რაოდენობა მცირდება და ქვედა ჰორიზონტებში ის სრულებით არ იმყოფება. წითელმიწა ნიადაგებში კი ადვილად ხსნადი P_2O_5 -ს თითქმის არ მოიპოვება.

საქდელი ნაკეთების ნიადაგის აგროქიმიური თვისებები ნიადაგის განაგების სიღრმის მიხედვით

ცხრილი 4

ნიმუშების ადგილი	ნიმუშების ადგილის სიღრმე	კუმუსი %	საერთო P ₂ O ₅ %-ით	აღვლელ ხსნადი P ₂ O ₅ მ/გ. 100 გ ნიადაგში	საერთო N %-ით	ჰიდროლიზური N მმ. 100 მ/გ ნიადაგში	აქტიური რკინა მელნის 100 გრ. ნიადაგში		ნიმუშის მშენებლობითი მ/გ. 100 გ ნიადაგში		
							Fe ⁺⁺⁺	Fe ⁺⁺	აქტ.	მარ-ლის	სა-კანის მშენებ-ლო
დიდი ჯიხაიში	0—15	3,2	0,13	25	0,159	18,95	17	15	6,0	5,0	12,94
	15—40	1,85	0,10	12	0,112	12,9	13	12	6,9	4,65	7,58
	40—60	0,80	0,08	4	0,063	—	10	10	5,8	4,45	7,58
	60—80	0,80	—	4	0,069	6,9	9	8	5,7	4,20	4,52
ზუგდიდი	0—7	4,0	0,12	6,0	0,144	18,1	11	9	5,85	4,4	6,08
	7—22	2,20	0,09	4,0	0,113	—	9	8	5,75	4,2	2,34
	22—36	1,49	0,07	არა	0,102	11,9	7	7	5,75	4,1	2,54
	36—69	1,07	—	არა	0,091	10,9	7	7	5,70	4,1	3,84
ჩაქვი	0—12	3,1	0,11	არა	0,175	18,0	8	8	5,0	4,2	—
	17—29	1,0	0,07	არა	0,118	—	6	6	4,9	4,0	—
	32—43	0,8	0,06	არა	0,093	12,0	4	4	4,8	3,9	—
	51—62	0,7	0,05	არა	0,073	9,6	4	4	4,8	3,9	—
ანასფული	0—12	3,5	—	არა	0,11	—	—	—	5,0	4,3	—

აქტიური რკინა წითელმიწა ნიადაგებში უფრო ნაკლები რაოდენობით აღმოჩნდა, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგებში; დიდი ჯიხაიშის ნიადაგებში ის საკმაოდ დიდი რაოდენობით მოიპოვება. წითელმიწა ნიადაგებში სრულებით არ მოიპოვება ორვალენტოვანი რკინა, რაც ამ ნიადაგებში დაჟანგვის პროცესის ინტენსიური მსვლელობის მაჩვენებელია. წითელმიწა ნიადაგები უკეთესი ფიზიკური თვისებებით ხასიათდება, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგები, მექანიკური შედგენილობის მიხედვით (იხ. ცხრილი-5); წითელმიწა ნიადაგები მეტწილად ძალზე წვრილნაწილაკებიან თიხნარ ნიადაგებს მიეკუთვნება და მასში 0,01 მმ ნაწილაკების შემცველობა საშუალოდ 60—80% უდრის, ხოლო ქვედა პორიზონტებში ხშირად 90%-მდე აღწევს.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, წითელმიწა ნიადაგები ხასიათდება მოკარბებულ მთავიანობით, აქტიური ალუმინის დიდი რაოდენობით, საკვები ნივთიერების მცირე რაოდენობით, PO₄ იონების მაღალი შთანთქმის უნარიანობით და სხვა, რაც აუცილებელია მხედველობაში იქნეს მიღებული სასუქების გამოყენების დროს.



ნიმუშის აღების ადგილი	ნიმუშის აღების სიღრმე	პერცენტული					
		1—0,25 მ/მ	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	მმ
დიდი ჯობაიში	0—15	0,64	33,56	31,62	13,68	15,40	5,10
	15—40	0,95	28,78	37,18	12,73	15,16	5,20
	40—60	0,95	28,73	31,46	16,24	16,72	5,90
	60—80	2,16	39,59	28,51	7,76	16,87	5,11
ზუგდიდი	0—7	1,98	18,99	29,13	30,51	16,92	2,47
	7—22	1,25	10,66	32,84	31,10	19,45	4,70
	22—36	3,00	9,18	22,84	25,77	25,24	13,97
ჩაქვი	0—12	1,3	8,3	32,4	8,7	21,6	26,5
	17—24	1,0	4,3	22,6	6,7	32,4	32,8
	32—43	1,3	0,7	10,8	17,0	18,9	51,3
	51—62	0,5	0,8	7,5	17,0	18,9	56,1

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, პირველ ყოვლისა ჩვენ მიერ შესწავლილი იყო მინერალური სასუქების ეფექტურობა დასავალეთ საქართველოს წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგებზე, რისთვისაც აღნიშნულ ნიადაგებზე ჩატარებული იყო მინდვრის ცდები.

მინდვრის ცდის ჩატარებამდე საცდელი ნაკვეთიდან აღებული იყო ნიადაგის ნიმუშები 0—20 სმ-ის სიღრმეზე და მასში განსაზღვრულ იქნა PH როგორც წყლის გამონაწურში, ისე KCl გამონაწურში, გაცვლითი მჟავიანობა, ჰიდროლიზებული მჟავიანობა, გაცვლითი Al, ჰუმუსი, საერთო აზოტი, ავილად ხსნადი P₂O₅.

ანალიზის შედეგები მოყვანილია მე-9 ცხრილში.

მე-9-ე ცხრილში მოყვანილი ციფრობრივი მონაცემებიდან ჩანს, რომ წითელმიწა ნიადაგი უფრო მჭიდრო რეაქციისაა და მეტად ლაობია საკვები ნივთიერებით, ვიდრე ეწერტიპის ნიადაგი. წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგებზე მინერალური სასუქების ეფექტურობის დასადგენად ჩატარებულ იქნა მინდვრის ცდები ორი განმეორებით:

1. საკონტროლო და
2. NPK.

მინდვრის ცდა ჩატარებული იყო სამი განმეორებით. დანაკოფის სიღრმე უდრიდა 100 კვ მეტრს. საცდელ ნაკვეთზე შეტანილი იყო აზოტი აზოტ-მჟავა ამონიუმის სახით ჰექტარზე 90 კვ სუფთა საკვები ნივთიერების რაოდენობით, ფოსფორი სუპერფოსფატის სახით ჰექტარზე 90 კვ სუფთა P₂O₅ სახით და კალიუმი ქლორკალიუმის მარილის სახით ჰექტარზე 60 კვ.

	ნიადაგის ნიმუშების აღების ადგილი	ნიადაგის დასახელება	PH		გაცვლითი მუც. მ/გ მ.გ. 100 გ ნიადაგში	ჰიდროლოზ. მუც. მ/გ მ.გ. 100 გ ნიადაგში	გაცვლითი Al მ/გ მ.გ. 100 გ ნიადაგში	კუმუსი %/კმ ²	საერთო აზოტი %/თ	აღდგენადი P ₂ O ₅ მ/გ 100 გ ნიადაგში
			H ₂ O	KCl						
1	ჩაქვი	წითელმიწა ნიადაგი	4,9	4,2	6,1	9,7	6,1	3,6	0,10	არა
2	ანასეული	"	5,0	4,3	5,2	8,1	5,2	3,5	0,11	არა
3	აჯამეთი	ეწერტიპის ნიადა.	6,0	5,4	0,3	0,9	0,3	2,1	0,10	2,0
4	ზუგდიდი	"	5,6	4,5	1,0	3,8	1,0	3,7	0,12	5,0
5	დიდი ჯიხაიში	"	6,0	5,3	0,5	1,0	0,5	3,0	0,13	18,0

მინდვრის ცდების მონაცემები მოყვანილია მე-7 ცხრილში, საიდანაც ნათლად ჩანს, რომ დასავლეთ საქართველოს წითელმიწა ნიადაგებზე მინერალური სასუქების გამოყენებით სიმინდის მოსავლიანობა ძლიერ დიდდება. მზავალითად, ჩაქვის წითელმიწებზე მინერალური სასუქების გამოყენებით საკონტროლოსთან შედარებით სიმინდის მოსავალი 8,8 ც-ით გადიდდა, ხოლო ასეთივე ტიპის ნიადაგზე ანასეულში—9,3 ცენტერით ჰექტარზე.

სრული მინერალური სასუქი (NPK) საგრძნობლად ზრდის სიმინდის მოსავალს სუბტროპიკული რაიონების ეწერტიპის ნიადაგებზე. სიმინდის მოსავალი NPK სასუქების გამოყენებით გადიდდა ზუგდიდის რაიონის ეწერტიპის ნიადაგზე 20,2 ც-ით ჰექტარზე, დიდი ჯიხაიშის ასეთივე ტიპის ნიადაგზე 12 ც-ით ჰექტარზე. ამრიგად, ჩატარებული მინდვრის ცდების შედეგად დასტურდება დასავლეთ საქართველოს მეავე ნიადაგებზე სიმინდის კულტურის მიმართ სრული მინერალური სასუქების მაღალი ეფექტიანობა.

დასავლეთ საქართველოს ეწერტიპისა და წითელმიწა ნიადაგებზე სიმინდის კულტურის მიმართ მინერალური სასუქების ეფექტიანობა

	მინდვრის ცდების ადგილმდებარეობა	ნიადაგი	ცდის სქემა	სიმინდის საერთო მოსავალი	სიმინდის მოსავლის ნაშთი	სიმინდის მოსავალი
				ც/კა-ზე	ც/კა-ზე	ც/კა-ზე
1	ჩაქვი	წითელმიწა ნიადაგი	საკონტროლო NPK	4,7	—	100
2	ანასეული	"	საკონტროლო NPK	13,5	8,8	287
3	აჯამეთი	ეწერტიპის ნიადაგი	საკონტროლო NPK	4,9	—	100
4	ზუგდიდი	"	საკონტროლო NPK	14,2	9,3	289
5	დიდი ჯიხაიში	"	საკონტროლო NPK	2,26	—	100
				8,18	5,9	361
				17,5	—	100
				37,7	20,2	215
				24,2	—	100
				32,2	12,0	133

წითელმიწა ნიადაგებზე ფოსფორის ადგილობრივად
შეტანის ეფექტიანობა



ეროვნული

დასავლეთ საქართველოს ეწერტიბის და წითელმიწა ნიადაგებზე ფოსფორის მოყვანილიდან დავინახეთ, ჩვეულებრივი აგროტექნიკური დოზებით მინერალური სასუქების გამოყენება უზრუნველყოფს სიმინდის მოსავლიანობის დიდ ზრდას.

მიუხედავად ამისა, მინერალური სასუქების გამოყენება ისეთი კულტურებისთვის, როგორცაა მარცვლოვნები, მეტად უმნიშვნელო იყო. ამევე დროს ცნობილია, რომ წითელმიწა და ეწერტიბის ნიადაგებში შეტანილი სასუქების გამოყენების კოეფიციენტი, განსაკუთრებით ფოსფოროვანი სასუქების, მეტად მცირეა. აქედან გამომდინარე, საჭიროა გამოიშუაგებულ იქნეს ნიადაგში სასუქების შეტანის ისეთი წესი, რომელიც უზრუნველყოფს უკანასკნელის დიდ ეფექტიანობას, ე. ი. სასუქების მცირე დოზებიც საგრძნობლად გააძიდებს მოსავალს, ამის შესაბამისად საგრძნობლად გადიდდება სასუქების გამოყენების კოეფიციენტი.

ცნობილია, რომ სსრ კავშირში არსებული ნიადაგების ტიპებიდან წითელმიწა ნიადაგები ხასიათდება ყველაზე მკვეთრად გამოსახული ბაზოიდური თვისების მატარებელი კოლოიდების დიდი რაოდენობით და ან იონების ინტენსიური შთანთქმით. ამის შედეგად წითელმიწა ნიადაგებში შეტანილი ხსნადი ფოსფორიანი სასუქების PO_4 შეთვისება მცენარის მიერ მეტად უმნიშვნელოა.

ჩატარებული ცდებიდან მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემები ნათლად გვიჩვენებს, რომ ჩვეულებრივი მობნევით შეტანილი ხსნადი ფოსფორიანი სასუქი (სუპერფოსფატი) ძლიერ დაბალ ეფექტს იძლევა წითელმიწა ნიადაგზე. მეცნიერთა მიერ შესწავლილია ფოსფორიანი სასუქების ეფექტიანობის გადიდების ღონისძიებები და დამტკიცებულია, რომ ფოსფორიანი სასუქების ეფექტიანობა შეიძლება გადიდდეს ნიადაგის მოკირიანებით, მოსილივატებით, ნიადაგში ორგანული სასუქების შეტანით, სასუქების შეტანის ტექნიკის გაუმჯობესებით და სხვა.

ფოსფორიანი სასუქებით (განსაკუთრებით მათი ხსნადი ფორმების) ეფექტიანობის გადიდების ღონისძიებებიდან ყველაზე რაციონალურ ღონისძიებად მისი შეტანის ტექნიკა ითვლება. წითელმიწა ნიადაგში ხსნადი ფოსფატების ეფექტიანობის გადიდების საკითხზე მეტად საგულისხმიერო მონაცემები მიიღო ასკინაზმა (5).

ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე ასკინაზმა ნათლად გვიჩვენა კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის მწკრივში შეტანის უაღრესად დიდი ეფექტი მყავე ნიადაგის პირობებში.

კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის ეფექტიანობის შესასწავლად 1946 წელს ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის საეგვეტაციო სახლში წითელმიწა ნიადაგზე ჩატარებულ იქნა საეგვეტაციო ცდა შემდეგი სქემით:



1. საკონტროლო.
2. NK — შეტანილი ნიადაგთან არევით.
3. NPK — შეტანილი ნიადაგთან არევით.
4. NK — შეტანილი ნიადაგთან არევით + P_c ადგილობრივად.
5. NK — შეტანილი ნიადაგთან არევით + P_c განეიტრალებული კირით შეტანილი ადგილობრივად.
6. NK — შეტანილი ნიადაგთან არევით + 1/2 P_c ადგილობრივად.
7. NK — შეტანილი ნიადაგთან არევით + 1/2 P_c განეიტრალებული კირით შეტანილი ადგილობრივად.

სავეგეტაციო ცდებისათვის აღებულ იქნა 5 კილოგრამის ტევადობის ჭურჭლები. ცდებში გამოყენებულ იქნა გოგირდმეწავა ამონიუმში, ქლორიანი კალციუმი, კალციუმის კარბონატი (ქიმიურად სუფთა) და სუპერფოსფატი. ჭურჭელში შეტანილ იქნა: აზოტი 0,5 გ, P₂O₅, 0,5 გ და K₂O — 0,75 გ.

სუპერფოსფატის გასანეიტრალეზად კალციუმის კარბონატი აღებულ იქნა შეფარდებით 2,5:1. სავეგეტაციო ჭურჭლები დაიტენა 20/V, ქერი დაითესა 21/V და მოსავლის აღება ჩატარდა სრული სიმწიფისას — 28/VII. სავეგეტაციო ცდების მონაცემები მოყვანილია მე-8 ცხრილში.

კირით გაუნეიტრალეზი და განეიტრალეზი სუპერფოსფატის ეფექტიანობა ადგილობრივ შეტანის დროს

ცხრილი 8

ს ქ ე მ ა	მოსავლის საერთო წონა ტუბებზე გრ-ით	ჭურჭელზე მარცვლის წონა		ჩაღის (ნაზღვის) წონა ტუბებზე გრ-ით	მარცვლის შეფარდება ჩაღისათან
		გ-ით	%		
1 საკონტროლო	2,8	0,5	55,5	2,3	0,21
2 NK ნიადაგთან არევით შეტანილი .	4,7	0,9	100	3,8	0,24
3 NPK ნიადაგთან არევით შეტანილი .	5,1	1,2	133,3	3,9	0,31
4 NK შეტანილი ნიადაგთან არევით + P _c ადგილობრივად	6,1	1,5	166,6	4,6	0,33
5 NK შეტანილი ნიადაგთან არევით + P _c განეიტრალებული კირით შეტანილი ადგილობრივად	10,5	2,9	322,2	7,6	0,38
6 NK შეტანილი ნიადაგთან არევით + 1/2 P _c ადგილობრივად	5,3	1,4	155,5	3,9	0,35
7 NK შეტანილი ნიადაგთან არევით + 1/2 P _c განეიტრალებული კირით შეტანილი ადგილობრივად	8,2	2,2	246,0	6,0	0,36

მოყვანილი ექსპერიმენტული მონაცემებიდან 3—8 ცხრილში ნათლად ჩანს, რომ როგორც NK, ისევე NPK შეტანით ნიადაგთან არევით საგარძნობლად გაიზარდა მოსავალი საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით. ასე, მაგალითად, NK ნიადაგთან არევით შეტანამ ქერის საერთო მოსავალი 2,8 გ-დან

ასწია 4,7 გ-მდე ჭურჭელზე, ხოლო მარცვლის მოსავალი გადიოდა 0,5 გ—0,9 გ-მდე, ე. ი. 44,5%-ით საკონტროლოსთან შედარებით. სრული მინერალური სასუქების (NPK), ნიადაგთან არევით შეტანამ გამოიწვია საერთო მოსავალი-გადიდება 2,8 გ-დან 5,1 გ-დე ჭურჭელზე, ხოლო მარცვლის მოსავლის გადი-დება—0,5-დან 1,2 მდე ჭურჭელზე.

ამრიგად, ფოსფორიანი სასუქების ნიადაგში არევით შეტანისას მოსა-ვალი 33,3%-ით გაიზარდა. სუპერფოსფატის ადგილობრივად შეტანით ეფექტი საგრძნობლად გადიდდა. ასე, მაგალითად, საერთო მოსავალი საკონტროლო ჭურჭელზე 2,8 გრამი იყო, სუპერფოსფატის ადგილობრივად შეტანით კი მოსავა-ლი 6,7 გრამამდე გაიზარდა. ასევე გაიზარდა მარცვლის მოსავალიც. ამრიგად, სუპერფოსფატის ადგილობრივად შეტანამ გამოიწვია მარცვლის მოსავლის 66,6%-ით გადიდება, რაც სუპერფოსფატის ნიადაგთან თანაბარი შერევით შეტანასთან განსხვავებით მარცვლის მოსავლის ორმაგად გადიდებას ნიშნავს.

განსაკუთრებით დიდი მატება, როგორც საერთო მასის, აგრეთვე მარ-ცვლის მოსავლისა, მიღებულ იქნა კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის ადგილობრივად შეტანის დროს. ასე, მაგალითად, უცვლელ ფონზე სუპერ-ფოსფატის ადგილობრივად შეტანამ გაადიდა ქერის საერთო მასის მოსავალი 2,6 გ-ით და მარცვლის—0,6 გ-ით ჭურჭელზე, ანუ 66,6%-ით, ხოლო ამავე ფონზე კირით წინასწარ განეიტრალებული სუპერფოსფატის ადგილობრივად შეტანამ უზრუნველყო ქერის საერთო მასის მოსავალი 10,5 გ., ხოლო მარც-ვის მოსავალი—2,9 გ.

საინტერესოა აღინიშნოს ის, რომ კირით განეიტრალებული სუპერ-ფოსფატის ნახევარი დოზა მეტ ეფექტს იძლევა, ვიდრე სუპერფოსფატის მთლიანი დოზა განეიტრალების გარეშე. ამრიგად, წითელმიწა ნიადაგზე კი-რით სუპერფოსფატის განეიტრალებას და მის მწკრივში შეტანას, ვფიქრობთ, უაღრესად დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ექნება.

ზემომოყვანილი ექსპერიმენტული მონაცემები ამტკიცებს, რომ წი-თელმიწა ნიადაგში ხსნადი ფოსფორიანი სასუქების (სუპერფოსფატის) მწკრივში შეტანით უმჯობესდება მცენარის მიერ P_2O_5 შეთვისება და მოსა-ვალიც, მაგრამ მცენარის მიერ ფოსფორის შეთვისება და მოსავალიც დიდად იზრდება წინასწარ კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის მწკრივში შე-ტანისას.

წითელმიწა ნიადაგებზე კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის ადგი-ლობრივად შეტანის მაღალი ეფექტიანობა შეიძლება ახსნილ იქნეს, ერთი მხრით, ნიადაგში P_2O_5 იონების რეტროგრადაციის შემცირებით და, მეორე მხრით, განეიტრალებული სუპერფოსფატის შეტანის ზონაში მცენარის მიერ P_2O_5 შეთვისებისათვის საკმაოდ ხელსაყრელი პირობების შექმნით. ზემო-აღნიშნული წესით სუპერფოსფატის გამოყენება აპრობებს მცენარეთა ფოს-ფორით კვების გაუმჯობესებასა და მოსავლიანობის გადიდებას.

როგორც ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების მონაცემები, ასევე სხვა მკვლევართა მიერ მიღებული სავეგეტაციო ცდების შედეგები ნათლად გვი-ჩვენებს წითელმიწა ნიადაგებზე სასუქების ადგილობრივად შეტანის დიდ მნიშვნელობას. სავეგეტაციო ცდებით დადასტურდა განეიტრალებული

სუპერფოსფატის დიდი ეფექტიანობა წითელმიწებზე; ეს კანონზომიერება არ იყო შესწავლილი მინდვრის ცდების პირობებში. ამიტომ ჩვენ მიზნად დავისახეთ დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგებზე მინდვრის ცდების პირობებში შეგვესწავლა როგორც ჩვეულებრივი სუპერფოსფატის, ისე წინასწარ კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის მწკრივში შეტანის ეფექტიანობა სიმინდის კულტურის მიმართ.

ცდებისთვის შევარჩიეთ ძლიერ მყავე და ფოსფორის შთანთქმის დიდი უნარის მქონე წითელმიწა ნიადაგი და ამასთან შედარებით უფრო ნაკლები მყავიანობისა და ფოსფორის შთანთქმის შედარებით მცირეუნარიანი ეწერტიპის ნიადაგები.

მინდვრის ცდები ჩატარდა წითელმიწა ნიადაგებზე ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტისა და მისი ჩაქვის ფილიალის ტერიტორიაზე. ეწერტიპის ნიადაგებზე, ზუგდიდის რაიონში 26 კომისრის სახელობის კოლმეურნეობაში და დიდი ჯიხაიშის სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკუმის ფართობებზე. საცდელი ფართობის ეწერტიპისა და წითელმიწა ნიადაგების აგროქიმიური დახასიათება მოცემულია მე-6 ცხრილში.

სუსტად გაეწრებულ წითელმიწა ნიადაგზე ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ტერიტორიაზე 1945—47 წლებში ჩატარდა მინდვრის ცდები შემდეგი სქემით:

1. საკონტროლო;
2. NPK შეტანილი მობნევით;
3. NPK შეტანილი ადგილობრივად მწკრივში;
4. სუპერფოსფატი კირით განეიტრალებული + NK შეტანილი მწკრივში;
5. კირით განეიტრალებული $1/2$ დოზა სუპერფოსფატი და $1/2$ NK შეტანილი მწკრივში.

ცდა დაყენებული იყო სამი განმეორებით, დანაყოფის სიდიდე უდრიდა 100 კგ მეტრს. ცდებში გამოყენებულ იქნა სასუქები: გოგირდმყავა ამონიუმში, ანგარიშით 120 კგ აზოტი ჰექტარზე, სუპერფოსფატი—90 კგ P_2O_5 და ქლორიანი კალიუმი—60 კგ. K_2O ჰექტარზე. განეიტრალება ჩატარდა ერთ ნაწილ სუპერფოსფატში 2,5 ნაწილი კალციუმის კარბონატის გულდასმით შერევით. ფოსფორისა და კალიუმის მთლიანი დოზა და 30 კგ აზოტი თანახმად სქემისა შეტანილ იქნა საცდელ ნაკვეთზე სიმინდის დათესვის წინ, დანარჩენი ნაწილი აზოტისა შეტანილ იქნა მცენარის გამოკვების სახით ორჯერ. 45 კგ აზოტი შეტანილი იყო სიმინდის პირველი გათონისას, მეორე 45 კგ კი მეორე გათონის დროს.

სიმინდის მოსავალი აღებულ იქნა მარცვლის სრული სიმწიფისას. ცდიდან მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემები მოყვანილია მე-9 ცხრილში.

ცდის სქემა ¹	1946 წ.			1947 წ.		
	სიმინდის მოსავალი ც/ჰ	მომატება ც/ჰ	სიმინდის მოსავალი %-ით	სიმინდის მოსავალი ც/ჰ	მომატება ც/ჰ	სიმინდის მოსავალი %-ით
1 საკონტროლო	5,3	—	100	4,5	—	100
2 NPK მობნევით	14,2	8,9	268	12,6	7,8	280
3 NPK მწკრივში	19,5	14,2	368	18,0	13,5	400
4 სუპერფოსფატი, კირით განეიტრალებული + NP მწკრივში	22,4	17,1	422	21,2	16,7	471
5 კირით განეიტრალებული $\frac{1}{2}$ P ₂ O ₅ + $\frac{1}{2}$ NK მწკრივში	12,1	6,8	228	11,1	6,6	246

¹ ორივე წლის მონაცემები წარმოადგენს სამი განმეორების საშუალოს.

ცხრილ № 9-ში მოყვანილ ექსპერიმენტული მონაცემებიდან ჩანს, რომ წითელმიწა ნიადაგზე სასუქების ადგილობრივად შეტანა თვალსაჩინოდ ზრდის სიმინდის მოსავალს. მაგალითად, სასუქების (NPK-ს) მობნევის წესით ნიადაგში შეტანისას სიმინდის მარცვლის მოსავალი მიღებულ იქნა 14,2 ც/ჰექტარზე, ხოლო NPK-ს იმავე დოზით მწკრივში შეტანის დროს—19,5 ც/ჰექტარზე, ანუ 5,3 ცენტნერით მეტი. ადგილობრივად შეტანა სრული მინერალური სასუქისა (NPK), რომელშიაც სუპერფოსფატი წინასწარ იყო განეიტრალებული კირით, კიდევ მეტად აღიძვებს მარცვლის მოსავალს, სახელდობრ: როდესაც სასუქების ადგილობრივი წესით შეტანამ მოგვცა მოსავალი 19,5 ც/ჰექტარზე, იმავე დოზით და წესით იმავე სასუქებმა, რომლებშიც სუპერფოსფატი კირით იყო განეიტრალებული, გააძლიერა მოსავალი 22,4 ც/მდე, ანუ მოსავლის ნამატი ამ შემთხვევაში შეადგენდა 2,9 ც-ს. კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის ადგილობრივი წესით შეტანამ მობნევის წესით ჩვეულებრივ სუფერფოსფატის შეტანასთან შედარებით სიმინდის მოსავალი გააძლიერა 8,2 ც-ით, ხოლო P₂O₅ ნახევარმა დოზამ, რომელშიც სუპერფოსფატი განეიტრალებული იყო კირით, თითქმის იგივე მოსავალი მოგვცა, რაც მობნევის წესით NPK-ს სრულმა დოზამ.

ანალოგიური შედეგები იყო მიღებული 1947 წელსაც. ორივე წლის ცდების მონაცემები გვაძლევს საფუძველს დავასკვნათ, რომ წითელმიწებზე სასუქების ადგილობრივი წესით შეტანა საგრძნობლად ზრდის სიმინდის მოსავალს.

ამასთან ყველაზე დიდ ეფექტს ვღებულობთ მაშინ, როდესაც სრულ მინერალურ სასუქებთან (NPK) ერთად ვიყენებთ კირით განეიტრალებულ სუპერფოსფატს. ამრიგად, სუსტიდ გაეწრებულ წითელმიწებზე სიმინდის მოსავლიანობის გადიდებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატისა და მინერალური სასუქების ადგილობრივი წესით შეტანას. ამავე საკითხების წითელმიწა ნიადაგებზე შესწავლის მიზნით

1948 წელს ჩატარებული იყო მინდვრის ცდა ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ჩაქვის ფილიალის ტერიტორიაზე შემდეგი სქემით:

1. საკონტროლო;
2. NPK მობწვეით;
3. NPK ადგილობრივად (მწკრივში);
4. კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატი + NK შეტანილი მწკრივში (ადგილობრივად);
5. სუპერფოსფატის გასანეიტრალებლად საჭირო კირის რაოდენობა + NPK შეტანილი მობწვეით;
6. კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის $\frac{1}{2}$ დოზა + $\frac{1}{2}$ NK მწკრივში შეტანილი.

ცდა ჩატარდა სამი განმეორებით, დანაყოფთა სიდიდე იყო 100 კგ მეტრი. ცდებში გამოყენებულ იქნა გოგირდმევა ამონიუმი ანგარიშით 60 გ აზოტი ჰექტარზე, სუპერფოსფატი 50 კგ P_2O_5 და ქლორიანი კალიუმი—60 კგ K_2O —ჰექტარზე. ფოსფორი და კალიუმი სქემის შესაბამისად სიმინდის თესვის წინ შეგვქონდა. აზოტი კი შეტანილ იყო ორჯერ, გამოკვების სახით. აზოტოვანი სასუქის $\frac{1}{2}$ დოზა—სიმინდის პირველი თოხნის, ხოლო მეორე $\frac{1}{2}$ დოზა—სიმინდის მეორე თოხნის დროს. ცდის მონაცემები ნაჩვენებია მე-10 ცხრილში. მე-10 ცხრილში მოყვანილი ციფრობრივ მონაცემებიდან ჩანს, რომ ჩაქვის მეთვე წითელმიწა ნიადაგებზე, ანასულში ჩატარებული მინდვრის ცდების ანალოგიურად, სასუქების ადგილობრივი შეტანა საგრძნობლად ზრდის სიმინდის მოსავალს.

სრული მინერალური სასუქი (NPK), შეტანილი მობწვეით, გვაძლევს 13,5 ც სიმინდის მარცვალს ჰექტარზე, იგივე სასუქი შეტანილი ადგილობრივად (მწკრივში) უზრუნველყოფს 17,8 ც მოსავალს. სიმინდის მოსავლის უფრო მეტ მატებას აქვს ადგილი სრულ მინერალურ სასუქთან ერთად კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის გამოყენების დროს. თუ სრული მინერალური სასუქი (NPK) განეიტრალებული სუპერფოსფატის შემთხვევაში ჰექტარზე იძლევა 17,6 ც სიმინდის მოსავალს, იგივე დოზები NPK შეტანილი ადგილობრივად, რომელშიც სუპერფოსფატი კირითაა განეიტრალებული, 21,3 ც მოსავალს გვაძლევს, ე. ი. მოსავალს ზრდის 79%ით.

კირით განეიტრალებული და განეიტრალებული სუპერფოსფატიანი მინერალური სასუქების ადგილობრივად შეტანის ეფექტიანობა (ჩაქვი) ცხრილი 1

ც დ ე ბ ის ს ქ ე მ ა		სიმინდის მოსავალი ც/ჰ	სიმინდის მოსავლის ნამატი ც/ჰ	სიმინდის მოსავალი %ით
1	საკონტროლო	4,7	—	100
2	NPK მობწვეით	13,5	8,8	287
3	NPK ადგილობრივად (მწკრივში)	17,6	12,9	374
4	სუპერფოსფატის გასანეიტრალებლად საჭირო კირი + NPK მობწვეით	15,3	10,6	325
5	კირით განეიტრალებული P_2O_5 + NK (მწკრივში) ადგილობრივად	21,3	16,6	458
6	კირით განეიტრალებული $\frac{1}{2} P_2O_5$ + $\frac{1}{2} NK$ მწკრივში	11,3	6,6	240

ჩატვში წითელმიწა ნიადაგზე ჩატარებული მინდვრის ცდის კონსტრუქციები აღსატურებს კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის მინერალური სასუქებთან ერთად ადგილობრივად შეტანის წესის დიდ ეფექტიანობას. მინერალური სასუქის ნახევარი დოზა, რომელშიაც სუპერფოსფატი განეიტრალებული იყო კირით, თავისი ეფექტიანობით უახლოვდება სუპერფოსფატის გაუნეიტრალებლად, მოზნევის წესით გამოყენებულ სრული მინერალური სასუქების (NPK) დოზებს.

როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ცდები კირით განეიტრალებული და გაუნეიტრალებული სუპერფოსფატის ადგილობრივად შეტანის ეფექტიანობაზე ჩატარდა აგრეთვე დასავლეთ საქართველოს ეწერტიპის ნიადაგებზე. ერთ-ერთი მინდვრის ცდა სასუქების ადგილობრივად შეტანის ეფექტიანობაზე 1948 წელს ჩატარდა დიდი ჯიხაიშის სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკუმის ტერიტორიაზე, შემდეგი სქემით:

1. საკონტროლო;
2. NPK მოზნევით;
3. NPK მწკრივში;
4. $\frac{1}{2}$ დოზა NPK მწკრივში;
5. $\frac{1}{2}$ დოზა კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატი + $\frac{1}{2}$ NK მწკრივში.

ცდა ჩატარდა სამი განმეორებით. დანაყოფის სიდიდე იყო 100 კგ მეტრი. ცდებისთვის გამოყენებულ იქნა: გოგირდმეჭავ ამონიუმი ანგარიშით 60 კგ აზოტი ჰექტარზე, სუპერფოსფატი—90 კგ P_2O_5 და ქლორიანი კალიუმში—60 კგ K_2O ჰექტარზე. სუპერფოსფატის განეიტრალება ტარდებოდა ზემომოხსენებული წესით.

ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქები შეტანილ იქნა სქემის შესაბამისად დათესვამდე, აზოტი კი შეტანილ იქნა ნახევარი დოზა სიმინდის პირველი თოხნისას, ხოლო მეორე ნახევარი—სიმინდის მეორე თოხნის დროს. ცდიდან მიღებული შედეგები მოყვანილია მე-11 ცხრილში. ამ ცხრილის მონაცემები გვიჩვენებს რომ წითელმიწა ნიადაგებისაგან განსხვავებით დიდი ჯიხაიშის ეწერტიპის ნიადაგიან საცდელ ნაკვეთზე სიმინდის მოსავალი საერთოდ დიდია და მინერალური სასუქები დიდ ეფექტს იძლევა ასე, მაგალითად, თუ წითელმიწა ნიადაგებზე სრული მინერალური სასუქების მიერ მოსავლის მატება მერყეობს 7,8—8,9 ც/ჰექტარზე, ამავე სასუქით დიდი ჯიხაიშის ეწერტიპის ნიადაგზე სიმინდის მარცვლის მოსავლის მატება შეადგენს 11,5 ც/ჰექტარზე.

კირით განეიტრალებული და გაუნეიტრალებული სუპერფოსფატით მინერალური სასუქების ადგილობრივად შეტანის ეფექტიანობა (დიდი ჯიხაიში) ცხრილი 11

ცდების სქემა		სიმინდის მოსავალი ც/ჰ	სიმინდის მოსავლის ნმატი ც/ჰ	სიმინდის მოსავალი %-ით
1	საკონტროლო	24,2	—	100
2	NPK მოზნევით	35,6	11,4	147
3	NPK მწკრივში	37,7	13,5	156
4	$\frac{1}{2}$ NPK მწკრივში	35,2	11,0	145
5	$\frac{1}{2}$ P _c კირით განეიტრალებული + $\frac{1}{2}$ NK მწკრივში	36,6	12,4	151,2

ამ ცდების მონაცემებიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ სრული მინერალური სასუქის ადგილობრივად შეტანა დიდი ჯიხაიშის სუსტ ეფერტიპის ნიადაგზე, შედარებით დაბალ ეფექტს იძლევა. მაგალითად, NPK-ს სრული დოზის მობნევის წესით შეტანა გვაძლევს მარცვალს 35,6 ც/ჰექტარზე, მაშინ როდესაც ადგილობრივად (მწკრივში) მისი შეტანა იძლევა 37,4 ც/ჰექტარზე, ანუ 2,1 ც მატებას.

უნდა აღინიშნოს, რომ NPK-ს ნახევარი დოზა ადგილობრივად შეტანილი იძლევა სიმინდის თითქმის ისეთსავე მოსავალს, როგორც მობნევით შეტანილი NPK-ს სრული დოზა. მინერალური სასუქების სრული დოზის ადგილობრივად (მწკრივში) შეტანის შედარებით დაბალი ეფექტი იმით უნდა აიხსნას, რომ 1948 წლის გვალვის გამო ნიადაგს არ გააჩნდა საკმაო სინესტე. ადგილობრივად შეტანილი განეიტრალებული სუპერფოსფატიც აგრეთვე დაბალ ეფექტს იძლევა. მაგალითად, NPK-ს ნახევარმა დოზამ, სუპერფოსფატის გაუნიტრალებლად ადგილობრივად შეტანით, მოგვცა სიმინდის მოსავალი 35,2 ც/ჰექტარზე, სასუქების იმავე დოზამ სუპერფოსფატის განეიტრალებით მოგვცა 35,6 ც/ჰექტარზე, ანუ მატება მხოლოდ 1,4 ცენტნერით. აღნიშნულ ცდებში განეიტრალებული სუპერფოსფატის ასეთი დაბალი ეფექტიანობა აიხსნება, ერთი მხრით, დიდი ჯიხაიშის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის სუსტი მუქვე რეაქციით, მეორეს მხრივ კი ამ ნიადაგების მიერ PO_4 —იონების მცირე აღსორბციით.

დასასრულ, სასუქების ადგილობრივად შეტანის ეფექტიანობაზე კიდევ იქნა ჩატარებული ერთი მინდვრის ცდა ზუგდიდის რაიონის 26 კომისრის სახელობის კოლმეურნეობაში 1948 წელს. ცდა ჩატარდა შემდეგი სქემით:

1. საკონტროლო
2. NPK შეტანილი მობნევის წესით;
3. NPK შეტანილი ადგილობრივად (მწკრივში);
4. სუპერფოსფატი განეიტრალებული კირით + NK მწკრივში.

ცდები დაყენებულ იქნა სამი განმეორებით, დანაყოფების 100 კგ მეტრის სიდიდით. მინერალურ სასუქებიდან გამოყენებული იყო გოგირდმუქვა ამონიუმი ანგარიშით 60 კგ აზოტი ჰექტარზე, სუპერფოსფატი—90 კგ P_2O_5 და ქლორიანი კალიუმი—60 კგ K_2O ერთ ჰექტარზე.

როგორც წინა ცდებში, ისე აქაც ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქები ცდების წარმოებისას შეტანილ იქნა სიმინდის თესვამდე, აზოტი კი შეტანილ იქნა: $1/2$ დოზა პირველი თოხნისა და მეორე ნახევარი მეორე თოხნის დროს. ცდის მონაცემები მოყვანილია მე-12 ცხრილში, საიდანაც ჩანს, რომ სრული მინერალური სასუქი სიმინდის კულტურის მიმართ აღნიშნულ ნიადაგზე მეტად ეფექტურია. შედარებით საკონტროლო ვარიანტთან სრული მინერალური სასუქი (NPK) ადიდებს სიმინდის მოსავალს 27,5 ც-ით, ანუ 2,5-ჯერ.

ამასთან ერთად ცდამ გამოავლინა სასუქების ადგილობრივი წესით შეტანის დიდი ეფექტიანობა. ადგილობრივი წესით სასუქების შეტანა, მობნევის წესით შეტანასთან შედარებით, სიმინდის მოსავალს ადიდებს 6,6 ც/ჰექტარზე, რაც 36% მატებას უდრის. ზემოაღწერილი ცდების საფუძველზე შეგვიძლია მივიღეთ იმ დასკვნამდე, რომ სუპერფოსფატის როგორც კირით განეიტრალებით, აგრეთვე გაუნიტრალებლად სასუქების ადგილობრივი წესით შეტანა წითელმიწა ნიადაგებზე იძლევა სიმინდის მოსავლის დიდ მატებას. დასავლეთ საქართველოს ეფერტიპის ნიადაგებზე კი კირით განეიტრა-

ღებულის სუპერფოსფატი თვალსაჩინო ეფექტს არ იძლევა, ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ეს საკითხი მოითხოვს შემდგომ შესწავლა-დისკუსიას.

ეწერტიპის ნიადაგებთან შედარებით წითელმიწა ნიადაგებზე კიჩით განეიტრალებული და გაუნეიტრალებელი სუპერფოსფატის ეფექტურობა-მძლევი ეფექტიანობის გასაშუქებლად შესწავლილ იქნა საცდელი ფარეფობების ენადე-გების მიერ PO_4 იონების შთანთქმის ინტენსიეობა. PO_4 იონის ნიადაგის მიერ შთანთქმის ინტენსიეობის შესწავლა შემდეგნაირად ჩატარდა: 10 გ ნიადაგი დამუშავებულ იქნა 50 მლ. წყლით, რომელიც შეიცავდა P_2O_5 მზარდ რაოდენობას; ნიადაგს ხსნართან ვანჯღრეველით ერთი საათის განმავლობაში, შემდეგ ვტოვიბლით ერთ დღედაღამეს და ვფილტრავლით, ფილტრატში ვსაზღვრა-ვლით P_2O_5 დენიეეს მეთოდით ლევიცკის მოდიფიკაციით. ცდის შედეგები მოყვანილია მე-12 ცხრილში.

საცდელი ნაევეთების ნიადაგში PO_4 -ის აღსორბეცა

ცხრილი 12

ნიადაგის დასახელება		№ რიგზე	მიეცა P_2O_5 მილიგრამი 100 გ ნიადაგზე	ნახულ იქნა P_2O_5 მილ. 100 გ ნიადაგზე	აღსორბებულა P_2O_5 100 გ ნიადაგის მიერ
1	ჩაქვის წითელმიწა ნიადაგი	1	10	0,0	10,0
		2	20	1,1	18,9
		3	40	1,4	38,6
		4	60	2,2	57,8
		5	80	3,6	76,4
		6	100	4,5	95,5
		7	120	9,6	111,4
2	ანაეულის წითელმიწა ნიადაგი	1	10	0,0	10,0
		2	20	2,0	18,0
		3	40	3,6	38,4
		4	60	4,1	57,9
		5	80	5,0	75,8
		6	100	5,8	94,2
		7	120	7,9	112,1
3	ზუგდიდის ეწერტიპის ნიადაგი	1	10	4,4	51,6
		2	20	6,0	14,0
		3	40	5,3	31,7
		4	60	9,1	51,9
		5	80	11,0	69,0
		6	100	13,4	86,6
		7	120	20,5	99,5
4	დიდი ჯიხაიშის ეწერტიპის ნიადაგი	1	10	4,0	6,0
		2	20	6,2	13,8
		3	40	7,5	32,5
		4	60	9,0	51,0
		5	80	12,1	67,9
		6	100	17,6	82,0
		7	120	25,0	95,0

მე-12 ცხრილიდან ჩანს, რომ წითელმიწა ნიადაგები ეწერტიპის ნიადაგებთან შედარებით PO_4 -ის იონის შთანთქმის დიდი უნარით ხასიათდება. ეს უწყობს აპირობებს დასავლეთ საქართველოს წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგების მიერ სუპერფოსფატის P_2O_5 რეტროგრადაციის არაერთნაირ ხარისხს. როგორც უკვე ზემოთ იყო აღნიშნული, წითელმიწა ნიადაგი ხასიათდება PO_4 -ის უფროსი შთანთქმის შედარებით უფრო მაღალი უნარით და იწვევს სუპერფოსფატის მძლავრ რეტროგრადაციას, რის გამოც საგრძნობი რაოდენობა ფოსფორის მკავასი შეუთვისებელი და გამოუყენებელი ხდება მცენარის მიერ, მაგრამ სუპერფოსფატისა და სრული მინერალური სასუქების სხვა კომპონენტების (NK) ადგილობრივად (მწკრივში) შეტანა სუპერფოსფატის რეტროგრადაციას საგრძნობლად ამცირებს, რითაც გვინდება მისი მაღალი ეფექტიანობა. აზოტიან და კალიუმიან სასუქებთან კომპლექსში კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატი წითელმიწა ნიადაგებზე ყველაზე უფრო სრულად ავლინებს თავის მაღალ ეფექტიანობას, რაც თვალსაჩინოდ იყო ილუსტრირებული ზემოაღწერილ ცდებში.

ამრიგად, განეიტრალებული და გაუნეიტრალებული სუპერფოსფატიანი სრული მინერალური სასუქების (NPK) ადგილობრივი წესით შეტანის მაღალი ეფექტიანობა დამოკიდებულია ნიადაგის მიერ PO_4 -ის იონის შთანთქმის ინტენსივობისა, ნიადაგის არის მკავიანობის ხარისხისა, ნიადაგში არსებული საკვები ელემენტების რაოდენობისა და სხვა ფაქტორებისაგან. დასავლეთ საქართველოს მკავე ნიადაგებზე სიმინდზე ჩატარებული სავეგეტაციო და მინდვრის ცდების მონაცემები გვაძლევს საბაბს მივიღოთ შემდეგ დასკვნამდე:

დასავლეთ საქართველოს წითელმიწა და ეწერტიპის ნიადაგებზე მინერალური სასუქების გამოყენება სიმინდზე მეტად დიდ ეფექტს იძლევა, ამიტომ საჭიროა მომავალში დაიგეგმოს დასავლეთ საქართველოსათვის მინერალური სასუქების გამოყენება სიმინდის კულტურების მიმართ.

სავეგეტაციო ცდებში გამოავლინა წითელმიწა ნიადაგებზე სასუქების ადგილობრივი წესით შეტანის მაღალი ეფექტიანობა. ამავე ნიადაგზე კირით განეიტრალებულმა სუპერფოსფატმა გამოიწვია მოსავლიანობის მეტად დიდი ზრდა.

სიმინდზე ჩატარებული მინდვრის ცდების შედეგები გვიჩვენებს მობნევის წესთან შედარებით სასუქების ადგილობრივად (მწკრივში) შეტანის მეტად მაღალ ეფექტიანობას.

წითელმიწა ნიადაგებზე განსაკუთრებით მაღალი ეფექტიანობა იქნა მიღებული კირით განეიტრალებული სუპერფოსფატის სრული მინერალური სასუქის სხვა კომპონენტებთან ერთად (NK) ადგილობრივად (მწკრივში) შეტანის შედეგად. მაგრამ სასუქების გამოყენების აღნიშნული წესი ეწერტიპის ნიადაგებზე უმნიშვნელო ეფექტს იძლევა.

დადასტურდა, რომ თავისი ეფექტი მწკრივში შეტანილი სრული მინერალური სასუქების (NPK) ნახევარი დოზა, მობნევის წესით გამოყენებული, სრული მინერალური სასუქების მთლიანი დოზის ეკვივალენტურია, ამასთან წითელმიწა ნიადაგებზე უფრო მაღალი ეფექტი იქნა მიღებული მაშინ, როდესაც სრულ მინერალურ სასუქში მონაწილეობდა განეიტრალებული სუპერფოსფატი.



Доц. Г. К. УРУШАДЗЕ
Кандидат с/х. наук

К ВОПРОСУ МЕСТНОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Р Е З Ю М Е

На основании литературных данных и проведенных нами опытов мы приходим к следующим выводам:

На красноземных и подзолистых почвах Западной Грузии применение минеральных удобрений резко повышает урожай кукурузы. Поэтому в районах распространения этих почв под культурой кукурузы мы считаем нужным планировать применение удобрений. Использование минеральных удобрений должно быть осуществлено в травопольном севообороте.

Установлено, что эффективность минеральных удобрений под кукурузу на красноземных почвах выше, чем на подзолистых почвах Западной Грузии, несмотря на то, что абсолютный урожай кукурузы на подзолистых почвах больше, чем на красноземах.

Вегетационными опытами доказано, что на красноземных почвах местное внесение суперфосфата дает большой эффект. Особенно большой эффект на этих почвах под кукурузой получается от местного внесения суперфосфата предварительно нейтрализованного известью.

Однако, в вегетационных опытах внесение необходимого для нейтрализации суперфосфата количества извести с перемешиванием со всей почвой хотя и повышает урожай, но эффект при этом получается значительно слабее по сравнению с местным внесением суперфосфата, нейтрализованного известью.

Высокая эффективность местного внесения нейтрализованного известью суперфосфата обуславливается, с одной стороны, уменьшением адсорбции фосфорной кислоты почвой, а с другой стороны — нейтрализацией реакции среды в очагах внесения удобрений, что способствует лучшему развитию корневой системы растения и улучшает его фосфорное питание.

Результаты полевых опытов с кукурузой выявили большую эффективность местного внесения удобрений по сравнению с внесением их вразброс.

Особенно высокий эффект на красноземе получается от местного внесения полного минерального удобрения NPK с нейтрализацией в нем суперфосфата, однако, на подзолистых почвах Западной Грузии этот прием не дает эффекта или дает весьма слабый эффект.

Факт слабого эффекта от местного внесения NPK с нейтрализацией в нем суперфосфата на подзолистых почвах Западной Грузии требует дальнейших исследований и уточнений.

Установлено, что половинная доза полного минерального удобрения NPK, внесенная местно, дает почти одинаковый эффект с внесенной вразброс полной его дозой. При этом на красноземах более высокий эффект от NPK получается при участии в нем нейтрализованного известью суперфосфата, чем без него.

Наши агрохимические исследования установили, что красноземная почва Западной Грузии обладает весьма высокой способностью поглощения ионов PO_4 , далеко зашедшей ненасыщенностью основаниями ее поглощающего комплекса и резко выраженной кислой реакцией среды (рН).

Все эти отрицательные свойства Красноземных почв обуславливают высокую эффективность на этих почвах приема местного внесения суперфосфата, особенно — нейтрализованного известью.

С целью экономного расходования удобрений, а также максимального повышения их эффективности, для сильно-увлажненных районов Западной Грузии рекомендуем на почвах с большой поглотительной способностью ионов PO_4 и кислой реакцией, вносить под кукурузу $1/2$ дозы PK с нейтрализацией суперфосфата известью, а на слабо-кислых и нейтральных почвах, с меньшей поглотительной способностью ионов NPO_4 , вносить под кукурузу ту же дозу минеральных удобрений без нейтрализации суперфосфата.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ი. სტალინი — ლენინიზმის საკითხები, 1935 წ., მე-9 გამოცემა.
2. ს. კ. პ. (ბ) ცენტრალური კომიტეტის თებერვლის პლენუმის დადგენილება „ომის შემდეგომ პერიოდში სოფლის მეურნეობის აღდგენის ღონისძიების შესახებ“. 1947.
3. ვ. მ. ლ. ო. ვ. — სიტყვა ს. კ. პ. (ბ) მე-18 ყრილობაზე.
4. კ. ჩარკვიანი — საქართველოს კ. პ. (ბ) XIV ყრილობის საანგარიშო მოხსენება.
5. დ. ლ. ასკინაზი და ა. ნ. შალოშნიკოვა — „Повышение эффективности фосфатов на красноземе“ Почвоведение, № 4, 1934 и № 6, 1944.
6. Е. Е. Бобко — Техника внесения удобрений, сборн. ст. 1936.

7. В. Р. Вильямс — „Основы Земледелия“, ОГИЗ Сельхозгиз, 1947.
 8. Д. П. Гедеванишвили — Почвенные типы субтропических районов ССР Грузии, труды Всесоюзной конференции по субтропическим культурам, вып. 1. 1929.
 9. М. К. Дараселия — „Красноземные и подзолистые почвы Грузии и их использование под субтропические культуры. 1949.
 10. А. Д. Менагарашвили — К вопросу о действии удобрений на красноземы, Москва. НИУ. 1930.
 11. ი. ნაკაიძე — „ფოსფატებისა და კირის მოქმედება წითელმიწა ნიადაგებზე, ნიადაგის თვისებებთან დაკავშირებით“. დისერტაცია.
 12. А. В. Соколов — Распределение питательных веществ в почве и урожай растений, 1947.
 13. М. Н. Сабашвили — Почвы влажной субтропической зоны ССР Грузии, 1936.
 14. И. Ф. Саришвили — Теория и практика известкования красноземных почв, диссертация, 1948.
 15. И. П. Уляков — К вопросу о технике внесения фосфатов на красноземах. Химизация соц. земледелия, № 2—3. 1936.
-

ანისტინტი ა. ხელაშვილი
სოფლის მეურნეობის მეც. კ. ნდიდატი.

წვილმავთულიანი შხალერის ეფექტიანობა მიმენახეობაში

ვაზის კულტურა მისი ბიოლოგიური თვისებების გამო მოითხოვს დასაყრდენ საშუალებათა აუცილებელ მოწყობას, რომლის უშუალო მიზანდასახულობას წარმოადგენს ყურძნის მოსავლის გადიდება და ხარისხის გაუმჯობესება.

ვაზის ველური ფორმები არ საჭიროებს დასაყრდენ საშუალებათა მოწყობას, ვინაიდან მათ ეს ბუნებრივად გააჩნიათ-ხეების სახით, რომლებსაც პეკალების საშუალებით ემაგრებიან, ან ნიადაგის ზედაპირზე არიან გართხმულნი ყოველგვარი დასაყრდენის გარეშე.

საქართველოსა და აზერბაიჯანის მევენახეობის ზოგიერთ რაიონში, აგრეთვე იტალიაში, ვაზის კულტურის დასაყრდენად დღესაც კი მიმართავენ ხეებით სარგებლობის წესს. უნდა აღინიშნოს, რომ ვაზის კულტურის ეს აგროტექნიკური წესი მევენახეობის განვითარების ერთადერთ ძირითად ეტაპს წარმოადგენს და თანამედროვე თვალსაზრისით მოსახლეობის დაბალი ცოდნის გამოშტაბებულია ვაზის კულტურის მიმართ. ახლა ჩვენი ყურძნის რაოდენობისა და ხარისხის უზრუნველსაყოფად საწარმოო ხასიათის ვენახებში ვაზის კულტურის მაღლარად წარმოება მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია, რადგან ამ წესის დროს განსაკუთრებით გაძნელებულია მოსავლის აღება და მავნებლებისა და დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ჩატარება.

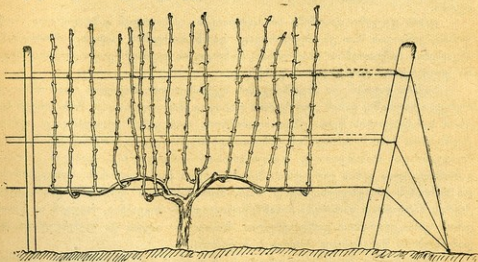
დღევანდელი მდგომარეობისათვის, როდესაც ვაზის კულტურის წარმოება შესამჩნევად გაფართოვდა და მაღალი ტემპით წავიდა წინ, მოწყობილი მევენახეობის მეურნეობა ვაზის კულტურის წარმოების აგროტექნიკური წესების რაციონალიზაციას მოითხოვს. აქედან გამომდინარე ჩვენს მიზანდასახულობას წარმოადგენს ვაზის კულტურის არა მაღლარად, არამედ დაბლარად წარმოება და მისთვის შესაფერი დასაყრდენ საშუალებათა მოწყობა. ვაზის სხვადასხვა სახის დასაყრდენთა შორის ყველაზე მეტად გავრცელებულია მისი დაყენება სარსა და მივთულზე.

სხვა საყრდენ საშუალებებთან შედარებით შპალერი მთელი რიგი უბრა-ტესობით ხასიათდება, ის სადღეისოდ მთავარ საშუალებად ითვლება და ფართოდ ვრცელდება მევენახეობის თითქმის ყველა რაიონში.

როგორც ცნობილია, ვაზის კულტურის წარმოების წესებთან დაკავშირებით მევენახეობის სხვადასხვა რაიონში გამოყენებულია განსხვავებული ტიპის შპალერები. შპალერის ტიპები ერთმანეთისაგან სიმაღლისა და მავთულის რაოდენობის მიხედვით განსხვავდება. როგორცაა, მაგალითად: დაბალი, საშუალო სიმაღლის, მაღალი, ცალ და წყვილმავთულიანი შპალერი. ვინაიდან შპალერის თითქმის ყველა ტიპი, გარდა წყვილმავთულიანისა, დღეისათვის კარგად შესწავლილია, ამიტომ ძირითადად წყვილმავთულიანი შპალერის მოწყობის მიზანშეწონილობასა და მის დახასიათებაზე შევჩერდებით.

წყვილმავთულიანი შპალერი

ცალმავთულიან შპალერზე ვაზის ყლორტების აკვრა შრომატევად სამუშაოს წარმოადგენს და მთელ რიგ მეურნეობას უმძღმს ამ სამუშაოს დამთავრება დაწესებულ ვადებში, რის გამოც აუკრავად დარჩენილი ნორჩი ყლორტები ან თავისი სიმძიმის გავლენით, ან რაიმე გარეგანი მიზეზით ტყდება და მოსავალი საგრძნობლად მცირდება.



ამიტომ ყლორტების აკვრის გასაადვილებლად და აკვრის მოკლე ვადაში ატარების უზრუნველსაყოფად მოწინავე მეურნეობის პრაქტიკაში შემოღებულია შპალერის მეორე და მესამე სართულების წყვილმავთულით მოწყობა. ასეთნაირად მოწყობილი შპალერის დროს ყლორტების მიცვრა კი არ ხდება, არამედ მათ მავთულებს შორის მოაქცევენ, რაც ძლიერ სწრაფად და დროის ერთნაირ მონაკვეთში სრულდება. ჩვენ მიერ სამი წლის მანძილზე საქართველოს შემპანური ღვინოების კომბინატის მუხრანის საბჭოთა მეურნეობაში ჩა-

ტარებული დაკვირვებით დადასტურდა, რომ ცალმავთულიან შპალერთან შედარებით, წყვილმავთულზე დაყენებული შპალერის დროს შრომის ნაყოფიერება 6—7-ჯერ იზრდება.

ამის დასამტკიცებლად მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მოკლედ შეგვიჩვენოთ ჩატარებულ სამუშაოთა შედეგებზე.

უბირველეს ყოვლისა გავარკვიოთ, თუ რა შრომით დანახარჯებს იწვევს სადღეისოდ დანერგილ ცალმავთულზე დაყენებულ შპალერთან შედარებით წყვილმავთულიანი შპალერი.

მუხრანის საბჭოთა მეურნეობაში ერთმა მუშამ ჩვეულებრივ ცალმავთულიან შპალერზე რემონტის ჩატარების დროს 8 საათში შეასრულა 2887 მ² და მიიღო 34 მან. და 99 კაპიკი, წყვილმავთულზე დაყენებული შპალერის რემონტის დროს კი შეასრულა 2686 მ² და მიიღო 32 მანეთი და 89 კაპიკი. გარდა ამისა, საცდელ ნაკვეთზე მანვე გააბა დამატებით ორი წვერი მავთული (2 და 3 წვერი) და 8-საათიან სამუშაო დღეში შეასრულა 1600 მ² და მიიღო 22 მანეთი და 66 კაპიკი. ვინაიდან წყვილმავთულიანი შპალერის მოწყობისას საჭიროა ერთ რიგზე ორი წვერი მავთულის დამატებით გაბმა, ერთი ჰექტარი მოითხოვს დამატებით 252 კგ მავთულს, რომლის ღირებულება უდრის 151 მან. 20 კაპ.

მუხრანის სასწავლო მეურნეობის საცდელ ნაკვეთზე გაბმული ერთი წვერი მავთული საშუალოდ 6 კგ იწონის; ერთ ჰექტარზე საჭიროა 379 კალოგრამი მავთული, რომლის ღირებულება 227 მანეთსა და 40 კაპიკს უდრის.

მაშასადამე, წყვილმავთულზე შპალერის დაყენებისათვის მუშა-ხელზე გაწეულ დანახარჯთან ერთად საჭირო იქნება ერთ ჰექტარზე საშუალოდ 372 მანეთი და 25 კაპიკი.

გადავიდეთ შპალერის მოწყობის შემდგომ ჩასატარებელ მუშაობათა გარჩევაზე და გავუკეთოთ ანალიზი როგორც წყვილმავთულიანი, ისე ცალმავთულიანი შპალერების შემთხვევაში ჩატარებულ სამუშაოებზე გაწეულ ხარჯებს.

უბირველეს ყოვლისა ავიღოთ მწვანე ახვევა, ანუ ვაზის ახალგაზრდა ყლორტების მავთულზე მიკვრა. სამი წლის განმავლობაში წარმოებული დაკვირვებების შედეგად გამოირკვა, რომ ერთმა მუშამ, რომელიც რიგებში გავლით აწარმოებდა ყლორტების წყვილმავთულს შორის მოქცევას, 8 საათიან სამუშაო დღეში შეასრულა საშუალოდ: პინოებზე—4100 მ², რქაწითელზე—5300 მ², ჩვეულებრივი (დრაკენით) ახვევის დროს კი იმავე მუშამ შეასრულა საშუალოდ 720 მ² (მწვანე ახვევის ნორმა დაწესებულია 700 მ²). ამრიგად, ერთმა მუშამ, საკონტროლოსთან შედარებით, წყვილმავთულიან შპალერზე მუშაობის დროს გეგმა შეასრულა: პინოებზე 577,46%-ით რქაწითელზე 728,27%-ით და შრომის ნაყოფიერება გაზარდა 6—7-ჯერ. აქვე უნდა აღინიშნოს ცალმავთულიანი შპალერით მოწყობილი ახვევის დროს უამრავი ხარჯი, რაც დაკავშირებულია ასახვევ მასალასთან.

ჩვენი დაკვირვების შედეგად გამოირკვა, რომ ერთ ჰექტარზე საჭიროა დრაკენა საშუალოდ 30 კილოგრამი, მეურნეობას კი ერთი კილოგრამი უდრის 4 მანეთი, მაშასადამე, ერთი ჰექტარი ვენახის ასახვევად საჭირო იქნება 120 მანეთის დრაკენა.

გარდა ამისა, ნორმის მიხედვით. გათვალისწინებულია, რომ ერთმა მუშამ 8 საათიან სამუშაო დღეში უნდა დაამზადოს ერთი ჰექტარისათვის საჭირო რაოდენობის დრაცენა, რაშიაც მიიღებს 9 მანეთსა და 23 კაპიკს.

ამრიგად, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში დრაცენის შექმნასა და მეურნეობამდე გადმოტანასთან დაკავშირებულ ხარჯებს, მაშინ ერთი ჰექტარი ვენახის ასახვევად საჭირო იქნება 129 მან. და 23 კაპიკის დრაცენა.

ცნობილია, რომ ვენახების ახვევა მთელ საეკონომიკურ პერიოდში წარმოებს 3-ჯერ. პირველი და მეორე ახვევა უფრო შრომატევადია და ხარჯებსაც მეტს მოითხოვს, ხოლო მესამე ახვევა კი შედარებით ნაკლებ ხარჯებს მოითხოვს. ამის გამო ჩვენი დაკვირვება შეფარდებული იყო ცალკეულ პერიოდებთან და საბოლოო ჯამით სამივე ახვევის ხარჯებმა შეადგინა საშუალოდ 370 მანეთი.

წყვილმავთულიან შპალერზე ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების ასეთი მაღალი შედეგებით დაინტერესდა მეურნეობის დირექცია და გასული წლის შემოდგომაზე საწარმოო ვენახის 8 ჰექტარ ფართობზე გამოიყენა ეს წესი.

მწვანე ახვევის დროს 15—50 წლის 7 მუშის მიერ სამი დღის განმავლობაში მასობრივად ჩატარებული მუშაობის შედეგად გამოიჩვენა, რომ თითოეულმა მათგანმა საშუალოდ დღეში 2800—4300 მ² გამოიმუშავა. მათ შორის რქაწითელზე მუშაობისას ერთ-ერთი მუშის მიერ შესრულებული იყო 5040 მ², ე. ი. ახვევის ნორმა შეასრულა 720% -ით. ამრიგად, შესრულებულ სამუშაოთა რაოდენობიდან ჩანს, რომ წყვილმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში ადგილი აქვს შრომის ნაყოფიერების საგრძნობ გადიდებას, მიუხედავად მომუშავე პირთა ასაკისა. როგორც უკვე აღნიშნული იყო, მეურნეობას ყველაზე მეტად ვენახის მწვანე ახვევა უჭირს ხოლმე, ვინაიდან როდესაც აღნიშნული სამუშაო ტარდება, მევენახეობის ყველაზე საპასუხისმგებლო სამუშაოები სწორედ მაშინ იყრის თავს და ვაზის ამ ოპერაციის გაჭიანურება კი შესამჩნევად ამცირებს მოსავლიანობას.

მწვანე ოპერაციებთან ერთად ვაზის ახვევის ჩატარებისათვის საჭირო მუშახელი რომ გავიანგარიშოთ, მუხრანის საბჭოთა მეურნეობის ვენახებისათვის ცალმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში საჭირო იქნება არანაკლებ 1120 მუშისა, წყვილმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში კი საჭიროა არა უმეტეს 200 მუშისა, ე. ი. 920 მუშით ნაკლები. თუ წყვილმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში მეურნეობაში არსებული მუშახელის მთლიანად გამოყენებით ვენახის ახვევა დამთავრდება 3—4 დღეში, ცალმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში მისი შესრულება გაჭიანურდება 8—10 დღემდე. ჩვენ მიერ წარმოებულ იყო აგრეთვე დაკვირვება ვენახის სხელაზე და აქაც უპირატესობა წყვილმავთულიანმა შპალერმა გამოამჟღავნა. მაგ., 10 მუშამ 8 საათიან სამუშაო დღეში საშუალოდ თითოეულმა 780 მ² გასხლა ცალმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში, იმავე რაოდენობის მუშებიდან კი თითოეულმა 898 მ² გასხლა წყვილმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში ე. ი. 118 მ²-ით მეტი.

ჩვენი დაკვირვების შედეგად გამოიჩვენა, რომ წყვილმავთულიანი შპალერი ხასიათდება შემდეგი უპირატესობით:

1. წყვილმავთულიანი შპალერის მოწყობის შემთხვევაში ვაზის მწვანე ოპერაციების დროს შრომის ნაყოფიერება იზრდება 6—7 ჯერ და მცირდება თვითღირებულება.

2. ვაზის ახვევასთან დაკავშირებულ სამუშაო ოპერაციებს ვაშთაგვრებით უმოკლეს დროში, რაც მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღების საწინდარია.

3. ახალგაზრდა ყლორტი, რომელიც ცალმავთულიანი შპალერის დროს დრაცენით შეკერის გამო შეზღუდულ მდგომარეობაში იმყოფება, წყვილმავთულიანი შპალერის შემთხვევაში თავისუფლად გრძნობს თავს და ლალად იზრდება.

4. ხშირია შემთხვევა, როდესაც ძლიერი ქარების დროს ცალმავთულზე მიკრული ახალგაზრდა ყლორტი დრაცენის მოქერის ადგილას ტყდება, წყვილმავთულიანი შპალერის დროს კი ახალგაზრდა ყლორტი თავისუფლად მოძრაობს ქარების მიმდინარეობის მიმართულებით და ადგილი არ აქვს მათ გადატეხას.

5. წყვილმავთულიანი შპალერის დროს გაადვილებულია ვაზის სხვლის წარმოებისას ნახსლავის გამოტანა, ვინაიდან არ არის შეკრული დრაცენით.

წყვილმავთულიან შპალერს აქვს შემდეგი უარყოფითი მხარეები:

1. წყვილმავთულიანი შპალერის მოწყობის პირველ წელს საჭიროა დამატებითი ხარჯების გაწევა.

2. მწვანე ახვევის დროს წყვილმავთულს შორის მოქცეულ ყლორტები პირველ დღეს, ე. ი. მანამდე თავისი უღვაშებით მოეჭიდება მავთულს, თუ იქნა ძლიერი ქარიანი ამინდი, ქარის მიმართულებით ჩაწევა და სხვა. ამის საწინააღმდეგოდ აუცილებლად უნდა მოეწყოს ქარსაცავი ზოლები.

მაგრამ თუკი მავთულის შოვნასთან დაკავშირებული შედარებით მცირე სიძნელე გადავლახეთ, წყვილმავთულიანი შპალერის აღნიშნული უარყოფითი მხარეები იმდენად უმნიშვნელოა, რომ სრულებითაც ვერ არყევს მის დიდ უპირატესობას, მით უმეტეს, რომ მას შეუძლია გვემსახუროს დაახლოებით 40—50 წელიწადი და ამდენი ხნის განმავლობაში შენარჩუნებული ასეთი დიდი ეკონომია მილიონობით თანხებს შეადგენს.

წყვილმავთულიანი შპალერი ვაზის ყველა ჯიშისათვის ხელმისაწვდომია, მაგრამ უკეთეს შედეგებს იძლევა სწორად მოზარდი ვაზის ჯიშებისათვის, უპირველეს ყოვლისა ვაზის ჯიშ რქაწითელზე, რომელსაც ახასიათებს ზემოწვევით სწორი მიმართულებით ზრდა. მაშასადამე, წარმოებაში წყვილმავთულიან შპალერზე მასობრივად ჩატარებული ცდების შედეგებიდან საცხებით დასტურდება მისი დიდი უპირატესობა, რისთვისაც მუხრანის საბჭოთა მეურნეობის დირექციას განსაზღვრული აქვს მომავალი წლიდან ვენახის მთელი ფართობი გადაიყვანოს წყვილმავთულიან შპალერზე.

ამრიგად, მიღებული მასალებიდან გამომდინარე ზემოაღნიშნულ უპირატესობათა საფუძველზე უფლებას ვიტოვებთ დავასკვნათ, რომ წყვილმავთულზე შპალერის მოწყობა მევენახეობაში ერთ-ერთ აგრო-ტექნიკურ ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს, მხოლოდ მისი მოწყობის დროს აუცილებლად დაცული უნდა იქნეს შემდეგი წესი:

1. მანძილი პირველ და მეორე მავთულებს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 20—25 სანტიმეტრს.

2. ვაზის ყლორტები როგორც კი მიაღწევს 30—35 სანტიმეტრს, უნდა მოეჭყეს წყვილმავთულს შორის, რომ მიეცეთ მათ სწორი მიმართულება.

3. სასურველია მესამე სართული გაეხადოს მეორე სართულიდან 40—50 სანტიმეტრის სიმაღლეზე და ახალგაზრდა ყლორტების წვეილმავთულს შორის მოქცევა. აუცილებლად ჩატარდეს როდესაც ისინი 80—90 სანტიმეტრს მიაღწევენ.

დასკვნა

გეოგრაფიული

1. მევენახეობის სამუშაოთა აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსიდან წვეილმავთულიანი შპალერის მოწყობა მიგვაჩნია ერთ-ერთ საუკეთესო საშუალებად.

2. წვეილმავთულიანი შპალერის მოწყობის შემთხვევაში ვაზის მწვანე ოპერაციების დროს შრომის ნაყოფიერება იზრდება 6—7 ჯერ, რაც ამცირებს პროდუქციის თვითღირებულებას.

3. წვეილმავთულიანი შპალერის დროს ვაზის მწვანე ახვევასთან დაკავშირებული სამუშაო ოპერაციებს ვამთავრებთ შედარებით უმოკლეს დროში, რაც მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღების საწინდარია.

4. ახალგაზრდა ყლორტი, განთავისუფლებულია რა ასახვევი მასალით მავთულზე მიკვრისაგან, თავისუფლად გრძნობს თავს და ლაღად იზრდება.

5. წვეილმავთულიანი შპალერის დროს გაადვილებულია ვაზის სხვლის წარმოებისას ნახსლავის გამოტანა მავთულებიდან, ვინაიდან რქები არ არის შეკრული ასახვევი მასალით, რის გამოც დროს ერთნაირ მონაკვეთში შესრულებული სამუშაოს ოდენობა იზრდება.

Ассент. А. М. ХЕЛАШВИЛИ

Канд. с/х наук

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ШПАЛЕРЫ ДВОЙНЫМИ ПРОВОЛКАМИ В ВИНОГРАДАРСТВЕ

Резюме

1. В комплексе агротехнических мероприятий по виноградарству установку шпалер с двойной проволокой считаем одним из лучших мероприятий.

2. В случаях установки шпалер с двойной проволокой при зеленых операциях виноградных лоз производительность труда увеличивается в 6—7 раз, что в свою очередь понижает себестоимость продукции.

3. При шпалерах с двойной проволокой производство операций по зеленой подвязке виноградных лоз заканчивается сравнительно в короткий срок, что является залогом получения высокого и качественного урожая.

4. Молодые побеги, будучи освобождены от подвязки к проволоке, развиваются значительно лучше.

5. При шпалерах с двойной проволокой облегчается вывоз обрезков, получаемых от подрезки виноградных лоз, т. к. побеги не закреплены подвязочным материалом. В результате этого значительно увеличивается объем производимых работ в одинаковых промежутках времени.

ბ. აბესაძე

სოფლის მეურნეობის მეცნ. კანდიდატი

დასავლეთ საქართველოს მფინიანდაბებზე მარცვლეული კულ-
ტურების მიმართ ადგილობრივი და მინერალური სასუქების
ეფექტურობის შესახებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობის წინაშე დიდი ამოცანებია დასმული — მარცვლეული კულტურების მოსავლიანობის შემდგომი გადიდება და ნათესების გაფართოება ახალი მიწების ათვისებით. ამხ. ლ. ბერიამ თბილისის სტალინის საარჩევნო ოლქის ამომრჩეველთა წინასაარჩევნო კრებაზე 1950 წლის 9 მარტს მარცვლეულისა და განსაკუთრებით ხორბლის წარმოების განვითარების შესახებ საქართველოს ბოლშევიკებისა და ყველა მშრომელის წინაშე გადასაჭრელად დააყენა მეტად დიდი მნიშვნელობის ამოცანა. მან აღნიშნა:

„საქართველოს ყველა პირობა აქვს იმისათვის, რომ მთლიანად დაიკმაყოფილოს მოთხოვნილება საკუთარი წარმოების მარცვლეულით და არ შემოიტანოს იგი სსრ კავშირის შორეული ოლქებიდან“.

ამხ. ლ. ბერიას ამ მითითების შესრულების უზრუნველსაყოფად საქ. კ. პ. (ბ) ც. კ-ის აპრილის პლენუმმა დასახა მთელი რიგი კონკრეტული ღონისძიებები მარცვლეულის შემდგომი აღმავლობისათვის.

მარცვლეულის პრობლემის გადაჭრის საქმეში, მთელი რიგი სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებების კომპლექსის გატარებასთან ერთად, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ღონისძიებას წარმოადგენს მარცვლეულის უხვი მოსავლის მიღებისათვის ადგილობრივი მნიშვნელობის სასუქებისა და კერძოდ სიმინდის კულტურის მიმართ ტკილის გამოყენება. დასავლეთ საქართველოს ეწვრ ნიადაგებზე გათვალისწინებულია კირის შემცველი ადგილობრივი სასუქების გამოყენება მარცვლეულის პრობლემის გადასაჭრელ ღონისძიებებთან ერთად. ტკილი (მერგელი) ცნობილია ჯერ კიდევ 1900 წლებიდან, როდესაც სამეგრელოს რაიონების გლეხობა სიმინდის კულტურის მიმართ მას თითქმის მასობრივად იყენებდა, რითაც საგრძნობლად ადიდებდა მოსავალს. შეაფასებინა ნიადაგების ნაყოფიერების გაუმჯობესება ტკილის შეტანით და ამ ნიადაგებზე სიმინდის უხვი მოსავლის მიღება დადგენილია ჩვენი რესპუბლიკის სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მიერ, მაგრამ ამ ღონისძიების დანერგვას კოლმეურნეობებში ჯერ კიდევ არ ექცევა სათანადო ყურადღება. პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ ეწერი ნიადაგების მოკირიანება-მოტკილვის გარეშე სიმინდის დაბალ

მოსავალს იძლევა, რადგან ეს ნიადაგები მალალი მეჯიანობით ხასიათდება და ღარიბია მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმებში მყოფი სუკვიბი ნივთიერებით. ამიტომ ეწერი ნიადაგების ეფექტური ნაყოფიერების გადიდებისა და მეჯიანობის მოსპობის მნიშვნელოვან ღონისძიებას ამ ნიადაგებში ქიმიური მელიორაცია წარმოადგენს, რაც მოკირანება-მოტკილვით წარმოადგენს.

რა უარყოფითი თვისებებით ხასიათდება დასავლეთ საქართველოს ეწერი ნიადაგები და რა იწვევს ამ უარყოფით თვისებებს? დასავლეთ საქართველოს ნიადაგები, კლიმატური პირობების სპეციფიკურობის გამო, მკვეთრად განსხვავდება სხვა ნიადაგებისგან; ეს ნიადაგები არის ტენიანი სუბტროპიკების ზონაში, რომლის დამახასიათებელ თვისებებურებას წარმოადგენს ნალექებისა და სითბოს დიდი წლიური ჯამი, რაც ძლიერ გავლენას ახდენს ნიადაგწარმოქმნის პროცესებზე და მათ სპეციფიკურ თვისებებზე.

ეწერი ნიადაგებში ერთ-ნახევარი ეანგეულები R_2O , გადანაცვლებულია ქვედა ჰორიზონტში, რის გამო ქვედა ჰორიზონტში ჩარეცხილი ერთ-ნახევარი ეანგები ქმნის ე. წ. მედიკვილის ფენს (ორშტენის ფენა), რომელიც წყლისა და ჰაერის მეტად ცუდი გამტარია. ამის გამო ეს ნიადაგები ცუდი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით ხასიათდება. დიდი ატმოსფერული ნალექების არსებობა იწვევს ამ ნიადაგების შთანთქმითი კომპლექსის გაღარიბებას ფუძეებით, ხოლო ძლიერ გაეწრებულ ნიადაგებში შეწურვის კომპლექსის მთლიან დაშლასაც კი, რადგანაც დიდი ატმოსფერული ნალექების მოქმედებით ირეცხება ერთ-და ორგანენტოვანი კათიონები შეწურვის კომპლექსიდან ღრმა ფენებში. ამიტომ შესაძლებელია ითქვას, რომ ნიადაგის გაეწრების ხარისხი და შეწურვის კომპლექსის დაშლის ინტენსივობა პირდაპირ პროპორციულ დამოკიდებულებაშია ერთიმეორესთან. ეს მდგომარეობა იწვევს ამ ნიადაგების სტრუქტურის გაუარესებას, რასაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ნაყოფიერებისათვის. ეწერი ნიადაგები საერთოდ ჰუმუსის მცირე შემცველობით ხასიათდება და ღარიბია Ca და Mg-ის კათიონებით, ხოლო ამ კათიონების სიმცირე იწვევს ორგანული ნივთიერების დაკარგვას, რადგან ჰუმინის მეჯაა გაცილებით უფრო ადვილად ხსნადია, ვიდრე Ca-ის ჰუმატი, რითაც ორგანული ნივთიერების ჩარეცხვა-დაკარგვა უფრო სწრაფად ხდება.

იმ მიზნით, რომ შეგვესწავლა ტკილის ეფექტურობა სიმინდის კულტურის მიმართ და, რაც მთავარია, დაგვედგინა შედარებით ოპტიმალური დოზა ტკილისა, ჩვენ ჩავატარეთ მინდვრის ცდა გეგმეკოროის რაიონის სოფ. ნამიკოლოუს სტალინის სახელობის კოლმეურნეობის ფართობზე, რომელიც თავისი მექანიკური და აგროქიმიური მონაცემებით დამახასიათებელია საშუალო ეწერი ნიადაგებისათვის.

საცდელი ფართობის ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა ცხრილი № 1

აღებული ნიმუშების სიღრმე სმ	მექანიკური შედგენილობა %/0						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	-0,01-0,005	0,005-0,001	0,001	0,01
0-10	1,80	28,70	18,50	38,30	7,20	5,5	51,0
10-20	1,32	31,78	12,90	36,30	7,50	10,20	54,00
20-40	1,40	32,50	8,10	40,0	10,00	8,00	58,00

მექანიკური ანალიზის შედეგები გვიჩვენებს, რომ აღნიშნული ნიადაგი მექანიკური შედგენილობის მიხედვით საშუალო თიხნარ ნიადაგებს ეკუთვნის, რაც დასტურდება მასში 0,01 ზომის ნაწილაკების შემცველობით (51-54%).

საცდელი ფართობის აგროქიმიური დახასიათება **ქარქინული**
(საშუალო მონაცემები) **ბიზ... ქართული № 2**

ნომრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ით	pH სუსტანეზიაში		pH H ₂ O გამოჩაწურში	გაცვლითი შვებ. მილაკ. მე. 100 გ ნიადაგზე	პოდოლოზური მკა- ვიობა მილ. გლ. 100 გ ნიადაგზე	შთანქმელო ფუძე- ების ჯამი (Σ) კა- ჰენით	ჰუმუსი %-ით	საერთო P ₂ O ₅ %-ით	საერთო N %-ით	ადგილად ხსნადი P ₂ O ₅
		KCl	H ₂ O								
7	0-20	3,95	4,83	5,18	3,1	8,0	4,25	4,6	0,256	0,194	კვალი
2	0-20	4,25	4,54	5,19	3,55	7,94	3,75	4,45	0,302	0,188	"
3	0-20	3,96	4,37	5,10	3,20	7,70	4,70	4,54	0,31	0,175	"
23	0-20	3,91	4,50	5,15	3,35	7,75	4,1	4,38	0,35	0,192	"

საცდელი ფართობის ნიადაგის მთლიანი ანალიზი პროცენტობით **ცბრილი № 3**

ნიმუშის სიღრმე სმ-ით	საერთო SiO ₂	საერთო Al ₂ O ₃	საერთო R ₂ O ₃	საერთო Ca	საერთო Mg	საერთო P ₂ O ₅	ჰუმუსი
0-10	73,33	8,75	13,20	0,091	0,028	0,121	4,85
10-20	72,65	6,35	16,20	0,074	0,034	—	3,40
20-40	67,85	5,66	20,45	0,105	0,031	—	1,64

მექანიკური, აგროქიმიური და მთლიანი ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ მიწის კლასიფიკაციის გამოყოფილი ნიადაგი ტიპობრივ საშუალო ეწერ ნიადაგს წარმოადგენს, ხოლო ჰუმუსის შედარებით მეტი შემცველობა სახნავ ჰორიზონტში იმით უნდა აიხსნას, რომ კლასიფიკაციის გამოყოფილი ფართობი წარმოადგენდა მრავალი წლის აუთვისებელ ეწერ ნიადაგს, რომელიც საკმაო რაოდენობით იყო დაფარული მცენარეულობით, ხოლო ამ მცენარეთა ყოველ-წლიური გახრწნა უშუალოდ გამოიწვევდა ორგანული ნივთიერებებისა და, მათთან ერთად, ჰუმუსის მეტი რაოდენობით დაგროვებას.

საცდელ ფართობზე ჩვენ შევიტანეთ ტკილის მზარდი დოზები NPK-სა და ნაკელის ფონზე და მათ გარეშე. ტკილის დოზა დადგენილ და განსაზღვრულ იქნა ტიტრაციის მრუდის მეთოდით, რადგან კირის დოზის განსაზღვრის სხვა მეთოდები დიდი ცდომილებით ხასიათდება. საცდელ ფართობზე შეტანილ იქ- ნა ადგილობრივი ნაცრისფერი ტკალი, რომელიც ყველაზე უფრო გავრცელებულია მოცემულ რაიონში და საერთოდაც.

ტკილის საშუალო ნიმუშების №№	ქიმიური შედგენილობა პროცენტობით.							გამოწ. დაზღ. ცენტრი
	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₃	
1	47,45	11,84	3,66	15,75	7,20	0,218	3,35	10,82
2	47,36	10,95	3,75	15,56	5,55	0,209	3,60	11,20

როგორც ტკილის ქიმიური მონაცემებიდან ჩანს, CaO და MgO ჯამი ტკილში 15%-მდე აღწევს. ტკილი საკმაო რაოდენობით შეიცავს აგრეთვე P₂O₅-ს (0,2%-მდე); ტკილში ფოსფორის შემცველობას საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს მარცვლეული კულტურებისათვის. ლაბორატორიის პირობებში ტიტრაციის მრუდის შეთოდით ჩვენ დავადგინეთ, რომ ტკილის ერთი ტონა—180 ტონა—საჭიროა ჰექტარზე იმისათვის, რომ მთლიანად მოსპოს მტავიანობა და გაანეიტრალოს ნიადაგი. ტკილი ფართობებში შეტანილ იქნა გვიან შემოდგომით, თანაბრად მოხნევით, და ადრე გაზაფხულზე ჩახნული, ხოლო სხვა სახის სამუშაოები ჩატარდა სიმინდისათვის დადგენილი აგროწესების მიხედვით. თითოეული სააღრიცხვო დანაყოფის სიდიდე უდრიდა 150 კვ. მეტრს; ცდა ჩატარებული იყო სამ განმეორებად. დათესილ იქნა „აბაშის ყვითელი“, რაც ხასი ათდება იმით, რომ თესლის სიწმინდე იყო 100%.

როგორც ჩვენ მიერ ზემოთ იყო აღნიშნული, ტკილი დასავლეთ საქართველოს ეწერ ნიადაგებზე დანერგილი იყო პრაქტიკაში გლეხობის მიერ, ასევე მისი ეფექტურობა შესწავლილი იყო ჩვენამდე საქართველოს სხვადასხვა საკვლეო დაწესებულების მიერ, მაგრამ მათ მიერ ჩატარებული ცდებით არ იყო დადგენილი და კოლმეურნეობებში დანერგილი ტკილის შედარებით ოპტიმალური დოზა. აჯამეთის საცდელი სადგურის მონაცემების მიხედვით, 5 წლის განმავლობაში ტკილის ზემოქმედების შედეგად მიღებულია სიმინდის მოსავლის ნამატი მხოლოდ 18,9 ცენტნერი (მათ მიერ ერთ ჰექტარზე შეტანილ იქნა საშუალოდ 200 ტონა ტკილი), რაც არ შეგვიძლია დამახასიათებლად მივიჩნიოთ. ტკილის ასეთი მცირე ეფექტურობა უსათუოდ იმის შედეგია, რომ აჯამეთის მასივის ნიადაგები აშკარად განსხვავდება დასავლეთ საქართველოს სხვა რაიონების ეწერი ნიადაგებისაგან, რადგან აჯამეთის მასივის ნიადაგები ალუვიური გაეწრებული ნიადაგებია და საგრძნობი რაოდენობით შეიცავს კარბონატებს, რაც მდ. რიონის დინებით არის გამოწვეული, ამიტომ ამ ნიადაგებში ტკილის გავლენა სიმინდის მოსავლის გადიდების საქმეში უეჭველად შესუსტებულია. ჩვენ მიერ ჩატარებული მინდვრის ცდების შედეგად მიღებულ იქნა შემდეგი მონაცემები:

ტკილის მზარდი დოზების ეფექტურობა სიმინდის კულტურას მიმართ

1940 წელი

სტრუქტურა

ნაკვეთის №№	ცდის სქემა	მარცვლის მოსავალი ცენტნ. ერთ ჰექტარზე	მარცვლის მოსავალი %/ო ჰექტ.	მოსავლ. მატება კენტნ. ჰექტ.	მოსავლ. მატება %/ო სტრუქტურულად
1	საკონტროლ. (უსასუქო)	10,13	100	—	—
2	0,5 ტკილის დოზა	14,22	140,37	4,09	40,37
3	1,0 "	18,50	182,6	8,37	82,6
4	1,5 "	21,7	214,2	11,57	114,2
5	2,0 "	16,97	167,5	6,84	67,5
6	NPK	18,64	184,0	8,51	84,0
7	ნაკელი	18,58	176,3	8,45	76,3
8	0,5 ტკილის დოზა + NPK	21,28	210,0	11,15	110,0
9	1,0 ტკილი + NPK	24,85	245,3	14,72	145,3
10	1,5 ტკილი + NPK	29,9	300,0	19,77	200,0
11	1,0 ტკილი + ნაკელი	23,52	232,2	13,39	132,2
12	1,0 ტკილი + 0,5 NPK	20,65	203,8	10,52	103,8

შენიშვნა: მინერალური სასუქები შეტანილ იქნა შემდეგი რაოდენობით: წმინდა სახით ერთ ჰექტარზე N 90 კგ, P₂O₅ 90 კგ, K₂O 60 კგ, ხოლო ნაკელი 20 ტონა.

მიღებული მონაცემების უფრო გარკვევით ახსნის მიზნით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მოვიყვანოთ ტკილისა და სასუქების გავლენა შემდგომ წელს. ჩვენ მიერ მიმდევრის ცდა მომდევნო წელს განმეორებულ იქნა იმავე სქემით ტკილისა და სასუქების შეტანის გარეშე, რადგან ვსწავლობდით მათი შემდგომი მოქმედების საკითხს.

ჩვენ მიერ მიღებული შედეგებით, რომლებიც მე-6 ცხრილშია მოცემული, აშკარად ჩანს შემდეგი:

ა) ტკილის საერთო ეფექტურობა მისი მოქმედების პირველი წლიდანვე მნიშვნელოვანია და ამიტომ მისი გამოყენებით სიმინდის მოსავალი დიდდება 40—100 პროცენტით. ამასთან ტკილის ეფექტურობაც გარკვეულ დოზამდე იზრდება, ხოლო ამ დოზის ზემოთ მატებით კი მოსავალი კლებულობს.

ბ) ტკილის მზარდი დოზების ეფექტურობა ასევე იზრდება NPK-სა და ნაკელის ფონზე, რომლის დროსაც სიმინდის მოსავალი 100-დან 200%-მდე იზრდება. ამგვარად, ტკილისა და NPK ერთობლივი მოქმედება გაცილებით უფრო ეფექტურია, ვიდრე მათი ცალ-ცალკე მოქმედება.

გ) მიღებული მაჩვენებლებს მიხედვით ტკილის ოპტიმალურ დოზად მისი მოქმედების პირველ წელს ჩვენ შეგვიძლია მივიჩნიოთ

ნაკვეთი №№	კდის სქემა	მარცვლ. მოსავალი ცენტ. ჰექტ.	მარცვლ. მოსავალი %/ო ჰექტ.	მოსავლის მატება ცენტ. ჰექტ.	მოსავლის მატება %/ო ჰექტ.
1	საკონტრ. (უსასაუკო)	8,33	100	—	—
2	0,5 ტკილის დოზა	12,73	152,8	4,4	52,8
3	1,0 „	18,97	227,7	10,64	127,7
4	1,5 „	19,61	235,4	11,38	135,4
5	2,0 ტკილის დოზა	16,85	202,6	8,52	102,6
6	NPK	11,35	136,2	3,02	36,2
7	ნაკელი	14,6	175,3	6,27	75,3
8	0,5 ტკილის დოზა				
	+ NPK	16,33	196,0	8,0	96,0
9	1,0 „ + NPK	20,72	248,6	12,39	148,6
10	1,5 „ + NPK	22,78	273,5	14,45	173,5
11	1,0 „ + ნაკელი	23,02	276,3	14,69	176,3
12	1,0 „ + 0,5 NPK	18,39	220,8	10,06	120,8

1,0 და 1,5 დოზა, რაც იძლევა ყველა ვარიანტზე მეტ მოსავალს, როგორც NPK ფონზე, ისე მის გარეშე.

დ) ტკილის შემდგომი მოქმედება საგრძნობლად ზრდის სიმინდის მოსავალს. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ თუ აბსოლუტური რაოდენობით ტკილის მიერ მიღებული მოსავლისმატება მეორე წელს მცირდება მისი მოქმედების პირველ წელთან შედარებით, მაშინ ეს უნდა აიხსნას მხოლოდ იმ არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობებით, რასაც ადგილი ჰქონდა 1941 წელს (ხანგრძლივი გვალვები თითქმის მთელი სავეეეტაციო პერიოდის განმავლობაში, ხოლო სიმწიფის ფაზაში ხშირი და დიდი ატმოსფერული ნალექები).

ჩვენ წინაშე დაისვა საკითხი: რა ცვლილებები განიცადა ნიადაგმა მოტკილიანებით, რის შედეგად გაიზარდა სიმინდის მოსავალი? საერთოდ ცნობილია ლიტერატურაში, რომ მოკირიანება საგრძნობლად აღუმჯობესებს საერთოდ ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს, ტკილი კი კირის შემცველი სახეობაა, მაგრამ გვინტერესებდა ჩვენი კონკრეტული პირობებისათვის დაგვედგინა, თუ რა ცვლილებები მოხდა ტკილის მოქმედების შედეგად ნიადაგში საერთოდ და კერძოდ სახნავ ჰორიზონტში. ჩატარებული ანალიზების შედეგად დადგენილ იქნა, რომ ტკილის მზარდი დოზები აშკარად ამცირებს ნიადაგში მკაფიანობას: pH იცვლება 4,4 დან მისი მოქმედების პირველსავე წელს ტკილის 0,5 დოზით 6,2-მდე, 1,0 დოზით—6,4-მდე, 1,5 დოზით pH ტოლია 6,4-ისა, ხოლო

მისი ორი დოზა pH-ს ცვლის 6,7-მდე. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ტკილის მზარდი დოზების შემდგომი მოქმედებით pH მცირე რაოდენობით იცვლება, მის 1,0 დოზას pH დაყავს 6,8-მდე. აქტუალური მკვლევარების დატემა აღნიშნულ ოდენობაზე ქმნის სიმინდის კულტურის განვითარებაში სავსებით ნორმალურ არეს. დადგენილია აგრეთვე, რომ მოტიკილვის კულტურის განვითარებაში კალციუმის და მაგნიუმის მშთანთქმელ კომპლექსში Ca-სა და Mg-ის ნორმალური შეფარდება, რაც თითქმის საუკუნო იზრდება. Ca-სა და Mg შეფარდება შემწურავ კომპლექსში აღწევს 3:1 Ca-ის სასარგებლოდ, ხოლო ამას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მშთანთქმელი კომპლექსის დამაგრებისათვის. აღნიშნულ საკითხს აკადემიკოსი ჰედროიცი მეტად დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს, მისი შეხედულებით მართო Ca-ის საკმაო რაოდენობით არსებობა ნიადაგის შემწურავ კომპლექსში არ წყვეტს მოსავლიანობის გადიდების ამოცანას. იმ შემთხვევის დროსაც კი, როდესაც ნიადაგში საკვები ნივთიერებები დიდი რაოდენობითაა. დადგენილია, რომ Ca-ისა და Mg-ის ოპტიმალური შეფარდება სხვადასხვაგვარია მცენარეებისათვის. მათი მეტად დიდი ან მცირე შეფარდება იწვევს მოსავლიანობის საგრძნობ შემცირებას. ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების საფუძველზე შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ სიმინდის კულტურის მაღალი მოსავლის მიღებისათვის საჭიროა ნიადაგის შემწურავ კომპლექსში შთანთქმული Ca-ისა და Mg-ის შეფარდება უდრიდეს 3:1 Ca-ის სასარგებლოდ, რაც მიღწეულ იქნა ტკილის 1,0 და 1,5 დოზის შეტანით. ამგვარად, მოკირიანება-მოტიკილის არსებული მასალების შეჯამებისა და ჩვენ მიერ ჩატარებული მინდვრის ცდებისა და ლაბორატორიული მუშაობის შედეგად შეგვიძლია გამოვიტანოთ შემდეგი საერთო დასკვნები:

1. სიმინდის კულტურას დასავლეთ საქართველოს ეწერ ნიადაგებზე მეტად დიდი ფართობი უჭირავს, ეს ნიადაგები კი მაღალი მკვლევარობით ხასიათდება, მათი ეფექტური ნაყოფიერების გადიდება სიმინდის კულტურის მიმართ შესაძლებელია მოკირიანება მოტიკილვით.

2. ტკილის მზარდი დოზები საგრძნობლად ადიდებს სიმინდის მოსავლიანობას როგორც მისი მოქმედების პირველ წელს, ისე შემდგომ წლებში; ტკილის გამოყენებით საშუალოდ მოსავალი იზრდება 50—130%-მდე. ტკილის ოპტიმალურ დოზად ჩვენ მიერ მიჩნეულია მისი ერთი დოზა, რომლის ეფექტურობა გაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე NPK-სა და ნაკელის მოქმედება.

3. ტკილის ოპტიმალური დოზის ფონზე მინერალური და ორგანული სასუქების ეფექტურობა საგრძნობია, ამ დროს მოსავალი დიდდება 200%-ით. ტკილის ოპტიმალური დოზის ეფექტურობა მისი მოქმედების 2 წლის განმავლობაში გვადიდებს სიმინდის მოსავლის გადიდებას ერთ ჰექტარზე საშუალოდ 19 ცენტნერით.

ამგვარად, ჩვენ მიერ მიღებული შედეგების მიხედვით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ტკილის ოპტიმალურ დოზად დასავლეთ საქართველოს საშუალოდ გაეწრებული ნიადაგებისათვის დადგენილ იქნეს 100 ტონა ტკილი ერთ ჰექტარზე, რომლის გადიდება ან შემცირება შესაძლებელია 20%-ით მასში CaO და MgO რაოდენობის მიხედვით, რაც ეკონომიურად სავსებით გამართლებული

იქნება, რადგან ტკილის დადებითი მოქმედება 10—15 წლის განმავლობაში მაინც გაგრძელდება.

4. დასავლეთ საქართველოს ეწერ ნიადაგებზე სიმინდის უხვი და მყარი მოსავლის მიღებისათვის საჭიროა კოლმეურნეობებში დაინერგოს კულტურის პრაქტიკა, რაც ასევე საგრძნობლად გააძლიერებს ამ ნიადაგებზე ხორბლის მოსავლიანობას.

პარტიისა და მთავრობის დადგენილებით მომავალ წლებში დასავლეთ საქართველოს რაიონებში საგრძნობლად უნდა გადიდდეს ხორბლის ნათესები. ხორბლის ბიოლოგიური თავისებურების გამო ეწერ ნიადაგზე უხვი მოსავლის მიღებას დიდად შეუწყობს ხელს ამ ნიადაგების მოტკილევა, რადგან ხორბლის კულტურა მკაფივ ნიადაგებზე დაბალ მოსავალს იძლევა. მით უმეტეს, შესაძლებელია, რომ ხორბლის ნათესების გაფართოება დასავლეთ საქართველოს რაიონებში ძირითადად ეწერ და მკაფივ ნიადაგებზე მოხდეს.

ამასთან ერთად მარცვლეულის პრობლემის გადაჭრის ღონისძიებებში ადგილობრივი სასუქების გამოყენებამ და გამოცდამ უნდა დაიკავოს მნიშვნელოვანი ადგილი, რისთვისაც საჭიროა მასობრივად გაიშალოს კოლმეურნეობებში საწარმოო ხასიათის ცდები ადგილობრივი და მინერალური სასუქების ეფექტურობის ზუსტი დადგენისათვის, რათა უახლოეს ხანებში მივაღწიოთ დასავლეთ საქართველოს ეწერ ნიადაგებზე სიმინდისა და ხორბლის უხვი და მყარი მოსავლის მიღებას.

Г. Е. АБЕСАДЗЕ.

Канд. с/х. наук

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕСТНЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЗЕРНОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ

Резюме

На основе проведенных нами опытов можно сделать следующие выводы:

1. На подзолистых почвах Западной Грузии культура кукурузы занимает большую площадь. Подзолистые почвы характеризуются повышенной кислотностью, плохими физическими свойствами, бедностью питательных веществ и др. Для улучшения плодородия подзолистых почв и повышения урожайности кукурузы большое значение имеет известкование почвы.

2. Для известкования кислых почв Западной Грузии широко можно использовать мергель, имеющий распространение в районах Западной Грузии.

3. В результате применения мергеля урожай кукурузы значительно повышается. Применение мергеля оказывает положительное влияние не только в первые годы его внесения, но и в последующие. Внесение мергеля повышает урожай кукурузы в среднем—от 50 до 130%. Оптимальная

доза мергеля (количество, требуемое для нейтрализации реакции среды) дает большое повышение урожая кукурузы на фоне $NPK + \text{навоз}$.

4. На фоне оптимальной дозы мергеля применение NPK дает значительное повышение урожая кукурузы; урожай кукурузы при этом повышается до 200%.

В течение двух лет оптимальная доза мергеля дала повышение урожая кукурузы с га на 19 центнеров. На основе наших опытов оптимальной дозой мергеля для подзолистых почв Западной Грузии можно принять 100 тонн на га. Эту дозу мергеля можно увеличить или уменьшить в пределах 20% в зависимости от содержания в мергелях CaO и MgO . Принятая нами доза экономически вполне оправдывает себя, так как мергель действует в течение 10—15 лет.

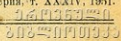
5. Для получения высоких и устойчивых урожаев кукурузы проведение мергелевания кислых почв Западной Грузии приобретает большое значение.

В настоящее время согласно постановлению вышестоящих органов в Западной Грузии широко внедряется культура озимой пшеницы. Озимая пшеница хорошо реагирует на известкование кислых почв и, поэтому, безусловно, будет способствовать повышению урожая озимой пшеницы. Исходя из этого, необходимо провести в колхозах Западной Грузии массовые опыты с целью установления эффективности мергелевания. Широкое внедрение мергелевания кислых почв в Западной Грузии даст неременное увеличение урожая зерновых культур и это мероприятие может сыграть большую роль в деле осуществления весьма важных задач, поставленных перед сельским хозяйством Грузинской ССР.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ლ. ბერია—სიტყვა თბილისის სტალინის საარჩევნო ოლქის ამომრჩეველთა წინა საარჩევნო კრებაზე, 1950 წლის 9 მარტი.
2. Гедройц К. К.—К вопросу об обменном водороде и обменном алюминии в кислых почвах. Журн. „Почвоведение“, № 5, 1929.
3. Гедройц К. К.—Почвенный поглощающий комплекс. как коллоидальная часть почвы и его взаимоотношение с растением. Журн. „Химизация сов. земледелия“, № 9, 1932.
4. Док. Менагараშვილი А. Д.—Известкование подзолистых почв Западной Грузии. Отчет ВИАА, 1936, г.-Тбилиси.
5. Накаидзе И. А.—К вопросу об использовании известняков и мергелей в качестве известкования. Отчет республиканской опытной станции по полеводству НКЗ Грузии г. Тбилиси, 1938.
6. Аскинази Д. А.—Пути к определению гидролитической кислотности различными методами на почвах. Журн. „Химиз. сов. земледелия“, № 4, 1935.

7. Кедров—Зихман О. К., Ярусов С. С. и др.—Отзывчивость с. х. культур на известкование. Труды ВГУАА. Вып. 1934.
 8. Абесадае Г. Е.—„Эффективность мергеля на подзолистой почве под посевы кукурузы“. Диссертационная работа 1947.
 9. Ярусов С. С.—Известкование и плодородие почв. (Из работ агрохимического отдела НИУ).
 10. Привинников Д. Н.—О влиянии реакции почвы на растения. Журн. „Удобрение и урожай“, № 1, 1931.
 11. სარისვილი ი. და ნაკაძე ი.—საქართველოს სოფლის მეურნეობის კიზიხის საკითხები, ჟურნალი „საქართველოს სოციალისტური მეურნეობა“ № 11, 1939.
-



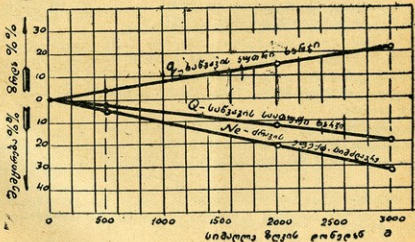
დოკ. გ. ხანთაძე

ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი

„СХТЗ“ ტრაქტორის ძრავზე „სასნიმალლო სახურავების“
ბამოცდის შედეგები

როგორც ცნობილია, მუშა ნარევის წონითი რაოდენობა, რომელიც შეიწოვება ძრავის ცილინდრში, ზღვის დონიდან სიმაღლის ზრდასთან ერთად მცირდება, რაც ამცირებს ძრავის სიმძლავრეს. მაგალითად, ზღვის დონიდან 500—2000 მეტრის სიმაღლეზე სიმძლავრის შემცირება ნორმალური სიმძლავრის 6—22% შეადგენს. სიმაღლის ზრდა საწვავის საათური ხარჯის შემცირებასაც იწვევს, მხოლოდ ეს შემცირება უფრო ნაკლები ინტენსივობით წარმოებს (3—12%); ამიტომ საწვავის ხვედრითი ხარჯი იზრდება.

პირველ ნახაზზე მოყვანილი დიაგრამა ნათლად გვიჩვენებს სიმძლავრის, საწვავის საათური ხარჯისა და ხვედრითი ხარჯის ცვალებადობის ხასიათს ზღვის დონიდან სიმაღლის ზრდის შესაბამისად.



ნახ. 1.

ძრავის სიმძლავრის, საწვავის საათური და ხვედრითი ხარჯის ცვალებადობა ზღვის დონიდან სიმაღლის ზრდის მიხედვით.

მოყვანილი დიაგრამა ავებულისა ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებზე ძრავის სიმძლავრის მისაყვანი ფორმულისა¹ და საერთაშორისო სტანდარტული ატმოსფეროს ცხრილის საფუძველზე.

სიმაღლის გავლენა ძრავის სიმძლავრეზე იმდენად დიდმა, რამდენადაც მთიან რაიონებში მომუშავე ტრაქტორები მათთვის განკუთვნილ მანქანა-იარაღებს ვერ ეწევა საშუაო გადაცემაზე.

მაგალითად, „CXT3“^{-15/30} ტრაქტორის ძრავის სიმძლავრე ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებში დაახლოებით 30 ც.დ. უდრის; ვინაიდან ტრაქტორის თვითგადაადგილებაზე დაახლოებით საჭიროა 15 ც.დ., ამიტომ ტრაქტორი კაკვზე ავითარებს მხოლოდ 15 ც.დ-ს. ახალქალაქის პირობებში (სიმაღლე ზღვის დონიდან 1800—2000 მეტრი) ძრავის ნორმალური სიმძლავრე მცირდება 18—20%-ით და ძრავი იძლევა 24,6—24 ც.დ-ს. მაგრამ ვინაიდან ტრაქტორის თვითგადაადგილებაზე საჭირო სიმძლავრე სიმაღლის გავლენით თითქმის არ იცვლება, ამიტომ ძრავის სიმძლავრის შემცირების შთიანი სიდიდით მცირდება კაკვზე განვითარებული სიმძლავრე და, მაშასადამე, ტრაქტორი კაკვზე მხოლოდ 9—9,6 ც.დ-ს მოგვეცემს.

ამგვარად კაკვური სიმძლავრის შემცირება ამ შემთხვევაში 35—40%-ს შეადგენს; ამიტომ, რომ სატრაქტორო აგრეგატების დაკომპლექტების არსებული ინსტრუქციების (რომლებიც არ ითვალისწინებენ სიმაღლის გავლენას სატრაქტორო ძრავის მუშაობაზე და ამიტომ არ შეიძლება რეკომენდირებულ იქნეს მაღალმთიანი პირობებისათვის) მიხედვით შედგენილი სატრაქტორო აგრეგატები, დაწყებული ზღვის დონიდან 500 მეტრით და ზემოთ, ვეღარ ავითარებენ სათანადო წვევის ძალას, ვერ მუშაობენ საშუაო სიჩქარეზე და იძულებული არიან იმუშაონ ან დაბალ სიჩქარეებზე და ან მანქანა-იარაღის მოდების შემცირებული განით.

ცხადია, რომ ეს მდგომარეობა იწვევს ტრაქტორის მწარმოებლობის მეკეთრ შემცირებას და საწვავის დიდ გადახარჯვას.

იმ მიზნით, რომ შევემციროთ სიმაღლის მაგნი გავლენა ძრავის სიმძლავრეზე, ნაწილობრივად მაინც ავანაზღაუროთ სიმძლავრის დანაკარგი და, მაშასადამე, გავზარდოთ მაღალმთიან პირობებში მომუშავე ტრაქტორების სიმძლავრე, ეკონომიურობა და მწარმოებლობა, საჭიროა გავზარდოთ ძრავის კუმშვის ხარისხი.

კუმშვის ხარისხის, როგორც ძრავის სიმძლავრისა და ეკონომიურობის ზრდის მთავარი ფაქტორის, ზრდის შესაძლებლობა ბუნებრივად იქმნება სიმაღლის ზრდით რაც მეტია სიმაღლე ზღვის დონიდან, მით მეტი შეიძლება

¹ სხვადასხვა ატმოსფერულ პირობებში ძრავის გამოცდის შედეგების მისაყვანად ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებზე გამოიყენება საბჭოთა კავშირში მიღებული ფორმულა

$$N_e = N_0 \left(1,11 \frac{b}{b_0} \sqrt{\frac{T_0}{T}} - 0,11 \right), \text{ სადაც } N_0, b_0 \text{ და } T_0 - \text{ შესაბამისად ძრავის სიმძლავრე, ბარომეტრული წნევა და ტემპერატურაა ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებში, ხოლო } N_e, b \text{ და } T \text{ იგივე პარამეტრებია აღებული სიმაღლის პირობებში.}$$

ოქოს კუმშვის ხარისხის დასაშვები სიდიდე და, მაშასადამე, მით შეტად ეკონომიური იქნება ძრავის მუშაობაც.

კუმშვის ხარისხის მნიშვნელობა სხვადასხვა სიმაღლისათვის, ამ ვარაუდით უნდა განისაზღვროს, რომ წნევა კუმშვის პროცესის დასასრულს ყველა სიმაღლეზე ინარჩუნებდეს თავის სიდიდეს.

მეორე ნახაზზე მოყვანილი გრაფიკი ამ საკითხის ნათელ ილუსტრირებას იძლევა.

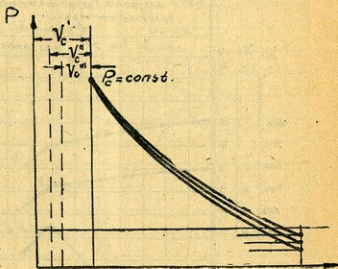
აღნიშნული საკითხის ანალიზისა და წინასწარი ექსპერიმენტების ჩატარების შემდეგ¹ მიზანშეწონილად იქნა ცნობილი დამზადებულიყო სპეციალური „სასიმალო სახურავები“, სადაც კუმშვის საკნის მოცულობის შემცირების ხარჯზე გაზრდილი იქნებოდა ძრავის კუმშვის ხარისხი.

1949 წლის ივლის-აგვისტოში ახალქალაქის მტს-ში ჩატარდა ბაქოს კალინინის სახელობის ქარხნის მიერ დამზადებული „სასიმალო სახურავების“ გამოცდები.

ტრაქტორების გამოცდები ტარდებოდა როგორც სტანდარტული სახურავებით (კუმშვის ხარისხი $\varepsilon=4,13$), ისე „სასიმალო სახურავებით“ ($\varepsilon=4,94$ და $\varepsilon=5,2$).

1949 წლის 18 ივლისს სოფ. დილისკის კოლმეურნეობის ნაკვეთზე, № 8 ბრიგადის № 12 ტრაქტორზე ჩატარდა დინამომეტრირება სტანდარტული სახურავით ($\varepsilon=4,13$). დინამომეტრირების შედეგები წვეთი მახასიათებლის სახით მოყვანილია მე-3 ნახაზზე.

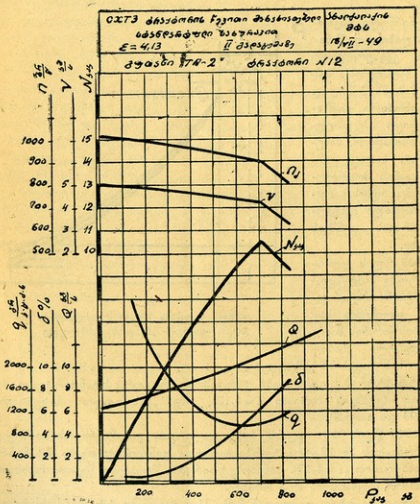
როგორც მახასიათებელიდან ჩანს, II გადაცემაზე 4,1 კმ/ს სიჩქარისა და კაკვზე წვეის ძალის $P_{კაკვ}=700$ კგ დროს მაქსიმალური სიმძლავრე კაკვზე



ნახ. 2.
კუმშვის ხარისხის ზრდის შესაძლებლობა ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე

¹ იხ. ხანთაძე „მთიან პირობებში მომუშავე ტრაქტორების ეკონომიურობისა და მწარმოებლობის ზრდის საკითხისათვის“. შრომის წითელი დროშის ორდენის ლ. პ. ბერიაის სახელობის საქართველოს სას.-სამ. ინსტიტუტის შრომები, ტომი XXXII

უღრის $N_{კაპ}^{max} = 10,6$ ც. ძ. ამ დროს საწვავის საათური ხარჯი $Q = 10,8$ კგ/ს; ხვედრითი ხარჯი $კი-q = 1020$ გრ/ც. ძ. ს. წვეთი მახსიათებლის ართმევის შემდეგ სტანდარტული სახურავის მაგიერ დაყენებულ იქნა „სახსიათებლო სახურავი“ კუმშვის ხარისხით $\epsilon = 4,94$. დინამომეტრიების შედეგებზე აკვებუ-



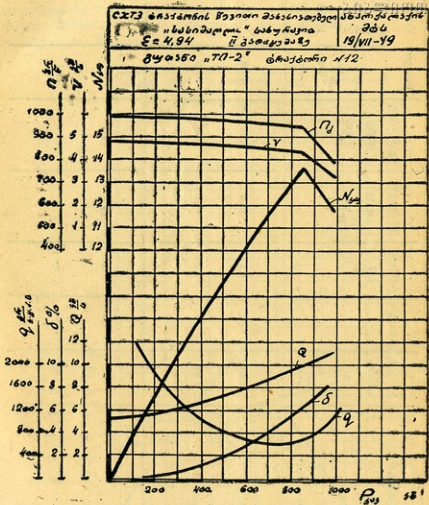
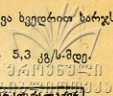
ნახ. 3.

„CXT3“ ტრაქტორის წვეთი მახსიათებელი II გადაცემაზე სტანდარტული სახურავით.

ლი წვეთი მახსიათებლიდან (იხ. ნახ. 4) ჩანს, რომ 4,13-დან 4,94-მდე კუმშვის ხარისხის გაზრდით სიმძლავრე კაკვზე გაიზარდა 3,1 ც. ძალით, წვეის ძალა 4,2 კმ/ს სიჩქარის დროს მიღებულ იქნა 850 კგ და საწვავის საათური

ბარჯი ამ დროს შეადგენს $Q=9,6$ კგ/ს, რაც იძლევა ხვედრით ბარჯს $q=700$ გრ/ც. დ. ს.

უქმ სელაზე საათური ბარჯი 6,5 კგ/ს-დან შემცირდა 5,3 კგ/ს-მდე.



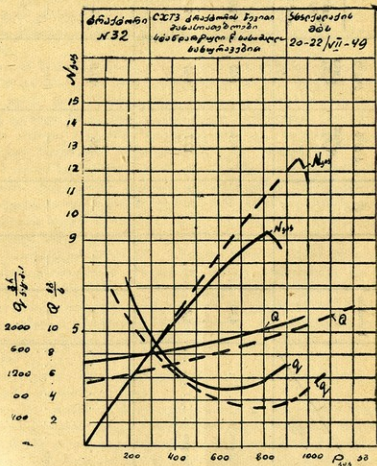
ნახ. 4.

„СХТЗ“ ტრაქტორის წვეთი მახსიათებელი II ვადაცემაზე „სასიმალო სახურავით“.

დინამომეტრიკების შედეგების შედარება მოყვანილია ქვემოთთაგებულ ცხრილში.

№ მ. რეზუ.	მაჩვენებლები დასახელება	კენჭის	დადაცმა	სიმაჩვ	სიმაღლე	წილის ძალა	საბაზო	საჩივ	საბაზო	საჩივ
		ხარისხი α		$\frac{d}{b}$	კავში N_{max} პა	კავში P_{max} პა	$Q_{\frac{d}{b}}$	N_{max} დროს	P_{max} დროს	$Q_{\frac{d}{b}}$
1	სტანდარტული საუბრები	4,13	II	4,1	10,8	700	10,8	6,5	1020	
2	საბინაო საუბრები	4,94	II	4,2	13,7	850	9,6	5,3	700	
	ზოგა $\frac{1}{4}\frac{1}{4}$ -ით	—	—	—	29,2	21,5				
	შესტრება $\frac{1}{4}\frac{1}{4}$ -ით	—	—	—	—	—	11,1	18,5	31,2	

20—22 იელის სოფ. ზაკში № 6 ბრიგადის № 32 ტრაქტორზე ჩატარდა ანალოგიური გამოცდები, სტანდარტულ სახურავზე დინამომეტრიკების ჩატარების შემდეგ ტრაქტორზე დაყენებულ იქნა „სასიმალო სახურავი“ ($\varepsilon=5,2$). ტრაქტორის წვევითი მახასიათებლები წარმოდგენილია მტკიცებაზე, სადაც მთლიანი ხაზებით ნაჩვენებია წვევითი მახასიათებლები, მჭიდროდ სტანდარტული სახურავის შემთხვევაში, ხოლო წყვეტილი ხაზებით კი—„სასიმალო სახურავით“ მიღებული შედეგები.



ნახ. 5.

„CXT3“ ტრაქტორის წვევითი მახასიათებელი 1 გადაცემაზე სტანდარტული და „სასიმალო“ სახურავებით

როგორც მახასიათებელიდან ჩანს, სიმძლავრის ზრდა კაკვზე შეადგენს 3,3 ც. ძ.

დინამომეტრიკების შედეგების შედარება მოყვანილია ქვემოთთავსებულ ცხრილში.

№ მ ჩივზე	მაჩვენებლები დასახელება	კუშვის ზარისში z	დადაცვა	სიმაღლე $\frac{q}{s}$	სიძლიერე კაცზე $N_{კაც}^{MAX}$	წვეის ძალა კაცზე $P_{კაც}^{MAX}$	საპროცენტო ხარჯი		საპროცენტო ხარჯი q
							$Q_{კაც}$	$Q_{საპროცენტო}$	
1	სტანდარტული სახურავით	4,13	I		9,4	800	9,8	6,6	1045
2	სასმაჯლო სახურავით	5,2	I		12,7	940	9,8	4,75	770
	ზრდა $\frac{1}{6}\%$ -ით	—	—	—	35	17,5	—	—	—
	შემცირება $\frac{1}{6}\%$ -ით	—	—	—	—	—	—	28	24,2

ამგვარად, ახალქალაქის პირობებში „სასიმალო სახურავების“ გამოყენებით, ე. ი. 4,13-დან 5-მდე კუმშვის ხარისხის ზრდით „CXT3“ 15/30 ტრაქტორის კაკვური სიმძლავრის ზრდა საშუალოდ 30% შეადგენს; წვევის ძალა კაკვზე იზრდება 130—150 კგ-ით, ხოლო საწვავის ხვედრითი ხარჯი შემცირდება 25%-ით. უკმ სვლაზე საწვავის საათური ხარჯის შემცირება შეადგენს 20+25%.

საექსპლოატაციო-საწარმოო პირობებში „სასიმალო სახურავების“ შემოწმების მიზნით სპეციალურად შექმნილმა კომისიამ, ახალქალაქის მტს-ის დირექტორის, უფროსი მექანიკოსის, სათანადო ბრიგადის ბრიგადირის, ტრაქტორისტებისა და მექანიზაციის საცდელი სადგურის წარმომადგენლის შემადგენლობით, აწარმოა საწვავის ხარჯვის უშუალო გაზომვა საექსპლოატაციო პირობებში.

კომისიამ შეამოწმა, დაადგინა და სათანადო აქტებით გააფორმა¹, რომ:

1) 26 და 28 ივლისს № 17 ტრაქტორზე სოფ. ხულგუმაში ორტიანი გუთნით ხენის დროს სტანდარტულ სახურავზე მუშაობით საწვავის ხარჯი ჰექტარზე უდრიდა 49 კგ, ხოლო „სასიმალო“ სახურავით ($\varepsilon=4,94$) მუშაობის დროს ხარჯი ჰექტარზე შეადგენდა 33 კგ., რაც იძლევა ეკონომიის სტანდარტულ სახურავთან შედარებით 32,5%-ის რაოდენობით.

2) 7 და 13 სექტემბერს № 12 ტრაქტორზე სოფ. დილისკაში ერთი 24—რიგიანი დისკოებიანი სათესით მუშაობის დროს სტანდარტულ სახურავზე საწვავის ხარჯი ჰექტარზე უდრიდა 4,2 კგ, ხოლო „სასიმალო“ სახურავზე საწვავის ხარჯი შეადგენდა 3,3 კგ, რაც იძლევა საწვავის ეკონომიის სტანდარტულ სახურავთან შედარებით 21%-ის რაოდენობით.

საექსპლოატაციო პირობებში საწვავის ხარჯის ასეთი მკვეთრი შემცირების მიზეზს წარმოადგენს არა მარტო ძრავის სიმძლავრისა და ეკონომიურობის ზრდა, არამედ ისიც, რომ კაკვზე წვევის ძალის ზრდის გამო შესაძლებელი გახდა ტრაქტორის მუშაობა I სიჩქარის ნაცვლად II სიჩქარეზე, რამაც მკვეთრად გაზარდა ტრაქტორის მწარმოებლობა და, მაშასადამე, გამოიწვია შესრულებული სამუშაოს ერთეულზე (ჰექტარზე) საწვავის ხარჯის მკვეთრი შემცირება.

„სასიმალო“ სახურავების გამოყენებით მკვეთრად გაუმჯობესდა აგრეთვე ძრავის გაშვების თვისებებიც.

როგორც ცნობილია, ძრავის გაშვებასთან დაკავშირებული რიგი საკითხების სწორ გადაჭრას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც ძრავის გაშვების თვისებებზე დიდადაა დამოკიდებული ტრაქტორის ისეთი მაჩვენებლები, როგორცაა საწარმოო პირობებში სატრაქტორო აგრეგატის მომსახურების სიადვილე; ეკონომიურობა და მწარმოებლობა.

სამუშაო წარმოების ტრაქტორები საერთოდ ხასიათდება გაშვების კარგი თვისებებით, მაგრამ მალალმთიან პირობებში, დაბალი ტემპერატურით-

¹ საწვავის ხარჯვის შემოწმების აქტები დართულია საცდელი თემის 1949 წლის წლიურ ანგარიშზე და იხსნება ავტოტრაქტორების კათედრაზე და მანქანათა საგამოცდო ზონალურ სადგურში.

სა და კუმშვის დასასრულს შემცირებული წნევის გამო, ძრავის გაშვება ძლიერ ძნელდება, განსაკუთრებით გვიანი შემოდგომის, ზამთრისა და აღრე გაზაფხულის პირობებში, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა შედარებით დაბალია.

ამის გამო მაღალმთიანი რაიონების მტს-ებში (ახალქალაქის, ბოგდანოვის, ვაჩიანის, თიანეთის, დუშეთის და სხვა) პუქსირების წესით, კეცხლის ალით ძრავის შემწოვი სისტემისა და კარტერის გახურებით და სხვა დაუშვებელი ღონისძიებებით ტრაქტორის გაშვება სისტემატურ ხასიათს ატარებს. ხშირად ძრავის გაშვება გრძელდება 20—30 და მეტ წუთს და მომსახურე პერსონალისათვის დამქანცველ მუშაობას წარმოადგენს.

ძრავის გაშვების თვისებებზე „სასიმალო“ სახურავების გამოყენების გავლენის შესასწავლად 1949 წლის 12 სექტემბერს იმავე შემადგენლობის კომისიამ მოახდინა № 8 ბრიგადის № 17 ტრაქტორის გაშვების შემოწმება და აღმოჩნდა, რომ მაშინ როდესაც სტანდარტულ სახურავზე ძრავის გაშვებისათვის დაიხარჯა 30 წუთი, „სასიმალო“ სახურავზე ძრავი პირველ ბრუნზედვე ამუშავდა.

13 სექტემბერს № 9 ბრიგადის № 12 ტრაქტორის ანალოგიური შემოწმებით გამოირკვა, რომ სტანდარტულ სახურავზე ძრავის გაშვებას დასჭირდა 22 წუთი, ხოლო „სასიმალო“ სახურავზე ძრავი პირველ ბრუნზედვე ამუშავდა.

„სასიმალო“ სახურავების გამოყენების შედეგად ძრავის გაშვების თვისებების ასეთი მკვეთრი გაუმჯობესება შემდეგით აიხსნება:

სამუშაო ნარევის ანთებისა და წვის პროცესის ნორმალური მიმდინარეობისათვის აუცილებელია განსაზღვრული ტემპერატურული და წნევის პირობები. ყოველი შედგენილობის ნარევი აქვს თავისი შესაბამისი ოპტიმალური პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნარევის აალებას.

ძრავის გაანგარიშების დროს ნარევის აალების ოპტიმალურ პირობებად აღებულია კუმშვის დასასრულს წნევა და ტემპერატურა, რომლებიც მიიღება ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებში. მაღალმთიან რაიონებში ეს პირობები დარღვეულია, ნარევი ვერ ასწრებს მთლიან აორთქლებას, ვერ ხდება მისი სათანადო შეთბობა, ცილინდრის კედლები და დგუშის ძირზე სითბოს ინტენსიური გადაცემის გამო მისი ტემპერატურა მცირდება, კუმშვის დასასრულს მიღებული წნევაც დაბალია, რაც აუარესებს ნარევის აალების უნარიანობას და აძნელებს ძრავის გაშვებას.

აღებულ სიმაღლეზე „სასიმალო“ სახურავების გამოყენებით, ე. ი. კუმშვის ხარისხის ზრდით, წნევა და ტემპერატურა კუმშვის დასასრულს იზრდება და მათი მნიშვნელობები უახლოვდება ნორმალური ატმოსფერული პირობებისათვის შესაბამის ოპტიმალურ მნიშვნელობებს.

ამგვარად, კუმშვის დასასრულს ნარევის აალებისათვის საჭირო ოპტიმალური პირობები, რომლებიც შეესაბამება ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებს და სიმაღლის გავლენით ირღვევა მაღალმთიან რაიონებში მუშაობის დროს, „სასიმალო“ სახურავების გამოყენებით ინარჩუნებენ თავის მნიშვნელობებს, რაც უზრუნველყოფს ტრაქტორის გაშვების თვისებების შენარჩუნებასაც.

მაშასადამე, ზღვის დონიდან სიმაღლის ზრდით სატრაქტორო კარბურატორიანი ძრავი, რომელიც ჩვეულებრივად ნორმალური ატმოსფერული პირობებისათვის გეგმარდება, კარგავს სიმძლავრეს, რაც იწვევს სატრაქტორო აგრეგატის ეკონომიურობისა და მწარმოებლობის შემცირებას. ამიტომ არსებული ტრაქტორების გამოყენება სხვადასხვა ვერტიკალურ ზონებში ისეთი მოწყობილობის ან ღონისძიების გარეშე, რაც სიმაღლის მანვე გავლენას შეასუსტებს, არ შეიძლება რაციონალურად ჩაითვალოს.

სიმაღლის ზრდით ბუნებრივად იქმნება ძრავის კუმშვის ხარისხის ზრდის შესაძლებლობა. რაც მეტი სიმაღლით ხასიათდება ვერტიკალური ზონა ზღვის დონიდან, მით მეტი შეიძლება იყოს კუმშვის ხარისხის დასაშვები მაქსიმალური მნიშვნელობა და მაშასადამე, მით მეტია შესაძლებლობა, რომ ძრავის მუშაობა რაციონალური და ეკონომიური გახდეს.

კუმშვის ხარისხის გაზრდამ „სასიმაღლო“ სახურაების გამოყენებით „CXT3“ ტრაქტორებზე ახალქალაქის მტს-ის პირობებში (1800—2000 მეტრი ზღვის დონიდან) შემდეგი შედეგები მოგვცა:

- 1) სიმძლავრე კაკვზე გაიზარდა საშუალოდ 30%.
- 2) წივის ძალამ კაკვზე მოიმატა 130—150 კგ.
- 3) საწვავის საათური ხარჯის შემცირება უქმ სვლაზე შეადგენს 20—25%.
- 4) ზვედრითი ხარჯი ერთ კაკვურ ცხენის ძალაზე საათში შემცირდა საშუალოდ 25%-ით.
- 5) მთლიანად აღდგენილ იქნა ძრავის გაშვების თვისებები, რაც აადვილებს ტრაქტორის ექსპლუატაციას, ზრდის მის მწარმოებლობას და დროის გამოყენების კოეფიციენტს.

მაღალმთიან რაიონებში მომუშავე სატრაქტორო კარბურატორიანი ძრავების სიმძლავრის, ეკონომიურობისა და ტრაქტორის მწარმოებლობის გაზრდის მიზნით და აგრეთვე სამანქანო-სატრაქტორო პარკის სწორი და გეგმვისათვისა და აგრეგატების სისტემების სტაბილიზაციისათვის საჭიროა:

ა) გატარდეს სატრაქტორო კარბურატორიანი ძრავების კუმშვის ხარისხის დიფერენცირების სისტემა ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით.

ბ) ტრაქტორებით დასამუშავებელი მიწის მთელი ფონდი და სამანქანო-სატრაქტორო პარკი განაწილდეს და მოთავსდეს ხუთ ვერტიკალურ ზონაში:

I	ზონა ზღვის დონიდან	0—500 მეტრის	სიმაღლეზე;
II	"	500—1000 "	"
III	"	1000—1500 "	"
VI	"	1500—2000 "	"
და V	"	2000 მეტრი და ზემოთ.	

გ) დაშაბადდეს ვერტიკალური ზონების მიხედვით „სასიმაღლო სახურავები“ (შესაბამისი კუმშვის ხარისხებით) და მომარაგდეს ამ სახურავებით ტრაქტორები.

აღნიშნული სისტემისა და ღონისძიებების გატარებით მკვეთრად გაიზარდება მთიან პირობებში მომუშავე ტრაქტორების სიმძლავრე, ეკონომიურობა და მწარმოებლობა, რაც სახელმწიფოს უდიდეს ეკონომიას მისცემს.

Док. Г. А. ХАНТАДЗЕ
Кандидат тех. наук

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ „ВЫСОТНЫХ ГОЛОВОК“ БЛОКО-ДВИГАТЕЛЯ ТРАКТОРА СХТЗ

Конструктивные, динамические, экономические и эксплуатационные показатели карбюраторных, тракторных двигателей рассчитываются и устанавливаются применительно к нормальным атмосферным условиям. Установление допустимой величины степени сжатия (главного фактора повышения мощности и экономичности двигателя) также производится для нормальных условий.

Действительные условия работы тракторов, в большинстве случаев, вообще отличаются от нормальных атмосферных условий, а в частности, в горных районах это отличие настолько велико, что значительно снижает показатели двигателя.

В горных условиях с увеличением высоты над уровнем моря мощность двигателя падает и это падение в пределах 500—2000 метров над уровнем моря составляет 6—22% от нормальной (проектной) мощности.

Ввиду того, что сопротивление на самоперекачивание трактора почти не изменяется с увеличением высоты, потеря мощности двигателя целиком отражается на крюковой мощности и уменьшает ее на 12—40%.

Вследствие этого, начиная с 500 м. и выше, укомплектованные по инструкции (т. е. для нормальных условий) тракторные агрегаты уже не могут работать на рабочей передаче и вынуждены работать на вышней передаче или на меньшую ширину захвата с/х орудий, что вызывает резкое уменьшение производительности и громадный перерасход горючего.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что существующие системы планирования и эксплуатации тракторного парка и комплектования тракторных агрегатов не предусматривают влияние вертикальной зональности на работу трактора, не отражают действительной картины работы тракторов и поэтому непригодны для высокогорных районов.

Для горных МТС устанавливать стандартные нормы расхода горючего по удельному сопротивлению почвы, без учета влияния высоты, неправильно.

Поэтому карбюраторный тракторный двигатель, сконструированный для нормальных атмосферных условий, не должен быть использован без каких-либо изменений или приспособлений на разных высотах при таких нежелательных последствиях.

С увеличением высоты над уровнем моря естественно возникает возможность увеличения степени сжатия двигателя; чем выше вертикальная зона над уровнем моря, тем больше допустимое значение величины степени сжатия, а следовательно, тем больше возможностей сделать работу двигателя более рациональной.

Наши исследования и проведенные опыты в районах Ахалкалакской и Богдановской МТС (высота над уровнем моря 1800—2000 м.) показали, что, например, двигатель трактора СХТЗ, который имеет стандартную степень сжатия 4,13, с успехом работает в указанной зоне со степенью сжатия 4,94—5 и на II-й передаче выполняет работу, которую раньше мог выполнять только на I-й передаче.

Увеличение степени сжатия на тракторе СХТЗ, путем применения „высотных головок“ блока (где уменьшен объем камеры сгорания) дало следующие результаты:

- 1) мощность двигателя в среднем увеличилась на 3 л. с., что увеличивает крюковую мощность на 30%;
- 2) тяговое усилие на крюке увеличилось на 130—150 кг.;
- 3) уменьшение часового расхода на холостом ходу составляет 20—25%;
- 4) удельный расход на крюковую силу в час уменьшается на 25%;
- 5) полностью восстанавливаются пусковые качества двигателя, что облегчает эксплуатацию и увеличивает коэффициент использования времени.

С целью повышения мощности, экономичности и производительности тракторов, работающих в высокогорных районах, для правильного планирования работы машинно-тракторного парка и стабилизации существующих систем эксплуатации, с тем, чтобы отразить более действительную картину работы тракторных агрегатов, требуется:

Ввести „систему дифференцирования степеней сжатия карбюраторных, тракторных двигателей по вертикальной зональности“.

Для этого:

- 1) Все наличие трактороудобных земель колхозов и машинно-тракторного парка МТС и совхозов распределить и разместить в пяти вертикальных зонах:

I	Зона	от	0	до	500 м.	над уровнем моря
II	„	„	500	„	1000	„ „ „ „
III	„	„	1000	„	1500	„ „ „ „
IV	„	„	1500	„	2000	„ „ „ „
и V	„	„	2000	и выше		

2) Организовать выпуск и снабжать карбюраторные двигатели тракторов (работающих в разных вертикальных зонах) «высотными головками» со степенями сжатия соответствующим этим зонам.

Проведение этой системы обеспечит для тракторов с карбюраторными двигателями, работающим в горных условиях:

- 1) повышение экономичности трактора;
- 2) повышение мощности трактора;
- 3) повышение производительности трактора.

ლაფნის ბოქოების მსოფლიო წარმოების შემცირება კაპიტალისტურ ქვეყნებში უმთავრესად მეორე მსოფლიო ომის შედეგებით და იაფფასიანი მუშახელის შრომის სიძნელით აიხსნება. გარდა ამისა, მანილას, სიზალისა და სხვ. ფოთობოქოვნების წარმოების დაცემას ხელი შეუწყო ამ ქვეყნებში პლანტაციების ველურმა ექსპლოატაციამ ომის წლებში, რამაც შეიქცევინა ძლიერი გამოფიტვა გამოიწვია.

საფეიქრო ნედლეულის მსოფლიო ბაზარზე ქერელის, ჯუთის, სიზალისა და მანილას ბოქოების ნაკლებობამ გამოიწვია მათი ფასების ზრდა და ზოგიერთი ქვეყნის მისწრაფება შეეცვალოთ ისინი სხვა სახის მცენარეთა ბოქოებით. ამის გამო, 1945—46 წლებში 1929 წ. შედარებით უხეში ბოქოების მომცემ ძირითად მცენარეთა შემცველი ნედლეულის წარმოება 63,9%-ით გადიდა.

საბჭოთა კავშირში ომის წლებში საგრძნობი ცვლილებები მოხდა საფეიქრო ნედლეულის წარმოების საქმეშიც. ომის შემდგომ პერიოდში ბოლშევიკური პარტიისა და საბჭოთა ხელისუფლების მიერ მიღებული მთელი რიგი ღონისძიებების შედეგად საფეიქრო ნედლეულის წარმოებამ სწრაფი ტემპით იწყო წინსვლა. ხუთწლიანი გეგმის მასალების მიხედვით 1950 წლის ბოლოსათვის ლაფნის ბოქოების ძირითად სახეებზე საფეიქრო მრეწველობის მოთხოვნილება შემდეგით განისაზღვრებოდა:

სელის ბოქო — 300.000 ტონა
ქერელის ბოქო — 120.000 „
კენაფის ბოქო — 60.000 „

ქერელ-ჯუთის ნაწარმის გამოშვების გადიდების 1953 წლის გეგმას თუ გავითვალისწინებთ, მაშინ მოთხოვნილება ქერელის ბოქოზე 150.000 ტონამდე უნდა გადიდდეს, ასევე უნდა გადიდდეს სატომრე ქსოვილებისათვის საჭირო ბოქოს რაოდენობაც — 150.000 ტონამდე.

ლაფნის ბოქოებზე მოთხოვნილების ასეთი დიდი ზრდა გამოწვეულია ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგის სწრაფი ზრდით (რკინიგზისა და წყლის ტრანსპორტი, სოფლის მეურნეობა, თევზის მრეწველობა კვების მრეწველობა და სხვ.), რომელთაც დიდი რაოდენობით ბაწარი, ხეზი და შესაფუთავი ტარა სჭირდებათ.

ლაფნის ბოქოების რაოდენობის არასაკმარისობის დასაფარავად მსუბუქი მრეწველობის სამინისტრო იძულებულია გამოიყენოს იმპორტული ჯუთის, მანილიის და სიზალის ბოქო.

ამ მდგომარეობასთან დაკავშირებით საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის წინაშე დასახულია გადაუდებელი დიდმნიშვნელოვანი ამოცანა — განუთავისუფლდეთ ლაფნის ბოქოების იმპორტისაგან მშობლიური საფეიქრო ნედლეულის ბაზის გაფართოების ხარჯზე.

შედარებით რთულია მშობლიური ნედლეულით იმპორტული სიზალისა და მანილიის ბოქოს შეცვლის საკითხი. სხვადასხვა სამეცნიერო-საკვლევო

დაწესებულებების მიერ ჩატარებული მთელი რიგი სამუშაოები შავი ზღვის სანაპიროებზე, ყირიმში და აზერბაიჯანის სამხრეთ რაიონებში ბანანისა და აგავის სხვადასხვა სახის ინტროდუქციის შესახებ XIX საუკუნის უკანასკნელ წლებში უშედეგოდ დამთავრდა.

ამასთან ერთად სუბტროპიკული ფოთოლბოქკოვანი კულტურების ზოგიერთი სახის ინტროდუქციულმა გამოცდამ გვიჩვენა, რომ საქართველოს პირობებში და საბჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონებში შეიძლება წარმატებით განვითარდეს იუკა, დრაკენა და ახალი ზელანდიის სელი, რომლებიც სინალის ტიპის ბოქკოს გვაძლევენ.

უცხოეთში სუბტროპიკული და ტროპიკული საფეიქრო მცენარეების ფოთლის გადამუშავება უმთავრესად ახლად მოკრილი ნედლი სახით ხდება და ძირითადად ხელით წარმოებს. საბჭოთა კავშირის პირობებში ხელით პრინციპული წესით გადამუშავების გამოყენებაზე ლაპარაკი ზედმეტია. ამ კულტურების ფართო საწარმოო სახით გავრცელებაზე მხოლოდ მაშინ შეიძლება დაისვას საკითხი, როდესაც დამუშავებელი იქნება ფოთლის არა მარტო ნედლი, არამედ ხმელი სახით გადამუშავების ტექნოლოგიური რეჟიმი, დამყარებული მექანიზებულ პროცესზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ ფოთოლბოქკოვანი კულტურების ხმელი ფოთლების გადამუშავებაზე მექსიკაში, ჩრდ. აშშ-ში და სხვაგან ჩატარებული ცდები უშედეგოდ დამთავრდა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი შრომის მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა საქართველოში გავრცელებული იუკის სხვადასხვა სახის ფოთლისა და ბოქკოს ანატომიურ-ტექნოლოგიური თვისებები და დაგვედგინა იუკის ფოთლის ხმელი სახით გადამუშავების ტექნოლოგიური რეჟიმი.

ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა იუკის ფოთლის ანატომიურ-მიკროკიმიური, ქიმიური და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და მათი შესწავლის საფუძველზე ჩავატარეთ ცდები ბიოლოგიური, ფიზიკური და ქიმიური მეთოდების გამოყენებაზე იუკის ფოთლის ხმელი სახით გადასამუშავებლად.

ზოგიათი ცნობა იუკის

შესახებ

Jucca L.—იუკა. ფოთოლბოქკოვან სართავ მცენარეთა ჯგუფის ერთ-ერთი საუკეთესო წარმომადგენელია. იგი მრავალწლიანი მცენარეა, შრომანაირი *Liliaceae*-ს ოჯახსა და *Jucca*-ს გვარს ეკუთვნის. გვხვდება ხემაგვარი, მოკლელეროიანი და უღერო-მრავალფოთლიანი. ხემაგვარ იუკას ეკუთვნის: *Jucca aloefolia L.*, *Jucca Elephantipes Regel* და *Jucca Treculiana Carr.* მოკლელეროიანებს ეკუთვნის: *Jucca Gloriosa L.*, *Jucca baccata Torr.*, *Jucca recurvifolia Salisb* და სხვ. უღეროს კი—*Jucca filamentosa L.*

იუკა მარადმწვანე, მრავალწლიანი სუბტროპიკული მცენარეა. მის სამ-
შობლოდ ჩრდილო ამერიკის ცენტრალური და სამხრეთი რაიონები ითვლება.
იუკის ზოგიერთი სახე თვით კანადამდეა გავრცელებული. ევროპაში იუკა
გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე, უმთავრესად იტალიაში.
ეს კულტურა ძირითადად დეკორაციულია. დეკორაციული მიზნითაა შემოტანი-
ლი იუკა საქართველოსა და ყირიმში.

მიუხედავად იმისა, რომ იუკა სუბტროპიკული მცენარეა, იგი კარგად
იტანს ყინვებს. მაგალითად, იუკის ზოგიერთი ფორმა უკრაინაში,
როგორც ამას პროფ. სავჩენკო¹ აღნიშნავს, —30°C პირობებშიაც კი არ დაზიან-
ებულა. იგი ადვილად იტანს გვალვებს და უკრაინის პირობებში ჰექტარზე
25 ცენტნერამდე გამზმარ ფოთოლს და 5 ცენტნერამდე ბოჭკოს იძლევა;
პ. მედევედის ცნობით კი შავი ზღვის სანაპიროს რაიონებისათვის 5—8 ტონა
გამზმარ ფოთოლს ანუ 77—120 ტონა ნედლ ფოთოლს იძლევა ჰექტარი-
დან. ნ. ნედოლიას მონაცემებით კოლხიდის დაბლობის რაიონებისათვის მცე-
ნარის ხნოვანებისა და იუკას სახეების მიხედვით იგი ჰექტარზე 10—60 ტონა-
მამდე ნედლ ფოთოლს იძლევა.

ჩვენში იუკა გამოყენებულია უმთავრესად დეკორაციული მიზნით, ხში-
რად იუკის ფოთოლს, ასახვევ მასალად იყენებენ მევენახეობაში და მებალე-
ობაში, დასავლეთ საქართველოში იუკის ფოთოლს ზოგჯერ ბაწრების გასა-
კეთებლადაც კი ხმარობენ.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ბოჭკოვანი იუკის ძვირფასი თვისება—
ქვიშნარი ნიადაგის გამაგრება; მას აქვს ძლიერ განვითარებული ფესვთა სის-
ტემა, რომლის ძირითადი მასა 20—50 სმ. სიღრმეზე ვითარდება ნიადაგში
და ხელს უშლის ნიადაგის ჩამორეცხვას. როგორც ზოგიერთი ავტორი აღას-
ტურებს, იუკა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე ტყის პირების მოსაწე-
ყობად მინდორსაცავე ზოლების გაშენების დროს.

იუკის ფოთლის ანატომიურ-მიკროკოშიმიური დახასიათება

როგორც უცხოურ, ისე საბჭოთა ლიტერატურაში თითქმის არაფერია
აღნიშნული იუკის ფოთლისა და ბოჭკოს ანატომიური აგებულებისა და მიკ-
როკოშიმიური დახასიათების შესახებ, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ფოთ-
ლის ანატომიური აგებულების შესახებ ე. ლემლეინის მიერ 1929 წელს ჩატა-
რებულ ზოგიერთ ცდას. 1947—48 წელს ჩვენ მიერ ჩატარებულ იქნა დასავ-

¹ Проф. Я. Н. Савченко—Юкка Нитчатая. Киев, 1946.

ღვთ საქართველოში გავრცელებული იუჯის სხვადასხვა ფორმის ფოთლის ანატომიური და მიკროკიმიური შესწავლა, რამაც შემდეგი გვიჩვენა: ფოთლის ზედა ეპიდერმისი დაფარულია კუტიკულის სქელი ფენით (სურ. 1). ეპიდერმისის ქვეშ იმყოფება მესრისებრი პარენქიმის თითო წყება, რომლისაგანაც ცენტრისაკენ მდებარეობს ღრუბლისებრი პარენქიმა. უკანასკნელი შედგება მომრგვალო უჯრედებისაგან, საკმაოდ დიდი ზომის უჯრედშორისებით. ღრუბლისებრი პარენქიმის თითქმის ყველა უჯრედი სავსეა ქლოროფილის მარცვლებით. ჭურჭელბოჭკოვანი კონები განწყობილია ფოთლის სირბილის შუა ადგილას სწორრიგობრივად ფოთლის ზედა ნაწილის გასწვრივ. ეს კონები კარგადაა განვითარებული, მათში კარგადაა წარმოდგენილი ფლოემა, ქსილემა და მექანიკური ქსოვილი, რომელიც შედგება ელემენტარული ბოჭკოებისაგან. მექანიკური ქსოვილის ბოჭკო თავმოყრილია ორ კონად; ერთი მოთავსებულია ფლოემის მხარეს, ხოლო მეორე—ქსილემის მხარეს. ბოჭკოებს ვიწრო ნამგლისებრი ფორმა აქვს.

მექანიკური ქსოვილი ეპიდერმისის ახლოს ჭურჭელბოჭკოვან კონებში ჭარბობს ფლოემისა და ქსილემის ელემენტებს, რომლებიც ზოგიერთ ადგილას ატროფირებულიც კი არიან.

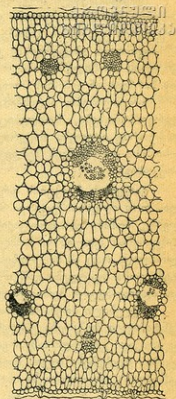
ამ ადგილებში გვხვდება კონები, რომლებიც მხოლოდ მექანიკური ბოჭკოებისაგან შედგება.

ყველა ბოჭკოვანი და ჭურჭელბოჭკოვანი კონა გარშემოხვეულია მკიდროდ შეკრული ღრუბლისებრი პარენქიმის უჯრედებით.

ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარეს ელემენტარულ ბოჭკოს უფრო დიდი დიამეტრის შიგა არხი აქვს, ვიდრე ეს არის წარმოდგენილი ფოთლის ზედა მხარეზე.

მექანიკურ კონებს ფოთლის ქვედა ნაწილში უფრო ფხვიერი აგებულება აქვს, ვიდრე ზედა ნაწილში.

ელემენტარული ბოჭკოს არხის დიამეტრი სხვადასხვაა, როგორც წესი, განივ კვეთებში აღნიშნულია, რომ ფოთლის პერიფერიისაკენ განწყობილია მცირე დიამეტრისა და უფრო ვიწროარხიანი ელემენტარული ბოჭკო, ვიდრე ფოთლის ცენტრალურ ნაწილში.



სურ. 1. იუჯის ფოთლის განივი კვეთი

ბოკოვანი კონების კომპაქტური განწყობა მიგვითითებს იუკის ფოთლებიდან მტკიცე ტექნიკური ბოკოს მიღების შესაძლებლობაზე.

ელემენტარული ბოკოები უმრავლეს შემთხვევაში ოვალურ-ეჭვსწახნაგოვანია. ჭურჭელბოკოვანი კონების გარეგანი მოხაზულობა, ელემენტარული ბოკოების კედლების გამოწვევის გამო, წვეტებიანია.

ფოთლის ეპიდერმისზე კუტიკულის სქელი შრის არსებობა აძნელებს ფოთლის სირბილეში ქიმიურ ნივთიერებათა და ბაქტერიების სწრაფ შეღწევას ხარშვის ან ლბობის პროცესში.

ღრუბლისებრ პარენქიმას, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, აქვს დიდი ზომის უჯრედშორისები, რომლებიც ფხვიერ აგებულებას ქმნიან, რაც სასურველ ფაქტორად ითვლება მაცერაციებული ფოთლების დამუშავებისას, რადგან ლბობისა და ხარშვის შემდეგ პარენქიმის უჯრედები ადვილად გამოიყოფა ბოკოსაგან.

გახევენის რეაქციის დროს (ფლოროგლუცინი მარილმჟავასთან) გამოირკვა, რომ ძლიერი შეფერვა მოწითალო-იისფრად შესამჩნევია ქსილემის კედლებზე, მონარინჯისფრო-ყავისფრად შეფერვა შემჩნეულია იმ ელემენტარული ბოკოების კედლებზე, რომლებიც განწყობილია გამტარებელი კონების მახლობლად, რაც ამ ბოკოების ნაყლები გახევენის მაჩვენებელია. გახევენის ინტენსივობა სუსტდება გამტარებელი კონებიდან დაშორებასთან დაკავშირებით და ადგილ-ადგილ პერიფერიებისაკენ შეფერვა სრულიად ქრება.

შეღებილი პრეპარატების გარჩევისას შემჩნეულა, რომ ლიგნინით ელემენტარული ბოკოები გაქლენთილია არა სწორხაზობრივად, არამედ მრუდხაზობრივად. ცელულოზაზე რეაქციამ (ქლორცინკოდი) გვაჩვენა, რომ ცელულოზის თვისებები იუკის ფოთოლში აქვს ფლოემის საცრისებრ მილებს, რადგან ქლორცინკოდისაგან ისინი იისფრად იღებება.

ყველა ბოკოვანი კონა ქლორცინკოდით იფერება ყვითლად, რაც მიუთითებს იმაზე რომ მექანიკური ქსოვილის უჯრედებს აქვს ლიგნოცელულოზის თვისება.

ქლორიანი რკინის წყალხსნარით პრეპარატის დამუშავებამ გამოიწვია ჭურჭელბოკოვანი კონების ქსილემის უჯრედებისა და აგრეთვე ნაწილობრივად ფლოემის მუქ მწვანედ შეფერვა, რაც მიგვითითებს იუკის ფოთლებში ხსნადი მთრიმლავი ნივთიერების (ტანიდების) დიდი რაოდენობით შემცველობაზე.

იუკის ფოთლის ქიმიური თვისებების დახასიათება

იუკის ფოთლის ქიმიური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მას ლაფანბოკოვანი მცენარეების ღეროსთან შედარებით ქიმიური თვისებების მხრივ ზოგიერთი თავისებურება ახასიათებს. ამ თავისებურების მთლიანად გამოვლინების მიზნით და იმის გამოსარკვევად, თუ რა გავლენა შეუძლია მათ მოახდინონ ტექნოლოგიური პროცესის მსვლელობაზე, ჩვენ ჩავატარეთ ფოთლის ქიმიური ანალიზი. ასეთი ანალიზის ჩატარების აუცილებლობაზე მიგვითითებდა აგრე-

თვე ის, რომ არც უცხოურ და არც საბჭოთა ლიტერატურაში იუკის ფოთლის სრული ქიმიური შედგენილობის შესახებ ცნობები არ მოიპოვება.

ქიმიური ანალიზი ჩატარდა პექტინის ნივთიერების (ნორმან-ნენკის მეთოდით, საბუროვას მოდიფიკაციით და კარეს მიხედვით) ლიგნინის (ცელულოზის (კენიგის მეთოდით, კალმანოვიჩის მოდიფიკაციით), აზოტის (ქელდალის მეთოდით), მთრიმლავი ნივთიერებებისა (ლევენტალის მეთოდით) და ნაცრის ელემენტების გამორკვევაზე.

იუკის ფოთლის ქიმიური ანალიზის შედეგად მივიღეთ შემოხსენებულ ნივთიერებათა შემდეგი რაოდენობა:

ნაცარი—3,42%

პექტინის ნივთიერება—3,38%

მათ შორის ადვილად ხსნადი—1,97%

ძნელად ხსნადი—1,41%

აზოტი—1,07%

ლიგნინი—9,42%

ცელულოზა—29,03%

მთრიმლავი ნივთიერებანი—1,23%

მათ შორის: ხსნადი—0,83%

უხსნადი—0,40%.

სხვა ფოთოლბოკოვანებთან (ახალი ზელანდიის სელი, დრაცენა) შედარებით იუკის ფოთოლში ლიგნინი უფრო მცირე რაოდენობითაა და, მაშასადამე, იუკის ბოკო შედარებით ნაკლებადაა გახვეებული. პექტინის ნივთიერების რაოდენობა კი იუკის ფოთოლში საკმაოდ დიდია—3,38%, ნაცვლად 1,08%-სა ახალი ზელანდიის სელის ფოთოლში. პექტინის ნივთიერების ჯგუფობრივი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ადვილად ხსნადი პექტინები ქარბოზენ იუკის ფოთოლში, მაშინ როდესაც ახალი ზელანდიის სელისა და დრაცენას ფოთოლში, პირიქით, ძნელად ხსნადი პექტინები ქარბოზენ. იუკის ფოთოლში ნაცროვანი ნივთიერების შედარებით დიდი რაოდენობა, ვიდრე სხვა ფოთოლბოკოვანებთან შედარებით პექტინის ნივთიერების ქარბ რაოდენობაზე უნდა იყოს დამოკიდებული. ცელულოზა იუკაში შედარებით მცირეა, რაც პექტინის ნივთიერებისა და ნაცრის ქარბი შემცველობით უნდა აიხსნას.

ბოჰკოს ტექნოლოგიური თვისებების დახასიათება

იუკის ფოთლების საფეიქრო მიზნისათვის გადამუშავების დროს საინტერესოა ფოთლის ჰურკელბოკოვანი კონების მექანიკური უჯრედები, რომლებიც გამოიყოფა ტექნიკური ბოჰკოს სახით. ცალკეულ უჯრედს თითისტარის ფორმა აქვს. უჯრედის სიგრძე 2,5—5,5 მმ, დიამეტრი—6-დან 17 მიკ-მდე, უჯრედის ღრუ მთელი სიგანის $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$, შეადგენს. უჯრედის გარსი გახვეებულია. იუკის ტექნიკური ბოჰკო თითქმის ყოველთვის შეიცავს ქსილემისა და პარენქიმის ელემენტების ნარევეს.

ტექნიკური ბოჭკოს სიგრძე ფოთლის სიგრძეზეა დამოკიდებული და 0,8-დან 1,25 მეტრამდე მერყეობს.

იუკის ფოთლიდან ბოჭკოს გამოსავალი, პროფ. საენენკოს მონაცემებით (ჰაერზე შშრალ ფოთოლზე გადაანგარიშებით), ფოთლის ხარისხისა და გადამუშავების ხასიათის მიხედვით 15-დან 30%-მდე მერყეობს. საუცხოო იუკის ნედლი ფოთლებიდან ბოჭკოს გამოსავალი დასავლეთ საქართველოს პირობებში, მაგალითად, შავი ზღვის სანაპიროზე ნედლი ფოთლიდან 4,9-დან 10,2%-მდე, ხოლო ჰაერზე შშრალი ფოთლიდან—19-დან 29%-მდე მერყეობს. იუკის ბოჭკო საქმაოდ მტკიცეა, ელვარე, მოგვავონებს სელისა და აბრეშუმის ბოჭკოს. შეფერვით თეთრი ან მოყვითალოა, სიმაგრით სჯობნის სელისა და ქერელის ბოჭკოს. წყვეტილი სიგრძე 33,6 კმ-მდე აღწევს საშუალო მეტრული ნომრის 163-ის შემთხვევაში.

იუკის ბოჭკო სავსებით გამოსადეგია დასართავად და ძნის საკონი და შესაკრავი ხეზის მისაღებად როგორც სუფთა სახით, ასევე ქერელთან შერევით. ბოჭკო საქმაოდ ჰიგროსკოპულია. მაგალითად, ჰაერზე შშრალი ბოჭკო 9-დან 12,5%-მდე ტენს შეიცავს, ტენით გაჟღენთილ ჰაერში კი იგი 25—30%-მდე აღის. ნაცრის რაოდენობა კარგად დამუშავებულ ბოჭკოში 0,63—1,0%-მდეა, პექტინის ნივთიერება—1,5—1,8%-მდე, ცხიმი—1,08—1,18%-მდე, ცელულოზა—60,5—63,0%.

იუკის გამხმარი ფოთლის გადამუშავების ტექნოლოგიური პრცესი

ზემოთ აღნიშნული იყო, რომ უცხოეთში და ჩვენშიც იუკის ფოთლების გადამუშავება დღემდე ნედლი სახით წარმოებს, რაც დიდ სიძნელებთან არის დაკავშირებული.

იუკის გამხმარი ფოთლის გადამუშავების წესების შესწავლის მიზნით ჩავატარეთ ცდები ფოთლის ბიოლოგიური, ქიმიური და ფიზიკური წესით გადამუშავებაზე.

ა) ბიოლოგიური ლბობა. ლიტერატურაში ფოთოლბოჭკოვანი მცენარეების ხმელი ფოთლების ბიოლოგიური წესით გადამუშავების შესახებ თითქმის არაფერია აღნიშნული. ზოგიერთი ავტორი აღნიშნავს, რომ შესაძლებელია იუკის ნედლი ფოთლის ლბობა, მაგრამ ლბობის არაერთარ რეჟიმს არ იძლევა.

როგორც ცნობილია, ბოჭკოვან მცენარეთა ბიოლოგიური ლბობის ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს სალბობი სითხე, მაკროფლორა და სალბობი მასალა. ლბობის ჩატარებისას ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა გამოვეყრკვა ყოველი კომპონენტის თავისებურება ლაფანბოჭკოვნების კერძოდ კენაფის (როგორც სამხრეთის მცენარის) ლბობასთან შედარებით.

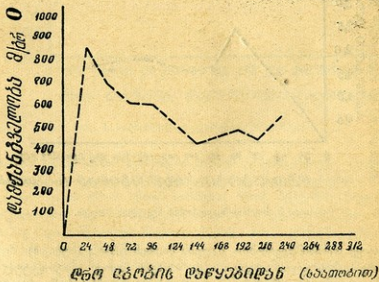
ცნობილია, რომ კენაფის ღეროს ლბობის პროცესი სამი ძირითადი ფაზისაგან შედგება: ფიზიკური, წინასწარბიოლოგიური და ძირითადი ბიოლოგიურ ფაზისაგან. იუკის ლბობის პროცესში ყველა ზემოხსენებულ სამ ფაზასთან გვაქვს საქმე.

განვიხილოთ იუკის ფოთლის ლბობის ცალკეული ფაზების თავისებურება.

ფოთოლზე წყლის დასხმის შემდეგ იწყება ფოთლის გაჯირჯება, რომელიც კუტიკულური ქსოვილის სიმტკიცისა და ცვილის ნივთიერებით გაქონების გამო ძალიან ნელა მიმდინარეობს. იუკის ფოთლს კარგად ეჯავჯავება წყლის ტემპერატურის 30°C დროს აღნიშნულია 10—12 საათის შემდეგ. ფოთლის დასველებასთან ერთად იწყება წყლის ფერის შეცვლა: იგი ხდება უფრო მუქი, ფოთლიდან სხვადასხვა ხსნადი ნივთიერებების (შაქარი, ამინომჟავები, მინერალური მარილები და სხვ.) გამორეცხვის გამო.

ექსტრაქტული ნივთიერების დაგროვების გამოსარკვევად ლბობის დროს ჩვენ ჩავატარეთ ანალიზი სითხის დამჟანგველობის გამორკვევაზე. სითხის დამჟანგველობას ვარკვევდით კუბელ-ტიმანის მეთოდით.

ანალიზის შედეგი ჩანს ქვემოთყვანილ მრუდიდან.



სურ. 2. სითხის დამჟანგველობის შეცვლის მრუდი.

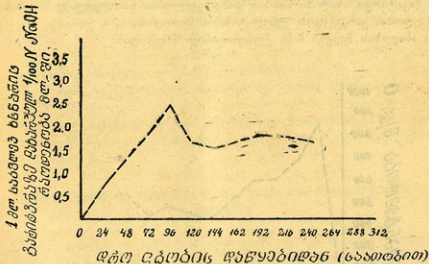
თუ მრუდს დავაკვირდებით, დავინახავთ, რომ იუკის ფოთოლი დაახლოებით ისეთსავე დამჟანგველობას გვაქვს, როგორსაც კენაფი, დიდი რაოდენობით შეიცავს ექსტრაქტულ და წყალში ხსნად ნივთიერებებს. საღებო სითხეს ყველაზე დიდი დამჟანგველობა ლბობის დაწყებიდან ემჩნევა 24 საათის შემდეგ და იგი გამოისახება 880 მილიგრამი ჟანგბადით ერთ ლიტრ სითხეში.

ამ დროისთვის წყალში ხსნადი ნივთიერების მაქსიმალური რაოდენობით დაგროვება მიგვიითიუბს იმაზე, რომ ლბობის პროცესის ფიზიკური ფაზა დამთავრებულია და დაწყებულია მეორე ფაზა—ლბობის წინასწარი ბიოლო-

გიური ფაზა. ექსტრაქციის დროს ფოთლიდან სითხეში გადადიან ორგანული და მინერალური ნივთიერებანი, კერძოდ ნახშირწყლები (შაქარი) და აზოტოვანი ნივთიერებანი.

სითხის დამეანგველობა მეორე ფაზის დროს საგრძობლად ეცემა იმასთან დაკავშირებით, რომ უკვე დაიწყო მიკროორგანიზმების მიერ გამოწვეული ექსტრაქტული ნივთიერების დუღილი. ამ ნივთიერებათა დაშლის შედეგად სითხეში გროვდება ორგანული მეთავეები (რძისა და სხვ.), წყალბადი და ნახშირორჟანგი. მეთავეების მონაწილეობის გამო სითხე მეთავე ხდება.

მეთავეანობის მრუდი (სურ. 3) მეორე ფაზის დროს თანდათანობით მატულობს, რაც სითხეში ორგანული მეთავეს დაგროვებაზე მივითითებს.



სურ. 3. სითხის მეთავეანობის შეცვლის მრუდი.

ასეთივე თანამიმდევრობით იკლებს სითხის pH-იც (სურ. 4).

მეორე ფაზის დროს ადგილი აქვს სითხეში მყოფ ექსტრაქტულ სივთიერებათა დუღილს. რაც შეეხება თვით იუკის ფოთლებს, ისინი მეორე ფაზის პერიოდში არსებითად უცვლელი რჩება და მათ მხოლოდ გაღორწონება და ეპიდერმისის ქსოვილის ოდნავი გამოყოფა ეტყობა.

იუკის ლბობის მეორე ფაზა იწყება დაახლოებით 24 საათის შემდეგ და გრძელდება 4—5 დღის განმავლობაში. ხსნარის დამეანგველობა მეორე ფაზის დროს ეცემა 200—525 მილიგრამ ენაგბადამდე.

ლბობის მესამე (ძირითადი) ბიოლოგიური ფაზის დაწყების პირველი ნიშნები (ფოთლებში პექტინის ნივთიერებათა დუღილი) იწყება დაახლოებით მეორე ფაზის შუა პერიოდიდან.

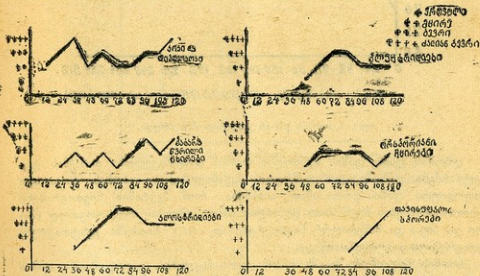
ამ პროცესის განვითარებასთან დაკავშირებით სითხე ღებულობს არასასიამოვნო სპეციფიკურ სუნს, რომელიც ერბომეთავეს მიერაა გამოწვეული. ერბომეთავე სითხეში წარმოიქმნება როგორც პექტინის ნივთიერებათა დამ-

იუკის ფოთლის სალბობი სითხის მიკროფლორა

იუკის ფოთლის სალბობი სითხის მიკროფლორის დახასიათების მიზნით ჩვენ ჩავატარეთ სალბობი სითხის ლაბორატორიული გამოკვლევა. სითხის სინჯს ვიღებდით შუშის მილით ქურქლის შუა ადგილიდან, ანალიზი წარმოებდა კენაფის ლბობის შემთხვევაში ყოველდღიურად, ხოლო იუკის—ყოველ ორ დღეში ერთხელ, 12 დღე-ღამის განმავლობაში.

ამ შემთხვევაში ჩვენი მიზანი იყო გვეჩვენა საორიენტაციო წარმოდგენა სალბობი სითხის მიკროფლორაზე კენაფისა და სხვა ლაფანობუკოვნების ლბობის მიკროფლორასთან შედარებით.

მიკროფლორაზე დაკვირვებისას ემჩნევა, რომ იგი ბაქტერიოსკოპულად შემდეგ ჯგუფებად იყოფოდა: კოკები და დიპლოკოკები, სხვადასხვა წვრილი ჩხირები, კლოსტრიდიული და პლექტრიდიული ტიპის ჩხირები, მსხვილი, დიდი ჩხირები და თავისუფალი სპორები. დაკვირვების შედეგები მოცემულია მუხურით და მიეჭვსე მრუდებზე.



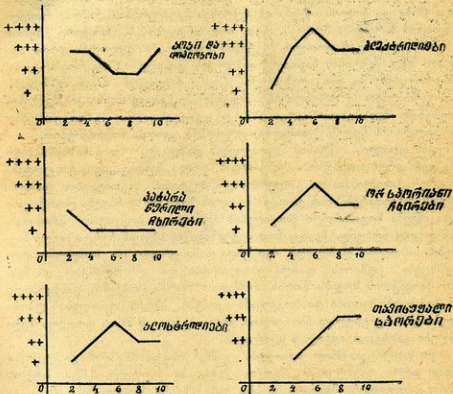
სურ. 5. კენაფის სალბობი სითხის მიკროფლორის მრუდები.

თუ ამ მრუდებს განვიხილავთ, შევნიშნავთ, რომ არამთავარ მიკროფლორას (კოკები და დიპლოკოკები) იუკის ლბობის დროს, ისე როგორც კენაფის შემთხვევაში, თავის განვითარების ორი მაქსიმუმი აქვს—ერთი ექსტრაქტული ნივთიერების დუღილის შუა პერიოდში, ხოლო მეორე—პექტინის დუღილის დამთავრებისას. სალბო სითხეში პექტინის დამშლელი ძირითადი მიკროფლორა წარმოდგენილია კლოსტრიდიული და პლექტრიდიული ტიპის ჩხირებით, აგრეთვე მსხვილი ორსპორიანი ჩხირებით.

კენაფის ლბობის შემთხვევაში კლოსტრიდიები და პლექტრიდიები უმნიშვნელო რაოდენობით გამოჩნდება ლბობის დაწყებიდან 36—48 საათის შემ-

დღე, იუკის ფოთლების ლბობის დროს კი კლოსტრიდიები და პლექტრიდიები თითო-ორჯოლა გვხვდება მხოლოდ 48 საათის შემდეგ.

+ ანთროსი
 ++ მძვინვარება
 +++ მწერა
 +++ ძალიან ბევრი



სურ. 6. იუკის სალბობი სითხის მიკროფლორის მრუდები.

იუკის სალბობ სითხეში პექტინის დამშლელი ბაქტერიები მეტად ვითარდება მე-6, მე-8 დღე-ღამის შემდეგ. თბილი წყლით იუკის ფოთლის ლბობის პროცესი დაახლოებით 10—12 დღე-ღამის შემდეგ მთავრდება.

კ. მირონოვის მონაცემებით, კლოსტრიდიული ტიპის ჩხირებს შეესაბამება *Granulobacter pectinovorum*-ის ტიპის ბაქტერიები, ხოლო კლოსტრიდებს—*Bac. felsineus* და *Bac. amylobacter*.

თუ პექტინის დამშლელ ბაქტერიებს დავყოფთ კ. მირონოვის მიხედვით, მაშინ იუკის ფოთლის პექტინის ნივთიერების დაშლის დროს მთავარი მნიშვნელობა *Gr. pectinovorum*-ს ექნება; კლოსტრიდიებიდან გვხვდება *Bac. amylobacter*-ისა და ერთეული სახით *Bac. felsineus*-ის ჩხირები.

იუკის ფოთლის ქიმიური შედგენილობისა და ანატომიური აგებულების თავისებურება ლაფანბოკოვნების ლეროსთან, კერძოდ კენაფის ლეროსთან, შედარებით, ქმნის ზოგიერთ განსხვავებას ლბობის პროცესში ფოთლის ქსოვილების დაშლის მხრივ. კენაფის ლეროს ლბობის შემთხვევაში მიკროორგანიზმების მიერ გამოწვეული პექტინის ნივთიერებათა დაშლა გარკვეული თანამიმდევრობით წარმოებს: ჯერ იწყება მფარავი ქსოვილის შედგენილობაში მყოფი პექტინის ნივთიერების დაშლა, შემდეგ ეს პროცესი ვრცელდება კამბიური შრის პექტინის ნივთიერებაზე და ბოლოს იწყება იმ პექტინის ნივთიერების დაშლა, რომელსაც, ლაფნის პარენქიმა შეიცავს. ასეთ თანამიმდევრობას, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, იუკის ფოთლის პექტინის ნივთიერების დუღილის დროს ადგილი არა აქვს. პექტინის ნივთიერებანი იუკის ფოთლში, ისე როგორც სხვა ფოთოლბოკოვნებში, ლოკალიზებულია თავისი ძირითადი მასით მესრისებრ და განსაკუთრებით კი ღრუბლისებრ პარენქიმაში. ეპიდერმისში კი პექტინის ნივთიერებანი შედარებით ნაკლებადაა და გაქლენილია (განსაკუთრებით ახალი ზელანდიის სელის ფოთლში) ფისისა და ცვილის ნივთიერებით.

იუკის ფოთლის პექტინის ნივთიერების დაშლა მიკროორგანიზმების მიერ იწყება ჯერ ღრუბლისებური პარენქიმიდან, ხოლო შემდეგ იგი ვრცელდება მესრისებურ პარენქიმასა და ეპიდერმისზეც. პექტინის ნივთიერების დაშლის პროცესის განვითარებასთან ერთად ფოთლის ზედაპირზე ჩნდება ლორწოვანი შრე და იწყება ზედაპირული ქსოვილების გამოყოფა ბოკოვანი მასისაგან, მაგრამ ლბობა არ უნდა მივიყვანოთ პექტინისა და სხვა ინკრუსტაციული ნივთიერების საბოლოო დაშლამდე. იგი უნდა დამთავრდეს იმ მომენტში, როდესაც ხდება კავშირის დაშლა ეპიდერმისსა და ღრუბლისებრ და მესრისებრ პარენქიმის შრებს შორის, რომელთა შორის (სისქეში) განწყობილი არიან ქურჭელბოკოვანი და ბოკოვანი კონები. ხმელი ფოთლების ლბობა შეიძლება დამთავრებულად ჩაითვალოს, თუკი ბოკოვან მასას ფოთლის ზედა ქსოვილები გაფხვკით ადვილად სცილდება.

ასეთ მაცერაციამწინდ ფოთლებს გამჩერ მანქანაში თუ გავატარებთ და ამავე დროს გავრეცხავთ წყლით, შეიძლება მიღწეულ იქნეს ბოკოვან საესებით გასუფთავება მფარავი და სხვ. თანამგზავრი ქსოვილებისაგან.

იუკის ფოთლის ლბობის რეჟიმი. ლბობის შედეგად მიღებული ტექნოლოგიური ეფექტი დამოკიდებულია მთელი რიგი ფაქტორებისაგან, რომელთა ერთობლიობა განსაზღვრავს იმას, რასაც ლბობის რეჟიმს ვუწოდებთ. ლბობის ძირითად ფაქტორებს წარმოადგენს:

- ა) მასალის ლბობისათვის მომზადების ხასიათი;
- ბ) სალბობ სითხეში მასალის დატვირთვის წესი და მასალის სიმკვრივე;
- გ) წყლის ტემპერატურა ლბობის დროს;
- დ) წყლის რეჟიმი ლბობის დროს და
- ე) ლბობის პროცესის დამაჩქარებლები.

ამ ფაქტორებიდან, ჩვენი აზრით, ყველაზე მნიშვნელოვანია წყლის რეჟიმი და ლბობის პროცესის დამაჩქარებლები, რაზედაც ქვემოთ შევჩერდებით.

წყლის რეჟიმი. წყლის რეჟიმს (წყლის მოდული და წყლის გამოცვლა) ლბობის პროცესში დიდი მნიშვნელობა აქვს სითხის მეავიანობის რეგულირებაში, ე. ი. მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობის საქმეში.

ლბობის ლაბორატორიული ცდები ჩატარებული იყო წყლის რეჟიმის შემდეგ ვარიანტებზე:

- ა) წყლის გამოუცვლელად (კონტროლი);
- ბ) ავზში წყლის მთლიანად გამოცვლა 24 საათის შემდეგ, ხოლო შემდეგ უცვლელად დატოვება ბოლომდე;
- გ) წყლის გამოცვლა ავზის მოცულობის ნახევარზე 24 საათის შემდეგ, ხოლო შემდეგ ავზის მოცულობის $\frac{1}{4}$ -ზე ყოველ ორ დღეში ერთხელ.

ზემოხსენებული ვარიანტებით ლბობა ჩატარდა ორი განმეორებით, სითხის ტემპერატურა— $34-35^{\circ}\text{C}$, მისალის წონა—200 გრამი ხმელი ფოთოლი. ლბობის პროცესში ყოველდღიურად წარმოებდა სითხის მეავიანობის განსაზღვრა.

წყლის რეჟიმის შესახებ ცდების შედეგი მოგვყავს ქვემოთ:

ცხრილი 1.

იუკა ვარიანტები	ხსნარის საშუალო ტემპერატურა	ლბობის სა- შუალო ხან- გრძლიობა (დღეღამე- ებით)	სითხის საშუ- ალო მეავი- ანობა	ბოჭკოს სა- შუალო გამო- სავალი ფოთ- ლიდან %-ით
1. წყლის გამოუცვლელად . .	34,5°	12	1,62	26,1
2. წყლის სრული გამოცვლა 24 საათის შემდეგ, ხოლო შემდეგ უცვლელად დატოვება	34,8°	10	1,47	26,6
3. ავზის წყლის $\frac{1}{2}$ -ის გამოცვლა 24 საათის შემდეგ, ხოლო შემდეგ წყლის $\frac{1}{4}$ -ის გამოცვლა ყოველ ორ დღეში ერთხელ	34,7°	10	0,95	26,8

ზემომოყვანილი ცხრილიდან ჩანს, რომ მიზანშეწონილია ლბობის დროს წყლის სრული გამოცვლა 24 საათის შემდეგ პროცესის დაწყებიდან, ხოლო შემდეგ განვარდით ლბობა ბოლომდე წყლის გამოუცვლელად. უნდა ითქვას, რომ წყლის ხშირი გამოცვლა მაინცდამაინც კარგ შედეგს არ იძლევა ერთჯერად გამოცვლასთან შედარებით.

ლბობის ქიმიური დამაჩქარებლები. როგორც ცნობილია, იუკის გამხმარი ფოთოლი ლაფანბოქოვანი კულტურების (კენაფის, ჯუთის და სხვ.) ღეროებთან შედარებით ძალიან ძნელად განიცდის გაჯირჯვებას და ლბობისათვის უფრო ხანგრძლივ დროს მოითხოვს.

იუკის ფოთლის მიკროქიმიური და ქიმიური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მის ფოთოლში საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა მთრიმლავი და ფისის ნივთიერე-

ბანი და ლაფნოენებთან შედარებით ფოთოლი ნაკლები რაოდენობით შეიცავს პექტინს, ხოლო დიდი რაოდენობით—ლიგნინს. პექტინის ნივთიერებანი კი უმთავრესად ძნელად ხსნად ფორმას ეკუთვნის. იუკის ფოთლის შედგენილობის ზემოაღნიშნული თავისებურებანი წარმოადგენენ სწორედ იმ ფაქტორებს, რომლებიც აპირობებენ ბიოლოგიური ლბობის პროცესის სირთულესა და ხანგრძლიობას. აქედან გასაგებია, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ქიმიურ ნივთიერებებს, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც საკვები ნივთიერებანი ბაქტერიებისათვის და, მაშასადამე, მათი განვითარებისა და მოქმედების გაუმჯობესებისათვის ლბობის პროცესში. ამ მოსაზრებიდან გამომდინარე ჩვენ საჭიროდ ჩავთვალეთ გამოგვერკვია—ლბობის პროცესზე რა გავლენა ექნებოდა ნახშირმევა და ორნახშირმევა ნატრიუმს, როგორც ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც (არიან რა ბუფერული ხასიათის,) ერთი მხრივ, pH-ის მნიშვნელობას სითხეში 6—6,5 დონეზე შეინარჩუნებენ, ხოლო მეორე მხრივ, ბაქტერიების კვებას გააუმჯობესებენ.

ლბობა ზემოაღნიშნული ნივთიერების დამატებით ჩატარდა ლაბორატორიულ პარობებში ორი განმეორებით 200 გრამ გამხმარ ფოთოლზე; ცდის ყოველი ვარიანტისათვის ქიმიური ნივთიერებანი შეგვეჭონდა სითხეში წყლის სრული გამოცვლის შემდეგ, ლბობის დაწყებიდან 24 საათის შემდეგ, 0,5%-ის რაოდენობით ფოთლის წონიდან.

ლბობის პროცესის დამაჩქარებლების გამოყენებაზე ჩატარებული ცდების შედეგები მოგვყავს ქვემოთ (იხ. ცხრილი 2—საშუალო მონაცემები ორი განმეორებიდან).

ცხრილი 2

ვარიანტის № № ლბობის პროცესის დამაჩქარებლებით	სითხის საშუალო ტემპერატურა °C	ლბობის საშუალო ხანგრძლიობა დღე-ღამეობით	დაჩქარების %	სითხის საშუალო მცირე ვიწრო ლბობის დროს	სითხის pH ლბობის დროს	ბოჭკოს გაშლისა და მოსავალი ფოთოლიდან %-ით
1. კონტროლი	34,8	10	—	1,56	5,42	26,7
2. (NH ₄) ₂ CO ₃	35,1	8	20,0	1,32	5,91	26,9
3. NH ₄ HCO ₃	34,6	8	20,0	1,24	6,18	25,8
4. Na ₂ CO ₃	34,8	8	20,0	1,02	6,25	26,7
5. NaHCO ₃	34,9	8	20,0	0,92	6,42	26,6

მოყვანილი ცხრილიდან ჩანს, რომ იუკის ფოთლის ლბობის დასაჩქარებლად ნახშირმევა და ორნახშირმევა ამონიუმის შეტანას ერთგვარი დადებითი მნიშვნელობა აქვს, იგი ლბობის პროცესს 20%-მდე აჩქარებს ყველა შემთხვევაში.



გარდა ქიმიური ნივთიერებებისა, ლზობის პროცესის დასაჩქარებლად ჩვენ მიერ შესწავლილი იყო მიკროორგანიზმების ფერმენტების, როგორც ბიოლოგიური სტიმულატორების, გავლენა. ამ მიზნით ჩვენ გამოვიყენეთ ისეთი მიკროორგანიზმები, რომლებიც ლიგნინისა და ძნელად ხსნადი პექტინის, მთრიმლავი და ფისის ნივთიერების დამშლელ ფერმენტებს შეიცავდნენ. ლიტერატურაში ცნობილია ასეთი მიკროორგანიზმები.

მაგალითად, კ. მირონოვი და მ. კოვანი აღნიშნავენ, რომ ფერმენტებს *Bac. macerans* და *Bac. felsineus* აქვს პექტინის ნივთიერების კარგად დაშლის თვისება და ხელს უწყობს ლიგნინისა და ფისის ერთგვარი რაოდენობის მოცილებას ბოჭკოდან.

იაჩქესკი აღნიშნავს აგრეთვე მთელ რიგ სოკოებს (*Rhizopus*, *Alternaria*, *Trametes pini*, *Penicillium*, *Aspergillus* და სხვ.), რომლებიც ლიგნინის მთრიმლავი ნივთიერების, ცილებისა და სხვ. დაშლის უნარის მქონე ფერმენტებს შეიცავენ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენ ამოცანად დავისახეთ მიგველო ამ მიკროორგანიზმებიდან ფერმენტები და მათი საშუალებით გვემოქმედა ლზობის პროცესის დასაჩქარებლად. ამის საფუძველს გვაძლევდა აგრეთვე მთელ რიგ წარმოებებში ფერმენტების ფართოდ გამოყენება (ჩაის, თამბაქოს, პურის და სხვ.). ფერმენტების მიღების დროს ჩვენ გამოვიყენეთ კლუპტის მიერ დამუშავებული მეთოდიკა, შემდგომ წარმატებით გამოყენებული კ. მირონოვისა და მ. კოვანის მიერ ლზობის პროცესის დასაჩქარებლად კენაფისა და სხვა ლაფნის მცენარეების ლზობის დროს.

ამ მეთოდიკის შინაარსი შემდეგში მდგომარეობს: დასაწყისში, ბაქტეროლოგიური დათესვის წესით, გამოყოფენ მიკროორგანიზმებს, რომლებიც შეიცავენ ამა თუ იმ ფერმენტებს. შემდეგ ამ მიკროორგანიზმებს ავითარებენ ისეთი ნივთიერებებით მდიდარ გარემოში, რომელთა მოშორებასაც ვისახავთ მიზნად ლზობის დროს (პექტინი, ლიგნინი, ტანიდები და სხვ.). მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარების განსაზღვრული პერიოდის გავლის შემდეგ გარემო სათანადო დამუშავებას განიცდის (სრესა, გაწურვა და სხვ.) და წყლით გამოიხდება. მიღებული ექსტრაქტი, რომელიც ფერმენტს შეიცავს, ითვლება იმ სითხედ, რომელშიც უნდა ჩატარდეს ლზობა.

სოკოებიდან ფერმენტების მიღებისას გარემოს, როგორც ფერმენტის შემავაროვებლის გარდა, ჩვენ მიერ ლზობის აქტივატორად შემოწმებულ იქნა აგრეთვე სოკოების მიცელიუმები, წარმოქმნილი უკანასკნელთა ამა თუ იმ არეში ზრდის დროს.

ფერმენტებით ლზობა ჩატარდა ლაბორატორიულ პირობებში, ყოველი ვარიანტისათვის 200 გ წონის მასალით.

ცდების შედეგები მოგვყავს მე-3 ცხრილში.

ლბობის ეარიანტები	სითხის საშუალო ტემპერატურა	ლბობის ხანგრძლიობა დღეღამებით	დაჩქარების %	სითხის pH	ბოჭკოს საშუალო გაშლისა და ფერულადან %-ით
კონტროლი	33,4	12	—	5,42	26,7
Bac. felstineus	33,5	7	41,7	6,37	25,5
Bac. macerans	33,7	10	30,0	6,21	26,5
Rhisopus	33,7	10	30,0	6,01	26,0
Alternaria	33,4	12	—	5,72	26,5
Fusarium	33,7	10	30,0	6,20	25,2
Trametes pini	33,5	7	41,7	6,32	26,3
Aspergillus	33,6	8	20,0	6,02	25,8

ცხრილიდან ჩანს, რომ იუკის ფოთლის ლბობა ფერმენტების მონაწილეობით გაცილებით უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე ჩვეულებრივი — საკონტროლოში.

იუკის ფოთლის ლბობის პროცესის დაჩქარება 20—42°-ს აღწევს. ფერმენტებით ლბობა სითხის pH-ს გვაძლევს 6,0-დან 6,5-მდე, ნაცვლად 5,4 და 5,5-სა ჩვეულებრივად ლბობის დროს.

ქიმიური ხარშვა

იმასთან დაკავშირებით, რომ ბიოლოგიური ლბობის შედეგად იუკის გამხმარი ფოთლების მაცერაცია შედარებით მაინც ძნელად მიმდინარეობს, ჩვენ შევისწავლეთ ფოთლის ქიმიური გადამუშავების საკითხებიც. გამოკვლევის ჩატარებას საფუძვლად ის გარემოება დაედო, რომ ფოთლის შედგენილობაში მყოფი ძირითადი კომპონენტები (პექტინი, ცელულოზა, ლიგნინი, მთრიმლავე ნივთიერებები და სხვ.) ქიმიური რეაგენტების მოქმედებით რამდენადმე სხვანაირად იცვლიან თვისებებს, ვიდრე ბიოლოგიური ლბობის დროს. მაგ., თუ პექტინის ნივთიერებანი ბიოლოგიური ფაქტორების ზეგავლენით ძალიან ნელა იშლება, მათი ჰიდროლიზი სწრაფად მიმდინარეობს, როდესაც დუღილს ვაწარმოებთ მკავას ან ტუტის მონაწილეობით. შედარებით ადვილად მიმდინარეობს ჰიდროლიზი ძნელად ხსნადი პექტინებისა, რომელნიც ბიოლოგიური გზით ძალიან ნელა იშლება.

ქიმიური ხარშვა კარგ შედეგს იძლევა ლიგნინის დაშლის თვალსაზრისითაც. უკანასკნელი, როგორც ვიცით, მიკროორგანიზმების მოქმედებით უფრო ძნელად იშლება, ვიდრე ცელულოზა. მკავებით და ტუტებით ხარშვის

დროს კი იგი თითქმის მოლიანად იხსნება, მაშინ როდესაც ცელულოზა მხოლოდ უმნიშვნელო ცვლილებას განიცდის.

მთრიმლავი ნივთიერებანი, განსაკუთრებით პიროკატეხინის, ჯგუფის, ტუტისა და მჟავას მონაწილეობით დუღილის დროს აგრეთვე იხსნება, მაშინ როდესაც ლბობის დროს ისინი თითქმის უცვლელი რჩებიან.

უცხოურ ლიტერატურაში არის ზოგიერთი მონაცემი იმის შესახებ, რომ ტროპიკული ფოთოლბოჭკოვანი კულტურების ისეთი ბოჭკოს დართვითი თვისებების გასაუმჯობესებლად, რომელსაც ახლად მოჭრილი ნედლი ფოთლიდან დებულობენ, ფოთლის მექანიკური გზით ან ხელით პრიმიტიულად გადამუშავების შემდეგ, დამატებით ამუშავებენ მჟავას ან სხვა რომელიმე ხსნარში ხარშვით.

იუკის ფოთლებიდან სელის ან აბრეშუმისმაგვარი ბოჭკოს მიღების მიზნით ზოგიერთი გერმანელი ავტორი მიუთითებს ახლად მოჭრილი ფოთლის გადამუშავებაზე ტუტიან ხსნარებში. ამ შემთხვევაში ხსნარის ტემპერატურა აყვანილი უნდა იქნეს დუღილის წერტილამდე, ხოლო შემდეგ მასალა დამუშავდეს ქლორით. ალფა-ცელულოზას მიღების მიზნით გერმანიაში იუკის ფოთლებიდან მიღებულ ბოჭკოს ჰიპოქლორიტით ამუშავებდნენ ტუტეებთან, ქლორის ორჟანგთან, გოგირდმჟავა ნატრიუმთან და სხვა დეფიციტურ რეაქტივებთან ნაერთში.

საბჭოთა ლიტერატურაში არის მონაცემები მხოლოდ სელის, კანაფისა და კენაფის გამხმარი ლეროების ქიმიური გადამუშავების შესახებ. დავეყრდნეთ რა ძირითადად საბჭოთა მეცნიერების გამოცდილებას, ამ დარგში ჩვენ საჭიროდ ვცანით შეეჩერებულყოფიერად გამხმარი ფოთლის ხარშვაზე ტუტიან ხსნარებში.

ტუტიან ხსნარებში ხარშვა. გამხმარი ფოთლების ტუტიან ხსნარში ხარშვის ძირითად მიზანს წარმოადგენს ბოჭკოსათვის ცელულოზის თანამზავერ ნივთიერებათა ჩამოშორება, ფოთოლზე ცხელი ტუტიანი ხსნარის მოქმედებით. ტუტიანი ხსნარის ტემპერატურა და კონცენტრაცია, აგრეთვე ხარშვის ხანგრძლიობა იმგვარად გაანგარიშებული უნდა იქნეს, რომ გადამუშავების შემდეგ არ მივიღოთ შემცირებული სიმაგრის ბოჭკო. ტუტიან ხსნარებში ფოთლის დამუშავებისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული აგრეთვე მოცემული პროცესის თავისებურება, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ თანამოსახელე და ქიმიკატების მიმართ ერთგვარად რეაგირების უნარის მქონე ნივთიერებანი ფოთლიდან უნდა განიღვნოს და ნაწილობრივ დარჩეს კიდევ ბოჭკოზე. მაგალითად, პექტინის ნივთიერებისაგან ბოჭკოს სრულიად გაწმენდას შეიძლება მოჰყვეს მისი „ბუმბლიანობა“, ხოლო ამ ნივთიერების ზედმეტად დარჩენა იწვევს ბოჭკოების ერთმანეთთან შეწყობას.

როგორც ვიცით, ბოჭკოვან მცენარეებში პექტინი და სხვა შემწევაი ნივთიერებანი წარმოადგენენ—ლიოფილურ კოლოიდებს. რეაქტივების—ელექტროლიტების გავლენით ეს ნივთიერებანი—კოლოიდები შეიწოვს ტენს, იჯირჯება და მიიღებს რა ერთსა და იმავე მუხტს, ერთმანეთისაგან განიზიდება.

ასეთი დანაწილების დროს კოლოიდების ნაწილაკები ძლიერ წვილი-
მანდება და ერთსა და იმავე მუხტით დატვირთვის გამო ერთმანეთს ვერ უერთ-
დება და ადვილად გამოიყოფა მცენარეთა ქსოვილებისაგან.

ტუტების ხანგრძლივი მოქმედებით შეიძლება ყველა ქსოვილი ნივთიერება გამოგვეყო, მაგრამ ამ შემთხვევაში ქიმიურ მეთოდს ეყრდნობა თავისი ყველაზე დიდი უპირატესობა—სისწრაფე.

აქედან გამომდინარე, ფოთლიდან ბოჰკოს გამოყოფის პროცესის დაჩქარებისათვის საჭიროა ვადამუშავეების ისეთი რეჟიმის შერჩევა, რომლის დროსაც ქიმიურ ფაქტორებთან ერთად ადგილი ექნება მაცერირებული ფოთლების ქსოვილებზე მექანიკურ ზემოქმედებას.

მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ისიც, რომ ქიმიური ანალიზების მიხედვით ფოთლის ხარშვის დროს კოლოიდები, რომლებიც გადადიან ხსნარში და რჩებიან ბოჰკოზე იდენტური არიან.

მათი სხვადასხვანაირი ხსნადობა მხოლოდ კოლოიდების იმ ნაწილების „მოლეკულების“ სიდიდით უნდა აიხსნას, რომლებიც ბოჰკოზე რჩებიან. მაგრამ, რადგანაც კოლოიდების ეს ნაწილი ლიოფილებს წარმოადგენს, ამიტომ ისინიც შთანთქავს ტენს და იჯირჯეება. ამის გამო კავშირი მათ შორის სუსტდება და სანამ ისინი ტენს შეიცავს შეწებების უნარი არ ექნება.

ამის გამო მფარავი ქსოვილი, რომელიც შრობის დროს, ე. ი. კოლოიდებიდან ტენის მოშორებისას, ხელახლა მტკიცედ შეწებებული ხდება ბოჰკოთი, სველი სახით ადვილად ძვრება ბოჰკოდან.

მივიღეთ რა მხედველობაში კოლოიდების თვისება გაჯირჯეების დროს დაკარგონ შეწებების უნარი, ჩვენ საჭიროდ ჩავთვალეთ ქიმიური ხარშვის შემდეგ მაცერირებული ფოთლები სველი სახით დავამუშაოთ გამჩეჩ მანქანაში და შემდეგ გავრეცხოთ წყლით. მანქანის შოლტების დიდი სისწრაფით დარტყმის გამო ფოთლის მფარავი ქსოვილი ირღვევა და ხდება ბოჰკოდან პარენქიმის ქსოვილის ძვრა, ხოლო წყლის ძლიერი დენი ხელს უწყობს ბოჰკოდან მფარავი და პარენქიმის ქსოვილის ჩამორეცხვასა და პექტინის ნივთიერებათა ნარჩენების ჩამოშორებას.

ამის გამო ხარშვის პროცესი, ჩვენი აზრით, ბოჰკოების სრულ დანაწილებამდე არ უნდა მივიყვანოთ, არამედ იგი უნდა დავამთავროთ იმ მომენტში, როდესაც პექტინის ნივთიერების დაშლისა და გაჯირჯეების გამო მფარავი და პარენქიმული ქსოვილები ადვილად სცილდება ბოჰკოვან შრეს, ფოთოლზე მანქანის მომუშავე ორგანოების ზემოქმედების გამო.

ზემოაღნიშნული თეორიული მოსაზრებების საფუძველზე ჩავატარეთ ცდები იუკის გამხმარი ფოთლის ხარშვაზე ნატრიუმის ტუტისა და კალციონირებული სოდის ხსნარით, როგორც შედარებით მეტად გავრცელებული ტუტიანი რეაქტივებით. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ყოველი ხარშვის შემდეგ მაცერირებული ფოთლები ტარდებოდა M-2 ტიპის საჩეჩ მანქანაში, წყლით გარეცხვით. ყოველი ვარიანტისათვის საცდელად აღებული ფოთლის წონა 300 გ უდრიდა, NaOH-ის კონცენტრაცია იყო 8 გ ლიტრ წყალზე, კალ-

ცინირებული სოდის კონცენტრაცია კი 10 გ ლიტრ წყალზე, ხსნარის ტემპერატურა იყო 95°C.

ხარშვის ხანგრძლიობის ვარიანტები იყო 15, 30, 60, 90 და 120 წუთი.

ხარშვის ცდებმა NaOH-ის ხსნარში შემდეგ გვეჩვენა:

იუკის ფოთლის ქსოვილებს სრული მაცერაცია ემჩნევა 60-90 წუთის განმავლობაში. მანქანაში ასეთი ფოთლების გატარების შემდეგ ვღებულობთ კარგად დანაწილებულ რბილ ბოჭკოს, რაც იმას გვიჩვენებს, რომ NaOH იუკის ფოთლებისათვის კარგ რეაქტივს წარმოადგენს, მაგრამ რადგანაც NaOH დეფიციტური რეაქტივია, ერთდროულად ცდები ჩატარებული იყო კალცინირებული სოდის გამოყენებით, როგორც შედარებით ნაკლებდეფიციტური რეაქტივით. ცდებმა გვიჩვენა, რომ ფოთლის ქსოვილების საქმიოდ სრული მაცერაცია კალცინირებული სოდის ხსნარში ხარშვის დროს 2 საათის შემდეგ ხდება. მანქანაში ასეთი ფოთლების გადამუშავების შემდეგ, როგორც პირველ შემთხვევაში, საქმიოდ კარგი ხარისხის ბოჭკოს ვღებულობთ.

წესის ძველ ორთქლით დამუშავება

სუბტროპიკული ფოთლობოჭკოვანი კულტურების ფოთლების ორთქლით დამუშავების შესახებ არც საბჭოთა და არც უცხოურ ლიტერატურაში არავითარი ცნობები არ მოიპოვება. საბჭოთა ლიტერატურაში ვხვდებით ცდებს მხოლოდ სელისა და ზოგიერთი სხვ. ლაფნოვნის ღეროს დაორთქლით დამუშავების შესახებ.

ცნობილია, რომ ლაფნიანი მცენარეების პექტინის ნივთიერება და ლიგნინი მაღალ ტემპერატურაზე, წნევის ქვეშ, წყალში ხარშვის დროს ჰიდროლიზს განიცდის. ამ პროცესის დროს სახარშ ხსნარში ორგანულ ნივთიერებათა (კერძოდ წყალში ხსნადი ნახშირწყლების, აზოტისა და სხვ. ნივთიერებების) დაშლის შედეგად შეიძლება მჟავები წარმოიქმნას. სახარშ ხსნარში მჟავების დაგროვება ხელს უწყობს პექტინის ნივთიერებათა უკეთეს ჰიდროლიზს.

მასალის დაორთქლით წნევის ქვეშ, ე. ი. მისი დამუშავებით ორთქლით გაქვნილ არეში, პექტინისა და სხვა ინკრუსტაციული ნივთიერებების ჰიდროლიზი ძირითადად ხდება ამ ნივთიერებებზე მაღალი ტემპერატურის მქონე ორთქლის მოქმედების გამო.

მაგრამ იმისათვის, რომ იუკის ფოთლის დაორთქლა, ე. ი. პექტინისა და სხვა ნივთიერებათა ჰიდროლიზი, სრულად მოხდეს, საჭიროა ეს ფოთლები, მსგავსად ლაფნოვან მცენარეთა ღეროებისა, წინასწარ დავალბოთ ცხელ წყალში, რის შედეგადაც პექტინისა და შემწება ნივთიერებათა გაჯირჯება ხდება. იმ მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით, რომ დაორთქლის წესით ფოთლის დამუშავებას შეიძლება დიდი უპირატესობა ჰქონდეს ქიმიურ ხარშვასთან შედარებით, ჩვენ ჩავატარეთ ცდები წნევის ქვეშ დაორთქლის წესით იუკის ფოთლის დამუშავებაზე.

ორთქლის საშუალებით ფოთლის დამუშავების ძირითად ფაქტორებს წარმოადგენს დაორთქლის ხანგრძლიობა და ტემპერატურა ავტოკლავში, დაორთქლამდე ფოთლის გაღობის ხანგრძლიობა და წყლის ტემპერატურა.

მივიღეთ რა მხედველობაში ის გარემოება, რომ იუკის ფოთლები წყალში გაცილებით უფრო სწრაფად სველდება და იჯირჯება, ვიდრე სხვა ფოთობოქოვნების (დრაკენა, ახალ-ზელანდიის სელი) ფოთლები, ჩვენ დაორთქვლა ჩავატარეთ გაღობის ორ რეჟიმზე: გაღობა წყალში 25°C ტემპით 20 წუთის განმავლობაში და გაღობა წყალში 90°C ერთი საათის განმავლობაში.

ცდების შედეგები მოგვყავს ქვემოთ (იხ. ცხრ. 4).

ცხრილი 4.

№ ცხრით	გაღობა		დაორთქვლა			ორგანოლექტიკური შეფასება	
	ტემპერატურა °C	ხანგრძლივობით წუთობით	ატმოსფერული წნევა	ტემპერატურა °C	ხანგრძლივობით წუთობით	მაცერაციის მდგომარეობა	ბოქოს ხარისხი
1	50	20	0,5	110,0	180	სრული მაცერაცია	ბოქო საკმაოდ განზრევებულია და შედარებით სუფთა
2	"	"	1,0	119,6	90		
3	"	"	"	"	120	"	(ალაგ-ალაგ ემზნევა მიწარევები და გაჭეყიანება)
4	"	"	1,5	126,7	60		
5	"	"	"	"	90	"	ბოქო განზრევებულია, მაგრამ მუქი ფერისაა
6	"	"	2,0	132,8	40		
7	"	"	"	"	60		
8	"	"	3,0	142,9	30	"	ბოქო სუფთაა, კარგად განზრევებული
9	90	60	0,5	110,0	180	სრული მაცერაცია	
10	"	"	1,5	126,7	60		
11	"	"	2,0	132,8	40	"	
12	"	"	3,0	142,8	30	"	

ცდებმა გვიჩვენა, რომ უფრო სუფთა და კარგად განზრევებული ბოქო მიიღება გამახარი ფოთლების დაორთქვლით 0,5 ატმოსფეროს წნევით 180 წუთის განმავლობაში და წინასწარი გაღობით წყალში 90°C დროს 60 წუთის განმავლობაში.

გაღობის ნაკლებინტენსიური რეჟიმის დროს ბოქო მიიღება უფრო მუქი, განსაკუთრებით 2—3 ატმოსფეროს წნევით დაორთქვლის დროს, მაგრამ პროცესის შედარებით ნაკლები ხანგრძლიობისას.

ზემოხსენებული მდგომარეობა იმით აიხსნება, რომ იუკის ფოთლები დიდ რაოდენობით შეიცავს უქსტრაქტულ ნივთიერებებს, რომლებიც გაღობის შედარებით სუსტი რეჟიმის დროს ვერ ასწრებენ საჭირო რაოდენობითა

და ხარისხით წყალში გადასვლას, ფოთლებში რჩებიან და დაორთქვლის შემდეგ ბოქვოს მუქად შეფერვას იწვევენ.

ცალკეულ შემთხვევაში ბოქვოს გამუქება ემჩნეოდა აგრეთვე რბიმი-
ლური რეჟიმის დროსაც. ზემოხსენებული მოვლენა იმაზე მიგვიჩვენებს, რომ
იუკის ფოთლებისათვის აუცილებელია გაძლიერებული წინასწარი გულბობზე
წყალში. ამ გალობის მიზანს უნდა შეადგენდეს წყალში ხსნადი ნივთიერებე-
ბის საუკეთესო ექსტრაქცია ფოთლებიდან.

წყალში ხარშვა წნევით. დაორთქვლის წესით იუკის გამხმარი
ფოთლების დამუშავებამ ცხადყო, რომ ეს მეთოდი არ იძლევა დამაკმაყოფი-
ლებელ შედეგს ბოქვოს ხარისხობრივი მაჩვენებლების შენარჩუნების მხრივ,
რადგან, როგორც აღნიშნული იყო, ბოქვოს მუქი ფერისას ვლდებულობთ. ეს
იმიტ უნდა აეხსნათ, რომ დაორთქვლის დაწყებამდე გალობა თუმცა აუმჯო-
ბესებს ხარისხს, მაგრამ მაინც არ იძლევა წყალში ხსნადი ნივთიერებების სრუ-
ლი ექსტრაქციის საშუალებას. ამ მოსაზრებიდან გამომდინარე, ჩვენ ჩავატა-
რეთ ცდები იუკის გამხმარი ფოთლების წყალში წნევით ხარშვაზე. ამ შემ-
თხვევაში ჩვენ გვქონდა ერთგვარი წინასწარი მონაცემები ლაფნოვანი მცენარე-
ების, კერძოდ კენაფის და სხვ., წყალში წნევით ხარშვის შესახებ. ცდებით
დამტკიცდა, რომ ცელულოზა წყალში ხანგრძლივად ხარშვის დროსაც არ გა-
ნიცდის არსებით ცვლილებებს. პექტინის ნივთიერებანი თუმცა უფრო ნელა
იშლება ვიდრე დაორთქვლის დროს, მაგრამ მათი ჰიდროლიზი უფრო სრუ-
ლად მიმდინარეობს ვალაქტურონის მჟავას, სპირტების, შაქრებისა და რიგი
სხვა პროდუქტების წარმოქმნით.

ხარშვის დროს ექსტრაქტული ნივთიერებანი სახარშ ხსნარში გადადის,
რაც სითხის მჟავიანობას ამ ნივთიერებათა დაშლის გამო აღიდებს. სითხეში
მჟავიანობის გადიდება კი ხელს უწყობს პექტინისა და სხვა ინკრუსტაციულ
ნივთიერებათა ჰიდროლიზის უკეთ მიმდინარეობას.

მაცერირებული ფოთლების ხარშვის შემდეგ დამუშავება ხდებოდა ისე,
როგორც დაორთქვლის შემდეგ M-2 ტიპის საჩეჩ მანქანაში წყლით გა-
რეცხვით.

იუკის ფოთლების ხარშვა შემდეგი ვარიანტებით ჩავატარეთ (იხ. ცხრ. 5).
ცხრილი 5.

ვარიანტების №№	ატმ წნევა	ტემპერატურა C	ხანგრძლიობა წუთობით
1	1,0	119,6	90
2	1,5	126,7	60
3	"	"	90
4	2,0	132,8	60
5	3,0	142,9	30

იუკის ფოთლის ხარშვის შედეგები ყველა ვარიანტისათვის სრულიად დამაკმაყოფილებელი მივიღეთ. მაცერირებული ფოთლების დამუშავებისას ბოკკო ძალიან კარგად ირეცხებოდა მფარავი ქსოვილისა და სხვა მინარევებისაგან და ბოკკოს ვლებულობით ღია ყავისფერს და თანაშარა შეფერვით. ყველაზე ღია ფერის და მაგარი ბოკკო მივიღეთ 1, 2 და 3 ვარიანტის დროს, ე. ი. 1 და 1,5 ატმოსფეროს წნევით ხარშვის დროს.

დასკვნები: ბოლშევიკური პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის მიერ მიღებული მთელი რიგ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, რომლის მიზანია ჯუთის ბოკკოს იმპორტისაგან ჩვენი ქვეყნის განთავისუფლება და ნედლეულის საკუთარი ბაზის შექმნა, საბჭოთა კავშირის სუბტროპიკულ და ზოგიერთ სამხრეთ რაიონებში წარმატებით შეიძლება განვითარდეს ფოთობოკკოვანი კულტურები, რომლებიც სიზალისა და მანილის ტიპის ბოკკოს შეიცავენ.

ამ სუბტროპიკული კულტურების ფართოდ განვითარებას წინ ეღობება პირველადი გადამუშავების პროცესების სირთულე და დიდი შრომატევადობა. ამ მხრივ უცხოეთში გამოყენებული წესი ფოთლების ნედლი სახით გადამუშავებისა, რაც პრიმიტულ წესებსა და კოლონიური ქვეყნების იაფად ღირებული მუშახელის გამოყენებას იმყარება, ჩვენს პირობებში გამოუსადეგარია.

1. იუკის გამზმარი ფოთლის ანატომიურ-მიკროკიმიურმა და ქიმიურმა გამოკვლევამ გვაჩვენა, რომ მისი ფოთოლი, როგორც ქსოვილის აგებულებიდან ასევე ქიმიური კომპონენტების შედგენილობის მხრივ, შესამჩნევად განსხვავდება ტექნიკაში ცნობილი სართავი მცენარეებისაგან, როგორცაა—სელი, კანაფი, კენაფი და სხვ.

2. იუკის ჭურჭელბოკკოვანი კონები ღრუბლისებრ და მესრისებრ პარენქიმაშია და, ლაფნიანი მცენარეების ღეროსაგან განსხვავებით, ორი მხრიდან ფარგლავენ ფლოემასა და ქსილემას ერთმანეთთან კომპაქტური განწყობით. ეს გარემოება იმაზე მიგვითითებს, რომ იუკის ფოთლიდან შეიძლება მტკიცე ტექნიკური ბოკკოს მიღება; გარდა იმ ბოკკოებისა, რომლებიც გვხვდება ჭურჭელბოკკოვან კონებთან ერთად, საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა პარენქიმულ ქსოვილში ცალკეული ჯგუფი ქსოვილებისა, რომელთა მაცერაცია გაცილებით ადვილად მიმდინარეობს.

3. იუკის ბოკკოვან კონებს ლიგნოცელულოზური თვისებები აქვს, მაგრამ შედარებით ნაკლებად გამოსახული, ვიდრე ეს ახალი ზელანდიის სელისა და დრაკენას შემთხვევაშია.

ფოთოლი მეტად გაქლენთილია მთრიმლავი ნივთიერებით, ახალი ზელანდიის სელისა და დრაკენას ფოთლისაგან განსხვავებით. იუკის ფოთოლი აგრეთვე შეიცავს ადვილად ხსნად პიროგალოლის ხასიათის ნივთიერებებს (ტანიდებს). მთრიმლავ ნივთიერებებთან ერთად იუკის ფოთოლი გაქლენთილია კიდევ ფისის ნივთიერებით.

4. ლიგნინს იუკის ფოთლები უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე სელი და კანაფი, მაგრამ ნაკლებს, ვიდრე კენაფი, ჯუთი და შვია. ფოთობოკკოვანებთან შედარებით იუკა უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს ლიგნინს, ვიდრე ახალი ზელანდიის სელი და დრაკენა.

5. იუკის გამხმარი ფოთლის ბიოლოგიური ლბობის პროცესი, ისევე, როგორც ლაფნიანი მცენარეების, სამ ფაზად მიმდინარეობს:

- ა) ფიზიკური ფაზა;
- ბ) წინასწარბიოლოგიური ფაზა;
- გ) ძირითადი ბიოლოგიური ფაზა.

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

6. პექტინისა და სხვა ინკრუსტაციულ ნივთიერებათა დუდილი მესამე ფაზის დროს დაპირობებულია *Granulobacter pectinovorum* და *Bac. amylobacter*-ის ტიპის ბაქტერიებით—ჩხირებით.

Bac. felsineus-ის ტიპის ბაქტერიები, რომლებიც პექტინის ნივთიერების დამშლელ აქტიურ მიკროორგანიზმებს წაამოადგენენ, მხოლოდ ერთეულ შემთხვევაში გვხვდება. პექტინისა და სხვა ინკრუსტაციულ ნივთიერებათა დუდილის გამო ლბობის მესამე ფაზის დროს საღებო სითხეში გროვდება ერბოსა და ძმარმევა, წყალბადი, ნახშირორჟანგი და გოგირდწყალბადი.

7. ლბობის პროცესში ფოთოლზე ჩატარებულმა დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ აქ ფოთლის მაცერაცია ცოტა სხვა თანამიმდევრობით მიმდინარეობს, ვიდრე კენაფისა და სხვა ლაფნიანი მცენარეების ღეროების ლბობის დროს.

ზემოხსენებული მცენარეების ღეროს ლბობის შემთხვევაში ჩვეულებრივად ჯერ ეპიდერმისის ქსოვილის პექტინის ნივთიერებათა დაშლა ხდება, შემდეგ—კამბიური შრის, და ბოლოს—ლაფნის პარენქიმის. ფოთოლბოქვოვნების შემთხვევაში კი დასაწყისში იშლება ღრუბლისებრი პარენქიმის, შემდეგ მესრისებრი პარენქიმის, ხოლო—ბოლოს ეპიდერმისის ქსოვილის პექტინის ნივთიერება.

8. იუკის გამხმარი ფოთლების ლბობა მიზანშეწონილია ჩატარდეს წყლის ტემპერატურის 33—35°C დროს, ხოლო წყლის ჩასხმიდან 24 საათის გასვლის შემდეგ წყალი მთლიანად უნდა გამოიცვალოს და იმავე ტემპერატურის ახალი წყალი ჩაისხას.

9. იუკის ფოთლების ლბობის პროცესი შეიძლება საგრძნობლად დაეაჩქაროთ (40%-მდე) კერძოდ *Bac. felsineus* ანდა ხის დამშლელი სოკოს—*Trametes pini*-ს მიერ გამოყოფილი ფერმენტების გამოყენებით.

ლბობის დასაჩქარებლად შეიძლება გამოვიყენოთ აგრეთვე საღებო სითხეზე ნახშირმევა ან ორნახშირმევა ამონიუმის ან ნატრიუმის დამატება ფოთლის წონის 0,5% რაოდენობით (წყლის სრული გამოცვლის შემდეგ).

10. იუკის ფოთლის ლბობისათვის საჭიროა შემდეგი მოწყობილობა:

ა) საღებო აგზი, მოწყობილი წყლის გამოსაცვლელი და გამთბობი არმატურით.

ბ) დამთელავი-გამჩეჩი მანქანა III—9 ტიპისა.

11. ასეთი წესით გადამუშავებული იუკის ფოთოლი შემდეგი მაჩვენებლებით ხასიათდება:

გრძელი ტექნიკური ბოქკოს გამოსავალი საშუალოდ—26,2%,

საშუალო სიმაგრე—26,2 კგ,

წყვეტილი სიგრძე—17,3 კმ.

12. იუკის გამხმარი ფოთლების მაღალ ტემპერატურაზე დამუშავებამ გვიჩვენა, რომ მაღალხარისხოვანი ბოქკოს მისაღებად დაორთქვლის პრო-

ცესში აუცილებელია ფოთლის წინასწარი ხანგრძლივი გაღობა ცხელ წყალში (90°C), რაც დიდი რაოდენობით ორთქლის ხარჯვას მოითხოვს და არაეკონომიურია.

13. ქიმიური რეაქტივებით (NaOH და კალციანირებულ სოდა) იუკის გამხმარი ფოთლების დამუშავებით თუმცა დამაკმაყოფილებელი ნარისხის ბოქსოს ვლებულობთ, მაგრამ ეს წესი მაინც არ შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს გამოსაყენებელი რეაქტივების დეფიციტურობისა და სიძვირის გამო.

14. იუკის გამხმარი ფოთოლი სავსებით დამაკმაყოფილებლად შეიძლება გადამუშავდეს წყალში ხარშვით 1 ატმოსფეროს წნევით 90 წუთის განმავლობაში, ან 1,5 ატმოსფეროს წნევით 60 წუთის განმავლობაში. ამ შემთხვევაში სახარში ხსნარი დიდი რაოდენობით შეიცავს მუავებს, გადასამუშავებელი მასალის ჰიდროლიზი ჭარბი ტენიანობის პირობებში მიმდინარეობს, რაც პექტინის და სხვა ინკრუსტაციული ნივთიერებების სრული დაშლას აპირობებს, ვიდრე ეს იყო დაორთქლის დროს.

15. იუკის გამხმარი ფოთლის გადამუშავების ჩვენ მიერ შესწავლილი მეთოდებიდან უპირატესობა უნდა მივაკუთვნოთ პირველ რიგში ლობასს, ხოლო შემდეგ—წყალში ხარშვას დადგენილი რეჟიმით.

Х. Б. ШАЛАМБЕРИДЗЕ

Кандидат с./х наук

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИСТЬЕВ И ВОЛОКНА ЮККИ И МЕТОДЫ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

РЕЗЮМЕ

Для покрытия недостатка в жестких лубяных волокнах Союзная текстильная промышленность вынуждена использовать импортное волокно джута и сизали.

Для освобождения от импорта джутового волокна партия и правительство принимают серьезные меры по созданию отечественной сырьевой базы джутовой промышленности путем развития культур джута, кенафа и канатника.

В субтропических и некоторых южных районах Советского союза могут успешно культивироваться листовенно-волокнистые культуры, листья которых содержат волокна типа сизали, среди которых особое место занимает культура юкки.

Из всех лилейных растений юкка является самым морозостойким. Бесстебельные формы выдерживают, при достаточном количестве свега, морозы до минус 30°C. Она является ценным растением для использова-

нии в мелиоративных целях (закрепление песчаных почв, склонов, подвергающихся размыву, устройства лесных полейзащитных полос и др.), т. к. она имеет мощноразвитую корневую систему, основная масса которой развивается на глубине 20—50 см.

Широкому освоению этих субтропических растений препятствуют трудоемкость первичной обработки и недостаточно глубокое изучение физико-механических и анатомо-микрхимических свойств листа и волокна.

Целью работ явилось изучение технологических свойств листьев и волокна и изыскание промышленных методов обработки сухих листьев юкки для получения волокна типа сизали.

1. Урожай воздушно-сухих листьев юкки, в зависимости от густоты стояния растений, колеблется с га—от 5 до 8 тонн.

Из разных видов юкки наибольший интерес для текстильной промышленности представляют: из бесстебельных форм—юкка нитчатая (*Iucca filametosa*), а из короткостебельных—юкка прекрасная (*Iucca gloriosa*).

2. Химический состав листьев юкки следующий: золы—3,42%, азота—1,07%, пектиновых веществ—3,38% (в том числе легкорастворимых—1,97%, труднорастворимых—1,41%), лигнина—9,4%, целлюлозы—29,03%, дубильных веществ—1,23%.

3. Выход волокна из листьев юкки нитчатой (в пересчете на воздушно-сухие листья) колеблется в зависимости от качества листа и условий обработки—от 15 до 30%, а выход волокна от зеленой массы—от 4,9 до 10,2%.

4. Анатомо-микрхимические и химические исследования сухих листьев юкки показали, что эти листья как по строению тканей, так и по составу химических компонентов отличаются от известных в технике дубяных растений льна, конопли, кенафа, рами и др.

5. Сосудисто-волокнистые пучки находятся в губчатой и столбчатой паренхиме листа и, в отличие от стебля дубяных растений, они с двух сторон окружают флоэму и ксилему листа при компактном расположении друг к другу.

Это указывает на возможность получения из листьев юкки прочного технического волокна.

6. Листья юкки сильно пропитаны дубильными веществами пирогаллового характера. Наряду с дубильными веществами листья юкки пропитаны еще и смолами.

По содержанию лигнина листья юкки превосходят лен и коноплю, но уступают кенафу, джуту и каватнику.

7. Процесс биологической мочки сухих листьев, так же как и стеблей дубяных растений, протекает в три фазы: а) физическая фаза, б) предварительная биологическая фаза, в) основная биологическая фаза.

Брожения пектиновых и других инверстирующих веществ при третьей фазе мочки листьев юкки обуславливается бактериями—палочками типа

granulobacter pectinovorum и *Bac. omylobacter*, а в единичных случаях встречается бактерия типа *Bac. felsincus*.

В результате сбраживания пектиновых и других инкрустирующих веществ при третьей фазе в мочильной жидкости происходят накопления масляной и уксусной кислот, водорода, углекислоты и сероводорода.

Кислотность жидкости в течение всего процесса мочки юкки имеет сравнительно низкий показатель—1,48;

8. Исследования изменений листьев юкки в процессе мочки показали, что мацерация листьев протекает несколько в иной последовательности, чем при мочке стеблей кенафа и других лубяных растений. При мочке листьев юкки сначала разлагаются пектиновые вещества губчатой паренхимы, затем столбчатой паренхимы и под конец эпидермальной ткани.

9. Мочку сухих листьев юкки желательно проводить при температуре воды 33—35°C, причем после 24 часов от залива листьев водою последняя полностью сменяется и заливается свежей водою указанной температуры.

10. Процесс мочки листьев юкки можно значительно (до 40%) ускорить путем применения ферментов от активной пектиноразлагающей бактерии—*Bac. felsincus* или же от дереворазрушающего гриба *Trametes pini*. Для ускорения процесса мочки юкки можно также применять добавление к мочильной жидкости углекислого или двууглекислого аммония или натрия в количестве 0,5% к весу листьев (после полной смены воды через 24 часа).

Конечный водный модуль 1 : 18—20.

11. Для мочки листьев юкки необходимо иметь следующее оборудование:

а) мочильные баки, оборудованные арматурой для обеспечения смены и подогрева воды;

б) мяльно-трепальная машина типа НП—9.

12. Листья юкки, переработанные вышеуказанным способом дают следующие показатели: выход длинного технического волокна в среднем—26,2.

Средняя крепость волокна—26,2 кг.

Разрывная длина—17,3 км.

13. Для получения качественного волокна из сухих листьев юкки в процессе пропарки необходима продолжительная предварительная замочка их в горячей (90°C) воде, так как листья юкки перед пропариванием нуждаются в более полном удалении экстрактивных веществ, чем другие лиственно-волокнистые.

Применение длительной замочки в воде при температуре 90°C потребует расхода большого количества пара, что будет экономически невыгодным.

14. Опыты показали, что достаточно полная мацерация тканей листа юкки происходит при варке в растворе едкого натра в течение 60—90 мин.

В связи с тем, что едкий натр является дефицитным химикатом, одновременно были проведены опыты по выяснению возможности и получения волокна при варке сухих листьев в растворе кальцинированной соды в течение 2-х часов.

После обработки на машине мацерированного листа также как и при варке с едким натром, получается чистое, мягкое и хорошо расщепленное волокно. Несмотря на вышеуказанное, этот метод нельзя рекомендовать из-за дефицитности и дороговизны реактива.

15. Сухие листья юкки могут быть вполне удовлетворительно обработаны для получения волокна при условии варки в воде под давлением в 1 атм. в течение 90 м или 1—5 атмосферы в течение 60 м.

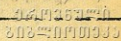
В этом случае варочная жидкость содержит большое количество кислот, гидролиз протекает в условиях повышенной влажности материала, что обуславливает более полное разложение пектиновых и других инкрустирующих веществ, чем при пропарке.

16. Таким образом, из изученных нами методов переработки сухих листьев юкки лучшим является мочка в воде, а затем варка в воде по установленному режиму.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Д. Лебедев—Содержание волокна в листьях различных юкк и драцен в пределах Черноморского побережья. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции т. XXIV, 1936 г. Ленинград.
2. Я. М. Савченко—Юкка пятчатая. Госиздат с/х литературы УССР, 1946 г. Харьков.
3. Э. М. Лемлейн—Анатомическое исследование волокна представителей рода *Yucca* на Черноморском побережье Кавказа. Труды по прикл. ботанике генетике и селекции. т. XXIV, вып. 4, 1929—30 г. г. Ленинград.
4. К. М. Миронов—Биологическая мочка новых лубяных растений. Газдегпром, 1940 г. Москва.
5. К. М. Миронов и М. Э. Коган—Ферментативная мочка кенафа и других лубяных растений. Рукописный отчет, 1940 г. Библиотека ЦНИИ ЛВ.
6. Л. Б. Ланин—Юкки Закавказья. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции, т. XXIV, вып. 4, Ленинград 1930 г.
7. А. Д. Лебедев—Некоторые волокнистые растения Черноморского побережья СССР. Бюлл. Кендырного бюро. ч. III, 1928 г.
8. И. К. Недоля—Вегетативное размножение юкки. Советские субтропики, № 6, 1937 г.

9. Л. М. Савченко—Юкка волоконистая и возможности ее культур на Украине (рукопись).
10. Н. К. Недоха—Юкки в возделывание их в СССР на волокно. Научный отчет Всесоюзного научно-исследовательского Института новых лубяных культур за 1941—1942 г. г. Сельхозгиз, 1946 г., Москва.
11. В. А. Карманов—Обработка стеблей кенафа и конопли путем пропаривания. Рукописный отчет, 1948 г. библ. ЦНИИЛВ.
12. Erica Kamin Beiträge zur Anatomie der Iucca und zur Kenntnis ihrer Aufbereitungsmöglichkeiten. Faserforschung 13 Band, Leipzig 1938 Heft 4.
13. La Culture du Iucca. La France textile № 4, IV, 1931.
14. Deutsche Iucca Fasern. Rein Meinische Holzzeitung Frankfurt 1931.
-



თ. რობაქიძე

სოფლის მეურნეობის მეც. კანდიდატი

საქართველოს ხახვის ძირითადი ადგილობრივი ჯიშები როგორც საწყისი მასალა სელექციისათვის

ხახვი აღამიანისათვის ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტს წარმოადგენს. მას იყენებენ ნედლად, შემწვარს, დამყავებულს (საპიკულე ჯიშები) და აგრეთვე ფართოდაა გამოყენებული საკულინარო და საკონსერვო მრეწველობაში. ხახვს დიდი ხნიდან იცნობენ როგორც სამკურნალო მცენარეს (არტერიოსკლეროზის, ასტმის, ტუბერკულოზის, საკმლის მომწიფებელ ორგანოთა მოშლილობის, სურავანდისა და სხვათა წინააღმდეგ).

საბჭოთა მკვლევარებმა აღმოაჩინეს, რომ ეთერზეთებს, რომლითაც ხახვიანი მცენარეები მდიდარია, აქვთ ბაქტერიოციდული მოქმედების უნარი. ბაქტერიოციდული მოქმედება მიეწერება განსაკუთრებულ მფრინავ ნივთიერებას—ფიტონციდებს რომელიც სპობს ტიფის, პარატიფის, დეზინტერიის, ტუბერკულოზის, დიფტერიის და სხვათა მიკრობებს.

ხახვს შენახვის კარგი უნარი ახასიათებს და ახალ მოსავლამდეც კი ინახება.

საქართველოს მრავალფეროვან ბუნებრივ პირობებში მრავალსაუკუნოებრივი ისტორიის მანძილზე ხალხის მიერ შერჩეულია ბოსტნეულის მრავალი ადგილობრივი ჯიშები, მათ შორის ხახვისაც, რომლებიც სელექციისათვის საუკეთესო საწყის მასალას წარმოადგენენ.

ხახვის მოყვანას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია აქვს. ბოსტნეულ კულტურებს შორის მას მნიშვნელოვანი ადგილი ეკავა და უჭირავს დღესაც.

საქართველოს სსრ სტატისტიკური ცნობით ხახვს ბოსტნეული კულტურების ნათესი ფართობის 14% უკავია.

ხახვის ადგილობრივი ჯიშები ხასიათდება მთელი რიგი ღირსშესანიშნავი ნიშანთვისებებით. როგორცაა: ადგილობრივი პირობებისადმი კარგი შეგუება, კარგი მოსავლიანობა, ავადმყოფობის მიმართ გამძლეობა, გემო, შენახვის კარგი უნარი და სხვა.

ჩვენს ამოცანას შეადგენს გამოვიყენოთ ეს ძვირფასი საწყისი მასალა და მივცეთ ჩვენს სოციალისტურ ქვეყანას ხახვის საუკეთესო ჯიშები.

ქვემოთ მოგვეყვას დახასიათება საქართველოს ხახვის ძირითადი ადგილობრივი ჯიშებისა, რომლებიც ჩვენ მიერ გამოვლინებულ და შესწავლილ იქნა 1945--47 წლების განმავლობაში.

საწყისი მასალა უმთავრესად შეგროვილია როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს სისაქონლო ხაზვის გავრცელების ძირითად რაიონებში (თელავის; გურჯაანის, ახალციხის, ხაშურის, ვანისა და სხვ.). მასალის შესწავლა და მისი შემდგომი დამუშავება ჩატარდა შრომის წითელი დროშის ორდენის ლ. ბერიას სახელობის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის თბილისის სასწავლო მეურნეობაში.

შესწავლილ იქნა შემდეგი ჯიშები (პოპულაციები). კახური ღია წითელი, კახური მუქი წითელი, ბორჩალოური, სხვილისური, ქართული, ბრილური და ვანური.

აღნიშნული ჯიშებიდან ბორჩალოური, სხვილისური და ვანური უკვე ცნობილია ლიტერატურაში. პირველი ორი აღწერილია ი. მარჯანიშვილის მიერ (1, 6), ხოლო ვანური პროფ. ვ. ჯაფარიძისა და შ. შავლაყაძის მიერ (3, 4, 6).

ჩვენ მიერ ეს ჯიშები უფრო დეტალურადაა შესწავლილი, ხოლო დანარჩენები—კახური ღია წითელი, კახური მუქი წითელი, ქართული და ბრილური პირველად ჩვენ მიერაა შესწავლილი და აღწერილი.

კ ა ხ უ რ ი ღ ი ა წ ი თ ე ლ ი

ადგილობრივი ჯიშია (პოპულაცია). მოსახლეობის გადმოცემით, კახეთის რაიონებში მის მოყვანას დიდი ხნიდან აწარმოებენ. ძირითადად გავრცელებულია თელავის, ყვარლის, გურჯაანისა და კაქრეთის რაიონებში.

კახური ხაზვი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით მოყავთ ალაზნის ვაღმა მხარეს ფშავლიდან თვითლაგოდეხამდე. ეს გამოწვეულია უხვი სარწყავი წყლის არსებობით ალაზნის ვაღმა მხარეს. ვაღმა მხარის სარწყავი წყლები მდიდარია შლაპით, ლამით და ორგანული მინაყოლით, რომელიც მდიდარ ბუნებრივ საკვებს წარმოადგენს და ხაზვის მცენარის კარგ განვითარებას ხელს უწყობს.

ბოლქვის ფორმა მომრგვალო—ოვალური, ნ. ტროფიმეცის (6) სკალის მიხედვით III—IV' ბოლქვის საშუალო სიმაღლე—5,07 სმ, დიამეტრი—5,9 სმ, ინდექსი ტიპობრივი მცენარეებისათვის დამახასიათებელია 0,86.

შეფერვა: სფეროფანა მფარავი ქერქლები ძირითადად ღია წითელია, ზოგჯერ მუქი ვარდისფერი. ხორციანი ქერქლები ღია იისფერია და ზედა ნაწილში ყელისკენ თანდათანობით მუქ ფერს ღებულობს.

გემო ნახევრად ცხარე.

ბუდიანობა. ამ ჯიშის დამახასიათებლად ითვლება ბუდე მკვეთრად გამოხატული ორი ბარტყით, რომელთაც ირავლივ შემოხვეული აქვს ორი ან სამი წყება მფარავი სფეროფანა ქერქლი. ძირითადად ერთბოლქვიანი და ორბარტყიანია. ჯიშის ფარგლებში გვხვდება აგრეთვე ერთბოლქვიანი უმარტყო მცენარეებიცა და ორბოლქვიანი ფორმებიც. ჩანასახი კვირტების რაოდენობა ცალკეულ ბოლქვში საშუალოდ 2,2; ცალკეული ბოლქვის საშუალო წონა 72,3 გრამს უდრის.

სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით საადრეო ჯიშია. აღმოცენებიდან ბოლქვების მიღებამდე (თბილისის პირობებში) საჭიროებს 115—120 დღეს, დარგული ბოლქვების აღმოცენებიდან თესლის მიღებამდე—80—90 დღეს.

სათესლე ღეროების რაოდენობა მცენარეზე საშუალოდ 6,4-ია, საგრძე კი 78 სმ.

ყვავილების რაოდენობა ყვავილედში საშუალოდ 243,7, გამონასკვული ყვავილები საშუალოდ 154,9. ერთი მცენარე იძლევა საშუალოდ 12,3 გრამ თესლს. თესლის აბსოლუტური წონა 3,5 გრამია.

საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან არსებული ბოსტნეულ-ბალჩეული კულტურების, კარტოფილისა და საკვები ძირხეულების ჯიშთა გამოცდის სახელმწიფო კომისიის მიერ (2) ეს ჯიში მიჩნეულია დასაშვებ ჯიშად ახმეტის, გურჯაანის, კაქრეთის, ყვარლის, ლაგოდეხისა და სილნალის რაიონებისათვის.

კახური მუქი წითელი

ადგილობრივი პოპულაციაა. გავრცელებულია უმთავრესად ლაგოდეხის, გურჯაანისა და საგარეჯოს რაიონებში. ზოგჯერ მინარევის სახით გვხვდება კახური ღია წითელი ჯიშის ნათესებშიც.

კახური ღია წითლისაგან განსხვავებით ამ ჯიშის ხახვს განსაკუთრებით ახასიათებს უბარტყო ერთბოლქვიანი ფორმები.

ბოლქვის ფორმა მომრგვალო — ბრტყელი და მრგვალი, ყელთან ოდნავ ამოზნექილი II'—III', ბოლქვის საშუალო სიმაღლე—5,4 სმ, დიამეტრი—5,6 სმ, ინდექსი ტიპობრივი მცენარეებისათვის—1,08.

შეფერვა—სიფრიფანა მფარავი ქერქლები მუქი წითელი, ზოგჯერ მუქი იისფერი. ხორციანი ქერქლები ღია იისფერი.

გემო ნახევრადცხარე; ბოლქვი საშუალო სიმკვრივის, ტიპობრივი მცენარეები ერთბოლქვიანია, შეიცავს ერთ ჩანასახ კვირტს.

წონა ცალკეული ბოლქვის—საშუალოდ 99 გრამი.

სავეგეტაციო პერიოდი თესლის აღმოცენებიდან ბოლქვების მიღებამდე 125 დღეა. დარგული ბოლქვების აღმოცენებიდან თესლის მიღებამდე—90—95 დღე.

სათესლე ღეროების რაოდენობა ერთ მცენარეზე საშუალოდ 6,5, საგრძე კი 90,5 სმ.

ყვავილების რაოდენობა ერთ ყვავილედში საშუალოდ 492,7, გამონასკვული ყვავილები კი 341,4. ერთი მცენარე იძლევა 20,4 გრამ თესლს, თესლის აბსოლუტური წონა 4,5 გრამია.

ალსანიშნავია კარგი გემური თვისებები, მოსავლიანობა და თესლის პროდუქციის დიდი რაოდენობა.

ბორჩალოური („გარდაბნის“)

ადგილობრივი ჯიშია. ჯიშს ახასიათებს მრავალბოლქვიანობა. ტიპობრივი მცენარეები 3—4-ბოლქვიანია. გვხვდება 6—7-ბოლქვიანი მცენარეებიც.

ბოლქვის ფორმა — წაგრძელებულ-ოვალური, მოგრძო ყელით IV', ბოლქვის საშუალო სიმაღლე 6,6 სმ, დიამეტრი—7,3 სმ.

შეფერვა. სიფრიფანა მფარავი ქერქლები ყვითელია, მოვარდისფრო ელფერთ. ხორციანი ქერქლები თეთრი, სქელი და უხეშია.

გემო. საქართველოში არსებულ ყველა ადგილობრივ ჯიშთან შედარებით მას ცხარე გემო ახასიათებს.

ბუდიანობის მხრივ მრავალბოლქვიანია. ცალკეული ბოლქვი შეიცავს 2—3 ჩანასახ კვირტს.

მრავალბოლქვიანობის გამო დიდი რაოდენობით იძლევა მწვანე მასას. თვით მარნეულსა და გარდაბანში ეს ჯიში მოყავთ მწვანე სახით—„თალიშად“. ახასიათებს კარგი მოსავალი. ბოლქვის საშუალო წონა 125,3 გრამია.

სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით საგვიანო ჯიშია. თბილისის პირობებში თესლის აღმოცენებიდან ბოლქვების მიღებამდე 135 დღეა საჭირო.

ხასიათდება კარგად განვითარებული სათესლე ღეროებით, რომელთა რაოდენობა ერთ მცენარეზე საშუალოდ 4,3.

ერთი ყვავილენი შეიცავს საშუალოდ 447 ყვავილს, გამონასკეული ყვავილების რიცხვი კი 293-ია. ერთი მცენარე იძლევა 27,5 გრამ თესლს. თესლის აბსოლუტური წონა 4,3 გრამია.

მიჩნეულია ძირითად ჯიშად თბილისის, საგარეჯოს, გარდაბნის, მარნეულისა და ბოლნისის რაიონებისათვის.

ს ხ ვ ი ს უ რ ი („სუფლისი“, „ახალციხის“)

ადგილობრივი ჯიშია. ძირითადად გავრცელებულია მესხეთში, განსაკუთრებით ახალციხის რაიონში. გვხვდება გორის, კასპის, ქარელის, სტალინის, წალკის, მცხეთისა და ხაშურის რაიონებშიც.

სხვილისური ჯიშის გაუმჯობესებაზე მუშაობდა საქართველოს სასელექციო სადგური (5).

ფორმა ბოლქვის ტიპობრივი მცენარეებისათვის ბრტყელია 1°. ჯიშის ფარგლებში გვხვდება მობრტყო-მომრგვალო ფორმებიც II°—II'. ბოლქვის საშუალო სიმაღლე—4,7 სმ, დიამეტრი—6,3 სმ, ინდექსი ტიპობრივი მცენარეებისათვის—0,97.

შეფერვა. მფარავი სიფრიფანა ქერქლები მოყავისფრო—ყვითელია. ხორციანი ქერქლები კი თეთრი.

ახასიათებს ერთბოლქვიანობა. ცალკეული ბოლქვი შეიცავს ერთ ჩანასახ კვირტს, იშვიათად ორს.

ცალკეული ბოლქვის საშუალო წონა 87,3 გრამია.

აღნიშნული ჯიში ხასიათდება კარგი შენახვის უნარით, საკმაო მოსავლიანობით და სოკოვან ავადმყოფობათა მიმართ გამძლეობით.

ქ ა რ თ უ ლ ი („ქართლური“, „გორული“)

ადგილობრივი ჯიშია. ძირითადად გავრცელებულია მცხეთის, კასპის, გორისა და ნაწილობრივად ხაშურის რაიონებში. ადგილობრივი მოსახლეობა მას ქართულ ხახვს უწოდებს.

ბოლქვის ფორმა—მობრტყო-მომრგვალო II°—II', ყელთან ოდნავ ამოხნეკილი. ბოლქვის საშუალო სიმაღლე 4,4 სმ, დიამეტრი—5,3 სმ, ინდექსი ტიპობრივი მცენარეებისათვის—0,85.

შეფერვა. სიფრიფანა მფარავი ქერქლები ვარდისფერია, ხორციანი ქერქლები ნაზია, ბაცი იისფერი გემო ნახევრადცხარე.

ერთბოლქვიანია. გვხვდება ორბოლქვიანებიც. ცალკეული ბოლქვი შეიცავს 1—2 ჩანასახ კვირტს. ცალკეული ბოლქვის წონა საშუალოდ 65 გრამია. სავეგეტაციო პერიოდი თესლის აღმოცენებიდან ბოლქვის მიღებამდე (თბილისის პირობებში) 123 დღეა, ხოლო დარგული ბოლქვების აღმოცენებიდან თესლის მიღებამდე—92 დღე.

ერთი მცენარე იძლევა საშუალოდ 5,7 სათესლე ღეროს. ყვავილების რიცხვი ერთ ყვავილედში საშუალოდ 277,5-ია გამონასკეული ყვავილების რაოდენობა საშუალოდ 167,4. ერთი მცენარე იძლევა საშუალოდ 9,4 გრამ თესლს. თესლის აბსოლუტური წონა 4,7 გრამია.

ქართული ჯიშის ხახვი ჯიშთა გამოცდის სახელმწიფო კომისიის მიერ დასაშვებ ჯიშად მიღებულია გორის, ქარელისა და სტალინირის რაიონებისათვის.

ბ რ ი ლ უ რ ი ხ ა ხ ვ ი

დიდი რაოდენობით მოყავთ ხაშურის რაიონის სოფ. ბრილში.

ბოლქვის ფორმა ბრტყელია, I°—I', ზოგჯერ მობრტყო-მომრგვალო—II'. ბოლქვის საშუალო სიმაღლე—4,2 სმ, დიამეტრი—5,7 სმ, ინდექსი ტიპობრივი მცენარეებისათვის—0,74.

შეფერვა. მფარავი სიფრიფანა ქერქლები ქართული ჯიშის ხახვისაგან განსხვავებით ღია მოყავისფროა. ხორციანი ქერქლები მოიისფროა.

ერთბოლქვიანია. ცალკეული ბოლქვი შეიცავს ერთ ჩანასახ კვირტს. ბოლქვს ახასიათებს ფორმისა და ფერის მხრივ ერთგვარობა.

გემო ნახევრადცხარე. ხორციან ქერქლებს სინაზე ახასიათებს.

სავეგეტაციო პერიოდი თესლის აღმოცენებიდან ბოლქვის მიღებამდე—100 დღე.

მოსავლიანია. ხაშურის რაიონის სოფ. ბრილის კოლმეურნეობამ 1947 წელს ერთ ჰექტარზე მიიღო 100 ტონა ხახვი.

გავრცელებულია ხაშურის რაიონის თითქმის ყველა სოფელში.

ვ ა ნ უ რ ი

ადგილობრივი ჯიშია. გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა რაიონში. ამ ჯიშს, ისე როგორც ბორჩალოურს, მრავალბოლქვიანობა ახასიათებს. ტიპობრივი მცენარეები 3—4 ბოლქვიანია.

ბოლქვის ფორმა ბორჩალოური ჯიშისაგან განსხვავებით, მომრგვალოა, ყელთან შევიწროებული. ბოლქვის საშუალო სიმაღლე 4,9 სმ, დიამეტრი—4,5 სმ, ინდექსი ტიპობრივი მცენარეებისათვის—1,09.

შეფერვა სიფრიფანა მფარავი ქერქლების მოიისფრო წითელი, ხორციანი ქერქლები ღია იისფერია.

გემო ცხარე. სიმკვრივე საშუალო. კარგი მოსავლიანობა. სხვეტეუტაქო პერიოდის მიხედვით საგვიანო ჯიშებს მიეკუთვნება, თესლის აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე 127—132 დღეს საჭიროებს.

სათესლე ღეროების რიცხვი ერთ მცენარეზე საშუალოდ 6,4, ღეროს სიგრძე კი საშუალოდ 85,2. ყვავილების რაოდენობა ერთ ყვავილედში საშუალოდ 267-ია. გამონასკვული ყვავილები საშუალოდ 205-ია.

ერთი მცენარე იძლევა 17 გრამ თესლს. თესლის აბსოლუტური წონა 4,92 გრამია.

მიჩნეულია ძირითად ჯიშად ვანის, ქუთაისის, წყალტუბოს, სამტრედიის ცხაკაიას, აბაშისა და ფოთის რაიონებისათვის, აგრეთვე აღმოსავლეთ საქართველოს კახეთის რაიონებისათვის—ახმეტის, თელავის, გურჯაანის; კახეთის, ყვარლის, ლავოდებისა და სიღნაღისა.

დასკვნა

აღდილობრივი ჯიშები (პოპულაციები), როგორც საწყისი მასალა სელექციისათვის, განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს, რადგან კარგად შეეგუა აღდილობრივ ეკოლოგიურ პირობებს და თანაც როგორც მოსავლიანობით, ისე სხვა სას.-სამეურნეო ნიშანთვისებებით არ ჩამოუვარდება ცნობილ სელექციურ ჯიშებს.

მთელ რიგ დადებით თვისებებთან ერთად აღდილობრივ ჯიშებს ზოგიერთი გამოსასწორებელი ნიშანთვისებაც აქვს, როგორცაა ზოგიერთი მათგანის მოსავლიანობის სიმცირე, ფორმისა და ზომის სიკრულე არათანაბრობა შემოსავლის მხრივ და სხვ. ყოველივე ეს მომავალში სელექციის გზით უნდა გამოსწორდეს.

ჩვენ მიერ წარმოებულმა 3 წლის მუშაობამ დაგვარწმუნა, რომ აღდილობრივი ჯიშებიდან სხვილისური და ბრილური ხახვი ყველაზე უფრო ერთგვაროვანია.

ზოგიერთი ჯიში კი, როგორცაა კახური ღია წითელი, კახური მუქი წითელი და ქართული, უფრო კრელ პოპულაციებს წარმოადგენს, განსაკუთრებით ფერისა და ფორმის მხრივ.

ამავე დროს მათ ახასიათებს შედარებით მცირე მოსავლიანობა. კახური ღია წითელი ხახვი უფრო ფართოდაა გავრცელებული, ვიდრე მუქი წითელი. ეს უკანასკნელი ძირითადად ღია წითელი ხახვის ნათესებში გვხვდება მინარევების სახით.

აღნიშნული ჯიშები მომავალში საფუძვლიან სელექციურ დამუშავებას მოითხოვს.

ბორჩალოური და ვანური ჯიშები ფართოდაა გავრცელებული და ცნობილია დიდი მოსავლიანობით, ხოლო ფორმისა და ფერის მხრივ მათაც საკმაოდ სიჭრელე ახასიათებს.

დასავლეთ საქართველოში, მათ შორის ხახვის წარმოების რაიონში—ვანში, ხახვი ხშირად სოკოვანი ავადმყოფობით ზიანდება, რაც იწვევს მოსავლიანობის შემცირებას. ამიტომ საჭიროა სხვა თვისებების გაუმჯობესებასთან ერთად სელექცია წარმართოს სოკოვანი ავადმყოფობის მიმართ გამძლე ჯიშების გამოყენისაკენ.

Т. В. РОБАКИДЗЕ

Кандидат с/х. наук

ОСНОВНЫЕ МЕСТНЫЕ СОРТА ЛУКА ГРУЗИИ КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Резюме

Целью настоящего труда является изучение местных грузинских сортов лука, имеющих наибольшее распространение и хозяйственное значение.

Исходный материал был собран в районах основного промышленного распространения лука как в Восточной, так в Западной Грузии.

Изучение проводилось в течение 3-х лет (1945—47 гг.) в Тбилиском учебном хозяйстве, Груз. Ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института им. Л. П. Берия.

В результате проведенной работы мы приводим ниже описание новых и уточнение уже известных в литературе некоторых сортов.

Кахетинский светлокрасный

Местная популяция. В основном распространена в Телавском, Кварельском, Гурджаанском и Качретском районах.

Характерным для этого сорта считается резко выраженная детковость в количестве двух деток, вокруг которых находятся два или три слоя кроющих пленчатых чешуй. В основном встречаем однолуковичные и двухдетковые.

Форма луковички—округло-овальная, типа III'—VI', индекс—0,86.

Окраска наружных чешуй светлокрасная, иногда темнорозовая, окраска мясистых чешуй светлофиолетовая, в верхней части к шейке постепенно.

пенно темнеет. Вкус полуострый. Вес отдельных луковиц 72,3 г. Вегетационный период от всходов до уборки 115—120 дней.

Для сорта характерна скороспелость, хорошие вкусовые качества и хорошая приспособленность к местным условиям.

36135340
30341101335

Борчалинский сорт лука

(оп. Ю. Марджанишвили)

Местная популяция. Характерным для сорта считается многолуковичность. Для типичных растений характерна 3—4 луковичность.

Форма луковицы—удлиненно-овальная с удлиненной шейкой типа IV'. Индекс формы—1,2.

Окраска наружных чешуй желтая с розовым оттенком. Мясистые чешуи белые. Вкус острый. Вегетационный период от всходов до уборки—135 дней. По сравнению с другими местными сортами поздний сорт.

Борчалинский сорт лука районирован основным сортом для Тбилисского, Сагареджойского, Гардабанского Марнеульского и Болнисского районов.

Схвизисский „Ахалцихский“

(Оп. Ю. Марджанишвили)

Местный сорт. Наиболее распространен в Месхети, в особенности в Ахалцихском районе. Для этого сорта характерна однолуковичность. Отдельные луковицы однозачатковые, в редких случаях двухзачатковые. Форма луковицы—плоская и плоско-круглая по схеме I°—II°. Индекс формы—0,85. Окраска наружных сухих чешуй коричневато-желтая. Мясистые чешуи белые. Вкус полуострый. Вегетационный период от всхода семян до получения луковиц равен 123 дням.

Грузинский сорт („Карталинский“, Горийский“).

Местная популяция. В основном распространена в Мцхетском, Каспском, Горийском районах. Форма луковицы плоско-округлая II°—II¹, к шейке слегка выпуклая. Индекс формы—0,85. Окраска наружных сухих чешуй розовая. Мясистые чешуи светлофиолетовые. Вкус полуострый. Вес луковицы—от 45 до 89 г. Вегетационный период от всходов до уборки 123 дня.

Ванский сорт
(Описан Г. К. Джапаридзе)

Местная популяция. Распространена почти во всех районах Западной Грузии, в особенности в Ванском районе. Этот сорт так же, как и Борчалинский, характеризуется многолуковичностью. В гнезде 3—4 луковицы. Луковица округлая, к шейке суживающаяся. Окраска наружных чешуй фиолетовато-красная. Окраска мясистых чешуй светлофиолетовая. Вкус полустрый. Плотность средняя. Урожайный сорт. Vegetационный период от всходов до уборки—от 127 до 132 дней.

გამომცემი ლიტერატურა

1. ბალა-ბოსტნეული კულტურების აპრობაციის ინსტრუქცია და ბოსტნეულის ზოგიერთი ჯიშის აღწერა. სახელმწიფო გამომცემლობა, სასოფლო-სამეურნეო სექტორი, თბილისი, 1939.
2. საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან არსებული ბოსტნეულ-ბაზრეული კულტურების, კარტოფილისა და საკვები ძირბუნების ჯიშთა გამოცდის სახელმწიფო კომისია—ბოსტნეული, ბაზრეული კულტურებისა და კარტოფილის ჯიშთა დარაიონება, თბილისი, 1947.
3. გ. ჯ ა თ ა რ ი ძ ე—მეზოსტეობა. ლ. პ. ბერიას სახელობის საქ. სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. 1946.
4. Г. Джапаридзе—Ванский Лук. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, том V, стр. 222. Сельхозгиз. 1939 г. Ленинградское отделение.
5. Н. Х. Трофимен.—Лук. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, том V, стр. 354-387. Овощные культуры и кормовые корнеплоды, огив—Сельхозгиз. Москва—1948—Ленинград.

პროფ ირ. ბათიაშვილი
დოც. ა. ბაღდავაძე

კულტურული მცენარეების მავნე ტკიპების ფაუნისათვის საქართველოში

ცნობილია, რომ მწერების ბიოეკოლოგიისა და მათი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობის საკითხი, როგორც ენტომოლოგიური, ისე გამოყენებითი ზოოლოგიის ლიტერატურაში, საკმაოდ ფართოდ არის გაშუქებული. ტკიპებზე კი, რომელთაც სას.-სამ. კულტურებისათვის ნაკლები მნიშვნელობა არა აქვთ, ძლიერ მოკლე ცნობებს ვხვდებით, გარდა *Tetranychus urticae*, *Phyllocoptruta oleivorus* და ზოგიერთ სხვა სახეობებისა, რომლებიც საკმაოდ საფუძვლიანად არიან შესწავლილი. ხეხილზე გავრცელებული მავნე ტკიპების სახეობათა შედგენილობა, მათი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა და სხვა, ჯერ ჩვენში საკმაოდ დადგენილი არ არის.

არსებული ზარევის ნაწილობრივი შევსების მიზნით განვიზრახეთ დაგვედგინა ხეხილზე გავრცელებული მავნე ტკიპების სახეობათა შედგენილობა, მათი გავრცელების პუნქტები, უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა, სეზონური დინამიკა და სხვა.

მახალა და მუშაობის მეთოდიკა. ზემოჩამოთვლილი საკითხების დასამუშავებლად გამოკვლევები ჩატარდა თბილისის საგარეუბნო მეურნეობებში (სას.-სამ. ინსტიტუტის სასწავლო მეურნეობა, დილომის კოლმეურნეობები, გამწვანების ტრესტის მეურნეობები და სანერგე, მახარაძის სახელობის ორთაქალის კოლმეურნეობა, აგრო-ბიოლოგიური სადგურის მეურნეობა, სოლანლულის მეურნეობები, საკარმიდამო ნაკვეთები ვაკეში, ლენრაიონში, მოლოტოვის რაიონში და სხვ.), ზესტაფონის რაიონში, ყვარლის რაიონში (ნაფარეულის საბჭოთა მეურნეობა და მისი მიდამოები), გორის რაიონში (სკრის საცდელი სადგურის მეურნეობა), მცხეთის რაიონში (მუხრანი და ვაზიანი), გურჯაანის რაიონში (მუქუნის საბჭოთა მეურნეობა და მისი მიდამოები, სოფ. გურჯაანი და ბაკურციხე), თელავის რაიონში (წინანდლის საბჭოთა მეურნეობა), სამტრედიის რაიონში და საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე.

აღნიშნულ პუნქტებში გამოკვლეული იყო ქვემოჩამოთვლილი კულტურების—ვაშლის, მსხლის, ქლიავის, ატმის, გარგარის, ბლის, ალუბლის,

ტყემლის, ალუჩის, კომშის, ზღმარტლის, თხილის, ლედვის, ბროწეულის, თუთის, ნუშის, ხურმის, ვაზის, შინდის, ფშატის, უნაბის, კაკლის, მანდარინის, ლიმონის, ფორთოხლის, კინკანის, გრეიპფრუტის, ბიგარადის, ხურტკმელის, მოცხარის, ყოლოს, მარწყვისა და სხვ. ფოთლები, კვირტები, ყულტები, ახალგაზრდა ტოტები და ნაყოფები. ცალკე კულტურებსა და კრგანოებზე (ბინოკულარის ქვეშ დათვალიერების შემდეგ) ნახულ ტიპებს ვაგროვებდით სათანადო პრეპარატების დამზადების მიზნით.

ნებსითი შეხვედრილი ფოთლების შეგროვება და ანალიზიც ტარდებოდა, ვინაიდან ტიპების ზოგიერთი სახეობა დასახლების პირველ ხანებში არ იძლევა თვალთ შესამჩნევ დაზიანებას. მათ შემჩნევას ართულებს ისიც, რომ ზოგიერთი სახეობა აბლაბუდის ქსელსა და გალებს არ წარმოქმნის და ამავე დროს თვით ტიპები, სხეულის ზომის განსაკუთრებითი სიმცირის გამო, შეუიარაღებელი თვალთ თითქმის შეუმჩნეველი არიან, ამიტომ საჭირო იყო ბინოკულარის ქვეშ ათასობით ფოთლების დათვალიერება და შეხვედრილი ტიპების გადატანა სასაგნე მინაზე.

მასალის შეგროვების მიზნით მიემართავდით აგრეთვე ტოტების ჩამობერტყვას მუყაოს ფირფიტაზე, რომელზედაც გადაკრული იყო თეთრი ქალაღი. ჩამოცვენით ტიპებს წმინდა ფუნჯით ვაგროვებდით და გადაგვქონდა დამაკონსერვებელ სითხეში, საიდანაც იმავე ან, უკიდურეს შემთხვევაში, მეორე დღეს ლაბორატორიაში მზადდებოდა პრეპარატი სახეობის დადგენის მიზნით.

შეგროვილი ტიპების ნაწილი ჩვენ მიერ იქნა გარკვეული, ხოლო ის სახეობანი, რომელთა გარკვევა გაგვიძინელდა, გარკვეულ იქნა საქ. მეც. აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი მუშაკის ჰ. რეკის მიერ, რომელსაც გულითად მადლობას ვუხდით.

ზემოაღნიშნული საკითხების გარდა, ჩვენ ჩავატარეთ დაკვირვებანი ტიპების ზოგიერთი სახეობის გამრავლების დინამიკის დადგენისათვის. დაკვირვების ობიექტად აღებული იყო ისეთი სახეობები, რომელთაც არსებითი მნიშვნელობა აქვთ ჩვენი მეურნეობისათვის, სახელდობრ: *Tetranychus vieniensis* Zacher, T. *urticae* Koch. და *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes.

გამრავლების დინამიკის დასადგენად ტიპების აღრიცხვა ტარდებოდა ყოველ დეკადაში ერთხელ, დაწყებული ივნისის პირველი დეკადიდან და დამთავრებული ნოემბრის მეორე დეკადით. აღრიცხვას ვახდენდით ყოველ 50 ცალ ფოთოლზე დასახლებული ტიპებისა და მათი კვერცხების მიხედვით. საანალიზო მასალას ვიღებდით სას.-სამ. ინსტიტუტის სასწავლო მეურნეობის ბაღში და ვაკის საკარმიდამო ნაკვეთებზე ვაშლის, მსხლისა და ქლიავის კულტურებზე, გამომდინარე იქიდან, რომ ეს უკანასკნელნი ჩვენი მეხილეობის წამყვან კულტურებს წარმოადგენენ და ამავე დროს ამ კულტურებს მავნე ტიპებიც შედარებით მეტად აზიანებენ.

მოპოვებული მონაცემები და მსჯელობა. გამოკვლევის საფუძველზე მოპოვებული მასალის დამუშავების შედეგად ჩვენ მიერ დადგენილ იქნა ხეილზე ვავრცელებული ტიპების შემდეგი სახეობანი, რომლებიც ძირითადად *Tetranychidae*-სა და *Tetrapodili*-ების წარმომადგენლებია.

Tetranychidae-ებიდან:



1. Tenuipalpus oudemansi Geijskes
2. Tenuipalpus granati Saycd.
3. Metatetranychus ulmi Koch.
4. Metatetranychus citri Meg.
5. Tetranychus vieniensis Zacher
6. Tetranychus urticae Koch.
7. Bryobia redikorzevi Reck
8. Schizotetranychus viticola Reck
9. Schizotetranychus sp.

Tetrapodili-ებიდან:

1. Eriophyes pyri Pagst.
2. Eriophyes malinus Nal.
3. Eriophyes padi Nal.
4. Eriophyes similis Nal.
5. Eriophyes vermiformis Nal.
6. Eriophyes ribis Nal.
7. Eriophyes vitis Land.
8. Eriophyes tristatus Nal.
9. Eriophyes fici Ewing. (!)
10. Phyllocoptes vitis Nal.
11. Phyllocopruta oleivorus Ashm.
12. Phyllocoptes schlechtendali Nal. (!).

ტკიპების ზემოჩამოთვლილი სახეობანი ჩვენ მიერ გამოკვლეულ მკვებავ მცენარეებზე შემდგენიარად არიან განაწილებული:

1. ვაშლზე (*Malus domestica* Borch.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Bryobia redikorzevi* Reck, *Schizotetranychus* sp., *Eriophyes malinus* Nal.

2. მსხალზე (*Pyrus communis* L.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tetranychus vieniensis* Zacher, *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, *Tetranychus urticae* Koch., *Bryobia redikorzevi* Reck, *Schizotetranychus* sp., *Eriophyes pyri* Pagst., *Phyllocoptes schlechtendali* Nal. (!)

3 ქლიავზე (*Prunus domestica* L.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, *Schizotetranychus redikorzevi* Reck, *Eriophyes padi* Nal., *E. similis* Nal.

4. ატამზე (*Persica vulgaris* Mill.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Eriophyes padi* Nal.

5. ვარვარზე (*Armenica vulgaris* Lam.): *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch.

2. ალუბალსა (*Cerasus vulgaris* Lam.) და ბალზე (*Cerasus avium* L.)
Metatetranychus ulmi Koch., *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch.
Tenuipalpus oudemansi Geijskes.

7. ტყეშალსა და ალუჩაზე (*Prunus divaricata* Ldb.): *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Eriophyes padi* Nal.

8. კომშზე (*Cydonia oblonga* Mill.): *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, *Eriophyes malinus* Nal.

9. ზღმარტლზე (*Mespilus germanica* L.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes.

10. თხილზე (*Corylus avellana*): *Tetranychus urticae* Koch., *Eriophyes vermiformis* Nal.

11. ლეღვზე (*Ficus carica* L.): *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch., *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, *Metatetranychus ulmi* Koch., *Eriophyes fici* Ewing. (!)

12. ბროწეულზე (*Punica granatum* L.): *Tetranychus urticae* Koch., *Tenuipalpus granati* Sayed.

13. თუთაზე (*Morus alba* L.): *Tetranychus urticae* Koch.

14. ნუშზე (*Amigdalus communis* L.): *Metatetranychus ulmi* Koch. *Tetranychus urticae* Koch.

15. ხურმაზე (*Diospyrus kaki* L.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tetranychus urticae* Koch.

16. ვაზზე (*Vitis vinifera* L.): *Schizotetranychus viticola* Reek, *Tetranychus urticae* Koch., *Eriophyes vitis* Land., *Phyllocoptes vitis* Nal.

17. ფშატზე (*Eleagnus angustifolia* L.): *Metatetranychus ulmi* Koch., *Tetranychus urticae* Koch.

18. უნაბზე (*Ziziphus sativa* Gaerth.): *Tetranychus vieniensis* Zacher, *T. urticae* Koch.

19. კაკალზე (*Juglans regia* L.): *Tetranychus urticae* Koch., *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes, *Eriophyes tristatus* Nal.

20. ციტრუსებზე: *Metatetranychus citri* Mcg., *Tetranychus urticae* Koch., *Phyllocoptruta oleivorus* Ashm.

21. ხურტკმელზე (*Ribes grossularia* L.): *Eriophyes ribis* Nal., *Tetranychus urticae* Koch.

22. მოცხარზე (*Ribes rubrum* L., *R. nigrum* L.): *Tetranychus urticae* Koch., *Eriophyes ribis* Nal.

23. ეოლოზე (*Ribes idaeus* L.): *Tetranychus urticae* Koch.

24. მარწყვზე (*Fragaria vesca* L.): *Tetranychus urticae* Koch.

ტკიპების ცალკე სახეობათა გავრცელება ხეხილის კულტურაზე, ჩვენი მასალების მიხედვით, შემდეგნაირ სურათს იძლევა:

1. *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes აღრიცხულია ვაშლზე, მსხალზე, ქლიავზე, ბალზე, ალუბალზე, კომშზე, ზღმარტლზე, ლეღვსა და კაკალზე. ლიტერატურაში კი ეს სახეობა აღნიშნულია მხოლოდ ვაშლსა და კუნელზე (5).

2. *Tenuipalpus granati* Sayed. ჩვენ მიერ აღირიცხულია მხოლოდ ბროწეულზე. ეს სახეობა საბჭოთა კავშირისათვის პირველად აღინიშნება.

3. *Metatetranychus ulmi* Koch. (*Paratetranychus pilosus* C. et F., *Tetranychus mytilaspides* Ewing.) აზიანებს ვაშლს, მსხალს, ქლიავს, ვაშლიბალს, ბალს, ზღმარტლს, ხურმას, ლელვს, ნუშს, ატამსა და ფშატს. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით კი აზიანებს ვაშლს, ქლიავს, კვრინჩხსა და სხვა მერქნიან მცენარეებს (5).

4. *Metatetranychus (Paratetranychus) citri* Mcg. აზიანებს ყველა ციტრუსოვან კულტურასა და აგრეთვე ატამს, მაყვალსა და მურყანს, როგორც ეს ლიტერატურაშია მოხსენებული (1,6).

5. *Tetranychus vienensis* Zacher ჩვენ მიერ აღირიცხა ვაშლზე, მსხალზე, ქლიავზე, ატამზე, ტყემაღზე, ალუჩაზე, ალუბალზე, ბალზე, ზღმარტლზე, კომშზე, ლელვსა და უნაბზე. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით კი ეს ტყიპა აღნიშნულია ვაშლზე, ქლიავზე, მსხალსა და კვრინჩხზე (5).

6. *Tetranychus urticae* Koch. (*Epitetranychus althaeae* Hans., *Tetranychus telarius* L.) აღირიცხა ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ყველა მცენარეზე. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვითაც ეს ტყიპა ნაირჟამია მავნებლად არის მიჩნეული.

7. *Bryobia redikorzevi* Reck აღირიცხა ვაშლზე, მსხალსა და ქლიავზე. ლიტერატურაში ნაჩვენებია, რომ ეს ტყიპა აზიანებს ვაშლს, ქლიავსა და კვრინჩხს (5).

8. *Schizotetranychus viticola* Reck-ის დასახლება და დაზიანება ჩვენ მიერ მხოლოდ ვაზზეა აღნიშნული, ასევეა ლიტერატურაშიც მითითებული (5).

9. *Schizotetranychus* sp. ჩვენ მიერ აღირიცხა მსხალსა და ვაშლზე.

10. *Eriophyes pyri* Pagst. აღირიცხულ იქნა მსხალზე. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ეს ტყიპა აზიანებს მსხალს, ვაშლსა და კომშს (7).

11. *Eriophyes malinus* Nal. აღირიცხა ვაშლსა და კომშზე. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით მისგან ზიანდება გარეული ვაშლი (7).

12. *Eriophyes padi* Nal. აზიანებს ქლიავს, ატამს, ალუჩასა და ტყე, მალს. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით მისგან ზიანდება ქლიავი-ალუჩა და კვრინჩხი (7).

13. *Eriophyes similis* Nal. ჩვენ მიერ აღინიშნა ქლიავზე. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ზიანდება ქლიავი, ალუჩა და კვრინჩხი (7).

14. *Eriophyes vermiformis* Nal. როგორც ლიტერატურაშია (7) ნაჩვენები, ეს ტყიპა ჩვენ მიერაც თხილზე აღირიცხა.

15. *Eriophyes ribis* Nal. აღირიცხა ხურტკმელსა და მოცხარზე; ასევეა ნაჩვენები ლიტერატურაშიც (4).

16. *Eriophyes vitis* Land. როგორც ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, ჩვენ მიერაც ვაზზე აღირიცხა.

17. *Eriophyes tristatus* Nal. აღირიცხულია კაკლის ფოთლებზე. ლიტერატურაშიც კაკალზეა მოხსენებული (7).

18. *Eriophyes fici* Ewng. (!) აღრიცხა ლელვის ფოთლებსა და ხაყოფ-ზე. ეს სახეობა საბჭოთა კავშირისათვის პირველად ჩვენ მიერაა აღნიშნული.

19. *Phyllocoptes vitis* Nal. აზიანებს ვაზის ფოთლებს. ეს სახეობა ვაზის კულტურისათვის ჩვენში პირველად აღინიშნება. ლიტერატურაშიც ვაზის მავნებლად არის მოხსენებული (4).

20. *Phyllocoptes schlechtendali* Nal (!). ჩვენი მასალების მიხედვით აზიანებს მხოლოდ მსხალს. ლიტერატურული მონაცემებით მსხლის გარდა ვაშლსაც აზიანებს (4).

21. *Phyllocoptruta oleivorus* Ashm. აღრიცხულია ციტრუსებზე, როგორც ლიტერატურაშია მოცემული (2).

ტკიპების მავნე სახეობებისა და მკვებავი მცენარეების სიის დადგენასთან ერთად, როგორც ეს ზემოთ აღვნიშნეთ, ვიკვლევდით აგრეთვე ტკიპების გავრცელების პუნქტებს, დაზიანების ხასიათსა და ნაწილობრივად მათ უარყოფით ეკონომიურ მნიშვნელობას. მოპოვებული მასალის საფუძველზე გამოვლინებულ იქნა უარყოფითი მნიშვნელობის მქონე სახეობანი. ზემოაღნიშნული საკითხების დამუშავება—გამოკვლევის შედეგად მიღებულ იქნა შემდეგი მონაცემები:

1. *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes გავრცელებულია თბილისის მიდამოებში, მცხეთის, გორის, თელავის, გურჯაანისა და ზესტაფონის რაიონებში. ვფიქრობთ, რომ ამ სახეობის გავრცელება საქართველოს სხვა რაიონებშიც არ არის გამორიცხული. ტკიპის ეს სახეობა ადრე გაზაფხულზე (მარტის პირველი რიცხვებში) დიდი რაოდენობით აღრიცხულ იქნა ტოტებზე ქერქის ნაპრალებში და ტოტებზე დასახლებული ფარიანების ფარის ქვეშ, კვირტების ფუძეში და განტოტვის ადგილებში. ტკიპები ერთ ადგილას იმდენად ხშირად იყვნენ დასახლებული, რომ მათი წითელი ფერის გამო ტოტს მოწითალო ელფერი ვადაჰქრავდა. როგორც ჩანს, ტკიპის ეს სახეობა ზამთარს ჩამოთვლილ ადგილებში ატარებს იმაგოს სტადიაში. გაზაფხულიდან *T. oudemansi* იწყებს ფოთლებზე დასახლებასა და კვებას, ძირითადად ფოთლის ქვედა მხარეზე. ეს ტკიპა ნელმავალია, აბლაბუდის ქსელს არ აკეთებს და პირველ ხანებში დაზიანებაც შეუმჩნეველია. ყველა ამ მიზეზის გამო ტკიპები ძნელი აღმოსაჩენია. ტკიპის ეს სახეობა ყველაზე მეტი რაოდენობით გვხვდება ფოთლებზე აპრილ-მაისში; ივნისის შუა რიცხვებიდან აგვისტოს ბოლომდე ეს ტკიპები ფოთლებზე ძნელი აღმოსაჩენი ხდება; შუა სექტემბრიდან, ზაფხულთან შედარებით, ტკიპების რაოდენობა ფოთლებზე იზრდება, ოქტომბერ-ნოემბერში ისევ დიდი რაოდენობით გვხვდება და ნოემბრის ბოლოდან, რაიონისა და წლის მიხედვით, უკვე იწყებს მოგროვებას საზამთრო ბინაზე—ტოტების წვეროში, ტოტების ილიასა და სხვ. როგორც ჩანს, *T. oudemansi* გამრავლებისათვის საჭიროებს ზომიერ ტემპერატურასა და ნაღალ ტენიანობას. ზაფხულის მაღალი ტემპერატურის დროს მისი გამრავლება დერესიას განიცდის, რის მიზეზი უსათუოდ მკვებავი მცენარის ფიზიოლოგიური მდგომარეობის ცვლილებაში უნდა ვეძიოთ.

2. *Tenuipalpus granati* Saycd. გავრცელებულია ბროწეულზე თბილისის მიდამოებში, მუკუხანში, გურჯაანში, ბაკურციხეში, თელავში, ნაფარეულსა და სამტრედიისში. ნ. ელერდაშვილის მიერ ტკიპის ეს სახეობა აღნიშნულია აგრეთვე საგარეჯოსა და სიღნაღში. ტკიპა სახლდება ფოთლებსა და ახალგაზრდა ტოტებზე. ახასიათებს მეტად ხშირი დასახლება, თუმცა ზოგან მცირე რაოდენობითაც გვხვდებოდა. ხშირი დასახლების შემთხვევაში ბროწეულის ერთ ფოთოლზე 60—70 სხვადასხვა ხნოვანების ტკიპა იყო აღრიცხული. ასეთი ხშირი დასახლების გამო დაზიანებული ორგანოები წითლად გამოიყურება, ვინაიდან თვითონ ტკიპა და მისი კვერცხებიც მოწითალო ფერისაა.

ტკიპის ეს სახეობა აბლაბუდის ქსელს არ აკეთებს. ის იწვევს ფოთლების მასობრივ ცვენას და ახალგაზრდა ტოტებისა და ყლორტების გახმობასაც კი. *T. granati* იმაგოს სტადიაში იზამთრებს ტოტებსა და ღეროზე. ამ პერიოდში ტკიპები ისე ახლოს არიან ერთიმეორესთან დაჯგუფებული, რომ მათი დაზამთრების აღვილები მცენარეზე წითლად გამოიყურება.

3. *Metatetranychus ulmi* Koch. ეს სახეობა დიდი რაოდენობით არის გავრცელებული როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში. სოხუმში, კახეთსა და თბილისში განსაკუთრებით ბევრია ლედზე, ალუბალსა და ნუშზე. დასახლება ახასიათებს ფოთლის ორივე მხარეზე. კვერცხები უმეტეს შემთხვევაში გამწკრივებულია მთავარი ძარღვის გასწვრივ. ეს ტკიპა მცირე რაოდენობით გამოყოფს აბლაბუდის ძაფებს; დაზიანებული ფოთოლი ღია ფერის წერტილებით იფარება. დახელოვნებული თვალი ფოთოლზე ადვილად შეამჩნევს ამ ტკიპას, რასაც აადვილებს, ერთი მხრივ, მისი წითელი ფერი და, მეორე მხრივ, სხეულის შედარებით დიდი ზომა. მისი კვერცხიც წითელი ფერისაა და თავზე ერთი ბეწვი აქვს. ზამთრობს კვერცხის სტადიაში. კვერცხები საზამთროდ ტოტებზე იდება.

ტკიპის ეს სახეობა ზაფხულის განმავლობაში მკვებავი მცენარის ერთი სახეობიდან მიგრაციას აწარმოებს მეორე სახეობაზე, რაც გამოწვეული უნდა იყოს მკვებავი მცენარის წვენი შედგენილობის ცვალებადობით.

4. *Metatetranychus citri* Meg. ეს სახეობა ჩვენს ლიტერატურაში *Paratetranychus pilosus*-ის სახელწოდებით იყო ცნობილი. ახლა კი ირკვევა, რომ ის ტკიპა, რომელიც გავრცელებულია ციტრუსოვან კულტურებზე როგორც დასავლეთ საქართველოში, ისე აღმოსავლეთში ქოთნის კულტურებზე, *M. citria* და არა *P. pilosus*.

M. citri-სათვის დამახასიათებელია აბლაბუდის ქსელის გაკეთება ფოთოლზე, უმეტეს შემთხვევაში ფოთლის ქვედა მხარეზე. ფოთოლი დაზიანების შედეგად ბრინჯაოს ფერის ლაქებით იფარება, რის გამოც ასეთი ფოთლები შორიდანაც ადვილი შესამჩნევია. ეს ტკიპა ზამთარს ყველა სტადიაში ატარებს.

5. *Tetranychus viennensis* Zacher ფართოდაა გავრცელებული ყველა ჩამოთვლილ რაიონში და, როგორც აღვნიშნეთ, მრავალ კულტურას აზიანებს, განსაკუთრებით კი ვაშლს, ქლიავს, ალუჩასა და ტყეშალს.

ჩვენი გამოკვლევების მასალების საფუძველზე დარწმუნებით შეიძლება ითქვას, რომ ის აზრი, რომელიც აქამდე იყო დამკვიდრებული ლიტერატურ-

რაში, თითქოს ხეხილზე *Metatetranychus ulmi* მეტად იყოს გავრცელებული, სინამდვილეს არ შეეფერება. ყოველ შემთხვევაში, საქართველოში ხეხილზე ყველაზე მეტად *T. vieniensis*-ია გავრცელებული.

ეს ტკიპა აკეთებს აბლაბუდის ქსელს ფოთლის ქვედა და ზოგჯერ ზედა მხარეზეც. წუწნის შედეგად ფოთოლზე ჩნდება ადვილად შესამჩნევი ყვირტილი წერტილები. თვით ტკიპის დანახვაც ფოთოლზე, მისი სხეულის წითლად შეფერვის გამო, ადვილია. ამავე დროს ტკიპა ნელმავალია.

T. vieniensis ხეხილზე შესამჩნევი ხდება ივნისიდან. ივლისში მისი რაოდენობა მატულობს, აგვისტოს შუა რიცხვებში ის აღწევს გამრავლების უმაღლეს მწვერვალს. ამ პერიოდში ქლიავის ერთ ფოთოლზე აღირიცხა საშუალოდ 30—40 ტკიპა. სექტემბრიდან მისი რაოდენობა კლებულობს და ოქტომბრის ბოლოსათვის მხოლოდ ერთეულების სახით გვხვდება. როგორც ჩანს, *T. vieniensis* თავის გამრავლებისათვის საჭიროებს შედარებით მაღალ ტემპერატურასა და დაბალ ტენიანობას. შეიძლება ითქვას, რომ ის ზაფხულის მაღალ ტემპერატურას შედარებით უვნებლად იტანს.

6. *Tetranychus urticae* Koch. აღრიცხულ იქნა ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ყველა მცენარეზე. ტკიპის ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია როგორც აბლაბუდის ქსელის გაკეთება ფოთოლზე, ისე სწრაფი მოძრაობა. ეს ტკიპა ზაფხულში მომწვანო-ყვითელი ფერისაა, ხოლო შემოდგომის დასაწყისიდან უფრო მომწვანო-ნაცრისფერია, ოდნავ მოწითალო ელფერით. წითელი ფერის ტკიპა კი, როგორც ამას ლიტერატურაში ვხვდებით, ჩვენ არ შეგვხვედრია.

უნდა აღინიშნოს, რომ *T. urticae* ხე-მცენარეებზე გაზაფხულზე და ზაფხულის პირველ ნახევარში მცირე რაოდენობით გვხვდება, ზაფხულის მეორე ნახევრიდან (ივლისიდან) კი საკმაოდ დიდი რაოდენობით იქნა აღრიცხული ხე-მცენარეებზე. აგვისტოში მისი რაოდენობა ძლიერ მატულობს და სექტემბერში ტკიპის ეს სახეობა გვხვდება ყველა ჯურის მცენარეზე და მცენარის ყველა იარუსზე. ოქტომბრიდან მისი რაოდენობა იწყებს კლებას და ნოემბრის ბოლოს უკვე ერთეულების სახით იქნა აღრიცხული.

ზაფხულის მეორე ნახევრიდან *T. urticae*-ს მეტი რაოდენობით აღრიცხვა ხე-მცენარეებზე, შეიძლება იმით აიხსნას, რომ ის ამ დროს ახდენს მიგრაციას ბალახოვან მცენარეებიდან ხე-მცენარეებზე. შესაძლებელია ზაფხულის ამ პერიოდში მისთვის ხელსაყრელი სასიცოცხლო ფაქტორები, უმთავრესად კი საკვები წვენი ფიზიოლოგიური მდგომარეობის მხრივ, სწორედ ამ მცენარეებში გვხვდებოდეს იმ სახით, როგორც მათვისაა საჭირო.

7. *Bryobia redikorzevi* Reck აღრიცხულია თბილისის მიდამოებში, სკრაში, გორსა და საგარეჯოში. უმეტესად ცხოვრობს ფოთლის ქვედა მხარეზე, გვხვდება მის ზედა მხარეზეც. დაზიანებული ადგილები ყვითელი წერტილებით იფარება. ეს ტკიპა აბლაბუდის ქსელს არ გამოყოფს, მას ძლიერ სწრაფი მოძრაობა ახასიათებს. მისი მონაცრისფრო-წითელი ფერისა და მრგვალი ფორმის კვერცხები მოთავსებულია ფოთლის ქვედა მხარეზე და ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს, თითქოს კვერცხები მტვერში იყოს ამოხვრილი.

B. redikorzevi აღნიშნულ პუნქტებში დიდი რაოდენობით იქნა აღრიცხული; განსაკუთრებით ხეხილის ფოთლებზე ხშირად გვხვდებოდა მისი კვერ-

ცხები. უფრო ზუსტი გამოკვლევის საფუძველზე მოსალოდნელია, რომ ის მიჩნეულ იქნეს მნიშვნელოვან მავნებლად.

8. *Schizotetranychus viticola* Reck. როგორც ლიტერატურიდან არის ცნობილი, აქამდე ვაზზე ფართოდ გავრცელებულ სახეობად *T. urticae* იყო მიჩნეული, მაგრამ, როგორც ჩვენმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, ვაზის კულტურაზე ფართოდაა გავრცელებული არა *T. urticae*, არამედ *Sch. viticola*; თუმცაღა ესეც გვხვდება ვაზზე, მაგრამ გაცილებით მცირე რაოდენობით.

იენისში და მის შემდეგაც მთელი ზაფხულის განმავლობაში *Sch. viticola* ჩვენ მიერ დიდი რაოდენობით იქნა აღრიცხული ვაზზე მუკუზანში, წინანდალში, ბაკურციხეში, გურჯაანში, თელავსა და ნაფარეულში; გვხვდება თბილისის მიდამოებშიც, მხოლოდ შედარებით მცირე რაოდენობით.

ეს ტკიპა ცხოვრობს კვირტებზე, ფოთლის ქვედა მხარესა და ყლორტებზე. *T. urticae*-სთან შედარებით აკეთებს აბლაბუდის უფრო მცირე ქსელს. მის მიერ გამოწვეული დაზიანების შედეგად ფოთლები იფარება მოყავისფრო წვრილი წერტილებით. დაზიანებული ფოთლის შუაგული ოდნავ ამოიბურცება და სხვა საღ ფოთლებს ზრდაში ჩამორჩება. ტკიპებით ახლად დასახლებულ ფოთლებს ასეთი ამობურცვა არ ახასიათებს. ზაფხულში ადგილი აქვს დაზიანებული ფოთლების ცვენას.

9. *Schizotetranychus* sp. რეგისტრირებულია სკრაში ვაშლისა და მსხლის ფოთლების ქვედა მხარეზე ერთეულების სახით. აღრიცხული იყო მხოლოდ დედალი ტკიპები. სახეობის დასადგენად კი საჭირო იყო მამალი ტკიპები, რომლებიც ჩვენ მიერ ვერ იქნა ნაპოვნი და ამის მიზეზით სახეობა დაუდგენელია.

ამ ტკიპას ახასიათებს აბლაბუდის ქსელის მცირედ გამოყოფა. ტკიპის ამ სახეობის მცირე რაოდენობით დასახლების გამო (1949—1950 წლების მასალის მიხედვით) იგი დიდი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობის მქონე მავნებლად არ შეიძლება იყოს მიჩნეული.

10. *Eriophyes pyri* Pagst. საქართველოში ყველგანაა გავრცელებული. დაზიანების შედეგად მსხლის ფოთლებზე წარმოიშობა გალები. გალებში შესასვლელი ხვრელი ფოთლის ქვედა მხარეზეა მოთავსებული. ახლად წარმოშობილი გალები ფოთლის ფერისაა, შემდეგ კი მუქი ყავისფერი ხდება. ამ გალებში ცხოვრობენ და მრავლდებიან ტკიპები. ხშირად ფოთოლი მთლიანად გალებით იფარება. ზაფხულის მეორე ნახევარში ტკიპების მიერ დაზიანება და, მაშასადამე, გალების რაოდენობა ერთიორად იზრდება, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში. დაზიანებული ფოთლები ნაადრევად ცვივა ხიდან. ეს ტკიპა იმაგოს სტადიაშიც ზამთრობს კვირტის ქერცლისა და ფარიანების ფარის ქვეშ; დაზიანებას იწყებს ადრე გაზაფხულიდან, ჯერ კვირტებს აზიანებს, შემდეგ კი ფოთლებს.

11. *Eriophyes malinus* Nal. საქართველოში ყველგანაა გავრცელებული, მხოლოდ წინა სახეობასთან შედარებით უფრო მცირე რაოდენობით. ტკიპის ეს სახეობა აკეთებს წითელი ფერის გალებს, რომლებშიაც შესასვლელი ხვრელი ფოთლის ქვედა მხარეზეა მოთავსებული. გალები საბოლოოდ მოწითალო-

ყავისფერისა ხდება. ძველ გაღებში ტკიპები არ რჩებიან, ისინი გადადიან ფოთლის დაუზიანებელ ნაწილებზე და ახალ გაღებს წარმოშობენ.

ეს ტკიპა იმაგოს სტადიაში ზამთრობს კვირტების ქერცლის ქვეშ. უარყოფით ეკონომიურ მნიშვნელობას მოკლებულია.

12. *Eriophyes padi* Nal. საქართველოში თითქმის ყველგან არის გავრცელებული, თუმცაღა უმნიშვნელო რაოდენობით. გარდა ზოგიერთი რაიონისა. ეს ტკიპა გაღების მკეთებელია, მისი გალი მოყვითალო-წითელი ფერისაა, ჯერჯერობით მის მიერ გამოწვეული თვალსაჩინო დაზიანება და დანაპარგები აღნიშნული არ ყოფილა და ამიტომაც უმნიშვნელო მავნებლად შეიძლება ჩაითვალოს; თუმცაღა განსაკუთრებული პირობების შემთხვევაში არ არის გამორიცხული მისი ინტენსიური გამრავლება და შესაფერისი ზიანიც. რომ ეს ასეა, ეს იქიდან ჩანს, რომ უფროვს (7) ახალციხეში 1916 წელს შეუმჩნევია ამ ტკიპის ინტენსიური გამრავლება სხვა წლებთან შედარებით, რის გამოც ადგილი ჰქონია ფოთლების მასობრივ ცვენას.

13. *Eriophyes similis* Nal. მცირე რაოდენობით აღირიცხა გორის რაიონსა და თბილისის მიდამოებში. ეს ტკიპა, წინა სახეობისაგან განსხვავებით, გაღებს ფოთლის ქვედა მხრიდან აკეთებს. გაღები მოყვითალო-წითელი ფერისა და მოგრძო ფორმისაა. გაღებში ჩასასვლელი ხერელი ფოთლის ზედა მხარეზეა მოთავსებული. ხერელის ნაპირი დაბალი ბეწვებითაა დაფარული. მისი უმნიშვნელო გავრცელებისა და გამრავლების განსაზღვრული პოტენციის გამო ვფიქრობთ, რომ იგი არ შეიძლება უარყოფითი მნიშვნელობის მქონე სახეობად იქნეს მიჩნეული.

14. *Eriophyes vermiformis* Nal. აღირიცხულია ზესტაფონის რაიონში, მცხეთასა და მუკუზანში. ეს ტკიპა თბილის ფოთოლზე აჩენს ნაოქიან გაღს. ტკიპა, მცირე რაოდენობით გავრცელების გამო, უარყოფით მნიშვნელობას მოკლებულია.

15. *Eriophyes ribis* Nal. აღირიცხულია თბილისის მიდამოებში, გორის რაიონსა და კახეთში მცირე რაოდენობით. მისგან ზიანდება მოცხარისა და ხურტკემლის კვირტები, რომლებშიაც მოთავსებული არიან ტკიპები, და ფოთლებიც. ფოთლებზე აკეთებენ ლუღუღოებს. დაზიანებული ორგანოები ხმება. ეს ტკიპა საქართველოს კენკროვან კულტურებისათვის მცირე უარყოფითი მნიშვნელობის მქონეა.

16. *Eriophyes vitis* Land. ფართოდაა გავრცელებული საქართველოს ყველა რაიონში, სადაც კი ვაზხსა ვხვდებით. ეს ტკიპა სახლდება ვაზის ფოთლის ქვედა მხარეზე და მის მიერ გამოწვეული დაზიანების შედეგად წარმოიშობა ფოთლის ქვედა მხარეზე ბეწვებიანი ლუღუღო (ბალიში), რომელშიაც თვითონ ტკიპები ცხოვრობენ და მრავლდებიან, ხოლო ფოთლის ზედა მხარეზე—ამობურცული ლუღუღო (გალი). ბალიში პირველად თეთრი, შემდეგ მოწითალო და საბოლოოდ კი ყავისფერი ხდება. როდესაც ფოთოლი მრავალი გალით დაიფარება, იგი იწყებს ხმობასა და ცვენას.

ვაზის ტკიპა დაზიანებას იწყებს ადრე გაზაფხულიდან; ამ დროს კვირტები ზიანდება. ფოთლის გაშლის შემდეგ კი ტკიპა ფოთლებზე სახლდება; ამ ორგანოების გარდა ზიანდება ულვაშები და ყლორტებიც.

ტკიპა იმაგოს სტადიაში ზამთრობს კვირტების ქერცლის ქვეშ, ამ ტკიპას საქართველოს მევენახეობისათვის უდავოდ დიდი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა აქვს.

17. *Eriophyes tristriatus* Nal. გავრცელებულია საქართველოს ყველა რაიონში, განსაკუთრებით კი კახეთში. ტკიპები ცხოვრობენ კაკლის ფოთლის ქვედა მხარეზე. მათ მიერ გამოწვეული დაზიანების შედეგად წარმოიშვება ჩაღრმავებული ადგილი, რომელიც დაბალი ბეწვებით არის გამოკრული და რომელშიც თვით ტკიპები ცხოვრობენ. ფოთლის ზედა მხარეზე წარმოიშვება ჯიბისმაგვარი დიდი გალი. ასეთი დაზიანების შემდეგ ფოთლები იწყებენ ხმობასა და ჩამოცვენას.

ამ ტკიპას, განსაკუთრებით კახეთისათვის დიდი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა უნდა მივაკუთვნოთ.

18. *Eriophyes fici* Ewing. (!) აღირიცხა თბილისის მიდამოებში ლელვის ფოთლებზე. ტკიპა დასახლებულია ფოთლის ქვედა მხარეზე და განსაკუთრებით ხშირად არის დასახლებული მთავარი ძარღვის გასწვრივ. 1 სმ სიგრძის ძარღვის ორივე მხარეზე აღირიცხა 218 ტკიპა; ფოთლის ფირფიტის 1 კვ სმ ფართობზე საშუალოდ 63 ტკიპა იყა დასახლებული. ტკიპის კოლონიებთან ყრია ნაცვალი კანიც, რომელიც თეთრად გამოიყურება და აადვილებს ტკიპების აღმოჩენას. ეს ტკიპა მცირე რაოდენობით მწვანე ნაყოფებზედაც არის დასახლებული.

19. *Phyllocoptes vitis* Nal. დიდი რაოდენობით აღირიცხა ვაზის ფოთლებზე მუკუხანში, წინანდალში, გურჯაანში, ბაკურციხესა და თბილისის მიდამოებში. ეს ტკიპა გალებს არ აკეთებს, სავსებით დაუფარავად ცხოვრობს ფოთლის ქვედა მხარეზე. გვხვდება *Sch. viticola*-სთან ერთად. ტკიპის ეს სახეობა საქართველოსათვის ზირველად აღინიშნება. როგორც გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, გავრცელებისა და დასახლების ხარისხის მხრივ მას გარკვეული უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს ჩვენი მევენახეობისათვის.

20. *Phyllocoptes schlechtendali* Nal. (!) აღირიცხული იყო მსხალზე, განსაკუთრებით გარეულზე. ეს ტკიპა გალებს არ აკეთებს, დაუფარავად ცხოვრობს ფოთლის ზედა მხარეზე. დაზიანების შედეგად ფოთოლი ყვითელი წერტილებით იფარება და ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს, თითქოს გოგირდი იყოს შეფრქვეული. საბოლოოდ ფოთოლი მოყავისფრო ხდება, ამასთან მისი ნაპირები იღუნება. მართალია, ერთეულ ხეებზე დიდი რაოდენობით დასახლება ახასიათებს, მაგრამ ფართოდ არ არის გავრცელებული. მოსალოდნელია მას ექნეს უარყოფითი მნიშვნელობა.

21. *Phyllocoptruta oleivorus* Ashm. გავრცელებულია შავი ზღვის მთელსანაპიროზე იმერეთის ჩათვლით. საშიში მავნებელია, ვინაიდან შავი ზღვის სანაპიროს კლიმატური პირობები მისი გამრავლებისათვის ფრიად ხელსაყრელია. ეს ტკიპა ციტრუსოვანი კულტურების ფოთლებს, ნაყოფსა და ყლორტებს აზიანებს. ტკიპა გალებს არ აკეთებს და სავსებით დაუფარავად ცხოვრობს. ტკიპის ამ სახეობას ციტრუსოვანი კულტურებისათვის დიდი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა აქვს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე უნდა ითქვას, რომ საქართველოს მეზილეობისათვის ჩვენ მიერ დასახელებული ტკიპების 21 სახეობიდან უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობის მქონედ მიჩნეული უნდა იქნეს შემდეგი 10 სახეობა:

საქართველო
მეზილეობისათვის

1. *Tetranychus vieniensis* Zacher
2. *Tetranychus urticae* Koch.
3. *Metatetranychus ulmi* Koch.
4. *Metatetranychus citri* Mcg.
5. *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes
6. *Tenuipalpus granati* Sayed.
7. *Schizotetranychus viticola* Reck
8. *Eriophyes vitis* Land.
9. *Eriophyes tristitatus* Nal.
10. *Phyllocoptura oleivorus* Ashm.

ეს სახეობები აუცილებლად ყურადღების ღირსი არიან, რის გამოც იმ რაიონებში, სადაც მათი გამრავლებისათვის განსაკუთრებით ხელსაყრელი პირობებია და, მაშასადამე, თვალსაჩინო დაზიანება და დანაკარგებიცაა მოსალოდნელი, საკიროდ უნდა იყოს მიჩნეული მათ წინააღმდეგ სისტემატური ბრძოლის წარმოება; მაგრამ, რასაკვირველია, ეს ბრძოლა ყველა სახეობის მიმართ ერთსა და იმავე ვადებში არ უნდა წარმოებდეს, როგორც ეს გვიჩვენა *T. vieniensis*, *T. urticae* და *T. oudemansi*-ს გამრავლების დინამიკურობაზე წარმოებულმა დაკვირვებებმა.

ქვემოთოყვანილ ცხრილში მოცემულია დასახელებული სამივე სახეობის ტკიპის აღრიცხვის საშუალო თვიური მონაცემები 1949 წლის მასალების მიხედვით.

T. oudemansi, *T. vieniensis* და *T. urticae*-ს გამრავლების დინამიკურობა.

ცხრილი № 1

თვე	ჰაერის საშ. თვიური ტემპერ.	ჰაერის საშ. თვიური შეფარდ. ტენიანობა	ტკიპების საშუალო რაოდენობა 50 ფოთოლზე თვეში		
			<i>T. oudemansi</i>	<i>T. vieniensis</i>	<i>T. urticae</i>
VI	23°	58%	143	43	3
VII	26,4°	53%	25	678	108
VIII	23°	67%	1	1144	689
IX	18,1°	70%	34	139	911
X	11,4°	72%	110	7	61
XI	8,8°	75%	42	—	14

როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს, *T. oudemansi*-სათვის ოპტიმალური პირობებია გაზაფხულზე (ამ ცხრილში არ არის მოცემული აპრილისა და მაისის აღრიცხვები) და შემოდგომაზე, ხოლო ზაფხულში მისი გამრავლება დეპრესიის განიცილის. *T. vieniensis* ზაფხულში ინტენსიურად მრავლდება

და ავვისტოში მაქსიმუმს აღწევს, ხოლო *T. urticae*-ს რაოდენობა იწყებს ზრდას ივლისიდან და მისი გამრავლება მაქსიმუმს სექტემბრის დამდეგს აღწევს.

ჩვენი აზრით, ხე-მცენარეებზე ზაფხულის სეზონის განმავლობაში ამ ტკიპების ასეთი დინამიკურობის მიზეზი უნდა ვეძიოთ, ერთი მხრივ, ტკიპებზე მეტეოროლოგიური ფაქტორების (ტემპერატურა, ტენიანობა, განათების სიკაშკაშე და ხანგრძლიობა ტკიპების აქტიური ცხოველმყოფელობის დროს და სხვ.) მოქმედებაში და, მეორე მხრივ, ამავე ფაქტორების მოქმედების შედეგად მკვებავი მცენარეების ფიზიოლოგიური მდგომარეობის ცვლილებაში.

ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ, როგორც თბილისში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, ციტრუსოვან კულტურებზე (ქოთნის კულტურები, მოთავსებული ცის ქვეშ) გავრცელებულია *T. urticae* და დადგენილია მისი დასახლების სიხშირე და საზიანო მოქმედება, რაც საქ. შავი ზღვის სანაპიროზე ციტრუსოვანი კულტურისათვის არ ყოფილა აქამდე შემჩნეული. ამ ადგილებში დასახლებული ტკიპის გაუვრცელებლობის მიზეზი, ჩვენი აზრით, უნდა იყოს ის გარემოება, რომ საქ. შავი ზღვის სანაპიროს კარბი ტენიანობა იწვევს მისი გამრავლების ინტენსიურ დეპრესიას. ამის სასარგებლოდ ლაპარაკობს აგრეთვე ვასერის (3) მონაცემები, რომლის მიხედვით *T. urticae*-სათვის ოპტიმალურ პირობებად არის მიჩნეული ტემპერატურა 29—31°C ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 35—55% ფარგლებში, რაც მკვეთრად განსხვავდება საქ. შავი ზღვის სანაპიროს ჰიგრო-თერმული პირობებისაგან.

საქ. შავი ზღვის სანაპიროზე ტკიპების ასეთი დეპრესიის გამო გადარჩენილი ტკიპებისათვის მკვებავი მცენარეების სიუხვე გამორიცხავს მათ მიგრაციას ციტრუსოვან კულტურებზე, მაგრამ აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ისეთ რაინებში, როგორიცაა კრასნოდარის მხარე, აზერბაიჯანის ლენქორანი, შუა აზია და სხვ., არ არის გამორიცხული, მსგავსად თბილისისა, მათი ინტენსიური დასახლება და სათანადო ზიანი ციტრუსოვან კულტურებზე.

დასკვნა

1. საქართველოს ხეხილზე ჩვენ მიერ დღეისათვის დადგენილია მკვებავი ტკიპების 21 სახეობა.

2. დადგენილი სახეობებიდან თავისი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობით ყურადღებასაღებია შემდეგი ათი სახეობა: *T. viennensis*, *T. urticae*, *T. oudemansi*, *T. granati*, *M. ulmi*, *M. citri*, *Sch. viticola*, *E. vitis*, *E. tristatus*, *Ph. oleivorus*. გადაუდებელ ამოცანად უნდა იყოს მიჩნეული მათ წინააღმდეგ მიზანშეწონილი ბრძოლის წარმოება, გამომდინარე მათი გამრავლების დინამიკურობიდან.

3. როგორც *T. oudemansi*, *T. viennensis* და *T. urticae*-ს დინამიკაზე ჩატარებულმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, ამ სახეობათა თავისებური დინამიკურობის მიზეზი ძირითად მეტეოროლოგიური ფაქტორების გავლენით და მკვებავი მცენარეების ფიზიოლოგიური მდგომარეობით უნდა აიხსნას.

4. საყურადღებოდ უნდა იყოს მიჩნეული ის ფაქტი, რომ თბილისში ციტრუსოვან კულტურებზე (ქოთნის კულტურა ცის ქვეშ) გავრცელებულია *T. urticae*, რაც აქამდე საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროსათვის არ ყოფილა აღნიშნული. ჩვენი აზრით, უკანასკნელი გარემოება, ერთი მხრივ, უნდა აიხსნას იმით, რომ საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს ჰაერის ქარბრტყენიანობა იწვევს *T. urticae*-ს გამრავლების საგრძნობ დებრესიას, ხოლო, მეორე მხრივ, გადარჩენილი ტკიპები იმდენად არიან უზრუნველყოფილი თავიანთი ძირითადი მკვებავი მცენარეებით, რომ აღარ საჭიროებენ მიგრაციას ციტრუსოვან კულტურებზე, რომლებიც მათთვის სუროგატს უნდა წარმოადგენდეს.

გამომდინარე აქედან, იმ მხარეებსა და რაიონებში, როგორცაა კრასნოდარის მხარე, აზერბაიჯანის ლენქორანი, შუა აზია და სხვ., სადაც *T. urticae*-ს გამრავლებასათვის მეტეოროლოგიური ფაქტორები ოპტიმუმშია, არ არის გამორიცხული, საკვები ბაზის სიმცირის გამო ინტენსიური დაზიანების შედეგად, დასახელებული ტკიპის გადასვლა ციტრუსოვან კულტურებზე.

К ВРЕДНОЙ ФАУНЕ КЛЕЩЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В ГРУЗИИ

Р Е З Ю М Е

Своей вредной деятельностью для сельского хозяйства Грузии, наряду с насекомыми, клещи, безусловно, заслуживают должного внимания.

Био-экология и др. вопросы, касающиеся большинства вредных насекомых, более или менее всесторонне и глубоко изучены, но этого нельзя сказать в отношении клещей, за исключением некоторых видов, как например: *Tetranychus urticae* Koch., *Phyllocoptruta oleivorus* Ashms. и некоторые др. Можно сказать, что даже не установлен видовой состав вредных клещей на плодовых культурах, список их кормовых растений и т. д., уже не говоря о био-экологии отдельных видов. Ввиду такого положения, мы задались целью, хотя бы частично восполнить существующий пробел в изучении клещей (пока на плодовых и ягодных культурах) с точки зрения их видового состава, с установлением их кормовых растений, отрицательного экономического значения, динамики размножения некоторых видов и др.

Для проработки означенных вопросов нами были проведены обследования садовых культур в Тбилиском, Сагареджинском, Гурджаанском, Телавском, Кварельском, Горийском, Зестафонском, Самтредском и в районах Черноморского побережья Грузии.

Были обследованы следующие культуры: яблоня, груша, слива, алыча, ткемали, персик, абрикос, черешня, вишня, айва, мушмула, фи́га, фундук, гранат, тута, миндаль, хурма, виноградная лоза, кизил, грецкий орех, мандарин, лимон, апельсин, кинкам, грейпфрут, бигарадия, лох, ююба (унаби), а также крыжовник, смородина, малина, клубника, земляника и др.

В результате проведенных обследований и исследований установлен следующий видовой состав вредных клещей:

1. *Tenuipalpus oudemansi* Geijskes зарегистрирован во всей Восточной Грузии, а также в Зестафонском районе (Зап. Грузия) на листьях яблони, груши, сливы, айвы, вишни, черешни, мушмулы, фи́ги и др. Этот вид клещика, как и некоторые др. виды, не характеризуется выделением паутины.

Как показали наблюдения, *T. ondemansi* зимует в стадии яйца на веточках перечисленных культур. Пробуждение и начало повреждения клещика отмечены ранней весной. Нарастание численности названного вида имеет место до начала лета, летом же баланс клещика идет на убыль, и поэтому в этот период он встречается в единичных экземплярах, вследствие чего трудно поддается обнаружению; осенью же, до самого ноября, опять наблюдается нарастание его численности.

Как показали учет и наблюдения за динамикой размножения этого клещика в связи с климатическими условиями, его размножению способствуют относительно низкая температура воздуха в пределах 18—23°С и его высокая влажность.

2. *Tenuipalpus granati* Sayce. Мы его обнаружили на гранате в окрестностях Тбилиси, в районах Кахетии (Вост. Грузия) и Самтредском р-не (Зап. Грузия). Клещик повреждает листья и веточки граната, которые бывают сплошь покрыты его колониями. Благодаря их вредной деятельности, нередко имеет место не только опадение листьев, но даже засыхание ветвей. Паутину этот клещик не выделяет. Хотя он малоподвижен, но благодаря своей красной окраске, легко поддается обнаружению. Зимует во взрослой стадии на веточках. Хотя этот вид клещика видимо давно распространен у нас, но досихпор он никем не был отмечен.

3. *Metatetranychus ulmi* Koch. (*Paratetranychus pilosus* C. et F.; *Tetranychus mytilaspides* Ewing.) зарегистрирован во всех обследованных районах на листьях (с обеих сторон) яблони, груши, фиги, сливы, вишни, мушмулы, миндаля, лоха. Для этого клещика характерно выделение паутины. Зимует в стадии яйца на веточках. Благодаря крупной величине и красной окраске как самого клещика, так и его яиц, этот вид легко поддается обнаружению.

4. *Metatetranychus citri* Mcg. повсеместно распространен на цитрусовых культурах как на Черноморском побережье в условиях грунта, так и на кадочных культурах в Вост. Грузии. Кроме цитрусовых культур, этот клещик повреждает также персик, кавказскую ежевику, ольху и др. Клещик, выделяя паутину, заселяется на нижней стороне листа. На Черноморском побережье Грузии зимою этот клещик встречается во всех стадиях развития.

5. *Tetranychus vicnensis* Zacher встречается на целом ряде культур как в Восточной, так и в Западной Грузии. Заражению и повреждению этим клещиком в сильной степени подвергаются, главным образом, слива и яблоня, но в то же время повреждается груша, персик, вишня, черешня, ткемали, алыча, айва, мушмула, фи́га, ю́ба и др. Клещик повреждает листья как с верхней, так и с нижней стороны. Для этого клещика также характерно выделение паутины. Благодаря своей красной окраске, крупной величине и малоподвижности, клещик легко поддается обнаружению.

Как показали наблюдения за динамикой размножения этого клещика, его наглядная вредная деятельность в условиях окрестностей Тбилиси начинается с июня и продолжается до конца августа, что обусловлено нарастанием его численности в эти месяцы. Осенью (в октябре) он встречается в единичных экземплярах.

6. *Tetranychus urticae* Koch. (*Tetranychus althaeae* Hans., *Epitettranychus althaeae* Hans., *Eotetranychus telarius* L.) распространен повсеместно и повреждает все плодовые культуры, включая и цитрусы. Причем, его появление на плодовых культурах отмечено с конца июня. Наши наблюдения за динамикой размножения этого клещика в условиях Вост. Грузии показали, что на плодовых культурах нарастание его численности продолжается все лето и достигает максимума в начале сентября, после чего происходит такая депрессия в его размножении, что с середины ноября встречается уже в единичных экземплярах. Как видно, этот клещик мигрирует с травянистых культур на плодовые деревья. На наш взгляд причинами такой миграции являются метеорологические факторы и, главным образом, физиологическое состояние питающегося растения.

По нашим наблюдениям *T. urticae* в условиях Тбилиси заражает также и цитрусовые культуры в кадках под открытым небом. Наличие *T. urticae* на этих культурах в условиях Черноморского побережья никем не отмечено. По нашему мнению, его отсутствие на цитрусовых культурах в Зап. Грузии надо объяснить высокой относительной влажностью воздуха Черноморского побережья, вызывающей интенсивную депрессию размножения этого клещика. Оставшиеся же живые клещики настолько обеспечены своей основной кормовой базой в течение вегетационного периода, что не нуждаются в миграции на цитрусовые культуры, которые для них, по видимому, представляют суррогат.

Исходя из этого, в тех краях и районах, как например, Краснодарский, Азербайджанский Ленкорань, Ср. Азия и др., где тропическое условия для развития и размножения этого клещика в оптимальные, или близки к нему, то при сокращении кормовой базы летом (вследствие интенсивного повреждения клещиком) не исключается возможность миграции этого клещика на цитрусовые культуры.

7. *Bryobia gedikorzevi* Reek был зарегистрирован в Скра, Гори, Тбилиси и Сагареджо на листьях яблони, груши и сливы, но ввиду его малочисленности нельзя отнести *B. gedikorzevi* к группе серьезных вредителей.

8. *Schizotetranychus viticola* Reek. По данным наших обследований, этот вид клещика повсеместно распространен в Грузии на листьях виноградной лозы с нижней стороны. Кроме листьев, они повреждают также почки, бутоны и побеги. Существующее до сих пор в литературе мнение о том, что лозу повреждает *T. urticae* (*Epitettranychus althaeae*), как выяснилось, далеко не соответствует действительности, хотя не исключена возможность наличия на лозе и *T. urticae*, но последний, если и встречается вместе с *Sch. viticola*, то в незначительном количестве.

Для этого вида клещика характерно выделение паутины.

9. *Schizotetranychus* sp. зарегистрирован нами в небольшом количестве в Скра (Горийский р-он) вдоль главных жилок с нижней стороны листьев яблони и груши под паутиной, выделяемой им же. Для определения вида необходимо было наличие самцов, но таковых в наших сборах не оказалось.

10. *Eriophyes pyri* Pagst. широко распространен в Грузии, особенно в восточной ее части. Вследствие образования им галл (коричневого цвета) на верхней стороне листьев груши, последние бывают обречены на гибель. Этот вид клещика, благодаря его интенсивному размножению и большой вредоносности, можно причислить к группе серьезных вредителей.

11. *Eriophyes malinus* Nal. не так широко и не в таком количестве распространен, как предыдущий вид; его красные галлы на верхней стороне листьев яблони довольно наглядны.

12. *Eriophyes radi* Nal. в небольшом количестве был зарегистрирован на листьях сливы, на которых он образует галлы красноватожелтого цвета. Ввиду ограниченности у него потенции к размножению, этот вид клещика для садовых культур отрицательного экономического значения не имеет.

13. *Eriophyes similis* Nal. Шиповидные галлы этого клещика встречаются на нижней стороне листьев сливы в Вост. Грузии. Этот вид клещика, как и предыдущий, серьезного значения не имеет.

14. *Eriophyes vermiformis* Nal. зарегистрирован был на фундуке в Мцхетском и Гурджаанском районах. Его складчатые галлы на листьях довольно наглядны.

15. *Eriophyes gibes* Nal. в небольшом количестве был обнаружен в Тбилиси и Гори в почках и на листьях крыжовника и смороданы. Поврежденные почки вздуваются, на листьях тоже появляются вздутя. В Грузии приносимый им вред незначителен.

16. *Eriophyes vitis* Land. очень широко распространен по всей Грузии, поселяется на нижней стороне листьев виноградной лозы, образуя вначале серые, а затем коричневатые, войлочные подушечки, в которых сидят сами клещики. С верхней стороны листа этим подушечкам соответствуют вздутя-галлы. Клещики свою вредную деятельность начинают с ранней весны, причем вначале повреждают почки, а затем перемещаются на листья и усики.

17. *Eriophyes tristitatus* Nal. очень широко распространен на листьях грецкого ореха. В результате повреждения образуются большие вздутя на верхней стороне листа, а с нижней стороны получаются ямки, выстланные редким войлочком. Этот вид клещика для грецкого ореха в Грузии имеет серьезное отрицательное значение.

18. *Eriophyes ficis* Ewing. (!) был нами обнаружен в окрестностях Тбилиси

на листьях и зеленых плодах инжира, причем в довольно большом количестве преимущественно вдоль главных жилок, где на площади в 1 кв. см число клещиков в июле месяце составляло 218 экземпляров, а на остальных частях листовой пластинки—65. Хотя этот вид клещика видимо давно распространен у нас, но до сих пор никем не был отмечен.

19. *Phyllocoptes vitis* Nal. впервые регистрируется в Грузии. Распространен в Кахетии и Картли на нижней стороне виноградной лозы, причем, встречается вместе с *Sch. viticola*. Ввиду наличия у этого клещика тенденции к интенсивному размножению в условиях Кахетии (на одном кв. сантиметре листа насчитывается в среднем 50 экз.), он безусловно заслуживает внимания, как серьезный вредитель.

20. *Phylloptes schlehtendali* Nal. (!) обнаружен в окрестностях Тбилиси в большом количестве на верхней стороне листьев дикой груши, на которых живет свободно, не образуя галл. Поврежденные листья приобретают желтоватую окраску. Как показали обследования, этот клещик вообще широкого распространения не имеет, повидимому, вследствие того, что предпочитает отдельно стоящие деревья.

21. *Phyllocopruta oleivorus* Ashm. Широко распространен на Черноморском побережье Грузии. Повреждает плоды, листья и побеги цитрусовых культур. Этот клещик имеет очень большое отрицательное экономическое значение для субтропических районов с влажным климатом.

В Ы В О Д Ы

1. На плодово-ягодных культурах Грузии зарегистрирован 21 вид вредных клещиков, из которых своей вредной деятельностью заслуживают внимания следующие 10 видов: *T. oudemansi*, *T. granati*, *T. vienensis*, *T. urticae*, *M. ulmi*, *M. citri*, *Sch. viticola*, *E. vitis*, *E. tristriatus*, *Ph. oleivorus*, против которых необходимо систематическое проведение эффективных мероприятий.

3. Данные наблюдений над динамикой размножения *T. oudemansi*, *T. vienensis* и *T. urticae* приводят к выводу, что причинами своеобразной динамики этих видов на плодовых культурах являются метеорологические факторы и физиологическое состояние питающих их растений.

4. Наличие *T. urticae* в условиях Тбилиси на цитрусовых культурах его отсутствие на цитрусовых в условиях Черноморского побережья Грузии можно объяснить наличием высокой влажности воздуха на этом побережье, вызывающей интенсивную депрессию размножения этого клещика. Отмеченный факт дает возможность сделать заключение, что в таких краях и районах, как Краснодарский, Азербайджанский Ленкорань, Ср. Азия и др., где гигро-термические условия для развития и размножения этого клещика в оптимуме или близки к нему, при сокращении его кормовой базы летом, не исключена возможность миграции *T. urticae* на цитрусовые культуры.

დავითაშვილი ლიტერატურა

1. ბათიაშვილი ი. რ. — ზოგიერთი ეკოლოგიური ფაქტორის როლის შესწავლისათვის ციტრუსოვანთა ტყების (*Paratetranychus pillosus*) გამრავლების საკვლევი. ლ. პ. ბერიას სახელობის საქ. სას.-სამ. ინსტ. შიშველი, № 1, 1940.
2. Батияшвили И. Д. — Серебристый клещик (*Phyllocetruta olivaceus* Ashmead) в условиях Черно-орского побережья Грузии, и факторы, регулирующие его размножение. Тбилиси, 1940.
3. Вассер Р. Э. — К вопросу о влиянии климатических факторов на развитие паутинного клещика. Журнал „Защита растений“, № 17, Ленинград, 1938.
4. Реки Г. Ф. — Клещи, вредящие культурным растениям. Тбилиси, 1941.
5. რეკი გ. ფ. — სამკობრის სტეპის აბლაბუდიანი ტყეები. საქ. აკად. შიშველი, ტ. X, № 6, თბილისი, 1949.
6. Савенко Р. Ф. — Красный волосатый клещик на мандаринах в районе Чаквы Изв. Всесоюз. научно-иссл. ин-та чайного х-ва, 1931.
7. Уваров Б. П. — Обзор вредителей с. х. растений Тифлисской и Эриванской губ. за 1916—17 гг. Тифлис, 1918.

პროფ. ლ. ქალანდარიძე
საქ. მეც. აკად. წევრ-კორესპონდენტი

ასისტ. ელ. ნიბიძე
სოფ. მეურ. მეც. კანდიდატი

მასალაზე ჯვაროსანთა რწყილების შესწავლისათვის (სახეობრივი შედგენილობა, უპროდუქტიული ეკონომიური მნიშვნელობა და ბიოლოგია-ეკოლოგიის ზოგი თვისებებზე)

მეზოსტენობა სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია საქართველოში. სასოფლო-სამეურნეო სხვა პროდუქტებთან ერთად ბოსტნის პროდუქტების სიუხვის მიღწევა ერთი წინაპირობათაგანია სოციალიზმიდან კომუნისმში გადასვლისათვის. სტალინური ხუთწლიელების ვადაზე ადრე შესრულების დროს გარკვეულ როლს თამაშობდა და შემდგომაც ითამაშებს მეზოსტენობის დარგში მიღებული შედეგები. ეს უკანასკნელი სხვა ფაქტორებთან ერთად დამოკიდებულია მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლასთან, რადგანაც ცნობილია, რომ მეზოსტენობის მავნებლებს მეტად დიდი ზარალის მოტანა შეუძლია და ზოგჯერ ისეთისაც, რომ საჭირო ხდება საქმაოდ დიდ ფართობებზე ამა თუ იმ კულტურის გადათესვა ან ხელმეორედ დარგვა.

მეზოსტენობის ამ მავნებელთა შორის თუ ყოველთვის წამყვანს არა, მნიშვნელოვან როლს მაინც თამაშობენ ჯვაროსანთა რწყილები. ამავე დროს საქართველოს პირობებში ჯვაროსანთა რწყილები შედარებით სუსტადაა შესწავლილი და ამასთან დაკავშირებით მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ზომები არათუ არ არის დამუშავებული, არამედ სახეობრივი შედგენილობაც კი არ არის დაუსტებული, თაობათა რიცხვი არ არის დადგენილი და ასე შემდეგ.

ასე, მაგალითად, რ. სავენკოს ნაშრომში (8) „Перечень вредителей сельскохозяйственных культур ЗСФСР“, რომელიც გამოქვეყნდა 1935 წელს, მიწის ანუ ჯვაროსანთა რწყილების სახით მხოლოდ გვარი *Phyllotreta* არის აღნიშნული და თანაც ხაზგასმულია, რომ სახეობრივი შედგენილობა არ არის შესწავლილი (გვ. 26). ნ. ალექსიძის სახელმძღვანელოში (1) „ბოსტანბაღის მავნებლები“ აღნიშნული გვარიდან დასახელებულია მხოლოდ ერთი სახეობა, კერძოდ სამხრეთის რწყილი (*Phyllotreta cruciferae* Goeze). ამავე დროს აქვე ხაზგასმულია, რომ თაობათა რიცხვი საქართველოს პირობებში გარკვეული არ არის (გვ. 81 და 83). ასეთ პირობებში, ცხადია, ჩვენ წინაშე დაისვა ჯვაროსანთა რწყილების შესწავლის საკითხი.



თემის დამუშავება დაწყებული იყო 1948 წლის ადრე გაზაფხულზე და დამთავრდა 1949 წლის მიწურულში. ცდებისა და დაკვირვებების ჩანაწერებლად ძირითადად გამოყენებული იყო ქ. თბილისისა და უშესად ვარკეთილის ბოსტნები, პირველ რიგში კი შრომის წითელი დროშის ორდენის ლ. ბერიას სახელობის საქ. სას.-სამეურნეო ინსტიტუტის სასწავლო მეურნეობა, ფ. მახარაძის სახელობის კოლმეურნეობა, აგრობიოლოგიური სადგური და სხვა. აქ შერჩეული იყო ისეთი ნაკვეთები, სადაც სისტემატურად ტარდებოდა დაკვირვებები და მოწმდებოდა ცდის შედეგები. მაგრამ ამის გარდა პერიოდულად მიმდინარეობდა აღრიცხვები ქალაქისა და მისი გარეუბნების სხვა ბოსტნებში და თანაც შესაფერ მასალებს ვლებულობდით საქართველოს სხვადასხვა რაიონიდან.

სპეციალური ხასიათის ცდები და დაკვირვებები ჩატარებული იყო ლ. ბერიას სახ. სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ზოოლოგიისა და ზოგადი ენტომოლოგიის კათედრის ლაბორატორიაში. აქვე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ლაბორატორიულ პირობებში მეტად ძნელი იყო ჯვაროსანთა რწყილების დიდი ხნით ცოცხალ მდგომარეობაში შენახვა და მათზე სათანადო ცდების და დაკვირვებების ჩატარება. ამის მთავარ მიზეზად ის უნდა ჩაითვალოს, რომ ხოკოები ძალიან მცირე ზომისა და ძლიერ მოძრავია და მარლაშიც კი გადის, უფრო მკიდრო ქსოვილის გამოყენებას კი შესასწავლი ობიექტების დაზოცვა მოსდევდა. მხოლოდ 1949 წლის დასაწყისში შესაძლებელი გახდა ამ დაბრკოლების გადალახვა, რადგანაც სკონსტრუირებული იყო სპეციალური ხელსაწყო. ამისათვის აღებული იყო საკმაოდ განიერი ხის ფიცარი (სიგრძე 72 სმ, სიგანე 44 სმ) და მასში ამოჭრილი იყო 9 სმ დიამეტრის 9 რგოლი. ამ რგოლებში მკიდროდ ჩასმული იყო ყვავილების პატარა ქოთნები (სიგრძე-8 სმ, ზედაპირის დიამეტრი-9 სმ), რომლებიც ჩარგული იყო და სისტემატურად ირწყვებოდა წიწმატი, თვის ბოლოკი და სხვა.

ეს ქოთნები ისე იყო ჩასმული ფიცარში, რომ ამ უკანასკნელის ზედაპირიდან, ჩანდა მხოლოდ ქოთნების ზედა კიდე. ზევდან ქოთნებს გადაფარებული ჰქონდა მინის უფსკერო ქილები (სიგრძე 9,5—11 სმ, დიამეტრი-13 სმ); ზევდან კი, იქ, სადაც ფსკერი უნდა ყოფილიყო გადაკრული, მოთავსებული იყო მკიდრო, ქალაღი, რომელიც უამრავ ადვილას დაჩვეტილი იყო ნემსით აერაციის გადიდების მიზნით. ასეთ პირობებში ხოკოები ზემოაღნიშნული მცენარეებით ნორმალურად იკვებებოდნენ, მინის გამჭვირვალე კედლები კი საშუალებას გვაძლევდა მათზე სათანადო დაკვირვებები ჩავეტარებინა. პერიოდულად საჭიროების მიხედვით ადვილად ხდებოდა ქოთნის გამოღება, ახალი მცენარეების ჩარგვა და სხვა.

ბუნებრივ პირობებში ცდებისა და დაკვირვებების ჩატარების დროს გამოყენებული იყო ჩვეულებრივი წესები, თუმცა კი უნდა აღინიშნოს, რომ ვერც ამ შემთხვევაში მოგვცა შედეგები იზოლატორებმა, რადგანაც ხოკოები მათ ადვილად აღწევდნენ თავს.

თემის დამუშავების დროს სათანადო დახმარება გაგვიწიეს კათედრის უფროსმა ლაბორანტმა ნ. ნადირაძემ და უფ. პრეპარატორმა ელ. ჩადუ-ნელმა, რომლებსაც მადლობას ვუცხადებთ.

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

II. სახეობრივი შედგენილობა და გავრცელება

ჯვაროსანთა (ანუ მიწის) რწყილები საკმაოდ მდიდარია სახეობებით, მათ შორის სსრ კავშირის სამხრეთ ადგილების, კერძოდ კი კავკასიისათვის, როგორც უფრო საშიში მავნებელი მებოსტნეობისათვის შემდეგი სახეობანია. ცნობილი:

1. *Phyllotreta armoraciae* Koch. — ხოხნოტის ანუ განიერზოლიანი რწყილი.
2. *Phyllotreta cruciferae* Goeze { ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი
3. *Phyllotreta atra* F. }
4. *Phyllotreta diademata* Feudr. — ჯაობის რწყილი.
5. *Phyllotreta fucata* Ws. — კლაკნილი რწყილი.
6. *Phyllotreta latevitata* Kutsch.
7. *Phyllotreta nemorum* L. — ნათელფეხა რწყილი.
8. *Phyllotreta nigripes* F. (*Phyllotreta lepidii* Koch.) — ლურჯი რწყილი
9. *Phyllotreta ochripes* Curt. — ყვითელფეხა რწყილი.
10. *Phyllotreta undulata* Kutsch. — ტალღისებრი რწყილი.
11. *Phyllotreta vittula* Redt. (*Haltica vittula* Redt.) — პურის რწყილი.
12. *Phyllotreta vittata* F. (*Phyllotreta sinuata* Redt.) — ქრილიანი რწყილი

და ა. შ.

ბოგდანოვ-კატკოვის (3), ჩესნოკოვის (9), დავიდოვის (6), გერასიმოვისა და ოსნიცკაიას (5) და სხვების მიხედვით სსრ კავშირის სამხრეთ ზონაში უფრო გავრცელებულია და მეტი ზიანი მოაქვს შემდეგ 6 სახეობას:

1. *Phyllotreta nemorum* L. — ნათელფეხა რწყილი.
2. *Phyllotreta vittata* F. — ქრილიანი რწყილი.
3. *Phyllotreta nigripes* F. — ლურჯი რწყილი.
4. *Phyllotreta undulata* Kutsch. — ტალღისებრი რწყილი.
5. *Phyllotreta cruciferae* Goeze — ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი.
6. *Phyllotreta atra* F.
7. *Phyllotreta armoraciae* Koch. — განიერზოლიანი რწყილი.

იმ დროს როდესაც, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, საქართველოს პირობებში ჯვაროსანთა რწყილების სახეობრივი შედგენილობა დადგენილი არ არის და როგორც უფრო საშიში სახეობა დასახელებულია მხოლოდ სამხრეთის რწყილი (*Phyllotreta cruciferae* Goeze), ჩვენ მიერ ჩატარებული დაკვირვების მიხედვით, უფრო გავრცელებული და მეტი ზიანის მომტანი შემდეგი 5 სახეობა აღმოჩნდა:

1. *Phyllotreta cruciferae* Goeze — ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი.
2. *Phyllotreta atra* F. — ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი.
3. *Phyllotreta undulata* Kutsch. — ტალღისებრი რწყილი.

4. *Phyllotreta nemorum* L.—ნათელფეხა რწყილი.

5. *Psylliodes cyanoptera tricolor* Wsc.

მოგვყავს მათი დახასიათება:

1. ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი (*Phyllotreta cruciferae* Goeze).

აღწერა: შეფერვა მწვანე ლითონისებრი; თავზე ხშირ უხეში წერტილებია, ულვაშების ფუძეები მოშავო-წითელია, ზოგჯერ მოწითალო ფერისაც. დამახასიათებელია ზედა ფრთების წერტილების რიგები, რომლებიც აქა-იქ არასწორი ფორმისაა. დედლები მამლებისაგან განირჩევიან უკანასკნელი სტერნიტით, რომელიც მამლებს ოდნავ ამოკვეთილი აქვთ, დედლებს კი არა. სიგრძე—1,8—3 მმ.

გავრცელება—მთელი ევროპა, ხმელთაშუა ზღვის ოლქი, შუა აზია, ციმბირი (პიატაკოვი). სამხრეთის სახეობაა. ყველაზე უფრო გავრცელებული სახეობაა საქართველოში, კერძოდ კი თბილისსა და მისს გარეუბნებშიც.

2. *Phyllotreta atra* F. **აღწერა და გავრცელება:** ზოგი მკვლევარი მას თვის ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილის (*Phyllotreta cruciferae* Goeze) ქვესახეობად. ამ უკანასკნელისაგან განსხვავდება შავი ფერით. *Phyllotreta atra* F. იმავე ადგილებში გვხვდებოდა, მაგრამ შედარებით უფრო მცირე რაოდენობით, ვიდრე *Phyllotreta cruciferae* Goeze (შეფარდება—1:10).

3. *Phyllotreta undulata* Kutsch.—ტალისებრი რწყილია.

აღწერა. ზედა ფრთები შავი ან ლითონისებრ მწვანეა, ყოველ ზედა ფრთაზე ერთი ყვითელი გასწვრივი ზოლით, რომელიც შეიძლება დაიყოს 2 ლაქად. ეს ზოლი გარედან ატარებს განიერ და არალრმა კრილს. თავი და წინა მკერდი შავია, შუბლზე წერტილებისაგან შემდგარი განიერი ზოლია. თხემი უწერტილოა. სიგრძე 2—2,3 მმ.

გავრცელება—ევროპა, ჩრდილო ამერიკა, ციმბირი, კავკასია და შუა აზია. ჩვენი მონაცემებით ის მეტად გავრცელებულია დუშეთში (მჭედლიანთ კარი), სკრაში და მცირე რაოდენობით გვხვდება აგრეთვე თბილისის მიდამოებში.

4. *Phyllotreta nemorum* L.—ნათელფეხა რწყილი.

აღწერა და გავრცელება. გავს ტალისებრ რწყილს (*Phyll. undulata* Kutsch.). განსხვავება ისაა, რომ შუბლი და თხემი დაფარული აქვს თანაბარი წერტილებით. თათები და წვივები მოყვითალო ფერისა აქვს. ულვაშების პირველი ნაწილი ყვითელია, ხოლო დანარჩენი კი შავი. სიგრძე 2,5—3 მმ. გავრცელებულია ერთეული ეგზემპლარების სახით.

5. *Psylliodes cyanoptera tricolor* Wsc. (*Ps. sophiae* Hkt.).

აღწერა—ზედა ფრთები ლურჯი ან მომწვანოა, წინა მკერდი კი შავი, თავი და ულვაშები ფუძესთან მოყვითალო—ქარცფერისაა. მკერდი, მუცელი და უკანა ბარძაყები შავია, ფეხები კი—მოალისფრო; სიგრძე 2,8—3,6 მმ.

გავრცელება. შედარებით სამხრეთის სახეობაა. ჩვენი მონაცემების მიხედვით ხშირად გვხვდება, მაგრამ მეტი რაოდენობით ის აღნიშნული იყო შემოდგომაზე (ოქტომბერი, ნოემბერი), როცა კარბობდა სხვა სახეობებს.

ზემომოყვანილი მონაცემები, ცხადია, ვერ ამოწურავენ ჯვაროსანთა რწყილების სახეობრივ შედგენილობას და ამ მიმართულებით მუშაობა უნდა გაგრძელდეს. მაგრამ ის კი უნდა აღინიშნოს, რომ ყველაზე უფრო საშიშ და გავრცელებულ მავნებლად დასასახელებელია ჯვაროსანთა რწყილის (Phyllotreta cruciferae Goeze). როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ის უფრო გავრცელებულია სსრ კავშირის სამხრეთ რესპუბლიკებში, სადაც ზოგჯერ ჯვაროსანთა რწყილების 60—90% შეადგენს (ჩენსოკოვი—9). ამავე დროს მასთან ერთად ხშირად გვხვდება, მაგრამ მცირე რაოდენობით, მისი მონათესავე სახეობა—Phyllotreta atra F. რაც შეეხება Psylliodes cyanoptera tricolor Wsc., უნდა ითქვას, რომ ეს სახეობა სხვა ავტორების მიერ აღნიშნული არ არის, როგორც ჯვაროსანთა საშიში მავნებელი. ჩვეულებრივად მის მკვებად მცენარედ ასახელებენ გონგოლას (Sisymbrium). ჩვენი მონაცემებით, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მართალია, ეს სახეობა გაზაფხულზე მცირე რაოდენობით გვხვდება, მაგრამ შემოდგომაზე მისი რაოდენობა საგრძნობლად დიდდება და ზოგჯერ კიდევ უფრო მეტად ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილს. ეს გარემოება მით უნდა აიხსნას, რომ Psylliodes cyanoptera tricolor, როგორც ჩვენი დაკვირვებებით დადასტურდა, გაზაფხულ-ზაფხულის განმავლობაში სარეველებით იკვებება და აქედან შემოდგომაზე გადმოდის კულტურულ მცენარეებზე და პირველ რიგში ჯვაროსანებზე. ნათელფება და ტალისებრი რწყილები (Phyllotreta nemorum L. და Phyll. undulata Kutsch.), როგორც აღნიშნული იყო იშვიათად გვხვდებოდა. ყველა ამის გამო ქვემოთ ძირითადად შევხებით ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილს, მასთან შედარების მიზნით კი ზემოხსენებ სხვა სახეობებს.

III. დაზიანების ხასიათი და უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა

როგორც ცნობილია, მეტად საშიშია ჯვაროსანთა რწყილის ხოქოს მიერ გამოწვეული დაზიანება. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ხოქოები იკვებებიან ჯვაროსანთა მცენარეებით და პირველ რიგში თვის ბოლოკით, წიწმბით, კომპოსტით, ბოლოკით, თაღამით და სხვ. ისინი ფოთლების ზედა მხარეზე, განსაკუთრებით კი კიდებზე, პატარა ფართობებს ამოკავენ, რომელთა დიამეტრი 1—3,5 მმ უდრის. კერძოდ, თვის ბოლოკის, ბოლოკისა და წიწმბის ფოთლებში ამოიკმება გამჭოლი ხვრელები. ყველა ამ შემთხვევაში ფოთლების ზრდასთან ერთად ამოკმული ადგილებიც განიერდება და ფოთოლი საფანტით დაცხრილულს ემსგავსება. ამავე დროს ხოქოებს შეუძლიათ ახლად ამოსული მცენარეები მთლიანად მოსპონ, რადგან საკმარისია ლებანფოთლის 4—5 ადგილას დაზიანება, რომ მცენარე დაიღუპოს, მით უმეტეს მაშინ, როცა ამ დაზიანებას ადგილი აქვს გაღივებული მცენარის ჯერ კიდევ ნიადაგში ყოფნისას, ფოთლების ამოყრამდე.

ამავე დროს მეტად საშიშია ხოქოების მიერ გამოწვეული დაზიანება ახლად დარგული ჩითილისათვის, როცა პირველ დღეებში მცენარეები ჯერ კიდევ დასუსტებულია გადარგვის გამო. მაგრამ სამაგიეროდ საადრეო სათბურებში ხოქოებს შედარებით მცირე ზიანი მოაქვთ, რადგან მიწის ქვეშ ყოფნისას ხოქოებს არანორმალური პირობები აქვთ შექმნილი, მაშინ, როდესაც საგვიანო სათ-

ბურებში, როცა კარგი ამინდებია და სათბურები თავახდილია, ხოკოებს დიდი ზიანის მოტანა შეუძლიათ.

როგორც დაკვირვებებმა გვიჩვენა, ერთ ხოკოს შეუძლია ამოკამოს კომბოსტოს ჩითილის ფოთოლზე დღის 11 საათიდან დღის 4 საათამდე (საშუალო ტემპერატურა—22,40°, ტენიანობა—54%) 30—38 კვ მმ ფარობი, როგორც შედგება 8—10 ამონაკამისაგან, თითო 2—3,5 კვ. მმ, წიწმბაზე—30—35 კვ. მმ ფართობი, თვის ბოლოკზე—22—30 კვ. მმ და ა. შ.

ფოთლის გარდა ადგილი აქვს ყვავილების ყუნწის, კოკრებისა და პარკების დაზიანებასაც.

კულტურული მცენარეების გარდა ზიანდება გარეული ჯვაროსნები, როგორიცაა წიწმბატურა (*Capsella bursa pastoralis*), შალგი (*Brassica campestris* var. *oleifera*), ბოლოკურა (*Raphanus rapanistrum*), წიწმბატასელი (*Camelina sativa*) და სხვა. ჩვენს პირობებში განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ხოკოები წიწმბატურასა და ბოლოკურას ფოთლებით იკვებდნენ.

იმის გამოსარკვევად, იკვებებიან თუ არა ხოკოები არაჯვაროსანთა მცენარეებით მაშინ, როცა სხვა საკვები არ გააჩნიათ, დაყენებული იყო სპეციალური ცდები. ამისათვის ხელოვნურ პირობებში მოთავსებული იყო ხოკოები ისეთ მცენარეებზე, როგორც არის საკვები კარხალი, პომიდორი, ბადრიჯანი და სარეველა ბალახების მთელი რიგის ისეთი სახეობები, რომლებიც ბოსტნებში დიდი რაოდენობით იზრდებოდა. მაგრამ არც ერთ შემთხვევაში მათი დაზიანება აღნიშნული არ იყო, მიუხედავად იმისა, რომ შიმშილისაგან ხოკოები ბოლოს იხოცებოდნენ.

რაც შეეხება მატლების მიერ გამოწვეულ დაზიანებას, ის ისეთი დიდი მნიშვნელობის არ არის, როგორც ხოკოების მიერ გამოწვეული. მატლები იკვებებიან ზემოაღნიშნული მცენარეების ძირხვევებით, ფესურებით, როცა ამ უკანასკნელებს ჩვეულებრივ ფესვის ყელთან ღრნიან ან ზოგჯერ მთავარ ფესვიც შეიჭრებიან ხოლმე.

ჩატარებული დაკვირვებების მიხედვით საქართველოს პირობებში ჯვაროსანთა რწყილებს შედარებით მეტი ზიანი მოაქვთ ადრე გაზაფხულზე, როცა ზოგჯერ ჩითილებისა და ახლად ამოსული მცენარეების დაღუპვის გამო საქირო ხდება ზოგი ნაკვეთის გადათესვა ან ახლად დარგვის ჩატარება. ასე, მაგალითად, 1948 წ. მახარაძის სახელობის კოლმეურნეობაში ამ მიზეზის გამო დამატებით დარგული იყო კომბოსტოს რამდენიმე ათასი ჩითილი. ამავე დროს წიწმბატი ზოგჯერ სრულიად უვარგისი ხდებოდა, რადგანაც ფოთლები ხოკოებისაგან სანახევროდ გამხმარი და დაჩერებული იყო. თითქმის ყველა ბოსტნისათვის დამახასიათებელი იყო თვის ბოლოკის დაზიანება. რწყილებით ძლიერ დაზიანებული თვის ბოლოკი სრულიად მდარე ხარისხის პროდუქციას იძლეოდა, რადგანაც ფოთლების დაზიანებით სუსტი კვების გამო ძირხვენა ფუყი იყო და საკვებად გამოუსადეგარი. ვასაგებია, რომ გვალვების დროს ხოკოების მიერ გამოწვეული ზარალი უფრო დიდი იყო, რადგან უწყლობით ისედაც დასუსტებული მცენარე ხოკოების კვების გამო წვეს კარგავდა, მიყენებული ჰრილობების გამო ზედმეტი რაოდენობის წყალს აორთქლებდა. ყველა ამის გამო მცენარე ნელა იზრდებოდა და ამის მიხედვით ხოკოები უფრო დიდხანს მოქმედებდნენ მასზე.

თითქმის იგივე სურათი, როგორც გაზაფხულზე, მეორდება შემოდგო-
მაზე, როცა ბოსტნებში მიმდინარეობს წიწმაცისა და თვის ბოლოკის თესვა
ან კიდევ საშემოდგომო კომბოსტოს დარგვა.

ამგვარად, საქართველოში საერთოდ და, კერძოდ, თბილისისა და მის
გარეუბნების ბოსტნებში, სადაც ფართოდ არის გავრცელებული ფესის ბოლო-
კის, წიწმაცისა და კომბოსტოს კულტურები, ჯვაროსანთა რწყილებს დიდი
მნიშვნელობა აქვთ და მათ მიერ გამოწვეული ზარალი ძლიერ საგრძნობია
მეურნეობისათვის.

IV. ბიოლოგია-ეკოლოგიის ზოგი თავისებურება

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, საქართველოს პირობებისათვის აქამდე
არ არის დადგენილი თუ რამდენ გენერაციას იძლევიან ჯვაროსანთა რწყილები
წლის განმავლობაში (ალექსიძე—1). ამავე დროს ეს საკითხი სადავოდ არის
გამხდარი იმიტომ, რომ მეზობლების მავნებლების ისეთი გამოჩენილი სპე-
ციალისტი, როგორც არის ბოგდანოვი-კატკოვი (2) უარყოფს რამდენიმე
გენერაციის არსებობას. ამ მავნებლის ერთწლიანი გენერაციის არსებობას ის
იმით ასაბუთებს, რომ ძლიერ გახანგრძლივებულია კვერცხების დების პერი-
ოდი. სხვა ავტორები კი, მაგალითად ჩენსოკოვი (9), ალექსიძე (1) და სხვ.
პირიქით, სამხრეთ ზონის პირობებისათვის რამდენიმე გენერაციის არსე-
ბობის საკითხს აყენებენ.

ჩატარებული დაკვირვებების შედეგად და აგრეთვე იმ მონაცემების მი-
ხედვით, რომლებიც არსებობს საქ. სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მავნე-
ბელთა და ავადმყოფობათა საალრიცხვო სამსახურში, შეიძლება იმ დასკვნამ-
დე მივიდეთ, რომ ჩვენს პირობებში ჯვაროსანთა რწყილები წელიწადში ორ
გენერაციას იძლევიან. ამ შემთხვევაში სხვა საბუთებთან ერთად მნიშვნე-
ლოვანი ისიც არის, რომ, როგორც წესი, ხოკოები დიდი რაოდენობით
გვხვდებიან ზაფხულის მეორე ნახევარში (ივლისის დასაწყისიდან) და შემდეგ
შემოდგომაზე (სექტემბერი—ოქტომბერი). მეზამთრობა ამ სახეობასათვის
(ძირითადად ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი) დამახასიათებელი წესით მიმ-
დინარეობდა. სქესობრივად მოუმწიფებელი ხოკოები ამ დროს ხვდებიან ნია-
დაგის ნაპრალებში, ნახეთქებში, ჩამოცვენილი ფოთლებისა და გამხმარი
მცენარეების ქვეშ, სათბურების ჩარჩოების ნაპრალებში, ხეების გამსკდარი
ქერქის ქვეშ, ზოგჯერ შენობების კედლების ნაპრალებში და სხვა.

ხოკოების გამოღვიძებას ადგილი ჰქონდა მაშინ, როცა ტემპერატურა
აღწევდა 10—16°C (მარტის დასაწყისში, თბილი გაზაფხულის დროს კი თე-
ბერვლის ბოლოშიც). ამ დროს ხოკოები მომწიფებითი კვებას აწარმოებენ
ზემოაღნიშნულ ჯვაროსანთა სარეველა ბალახებზე ან კიდევ სათბურებში.
ამინდის ცვალებადობასთან ერთად ადგილი ჰქონდა ხოკოების კვების შე-
წყვეტას, როცა ტემპერატურა 10—12°C ქვემოთ ეცემოდა (ხოკოები ისევ სა-
ზამთრო ადგილებს უბრუნდებოდნენ). მომწიფებითი კვება დაახლოებით
2—4 კვირა გრძელდებოდა.

პეპლობის პირველი წყვილები შემჩნეული იყო აპრილის დასაწყისში, როცა ტემპერატურა 18—20°C უდრიდა. მასობრივი განაყოფიერება მაისში ხდებოდა. ამ დროს პეპლობა საშუალოდ 25—30 წუთი გრძელდებოდა.

როგორც ჩანს, დედალი ხოჭო მხოლოდ ერთხელ ნაყოფიერდება კვერცხების მასობრივი დება მიმდინარეობდა მაისის მეორე ნახევარში კვერცხები იდებოდა ნიადაგის ნაპრალებში, ნახეთქებსა და იმ ადგილებში, სადაც მატლებისათვის საკვები იყო მომარაგებული (ძირხენები). ამიტომ სწორედ კვერცხების დების პერიოდში ხოჭოების დაგროვებას აქვს ადგილი ფესვანაყოფიან ჯვაროსანთა მცენარეებზე. კვერცხები იდებოდა ჯგუფებად, ჯგუფში 3—18 კვერცხი. ლაბორატორიულ პირობებში დედალი კვერცხებს დებდა 2—3-ჯერ. ამ პირობებში სულ იდებოდა 30 კვერცხამდე. კვერცხის დების პერიოდი დაკვირვების წლებში გახანგრძლივებული არ იყო, მაგრამ, ცხადია, ამინდის ცვალებადობასთან დაკავშირებით მან შეიძლება დიდხანაც გასტანოს. ამის შემდეგ პირველ რიგში იხოკებოდნენ მამლები. ასე, მაგალითად, შეგროვებული 100 ხოჭოდან მამალი აღმოჩნდა 18, დანარჩენი კი დედალი, იმ დროს, როდესაც კვერცხის დების დაწყებამდე ამ ორ სქესს შორის რაოდენობრივი შეფარდება თითქმის თანაბარი იყო.

პირველი გენერაციის ხოჭოების მასობრივი გამოსვლა, როგორც ჩანს (იხ. ზემოთ), ივლისის დასაწყისიდან იწყება. ამ დროს ხოჭოების მარაგი ძლიერ მცირდება, ზაფხულის მალალი ტემპერატურისა და მცირე ტენიანობის მოქმედების გამო. ივნისის მეორე ნახევრიდან დაწყებული ივლისის დასაწყისამდე ბოსტნებში რწყვილები მეტად უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდებოდნენ.

ლაბორატორიულ პირობებში ემბრიონული განვითარება 8—10 დღის განმავლობაში გრძელდებოდა (ტემპერატურა 20—22°C, ფარდობითი ტენიანობა—63%). სამწუხაროდ, მატლების განვითარებაზე ზუსტი ცდების ჩატარება არ მოხერხდა. მაგრამ მიახლოებით მაინც იქნა დადგენილი, რომ მატლის სტადია ერთ თვემდე გრძელდება (მაის-ივნისში, როცა საშუალო თვიური ტემპერატურა—23,4°C უდრიდა, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა კი—54%).

დაქუარება მიმდინარეობდა მიწის აკვანში; პრონიმფისა და ქუარის სტადია გრძელდებოდა 10—15 დღე, როცა ტემპერატურა 22—24°C უდრიდა, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა—54—55%. ყველა ამის გამო ხოჭოების მასობრივი გამოსვლა ხდებოდა ივნისის ბოლოდან, შემდეგ კი სექტემბერ—ოქტომბერში.

ხოჭოები განსაკუთრებით ხარბად იკვებებიან გამოზამთრების შემდეგ, მაგრამ მამლებთან შედარებით დედელები უფრო მეტი რაოდენობით ღებულობენ საკვებს. მაგალითად, იყო შემთხვევები, რომ მამალი ხოჭოები 5 საათის განმავლობაში საკვებს სულ არ ღებულობდნენ, მიუხედავად იმისა, რომ საკვები მცენარის ფოთოლზე იხსდნენ. ხოჭოები განათების მოყვარულნი არიან და განსაკუთრებით აქტიურები შუიან დღეებში, ნესტიან და ძლიერ მოღრუბლულ ამინდში კი. პირიქით, მოდუნებული. ამ დროს ისინი ფოთლის ქვედა მხარეზე სხედან. ხოჭოები ღამეს ატარებენ ნიადაგის ზედაპირზე, ნაპრალებში, ნახეთქებში, ქვების ქვეშ და სხვა.

კვება იწყებოდა მის შემდეგ, რაც ნამი აორთქლდებოდა. ხოჭოებისათვის დამახასიათებელი იყო ისიც, რომ ისინი კარგად იტანდნენ დაბალ ტემპერატურას, როცა ფოთლებზე ხედებოდნენ, მაშინაც კი, როდესაც ტემპერატურა დილას ტოლი იყო $2-6^{\circ}\text{C}$, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 74% (ტემპერის ბოლო რიცხვები). მართალია, ამ დროს კვება თითქმის არ იმდენად იწვევდა, მაგრამ მათ კიდევ არ ჰქონდათ დაკარგული ხტუნვის უნარი (მათი დაკერა ამ დროსაც კი ძნელი იყო). ამ მხრივ უფრო გამძლე აღმოჩნდა სახეობა *Psylliodes cyanoptera tricolor*, რომელსაც ბოსტნებში ვხვდებოდით ნოემბრის ბოლომდე (1949 წ.), როცა ტემპერატურა დღის განმავლობაში საშუალოდ $2-4^{\circ}\text{C}$ უდრიდა. ამავე დროს, ეს სახეობა უფრო გვიან იწყებდა ზამთრობას, ვიდრე სხვა სახეობანი და განსაკუთრებით სამხრეთის რწყილი (*Phyllotreta cruciferae* Goeze), რომლის მასობრივი გადასვლა საზამთრო ადგილებში შემჩნეული იყო შუა ნოემბრიდან, როცა საშუალო დღიური ტემპერატურა $2-3^{\circ}\text{C}$ უდრიდა, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა -74% .

V. მასალები პრაქტიკული ხასიათის საკითხების გადაჭრისათვის

ზემომოყვანილი მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება იმ დასკვნამდე მივიდეთ, რომ ჯვაროსანთა რწყილები ჩვენი ბოსტნების ფრიალ საშიში და ამავე დროს წლის დიდი ხნის განმავლობაში ზიანის მომტანი მავნებლებია. ამიტომ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის საკითხი მეურნეობის წინაშე უნდა დაისვას ჯერ კიდევ ადრე გაზაფხულიდან (თებერვალი—მარტი), მით უმეტეს, რომ ამ მავნებლებს განსაკუთრებით დიდი ზიანი სწორედ გაზაფხულზე მოაქვთ.

მაგრამ ისიც არის მისაღები მხედველობაში, რომ ეს ბრძოლა გვიან შემოდგომაზეც უნდა გაგრძელდეს რადგანაც, როგორც აღვნიშნეთ, ხოჭოები არათუ ოქტომბერში, ზოგჯერ ნოემბერშიაც იკვებებიან.

ბრძოლის ღონისძიებათა კომპლექსის დამუშავების დროს პირველ რიგში მხედველობაში მისაღებია ხოჭოების მეზამთრობის ადგილები და ის გარემოება, რომ მომწიფებითი (დამატებითი) კვება გაზაფხულზე, განსაკუთრებით პირველ ხანებში, ჯვაროსანთა სარეველებზე მიმდინარეობს. აქედან გამომდინარეობს აგროტექნიკურ ღონისძიებათა წამყვანი როლი ამ მავნებელთა წინააღმდეგ ბრძოლის დროს (სარეველებთან ბრძოლა და სხვ.).

რადგანაც ძირითადად შინაგანი თუ გარეგანი ინსექტიციდების გამოყენება ხოქოს სტადიის წინააღმდეგაა მიმართული, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ხოქოების ჩვევები და ის გარემოებაც, რომ ისინი აქტიური არიან და უფრო ხარბად იკვებებიან მზიან დღეებში დღის $9-10$ საათიდან საღამოს $5-7$ საათამდე. სწორედ ამ პერიოდს უნდა შეეფარდოს ამ მზამების გამოყენება, მით უმეტეს, რომ ნამის აორთქლებამდე ხოქოები არ იკვებებიან, საღამოს კი ისინი დასამალავ ადგილს ეძებენ. ეს გარემოება მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული დღტ-სა და ჰექსაქლორანის პრეპარატების ხმარების დროსაც, რომელთა გამოყენება ამ მავნებლებთან ბრძოლაში აუცილებლად პერსპექტიულია.

კერძოდ შინაგანი შხამების გამოყენების დროს მეტ შედეგებს მღვიღებთ მაშინ, როცა გავითვალისწინებთ იმას, რომ გამოზამთრებული ხოჭოები გაზაფხულზე უფრო ხარბად იკვებებიან. აქედან გამომდინარე, ამ წესით ბრძოლა განსაკუთრებული სიზუსტით და დიდი მასშტაბით უნდა ჩატარდეს ადრე გაზაფხულზე და არა მარტო გრუნტში დათესილი ან დარგული მცენარეების დასაცავად, არამედ საგვიანო სათბურებში მოთავსებულ მცენარეებზე გავრცელებული მავნებლების მოსასპობადაც მაშინ, როცა მინები ახდლია (საადრეო, მუდამ დახურულ სათბურებში ეს ღონისძიება ზოგ გამოწკლისს გარდა თითქმის საჭირო არ არის, რადგან ამ პირობებში მავნებელს მცირე ზიანი მოაქვს).

ცხადია, ზემომოყვანილი დასკვნები საკმარისი არ არის; საჭიროა ამ მიმართულებით ჯვაროსანთა რწყილების კიდევ უფრო ღრმად შესწავლა იმისათვის, რომ მათ საწინააღმდეგოდ ბრძოლის ღონისძიებათა კომპლექსი უფრო საფუძვლიანად იქნეს დასაბუთებული.

დ ა ს კ ვ ნ ე ბ ი

1. საბჭოთა კავშირში გავრცელებული ჯვაროსანთა რწყილების 11 მავნე სახეობიდან საქართველოში აღმოჩნდა 5 შემდეგი სახეობა:

ა) ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი (*Phyllotreta cruciferae* Goeze);

ბ) *Phyllotreta atra* F.;

გ) ტალღისებრი რწყილი (*Phyllotreta undulata* Kutsch.);

დ) ნათელფეხა რწყილი (*Phyllotreta nemorum* L.);

ე) *Phyllodes cyanoptera tricolor* Wsc.

2. თბილისისა და მისი გარეუბნების ბოსტნებში მეტად გავრცელებულია ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილი და მისთან ერთად მცირე რაოდენობით *Phyllotreta atra*, შემდეგ კი ხშირად გვხვდება *Phyllodes cyanoptera tricolor*, რომელიც აზიანებს თვის ბოლოკს. ნათელფეხა და ტალღისებრი რწყილები შედარებით იშვიათად გვხვდებიან.

3. განსაკუთრებით საშიში აღმოჩნდა ახალგადადგული ჩითილების დაზიანება; საერთოდ ხოჭოები მეტი ზიანის მომტანი იყვნენ გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ახალი ნათესებისა ან ნარგავებისათვის.

4. ჯვაროსანთა სამხრეთის რწყილები საქართველოში იძლევიან 2 გენერაციას წელიწადში. პირველი თაობის ხოჭოების მასობრივი გამოსვლა ხდება ივლისის დასაწყისიდან, მეორე თაობისა კი სექტემბერ-ოქტომბერში.

5. ხოჭოების მეზამთრეობიდან გამოსვლა მიმდინარეობდა ადრე გაზაფხულზე (მარტის დასაწყისი), როცა ტემპერატურა 10-16°C აღწევდა, მეზამთრეობა კი იწყებოდა გვიან შენოდგომაზე (ნოემბერში), როცა საშუალო ტემპერატურა უდრიდა 2-3°C.

6. ხოჭოებს განათების მოყვარულობასთან ერთად ახასიათებდა დაბალი ტემპერატურების მიმართ შედარებითი ამტანიანობა, როდესაც ისინი ხვდებოდნენ მცენარეებზე და ნაწილობრივად კიდევაც იკვებებოდნენ, როცა ტემპერატურა 2-6°C უდრიდა.

7. ჯვაროსანთა რწყილების ბიოლოგია-ეკოლოგიის თავისებურებიდან გამომდინარე ღონისძიებათა კომპლექსის დამუშავების დროს შედეგობაში უნდა იქნეს მიღებული შემდეგი სახის პრაქტიკული დასკვნები:

ა) ბრძოლა ორგანიზებული უნდა იქნეს ადრე გაზაფხულიდან (თებერვალი-მარტი);

ბ) ბრძოლა უნდა გაგრძელდეს შემოდგომაზეც (ნოემბრის ბოლომდე);
გ) უნდა ჩატარდეს დაზამთრების ადგილების დამუშავება და ვეგმანის ბრძოლა სარეველებთან, მათგან შეენებლის კულტურულ მცენარეებზე ვადას-ვლის დაწყებამდე (მარტი—აპრილი);

დ) მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ის გარემოებანი, რომელთა იკვებებიან მზიან დღეებში დილის 9—10 საათიდან საღამოს 5—7 საათამდე, ამის გამო ქიმიურ ღონისძიებათა მოქმედების უკეთესი ეფექტის მიღების მიზნით მისი ჩატარება უნდა შეფარდებული იქნეს დღის ამ პერიოდთან.

ე) აუცილებლად პერსპექტიულად უნდა ჩაითვალოს დღტ-ს პრეპარატი-ბისა და ჰექსაქლორანის გამოყენება ხოქოების წინააღმდეგ.

ვ) შინაგან ინსექტიციდებს უკეთესი შედეგების მოცემა შეუძლია აღრე გაზაფხულზე, ხოქოების საზამთრო ადგილებიდან გამოსვლის შემდეგ.

проф. Л. П. КАЛАНДАДЗЕ,

Член-корреспондент Академии Наук ГССР

Ә. Я. НЕБИЕРИДЗЕ

канд с. х. наук

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ КРЕСТОЦВЕТНЫХ БЛОШЕК (ВИДОВОЙ СОСТАВ, ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ)

Овощеводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Грузинской ССР. Между тем в Грузии не все вредители огородных культур основательно изучены; к числу таковых относятся крестоцветные блошки.

Опытами и наблюдениями, проведенными в течение 1948 и 49 г.г. на огородах гор. Тбилиси и его окрестностей, а также в лаборатории кафедры зоологии и общей энтомологии Грузинского Ордена Трудового Красного Знамени Сельскохозяйственного института им. Л. П. Берия, установлено, что из 11 видов крестоцветных блошек, которые отмечены в СССР как вредители, в Грузии оказались только следующие 5 видов:

1. Южная крестоцветная блошка (*Phyllotreta cruciferae* Goeze);

2. *Phyllotreta atra* F;

3. Волнистая блошка (*Phyllotreta undulata* Kutsch.);

4. Светлоногая блошка (*Phyllotreta nemorum* L.);

5. *Psylliodes cyanoptera tricolor* Wsc.

Из этих пяти видов в г. Тбилиси и его пригородных хозяйствах в большом количестве встречалась южная крестоцветная блошка (*Phyllotreta cruciferae* Goeze) и вместе с ней, но в меньшем количестве, *Phyllotreta atra* F. Что касается *Psylliodes cyanoptera tricolor* Wsc., этот вид весной кормится на сорняках, но осенью переходит и на культурные крестоцветные, в отдельных случаях преобладая в количественном отношении даже над южной крестоцветной блошкой (*Phyllotreta cruciferae* Goeze).

Волнистая и светлоногая блошки (*Phyllotreta undulata* Kutsch. и *Phyllotreta nemorum* L.) отмечались сравнительно в редких случаях.

Южная крестоцветная блошка особенно сильно повреждала рассаду. Вообще же жуки больше вреда приносили весной, а потом и осенью, в первую очередь новым посевам и рассаде. Южная крестоцветная блошка

в условиях Грузии дает 2 генерации; массовый вылет жуков первого поколения наблюдался в начале июля, а второго — в сентябре и октябре. Выход жуков из мест зимовки имел место ранней весной (начало марта), когда средняя суточная температура достигла 10—16°C. Уход же на зимовку был отмечен поздней осенью (ноябрь), когда средняя суточная температура не превышала 2—3°C.

Наряду с уточнением вопросов биологии жука (характер питания, кладка яиц и т. д.) и куколки, а также и яйца, удалось выяснить, что жуки весьма устойчивы к низким температурам (они на растениях встречались при температуре 2—6°C).

В этом отношении особо следует отметить жуков *Psylliodes cyanoptera tricolor* Wsc., которые оставались на растениях до конца ноября.

Из полученных заключений практического характера следует обратить внимание на следующее:

1. Организовать борьбу ранней весной (в феврале-марте);
2. Проводить борьбу в широком масштабе и осенью (до конца ноября);
3. Проводить обработку мест зимовок и планомерную борьбу с сорняками до перехода вредителя на культурные растения (ранней весной — март — апрель);
4. Принимая во внимание то обстоятельство, что жуки питаются в солнечные дни от 9—10 часов до 5—7 часов вечера, для получения лучшего эффекта действия химические мероприятия следует приурочивать к этому периоду дня.
5. Безусловно перспективным надо считать применение против жука препаратов ДДТ и гексахлорана.
6. Инсектициды внутреннего действия лучшие результаты могут дать ранней весной, после выхода жуков из мест зимовок.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აღეჭობე ნ.—ბოსტან-ბაღის მავნებლები. 1937.
2. Бей-Биенко, Г. Я. и др.—Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран, часть 1. 1932.
3. Богданов-Катков Н. Н.—Энтомологические экскурсии на овощные и бахчевые поля и огороды. 1943.
4. Габченко Г. и Пятницкий Г.—Главнейшие вредители и болезни с.-х. культур в СССР. 1936.
5. Герасимов В. А. и Осипцкая Е. А.—Вредители и болезни овощных культур и меры борьбы с ними. 1948.
6. Давыдов А. И.—Главнейшие вредители и болезни овощных культур. 1932.
7. Макарян М. Я. и Аветян А. С.—Обзор вредителей с. х. и лесных культур ССР Армении. 1931.
8. Савенко Р. Ф.—Перечень вредителей сельскохозяйств. культур ЗСФСР. 1935.
9. Чесноков П. Г.—Распространение и хозяйственное значение вредителей листьев крестоцветных овощных культур. 1936.
10. Щеголев В. Н.—Сельскохозяйственная энтомология. 1949.
11. Щеголев В. Н. и Струкова М. П.—Насекомые, вредящие масличным культурам. 1931.
12. Якобсон Г. Г.—Определитель жуков, изд. 2-ое. 1931.

ასისტენტი შ. ს ი რ ა ძ ი

მასალები ტუნგოს ნაცრისფერი სიღამლის გამომწვევი

Botrytis cinerea Pers-ის პათოგენობის შესწავლისათვის

ტუნგოს ავადმყოფობათა და მის წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ ჯერ კიდევ არ მოგვეპოვება დაზუსტებული ცნობები. ამიტომ ჩვენს მიზანს შეადგენდა გამოვეყვინა საქართველოს პირობებში ტუნგოს ავადმყოფობანი, შეგვესწავლა უმთავრესი ავადმყოფობათა გავრცელება, ბიო-ეკოლოგიის თავისებურებანი და დაგვედგინა მის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი.

ჩატარებული მუშაობის შედეგად გამოიჩვენა, რომ ტუნგოს სოკოვან ავადმყოფობათა შორის ყველაზე მეტად გავრცელებული და მავნეა ტუნგოსათვის ტუნგოს ნაცრისფერი სიღამლე, გამოწვეული *Botrytis cinerea* Pers-ით. ასე, მაგალითად, 1948/49 წლებში ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობის (ქობულეთის რაიონი) და ნატანების ჩაის საბჭოთა მეურნეობის (მახარაძის რაიონი) ზოგიერთ ნაკვეთზე (ნაკ. № 29, 62,) სოკო ბოტრიტის ცინერეათი გამოწვეული ტუნგოს ნაყოფების უღროოდ ცვენა 50-60% -ს უღრიდა. ანალოგიურ სუოათს ჰქონდა ადგილი გონიოს ჩაის საბჭოთა მეურნეობის, გორკისა და ედნოვის სახელობის კოლმეურნეობის (ბათუმის რაიონი) და მოქვის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობის (ოჩამჩირის რაიონი) ზოგიერთ ნაკვეთზე.

სოკო *Botrytis cinerea* Pers-ის მორფოლოგიური აღწერა

ტუნგოს ნაცრისფერ სიღამლეს იწვევს სოკო *Botrytis cinerea* Pers, რომელიც შედის Ascomycetes კლასში, Discomycetes რიგში და მიეკუთვნება sclerotinia-ს გვარს.

დაავადებული მასალიდან სუფთა კულტურაში გამოყოფილი ბოტრიტის ცინერეა თავისი განვითარების პერიოდში იძლევა სხვადასხვა სტადიას: მიცელიუმს, სკლეროციუმს, კონიდიურ ნაყოფიანობასა და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (4) ჩანთიან ნაყოფიანობას—აპოტეციუმსაც.

მიცელიუმში პირველად მოთეთრო ფერისაა, შემდეგ თანდათან მონაცრისფრო ხდება, დატიხრულია, ვითარდება როგორც ზედაპირზე, ისე სუბსტრატშიც.

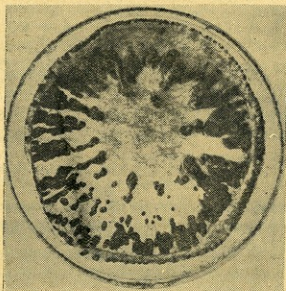
სოკო ბოტრიტისი 1% ლუდ-აგარზე ოპტიმალური 20—25° ტემპერატურის დროს იძლევა მიცელიუმს 40—45 საათის შემდეგ. დათესვიდან პირ-

ველი 4—5 დღის განმავლობაში მიცელიუმის ზრდა სუბსტრატის ზედაპირზე იმდენად ინტენსიურია, რომ დღე-ღამის განმავლობაში 3—4 სმ მატულობს დიამეტრში, ისე რომ 4—5 დღის კულტურამ მიცელიუმით მთლიანად დაფარა პეტრის ჯამი, რომლის დიამეტრი 9 სმ უდრიდა.

კონიდიური ნაყოფიანობა, როგორც ვარდოსანიძე და ურტყაძე (3) აღწერენ, შედგება დატოტვილ, დატიხრულ კონიდიათმტარებისაგან, რომლებზედაც მტევნის მსგავსად სხედან ოდნავ ბაცი მურა ფერის, თითქმის უფერული, კვერცხისებრ—ოვალური კონიდიუმები, ზომით 6—16×5—7 μ .

კონიდიათმტარი ქვემოთ მურა ფერისაა, წვეროსკენ უფრო სუსტადაა შეფერილი, ხოლო ბოლო ტოტები თითქმის უფერულია. მეორადი ტოტები მთავარ ღერძთან მიმაგრების ადგილას ოდნავ შევიწროებულია, ტოტების ბოლო ოდნავ გაგანიერებულია და სუსტად დაკბილული, რომელზედაც კონიდიუმებია ნიმაგრებული. სოკო ბოტრიტის ნაყოფიანობას მე-5—6 დღეს იძლევა, თუ ის ოპტიმალურ პირობებშია. კულტურაში კონიდიო სპორების წარმოშობასთან დაკავშირებით მიცელიუმი თანდათან იცვლის ფერს და მოთეთრო ფერიდან მუქმონაცრისფეროში გადადის.

სკლეროციუმი მობრტყო ან მომრგვალოა; ზედაპირი დანაოკებულია, მუქი მოყავისფერო ან მოშავო, განაჰერი თეთრია. პეტრის ჯამში ვითარდება პერიფერიებზე (იხ. სურ. № 1.).



სურ. № 1. ნაჩვენებია ტუნგოს ბოტრიტის ცინერგას სკლეროციუმი, რომლებიც განეითარებული არიან პეტრის ჯამში 1 %-იან ლუდაგარის სუბსტრატზე.

ავადმყოფობის გარეგანი ნიშნები

პროფ. ყანჩაველის მიხედვით (1) და ჩვენ მიერ ჩატარებული მუშაობის შედეგად დადასტურებულია, რომ საქარველოში ტუნგოზე ბოტრიტის ცინე-

რეა ყველგან გვხვდება. განსაკუთრებით აღსანიშნავია შავი ზღვის სანაპიროებზე აპარა-გურის რაიონებში.

სოკო ბოტრიტისი იწყებს ყველა ხნოვანების ტუნგოს ყველა ორგანოს დაავადებას (გარდა ფესვისა) და აგრეთვე ფარდულეებში შენახული ნერგებისა.

ფარდულეებში შენახული ნერგების დაავადება უმთავრესად წვერულან იწყება. უკანასკნელი იმით აიხსნება, რომ ამოღებული და შენახული ნერგის წვერო (ყლორტი) კენობას განიცდის, ქსოვილი სუსტდება და იგი წინასწარ განწყობილი ხდება ავადმყოფობისადმი, რის გამოც ადვილად ზიანდება სოკო ბოტრიტის ცინერეათი. ყლორტი ჯერ ნესტიანდება, შემდეგ ყავისფერი ხდება და საბოლოოდ შავდება. დაზიანების სიძლიერე ამ შენახვებაში დამოკიდებულია ნერგის სიმწიფეზე, — რაც უფრო გამერქნებულია ღერო, მით ნაკლებია დაავადება.

იმისათვის, რომ დაგვედგინა ზემოდასახელებული სოკო ტუნგოს რომელ ნაწილს უფრო ინტენსიურად აავადებს და როგორ სიმპტომებს იძლევა ამა თუ იმ ორგანოზე, ჩავატარეთ ტუნგოს 3—4 წლიანი ნარგავებისა და მოზრდილი მცენარეების სხვადასხვა ორგანოს ხელოვნური დაავადება 1 % - იან ლუდ-აგარის სუბსტრატზე განვითარებული ბოტრიტის ცინერეას სპორებით. ხელოვნური დაავადება ჩატარდა 2 განმეორებით: 1-ლი 1948 წლის მაის-ივნისში და მე-2-ე 1949 წლის ივლის-აგვისტოში.

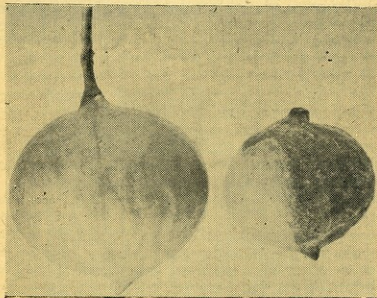
ჩატარებულმა მუშაობამ დაგვანახა, რომ ბოტრიტის ცინერეა ტუნგოს მოზარდ ჯერ კიდევ გაუხევებელ მწვანე ნაწილებს აავადებს, ხოლო რაც უფრო მერქნიანდება ღერო, მით უფრო მიუწვდომელი ხდება სოკოსათვის. ამიტომაც, რომ ბუნებაში უმეტესად სოკოთი დაზიანებულია ახლად გაშენებული ტუნგოს პლანტაციები და სრულმსხმოიარე ხეების წვეროს ნაწილები, ე. ი. ისეთები, რომლებიც მეტი რაოდენობით შეიცავენ წყალსა და სოკოსათვის საკვებ ნივთიერებას.

ტუნგოს ხელოვნურ დაავადებას ვაწარმოებდით ნატანების ჩაის საბჭოთა მეურნეობაში მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის საყრდენ პუნქტზე, შემდეგი მეთოდით: წინასწარ შერჩეულ და დანომრილ ტუნგოს ნერგებს, როგორც ფორდზე, ისე კორდატაზე, სტერილური ლანცეტით მექანიკურ ჭრილობას ვაყენებდით და ჭრილობაში შეგვქონდა სუფთა კულტურიდან მიღებული სოკოს სპორები, შემდეგ სველი, სტერილური ბამბით ვახვევდით და ვაკრავდით კალკის ქაღალდს. პირველ დღეებში, ე. ი. შესხნამდე, ყოველდღიურად სპეციალური შპრიცით ვაწარმოებდით სტერილური წყლით დანესტიანებას, ინექციის შეტანიდან მე-5—6 დღეს ვახდენდით შეხვეულის შესხნასა და ავადმყოფობის მსვლელობის ყოველდღიურ აღრიცხვას.

ხელოვნური დაავადება ჩატარებულ იქნა ტუნგოს ღეროზე სხვადასხვა სიმაღლეზე, კენწეროზე, ნუხლთშორისებზე, შტამბზე, ფესვზე, ფოთლებსა და ნაყოფებზე. დაავადებულ იქნა როგორც მექანიკური ჭრილობის გზით, ისე უჭრილობოდ. თითო ვარიანტში აღებული იყო ფორდის 7 ნერგი თავისი საკონტროლოთი, სულ 42 ნერგი და კორდატას 5 ნერგი თავისი საკონტროლოთი, სულ 35 ძირი.

ცდის მსვლელობამ დაგვანახვა, რომ სოკო ბოტრიტის ინტენსიურად აზიანებს ტუნგოს მოზარდ ნაწილებს, ხოლო ნაკლებია მისი მოქმედება გამერქნებულ ნაწილებზე. მაგალითად, ინფექციიდან 4 თვის შემდეგ ტუნგოს მოზარდ ნაწილზე ლაქის სიგრძე 46 სმ უდრიდა და ნერგი გამხმარი იყო, მაშინ როდესაც შტამზე ლაქის სიგრძე 8,5 სმ-მდე აღწევდა და მკვნიარ სისუბობას განაგრძობდა.

ფოთლების დაავადებიდან 3—4 დღის შემდეგ წარმოიშვა ყავისფერი უფორმო ლაქები, რომლებიც თანდათან დიდდებოდა და მე-6—7 დღეს ფოთოლი ძირს ცვივოდა. ნაყოფებზე უფრო ინტენსიურად და სწრაფად ვითარდება ავადმყოფობა. ნაყოფის ზედაპირზე წარმოიშვება მოყავისფრო ლაქა, რომელიც თანდათანობით ეღება მთელ ნაყოფს; როცა ნაყოფის ნახევარზე მეტი დაიფარება ლაქათი, ნაყოფი ცვივა. დაავადებული ნაყოფი რომ სინესტეში მოვათავსოთ ან და თუ მას ბუნებრივად ნესტიანი პირობები დაუდგა, ის ადვილად იფარება ნაცრისფერი ფიქვით, რაც სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს (იხ. სურ. № 2).



სურ. № 2 მარცხნივ—ტუნგო-ფორდის ნორმალური ნაყოფი. მარჯვნივ—ხელოვნურად დაავადებული ნაყოფი

ნაყოფის ზრდა სოკოს ინფექციის მომენტიდან ჩერდება და იმ შემთხვევაში, როდესაც სიმშრალის პერიოდი დაუდგება, იგი შავდება, მუმიფიცირდება და ხეზე რჩება.

ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდებით და პროფ. ყანჩაველის მიხედვით (2) დასტურდება, რომ ავადდება როგორც მკვახე, ისე მწიფე ნაყოფები. მკვნიარობის თვალსაზრისით მკვახე ნაყოფის დაზიანება უფრო მნიშვნელოვანია, ვინაიდან სოკოს მოქმედება მაშინ თესლზედაც გადადის და ენდოსპერმის განვითა-

რებას არ იძლევა. რაც შეეხება მწიფე ნაყოფების დაავადებას უნდა რთქვას, რომ იგი ნაკლებად მნიშვნელოვანია რადგან, სანამ მიცელოიმი თესლაში გვიღწევს, შეიძლება ნაყოფს ვადამუშავებამ მოუსწროს ქარხანაში და ამით ხარალი თაიდან იქნეს აცილებული.

სოკოს მოქმედება ფესვზე არ იყო შემჩნეული და ცდაშიც ტუნგოს ფესვის დაავადებას არავითარი ცვლილება არ მოუხდენია საკონტროლოდან შედარებით.

სოკოს განვითარების ხელშემწყობ პირობებად, როგორც ეს ცდით დადასტურდა, უნდა ჩაითვალოს: მექანიკური ჭრილობა, ნაფოთლარი ადგილები, ხის დასუსტება ყინვების შედეგად მიღებული ბზარები, დაბალი ტემპერატურა და ქარბი ტენიანობა.

ტუნგოს სახეობათა გამძლეობა ავადმყოფობისადმი

საქართველოში ტუნგოს ორი სახეობაა გავრცელებული: *Al. fordii* და *Al. cordata*. ჩვენს მიზანს შეადგენდა დავედგინა ამ ორი სახეობიდან რომელი სახეობა უფრო გამძლეა ზემოაღნიშნული ავადმყოფობისადმი. ამისათვის ავიღეთ ერთნაირ პირობებში აღზრდილი 24 ძირი 4-წლიანი ნერგი, რომელთაგან 12 იყო ფორდი და 12 კორდატა, თითოეული სახეობიდან ხელოვნურად დაავადდეთ 8—8 ძირი, ხოლო ოთხ-ოთხი კი საკონტროლოდ დავტოვეთ. დაავადება ჩაეატარეთ ერთსა და იმავე პირობებში და ერთსა და იმავე წესების დაცვით. მექანიკური ჭრილობის მიყენების გზით ღეროში შეგვჭონდა ბოტრიტის ცინერეას სუფთა კულტურის სპორები მიცელიუმით. დაავადების ადგილი შეიხსნა მე-6 დღეს, სადაც პირველ ხანებში ყოველ მე-2 დღეს და შემდეგ პერიოდულად ხდებოდა წარმოშობილი ლაქების გაზომვა სმ-ით, ავადმყოფობის მსვლელობის აღრიცხვით (იხ. ცხრილი № 1).

როგორც № 1 ცხრილიდან ჩანს, ინფექციიდან მე-6 დღეს წარმოშობილი ლაქის სიდიდე ტუნგოს ორივე სახეზე ერთნაირია და უდრის 4 სმ, შემდეგ დღეებში კი მკვეთრი განსხვავება ემჩნევა, მაგ., მე-8 დღეს ფორდზე ლაქა 5, 2 სმ-ია, კორდატაზე 4, 5 სმ. მე-10 დღეს — ფორდზე 5, 8 სმ, კორდატაზე — 4, 8 და ა. შ. აღნიშნული დაავადებული ნერგების შემოწმებამ 4 თვის შემდეგ დაგვანახა, რომ ფორდზე ლაქის სიგრძე 40,5 სმ უდრიდა.

Al. fordii-ისა და *Cordata*-ს ხელოვნური დაავადება *Botrytis cinerea*-ს სპორებით

ცხრილი № 1

№ რიგზე	ტუნგოს სახეობა	დაავადების დრო	მცენარეთა რაოდენობა	დაავადების სიძლიერე დღეების მიხედვით სმ-ით							4 თვის შემდეგ
				მე-6 დღეს	მე-8 დღეს	მე-10 დღეს	მე-16 დღეს	მე-22 დღეს	მე-28 დღეს	მე-35 დღეს	
1.	<i>Al. fordii</i> . .	27/VII-49 წელი	8	4,0	5,2	5,8	8,0	9,5	10,5	10,8	40,5
2.	საკონტროლო . .		4	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	<i>Al. cordata</i> . .		8	4,0	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5	5,5	7,2
4.	საკონტროლო . .		4	0	0	0	0	0	0	0	0

მაშინ როდესაც კორდატაზე ლაქის სიგრძე 7, 2 სმ-მდე იყო. ავადმყოფობის მსვლელობის პერიოდში გამოირკვა, რომ კორდატას დაავადებული და სალი ქსოვილების საზღვარზე კალუსი ვითარდება, რითაც იზღუდება ავადმყოფობის შემდგომი მსვლელობა.

როგორც ცდის მსვლელობა, ისევე №1 ცხრილში მოცემული ციფრები გვაფიქრებინებს, რომ *Al. cordata* მეტ გამძლეობას იჩენს სოკო-ბოტრიტის ცინერესადმი, ვიდრე *Al. fordii*. ამის სასარგებლოდ ლაპარაკობს აგრეთვე ის გარემოებაც, რომ ბოტრიტის ცინერეა ბუნებრივ პირობებში ფორდზე უფრო ხშირად გვხვდება, ვიდრე კორდატაზე.

ბრძოლის ღონისძიებანი

ტუნგოს ნაცრისფერი სიღამპლის წინააღმდეგ ბრძოლის დროს მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს აგროტექნიკური ბრძოლის ღონისძიების გატარებას, როგორცაა:

ა) მცენარის დაცვა ყინვებისა, ქარებისა, ზედმეტი წყლისა და მექანიკური კრილობისაგან.

ბ) უნდა ვერიდოთ ტუნგოს ნაყოფების დიდ გროვებად პლანტაციაზე წვიმის ქვეშ დიდი ხნით დატოვებას.

გ) ახალი პლანტაციების გაშენების დროს უნდა ვერიდოთ ისეთი ექსპოზიციის ნაკვეთებს, რომლებიც იმყოფებიან ცივი ქარების მოქმედების ქვეშ, და მძიმე წყალგაუვალ დაქობებულ ნიადაგებს. უვარგისია აგრეთვე მკაფე რეაქციის მქონე ნიადაგებიც. ყოველი ეს ასუსტებს მცენარეს და მასზე ადვილად სახლდება სოკო ბოტრიტისი.

დ) კარგ შედეგს იძლევა შემოდგომით შტამბისა და მთავარი ტოტების შეთეთრება 5%-იანი ბორლის ხსნარით ან თიხნარევი კირით ყინვებისაგან და ინფექციისაგან დაცვის მიზნით.

ე) საჭიროა მექანიკური ჰიგიენური ღონისძიებების ჩატარება, როგორცაა ტუნგოს პლანტაციის გაწმენდა სხვადასხვა ნარჩენისაგან, ხმელი ტოტების მოჭრა, ჩამოცვენილი დაავადებული ნაყოფების შეგროვება და დაწვა. საჭიროა ნიადაგის გადაბარვა ტუნგოს ქვეშ აღრე გაზაფხულზე ჩამოცვენილი სკლეროციებიანი ნაყოფების ჩამარხვის მიზნით, რომ ხელმეორედ არ მოხდეს ინფექცია.

ვ) ტუნგოს სანერგეებში ან ფარდულეებში საჭიროა ჰაერის ვენტილაცია, ტემპერატურის რეჟიმის დაცვა, ტენიანობის რეგულირება, მუდმივ ადგილზე გადარგვის დროს ჯანსაღი ნერგების შერჩევა, 1%-იანი ბორდოს ხსნარით შესხურება სოკოს ნაყოფიანობის გამოჩენისთანავე.

დასკვნები

ჩატარებული მუშაობის შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ შემდეგი:

1. ტუნგოს სოკოვან ავადმყოფობათა შორის ნაცრისფერი სიღამპლე წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ ავადმყოფობას, რომლის გამომწვევი არის სოკო *Botrytis cinerea* Pers.

2. ბოტრიტის ცინერეა აავადებს როგორც ტუნგოს ნერგებს, ისე მოზრდილი და მსხმოიარე ხეების ყველა ორგანოს (გარდა ფესვისა). უმეტესად საზიანოა მოზარდი ნაწილებისა და ნაყოფებისათვის.

3. სოკო ბოტრიტის ცინერეა პოლიფაგია გარდა ტუნგისა მრავალსხვადასხვა კულტურაზეა შენიშნული. ტუნგოზე ის მეტი რაოდენობით გვხვდება უმთავრესად გურიისა და აპარის რაიონებში, სადაც ტენიანობა ჰარბია.

4. სოკოს გავრცელებისათვის ხელშემწყობი პირობებია: მცენარის დასუსტება, დაბალი ტემპერატურა, ყინვა, ქარი, სინესტე, მექანიკური ჰრილობა, სანერგებში შეხუთული ჰაერი, ჰარბი ტენიანობა და ნერგების სიხშირე.

5. დაავადებული მასალიდან სუფთა კულტურაში გამოყოფილი *Botrytis cinerea* თავისი განვითარების პერიოდში იძლევა სხვადასხვა სტადიას: მიცილიუმს, სკლეროციუმს, კონიდიურ ნაყოფიანობასა და, ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ჩანთიან ნაყოფიანობასა—პოტეციუმსაც.

6. ტუნგოს სახეობათა ბოტრიტის ცინერეასადმი გამძლეობის დასამტკიცებლად ხელოვნურმა დაავადებამ დაგვანახა, რომ სახე *Al fordii* უფრო ზიანდება ზემოაღნიშნული სოკოთი, ვიდრე *Al. cordata*.

7. ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარების დროს სრულმოსავლიან პლანტაციებში უფრო მეტი უპირატესობა უნდა მიეკუთვნოს ბრძოლის აგროტექნიკურ და ჰიგიენურ ღონისძიებებს, ხოლო სანერგებში კი ამის გარდა შეიძლება დაეუმატოთ 1-0/0იანი ბორდოს სითხით შესხურება სოკოს ნაყოფიანობის გამორჩენისთანავე.

Ассистент III. К. СИРАДЗЕ

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПАТОГЕННОСТИ ГРИБА *Botrytis cinerea* Pers ВОЗБУДИТЕЛЯ „СЕРОЙ ГНИЛИ“ ТУНГА

Резюме

Мы пока не располагаем уточненными и полными сведениями относительно болезни тунга и мер борьбы с ними, поэтому нашей задачей являлось выявить болезнь тунга в условиях Грузии, изучить распространение, особенности биоэкологии главнейших возбудителей заболеваний и установить меры борьбы против них.

В результате проведенной двухлетней работы выяснилось, что из встречающихся на тунге заболеваний широко распространена и сильно вредоносна болезнь „серая гниль“, вызванная грибом *Botrytis cinerea* Pers.

В 1948-49 годах в Джихонджурском тунговом и Натанебском чайном совхозах на некоторых участках (уч. № 29, 62) преждевременное опадение плодов тунга, вызванное серой гнилью, достигло 60%.

Эта болезнь повреждает как саженцы тунга, так и все органы, кроме корней взрослых плодоносящих деревьев.

Большую часть гриб поражает молодые побеги, многолетние ветви и плоды.

Благоприятными условиями для развития гриба являются ослабленные ткани растения после морозов, ветров и питомники, с загущенной посадкой, при повышенной влажности и температуре.

В процессе своего развития гриб дает в чистых культурах разные стадии: мицелий, склероций, конидиальное плодоношение и, по литературным данным, сумчатое плодоношение—апотеции.

С целью выявления биологических и морфологических особенностей гриба, выделенного нами с тунга, проводилось сравнительное изучение этого штамма с другими штаммами, полученными со следующих культур: лимона, мандарина, винограда, мушмулы, герани, хурмы, лука.

Изучение проводилось на различных питательных средах при различных температурах.

Проведенное искусственное заражение подопытных растений с целью установления устойчивости отдельных видов тунга показало, что вышеозначенным грибом сильнее повреждается вид *A. fordii*, чем *A. cordata* (см. табл. № 1).

Искусственное заражение тунга разными видами и штаммами гриба *Botrytis cinerea* Pers показало, что ботритис выделенный с хурмы и лука не заражает тунга; что касается штаммов ботритиса, выделенных с тунга, мушмулы, винограда, лимона, мандарина, то они в различной степени повреждают тунг.

При проведении борьбы против «серой гнили» тунга основное внимание должно быть уделено проведению агротехнических мероприятий, как-то:

а) Защиты растений от мороза, ветров, механических повреждений.

б) Не следует оставлять на плантациях продолжительное время плоды тунга в больших кучках под дождем.

в) При закладке новых плантаций следует избегать участков, подверженных действию холодных ветров, с тяжелыми водонепроницаемыми заболоченными кислыми почвами.

г) Хорошие результаты дает осенняя обработка штамба и главных ветвей 5% бордосской жидкостью или известковой глиняной смесью.

д) Необходимо проведение гигиенических мероприятий, как-то: очистка тунговых плантаций от различных остатков, подрезка сухих веток, сбор опавших зараженных плодов и сжигание их.

е) В тунговых питомниках и в перекрытиях необходимо соблюдать температурный режим, регулирование влажности и вентиляции, отбор здоровых саженцев при посадке на плантацию и проведение опрыскивания 1% бордосской жидкостью при проявлении первых признаков заболевания.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ლ. ყანჩაველი — სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ავადმყოფობანი და მათთან ბრძოლა, ნაწილი II. საქ. სახ. ტექ. გამომცემლობა „ტექნიკა და შრომა“, თბილისი, 1945.
2. ლ. ყანჩაველი — ტუნგოს კულტურის ავადმყოფობანი, მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი, ქ. თბილისი. 1942 წ. (ხელნაწერი).
3. ბ. ვარდოსანიძე და ე. ერისთავი — „მასალები არაბისის თესლის მიკოფლორისათვის“. საქართველოს მცენარეთა დაცვის საცდელი სადგურის მოამბე, სერია A. ფიტოპათოლოგია, № 2.
4. ა. ნაცარაშვილი — „მასალები ყურძნის ნაცრისფერი სიღამპლის *Botrytis cinerea* pers. შესწავლისათვის“. სადისერტაციო ნაშრომი ქ. თელავი 1947 (ხელნაწერი).
5. Давелия Б. К. — Изучение биоэкологии *Botrytis cinerea* Pers и меры борьбы с ней. Отчет за 1941-42 г. (рукопись).

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

დოკ. ბ. ივანოვი
ტაქ. მეც. კანდიდატი

ვაშლის მჟავის განსაზღვრის მეთოდისათვის

ვაშლის მჟავა, ანუ მონოოქსიქარბის მჟავა, ანუ ბუთანოლმჟავა, შეიცავს ერთ ასიმეტრიულ ნახშირბად ატომს და ამიტომ არსებობს სამი სტერეოიზომერის სახით; dl, და dl. I—ვაშლის მჟავა წარმოადგენს ბუნებაში ყველაზე უფრო გავრცელებულ მცენარეულ მჟავას. იგი გვხვდება მცენარეების სხვადასხვა ნაწილში როგორც თავისუფალი, ისე მარილების სახით და უფრო ხშირად კი სხვა ორგანულ მჟავებთან ერთად განსაკუთრებით ლიმონის, ღვინისა და მჟაუნის მჟავებთან.

I—ვაშლის მჟავა ნაპოვნია მკვახე ყურძენში (1), თამბაქოსა და წიკოს ფოთლებსა და ფესვებში (2,3), თაფლში (1), კოწახურის ნაყოფსა, ღეროსა და ფესვებში (5), იმყოფება ოითქმის ყველა ხილის ნაყოფში, არ არის მხოლოდ ციტრუსოვანთა ნაყოფში და შტოში (6). ქნავში, კოწახურსა და შეინდში მოიპოვება მხოლოდ ვაშლის მჟავა. ვაშლის მჟავა განსაკუთრებით ბევრია მკვახე ქნავსა და შეინდში, საიდანაც ამ მჟავას ტექნიკურად ღებულობენ.

თესლოვნების ნაყოფში ვაშლის მჟავა ქარბობს სხვა ორგანულ მჟავებს, ასეთივე სურათია კურკოვნების ნაყოფში. კენკროვანებში კი ლიმონის მჟავა, გაცილებით მტია. ვიდრე ვაშლის მჟავა. ჩრდილოეთ განედებში მცენარეთა ქსოვილებში ვაშლის მჟავა ქარბობს სხვა ორგანულ მჟავებს. ვაშლის მჟავა გროვდება სხვადასხვა მცენარის ვეგეტაციურ ორგანოებში, განსაკუთრებით ვგრეთ წოდებულ სუკულენტებში (7).

მცენარეთა სამეფოში ვაშლის მჟავის ასეთი გავრცელების მიუხედავად, მისი რაოდენობრივი განსაზღვრის ცოტად თუ ბევრად მისაღები მეთოდი ჯერ არ მოიპოვება.

ორგანული მჟავების (ღვინის, ლიმონის, ვაშლის) რაოდენობრივი განსაზღვრის მეთოდი; რომელიც საკმაოდ გავრცელებულია, ეკუთვნის Jørgenson-ს (8).

ეს მეთოდი შედარებით რთულია და მისი გამოყენება შეიძლება იმ შემთხვევაში, თუ ობიექტი ამ მჟავებს საკმაოდ რაოდენობით შეიცავს; ამასთან ეს მეთოდი არც ისე ზუსტია. ჩვენს მიზანს შეადგენდა შეგვემოწმებინა ვაშლის მჟავის განსაზღვრის არსებული მეთოდები, მათი პრინციპები და, თუ შესაძლებელი იქნებოდა, რომელიმე მათგანი გავემარტივებინა. შემოწმება ჩატარდა მჟავების წმინდა პრეპარატებზე.

ჩვენ მიერ შემოწმებული იყო Pinerna-ს (9) რეაქცია, რომელიც შემდეგში მდგომარეობს: ვაშლის მჟავა β—ნაფტოლთან და გოგირდის მჟავასთან ერთად იძლევა მწვანე-მოყვითალო შეფერვას. პრინციპულად შესაძლებელი იყო ამ რეაქციის გამოყენება კოლორიმეტრული მეთოდისათვის, მაგრამ შემოწმების შემდეგ შეუძლებელი გახდა მისი გამოყენება შემდეგ მრეზინის გამო:

1. ვაშლის მჟავის რეაქცია β—ნაფტოლთან და გოგირდის მჟავასთან ერთად არ იძლევა მდეგ შეფერვას, ის იცვლება მწვანე-მოყვითალოდან ღია ყვითელ ფერამდე, განზავებულ ხსნარებში კინარინჯის ფერს ღებულობს.

2. β—ნაფტოლი გოგირდის მჟავასთან ერთად ფერად რეაქციას იძლევა აგრეთვე ღვინისა და ლიმონის მჟავებთან. ღვინის მჟავა იძლევა ლურჯ შეფერვას, რომელიც გაცხელებისას გადადის მწვანედ, წყლით განზავებისას კი მოწითალო-ყვითელ ფერს ღებულობს. ლიმონის მჟავა აღნიშნულ რეაქტივებთან ერთად იძლევა მუქ-ლურჯ შეფერვას. გარდა ამისა, გამორიცხული არ არის შესაძლებლობა, რომ β—ნაფტოლი ფერად რეაქციას მოგვცემს სხვა ორგანულ მჟავებთანაც.

შემომოყვანილი მიზეზების გამო, მცენარეულ ობიექტებში ვაშლის მჟავის რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის Pinerna-ს რეაქციის გამოყენება არ მოხერხდა. შევამოწმეთ აგრეთვე Deniges-ის (10) ცნობილი რეაქცია, რომლის პრინციპიც შემდეგში მდგომარეობს: ვაშლის მჟავას ეანგავენ კალიუმპერმანგანატით და მიღებულ მჟაუნძმარმჟავას დალექავენ ძმარმჟავა ვერცხლის წყლის მარილით, რის შედეგად მიიღება მჟაუნძმარმჟავის ვერცხლის წყლის ფუძე მარილის თეთრი ნალექი. ამ რეაქციის გამოყენებაც არ მოხერხდა, ვინაიდან აღნიშნულ პირობებში ლიმონის მჟავაც იძლევა მსგავს თეთრ ნალექს. ჩვენს ლაბორატორიაში მრავალჯერ იყო გასინჯული და გამოყენებული Mikos (11) კლასიკური მეთოდი. ეს მეთოდი სხვებთან შედარებით ზუსტია, მხოლოდ შესასრულებლად ბევრ დროს მოითხოვს და ძლიერ შრომატევადია, ანალიზის შესასრულებლად საჭიროა 40 საათი, რვაჯერ გაფილტვრა და ოთხჯერ აორთქლება. ამ მანიპულაციების შესრულების დროს ადგილი აქვს აგრეთვე შესამჩნევ დანაკარგებს. ამის გამო ჩვენ მიერ ეს მეთოდიც არ იყო მოწონებული. ჩვენი ყურადღება მიიპყრო E. Peynaud-ის (12) მეთოდმა, რომელიც ჩვენ მიერ იყო შემოწმებული. ავტორის მიერ მეთოდი დამუშავებულია ყურძნის წვენსა და ღვინოში ვაშლის მჟავის განსაზღვრისათვის ლიმონის მჟავის თანდასწრებით. მეთოდი დამყარებულია იმ პრინციპზე, რომ ვაშლის მჟავის ერთი მოლეკულა იქანგება კალიუმპერმანგანატით ერთ მოლეკულ ძმარმჟავა აღდებიდად, რომელიც საბოლოოდ განისაზღვრება იოდომეტრულად. იმავე პირობებში ლიმონის მჟავა იძლევა აცეტონს. ვაშლის მჟავა დეჟანგვის სხვადასხვა პირობებში წარმოქმნის ძმარმჟავა აღდებიდის ერთიმეორისაგან განსხვავებულ გამოსავალს. Peynaud-ის მიერ დადგენილია გამოსავლის პირობები, რომლებიც შემდეგში მდგომარეობს:

1. დასაქანგად გამოყენებულია რძის მჟავის განსაზღვრის აპარატი.

2. დასაქანგავი ვაშლის მჟავის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,05—2 მილიეკვივალენტს (მილიეკვივალენტი კი უდრის 67 მგ) 100 მლ. ხსნარში.

3. საკვლევი ხსნარის PH უნდა იყოს 3,2 (ბუფერის გამოყენებით),
4. დაქანგვა უნდა ხდებოდეს n/100 ან n/200 კალიუმპერმანგანატით და
ნელა უნდა მიმდინარეობდეს.

5. დაქანგვის ჩატარების დროს ხსნარის დუღილი უნდა იყოს ენერ-
გიული.

6. საჭიროა საკვლევი ობიექტიდან წინასწარ ვაშლის მჟავის გამოყოფა. მეთოდი შესასრულებლად საკმაოდ რთულია, საბოლოო შედეგის გასაანგარიშებლად მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული შესწორებები ღვინისა და ლიმონის მჟავების რაოდენობაზე. ჩვენი მიზნებისათვის ეს მეთოდიც არ აღმოჩნდა დამაკმაყოფილებელი. საბოლოოდ ჩვენ შევჩერდით Pucher, Vickery და Wakemann-ის (13) მეთოდზე, რომელიც დამუშავებულია მცენარეთა ქსოვილებში ვაშლის მჟავის განსაზღვრისათვის. მეთოდის პრინციპი შედარებით მარტივია და ავტორების რწმუნებით საკმაოდ ზუსტი. განსაზღვრის პრინციპი შემდეგში მდგომარეობს: ვაშლის მჟავის კალიუმის პერმანგანატით დაქანგვით კალიუმის ბრომიდის თანდასწრებით, ავტორების ჩვენებით, მიიღება „რაღაც“ ბრომნაერთი, რომლის გამოხდაც შეიძლება წყლის ორთქლით. გამოხდილი ბრომნაერთი 2,4—დინიტრო-ფენილჰიდრაზინთან იძლევა წყალში უხსნად ნალექს; ცხელ პირიდინში უკანასკნელის გახსნითა და ტუტის მიმატებით წარმოიქმნება ლურჯი შეფერვა, რომლის ინტენსივობაც, ავტორების რწმუნებით, ვაშლის მჟავის პროპორციულია. მიღებული შეფერვის ინტენსივობას საზღვრავენ პულფრიხის წინასწარ დაყალიბებული სპექტროფოტომეტრში. იმავე ავტორების რწმუნებით ეს მეთოდი მიკროკიმიურია და სპეციფიკური ვაშლისა და ლიმონის მჟავებისათვის, სხვა ორგანული მჟავები განსაზღვრას ხელს არ უშლიან. ლიმონის მჟავა დაქანგვის შედეგად იძლევა პენტაბრომაქეტონს, რომლის მოშორებაც ადვილია პეტროლეთერით გამოხსნით. მეთოდი ვარგისია ვაშლის მჟავას განსაზღვრისას ლიმონის მჟავასთან ერთად. მეთოდის შემოწმებისას დავრწმუნდით, რომ პირიდინის ხსნარის ლურჯი შეფერვა არ არის მდგრადი, ის დროისდა მიხედვით იცვლება; მეორე გარემოება: პულფრიხის სპექტროფოტომეტრი შედარებით იშვიათი აპარატია. ამის გამო ჩვენ განვიზრახეთ ამ მეთოდის მოდიფიცირება, წონით მეთოდად გადაკეთება.

მეთოდის შემოწმების დროს გამოირკვა, რომ გარკვეული ფარდობა არ არსებობს ალებულ ვაშლის მჟავასა და მიღებულ ნალექს შორის. გარდა ამისა, ვაშლის მჟავის დაქანგვის პროდუქტი (თუ დაქანგვა ჩატარებულია მეთოდში მოცემული აღწერილობის მიხედვით) ბევრად არ მატებს წონას დინიტრო-ფენილჰიდრაზინის მოლეკულს, მაგ., ალებულ 3,76 მგ ვაშლის მჟავის დაქანგვით ნალექი მიღებული იყო 3,82 მგ (იხ. ცხრილი). თუ დავუშვებთ, რომ ვაშლის მჟავა მთლიანად დაქანგვა ძმრის ალდეჰიდამდე, როგორც ეს მოცემულია Peynaud-ის მეთოდში, მაშინ გაანგარიშების საფუძველზე ნალექი მიღებული უნდა ყოფილიყო 6,34 მგ. ცხადია, დაქანგვის ხერხი, რომელიც მოცემულია ამ მეთოდში, არ იძლევა დაქანგვის პროდუქტის სრულ და სწორ გამოსავალს. საფიქრელია, რომ დაქანგვა იმ პირობებში გაცილებით შორს მიდის და შეიძლება ნაწილობრივად H_2O -მდე და CO_2 -მდე. უნდა აღინიშნოს

ისიც, რომ მეთოდში ავტორები არ იძლევიან გამოსახდელი აპარატურის აღწერილობას და არც გამოხდის ხერხს. ამასვე აღნიშნავს შმუკი (13), შემოთ გარჩეული მეთოდი შემოწმებული და სახეშეცვლილია აგრეთვე ნ. ივანოვის (14) მიერ, რომელიც ამ მეთოდს ისევ კოლორიმეტრით აბოლოებს. მეთოდის დაზუსტებისათვის უპირველეს ყოვლისა საჭირო შეიქნა დაგეგმვინა ვაშლის მჟავის დაქანვისა და გამოხდის პირობები, რომელიც მოგვეცემდა ნალექის საუკეთესო გამოსავალს. ჩატარებული იყო გამოხდის რამდენიმე ვარიანტი. ნალექის ყველაზე მეტი გამოსავალი მივიღეთ, როდესაც გამოხდას ვაწარმოებდით ორთქლის გაუტარებლად და მიაციარში წყლის გაშვებით. ამ ცვლილებების შეტანის შემდეგ ნალექის რაოდენობამ მოიმატა, მაგრამ არასაკმაოდ. შემდეგი ცდები ჩატარდა დალექვის პირობების გამოსარკვევად. დავადგინეთ, რომ გამოხდის შემდეგ დესტილატი მოთავსებული უნდა იყოს მადულარ წყლის აბაზანაში 2—2,5 საათით. ამ პირობებში ნალექი ფიფქისებრი ხდება, მოზრდილ ნაფლეთებად იყრის თავს და ამიტომ მისი გაფილტვრა ადვილდება. მიუხედავად იმისა, რომ მეთოდში შეტანილი იყო ზემომოყვანილი ცვლილებები, ნალექის გამოსავალი მაინც შედარებით ნაკლები იყო თეორიულზე. ამის გამო ჩვენ მოგვიხდა შეგვემოწმებინა დაქანვის პირობებიც. ამ შემთხვევაშიაც მრავალმა ცდამ მიგვიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ ავტორების მიერ მითითებულ პირობებში დაქანვა უფრო შორს მიდის ვიდრე მას ისინი ითვალისწინებენ. ჩვენ მიერ დადგენილია, რომ რაოდენობა კალიუმპერმანგანატისა, რომელსაც ავტორები იყენებენ (1,5 N, ე. ი. 47 გ ლიტრში) მეტად დიდია; ამას ადასტურებს ჩვენი ცდების შედეგები.

1,83 მგ ვაშლის მჟავა		3,66 მგ ვაშლის მჟავა	
KMnO ₄ 1,5 N მილილიტრობით	ნალექის წონა მილიგრამობით	KMnO ₄ 1,5 N მილილიტრობით	ნალექის წონა მილიგრამობით
5	1,42		
4	2,47	4	2,98
3	3,16	3	4,20
2	3,76	2	7,60

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ ცდებში გამოყენებული დამყანველის კონცენტრაცია და რაოდენობა მეტია, ვიდრე ეს საჭიროა ნორმალურად დაქანვის ჩატარებისათვის და ეს პროცესი გაცილებით უფრო შორს მიდის,

ვლრე ეს ნავარაუდევია მეთოდის პრინციპში. საბოლოოდ ჩვენმა ცდებმა დამატრია, რომ საკვლევ არეს დამკანგველი უნდა ემატებოდეს წვეთობით, კურკლის შერხევით, სანამ არეში არ იქნება დამატებული 2—3 წვეთი მოკარბებული დამკანგველი, ე. ი. სანამ ხსნარი არ მიიღებს უღნავ ვარდისფერს.

შედეგები

საბოლოოდ ანალიზის მსვლელობა ჩვენ მიერ შემდგენიარად არის სახე-შეცვლილი:

5 მლ საკვლევ ხსნარს, რომელიც უნდა შეიცავდეს 0,2—5 მგ ვაშლის მკაეას, ვაზავებთ გამოხდილი წყლით 25 მლ-მდე და შიგვე ვამატებთ 3 მლ 50%-ან გოგირდმკაეას, 1 მლ ბრომიან წყალს და 2 მლ კალიუმბრომიდის მოლარულ ხსნარს. ნაზაეის ტემპერატურა მიგვყავს 20—22°-მდე. აღნიშნული ტემპერატურის შენარჩუნებით ვუმატებთ წვეთობით კალიუმპერმანგანატის 1,5 N ხსნარს საკვლევი სითხის შეუწყვეტელი შერხევით, სანამ არეში მიმატებული არ იქნება 2—3 მოკარბებული წვეთი, ე. ი. ხსნარი არ მიიღებს ოღნავ ვარდისფერს. 10—15 წუთის შემდეგ ხსნარს ვაცივებთ 5—10°-მდე და გაუფერულებამდე ვუმატებთ წვეთობით წყალბადის ზეჟანგის 3%-ან ხსნარს. შემდეგ ხსნარი ჩარეცხვით ვადაგვაქვს გამოსახდელ კულაში; ეს კულა შეერთებულია ბურთულებიან (შიფის) მაცივართან, რომლის ბოლო ჩაშვებულია მიმღებში და დაფარულია სითხით. მიმღებში წინასწარ შეტანილია 10 მლ დინიტროფენილჰიდრაზინის ახლად გაფილტრული ხსნარი (5 გ დინიტროფენილჰიდრაზინი ვახსნილი 200 მლ კონცენტრირებულ მარილმკაეაში და 800 მლ. გამოხდილ წყალში. ხსნარს 2 წუთს ადუღებენ ხშირი შერხევით. ვაცივების შემდეგ შეავსებენ წყლით 1000 მლ-მდე) და 20 მლ. გამოხდილი წყალი. სითხეს გამოვხდით 1/3-მდე, მაცივარში წყლის გატარებით. გამოხდის დამთავრებისას მიმღებს ვათავსებთ მადულარი წყლის აბაზანაზე 2—2,5 საათის განმავლობაში. ნალექი შეიკვრება ფიფქებად, მას გავფილტრავთ გუჩის წინასწარ გამზადებულ და გამოწონილ ფილტრში და ვაშრობთ ნალექს მყარ წონამდე 100—110°-ზე.

ამრიგად, ჩვენ მივალწიეთ ისეთ შედეგებს, როდესაც ვღებულობთ შედარებით უცვლელ შეფარდებას აღებულ ვაშლის მკაეისა და მიღებულ ჰიდრაზონის ნალექს შორის, როგორც ვაშლის მკაეის სუფთა პრეპარატზე, ისე მის სხვა მკაეებთან ნარევი (ღვინის, რძის, ძმრის) და დავადგინეთ საორიენტაციო ვადამყვანი კოეფიციენტები: არეში, სადაც მხოლოდ ვაშლის მკაეა—0,484, ხოლო არეში სხვა მკაეებთან ნარევი—0,435. აღნიშნულ კოეფიციენტზე უნდა გამრავლდეს უცვლელ წონამდე გამშრალი ნალექის წონა, რომ მივიღოთ ვაშლის მკაეის ოდენობა აღებულ ნიმუშში.

Pucher, Vikery Wakemann-ის მეთოდში რკვევის პრინციპი ბუნდოვნად არის მოცემული, თეორიული საფუძვლები და განმარტებანიც არ არის სწორი. არც ნ. ივანოვი (14) იძლევა მიმდინარე პროცესების ანალიზს და მეთოდში შეტანილი ცვლილებების დასაბუთებას.

ავტორები მეთოდის აღწერილობაში მიგვითითებენ, რომ კალიუმის პერმანგანატით და კალიუმის ბრომიდით ვაშლის მკაეის დაჟანგვის დროს

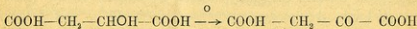
მიიღება ბრომშემცველი ნაერთი, რომელიც დინიტრო-ფენილჰიდრაზინთან იძლევა წყალში უხსნად ნალექს. ეს დებულება არ უნდა იყოს სწორი, ვინაიდან მარტო ერთი ბრომის შეყვანა დინიტრო-ფენილჰიდრაზინის მოლეკულაში ნალექის წონას ძლიერ გაზრდიდა (ატომწონა $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4$ —79,916 ძმრის მეჯვის აღდებიდის ნაშთის—28).

Denigès, Mesterzat და Clausen-ის (12) ცნობით ვაშლის მეჯვა კალიუმის პერმანგანატით იქანგება ძმრის აღდებიდად, ნახშირორჟანგად და წყლად:

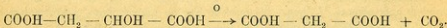
$\text{COOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\text{COOH}} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, სწორედ ამ რეაქციით სარგებლობს Paynaud (12) ვაშლის მეჯვას რაოდენობრივი განსაზღვრისას.

ცნობილია აგრეთვე, რომ α -ოქსიმეჯვები მანგანუმის ზეჯანგის მოქმედებით წყალხსნარებში იძლევა აღდებიდებს. Liebig (17) მიხედვით ვაშლის მეჯვა იძლევა აცეტალდებიდს, შუალედ პროდუქტად კი აღდებიდო-მეჯვას: $\text{COOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\text{COOH}} \rightarrow \text{COOH}-\text{CH}_2-\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$.

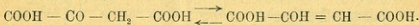
Dessen-ის მიერ (15) იყო აღმოჩენილი, რომ ვაშლის მეჯვის დაქანგვისას წარმოიქმნება უმდგრადი შუალედი პროდუქტი მეჯუნმარმეჯვა.



უჯანასკნელის დაქანგვით მიიღება მალონის მეჯვა:



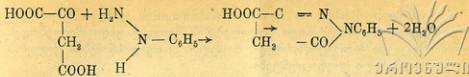
კალიუმის პერმანგანატით ვაშლის მეჯვის დაქანგვისას რომ მეჯუნმეჯვა მიიღება, ამას მრავალი შრომა ადასტურებს (9,16,17). მეჯუნძმრისმეჯვას მიაწერენ როგორც ენოლურ, ისე კეტონურ ფორმას.



მთლიანად ენოლიზებულია ორივე მეჯუნძმრისმეჯვა. ისინი მიღებულია ვოლის (16) მიერ ოქსიმალენინის მეჯვის ანჰიდრიდიდან განსაზღვრულ პირობებში და წარმოადგენენ ცის და ტრანსიზომერულ ფორმებს, რომლებიც შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც ოქსიმალენინისა და ოქსიფუმარინის მეჯვები:



ესენი ადვილად იხსნება წყალსა და სპირტში. მეჯუნძმრისმეჯვას, როგორც β -კეტოჯარბონის მეჯვას, შეუძლია რეაგირება ფენილჰიდრაზინთან და მოგვეცეს პირაზოლინის ნაწარმი (17).



ქართული
ბიბლიოთეკა

რეაქცია ანალოგიური იქნება 2,4-დინიტროფენილჰიდრაზონთან. მკაუნდმრისმკევა წყლის ხსნარში თანდათან იშლება და წარმოქმნის ნახშირის ორჯანგს და პიროყურძნის მკევას (18). როგორც ზემომოყვანილი ფაქტებიდან ჩანს, კალიუმის პერმანგანატით ვაშლის მკევის დაქანგვით მიიღება სხვადასხვა პროდუქტი, იმისდა მიხედვით, თუ როგორ პირობებში მიდის დაქანგვა. ვაშლის მკევის დაქანგვის პროდუქტებია ალდეჰიდები ან ალდეჰიდომკეალები, ანდა კეტონომკეალები, რომლებიც ფენილჰიდრაზინთან იძლევა ნალექს. ენერგიული დაქანგვით კი მიიღება CO₂ და წყალი.

სწორედ Pucher, Vikery და Wakemann-ის მეთოდში ფრთხილი დაქანგვით უნდა მიიღებოდეს მკაუნდმრისმკევა და არა „რალაც“ უცნობი ბრომნაერთი, მკაუნდმრისმკევა კი უთუოდ გადადის, მთლიანად ან ნაწილობრივად, პიროყურძნისმკევად, რომელიც 2,4 დინიტროფენილ ჰიდრაზინთან ნალექს იძლევა. ამ დებულების სასარგებლოდ ლაპარაკობს ის ფაქტებიც, რომ მიღებულ ნალექში ბრომის არსებობა არ იყო დადასტურებული, აგრეთვე ჩვენ მიერ დადგენილი კოეფიციენტები 0,484 და 0,435.

თუ ვაშლის მკევა ძმრის ალდეჰიდამდე დაიქანგებოდა, მაშინ კოეფიციენტად უნდა ყოფილიყო 0,593.

თუ დაქანგვის შედეგად მკაუნდმრისმკევა მიიღებოდა, კოეფიციენტად იქნებოდა 0,452.

თუკი მკაუნდმრისმკევას დაშლით გამოხდის დროს წარმოიქმნებოდა პიროყურძნისმკევა, მაშინ კოეფიციენტად იქნებოდა 0,462.

როგორც ამ კოეფიციენტებიდან ჩანს, ორი უკანასკნელი მეტად უახლოვდება ექსპერიმენტულად მიღებულ კოეფიციენტს.

დასკვნები

1. შემოწმებული იქნა ვაშლის მკევის განსაზღვრის მეთოდები მცენარეულ ობიექტებში და დადგენილი იქნა, რომ ყველა ისინი წარმოადგენენ ხშირად რთულ, არაზუსტ და შრომატევად მეთოდებს.

2. Pucher, Vikery და Wakemann-ის მეთოდით მუშაობისას არ მიიღება არავითარი აქროლადი ბრომნაწარმი, როგორც ამას ავტორები აღნიშნავენ. ამავე დროს მეთოდში ზუსტად არ არის ნაჩვენები მუშაობის პირობები, წესები, ხერხები, აპარატურა.

3. მეთოდები, რომლებიც დამყარებულია კალიუმპერმანგანატით დაქანგვის პრინციპზე, არ იძლევა წარმოქმნილი ალდეჰიდის, ალდეჰიდმკეალების და კეტონმკეალების თეორიულ გამოსავალს და აგრეთვე თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობის სურათს.

4. ჩვენ მიერ Pucher, Vikery და Wakemann-ის ვაშლის მეთვის განსაზღვრის მეთოდიკაში შეტანილი ცვლილებების შედეგად უნდა მიიღებოდეს მეთუნებარმეთა და პიროყურძნისმეთა, რომელთა გათვალისწინების უფლებას გვაძლევს დადგენილი კოეფიციენტები.

5. მიღებული ფენილჰიდრაზინის ნაწარმების შესწავლისა და შემოწმების შედეგად შესაძლებელია ვაშლის მეთვის დაქანგვის პროდუქტების თვისობრივი და რაოდენობრივი დადგენა (ამ საკითხების გამოკვლევებს შემდეგისათვის ვიტოვებთ).

6. პრინციპულად და პრაქტიკულად გადაწყვეტილია Pucher, Vikery და Wakemann-ის ვაშლის მეთვის განსაზღვრის კოლორიმეტრული მეთოდის წონით მეთოდად მოდიფიცირება და, ამგვარად, მოცემულია ვაშლის მეთვის განსაზღვრის ახალი მეთოდი და აღწერილია მუშაობის სათანადო წესები.



Б. В. ИВАНОВ

канд. тех. наук

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЯБЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Резюме

Несмотря на то, что яблочная кислота является самой распространенной кислотой растительного мира, методы ее количественного определения, которые были предложены в различное время, имеют существенные неудобства. Целью нашей работы было проверить некоторые методы количественного определения яблочной кислоты, сравнить их между собой, выбрать лучший или модифицировать какой-нибудь из них.

Нами были проверены следующие методы: Iorgenson (8), Pinerna (9), Deniges (10), Mikos (11), Reynand (12), и Pucher, Vickery и Wakemann (13).

Все вышеуказанные методы являются сложными, трудоемкими, они требуют специальных условий для выполнения анализа и в то же время являются не вполне точными.

Методы, которые основаны на принципе окисления марганцево-кислым кальцием, не знают теоретического выхода образующихся альдегидов, альдегидокислот и кетокислот и в то же время не дают полную картину количественного и качественного состава продуктов окисления.

В методике определения яблочной кислоты по Pucher, Vickery и Wakemann внесены некоторые изменения; изучение фенилгидразинного производного дает возможность колориметрический метод видоизменить на весовой.

Экспериментально установлены переводные коэффициенты как для чистых растворов яблочной кислоты, так и для смесей кислот. Для чистых растворов $K=0,484$, для смесей $K=0,435$. На эти коэффициенты необходимо перемножить до постоянного веса высушенный осадок, который получается с $2,4$ — динитрофенилгидразином и продуктами окисления яблочной кислоты.



საქართველოს
ხალხთა რესპუბლიკის
ხალხთა ბიბლიოთეკა

1. Ordoneau 1891 00000. A. D. Wurtz—Dictionnaire de Chimie. 1907.
2. Haltinger 1881
3. Шмук — Химия табака и махорки. 1938.
4. Hilger 1904. 00000. Wartz-000.
5. ს. ლუბინიძე — ს.-ს. ინ-ტის შრომები, 1945.
6. Черевитинов — Химия плодов и овощей. 1933.
7. Костычев С. П. — Физиология растений. 1937.
8. G. Yørgenson 1909 00000. — ცერევიტობოლო.
9. Pinerna 1897. Chem. News. 75. 61.
10. Deniges, Bull. Soc. Chim. 27. XVI 1902.
11. Мико. 1892 000. Руководство к исследованию виноградного вина. Одесса, 1915.
12. E. Reynaud. — Revue de viticulture XC № 2323. 1939.
13. G. W. Pucher, H. V. Vickery and A. I. Wakemann, — Indust. end. engineering Chemistry.. 1934. vol 6 № 4.
14. Проф. Н. И. Иванов — Методы физиологии и биохимии растений. 1946.
15. Паррер. — Курс органической химии. 1938.
16. В. Шленк и Э. Бергман. Органическая химия, Т-1, 1936.
17. И. Губен — Методы органической химии II, I. 1941.
18. К. Бернауер — Окислительные брожения, 1935.



პ. ლავაშაძე

ბიოლოგ. მეც. კანდიდატი

მჟაუნის, ღვინის, ლიმონისა და ვაშლის მჟავების ღინამიკა თუთის ფოთოლში

ორგანული მჟავები ორგანულ ნაერთთა ძნიშვნელოვან ჯგუფს წარმოადგენს. ისინი გლუციდებთან, პროტეიდებთან და ლიპიდებთან ერთად ფართოდ არიან გავრცელებული მცენარეთა სამყაროში; მცენარეებში მჟავებს ვხვდებით ძირითადად უჯრედის წვენიში, რის გამოც ამ უკანასკნელს, იშვიათი გამონაკლისის გარდა, მჟაფური რეაქცია აქვს.

ტ. ბეტენ-კლარკის (6) აზრით, მცენარეული უჯრედის წვენის აქტიური მჟავეიანობა ჩვეულებრივად გამოისახება სიდიდით $pH < 5,5$. აკადემიკოს ნ. მაქსიმოვის (2) მიხედვით კი მცენარეული უჯრედის წვენის pH ზოგიერთ შემთხვევაში 1,6-დან 1,3-მდე მცირდება.

თუთის ფოთლები ამ მხრივ სხვა სურათს იძლევა. ჩვენი (5) გამოკვლევით დადასტურდა, რომ თბილისის მეაბრეშუმეობის საცდელ-საგამომკვლევო ინსტიტუტის დიღმის ჯიშთსაცდელ ნაკვეთზე მოზარდი თუთის ჯიშების— 1. „გრუზიას“, 2. „კოკუსო №13“-ის და „ტატარიკას“—ფოთლის საშუალო ნიმუშის pH ადრე გაზაფხულზედაც არ არის ექვსზე ნაკლები. ეს იმით აიხსნება, რომ ამ მცენარეთა ფოთლის უჯრედებში თავისუფალ მჟავეათა კონცენტრაცია მეტად მცირეა, რაც გამოწვეულია მათში არსებულ მჟავეათა განეიტრალებითა და მარილების წარმოშობით.

თუთის ფოთლები შეიცავენ ასკორბინის, მჟაუნის, ღვინის, ვაშლის, ლიმონისა და ქარვის მჟავებს.

ლიტერატურული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ორგანული მჟავები უარყოფითად მოქმედებენ თუთის ფოთლის კვებით ღირებულებაზე. ადრინდელი გამოკვლევების მიხედვით ცუზი და სუზუკი (10) ფიქრობდნენ, რომ მჟაუნმჟავეა, რომელიც დიდი რაოდენობით შედის ნორჩ ფოთლებში, ცუდად მოქმედებს

გამოკვებაზე. სუზუკი (18) მიუთითებს, რომ ორგანული მჟავები მავნეა ვან-საკუთრებით ნორჩი ასაკის კიისათვის. ჩვენი აზრით ეს შეხედულება არ უნდა იყოს სწორი.

როგორც ცნობილია, ახლად გამოჩევილი მური სწორედ ნორჩ ფოთლებს თხოულობს საკვებად, ეს უკანასკნელი კი მასში არსებულ თავისუფალ ორგანულ მჟავათი შედარებით მეტი ოდენობის გამო უფრო მჭიდროა, ამიტომ მისი pH-იც შედარებით უფრო დაბალია. ნორჩი ასაკის კიისათვის სწორედ ასეთი ნორჩი ფოთლია საუკეთესო საკვებ მასალად მიღებული. საინტერესოა გამოკვლევა იმისა, თუ რომელი მჟავები ჰარბობენ ნორჩ ფოთოლში. გარდა ორგანული მჟავებისა, ყურადღების ღირსია ფოთოლში არსებული მჟავის ამიდები, ამინომჟავები. ამ აზოტიან ნაერთებს უდიდესი მნიშვნელობა აქვთ ცილების წარმოშობისათვის. ის გარემოება, რომ ნორჩი ასაკის ჰია საკვებად ნორჩ ფოთოლს მოითხოვს, ჩვენი აზრით, გამოწვეული უნდა იყოს შემდეგი გარემოებით: 1. ამ ასაკში კიის ორგანიზმს მეტი ტუტე უნდა ჰქონდეს, რომ მოახერხოს ასეთი ფოთლის მონელება ან 2. ფოთლის საერთო კვებითი ღირებულება ამ დროს ისეთია, რომ კიის ორგანიზმი ზედმეტ მჟავიანობას ძლევს დანარჩენ ფაქტორთა ერთიანი და დადებითი მოქმედებით. ამ საკითხში დამაჯერებელი ლიტერატურული მონაცემები არ მოიპოვება, არსებული მასალები ზოგადი ხასიათისაა და ერთმანეთს ეწინააღმდეგება.

სუზუკის აზრით, ორგანული მჟავებიდან კიისთვის ყველაზე უფრო მავნეა მჟაუნმჟავა, შემდეგ—ლენინსკეის, ლიმონისა და ვაშლის მჟავები, ყველაზე ნაკლებად მავნეა ქარვისმჟავა.

ა. პლატოვამ (12) შეამჩნია, რომ საკვებ ფოთოლზე მჟაუნმჟავის დამატება დიდად სცემდა კიების ცხოველმყოფელობას, მჟაუნმჟავაკალციუმის დამატება კი შედარებით ნაკლებად. ეს გასაგებია იმდენად, რამდენადაც მჟაუნმჟავა სხვა ორგანულ მჟავათა შორის მკვეთრი შხამია. მაგრამ მხედველობაში მისაღებია ის გარემოება, რომ ეს მჟავა, ძირითადად რეაქციის სფეროდან გამოდის მარილების სახით, ამ სახით კი ის ნაკლებად საზიანოა კიისათვის.

ა. სმოლინის (16) აზრით, კიების ცხოველმყოფელობა და მიღებული აბრეშუმის ხარისხი დაკავშირებულია ფოთლის მჟავურობასთან.

ს. დემიანოვსკის, პ. გალცოვასა და ვ. როკედესტენსკაიას მიხედვით, კიის საკვები ფოთლის მჟავურობის ზრდასთან ერთად მცირდება ფოთლის pH და იზრდება კიის ჰემოლიმფის მჟავურობა, რაც მის ცხოველმყოფელობაზე უარყოფითად მოქმედებს.

თუთის ფოთლის ორგანულ მჟავათა შესწავლა საინტერესოა შემდეგი მოსაზრებებით: 1. რა გავლენას ახდენენ ისინი ფოთლის აქტიურ მჟავიანობაზე, 2. როგორია მათი შეთვისება და მოხმარება კიების მიერ და 3. რა გავლენას ახდენენ ისინი კიების ცხოველმყოფელობაზე.

ორგანულ მჟავათა მავნე გავლენაზე ზოგადად ლაპარაკი არ უნდა იყოს სწორი. ჩვენი აზრით, ამ მჟავათა რაღაც გარკვეული ოდენობის არსებობა თუთის ფოთოლში აუცილებელია თუნდაც იმიტომ, რომ მან ხელი შეუწყოს კიის ორგანიზმს ნახშირწყლების გადამუშავებაში. გამოკვლევით დადასტურდა,

რომ „გრუზიასა“ და „კოკუსო № 13-ის“ ფოთოლი „ტატარიკას“ ფოთოლთან შედარებით ორგანულ მკვავათა მეტი შემკველობით ხასიათდება. მათი pH-იც ნაკლებია, მაგრამ როგორც გრ. ჯაფარიძის (4) მონაცემებიდან ჩანს, აბრუშუმის ქიის გამოკვების დროს თუთის ეს ჯიშები გაცილებით უფრო კარგ ეფექტს იძლევიან, ვიდრე „ტატარიკა“.

თუთის ფოთლის წვენი მკვავური რეაქცია გამოწვეულია კარგად აღიარებული მკვავებითა და მათი მარილებით, აგრეთვე, შესაძლებელია—ფოთოლში შემავალი ფოსფორმკვავითაც. P_2O_5 -ის რაოდენობა თუთის ფოთოლში განსაზღვრული იყო როლოვის (13), კულნერის (17), დემიანოვსკის, პრაკოფევის, ფილაშოვას (7), სელინოვას (15) და სხვა მკვლევრების მიერ. მათი მონაცემებით, ფოსფორმკვავის ოდენობა თუთის ფოთოლში გაზაფხულიდან შემოდგომამდე კლებულობს, მაგრამ არ არის გამორკვეული, თუ რა ფორმით გვხვდება ის ფოთოლში—არაორგანული მკვავის სახით, თუ ორგანული ნაერთების შედგენილობაში შემავალი ფოსფორმკვავის სახით. ამიტომ ჯერჯერობით თუთის ფოთლის pH-ს ვიზილათ როგორც ორგანული მკვავების ფუნქციას და მათი შესწავლაც ამ მხრივაც საინტერესოა.

თუთის ფოთოლში შემავალ ორგანულ მკვავებს იკვლევდნენ სუზეი (18), ლიოზინი (10) და სხვა მკვლევრები, მაგრამ უფრო საინტერესო შედეგები მიიღო ა. სმოლინმა (16), რომელმაც შეისწავლა ორფუძიან ორგანულ მკვავათა დინამიკა *Morus alba*-ს ფოთლებში ტაშენტის პირობებისათვის.

დღემდე უცნობი იყო, თუ რა მკვავები გვხვდება და რა ოდენობით ან რა ხასიათი აქვს მათ დინამიკას საქართველოში გავრცელებულ თუთის ჯიშებში. მივიღეთ რა მხედველობაში მრავალი მკვლევრის მოსაზრებანი, რომლებიც თუთის ფოთლის კვებით ღირებულებას მის მკვავრობას უკავშირებენ, და ორგანულ მკვავათა უდიდესი მნიშვნელობა მცენარეებში ნივთიერებათა (განსაკუთრებით ცილებისა და ნახშირწყლების) ცვლის საქმეში, მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა ორგანულ მკვავათა დინამიკა თუთის ფოთლის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში (აპრილი-ოქტომბერი), საქართველოში გავრცელებულ, ჩვენში გამოყვანილ ახალ სელექციურ სამრეწველო ჯიშ „გრუზიას“, უცხოეთიდან შემოტანილ და ადგილობრივ პირობებში აკლიმატიზებულ ჯიშ „კოკუსო № 13“-ისა და გარეული ჯიშის თუთის „*Morus alba tatarica*“-ს ფოთლებში.

ექსპერიმენტული ნაწილი

ცდის ობიექტად არჩეულ იქნა თბილისის მებარეშუმეობის საცდელ-საგამოკვლევო ინსტიტუტის დიღმის ჯიშისა ცდელი ნაკვეთიდან სამი ჯიშის თუთა: 1. „გრუზია“, 2. „კოკუსო № 13“ და 3. „ტატარიკა“. პირველი ორი პერსპექტიული სამრეწველო ჯიშებია, რომლებიც, გრ. ჯაფარიძის, ა. კაფიანისა და მაკარეცკაიას მონაცემებით კარგ ეფექტს იძლევიან ქიის გამოკ-

1) კლონურ ჯიშს „გრუზიას“ აქვს ისეთი სამეურნეო თვისებები, რომლებიც უნდა ახასიათებდნენ კარგ სამრეწველო ჯიშს. ეს ჯიში გამოყვანილია დოც. გრ. ჯაფარიძის მიერ.

ვების დროს, მესამე კი გარეული ჯიშის თუთაა. საცდელად აღებული იყო „გრუზიასა“ და „კოქუსო № 13-ის“ 40—40 ძირი, ხოლო „ტატარიას“ 80 ძირი. საცდელი ეგზემპლარები დაახლოებით ათწლიან ხეებს წარმოადგენდნენ და ერთნაირ აგროტექნიკურ პირობებში იმყოფებოდნენ. საეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში პლანტაცია 4-ჯერ ირწყვებოდა. შეტანილი რძე-აზოტიანი სასუქი 120, ხოლო ფოსფორიანი 90 კგ-ის რაოდენობით.

საცდელად შერჩეული იყო როგორც კარგად, ისე საშუალოდ განვითარებული ხეები, ხეებს შორის მანძილი უდრიდა დაახლოებით ერთ მეტრს, რიგებს შორის მანძილი კი ერთნახევრიდან ორ მეტრამდე.

მუშაობა წარმოებდა 1946 წლის აპრილიდან სექტემბრამდე, 1947 წლის მაისიდან ოქტომბრამდე და ნაწილობრივად 1948 წელს.

თუთის ფოთლის დახასიათებისათვის დადგენილ იქნა დინამიკა: 1. მშრალი ნივთიერების, 2. აქტიური მჟავიანობის, 3. ტიტრული მჟავიანობის, 4. ასკორბინის, 5. მჟაუნის, 6. ლვინის, 7. ლიმონის, 8. ვაშლის მჟავებისა და 9. ტუტის ეკვივალენტების, როგორც ტოტის სხვადასხვა იარუსის ფოთლებში, ისე მთელი ხის ფოთლის საშუალო ნიმუშში მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში—აპრილიდან ოქტომბრამდე. ექსპერიმენტის დაწყებამდე ჩატარებული იყო წინასწარ მოსამზადებელი მუშაობა მეთოდის ასათვისებლად.

გამოყენებული მეთოდების შესამოწმებლად ხმარებული რეაქტივების სისუფთავე მოწმდებოდა სათანადო წესების მიხედვით.

ფოთლის საშუალო ნიმუშის აღება

ცნობილია, რომ ფოთლის ქიმიური შედგენილობა დამოკიდებულია ყლორტის ასაკზე, მცენარეზე ფოთლის განლაგებაზე, ხის ჯიშზე, ფოთლის განვითარების ხარისხზე, ნიადაგზე, წლისა და დღის სხვადასხვა დროზე, ტემპერატურაზე, ტენიანობაზე, განათებულობაზე, მცენარის ფესვის ასაკზე, აგროტექნიკურ ღონისძიებებზე, ნაკვეთის ექსპოზიციისა და სხვ. ვინაიდან ფოთლის ქიმიური შედგენილობა არამართო ერთი ხის, არამედ ერთსა და იმავე ყლორტის ფარგლებშიაც პირობებისდა მიხედვით სავარძლობ ცვლილებას განიცდის, ამიტომ საშუალო ნიმუშის სწორად აღებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. საშუალო ნიმუში მთელი ხის დამახასიათებელი უნდა იყოს.

ნიმუშის აღება ხდებოდა იმ ვადებში, რომლებიც ჰიის გამოკვების პერიოდს ემთხვევა. ყოველ ვადაში თითო ჯიშისა და გამოიყოფოდა 4—4 ხე შახმატურად განლაგებული პლანტაციის სხვადასხვა ადგილიდან. თითო ძირი ხიდან იღებოდა 8—8 ტოტი გეოგრაფიული მხარეების მიმართულებით და 2—შუა ვარჯიდან, სულ 10—10 ტოტი. ეს ტოტები სწრაფად ეცლებოდა ხეებს. პარალელურად ამისა იზომებოდა განათებულობა და ტემპერატურა. როგორც წესი, ნიმუშის აღება ხდებოდა მოწმენდილ ამინდში. საშუალო ნიმუში, ზოგიერთი გამოწვევის გარდა, მუდამ წინასწარ დაწესებულ ვადებში იღებოდა—დილის 8—9 საათამდე, ე. ი. მზის ამოსვლიდან 1—2 საათის შემდეგ, ნამის

შეშრობის შემდეგ. მოკრილ ტოტებს, მონიკელებული მაკრატლით, უყუნწებოდ, ეცლებოდა ფოთლები სწრაფად, ვინაიდან ყუნწი გამოკვებაში არ გამოიყენება და ყუნწის მოუცილებლობამ შეიძლება შეცდომა გამოიწვიოს, რადგან შეაყები ფოთლიდან ყუნწშიაც გადადიან. თითოეული ჯიშიდან იღებოდა დაახლოებით 5—5 კგ ფოთოლი, კარგად აერეოდა და აქედან იღებოდა სათანადო წესით (11) საანალიზო საშუალო ნიმუში. ამ სახით აღებული ფოთლის საშუალო-ნიმუში ტიპობრივი საშუალო იყო საცდელი ობიექტისათვის. საბოლოოდ თითო ჯიშიდან მიიღებოდა დაახლოებით თითო კილოგრამი ფოთოლი, საიდანაც 100—200 გრამი ცალკე ინახებოდა მინის სუფთა და მილესილსაცობიან ქილაში, დანარჩენი კი თავსდებოდა კოხის აპარატში და ხდებოდა მისი ფიქსაცია.

ფოთლის ფიქსაცია

ფიქსაციის მიზანია შეწყდეს ფოთოლში ბიოქიმიური პროცესების მსვლელობა, შენახულ იქნეს ნიმუში ისე, რომ მისი ქიმიური შედგენილობა გარკვეულ პერიოდში მაინც არ შეიცვალოს. ფიქსაცია უნდა ჩატარდეს რაც შეიძლება სწრაფად, ვინაიდან მცენარის ესა თუ ის იზოლირებული ნაწილი აგრძელებს ინტრამოლეკულურ სუნთქვას და ამ პროცესში ხარჯავს საკვებ ნივთიერებებს. რაც უფრო დიდხანს დარჩება ცოცხლად, თავისი ტენიანობის მდგომარეობაში, მცენარის იზოლირებული ნაწილი, მით უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს ინტრამოლეკულური სუნთქვა, ნივთიერებათა ხარჯვა, რთული შაქრების ჰიდროლიზი ნედლ ფოთოლში შემავალი ფერმენტებით და სხვ. ფოთლის საშუალო ნიმუშის ფიქსაცია ხდებოდა კოხის მადულარ აპარატში 10—20 წუთის განმავლობაში. ამ დროს ხდება ფერმენტთა სწრაფი დაშლა, მაგრამ შაქრების კარამელიზაციას და ქანკვით პროცესებს არა აქვს ადგილი, რადგან წყლის ორთქლი კოხის აპარატიდან ადვილად აძეგვებს ჰერს. ფიქსირებული ფოთოლი მიიყვანებოდა ჰაერშრალ მდგომარეობამდე, 1—1,5 დღის განმავლობაში. ანალიზის დაწყების წინ გამშრალი ფოთლები იფშვებოდა, ტარდებოდა 3 მმ დიამეტრის ნასვრეტის მქონე საცერში, შემდეგ დრეფსის სახეხში, და ეს ოპერაცია მეორდებოდა, სანამ ფოთლის მთელი მასა არ გატარდებოდა 0,5 მმ დიამეტრის ნასვრეტის მქონე საცერში. დაფქული ფოთლიდან რკინის ნაქლობარის გამოცლა ხდებოდა მასში ძლიერი მაგნიტის გატარებით. დაფქული მასა თხელ ფენად იშლებოდა პერგამენტის სუფთა ქაღალდზე და ასე რჩებოდა 2 დღის განმავლობაში, შემდეგ თავსდებოდა მინის ქილებში და ინახებოდა. ასეთი წესით დამუშავების დროს: 1. ადვილია წონაკების აღება, 2. შეიძლება შედარებით მცირე წონაკების აღება და 3. გამხსნელებით დამუშავების დროს გამოწვლილვა ხდება უფრო სწრაფად და სრულად, ვიდრე უხეშად დაფქული ნივთიერებიდან.

აღნიშნული წესით დამუშავებულ მასალაში, ისაზღვრებოდა: 1. მშრალი ნივთიერება, 2. მკაუნის, 3. ღვინის, 4. ვაშლის, 5. ლიმონმკაეებისა და 6. ტუტის ეკვივალენტები¹.

¹) საკვლევად აღებული ჯიშის თუთის ფოთლებში ტუტის ეკვივალენტებისა და pH-ის დინამიკა ცალკე იქნება გამოკვებებული, რის გამოც აღნიშნულ საკითხებს ამ სტატიაში მხოლოდ გაკვრით ვუბნებით.

ჩამოთვლილი ინგრედიენტები ისაზღვრებოდა თუთის ფოთლის საგებტა-ტაციო პერიოდის განმავლობაში, როგორც მთელი ხის ფოთლის საშუალო ნიმუშში, ისე ყლორტზე ფოთლის იარუსებად განლაგების მიხედვითაც და აგრეთვე ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისთვის მომზადებულ პლანტაციის ფოთოლში.

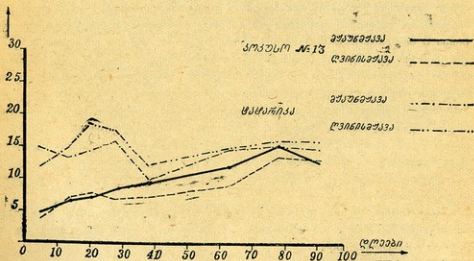
ფიქსირებულ და ჰაერმზრალ ფოთოლში მეთუნეების განსაზღვრა წარმოებდა კალციუმოქსალატის სახით (14). მიღებული შედეგები მოცემულია №№ 1, 2 და 3 ცხრილებში და №№ 1 და 2 დიაგრამებზე.

მეთუნეების დინამიკა „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთლებში 1946 წლის მონაცემების მიხედვით

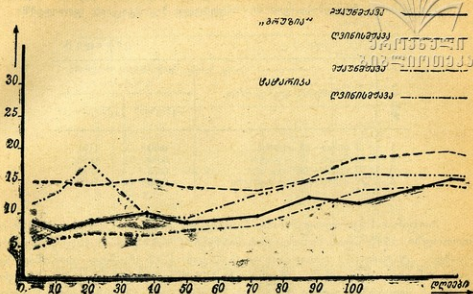
ცხრილი 1.

№№	ნიმუშის აღების დრო	მეთუნეების ოდენობა ზ %/წ-ით	
		„კოკუსო № 13“	„ტატარიკა“
1	5 მაისი	0,47	0,40
2	15 მაისი	0,66	0,69
3	22 მაისი	0,69	0,76
4	30 მაისი	0,80	0,65
5	მაისის საშუალო	0,65	0,62
6	19 ივნისი	0,87	0,67
7	15 ივლისი	1,08	0,80
8	1 აგვისტო	1,40	1,22
	14 აგვისტო	1,12	1,16
	აგვისტოს საშუალო	1,26	1,19
	საშუალო ხეზონური	0,96	0,82

დიაგრამა № 1.



მეთუნეებისა და ლვინისმეების დინამიკა „კოკუსო № 13“-ის და ტატარიკას ფოთლებში 1946 წლის მონაცემების მიხედვით.



მგუნმეავისა და ლეხისმეავის დინამიკა „გრუზიას“ და „ტატარიკას“ ფოთლებში, 1947 წლის მონაცემების მიხედვით.

მგუნმეავის დინამიკა „გრუზიას“ და „ტატარიკას“ ფოთლებში 1947 წ. ფოთლის ვეგეტაციის პერიოდში

ცხრილი 2.

№№	ნიმუშის აღების დრო	მგუნმეავის ოდენობა ც %/ც-ით	
		„გრუზია“	„ტატარიკა“
1	3/V. წვეროს ფოთლი შუა ნაწილის ფოთლი ქვედა ფოთლი საშუალო	0,99	0,70
		0,91	0,38
		0,80	0,29
		0,90	0,46
2	11/V. წვეროს ფოთლი შუა ნაწილის ფოთლი ქვედა ფოთლი საშუალო	0,83	0,73
		0,78	0,60
		0,64	0,49
		0,76	0,61
3	22 მაისი მაისის საშუალო	0,88	0,69
		0,85	0,59
4	10 ივნისი	0,98	0,64
		0,82	0,70
5	22 ივნისი ივნისის საშუალო	0,90	0,67
		0,88	0,75
7	2 აგვისტო	1,18	1,02
		1,08	1,28
8	18 აგვისტო აგვისტოს საშუალო	1,13	1,15
		1,36	1,33
9	18 სექტემბერი	1,30	1,06
		1,07	0,92
10	18 ოქტომბერი საშუალო სეზონური	1,30	1,06
		1,07	0,92

მეაუნმეავის დინამიკა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ 1947 წლის ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებული პლანტაციის ფოთლებში

ცხრედიქნული

№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	მეაუნმეავის ოდენობა გ %/მ-ით	
		„გრუზია“	„ტატარიკა“
1	3 მაისი—15 ივლისი	0,60	0,51
2	11 მაისი— 2 აგვისტო	0,89	0,68
3	10 ივნისი—18 აგვისტო	0,73	0,71
4	22 ივნისი—18 სექტემბერი	0,99	0,90

როგორც 1 ცხრილიდან ჩანს, მეაუნმეავის ოდენობა „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლში, 1946 წლის მონაცემების მიხედვით, 0,47-დან—1,40 გ%/მ-მდე მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 0,40-დან 1,22 გ%/მ-მდე. თანახმად ზემომოყვანილი ცხრილისა, „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლი „ტატარიკას“ ფოთოლთან შედარებით უფრო მდიდარია მეაუნმეავით, ამ ჯიშის თუთის ფოთლებში მეაუნმეავის დინამიკა შემდეგ ხასიათს ატარებს.

„კოკუსო № 13“-ის ფოთოლში მაისიდან აგვისტომდე ხდება მეაუნმეავის დაგროვება, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი მაისის დასაწყისიდან მაისის ბოლომდე; მაისის ბოლოს უმნიშვნელოდ მცირდება, შემდეგ კი ისევ იზრდება.

№ 2 ცხრილიდან ირკვევა, რომ „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ წვეროს ნორჩი ფოთლები ქვედა იარუსის ფოთლებთან შედარებით მეაუნმეავის უფრო მეტ რაოდენობას შეიცავენ. „გრუზიას“ ფოთლებში მაისში, ივნისში და ივლისში აღვილი აქვს მეაუნმეავის ოდენობის უმნიშვნელო ცვალებადობას, აგვისტოში ხდება დაგროვება, რომელიც მაქსიმუმს აღწევს სექტემბერში. ხოლო ოქტომბრისთვის მეტად უმნიშვნელოდ მცირდება. „ტატარიკას“ ფოთოლში კი მეაუნმეავის ოდენობა მაისის დასაწყისიდან სექტემბრამდე მატულობს, მაქსიმუმს აღწევს 18 სექტემბერს (1,33 გ%/მ) ოქტომბერში კი უმნიშვნელოდ მცირდება. როგორც ამ მონაცემებით ირკვევა, „გრუზიას“ ფოთოლი თითქმის მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში „ტატარიკას“ ფოთოლთან შედარებით მეაუნმეავის უფრო მეტ რაოდენობას შეიცავს.

№2 და №3 ცხრილებიდან ნათლად ჩანს, რომ მეაუნმეავის ოდენობა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებული პლანტაციის თუთის ფოთლებში ნაკლებია, ვიდრე მოუმზადებელი პლანტაციის ფოთლებში.

ღვინისმეავე ისაზღვრებოდა მესლინგერის მეთოდით (10). შედეგები მოცემულია №№ 4, 5, 6 ცხრილებში და № 1 და № 2 დიაგრამებზე.

ღვინისმეავის დინამიკა „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთლებში 1946 წელი.

ცხრილი 4.

№№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	ღვინისმეავის შემცველობა გ %/ც-ით	
		„კოკუსო № 13“	„ტატარიკა“
1	6 მაისი	1,50	1,20
2	15 მაისი	1,34	1,49
3	22 მაისი	1,44	1,85
4	30 მაისი	1,57	1,74
	მაისის საშუალო	1,46	1,57
5	19 ივნისი	0,85	1,18
6	15 ივლისი	1,37	1,38
7	12 აგვისტო	1,40	1,49
8	14 აგვისტო	1,33	1,46
	აგვისტოს საშუალო	1,36	1,47
	საშუალო სეზონური	1,26	1,46

ღვინისმეავის დინამიკა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ფოთლებში 1947 წელი.

ცხრილი 5.

№№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	ღვინისმეავის ოდენობა გ %/ც-ით	
		„გრუზია“	„ტატარიკა“
1	3 მაისი		
	წვეროს ფოთოლი	2,22	1,25
	შუა ნაწილის ფოთოლი	1,30	1,21
	ქვედა ფოთოლი	0,99	1,02
	საშუალო	1,50	1,16
2	11 მაისი		
	წვეროს ფოთოლი	1,68	1,42
	შუა ნაწილის ფოთოლი	1,52	1,35
	ქვედა ფოთოლი	1,29	1,17
	საშუალო	1,50	1,31
3	22 მაისი	1,44	1,79
	მაისის საშუალო	1,48	1,42
4	10 ივნისი	1,52	0,94
5	22 ივნისი	1,36	0,87
	ივნისის საშუალო	1,44	0,90
6	15 ივლისი	1,27	1,20
7	2 აგვისტო	1,42	1,43
8	18 აგვისტო	1,75	1,50
	აგვისტოს საშუალო	1,58	1,46
9	18 სექტემბერი	1,80	1,44
10	18 ოქტომბერი	1,53	1,41
	საშუალო სეზონური	1,25	1,30

ღვინისმეავის ღინამიკა ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის სპეციალურად მომზადებული პლანტაციის ფოთლებში 1947 წელი.

ცხრილი 6.

№ რ.	ნიმუშის ალების დრო	ღვინისმეავის შემცველობა გ %/ო-ით	
		„გრუზია“	„ტატარიკა“
1	3.V—15.VII	1,22	1,44
2	11.V— 2.VIII	0,99	1,42
3	10.VI—18.VIII	0,93	0,67
4	22.VI—18.IX	1,17	1,01

№ 4 ცხრილიდან ჩანს, რომ ღვინისმეავის შემცველობა „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლში მერყეობს 0,85-დან 1,57 გ %/ო-მდე, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 1,18-დან 1,85 გ %/ო-მდე. „კოკუსო № 13“-ის და „ტატარიკას“ ფოთოლში ღვინისმეავის მაქსიმალური ოდენობა გროვდება მაისის თვეში; ამ მეავის ოდენობა, ივნისში ორივე ჯიშის თუთის ფოთოლში მცირდება, ივლისში ისევ გროვდება და ორივე ჯიშში მეორე მაქსიმუმს აღწევს აგვისტოში. საშუალოდ ღვინისმეავის შემცველობა 1946 წლის მონაცემების მიხედვით მეტია „ტატარიკას“ ფოთოლში, ვიდრე „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლში.

როგორც № 5 ცხრილიდან ჩანს, ღვინისმეავის ოდენობა საშუალოდ „გრუზიას“ ფოთოლში მაისთან შედარებით ივნისში უმნიშვნელოდ მცირდება, რაც გრძელდება ივლისშიც, აგვისტოში ისევ ხდება მისი დაგროვება და მაქსიმუმს აღწევს 18 სექტემბერს (1,80 გ %/ო), ოქტომბერში ისევ მცირდება. „ტატარიკას“ ფოთოლში კი, მსგავსად 1946 წლის მონაცემებისა, ივნისში მაისთან შედარებით მცირდება ღვინისმეავის ოდენობა, ივლისიდან ხდება მისი დაგროვება და აგვისტოში ვლებულობთ ამ მეავის მეორე მაქსიმუმს; მისი ოდენობა სექტემბერში და ოქტომბერში უმნიშვნელოდ მცირდება. ორივე ჯიშის თუთის წვეროს ნორჩი ფოთლები ქვედა იარუსის ფოთლებთან შედარებით ამ მეავის უფრო მეტ რაოდენობას შეიცავენ. ღვინის მეავის შემცველობა „გრუზიას“ ფოთლის საშუალო ნიმუშში, 1947 წლის მონაცემების მიხედვით, 1,27-დან 1,80 გ %/ო-მდე მერყეობდა. „გრუზიას“ ფოთოლი „ტატარიკას“ ფოთოლთან შედარებით სავსეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ღვინისმეავის უფრო მეტი შემცველობით ხასიათდება.

როგორც №5 და №6 ცხრილებიდან ჩანს, ღვინისმეავა ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებული პლანტაციის თუთის ფოთლებში ნაკლებია, ვიდრე ამავე ასაკის გაზაფხულის ან ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებულ პლანტაციის ფოთლებში.

ვაშლისმეავის განსაზღვრისთვის საანალიზო მასალა მზადდებოდა ნ. ივანოვის (8) მიხედვით, განსაზღვრა კი ხდებოდა ბ. ივანოვის (1) მიერ დამუშავებული მოდელიყაკით. შედეგები მოცემულია №№ 7, 8, 9 ცხრილებში და № 3 დიაგრამაზე.

ვაშლისმეყვის დინამიკა „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთლებში
1946 წლის მონაცემების მიხედვით

ცხრილი 7

№№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	ვაშლისმეყვის შემცველობა გ %/0-ით	
		„კოკუსო № 13“	„ტატარიკა“
1	6 მაისი	0,29	0,18
2	15 მაისი	0,40	0,29
3	22 მაისი	0,37	0,27
4	30 მაისი	0,28	0,23
	მაისის საშუალო	0,33	0,24
5	19 ივნისი	0,20	0,19
6	15 ივლისი	0,22	0,16
7	2 აგვისტო	0,25	0,18
8	14 აგვისტო	0,31	0,13
	აგვისტოს საშუალო	0,28	0,15
	საშუალო სეზონური	0,26	0,18

ვაშლისმეყვის დინამიკა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ფოთლებში
1947 წლის მონაცემების მიხედვით
(ვაშლისმეყვის ოდენობა გ %/0-ით)

ცხრილი 8.

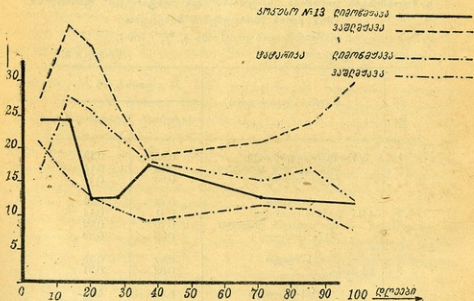
№№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	თუთის ჯიშში		
		„გრუზია“	„ტატარიკა“	
1	3/V—წვეროს ფოთოლი	0,23	0,12	
		შუა ადგილის ფოთოლი	0,43	0,14
		ქვედა ფოთოლი	0,66	0,16
	საშუალო	0,43	0,14	
2	11/V წვეროს ფოთოლი	0,41	0,14	
		შუა ადგილის ფოთოლი	0,70	0,22
		ქვედა ფოთოლი	0,89	0,39
	საშუალო	0,67	0,25	
3	22 მაისი	0,32	0,31	
	მაისის საშუალო	0,47	0,23	
4	10 ივნისი	0,24	0,16	
5	22 ივნისი	0,21	0,15	
	ივნისის საშუალო	0,22	0,15	
6	15 ივლისი	0,20	0,13	
7	2 აგვისტო	0,19	0,16	
8	18 აგვისტო	0,22	0,12	
	აგვისტოს საშუალო	0,20	0,14	
9	18 სექტემბერი	0,18	0,19	
10	18 ოქტომბერი	0,10	0,18	
	საშუალო სეზონური	0,23	0,17	

ვაშლისმეყავის შემცველობა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ზაფხულ-შემოდგომის გამოყვებისათვის მომზადებული პლანტაციის თუთის ფოთლებში,
1947 წლის მონაცემების მიხედვით
(ვაშლისმეყავის ოდენობა გ %/0-ით)

საქართველოს
ცენტრალური
სტატისტიკის
დეპარტამენტი

№№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	თუთის ჯიში	
		„გრუზია“	„ტატარიკა“
1	3/V—15V	0,46	0,28
2	11/V—2/VIII	0,39	0,29
3	10/V—18/VIII	0,60	0,48
4	22/VI—18/IX	0,37	0,25
	საშუალო	0,45	0,32

დიაგრამა № 3.



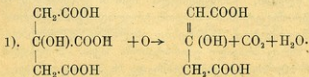
როგორც მე-7 ცხრილიდან ჩანს, ვაშლის ქავი ოდენობა „კოკუსო №13“-ის ფოთოლში 1946 წლის მონაცემების მიხედვით 0,20-დან 0,40 გ %/0-მდე მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 0,13-დან 0,29 გ %/0-მდე. ორივე ჯიშის თუთის ფოთოლში ამ მეყავის შემცველობის მაქსიმუმს ვლდებულობთ მაისის თვეში. ივნისში ხდება შემცირება, ივლისში და აგვისტოში ამ მეყავის ოდენობა „კოკუსო №13“-ის ფოთოლში იზრდება, ხოლო „ტატარიკას“ ფოთოლში კი მცირდება. მე-7 ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ „კოკუსო № 13“-ის ფოთო-

ლი უფრო მდიდარია ვაშლისმეავით, ვიდრე „ტატარიკას“ ფოთოლი.

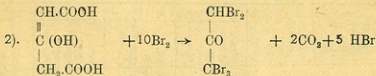
როგორც მე-8 ცხრილიდან ჩანს, 1947 წლის მონაცემების მიხედვით ვაშლისმეავის შემცველობა „გრუზიას“ ფოთოლში 0,10-დან 0,67 გ % -მდე მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 0,12-დან 0,39 გ % -მდე, ხოლოე ჯიშის თუთის ფოთოლში ამ მეავის მაქსიმალური ოდენობა გროვდება შაისში. „გრუზიას“ ფოთოლში მისი ოდენობა იენისში 2-ჯერ მცირდება, ივლისსა და აგვისტოშიც აქვს შემცირების ტენდენცია, რაც მთელი სეზონის ბოლომდე გრძელდება. „ტატარიკას“ ფოთოლში, 1946 წლის მონაცემების ანალოგიურად, მაისთან შედარებით იენისსა და ივლისში მცირდება ვაშლისმეავის ოდენობა, აგვისტოში კი ეტყობა ზრდის ტენდენცია, რაც სექტემბერშიაც გრძელდება. საშუალოდ 1947 წლის ფოთლის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში „გრუზიას“ ფოთლები ვაშლისმეავის უფრო მეტ რაოდენობას შეიცავდნენ, ვიდრე, „ტატარიკას“ ფოთლები.

მე-8 და მე-9 ცხრილებიდან ირკვევა, რომ ვაშლისმეავის შემცველობა ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებული პლანტაციის თუთის ფოთლებში მეტია, ვიდრე ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მოუზადებელი პლანტაციის თუთის ფოთლებში.

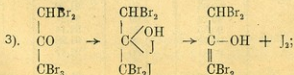
ლიტერატურაში ლიმონმეავის განსაზღვრა პენტაბრომაცეტონის სახით შემდეგნაირადაა განხილული: ლიმონმეავა იყენება პერმანგანატით და აცეტონდიკარბონმეავის წარმოშობს.

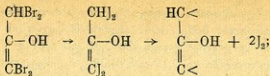


აცეტონდიკარბონმეავაზე ბრომიანი წყლის მოქმედებით მიიღება პენტაბრომაცეტონი

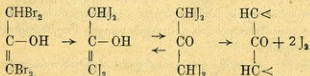


მეაუნმეავიან არეში პენტაბრომაცეტონი ნატრიუმოლიდის ხსნარიდან იოდის ეკვივალენტურ ოდენობას აძეებს ორ საფეხურად.





ჩვენთვის გაუგებარია ამ რეაქციის მესამე ეტაპის ბოლო და მეოთხე ეტაპი მთლიანად. რა აიძულებს მიღებულ ტეტრაბრომაცეტონს შეაფურ არეში დარჩეს ენოლური ფორმის სახით; გარდა ამისა, ძნელი წარმოსადგენია, რომ, არეში ბრომისა და იოდის კარბი ოდენობის დროს მიღებული უმაძლარი იოდინი არ გადადიოდეს შიდა მდგომარეობაში, მით უმეტეს ცნობილია, რომ ყოველი პროცესი მდგრადი მდგომარეობის მიღებისკენ მიისწრაფვის აქტივაციის ენერჯის შემცირების გზით. ამ მოსაზრებით რეაქციის მე-4 ეტაპი შემდეგნაირად უნდა იქნეს წარმოდგენილი:



საკვლევად აღებული თუთის ფოთლებში ლიმონმეჯვის დინამიკა ისაზღვრებოდა 1946 და 1947 წლებში, გამოყენებული იყო პ. ქომეთიანის (3) მიერ დამუშავებული პენტაბრომაცეტონის იოდომეტრულად განსაზღვრის მეთოდი, რომელსაც სხვა მეთოდებთან შედარებით ანალიზის შესრულების სიმარტივისა და სიზუსტის მხრივ მრავალი უპირატესობა აქვს. მიღებული შედეგები მოცემულია №№ 10, 11, 12 ცხრილებში და № 3 დიაგრამაზე.

ლიმონმეჯვის დინამიკა „კოქუსო № 13“-ისა და „ტატარიკა“ ფოთლებში 1946 წ.

ცხრილი 10

№№ რ.	ნიმუშის აღების დრო	„კოქუსო № 13“		„ტატარიკა“	
		ფიქსირებული შეცვლილი ნიმუ. ბ. %/ც-ით	ლიმონმეჯვის შემცველობა ბ. %/ც-ით	ფიქსირებული შეცვლილი ნიმუშის ბ. %/ც-ით	ლიმონმეჯვის შემცველობა ბ. %/ც-ით
1	6 მაისი	90,25	2,56	91,72	2,22
2	15 მაისი	90,66	2,57	91,37	1,65
3	22 მაისი	91,13	1,34	91,67	1,39
4	30 მაისი	90,85	1,53	91,49	1,19
	მაისის საშუალო	90,72	2,00	91,57	1,61
5	19 ივნისი	90,55	1,84	91,14	1,00
6	15 ივლისი	90,72	1,36	91,28	1,23
7	1 აგვისტო	90,81	1,30	91,47	1,16
8	14 აგვისტო	91,04	1,28	91,60	0,86
	აგვისტოს საშუალო	90,92	1,29	91,56	1,01
	საშუალო სეზონური	90,72	1,62	91,37	1,21

ლიმონმეავის დინამიკა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ფოთლებში
1947 წელი.

ცხრილი 11.

№№ რიგით	ნიმუშის აღების დრო	„გრუზია“		„ტატარიკა“	
		ფექსირებულ ფოთლის მშრალი ნივთიერება გ/წ/წ-ით	ლიმონმეავის შემცველობა გ/წ/წ-ით	ფექსირებულ ფოთლის მშრალი ნივთიერება გ/წ/წ-ით	ლიმონმეავის შემცველობა გ/წ/წ-ით
1	3 მაისი წვეროს ფოთოლი შუა ადგილის ფოთოლი ქვედა ფოთოლი საშუალო	90,59 90,74 91,08 90,80	1,12 1,39 1,51 1,34	90,64 91,29 91,7 91,23	1,09 2,35 2,64 2,03
2	11 მაისი წვეროს ფოთოლი შუა ადგილის ფოთოლი ქვედა ფოთოლი საშუალო	90,09 90,81 91,23 90,70	1,28 1,34 1,58 1,40	91,03 91,19 91,45 91,23	1,34 1,60 2,02 1,65
3	22 მაისი მაისის საშუალო	90,63 90,71	1,46 1,40	91,45 91,30	1,20 1,63
4	10 ივნისი	90,21	0,93	91,40	1,13
5	22 ივნისი ივნისის საშუალო	90,00 90,60	0,89 0,91	91,57 91,48	1,08 1,10
6	15 ივლისი	91,63	0,92	91,29	1,43
7	2 აგვისტო	90,80	1,32	90,87	1,30
8	18 აგვისტო აგვისტოს საშუალო	90,95 90,87	1,10 1,21	90,88 90,87	0,93 1,11
9	18 სექტემბერი	89,78	0,84	90,22	1,08
10	18 ოქტომბერი საშუალო ხეზონური	91,37 90,84	0,77 1,01	91,85 91,17	1,06 1,23

ლიმონმეავის დინამიკა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ზაფხულ-შემოდგომის
გამოკვებისათვის სპეციალურად მომზადებული პლანტაციის ფოთლებში

ცხრილი 12.

№№ რიგით	ნიმუშის აღების დრო	„გრუზია“		„ტატარიკა“	
		ფექსირებულ ფოთლის მშრალი ნივთიერება გ/წ/წ-ით	ლიმონმეავის შემცველობა გ/წ/წ-ით	ფექსირებულ ფოთლის მშრალი ნივთიერება გ/წ/წ-ით	ლიმონმეავის შემცველობა გ/წ/წ-ით
1	3V/-15/VII	90,47	1,50	90,87	1,47
2	11/V-2/VIII	89,81	1,59	90,14	1,58
3	10/VI-18/VIII	89,74	1,09	90,56	1,41
4	22/VI-18/IX	90,-6	0,98	91,03	1,01
5	18/VIII-18/X	90,80	0,92	91,59	0,90

როგორც მე-10 ცხრილიდან ჩანს, ლიმონმეავის ოდენობა „კოკუაო № 13“-ის ფოთოლში 1946 წლის მონაცემების მიხედვით 1,28-დან 2,57 გ %-მდე მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 0,86 გ %-დან 2,22 გ

%-მდე. ორივე ჯიშის თუთის ფოთოლში ლიმონმეაგის შემცველობის მაქსიმუმი გვაქვს მაისში, მაისის შემდეგ „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლში აღვი-
ლი აქვს 14 აგვისტომდე ამ მეაგის თანდათანობით შემცირებას. „ტატარიკას“ ფოთოლში კი ივნისში მცირდება ლიმონმეაგის ოდენობა, ივლისში მა-
ტულობს, შემდეგ, ანალოგიურად „გრუზიას“ ფოთლებსა, „ტატარიკას“ ფო-
თოლშიაც თანდათანობით მცირდება ამ მეაგის შემცველობა. 1946 წელს მთ-
ნაცემების მიხედვით „კოკუსო № 13“-ის ფოთლები „ტატარიკას“ ფოთლებ-
თან შედარებით ლიმონმეაგის უფრო მეტ რაოდენობას შეიცავდნენ, რაც
ნათლად ჩანს მე-10 ცხრილიდან.

მე-11 ცხრილიდან ირკვევა, რომ, 1947 წლის მონაცემების მიხედვით,
ლიმონმეაგის ოდენობა „გრუზიას“ ფოთლებში 0,77-დან 1,40 გ %-მდე
მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 0,93-დან 2,03 გ %-მდე. „გრუზი-
ასა“ და „ტატარიკას“ ფოთოლში ლიმონმეაგის მაქსიმალური ოდენობა
გროვდება მაისში, ივნისში ორივე ჯიშში ხდება ამ მეაგის ოდენობის შემცი-
რება, ივლისში იწყება დაგროვება, რომელიც „გრუზიას“ ფოთოლში აგვის-
ტოშიაც გრძელდება, აგვისტოს შუა რიცხვებიდან ოქტომბრის შუა რიცხვ-
ებამდე კი თანდათანობით კლებულობს. „ტატარიკას“ ფოთოლში ამ მეაგის
ოდენობა მცირდება აგვისტოში და ასე გრძელდება ოქტომბრამდე. როგორც
მე-11 ცხრილიდან ჩანს, „ტატარიკას“ ფოთოლი „გრუზიას“ ფოთოლთან შე-
დარებით უფრო მდიდარია ლიმონმეაგით.

მე-12 ცხრილიდან ირკვევა, რომ ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის
მომზადებული „გრუზიას“, და „ტატარიკას“ ფოთოლი უფრო მდიდარია ლი-
მონმეაგით, ვიდრე მოუმზადებელი პლანტაციის ფოთოლი.

**მევათა ხაერთო ოდენობის დინამიკა „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“
ფოთლებში**

(მევათა ოდენობა გამოსახულია გ %/0-ით).

ცხრილი 13.

№/ რიგზე	ნიმუშის აღების დრო	1946 წელი	
		„კოკუსო № 13“	„ტატარიკა“
1	6 მაისი	4,32	4,00
2	15 მაისი	4,97	4,12
3	22 მაისი	3,84	4,27
4	30 მაისი	4,00	3,81
	მაისის საშუალო	4,28	4,05
5	19 ივნისი	3,76	3,04
6	15 ივლისი	4,03	3,57
7	1 აგვისტო	4,35	4,15
8	14 აგვისტო	4,04	3,61
	აგვისტოს საშუალო	4,19	3,83
9	საშუალო ხეზონური	4,06	3,62

შეჯავათა ხაერთო ოდენობის დინამიკა „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ფოთლებში
(შეჯავათა ოდენობა გამოსახულია გ %/0-ით).
ცხრილი 14.

ნიმუშის აღების დრო	1947 წელი	
	„ტატარიკა“	„გრუზია“
3 მაისი		
დეროს:		
წვეროს ფოთოლი	3,16	4,56
შუა ნაწილის ფოთოლი	4,08	4,00
ქვედა ფოთოლი	4,11	3,96
საშუალო	3,78	4,17
11 მაისი		
წვეროს ფოთოლი	3,63	4,20
შუა ნაწილის ფოთოლი	3,77	4,34
ქვედა ფოთოლი	4,07	4,44
საშუალო	3,82	4,33
22 მაისი		
მაისის საშუალო	3,99	4,10
მაისის საშუალო	3,86	4,20
10 ივნისი	2,87	3,67
22 ივნისი	2,80	3,28
ივნისის საშუალო	2,83	3,47
15 ივლისი	3,51	3,27
2 აგვისტო	3,91	4,11
18 აგვისტო	3,82	4,15
აგვისტოს საშუალო	3,86	4,13
18 სექტემბერი	4,04	4,18
18 ოქტომბერი	3,65	3,70
საშუალო ხეზონური	3,62	3,83

მე-13 ცხრილიდან ირკვევა, რომ 1946 წლის მონაცემების მიხედვით შეაუნის, ღვინის, ლიმონის და ვაშლის შეჯავათა ჯამი „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლში 3,76-დან 4,97 გ %/0-მდე მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 3,04-დან 4,27 გ %/0-მდე.

1947 წლის მონაცემების მიხედვით, „გრუზიას“ ფოთოლშიც შეჯავათა ჯამი 3,27-დან 4,33 გ %/0-მდე მერყეობდა, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი 2,80-დან 4,04 გ %/0-მდე.

დასკვნა

1. „გრუზიას“, „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთლებში შემოდგომაზე ადგილი აქვს შეაუნმეაგის დაგროვებას. გამოიჩვენა, რომ შეაუნმეაგა თუთის ფოთლის ბიოქიმიურ გარდაქმნებში სხვა შეაგებთან შედარებით ნაკლებ აქტივობას იჩენს, რაც ძირითადად გამოწვეულია უხსნადი ნაერთების სახით მისი არსებობის გამო. ცოცხალ უჯრედში დაგროვება გამოწვეული უნდა იყოს ორგანულ ნივთიერებათა დაეანგვით, მაშინ როდესაც სინთეზური პროცესები შენელებულია. „გრუზია“ და „კოკუსო № 13“-ის ფოთოლი „ტატარიკას“ ფოთოლთან შედარებით უფრო მდიდარია შეაუნმეაგით. გაზაფხულის პერიოდში, თუთის წვეროს ნორჩ ფოთლებში უფრო მეტი ოდენობით წარმოიქმნება ეს შეაგა, ვიდრე ქვედა იარუსის ფოთლებში. შეაუნმეაგის ოდენობა ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებული პლანტაციის ფოთოლში ნაკლებია, ვიდრე მოუმზადებელი პლანტაციის ფოთოლში.

2. „გრუზიას“ „კოქუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთოლი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ღვინისმეყვის შემცველობის ორი მაქსიმუმითა და ერთი მინიმუმით ხასიათდება, „კოქუსო № 13“-ის ფოთლები ღვინისმეყვის მაქსიმალურ ოდენობას შეიცავენ მაისში; ივნისში მისი ოდენობა თითქმის ორჯერ მცირდება, აგვისტოში კი ის ისევ დიდი ოდენობით გროვდება (1,40⁰/₀).

ღვინისმეყვის შემცველობა „გრუზიას“ ფოთოლში ივნისში მაისთან შედარებით უმნიშვნელოდ მცირდება, ივლისში მინიმუმამდე დადის (1,27 გ⁰/₀), აგვისტოში ისევ იზრდება და მეორე მთავარი მაქსიმუმით ხასიათდება სექტემბერში (1,80 გ⁰/₀), ოქტომბერში კი ისევ კლებულობს. „ტატარიკას“ ფოთოლში ღვინისმეყვის ოდენობა, მსგავსად „კოქუსო № 13“-ის ფოთლისა, ივნისში მაისის თვისთან შედარებით თითქმის ორჯერ მცირდება, ივლისსა და აგვისტოში ისევ გროვდება, და მეორე მაქსიმუმს აღწევს აგვისტოში (1,50⁰/₀).

გამოირკვა, რომ „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ ფოთოლი უფრო მდიდარია ღვინისმეყვით, ვიდრე „კოქუსო № 13“-ის ფოთოლი.

3. ღვინისმეყვის ოდენობა ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისათვის მომზადებული პლანტაციის ფოთოლში გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე მოუმზადებელი პლანტაციის ფოთოლში.

4. ლიმონმეყვის დინამიკა თუთის ფოთლის ვეგეტაციის პერიოდში გარკვეულ კანონზომიერ ცვალებადობას განიცდის. მცენარის განვითარების დასაწყის პერიოდში სამივე ჯიშის თუთის ფოთოლში დიდი რაოდენობით გროვდება ეს მეყვა, ივნისში მისი ოდენობა კლებულობს. ივლისში „ტატარიკასა“ და „გრუზიას“ ფოთოლში მატულობს, „კოქუსო № 13“-ის ფოთოლში კი კლებულობს. აგვისტოში „გრუზიას“ ფოთოლში იზრდება ლიმონმეყვის ოდენობა, „კოქუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთოლში კი კლებულობს.

5. „გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ წვეროს ნორჩი ფოთლები უფრო ნაკლები ოდენობით შეიცავენ ლიმონმეყვას, ვიდრე ქვედა იარუსის ფოთლები.

ზაფხულ-შემოდგომის გამოკვებისთვის მომზადებული პლანტაციის ფოთლები უფრო მდიდარია ლიმონმეყვით, ვიდრე მოუმზადებელი პლანტაციის ფოთლები.

6. „გრუზიას“, „კოქუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთოლში ვაშლმეყვის მაქსიმალური ოდენობა გროვდება მაისში, შემდეგ ის თანდათანობით მცირდება. ზრდის ტენდენცია ეტყობა „კოქუსო № 13“-ის ფოთოლში ივლისსა და აგვისტოში, „ტატარიკას“ ფოთოლში კი სექტემბერში.

„გრუზიასა“ და „ტატარიკას“ წვეროს ფოთლები ქვედა ფოთლებთან შედარებით ვაშლმეყვის ნაკლებ რაოდენობას შეიცავენ.

7. თუთის ფოთლის ვეგეტაციის პერიოდში ცალკეულ ორგანულ მეყავათა და მათი საერთო ოდენობის დინამიკის მხრივ მელავენდება საკვლევიად აღებული თუთების ჯიშური თავისებურება; რომელიც გამოხატულებას ცალკეულ მეყავათა სხვადასხვა ოდენობაში და სხვადასხვანაირ დინამიკაში პოულობს. მეყავათა საერთო რაოდენობის მხრივ სამივე ჯიშის თუთის ფოთლები ორ მაქსიმუმსა და ერთ მინიმუმს ამჟღავნებენ.

პირველი მაქსიმუმი ემთხვევა მცენარის ინტენსიური ზრდის პერიოდს, მაისს, როდესაც მცენარეში ინტენსიური სასიცოცხლო პროცესები მიმდინარეობენ. „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთლის მკვავათა შემცველობის მინიმუმი ემთხვევა ივნისს. „გრუზიასთვის“ ივლისს, ივლისის ბოლოს და აგვისტოს დასაწყისში ადგილი აქვს ისევ ორგანულ მკვავათა დაგროვებას და მეორე მაქსიმუმი მიიღება აგვისტოსა და სექტემბერში. ოქტომბერში მკვავათა საერთო რაოდენობა მცირდება, მაგრამ მათი ჯამი 100 გ მშრალ ფოთოლში 3,65 გ %⁰-ზე ნაკლები მაინც არ არის. მკვავათა საერთო ჯამი „კოკუსო № 13“-ისა და „გრუზიას“ ფოთოლში მეტია, ვიდრე „ტატარიკას“ ფოთოლში.

„გრუზიას“, „კოკუსო № 13“-ისა და „ტატარიკას“ ფოთლებში მკვავათა საერთო რაოდენობის შემცირება საკვლევად აღებული წლების ზაფხულის შუარიცხვებში, ჩვენი აზრით, უნდა მიეწეროს მცენარისთვის არახელსაყრელ კლიმატურ პირობებს, რომლებმაც შეასუსტეს თუთის ფოთლის სასიცოცხლო პროცესები. ზაფხულის ბოლოს კი, როდესაც მცენარეს ტემპერატურისა და ტენიის მხრივ შედარებით უფრო ხელსაყრელი პირობები შეექმნა, კვლავ გაძლიერდა სასიცოცხლო პროცესები და, მაშასადამე, მკვავათა დაგროვებაც შესაძლებელია, მკვავათა დაგროვების შემოდგომის მაქსიმუმისათვის გარკვეულ როლს თამაშობდეს ფოთოლტყევის წინ რთული ნახშირწყლების ჰიდროლიზური პროცესები.

ჩატარებული ექსპერიმენტების საფუძველზე გამოირკვა, რომ თუთის კულტურული სამრეწველო ჯიშების „გრუზიასა“ და „კოკუსო № 13“-ის ფოთლები გარეულდ ჯიშის თუთის „ტატარიკას“ ფოთოლთან შედარებით სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში თანაბარ პირობებში უფრო მეტ მკვავებს შეიცავენ, მათი pH-იც „ტატარიკას“ ფოთლის pH-თან შედარებით დაბალია, მაგრამ აბრეშუმის ქიის გამოკვების დროს თუთის ამ კულტურული ჯიშების ფოთლები გაცილებით უკეთეს მაჩვენებლებს იძლევა, ვიდრე „ტატარიკას“ ფოთოლი. ყველაფერი ეს გვაძლევს საფუძველს კრიტიკულად შევხედოთ არსებულ აზრს იმის შესახებ, თითქოს ფოთოლი მით უფრო მაკვან იყოს ქიისათვის, რამდენადაც მეტია მასში ორგანულ მკვავათა ოდენობა. ჩვენი აზრით, ეს შეხედულება საჭიროებს დაზუსტებას.

ფოთლის კვებით ღირებულებაზე ორგანულ მკვავათა გავლენის საკითხი მჭიდრო კავშირში უნდა იქნეს განხილული ფოთლის ტუტის ეკვივალენტებთან, მის ბუფერულ ტევადობასთან და სხვ. შესაძლოა ორგანული მკვავებით, გარკვეულ საზღვრამდე, მდიდარი ფოთოლი ქიისთვის უკეთესი საკვები მასალაც იყოს, თუ მისი ბუფერული ტევადობა შედარებით დიდია.

К. Н. ДГЕБУАДЗЕ
Кандидат биол. наук.



ДИНАМИКА ШАВЕЛОВОЙ, ВИННОЙ, ЯБЛОЧНОЙ И ЛИМОННОЙ КИСЛОТ В ЛИСТЯХ ШЕЛКОВИЦЫ

Р Е З Ю М Е

1. В листьях шелковиц сортов „Грузия“, „Кокусо № 13“ и „Татарика“ осенью имеет место накопление щавелевой кислоты. Выяснилось, что в листьях в биохимических превращениях щавелевая кислота проявляет себя сравнительно с другими кислотами менее активно, ввиду существования этой кислоты в основном в виде нерастворимых соединений; ее образование в живой клетке вероятно вызвано окислением органических веществ когда синтетические процессы ослаблены. Листья „Грузия“ и „Кокусо № 13“ по сравнению с листьями „Татарика“ более богаты щавелевой кислотой. Весною в верхушечных листьях шелковиц щавелевая кислота образуется в большем количестве, чем в нижних листьях. Листья шелковицы с плантации подготовленной к летне-осенней выкормке содержат меньше щавелевой кислоты, чем в неподготовленной.

2. Листья, испытываемых сортов шелковицы, по содержанию винной кислоты дают 2 максимума и один минимум.

В листьях „Кокусо № 13“ максимальное количество винной кислоты обнаружено в мае м-це. В июне ее количество уменьшается почти в два раза. В августе снова накапливается в большом количестве (1,40 г %). В листьях „Грузии“ количество винной кислоты в июне незначительно уменьшается и в июле достигает минимума (1,27 г %).

Второй максимум приходится на конец августа и сентября (1,80 г %). В октябре оно снова уменьшается. В листьях „Татарика“ количество винной кислоты в июне почти в два раза меньше, чем в мае. В июле и августе вновь увеличивается и достигает своего второго максимума в августе (1,50 г %).

Выяснилось, что листья сорта „Грузия“ и „Татарика“ винную кислоту содержат в большем количестве, чем листья „Кокусо № 13“.

3. Количественно винной кислоты в листьях шелковицы, подготовленной к летне-осенней выкормке, гораздо меньше, чем в листьях шелковицы с неподготовленной плантацией.

4. Динамика лимонной кислоты за время вегетационного периода подвержена закономерной изменчивости; в начале вегетации в листьях всех 3-х сортов шелковиц в большом количестве накапливается лимонная кислота. В июне ее количество во всех трех сортах уменьшается, в июне в листьях „Татарика“ и „Грузия“ увеличивается, в листьях же „Кокусо

№ 13^а уменьшается. В августе в листьях „Грузия“ количество лимонной кислоты увеличивается, в листьях „Кокусо № 13^а“ и „Татарики“ уменьшается.

5. Верхушечные листья „Грузии“ и „Татарики“ содержат 5^а меньше лимонной кислоты, чем нижние листья.

Листья шелковицы, с плантации подготовленной к летне-осенней выкормке более богаты содержанием лимонной кислоты, чем листья шелковицы с неподготовленной плантации.

6. В листьях „Грузия“, „Кокусо № 13^а“ и „Татарики“ максимальное количество яблочной кислоты накапливается в мае, а далее постепенно падает.

Тенденция увеличения яблочной кислоты в листьях „Кокусо № 13^а“ наблюдается в июле и августе, в листьях „Татарики“ — в сентябре.

Верхушечные листья „Грузии“ и „Татарики“ по сравнению с нижними листьями содержат относительно меньше яблочной кислоты. Листья шелковицы с плантации подготовленной к летне-осенней выкормке более богаты яблочной кислотой, чем листья с неподготовленной плантации.

В листьях „Кокусо № 13^а“ суммарное количество органических кислот колеблется в вегетационный период от—3,76 до 4,97 г ‰, в листьях „Грузии“ — от 3,27 до 4,33 г ‰, в листьях „Татарики“ — от 2,80 до 4,04 г ‰.

7. Динамика отдельных органических кислот и динамика суммарного количества органических кислот в вегетационный период листа выявляют породную особенность шелковицы, что находит свое отражение в различных количествах и в различной динамике отдельных органических кислот.

Первый максимум совпадает с периодом интенсивного роста растений (май), когда в растениях происходят интенсивные жизненные процессы и их синтетическая способность выражена максимально. Интенсивный рост характеризуется усиленным дыханием. Минимум приходится для разных сортов в июне и июле, в конце июля и в начале августа имеет место накопление органических кислот, в августе и сентябре получается второй максимум.

В октябре количество органических кислот уменьшается, но даже в поздний осенний период суммарное количество этих кислот не падает ниже 3,65 г ‰. Суммарное количество органических кислот в листьях „Кокусо № 13^а“ и „Грузии“ больше, чем в листьях „Татарики“.

Уменьшение суммарного количества органических кислот в середине лета испытуемых годов, по нашему мнению, надо приписать неблагоприятным климатическим условиям, ослабляющим жизненные процессы растений. В конце же лета, когда в отношении температуры и влажности были сравнительно благоприятные условия для растений, ослабленные жизненные процессы снова восстановились, что способствовало накоплению и органических кислот. Возможно, что для осеннего максимума органических

кислот определенную роль играют гидролитические процессы полисахаридов перед листопадом.

В результате проведенных нами экспериментальных работ выяснилось, что лист культурно-производственных сортов шелковицы „Грузия“ и „Кокусо № 13“ в продолжения всего вегетационного периода характеризуется содержанием большой кислотности и их рН ниже, сравнительно с рН листа „Татарика“.

При выкормке эти культурные сорта дают гораздо лучшие показатели.

Все это дает нам возможность критически отнестись к имеющимся мнениям относительно того, что лист тем вреднее для шелковичных червей, чем больше. Содержит он органических кислот. По нашему мнению такое объяснение нуждается в уточнении.

Вопрос о влиянии органических кислот на кормовое качество листа нужно тесно увязать с щелочным эквивалентом, буферной емкостью листа и т. п. Возможно, что листья, более богатые, до известной степени, органическими кислотами, окажутся лучшим питательным материалом для шелковичных червей, если их будет характеризовать большая буферная емкость.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ივანოვი ბ.—ვაშლისმეყვის განსახლების მეთოდისათვის. შრომის წითელი დროშის ორდენის დ. პ. ბერიას სახ. საქართვე. სას. — სამ. ინსტიტუტის ბიო-ორგანული ქიმიის კათედრის ლაბორატორია, 1946, ხელნაწერი.
2. მაქსიმოვი ნ.—მცენარეთა ფიზიოლოგიის მოკლე კურსი, 1947.
3. ქოშეთიანი პ. და სტურუა გ.—საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის შრომებ. ტ. V, № 1, 1944.
4. ჯაფარიძე გრ.—თბილისის მეაბრეშუმობის საკვლევი-სამეცნერო ინსტიტუტის შრომები 1, 1947.
5. დგებუაძე ქ.—ორგანულ მეცათა დინამიკა თუთის ფოთოლში, დისერტაცია, 1949.
6. Бениет-Кларк Т.—Роль органических кислот в обмене веществ растений, 1938 г.
7. Демяновский С., Прокофьева Е. и Филипова Л.—Зоол. журнал. 12, в. 1,3 1938.
8. Иванов Н.—Методы физиологии и биохимии растений. 1946.
9. Кафани—ТНИИШ 1943, рукопись.
10. Ливин М.—Советская ботаника, 1, 1937.
11. Памфилов В. и Иванов И.—Анализ сельскохозяйственных растений 1941.
12. Платова А.—Ученые записки МГПИ, 2, 1936.
13. Роллов Э.—Изв. кавказской шелководственной станции, вып. 3. Тбилиси (1913).
14. Сапожников С. и Урине Р.—Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Серия III, № 5, 1934.
15. Селинова Р.—Ученые записки МГПИ, вып. 3, 19 9.
16. Смолли А.—Ученые записки МГПИ имени В. И. Ленина, в. 5, т. XXXIV 1946.
17. Kellner O.—Landwirtsch Versuchs-Stat. 30, 59, 1884.
18. Сузүки.—Цит по Senda, Sanqyo Singo, 3, 368, 1924.

დოც. ნ. ფირცხალავა
ქიმიის მეცნიერებათა კანდიდატი

გამხსნელისა და ტემპერატურის გავლენა ზომიერით ორგანული მჟავის დისოციაციის მუდმივაზე

დისოციაციის მუდმივას დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა საკითხის გადაწყვეტისათვის.

დისოციაციის მუდმივას ცოდნა საშუალებას გვაძლევს შევადაროთ ერთ-მანეთს სხვადასხვა მჟავისა და ტუტის ძალა, ვინაიდან იგი მჟავისა და ტუტის სიმძლავრის კარგი მაჩვენებელია.

მჟავისა და ტუტის დისოციაციის მუდმივას ცოდნა ძლიერ საჭიროა მარილთა ჰიდროლიზის ხარისხის გაანგარიშების, ბუფერული ხსნარების დამზადებისა და გატიტრების მრუდების შედგენის დროს და აგრეთვე ინდიკატორთა თეორიაში მათი კლასიფიკაციის დასადგენად.

დისოციაციის მუდმივა დაკავშირებულია იონიზაციის თავისუფალ ენერგიასთან და რაც ნაკლებია დისოციაციის მუდმივა, მით მეტია თავისუფალი ენერგია, რომლის შეტანაც საჭიროა სისტემაში, რომ გადავიყვანოთ დაუდისოცირებელი მოლეკულები სტანდარტული მდგომარეობიდან იონის სტანდარტულ მდგომარეობაში. თუ მჟავა ძლიერ სუსტია, მაშინ მოქმედ მასათა კანონი მარტივი ფორმულით გამოისახება:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{C}}$$

სადაც α დისოციაციის ხარისხია.

თუ შევადარებთ ერთმანეთს ერთისა და იმავე კონცენტრაციის ორ სუსტ მჟავას, მაშინ მათი დისოციაციის ხარისხის ფარდობა ტოლი იქნება კვადრატული ფესვისა დისოციაციის მუდმივების ფარდობიდან

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}}$$

ყოველივე აქედან გამომდინარე, ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა დისოციაციის მუდმივა ისეთი მჟავებისათვის, რომლებიც ხშირად გვხვდება

ორგანულ ბუნებაში, კერძოდ კი ღვინოში, აგრეთვე შეგვესწავლა ტემპერატურისა და გამხსნელის გავლენა აღებული მკვებების დისოციაციის მუდმივაზე. ლიტერატურული მონაცემები ამ საკითხის ირგვლივ ან სრულებით არ მოიპოვება, ან კიდევ ცალმხრივია და დიდად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. თუ რამდენად განსხვავდება მონაცემები ერთმანეთისაგან, ჩვენ შეგვიძლია დავინახოთ შემდეგი ცხრილიდან:

ქარვის მკვებისათვის

t°C	დისოციაციის მუდმივა
18°	6, 6, 10—5
18°	7, 36, 10—5

ლიმონის მკვებისათვის

25°	8, 7, 10—4 ბიერუმი,
25°	3, 25, 10—4 მორტონი და სხვ.

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, სუფთა წყალხსნარებისათვისაც კი მონაცემები მეტად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. რაც შეეხება წყალალკოჰოლიან ხსნარებს, მათთვის ან სრულებით არა გვაქვს მონაცემები, ან იმ მკვებისათვის, რომლებსათვისაც იგი გვაქვს, შედეგები დიდად განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

გამხსნელის გავლენა მკვებების დისოციაციის ხარისხზე (აქედან დისოციაციის მუდმივაზე) დიდი ხანია ცნობილია. ტომსონმა 1893 წ. და ნერნსტიმ 1894 წ. გამოთქვეს აზრი, რომ დისოციაცია აუცილებლად დამოკიდებულია გამხსნელის დიელექტრულ მუდმივაზე, კულონის კანონი

$$f = \frac{q_1 \cdot q_2}{D \cdot r^2} \quad (2),$$

რომელიც გვაძლევს მოქმედ ძალას f ორ ნაწილაკს შორის q_1 და q_2 მუხტით r მანძილზე, ადგენს, რომ ორ ნაწილაკს შორის მიზიდვისა და განზიდვის ძალა დიელექტრული მუდმივას უკუპროპორციული სიდიდეა. რაც მეტია გამხსნელის დიელექტრული მუდმივა, მით უფრო სუსტი იქნება იონთა მისწრაფება მოლეკულის შექმნისაკენ. აქედან გამომდინარე ტომსონი და ნერნსტი იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ რაც მეტია გამხსნელის უნარი დისოციაციისადმი, მით მეტია მისი დიელექტრული მუდმივა. ვალდენმა ნახა, რომ ტომსონ-ნერნსტის წესი დაახლოებით სწორი იყო ტეტრაეთილამონიუმის ქლორიდისათვის.

კრაუსისა და ჰუთისის უკანასკნელი გამოკვლევები გვიჩვენებს გარკვეულ კავშირს გამხსნელის დიელექტრულ მუდმივასა და დისოციაციის ხარისხს შორის, რაც იმავე დროს მიუთითებს დისოციაციასა და დიელექტრულ მუდმივას შორის დამოკიდებულებაზე.

დიდი რუსი მეცნიერი დ. ი. მენდელეევი, რომელიც დამსახურებულად ითვლება ჰიდრატ-სოლვატთა წარმოქმნის თეორიის მამამთავრად, ამტკიცებდა,

რომ გახსნილი ნივთიერება გამხსნელთან შედის ურთიერთკავშირში და ხსნარში წარმოიქმნება რთული კომპლექსი. მენდელეევის შეხედულება შეიძლება ჩამოყალიბებულ იქნეს შემდეგნაირად:

1. ხსნარები წარმოადგენენ თხევად სისტემებს, სადაც მდგომარეობა გამხსნელისა და გახსნილი ნივთიერების მოლეკულებს შორის უცვლელია.
2. ეს ასოცირებული სისტემა განიცდის დისოციაციას. მენდელეევი ამბობს: „ჩვენ გვაქვს საფუძველი ვიფიქროთ, რომ ხსნარში ნაწილი ნივთიერებისა იმყოფება ნაერთის სახით, ნაწილი კი დაშლილ მდგომარეობაში“.

შეფარდებითი რაოდენობა, მუდმივობა და შედგენილობა ხსნარში არსებულ ამ ორ ნაწილს შორის უნდა იცვლებოდეს, ე. ი. სხვადასხვა უნდა იყოს სხვადასხვა ხსნარისათვის. ბუნებრივია, რომ არენიუსმა ძმარკავის დისოციაცია დაუკავშირა ხსნარში ძმარკავის წინასწარ ჰიდრატაციას.

უკანასკნელად ჰანჩმა თანამიმდევრულად და ლოგიკურად ჩამოაყალიბა თანამედროვე თეორია იმის შესახებ, რომ წყალი აქტიურ მონაწილეობასღებულობს იონიზაციაში, რომ ჰიდრატების წარმოქმნა შეადგენს იონიზაციის პირველად პროცესს.

ჰიდრატაციის ანალოგიურად, სხვა გამხსნელებშიაც წარმოიქმნება სოლვატ-იონები, ე. ი. გამხსნელის მოლეკულებით გარემოცული იონები.

იონთა ირგვლივ გარსის წარმოქმნა აღიღებს იონის ირგვლივ დიელექტრულ მუდმივას, რაც ხელს უშლის იონების ერთმანეთთან შეერთებას.

ეკსპერიმენტული ნაწილი

დისოციაციის მუდმივას განსაზღვრა ხდებოდა წყალბადიონთა კონცენტრაციის გაზომვით ელექტრომეტრული მეთოდით. შესაძარ ელექტროდად გამოყენებული იყო კალომელის ელექტროდი, რომელიც მზადდებოდა კალომელის ელექტროდის დამზადების ყველა წესის დაცვით.

ელექტრომეტრულ გაზომვას ვაწარმოებდით ლუისის პოტენციომეტრით, რომელიც ელექტრომამოძრავებელ ძალას იძლევა 0,1 მვ სიზუსტით. ტემპერატურის მუდმივობისათვის გამოყენებული იყო წყლის თერმოსტატი ტოლუოლის თერმორეგულატორით, სადაც ტემპერატურა $\pm 0,2^{\circ}$ ფარგლებში მერყობდა.

ცდების დაწყების წინ შემოწმებულ იქნა ჩემ მიერ დამზადებული კალომელის ელექტროდი წყალბადის ელექტროდის საშუალებით. წყალბადის ელექტროდი ჩაშვებულ იქონდა მიხაელსის „სტანდარტულ აცეტატის ხსნარში“. როგორც ცნობილია, მიხაელსის სტანდარტული აცეტატის ხსნარი შედგება 0,1 ნორ. ძმრის მეთვისა და 0,1 ნორ. ნატრიუმის აცეტატის ნარევისაგან, რომლის წყალბადიონთა კონცენტრაცია

$$[H^+] = K \frac{0,1}{0,1\alpha} = 1,86 \cdot 10^{-5} \cdot 1,266$$

ანუ

$$pH = 4,627.$$



ქართული

გამოყენებულია

ჩემ მიერ დამზადებული კალომელის ელექტროდის ხსნარისათვის

$$pH = 4,62,$$

რაც იმის მაჩვენებელია, რომ კალომელის ელექტროდი კარგადაა დამზადებული. წყალბადის ელექტროდად ვიყენებდით პლატინის ფირფიტას 50 კვ. მმ ფართობით. წინდაწინვე ვახდენდით მისი ზედაპირის „პლატინის შავით“ დაფარვას.

წყალბადის ელექტროდისათვის საჭირო აირად წყალბადს ვღებულობდით კიპის აპარატში, რომელშიც ვათავსებდით მეტალურ ცინკუმს, შემოწმებულს წინდაწინვე დარიშხანის შემცველობაზე და ვუმატებდით 20% გოგირდის სიმ-ეხვეს. მინარევებისაგან გაზის გასუფთავების მიზნით მას ვატარებდით 10% კალიუმის ტუტის, 2% ორქლორიანი ვერცხლ-ს წყლისა და 5% პერმანგანატის ხსნარში. წყალბადის ელექტროდად აღებული გვქონდა მიხეღისის „მსხლისებრი“ ელექტროდი.

როგორც ცნობილია, დისოციაციის მუდმივას განსაზღვრისათვის არსებობს რამდენიმე მეთოდი, რომელთა შორის ყველაზე მეტად შესწავლილი და გამოყენებულია ელექტროგამტარობის ხერხი, რომელიც ემყარება ოსტვალდის განზავების კანონს

$$K = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)v} = \frac{\lambda_i}{\lambda_{\infty}(\lambda_{\infty} - \lambda_i)v} ;$$

უკანასკნელ ხანებში, როგორც ექსპერმენტულად უფრო ადვილად შესასრულებელს, თანდათან უფრო ფართოდ იყენებენ განსაზღვრისათვის ელექტრომეტრულ მეთოდს, რომელიც მდგომარეობს წყალბადითა კონცენტრაციის გარკვევაში და შემდეგ კი K-ს გაანგარიშებაში შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{[H^+]}{C - [H^+]},$$

სადაც K დისოციაციის მუდმივაა, $[H^+]$ წყალბადითა კონცენტრაცია, C — მჟავას კონცენტრაცია. ჩვენი გამოკვლევებისათვის კი ვიყენებდით პროფ. ვ. ღვალაძის მიერ მოცემულ განტოლებას, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც მჟავათა ნარევისათვის, ისე სუფთა მჟავისათვის. თუ გვაქვს ორი C_1 და C_2 ცნობილი კონცენტრაციის ხსნარი, $[H^+]$ და $[H_1^+]$ კონცენტრაციით, მაშინ

$$K = \frac{H^2(2C_1 - H_1) - H_1^3(2C - H)}{H(C - H)(2C_1 - H_1) - H_1(C_1 - H_1)(2C - H)} ;$$



ამ განტოლების გამოყენებით ექვსი მჟავისთვის გავიანგარფშეთ K -როგორც სუფთა წყალხსნარისა, ისე წყალალკოჰოლიანი ხსნარებისათვის სხვადასხვა ტემპერატურის პირობებში. ცდისათვის გამოყენებული ალკოჰოლი წინასწარ მოწმედებოდა სისუფთავეზე, განსაკუთრებით აღდებიდებზე, კეტონებისა და ზეთის შემცველობაზე.

როგორც ლიტერატურიდან არის ცნობილი, ლვინის წარმოებაში წყალბადიონთა კონცენტრაციის განსაზღვრისათვის იყენებენ ქინჰიდრონის ელექტროდს, რომლის პოტენციალი წყალბადის პოტენციალთან შედარებით დადებითია და 0,7044 ვოლტს შეადგენს. ქინჰიდრონის ელექტროდის უპირატესობა წყალბადის ელექტროდთან შედარებით იმაში მდგომარეობს, რომ როცა წყალბადის ელექტროდის გამოყენება შეუძლებელია მისი აღდგენითი თვისებების გამო, ქინჰიდრონის ასეთივე მოქმედება გაცილებით სუსტია. წყალბადის პარციალური წნევა, რომელსაც დიდი ყურადღება უნდა ექცეოდეს წყალბადის ელექტროდის გამოყენების დროს, ქინჰიდრონის გამოყენების შემთხვევაში იმდენად მცირეა (10^{-14} ატმ), რომ შეიძლება არ მივიღოთ მხედველობაში; მასთან ეს არ მოითხოვს სპეციალურ დანადგარს და, რაც მთავარია, პოტენციალის დამყარების ხანგრძლიობა მეტად მცირეა წყალბადის ელექტროდთან შედარებით.

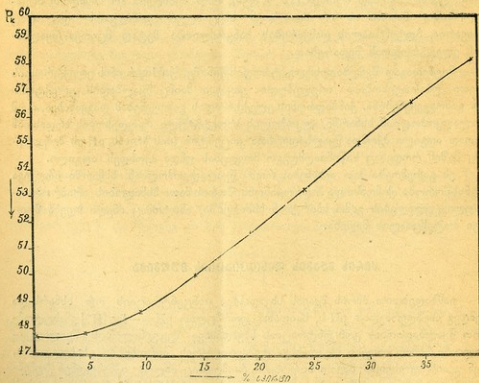
მიუხედავად წყალბადის ელექტროდის წინაშე, ქინჰიდრონის ელექტროდის ასეთი უპირატესობისა იძულებული ვიყავით მაინც წყალბადის ელექტროდი გამოგვეყენებინა. ქინჰიდრონის ელექტროდის გამოყენებამ დაგვანახვა, რომ წყალალკოჰოლიან ხსნარში ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდასთან ერთად ადგილი ჰქონდა წყალბადიონთა კონცენტრაციის ზრდას, pH-ის შემცირებას, მაშინ როდესაც საწინააღმდეგო მოვლენას უნდა ჰქონდეს ადგილი.

ეს გარემოება მით აიხსნება, რომ წყალალკოჰოლიან ხსნარში ირღვევა წონასწორობა ქინონსა და ჰიდროქინონს შორის მათი ხსნადობის არაპროპორციული ცვლილების გამო სპირტიან ხსნარებში, ამიტომაც ძნელი ხდება მუდმივი პოტენციალის მიღება.

ძმრის მჟავის დისოციაციის მუდმივა

ვამზადდებით ძმრის მჟავის სხვადასხვა კონცენტრაციის ორ ხსნარს და შემდეგ ვსაზღვრავდით pH-ს, საიდანაც ფორმულით $pH = -\log [H^+]$ ვნახულობდით წყალბადიონის კონცენტრაციას სხვადასხვა შედგენილობის წყალალკოჰოლიანი ხსნარისათვის სხვადასხვა ტემპერატურის პირობებში. სახელდობრ, ჩვენ გვინტერესებდა ისეთი პირობები, რომლებიც ახლოს იქნებოდნენ ბუნებრივთან. ამ მიზნით ვამზადდებით წყალალკოჰოლიან ხსნარს, სადაც მოცულობის მიხედვით ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობას 0 %-დან 40% -მდე ვცვლიდით. გაზომვის შედეგები მოცემულია პირველ ცხრილში.

ალკოჰოლის % რაოდენობა სსნარში	K-ს მნიშვნელობა		
	20°	ტემპერატურა C°	
		20	
0	4,74	$1,82 \cdot 10^{-5}$	$1,80 \cdot 10^{-5}$
5	4,76	$1,74 \cdot 10^{-5}$	$1,71 \cdot 10^{-5}$
10	4,96	$1,38 \cdot 10^{-5}$	$1,34 \cdot 10^{-5}$
15	5,03	$9,26 \cdot 10^{-6}$	$9,22 \cdot 10^{-6}$
20	5,16	$6,92 \cdot 10^{-6}$	$6,88 \cdot 10^{-6}$
25	5,30	$5,01 \cdot 10^{-6}$	$4,99 \cdot 10^{-6}$
30	5,49	$3,24 \cdot 10^{-6}$	$3,20 \cdot 10^{-6}$
35	5,62	$2,40 \cdot 10^{-6}$	$2,37 \cdot 10^{-6}$
40	5,77	$1,70 \cdot 10^{-6}$	$1,72 \cdot 10^{-6}$



ნახ. 1. ძმრის შვავის P_k დამოკიდებულება ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობაზე.

ძმრის მჟავის P_k -ს დამოკიდებულება ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობასთან მოცემულია № 1 მრუდზე, სადაც აბსცისთა ღერძზე გადაზომილია ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობა და ორდინატთა ღერძზე კი P_k -ს მნიშვნელობა ($P_k = -\lg K$).

მ რ უ დ მ ი ვ ა

როგორც მრუდიდან ჩანს, ძმრის მჟავის დისოციაციის მუდმივა ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდასთან ერთად მცირდება. ალკოჰოლის 0%-დან 40%-მდე ზრდა იწვევს დისოციაციის მუდმივას 10-ჯერ შემცირებას. რაც მეტია ალკოჰოლის რაოდენობა ხსნარში, მით უფრო სწრაფად ეცემა K -ს მნიშვნელობა.

დისოციაციის მუდმივას შემცირება, ერთი მხრივ, გამოწვეულია გამხსნელის დიელექტრული მუდმივას შემცირებით, ხოლო მეორე მხრივ, ჰიდრატაციის შესაძლო შემცირებით. ეს უკანასკნელი გარემოება ანგარიშგასაწევიანია.

რაც შეეხება ტემპერატურის გავლენას ძმრის მჟავის დისოციაციის მუდმივაზე იმ ტემპერატურის ინტერვალში, რომელიც ჩვენ გვქონდა აღებული (0—40°), ტემპერატურა მასზე თითქმის არავითარ გავლენას არ ახდენს. ლიტერატურული მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტემპერატურის გავლენა ძმრის მჟავის K -ზე იწყება 95—100°-დან. შეარცებახის მტკიცება, თითქოს ძმრის მჟავის K -ს დამოკიდებულება ალკოჰოლის % რაოდენობაზე გამოისახებოდეს ჰიპერბოლით, მთლიანად არ მართლდება.

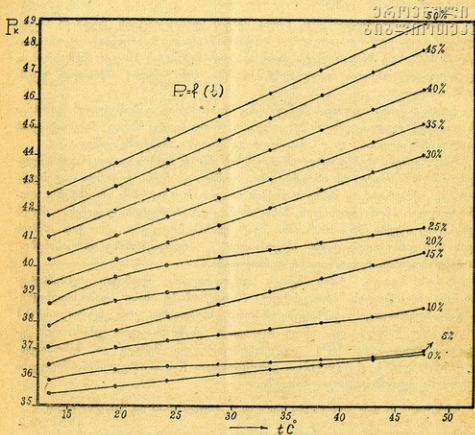
რძის მჟავა. რძის მჟავის დისოციაციის მუდმივას ტემპერატურასა და ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობაზე მისი დამოკიდებულების განსაზღვრისათვის ვამზადებდით ორი სხვადასხვა კონცენტრაციის 0,1 და 0,01 მოლ ხსნარს და იმავე მეთოდით ვსაზღვრავდით pH-ს, რის მეოხებით ენახულობდით $[H^+]$ კონცენტრაციას და შემდეგ კი ზემომოყვანილი განტოლების საშუალებით ვპოულობდით K -ს მნიშვნელობას. შედეგები მოცემულია ქვემოთმოყვანილ ცხრილში.

რძის მჟავის K დამოკიდებულება სპირტის % რაოდენობასა და ტემპერატურაზე

ცხრილი 2

ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობა	დისოციაციის მუდმივა K				
	ტემპერატურა $^{\circ}C$				
	12	20	30	40	50
0	$2,88 \cdot 10^{-4}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$	$2,40 \cdot 10^{-4}$	$2,19 \cdot 10^{-4}$	$1,99 \cdot 10^{-4}$
5	$2,51 \cdot 10^{-4}$	$2,29 \cdot 10^{-4}$	$2,19 \cdot 10^{-4}$	$2,09 \cdot 10^{-4}$	$1,95 \cdot 10^{-4}$
10	$2,19 \cdot 10^{-4}$	$1,95 \cdot 10^{-4}$	$1,66 \cdot 10^{-4}$	$1,48 \cdot 10^{-4}$	$2,32 \cdot 10^{-4}$
15	$1,98 \cdot 10^{-4}$	$1,58 \cdot 10^{-4}$	$1,26 \cdot 10^{-4}$	$1,00 \cdot 10^{-4}$	$7,93 \cdot 10^{-5}$
20	$1,63 \cdot 10^{-4}$	$1,29 \cdot 10^{-4}$	$1,09 \cdot 10^{-4}$	$8,51 \cdot 10^{-5}$	$7,41 \cdot 10^{-5}$
25	$1,26 \cdot 10^{-4}$	$1,00 \cdot 10^{-5}$	$8,31 \cdot 10^{-5}$	$7,24 \cdot 10^{-5}$	$6,31 \cdot 10^{-5}$
30	$1,05 \cdot 10^{-4}$	$8,32 \cdot 10^{-5}$	$6,31 \cdot 10^{-5}$	$4,57 \cdot 10^{-5}$	$3,31 \cdot 10^{-5}$
35	$8,31 \cdot 10^{-5}$	$6,76 \cdot 10^{-5}$	$4,95 \cdot 10^{-5}$	$3,47 \cdot 10^{-5}$	$2,51 \cdot 10^{-5}$
40	$7,08 \cdot 10^{-5}$	$5,49 \cdot 10^{-5}$	$3,71 \cdot 10^{-5}$	$2,63 \cdot 10^{-5}$	$1,82 \cdot 10^{-5}$
45	$5,89 \cdot 10^{-5}$	$4,37 \cdot 10^{-5}$	$2,88 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-5}$	$1,29 \cdot 10^{-5}$
50	$4,79 \cdot 10^{-5}$	$3,55 \cdot 10^{-5}$	$2,19 \cdot 10^{-5}$	$1,51 \cdot 10^{-5}$	$1,00 \cdot 10^{-5}$

რძის შეავის დისოციაციის მუდმივას, ტემპერატურასა და ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობას შორის ფუნქციონალური დამოკიდებულება მოცემულია № 2 და № 3 მრუდით.



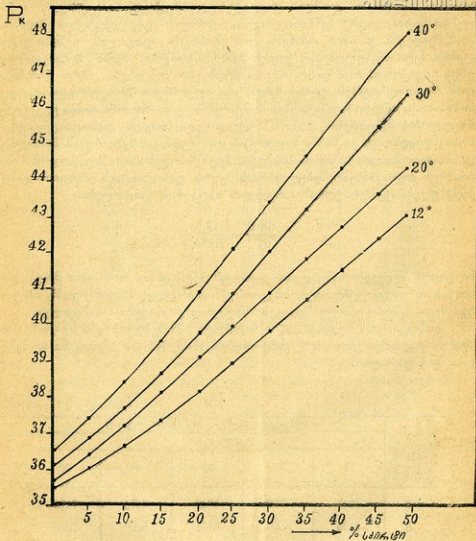
ნახ. 2. რძის შეავის K-ს დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

ზემომოყვანილი მრუდებიდან ჩანს, რომ რძის შეავის დისოციაციის მუდმივაზე დიდ გავლენას ახდენს როგორც ტემპერატურა, ისე ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ცვლილება. ტემპერატურის ზრდასთან ერთად დისოციაციის მუდმივა მცირდება როგორც წყალხსნარში, ისე წყალალკოჰოლიან ხსნარში.

ტემპერატურის გავლენა რძის შეავის დისოციაციის მუდმივაზე მით მეტია, რაც მეტია ხსნარში ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობა. მაგალითად, თუ წყალხსნარისათვის ტემპერატურის შეცვლით 12° -დან 50° -მდე დისოციაციის მუდმივა 1,44-ჯერ მცირდება, 50° ალკოჰოლწყალხსნარისათვის, იმავე ტემპერატურის ინტერვალში, დისოციაციის მუდმივა 4,79-ჯერ მცირდება.

ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდაც იწვევს დისოციაციის მუდმივას შემცირებას; ერთსა და იმავე სიდიდით ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდა ხსნარში იწვევს თითქმის ერთსა და იმავე სიდიდით დისოციაციის მუდმივას შემცირებას.

ქართული
ბიბლიოთეკა



ახ. 3. რძის მჟავის K-ს დაჰოკიდებულება სპირტის პროცენტულ რაოდენობაზე.

ტემპერატურის ზრდით დისოციაციის მუდმივას შემცირება უნდა ავხსნათ, ერთი მხრივ, დიელექტრული მუდმივას შემცირებით, ხოლო მეორე მხრივ, ჰიდრატაციის ხარისხის შესაძლო შემცირებით.

ბიერუმის თეორიის თანახმად, დისოციაციის მუდმივას სიდიდე ხსნარში სხვა ფაქტორებთან ერთად დამოკიდებულია იონის სიდიდესზე, რაც მეტია იონის მოცულობა ხსნარში, მით მეტია დისოციაციის ხარისხი და აგრეთვე დისოციაციის მუდმივაც. მაგალითად, ვერცხლის ნიტრატის დისოციაციის ხარისხი ამონიაკში, რომლის დიელექტრული მუდმივა 22,0-ს უდრის, ციკლი-ლებით მეტია, ვიდრე ბენზონიტრილში, რომლის დიელექტრული მუდმივა 25,2 შეადგენს. ეს იმით აიხსნება, რომ ამონიაკში ვერცხლის იონები გაცი-ლებით მეტი მოცულობისაა, ვიდრე ბენზონიტრილში, ჩვენს შემთხვევაშიაც უნდა ვიფიქროთ, რომ დისოციაციის მუდმივას შემცირება იმით აიხსნება, რომ როგორც ტემპერატურის ზრდა, ისე ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენ-ობის ზრდა იწვევს ჰიდრატაციის შემცირებას, ე. ი. ხსნარში იონის ეფექტური მოცულობის შემცირებას, რასაც შედეგად უნდა მოჰყვეს დისოციაციის სით-ბოს გადიდება, ეს კი ნიშნავს დისოციაციის მუდმივას შემცირებას. მართლაც, დისოციაციისათვის საჭიროა სისტემას მეტი რაოდენობით მივაწოდოთ სით-ბო. ჩვენ მიერ გაანგარიშებულია რძის მკავეის დისოციაციის ენერჯიის დამო-კიდებულება ტემპერატურაზე, რეაქციის იზოქორის განტოლებით

$$\frac{d \ln K}{dT} = \frac{Q}{RT^2}.$$

მიღებული შედეგები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ რძის მკავეის დი-სოციაცია ყველა ტემპერატურის დროს ექსოთერმულად მიმდინარეობს. ამიტომ ჩვენ მიერ ზემოთყვანილი შედეგები სრულიად ეთანადება სინამდვილეს.

დისოციაციის მუდმივას K -ს მიღებული მნიშვნელობიდან გავიანგარი-შეთ თავისუფალი ენერჯია F განტოლებით $F = -RT \ln K$. შედეგები მოცემუ-ლია მე-4 ცხრილში.

ცხრილი 4

ალკოჰოლის მოცულობა თი % რა- ოდენობა	თავისუფალი ენერჯია ΔF (კალორიებით)				
	ტემპერატურა C°				
	12	20	30	40	50
0	4641	4799	5042	5270	5498
5	4720	4906	5104	5299	5500
15	4877	5122	5421	5760	6092
25	5112	5392	5687	5962	6241
35	5323	5621	5990	6422	6835
40	5440	5742	6175	6595	7044
50	5663	5998	6477	6941	7430

მოცემული ΔF მნიშვნელობებიდან ჩანს, რომ დაშლის რეაქციის თავისუფალი ენერგია როგორც ტემპერატურის, ისე ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდასთან ერთად იზრდება.

ქარვის მჟავა. ქარვის მჟავის დისოციაციის მუდმივას ვზომავდით ზემოაღწერილი მეთოდით. გამოვიკვლიეთ 0,01 და 0,001 ნორმ. ხსნარში. შედეგები მოცემულია 5. ცხრილში.

ქარვის მჟავის დისოციაციის მუდმივას დამოკიდებულება ტემპერატურასა და სპირტის პროცენტულ რაოდენობაზე.

ცხრილი 5

ალკოჰოლის მოცულობი- თი პროცენ- ტული რა- ოდენობა	დისოციაციის მუდმივა K		
	ტემპერატურა C°		
	15	30	40
0	$1,88 \cdot 10^{-4}$	$8,06 \cdot 10^{-5}$	$8,23 \cdot 10^{-5}$
5	$1,42 \cdot 10^{-4}$	$7,39 \cdot 10^{-5}$	$8,19 \cdot 10^{-5}$
15	$8,49 \cdot 10^{-5}$	$4,68 \cdot 10^{-5}$	$5,71 \cdot 10^{-5}$
20	$3,08 \cdot 10^{-5}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$	$3,08 \cdot 10^{-5}$
30	$3,08 \cdot 10^{-5}$	$3,08 \cdot 10^{-5}$	$3,08 \cdot 10^{-5}$
35	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$2,91 \cdot 10^{-5}$	$2,87 \cdot 10^{-5}$
40	$2,92 \cdot 10^{-5}$	$2,83 \cdot 10^{-5}$	$2,78 \cdot 10^{-5}$

მიღებული K-ს მნიშვნელობებიდან გავიანგარიშეთ $P_{K, S}$ მნიშვნელობანი. $P_{K, S}$ -ს ფუნქციონალური დამოკიდებულება ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობასა და ტემპერატურას შორის მოცემულია № 4 და № 5 მრუდით.

როგორც მრუდებიდან ჩანს, ტემპერატურის გადიდებასთან ერთად K-ს მნიშვნელობა მცირდება და ეს ხდება თითქმის 30° ტემპერატურამდე და სანამ ალკოჰოლის რაოდენობა ხსნარში 15% არ მიაღწევს. 30°-დან 40°-მდე დისოციაციის მუდმივა იზრდება აღნიშნულ პირობებში.

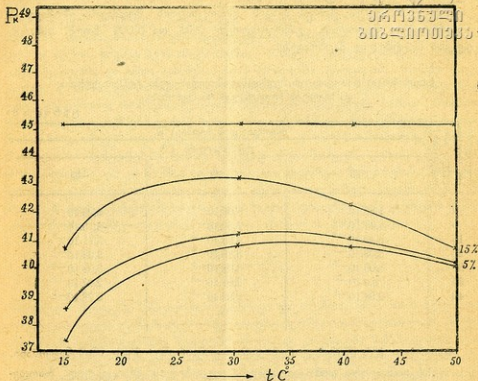
ტემპერატურის ასეთი გავლენა არ შეიძლება აიხსნას მხოლოდ დიელექტრული მუდმივას შემცირებით.

რაც შეეხება ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის გავლენას დისოციაციის მუდმივაზე, აქ ასეთ სურათს ვხვდებით: ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდასთან ერთად დისოციაციის მუდმივა თანდათან მცირდება, 25—30°-ზე აღწევს მინიმუმს, რის შემდეგ ის ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის გაზრდით თითქმის არ განიცდის ცვლილებას.

თავისთავად ცხადია თუ ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდით მცირდება დიელექტრული მუდმივა და ამ უკანასკნელის შემცირებას უნდა გამოეწვიო K-ს შემცირება, მაშინ ალკოჰოლის შემდგომი რაოდენობის გადიდებას უნდა გამოეწვიო K-ს შემცირება, რასაც სინამდვილეში ადგილი არა აქვს.

აქედან უნდა დავასკვნათ, რომ K-ს შემცირება ძირითადად გამოწვეულია სხვა გარემოებით, სახელდობრ, რთული ეთერის წარმოქმნით, რის შე-

დეგად ხდება თავისუფალი შეჯვის შეკავშირება-შებმა სპირტთან და ეს კბ იწვევს დისოციაციის ხარისხის შემცირებას და, მაშასადამე, K-ს შემცირებასაც.



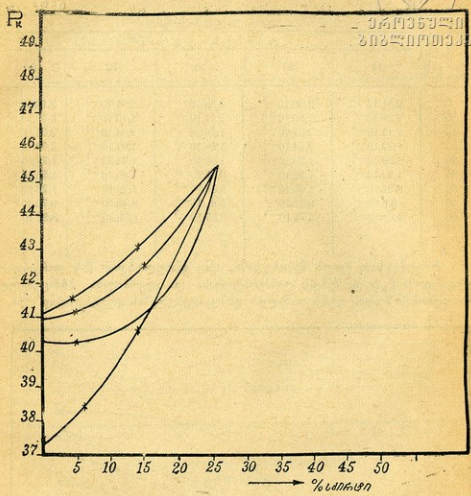
ნახ. 4. ქარვის შეჯვის P_K -ს დამოკიდებულება ტემპერატურაზე

K მნიშვნელობიდან გაანგარიშებულია დაშლის რეაქციის თავისუფალი ენერგია ΔF .

ქარვის შეჯვის დაშლის რეაქციის თავისუფალი ენერგია ΔF .

ცხრილი 6

აღკოთხლის მოცულობა- თი $\frac{1}{100}$ რა- ოდენობა	თავისუფალი ენერგია ΔF კალ.		
	ტემპერატურა		
	15	30	40
0	4938	5711	5875
5	5097	5753	5875
15	5383	5906	5918
25	5971	6282	6491
35	5976	6310	6513
40	6011	6352	6566



ნახ. 5. ჭარვის მკავეის P_k დამოკიდებულება ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობაზე.

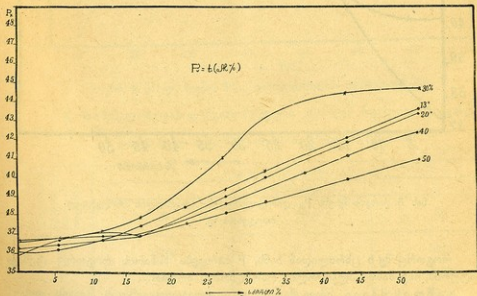
როგორც მე-6 ცხრილიდან ჩანს, F იზრდება ხსნარის როგორც ტემპერატურის, ისე მასში ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდით.

ვაშლის მკავეა. იმავე მეთოდით ვიკვლევდით ვაშლის მკავეის დისოციაციის მუდმივას, რისთვისაც ვამზადებდით სხვადასხვა კონცენტრაციის 0,1 და 0,01 მოლ წყალალკოჰოლიან ორ ხსნარს და ეზომავდით pH-ს მნიშვნელობას. $[H^+]$ კონცენტრაციის საშუალებით ვპოულობდით K-ს მნიშვნელობას. შედეგები მოცემულია მე-7 ცხრილში.



ალკოჰოლის მოცულობა თი 1/6 რა- ოდენობა	დისოციაციის მუდმივა K				
	13	20	30	40	50
0	$2,51 \cdot 10^{-4}$	$2,36 \cdot 10^{-4}$	$2,58 \cdot 10^{-4}$	$2,31 \cdot 10^{-4}$	$2,19 \cdot 10^{-4}$
5	$2,29 \cdot 10^{-4}$	$2,30 \cdot 10^{-4}$	$2,11 \cdot 10^{-4}$	$2,10 \cdot 10^{-4}$	$2,09 \cdot 10^{-4}$
10	$2,15 \cdot 10^{-4}$	$2,24 \cdot 10^{-4}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$2,04 \cdot 10^{-4}$	$2,04 \cdot 10^{-4}$
15	$1,32 \cdot 10^{-4}$	$2,04 \cdot 10^{-4}$	$1,68 \cdot 10^{-4}$	$1,97 \cdot 10^{-4}$	$2,00 \cdot 10^{-4}$
20	$1,59 \cdot 10^{-4}$	$1,70 \cdot 10^{-4}$	$1,39 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,78 \cdot 10^{-4}$
25	$1,22 \cdot 10^{-4}$	$1,32 \cdot 10^{-4}$	$9,84 \cdot 10^{-5}$	$1,45 \cdot 10^{-4}$	$1,55 \cdot 10^{-4}$
30	$8,91 \cdot 10^{-5}$	$1,05 \cdot 10^{-4}$	$5,01 \cdot 10^{-5}$	$1,20 \cdot 10^{-4}$	$1,29 \cdot 10^{-4}$
40	$6,6 \cdot 10^{-5}$	$6,92 \cdot 10^{-5}$	$5,8 \cdot 10^{-5}$	$8,32 \cdot 10^{-5}$	$6,76 \cdot 10^{-5}$
50	$4,6 \cdot 10^{-5}$	$4,79 \cdot 10^{-5}$	$3,55 \cdot 10^{-5}$	$5,75 \cdot 10^{-5}$	$8,32 \cdot 10^{-5}$

როგორც სხვა მკვების შემთხვევაში, აქაც ვნახულობდით K-ს უარყოფით ლოგარითმს P_K -ს და შემდეგ ტემპერატურასა და ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობას შორის ფუნქციონალურ დამოკიდებულებას გრაფიკულად.

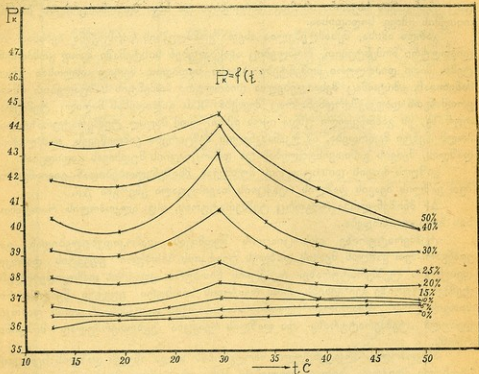


ნახ. 6. ვაშლის მკვების P_K -ს დამოკიდებულება ალკოჰოლის რაოდენობაზე ხსნარში.

როგორც მრუდებიდან ჩანს ვაშლის მკვების დისოციაციის მუდმივას დამოკიდებულება ტემპერატურაზე შემდეგში გამოიხატება: წყალხსნარში

ვაშლის მკვების დისოციაციის მუდმივა თითქმის არ არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე. ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდასთან ერთად ხსნარში ტემპერატურის გავლენა დისოციაციის მუდმივაზე შესაძინევი ხდება, და რაც მეტია ალკოჰოლის რაოდენობა ხსნარში, მით მევეთრადაა გამოსახული მით შორის დამოკიდებულება.

საქართველოს
საქართველოს



ნახ. 7. ვაშლის მკვების P_k -ს დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდა ხსნარში ყველა აღებულ ტემპერატურაზე იწვევს დისოციაციის მუდმივას K -ს შემცირებას.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ K -ს შემცირება არ არის დიფელექტრული მუდმივას შემცირების პროპორციული. იმ შემთხვევაში, როდესაც ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდასთან ერთად დიფელექტრული მუდმივა სწორხაზოვანად ეცემა, დისოციაციის მუდმივას შემცირება გამოიხატება ტეხილი ხაზით, და ამ გარდატეხას ადგილი აქვს 30° ტემპერატურაზე.

როგორც ლიტერატურული მონაცემებიდან არის ცნობილი, ხსნარში ადგილი აქვს სოლვატების ჰიდრატებისა და ლაბილური კომპლექსის წარმოქმნას, ხოლო რაც მეტია ალკოჰოლის რაოდენობა ხსნარში, მით მეტია წარმოქმნილი კომპლექსის რაოდენობა. მრუდის მოყვანილობის მიხედვით

უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ ლაბილური კომპლექსის წარმოქმნა 30° ტემპერატურის დროს აღწევს მაქსიმუმს, რის შემდეგ K-ს მნიშვნელობა ისევ იზრდება. K-ს მნიშვნელობის ზრდა მაღალ ტემპერატურაზე გამოწვეული უნდა იყოს კომპლექსის დაშლით.

კომპლექსის წარმოქმნა შეიძლება დაპირობებული იყოს წყალბადის მართ, რაც არავითარ გაუგებრობას არ იწვევს, რადგანაც ასეთი ტემპერატურაზე დაახლოებით 6—8 კგ/კალორიას აღწევს. ჩვენი გაანგარიშების საფუძველზე დაც ენერჯიათა სხვაობა ამ მდგომარეობასა და სხვა მდგომარეობებს შორის თითქმის იმავე სიდიდისაა.

გარდა ამისა, შესაძლებელია ასეთი კომპლექსის წარმოქმნა ავხსნათ იმ დიპოლური მომენტებით, რომლებიც ახასიათებენ სისტემაში მყოფ კომპონენტებს. მათი დიპოლური მომენტები თავისი სიდიდით მეტად ახლოსაა ერთმანეთთან, ამიტომაც შესაძლებელია დიპოლური მომენტის საშუალებით ისინი ერთმანეთს დაუკავშირდნენ. რაც შეეხება K-ს გადიდებას მაღალ ტემპერატურაზე, ეს გამოწვეული უნდა იყოს იმით, რომ მაღალ ტემპერატურაზე დიპოლმომენტი მცირდება, ამ უკანასკნელის შემცირება გამოიწვევს კომპლექსის დაშლას, მკავის განთავისუფლებას და დისოციაციის მუდმივას გადიდებას.

ვაშლის მკავის დისოციაციის მუდმივას მნიშვნელობებიდან გავიანგარიშეთ ვაშლის მკავის დაშლის რეაქციის თავისუფალი ენერჯია ΔF .

ΔF მნიშვნელობა როგორც ტემპერატურის, ისე ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდით იზრდება.

ტემპერატურაზე დისოციაციის მუდმივას დამოკიდებულებიდან გავიანგარიშეთ ვაშლის მკავის დაშლის რეაქციის სითბური ეფექტის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე. რეაქციის სითბური ეფექტის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე გვიჩვენებს, რომ რეაქციის სითბური ეფექტი წყალსნარისათვის და 5% წყალალკოჰოლიანი ხსნარისათვის თითქმის არ არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე და დაშლის რეაქცია ეგზოთერმულად მიმდინარეობს.

ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდა იწვევს დაშლის რეაქციის სითბური ეფექტის დიდ ცვლილებას; 10% და უფრო მეტი წყალალკოჰოლიანი ხსნარისათვის დაშლის რეაქციის სითბური ეფექტი 13—20° ტემპერატურის შუალედში ენდოთერმულია, რის გამოც ტემპერატურის ზრდა იწვევს დისოციაციის მუდმივას ზრდას, რაც მაქსიმუმს აღწევს 20—30° ტემპერატურის ინტერვალში.

ღვინის მკავა. იმავე მეთოდით ვსაზღვრავდით ღვინის მკავის დისოციაციის მუდმივას, რისთვისაც ვამზადებდით 0,1 და 0,01 მოლ. ღვინის მკავის წყალ და წყალალკოჰოლიან ხსნარს.

დისოციაციის მუდმივას მნიშვნელობები მოცემულია მე-8 ცხრილში.

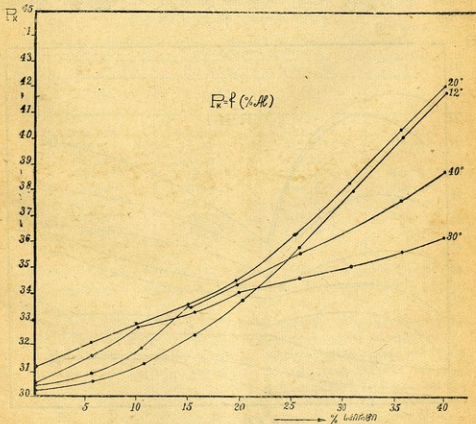
დისოციაციის მუდმივას ამ მნიშვნელობებიდან ვნახულობდით P_K -ს მნიშვნელობას და ამ უკანასკნელს, ტემპერატურასა და ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობას შორის ფუნქციონალურ დამოკიდებულებას, რაც მოცემულია № 8 და 9 მრუდით.

როგორც № 8 მრუდი გვიჩვენებს, ტემპერატურის ზრდასთან ერთად დისოციაციის მუდმივა K—თანდათან მცირდება თითქმის 20° ტემპერატურაზე.

რამდე, რის შემდეგ თანდათან იზრდება და თავის მაქსიმუმს აღწევს 30° ტემპერატურის დროს. ტემპერატურის შემდეგ ზრდა კი იწვევს K-ს შემცირებას.

ცხრილი 8

აღუქოვლის მატელობითი % რაოდენობა	დისოციაციის მუდმივა			
	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			
	12	20	30	40
0	$9,55 \cdot 10^{-4}$	$9,01 \cdot 10^{-4}$	$8,90 \cdot 10^{-4}$	$7,80 \cdot 10^{-4}$
5	$8,90 \cdot 10^{-4}$	$8,79 \cdot 10^{-4}$	$7,29 \cdot 10^{-4}$	$6,40 \cdot 10^{-4}$
10	$7,59 \cdot 10^{-4}$	$6,92 \cdot 10^{-4}$	$5,37 \cdot 10^{-4}$	$5,25 \cdot 10^{-4}$
15	$6,28 \cdot 10^{-4}$	$4,40 \cdot 10^{-4}$	$4,90 \cdot 10^{-4}$	$4,50 \cdot 10^{-4}$
20	$4,36 \cdot 10^{-4}$	$3,39 \cdot 10^{-4}$	$3,89 \cdot 10^{-4}$	$3,47 \cdot 10^{-4}$
25	$2,76 \cdot 10^{-4}$	$2,52 \cdot 10^{-4}$	$3,47 \cdot 10^{-4}$	$2,87 \cdot 10^{-4}$
30	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,51 \cdot 10^{-4}$	$3,16 \cdot 10^{-4}$	$2,24 \cdot 10^{-4}$
35	$1,04 \cdot 10^{-4}$	$7,08 \cdot 10^{-5}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$
40	$6,60 \cdot 10^{-5}$	$6,02 \cdot 10^{-5}$	$2,34 \cdot 10^{-4}$	$1,29 \cdot 10^{-4}$

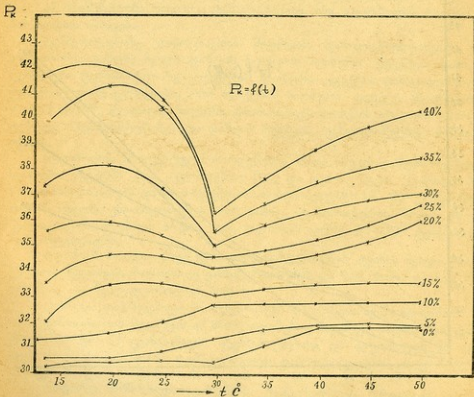


ნახ. 8. ღვინის მგავის K დამოკიდებულება სპირტის პროცენტულ რაოდენობაზე.

ჩვენი აზრით, ტემპერატურის თანდათანობითი გადიდებისას K -ს შემცირება იმით უნდა აეხსნათ, რომ დაბალ ტემპერატურაზე ადგილი აქვს ლვინის მჟავისა და ეთილის ალკოჰოლის რთულ ჰიდრატ-სოლვატური კომპლექსების წარმოქმნას, რაც იწვევს თავისუფალი მჟავის შებმას და მისი დისოციაციის მუდმივას შემცირებას.

ამ მოსაზრებას ისიც ადასტურებს, რომ რაც მეტია ტემპერატურის ზრდა, იმით უფრო მკვეთრად არის გამოხატული K -ს შემცირება, მაშასადამე, აღნიშნული რთული ჰიდრატ-სოლვატური კომპლექსების წარმოქმნისათვის საჭიროა ალკოჰოლის გარკვეული რაოდენობა.

ტემპერატურის შემდეგი ზრდით შენიშნული K -ს მაქსიმუმი იმით აიხსნება, რომ ადგილი აქვს წარმოქმნილი რთული კომპლექსის დაშლასა და ბმული მჟავის განთავისუფლებას, რაც თავის მხრივ იწვევს მჟავის დისოციაციის მუდმივას ზრდას. ტემპერატურის შემდეგი გადიდებით გამოწვეული K -ს შემცირება მით მეტია, რაც მეტია ხსნარში ალკოჰოლის რაოდენობა. ეს მოვლენა, ჩვენი აზრით, აიხსნება იმით, რომ ალკოჰოლის დიდი რაოდენობა იწვევს თავისუფალი წყლის შებოჭვას, ალკოჰოლი გამოდის როგორც წყლის წამრთმევი საშუალება, ეს უკანასკნელი კი იწვევს იონის ეფექტური მოცულობის შემცირებას, რასაც მივეყვართ დისოციაციის მუდმივას შემცირებამდე.



ნახ. 9. ლვინის მჟავის K დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

რაც შეეხება ალკოჰოლის რაოდენობის გავლენას დისოციაციის მუდმივაზე, რომელიც მოცემულია № 9 მრუდით, ის გვიჩვენებს, რომ ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდა იწვევს დისოციაციის მუდმივას შემცირებას.

დისოციაციის რეაქციის სითბური ეფექტის ტემპერატურის უწყვეტად ზრდის შედეგები გვიჩვენებს, რომ ლინის მჟავის დისოციაციის რეაქცია 10—20°-ის ფარგლებში ეგზოთერმულია, 20—30°-მდე ტემპერატურათა შუალედში დაშლის რეაქცია გადადის ენდოთერმულ რეაქციაში, რის შედეგად ტემპერატურის ზრდა იწვევს დისოციაციის მუდმივას ზრდას, 30—40° ტემპერატურათა შუალედში დაშლის რეაქციის სითბური ეფექტი ისევ ეგზოთერმული ხდება.

უნდა აღინიშნოს, რომ რაც მეტია ალკოჰოლის რაოდენობა ხსნარში, მით მეტია დისოციაციის რეაქციის სითბური ეფექტი.

ლიმონის მჟავა. ლიმონის მჟავის დისოციაციის მუდმივას განსაზღვრას ვაწარმოებდით იმავე მეთოდით, ცდისათვის ვაშხადებდით 0,1—0,01 მოლ. ხსნარს. დისოციაციის მუდმივას მნიშვნელობები სხვადასხვა ტემპერატურის დროს და სხვადასხვა პროცენტური ალკოჰოლიანი ხსნარისათვის მოცემულია მე-8 ცხრილში.

ლიმონის მჟავის დისოციაციის მუდმივა

ცხრილი 9

ალკოჰოლის მოცულობა თი % რა- ოდენობა	დისოციაციის მუდმივა K			
	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა °			
	13	20	30	40
0	8,22.10 ⁻⁴	8,22.10 ⁻⁴	8,21.10 ⁻⁴	1,42.10 ⁻³
5	8,16.10 ⁻⁴	7,91.10 ⁻⁴	7,45.10 ⁻⁴	1,31.10 ⁻³
10	6,61.10 ⁻⁴	6,61.10 ⁻⁴	7,61.10 ⁻⁴	—
15	5,36.10 ⁻⁴	5,27.10 ⁻⁴	5,70.10 ⁻⁴	9,40.10 ⁻⁴
20	4,17.10 ⁻⁴	4,57.10 ⁻⁴	4,68.10 ⁻⁴	4,36.10 ⁻⁴
25	3,33.10 ⁻⁴	3,78.10 ⁻⁴	3,81.10 ⁻⁴	3,54.10 ⁻⁴
30	2,57.10 ⁻⁴	3,09.10 ⁻⁴	3,16.10 ⁻⁴	2,88.10 ⁻⁴
40	1,66.10 ⁻⁴	2,14.10 ⁻⁴	2,19.10 ⁻⁴	1,91.10 ⁻⁴

ლიმონის მჟავის დისოციაციის მუდმივას დამოკიდებულება ტემპერატურისა და ალკოჰოლის რაოდენობაზე ხსნარში მოცემულია № № 10, 11 მრუდებზე.

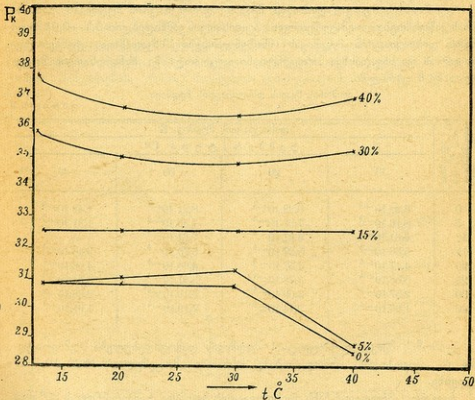
როგორც მრუდიდან ჩანს, დისოციაციის მუდმივა ტემპერატურის 30°-მდე გადიდებასთან ერთად წყალხსნარში და 5% წყალალკოჰოლიან ხსნარში თითქმის არ არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე. ტემპერატურის შემდგომი ზრდა იწვევს დისოციაციის მუდმივას გადიდებას. 15—20°-იან წყალხსნარისათვის დისოციაციის მუდმივა თითქმის არ არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე. იგივე შედეგები აქვს მიღებული დოც. ივანოვს ლიმონის მჟავის მაგალითზე.

როგორც ჩანს, ტემპერატურის გავლენა დისოციაციის მუდმივაზე სუფთა წყალხსნარში და 5% ალკოჰოლ-წყალხსნარისათვის გამოწვეულია მხოლოდ ჰიდრატაციის ხარისხის შემცირებით მაღალი ტემპერატურის დროს.

ალკოჰოლის პროცენტული რაოდენობის ზრდა ხსნარში იწვევს დისოციაციის მუდმივას შემცირებას, რაც აიხსნება ხსნარის დიელექტრული მუდმივას შემცირებით.

ლიმონის მჟავის დისოციაციის მუდმივას მნიშვნელობებით განიანგარიშეთ დისოციაციის სითბური ეფექტი. როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს, ტემპერატურის გადიდებასთან ერთად ადგილი აქვს სითბური ეფექტის ზრდას. წყალალკოჰოლიან ხსნარებში კი დამოკიდებულება რეაქციის სითბური ეფექტისა და ტემპერატურას შორის უფრო რთულია, რაც უნდა ავხსნათ იმ მოსაზრებით, რომელიც ზემოთ იყო ჩვენ მიერ მოყვანილი (ჰიდრატაცია, წყალბადის ბმა).

საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ დისოციაცია წყალხსნარში ეგზოთერმულად მიმდინარეობს და მისი სიდიდე ტემპერატურის ზრდასთან ერთად მცირდება.

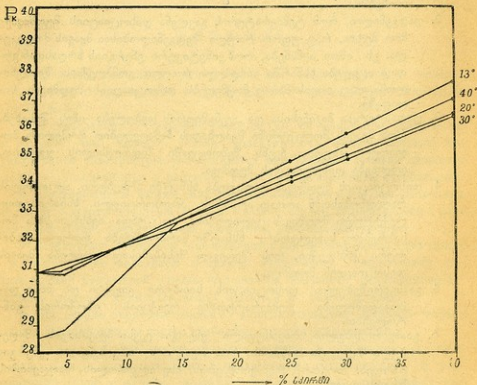


ნახ. 10. ლიმონის მჟავის დისოციაციის მუდმივას დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

შესწავლილი ექვსი მჟავის დისოციაციის მუდმივების მნიშვნელობიდან განვარაუდებულა ამ მჟავების შეფარდებითი ძალა. როგორც მონაცემებიდან ჩანს ყველა პირობაში რძის, ქარვის, ვაშლის, ღვინისა და ლიმონის მჟავის ძალა მეტია ძმრის მჟავას ძალაზე. შეფარდებით მჟავიანობას ვანგარიშობდით ფარდობით



მგავის ძალა მით მეტია, რაც მეტია მგავაში ჰიდროქსილისა და კარბოქსილის ჯგუფი. ზემოგანხილული მაგალითები გვიჩვენებს, რომ დისოციაციის მუდმივა დიდადაა დამოკიდებული მოლეკულის შედგენილობასა და მის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე. რაც უფრო რთულია მოლეკულის შედგენილობა, მით უფრო რთულ დამოკიდებულებას ვხვდებით მგავას დისოციაციის მუდმივასა, ტემპერატურასა და ალკოჰოლის პროცენტულ რაოდენობას შორის.



ნახ. 11. ლიმონის მგავის დისოციაციის მუდმივას დამოკიდებულება ალკოჰოლის რაოდენობაზე.

ჰიდროქსილის ჯგუფის შეტანა მგავაში ყველა შემთხვევაში იწვევს დისოციაციის მუდმივას ზრდას, როგორც სუფთა წყალხსნარში, ისე წყალ-ალკოჰოლიან ხსნარებში. როგორც ჩანს, მართლდება მაკ-ინესისა და ლენგმიურის დებულება, რომ პოლარული რადიკალის შეტანა იწვევს დისოციაციის ხარისხის გადიდებას, რომ ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს ელექტრონების გადაადგილებას ჰიდროქსილის ჯგუფის მიმართულებით და პროტონის განთავისუფლებას, რის შედეგად პროტონი ადვილად ტოვებს მგავას მოლეკულას და გადადის ხსნარში ჰიდრატირებული წყალბადიონის $[H_3O]^+$ სახით.

ერთი ჰიდროქსილის ჯგუფის შეტანა ორფუძიანი მეთვის შედგენილობაში თითქმის 13,7-ჯერ აღიძვებს მეთავს ძალას, მეორე ჰიდროქსილის ჯგუფის შეტანა, შედარებით პირველი ჰიდროქსილის ჯგუფთან, მხოლოდ 3,4-ჯერ აღიძვებს მეთავს ძალას.

ქარქვენი
ბიზნიროუსკა

დ ა ს კ ვ ე ბ ი

1. ნახულია ექვსი მეთვის დისოციაციის მუდმივა სხვადასხვა ტემპერატურისა (10—50) და ალკოჰოლის სხვადასხვა შედგენილობის პირობებში.
2. დადგენილია, რომ ტემპერატურის გავლენა დისოციაციის მუდმივაზე მით მეტია, რაც უფრო რთული შედგენილობისაა მეთავს მოლეკულა. ეს იმით აიხსნება, რომ კინეტიკური ენერგიის ზრდასთან ერთად იცვლება ხსნარში არსებული რთული კომპლექსის შედგენილობა, რაც თავის მხრივ მოქმედებს დისოციაციის მუდმივას სიდიდეზე.
3. დადასტურდა მაკინესისა და ლენგმიურის დებულება იმის შესახებ, რომ მეთავსის მოლეკულაში წყალბადის ჩანაცვლებით რომელიმე პოლარული ჯგუფით, ჩვენს შემთხვევაში ჰიდროქსილის ჯგუფით, დიდდება დისოციაციის მუდმივა.
4. დისოციაციის მუდმივას ცვლილება ხსნარში არსებული ალკოჰოლის რაოდენობასთან ერთად არ არის პროპორციული ხსნარის დიელექტრული მუდმივას ცვლილებისა, რაც უნდა ავხსნათ სხვა მოსაზრებით, სახელდობრ: ხსნარში წარმოიქმნება რთული ლაბილური კომპლექსი, რის შედეგად შესაბამისად იცვლება მეთავსის დისოციაციის მუდმივა.
5. გაანგარიშებულია დისოციაციის სითბური ეფექტი და მისი დამოკიდებულება ტემპერატურაზე რეაქციის იზოქორის განტოლებით.
6. გაანგარიშებულია თავისუფალი ენერგია ექვსი მეთავსისთვის. მიღებული შედეგები მოწმობს, რომ რეაქციის თავისუფალი ენერგია იზრდება როგორც ტემპერატურის, ისე ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდის დროს.
7. გაანგარიშებულია მეთავსის სიმძლავრე ძმრის მეთავსთან შედარებით. მიღებული სიდიდეები ნათლად გვიჩვენებს, რომ ჰიდროქსილის შეყვანით მეთავსის მოლეკულაში იზრდება მეთავსის სიმძლავრე.
8. დამტკიცებულია, რომ წყალალკოჰოლიანი ხსნარებისათვის არ შეიძლება ელექტრომეტრული მეთოდით წყალბადიონების კონცენტრაციის განსაზღვრის დროს გამოყენებულ იქნეს ქინჰიდრონის ელექტროდი, რაც იმით უნდა ავხსნათ, რომ ალკოჰოლიანი ხსნარში ალკოჰოლის რაოდენობის ზრდასთან ერთად იზრდება აგრეთვე ქინჰიდრონის ხსნადობაც, რის შედეგად ვერ ვალწევთ პოტენციალის მუდმივობას.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА КОНСТАНТЫ ДИССОЦИИИ НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Р Е З Ю М Е

1. Найлены константы диссоциации для шести кислот и зависимость константы диссоциации от растворителя и температуры в интервале от 0° до 50° .

2. Установлено, что влияние температуры на константы равновесия тем больше, чем сложнее состав молекулы. Это объясняется тем, что с увеличением температуры увеличивается кинетическая энергия сложного комплекса, находящегося в растворе, что влияет на константы диссоциации.

3. Подтверждены взгляды Мак-Инеса и Ленгмюра о том, что сведением в молекуле кислоты полярной группы, в нашем случае гидроксильной и карбоксильной групп, увеличиваются константы диссоциации кислот.

4. Изменение константы диссоциации с изменением количества спирта в растворе не находится в прямой зависимости с изменением диэлектрической постоянной среды, что должны объяснить образованием лабильного сложного комплекса между кислотой и растворителем.

5. На основе экспериментальных данных вычислен тепловой эффект реакции диссоциации, а также свободная энергия диссоциации.

6. Вычислена сила кислот для всех случаев в отношении уксусной кислоты; данные показывают, что с увеличением гидроксильных и карбоксильных групп в составе молекулы увеличивается сила кислот как в водных, так и в спиртно-водных растворах.

7. На основе экспериментальных данных подтверждено, что для спиртно-водных растворов кислот при определении концентраций кислот нельзя применять хингидроновый электрод; это объясняется тем, что растворимость хинона и гидрохинона в спиртовых растворах изменяется непропорционально.

დ. ბიკვილი

ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი

კახური ტიპის ღვინის ტექნოლოგია

კახური ტიპის ღვინოების (რქაწითელის, საფერავის) ტიპობრიობიდან გადახრის ერთ-ერთ ძირითად მიზეზს ხშირად რთველის ნაადრევად დაწყება წარმოადგენს. ამ გარემოებას ადგილი აქვს უფრო მეტად იმ რაიონებში, სადაც ვარდა კახურისა ევროპული ტიპის ღვინოების დაყენებასაც აწარმოებენ (გურჯაანის, თელავის, ახმეტის რაიონები და სხვა).

ცნობილია, რომ კახეთში ევროპული ტიპის ღვინოებისათვის საჭირო ყურძნის ტექნიკური სიმწიფე ადრე დგება; საკმარისია ყურძენში შაქარი 18%-მდე დაგროვდეს, ხოლო საერთო მჟავიანობამ $9-8\frac{0}{100}$ -მდე დაიწიოს, რომ რთველი დაიწყოს.

რატომ არის საჭირო ევროპული ტიპის ღვინოების მისაღებად რთველის შედარებით ადრე დაწყება და კახურისათვის კი გვიან?

ევროპული ტიპის კახეთის ღვინოების თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ თეთრ ღვინოებს აქვს ღია ჩალისფერი, ხოლო წითლებს უფრო ღია წითელი; მათ აქვს საკმაოდ მაღალი საერთო მჟავიანობა ($6-8\frac{0}{100}$), საშუალო სიმკვრივე ($10-12\frac{0}{100}$) და მსუბუქი ნაზი სხეული. ამ ტიპის ღვინოების ორგანოლექტიურად შეფასების დროს ჰარმონიულად შეწყობილ შემადგენელ ელემენტებში უფრო მკაფიოდ უნდა ჩანდეს მჟავიანობა და რაც რბილია და ნაზია ეს უკანასკნელი, მით უფრო სასიამოვნოა პროდუქტი. პირიქით, მუქი ფერი და დაბალი საერთო მჟავიანობა, დიდი სიმკვრივე და ექსტრაქტის სიუხვე ევროპული ტიპის ღვინოებს ამძიმებს.

რაც შეეხება ხარისხოვან კახური ტიპის ღვინოებს, მათი ტიპიურობა შემდეგში უნდა გამოისახებოდეს: ალკოჰოლს უნდა შეიცავდნენ $11,5\%$ -დან 14% -მდე, ხოლო საერთო მჟავიანობას $4-6\frac{0}{100}$.

თეთრ ღვინოს უნდა ჰქონდეს მუქი ჩაისფერი, მდიდარი სხეული, კომპაქტურობა შემადგენელ ელემენტთა შორის და გუნდილოვან ნივთიერებათა არა უხეში სიმწკლარტე, არამედ რბილი გემო. წითელი ღვინო უნდა იყოს მუქი, ჩაშავებამდე მისული ფერის, მაღალი ექსტრაქტისა და ალკოჰოლის მქონე, თუმცა ეს უკანასკნელი ღვინოში არც კი უნდა ჩანდეს სხვა შემადგენელ ელემენტთა სიუხვის გამო. მასვე აშკარადვე უნდა ჰქონდეს გამოსახული საფერავის ჯიშური არომატი.

აღსანიშნავია, რომ კახურმა საფერავმა, როგორც ტიპმა, რქაწითელ-
თან შედარებით ნაკლები დაქვეითება განიცადა. ძირითადი მიზეზი ამ ვარე-
მოებისა ის უნდა იყოს, რომ თანაბარ პირობებში კახეთში საფერავი უფრო
ადრე იწყებს მომწიფებას და გადამწიფებას, ვიდრე რქაწითელი, რადგან
კახეთში რთველს უმთავრესად რქაწითლის სიმწიფის მიხედვით იწყებენ,
სახელდობრ 18%. შაქრიანობის დროს, ამ მომენტში საფერავში ხშირად
19—20% შაქარია დაგროვილი და რთველის დაწყებიდან 5—10 დღის
შემდეგ, როდესაც ყურძნის კრეფა მასობრივად წარმოებს, საფერავში
შაქრიანობა 22—24%-მდე აღის, რაც სავსებით უზრუნველყოფს კახური
ტიპის მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინის მიღებას.

კახური ტიპის ღვინოებთან დაკავშირებით მოკლედ მოვიყვანოთ ტკბი-
ლისა და ღვინის ზოგიერთი შემადგენელი ელემენტის შესახებ ენკიმიური
მონაცემები, რომელთა გათვალისწინებაც საჭიროა ყურძნის ტექნიკური სიმ-
წიფის დასადგენად.

ვაზის მწვანე ნაწილებში მიმდინარე ასიმილაციის შედეგად ყურძენში
გროვდება შაქრები, უმთავრესად ჰექსოზები (გლუკოზი და ფრუქტოზი) და
მცირე რაოდენობით პენტოზები (არაბინოზი და მეთილპენტოზი).

პენტოზებს უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს ყურძნის მაგარი ნა-
წილები, საიდანაც გადადის იგი ტკბილში და შემდეგ კი ღვინოში, სადაც
პენტოზების რაოდენობამ შეიძლება ერთ გრამამდე მიაღწიოს.

კახური ტიპის ღვინოები პენტოზებს უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს
რადგან ეს ღვინოები მზადდება ქაჯხე ტკბილის დუღილით.

პენტოზები არც დუღილის პროცესში და არც შემდეგ დაღვინების
დროს ცვლილებას არ განიცდის.

ჰექსოზები (გლუკოზი და ფრუქტოზი), როგორც ცნობილია, ტკბილის
მთავარი შემადგენელია წყლის შემდეგ და მათ რაოდენობაზეა ძირითადად
დამოკიდებული ამა თუ იმ ტიპისა და კატეგორიის ღვინოების მისაღებად
რთველის დროს დადგენა.

ალკოჰოლური დუღილის თეორიიდან ცნობილია, რომ ერთი გრამი
შაქრის დაშლის შედეგად პრაქტიკულად წარმოიქმნება 0,55-დან 0,60%-მდე
ალკოჰოლი. ამგვარად, რომ მივიღოთ ხარისხოვანი კახური ტიპის ღვინოე-
ბი, რომელთაც ექნებათ სიმაგრე 11,5—14%, საჭიროა რთველი ჩატარდეს
იმ დროს, როდესაც ყურძენში შაქრიანობა 20—24%-ის ფარგლებში იქნება.

ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის შედეგად, შაქრის დაშლის ხარჯზე,
წარმოიქმნება გლიცერინი. გამორკვეულია და მრავალჯგის დადასტურე-
ბული, რომ რაც მეტია ტკბილის შაქრიანობა, მით, თუმცა არაპროპორციულად,
მაგრამ შედარებით მეტი რაოდენობით, წარმოიქმნება გლიცერინი. ეს
უკანასკნელი არბილებს ღვინოში ალკოჰოლების დამახასიათებელ მწვევე გემოს
და პროდუქტს ხავერდოვნებასა და სირბილეს სძენს.

ადრე დაკრეფილი შეუფერებელი ტექნიკური სიმწიფის ყურძნიდან და-
ყენებული კახური ტიპის ღვინოები სიძელგითა და უხეში გემოთი ხასიათდებ-
ა, რადგან შაქრიანობით ნაკლები კონცენტრაციის ტკბილი გლიცერინს

შედარებით მცირე რაოდენობით წარმოქმნის და, ამრიგად, ნაკლებია ამ უკანასკნელის დადებითი გავლენა პროდუქტზე. გარდა ამისა, ადრე დაკრეფილი ყურძნიდან მიღებულ პროდუქტში ალკოჰოლის სიმწვავეს ემატება გუნდილოვანი ნივთიერებების და ე. წ. „მწვანე მჟავიანობის“ სიმწკლარტე, რის გამოც ღვინოები უხეში და ჰარმონიის მოკლებული გამოდის.

კახური ტიპის ღვინის მისაღებად რთველის დროს დადგენისათვის დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ყურძენში საერთო მჟავიანობის დონესაც. როგორც ცნობილია, ტკბილი ძირითადად ღვინის, ვაშლისა და ლიმონის მჟავებს შეიცავს.¹

ამ მჟავებიდან რაოდენობითა და მნიშვნელობით უმთავრესია ღვინის მჟავა, რადგან ალკოჰოლური დუღილის დროს ცვლილებებს უფრო მეტად ეს მჟავა განიცდის და ღვინის აქტიური მჟავიანობაც (წყალბადიონთა კონცენტრაცია) ძირითადად ამ მჟავის რაოდენობაზეა დამოკიდებული.

ცნობილია, რომ ტკბილის ალკოჰოლური დუღილისა და დამატების პერიოდში საერთო მჟავიანობა მცირდება 15—25%-ით, რაც გამოწვეულია, ერთი მხრივ, საფურების კვებით და მჟავიანობის შემამცირებელი ბაქტერიების მოქმედებით, მეორე მხრივ—ღვინის ქვის გამოლექვით დუღილის შემდეგ ტემპერატურის შემცირებისა და ალკოჰოლის დაგროვების გამო.

ამიტომ, რომ მივიღოთ კახური ტიპის ხარისხოვანი ღვინოები, რომელთაც ექნებათ საერთო მჟავიანობა 4—6‰ საჭიროა რთველი დაიწყოს იმ დროს, როდესაც ყურძენს ექნება მჟავიანობა არა უმეტეს 7‰ და დამთავრდეს მჟავიანობით არა უმცირეს 5‰.

გუნდილოვანი ნივთიერებანი. იმის მიხედვით, თუ როგორ სიმწიფეშია ყურძენი დაკრეფილი, რა პირობებშია გადამუშავებული და აგრეთვე რა რაოდენობით და რამდენ ხანს ეხება ჩენჩო, წიბწა და კლერტი ტკბილს, მადულარ მასას, ან დაღვინების პროცესში მყოფ მასალას, გუნდილოვანი ნივთიერებანი სხვადასხვა რაოდენობით გადადის სხვადასხვა კატეგორიისა და ტიპის ღვინოებში.

გუნდილოვანი ნივთიერებანი დიდ გავლენას ახდენენ კახური ტიპის ღვინოების გემურ თვისებებზე, იმის მიხედვით, თუ როგორი სიმწიფის ყურძნიდან არის ეს ღვინოები დაყენებული. მაგ., კახური ტიპის სუფრის ღვინო, მიღებული 18—19% შაქრიანობის რქაწითელიდან, რომელსაც კლერტი, ჩენჩო და ხშირად წიბწაც ჯერ კიდევ მომწვანოდ აქვს შეფერილი, ხასიათდება მეტისმეტი სიძელგით, ჰარბი და ამავე დროს უფრო მკვეთრი სიმწკლარტით, ვიდრე 22—24% შაქრის შემცველი, შემოსული კლერტისა, წიბწისა და ჩენჩოს მქონე ყურძნიდან დაყენებული ამავე ტიპის ღვინო.

ცხადია, აქ ნაგულისხმევი, რომ გუნდილოვანი ნივთიერებათა გავლენა ისეთ რთულ კომპლექსზე, როგორიც ღვინოა, დამოკიდებული იქნება ღვინოში სხვა შემადგენელ ელემენტთა რაოდენობაზედაც.

¹ გამორკვეულია, რომ ტკბილი შეიცავს აგრეთვე აღმდგენელ მჟავებს, მაგ.: გლიოქსალის მჟავას (სემიზონი და ფლანზი) ყურძნის კიბით დაავადებულ მარცვალში გვხვდება გლუკონისა და გლუკურონის მჟავებიც (ვანტრი).

ალსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ კლერტის, ჩენჩოსა და წიპწის ფერი და გემო იცვლება ყურძნის სიმწიფის დონის, ვენახის ადგილმდებარეობის, ნიადაგური პირობებისა და სხვა ფაქტორების მიხედვით, რაც გვაფიქრებინებს, რომ გუნდილოვანი ნივთიერებანი ამ ფაქტორების გავლენით გარკვეულ ცვლილებებს უნდა განიცდიდეს. მაგ., ევროპული ტანის ლვინობისათვის ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის დროს (18% შაქრიანობა, 91,12%) საერთო მეთვინობა) რქაწიფელის კლერტს მომწვანო ფერი აქვს შენარჩუნებული; შემდეგ და შემდეგ, შაქრიანობის 22—24%-ის და საერთო მეთვინობის 7—5% პერიოდში, კლერტი თანდათანობით მიხაკის ფერს იღებს, მხოლოდ არა ყველგან, არამედ ძირითადად ურწყავ, სამხრეთ-აღმოსავლეთ მხარეს დაქანებულ, ნეშომპალა-კარბონატულ და თიხნარ-კარბონატულ ჩონჩხიან ნიადაგებზე. სარწყავ, ალუვიურ და ჰუმუსით მდიდარ შავმიწისებრ ნიადაგებზე გაშენებულ ვენახებში კლერტი მომწვანო იერს არ კარგავს და ძირითადად ღია ოქროსფერი ხდება. ამავე ფაქტორების მიხედვით (სიმწიფის დონის, ადგილმდებარეობის, ნიადაგებისა და სხვა) კიდევ უფრო მკვეთრად ყურძნის ჩენჩო იცვლება, ვფიქრობთ, რომ ფერის ეს სხვადასხვაობა გუნდილოვანი ნივთიერებების ცვლილების გარეშე არ უნდა ხდებოდეს.

პროფ. ვ. ლვალაძის აზრით, მტევნის სხვადასხვა ნაწილი ერთნაირი სახის ტანინებს არ უნდა შეიცავდეს, მოსალოდნელია, რომ კლერტის ტანინი განსხვავდებოდეს მაგ., წიპწის ტანინისაგან.

გუნდილოვანი ნივთიერებათა რაოდენობა და თვისობრივი გავლენა ღვინოზე ბევრად არის დამოკიდებული ყურძნის გადამუშავების წესზედაც; რამდენადაც მეტად იყვება, ისრისება და ქუცმაცდება კლერტი გადამუშავების დროს, რამდენადაც მეტად ზიანდება წიპწა და ინტენსიურად ისრისება ჩენჩო, იმდენად გუნდილოვანი ნივთიერებანი მეტი რაოდენობით გადადიან ღვინოში.

პრაქტიკული დაკვირვებით და სათანადო ცდებითაც (პროფ. კ. მოდებაძე, დოც. გ. ბერიძე) (3) დადასტურებულია, რომ ეგრატუმოები და ფულოტუმოები, ყურძნის გადამუშავების დროს, კლერტის დაწყვეტის, მისი დაქევისა და წიპწის ცოტად თუ ბევრად დაზიანების გამო, პროდუქციას გუნდილოვანი ნივთიერებით ამდიდრებენ. ყურძნის გადამუშავების ასეთ პირობებში ღვინოში გადასულ გუნდილოვანი ნივთიერებათა საერთო რაოდენობაში დიდი ადგილი კლერტიდან და წიპწიდან გადასულ ტანინს უნდა ეჭიროს (ეს უკანასკნელი, ჩვენი აზრით, უფრო ძელგია, ვიდრე ჩენჩოს ტანინი).

ძველი წესით ნავში ყურძნის გადამუშავების დროს ადგილი აქვს ჩენჩოს მეტად დასრესას; სრესას დაქუცვლილი მასის გადამრუნებაც აძლიერებს, რაც ჩვეულებრივად 2—3 ჯერ წარმოებს. ნავში კლერტი უფრო უმნიშვნელოდ ზიანდება, ხოლო წიპწა მექანიკურ ცვლილებებს არ განიცდის. ამ გარემოებათა გამო ძველი წესით დაყენებულ ღვინოებში მყოფი გუნდილოვანი ნივთიერებანი ჩენჩოდან და კლერტიდან უფრო მეტი რაოდენობით უნდა იყოს გადასული (პარალელი გავლებულია თანამედროვე წესთან შედარებით).

ამ ორი წესით (ძველი და თანამედროვე) ყურძნის გადამუშავების გავლენას ღვინოების ქიმიურ და ორგანოლექტიკურ თვისებებზე უფრო დაწვრილებით ქვემოთ განვიხილავთ.

კახური ტიპის ღვინოები გუნდილოვან ნივთიერებებს სხვა ტიპის ღვინოებთან შედარებით უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავენ, ვინაიდან ამ ღვინოების დაყენება მთლიანად ქაჭაზე მიმდინარეობს. თუ უქაჭოდ დაყენებული სუფრის ღვინოებში ამ ნივთიერებათა რაოდენობა 0,2—0,4⁹ მდეა, კახური ტიპის ღვინოებში იგი 2,5—3 გრამამდეა ლიტრში და ნშირად კახეთის რაიონების ზოგიერთი მიკროუბნის ღვინოებში 3,5 გრამამდეც აღწევს.

გუნდილოვან ნივთიერებათა რაოდენობა, როგორც ცნობილია, მკირდება და დუღილისა და დაღვინების პროცესში მისი დაქანგვისა და ცილებთან გამოლექვის გამო, იგი რამდენიმედ მკირდება ღვინის გაწევის დროსაც.

ტანინის მიერ ღვინოდან ცილების გამოლექვას ზოგჯერ ხელს უშლის ე. წ. დამცველი კოლოიდები, რომლებიც, გარს ერტყმიან რა ცილის მოლეკულებს, ტანინს ცილებთან ურთიერთმოქმედებას უზღუდავენ. იმ შემთხვევაში, როდესაც ღვინო ტანიდებითაა მდიდარი, როგორც, მაგ., კახური ტიპის, მაშინ დამცველი კოლოიდის მოქმედებას ტანიდები ძლევენ და ამგვარად ცილოვანი ნივთიერებანიც ნაწილობრივად იჭრებიან.

ყველა ზემოაღნიშნულიდან შესაძლებელია შემდეგი დასკვნის გამოტანა: კახური ტიპის ღვინოებში გამძლე გამჭვირვალობის შედარებით მოკლე დროში (1 წელი) მიღწევა უნდა იყოს შედეგი: ა) ქაქის მიერ აღსორბეული პროცესების მიმდინარეობის გამო; ბ) ღვინის ქვის მოჭარბებული რაოდენობის სწრაფად გამოლექვისა (ალკოჰოლის მაღალი კონცენტრაციისა და რეალური მჟავიანობის შედარებით სიმკირის პირობები) და, რაც მთავარია, გ) გუნდილოვან ნივთიერებათა სიჭარბისა, რომელიც ქრის რა ნაწილობრივ ღვინოში არსებულ ცილებს, წარმოქმნის ნალექს და ეს ნალექი დაძირვის დროს თან გაიყოლიებს ღვინის სხვა ამმღვრვე ნაწილაკებსაც.

გუნდილოვანი ნივთიერებანი ალკოჰოლთან ერთად კახური ტიპის ღვინოების შენახვისა და გამძლეობის ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია. ამ ნივთიერებათა მიერ გამოლექვა ცილებისა, რომელთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა ღვინოში იწყვეს სხვადასხვა მავნე მიკროორგანიზმების განვითარების შესაძლებლობას, იცავს პროდუქტს მათი მოქმედების არასასურველი შედეგებისაგან.

ეს ნივთიერებანი, ადვილად დაქანგვის უნარის გამო, ღვინოში ანტიოქსიგენის როლში გამოდიან, ე. ი. ხელს უშლიან სხვა შემადგენელ ელემენტთა დაქანგვას, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს პიგმენტების შენარჩუნებისა და პროდუქტის შემდგომი ავკარგვიანობისათვის.

ყურძნის გადამუშავება და ღვინის დაყენება

ძველი წესი. დაკრეფილ ყურძენს გოდრებით მარანში ეზიდებოდნენ და ნავში ყრიდნენ. გადამუშავებას, ე. ი. ფეხებით დაჰყლეტას, სალამოობით 9—10 საათიდან იწყებდნენ და ყურძნის თანაბრად დაჰყლეტისა და მისგან ტკბილის გამოწრეტის დასაჩქარებლად დურდოს ნიჩბით 3—4 ჯერ აბრუნებდნენ.

დაწურვის დამთავრებისას (ლამის 12—1 საათი) თეთრი ყურძნის (რქა-
წითელის, მწვანეს) ჰაქას აჩენჩავენ და ასე ტოვებდნენ მეორე დღემდე.
მეორე დღეს დილით (7—8 საათზე) გამოწრეტილსა და დაქანვულ ჰაქას
ქვევრებში მოთავსებულ ტკბილს უნაწილებდნენ. რაც შეეხება წიფულ-ჯერვებს
(საფერავი), მის ჰაქას კლერტთან ერთად ტკბილს ყურძნის დაქუფტეს დამ-
თავრებისთანავე უმატებდნენ. ალკოჰოლური დუღილი მიმდინარეობდა ქვევ-
რებში—დურდოს ხშირი ჩაზელის პირობებში. წითელ ღვინოებს ჰაქიდან
ხსნიდნენ დუღილის შენელებისთანავე, არა უგვიანეს 8—10 დღისა დუღილის
დაწყებიდან, ხოლო თეთრ ღვინოებს ჰაქაზე ტოვებდნენ იანვრამდე და ზო-
გიერთ შემთხვევაში მაისამდეც კი, მხოლოდ ქვევრები ჰქონდათ მუდამ შევ-
სებული და კარგად დახურული. გადაღების დროს დიდი მემარნენი სავსე-
ბით დაწმენდილ ე. წ. თანახადს ცალკე ჭურჭელში ათავსებდნენ.

ქვევრში დარჩენილ ჰაქას უკეთებდნენ ფილს (ჰაქის ჩაღრმავება ქვევ-
რის ფსკერამდე), ფეხით ჰაქას კარგად შემოტკეპნიდნენ და ამგვარად ნარჩენ
ღვინოს აკლიდნენ ჰაქას. ჰაქიდან ან მაშინვე ხდიდნენ არაყს, ანდა ცალკე
ქვევრში ინახავდნენ შემდეგ გამოსახდელად.

თანამედროვე წესი. საქ. სსრ კვების მრეწველობის სამინისტროს
„სამტრესტის“ მსხვილი საწარმონი კახეთში თეთრ-ყურძენს (გურჯაანის ღვი-
ნის ქარხანაში, კარდანახის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში, მუკუზ-
ნის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში და სხვა) ეგრატუმობით ამუშავე-
ბენ, საფერავს კი ფულუარ-ეგრაპუარებით, რომლებიც უშუალოდ სადღუარ
ჭურჭელზეა (ქვევრზე, ჩანზე) გამართული. ეს საწარმონი ტკბილის ალკოჰო-
ლურ დუღილს ატარებენ სათანადო საფურის წმინდა კულტურის მიმატე-
ბით, დურდოს ხშირი დარევისა და სისტემატური კონტროლის ქვეშ და
ამგვარად კახური ტიპის ღვინოებს უკლერტოდ აყენებენ.

სამტრესტის ყურძნის დამამზადებელ — გადამამუშავებელი პუნქტები,
კოლმეურნეობანი და კოლწევრების უმეტესობაც თეთრსა და წითელ ყურ-
ძენს ხელის საქყლეტი მანქანებით (ფულუარებით) ამუშავენ და ღვინოებს ღე-
ბულობენ კლერტმოუცილებელ ჰაქაზე ტკბილის დუღილით, თუმცა ზოგიერთი
რაიონული კომბინატი და პუნქტი ყურძენს კლერტგამცლელი მანქანებით
(ფულუარ-ეგრაპუარით) ამუშავენ.

წითელ ღვინოებს ჰაქიდან ხსნიან მძაფრი დუღილის დამთავრების შემ-
დეგ, დუღილის დაწყებიდან მეშვიდე-მერვე დღეს, რაც სავსებით ნორმალუ-
რია. თეთრ ღვინოებს კი, თუ ჩანებში იყო დაყენებული, მოხსნიან 8—12 დღის
შემდეგ. დუღილის დაწყებიდან, ხოლო თუ ქვევრებში—15—20 დღის შემ-
დეგ. კახური ტიპის ხარისხოვანი თეთრი ღვინოებისათვის ჰაქიდან მოხსნის
ეს ვადები, ჩვენი აზრით, ნაადრევი.

როგორც წესი, ჰაქას წინეხვენ წყვეტილი მოქმედების კალათიან წნე-
ხებში, თვითნაღენსა და პირველ ნაწინხ ფრაქციას უმატებენ ძირითად მასა-
ლას, ხოლო ბოლო ფრაქციებს ცალკე აყენებენ.

თეთრი ღვინოების დაყენებასთან დაკავშირებით საჭიროდ ვთვლით
ყურძნის გადამამუშავების ამ ორ წესს გავეუკეთოთ ანალიზი.

1. ძველი წესით დამამუშავებისას, ე. ი. ნავში ყურძნის გადამამუშავების
დროს, ხდება მარცვლების თანაბარი და ინტენსიური დაქყლეტა-გამოწურ-

ვა; ამ პირობებში ძლიერ მცირედ ზიანდება კლერტი (ქაქის გადაბრუნების დროს) და თითქმის სულ არ ზიანდება წიპწა;

2. აჩენილ მდგომარებაში გაჩერების დროს ქაქაში ინტენსიური თან-გვითი პროცესები მიმდინარეობს;

3. კარგად დაქულებილი, გამოწურული და დაეანგული ქაქაზე ტკბილის დუდილის შედეგად მიიღება ინტენსიური შეფერვის პროდუქტი, მას ემჩნევა უფრო დიდი სხეული, სირბილე და ჰარმონიულობა;

4. ღვინოების დიდხანს გაჩერება ქაქაზე უზრუნველყოფს ბუნებრივად კარგ დაწმენდას და შედარებით მოკლე ხანში გამძლე გამკვირვალობის მქონე პროდუქტის მიღებას.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ამჟამად ყურძენს კულტენ მანქანებით, საიდანაც დურღო დაუქანგავად პირდაპირ სადულარ ტურკლებში გადადის.

ამასთან ერთად, სადაც კი აქვთ კლერტის გაცლის საშუალება, კახურ ღვინოებს უკლერტოდ აყენებენ.

თანამედროვე მანქანების კლერტსაცლელ მექანიზმებში კლერტის ნაწილობრივი დაწყვეტა და ნაწყვეტი ნაწილების დურღოში შერევა ხდება. ფულო—და ეგრატუმბობის გამოყენების დროს კლერტი ზიანდება ტუმბოში, რადგან ტუმბოს ფრთები დაქულებილ მასაში ტრიალებს და გადატანის სიშორესთან დაკავშირებით განსაზღვრული ძალით მოქმედებს დურღოზე. ყურძნის არათანაბრად მიწოდების დროს ხშირად ამ მანქანებში ხდება საკულეტი ცილინდრების ურთიერთდარტყმებიც, რის გამოც ზიანდება კლერტიც და წიპწაც.

როგორც დადასტურდა (პროფ. პ. მოდებაძე, დოც. გ. ბერიძე), გუნდილოვან ნივთიერებათა ექსტრაქცია უფრო ინტენსიურია კლერტის დაქუცმაცებულ ნაწილებისა და დაზიანებულ წიპწისაგან, რის გამოც ასეთ დურღოზე მადულარი ტკბილიდან მიღებული ღვინოები დამახასიათებელ სიძელგესა და სიუხეშეს ღებულობენ.

კახური ტიპის თეთრი ღვინოების ხარისხზე დაეანგული ქაქის გავლენისა და საწარმოო მასშტაბით მისი შემოღების მიზანშეწონილობის გამოსარკვევად სამტრესტის მუკუნის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის ქვედა მარანში ჩავატარეთ შემდეგი სახის ცდა:

საცდელი ნაკვეთიდან (ჩუმლაყი) 1945 წ. 12 ოქტომბერს მიღებული ერთნაირი შედგენილობის (შაქრიანობა 24,7%, საერთო მეთევიანობა—5,5%) და ხარისხის ყურძენი ყოველგვარი წესის ზუსტად დაცვით გადავაწუშავეთ როგორც ძველი, ისე თანამედროვე წესით.

ქაქა აჩენილ მდგომარეობაში დავტოვეთ ნავში 8 საათის განმავლობაში (დაეანგვის ხანგრძლივობა მივიღეთ ძველი წესის მიხედვით), რის შემდეგაც გამოსავლიანობის პროპორციულად ქაქა დავუმატეთ ქვევრებში წინასწარ სულფიტირებულ ტკბილს.

საკონტროლო ცდისათვის ყურძენი ხელის საკულეტი მანქანით (ფულუარით) გადავაწუშავეთ. ამგვარად ორივე ცდაში მონაწილეობას ღებულობდა

კლერტი, ხოლო განსხვავება იყო ყურძნის დაკულეტის პირობებსა და ჰაქის დაეანგვაში.

ალკოჰოლური დუღილი ჩავატარეთ ქვევრებში—სელექციური საფურცების მიმატებით (3%) დაეანგული მადულარი მასის საწყისი ტემპერატურა იყო 14°C, მაქსიმალური კი 28,5°C;

საკონტროლოს საწყისი ტემპერატურა იყო 18°C, მაქსიმალური კი 30°C; საწყისი ტემპერატურათა სხვაობა გამოიწვია დასაქანგავად ნავში ჰაქის ღამით გაჩერებაში.

მძაფრი დუღილის დამთავრების შემდეგ ქვევრებს თანდათანობით ვავსებდით. ღვინოები ჰაქიდან მოვხსენით 71 დეკემბერს, ხოლო მეორედ გადაღებულ იქნა 2 მარტს. საანალიზო ნიმუშები ავიღეთ მეორედ გადაღების დროს.

ღვინოების ქიმიური შედგენილობა

ცხრილი № 1

დაყენების წესი	ხვედრითი წონა 150g	ალკოჰოლი მოც. %/გ-ით	საერთო მცავ. %/გ-ით	მქრ. მცავ. %/გ-ით	ექსტრაქტი %/გ-ით	ნაცარი %/გ-ით	შაქარი %/გ-ით	გლიცერინი %/გ-ით	ტანინი %/გ-ით	P ₂ O ₅ %/გ-ით
1 ძველი წესით	0,9930	13,6	4,02	0,85	28,2	2,29	0,30	9,97	2,88	0,26
2 თანამედროვე წესით	0,9921	13,9	4,05	0,66	27,4	2,17	0,31	9,61	2,70	0,26

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით ჰაქის დაეანგვით ღვინოში მოუმატია ხვედრით წონას, ექსტრაქტს, ნაცარს და მცირე რაოდენობით ტანინს. პირველ ნიმუშში მეტია აგრეთვე გლიცერინის რაოდენობა, ხოლო ოდნავ ნაკლებია ალკოჰოლი და დაუშლელი შაქრები. მქროლავი მცავეები არ აღემატება ხარისხოვანი კახური ტიპის ღვინისათვის დაშვებულ ნორმას, მაგრამ საკონტროლოსთან შედარებით გაზრდილია. პირიქით, დაეანგულ ჰაქაზე დაყენებულ ნიმუშში ოდნავ ნაკლებია საერთო მცავეანობა. მცავეების ეს ცვლილებანი, ჩვენი აზრით, მიეწერება ძველი წესის ზოგიერთ უარყოფით მხარეს: 1. მისი განხორციელების დროს ძნელია სანჰიგიენური პირობების ზუსტი დაცვა და 2. ნავში ფეხებით დურდოს განუწყვეტელი რევის დროს გადაქარბებული აერაციის გამო ხდება აერობული ორგანიზმების უფრო მეტად გააქტივება.

ჰაქის დაეანგვის დადებით გავლენას ღვინოზე უფრო ნათლად გვაძლევს საქ. სახელმწიფო-სადეგუსტაციო კომისიის შეფასებანი 8 ბალიანი სისტემის მიხედვით.

1. დაეანგულ ჰაქაზე დაყენებული ღვინო—მუქი ჩაის ფერია, გამკვირვალობა სრული, მხურვალე, რბილი, კახური ღვინისათვის საკმაოდ ხილის არომატით, 7,9^ა (1).

2. თანამედროვე წესით დაყენებული ღვინის — „ფერი დამაკმაყოფილებელია კახურისათვის, გამჭვირვალობა საკმაო, ჰარმონიულობა დამაკმაყოფილებელი, საკმაოდ რბილი, მოჩანს ხილის არომატი—7,4“. ამ მონაცემებიდან აშკარა ხდება ჭაჭის დაქანგვის უპირატესობა კახური ტიპის, თეორიულ ღვინის დაყენების საქმეში; მაგრამ დაქანგვის განხორციელების ძველი წესი თანამედროვე წარმოების პირობებში მიუღებელია, რადგანაც:

1. ეკონომიური თვალსაზრისით ნაკლებად რენტაბელურია. ამ წესით მიღებული პროდუქციის თვითღირებულება საგრძნობლად იზრდება.

2. ამ წესს ყოველთვის თან სდევს ანტისანიტარული და ანტიჰიგიენური პირობები;

3. ძნელია სამუშაოთა სრული მექანიზება და

4. არ გამოდგება მსხვილ წარმოებებში, როდესაც ყურძენი დიდი რაოდენობით უნდა გადამუშავდეს.

თანამედროვე წესი კი შეუფერებლად მიგვაჩნია მაღალი ხარისხის თეთრი სამარკო ღვინოების დასამზადებლად, ვინაიდან ამ დროს გამოირიცხულია კახური ტიპისათვის ჭაჭის საჭირო დაქანგვა, ვერ ხორციელდება ტკბილის წინასწარი დაწრეტა და აგრეთვე ნაადრევად ხდება ღვინოების ჭაჭიდან მოხსნა (პირველი გაღებვა).

ყურძნის გადამუშავებისა და ღვინის დაყენების ახალი წესი

ახალ წესში, ვითვალისწინებთ რა არსებულ წესთა თითქმის ყველა ღირსებას, ამავე დროს ვცდილობთ მინიმუმამდე დავიყვანოთ მათი ნაკლოვანებანი.

ყურძნის გადასამუშავებლად, თეთრი მაღალხარისხოვანი კახური ტიპის ღვინოების მიღებისათვის მიზანშეწონილად ვცნობთ წყვეტილი მოქმედების კალათიანი წნეხების გამოყენებას. რადგან ამ სისტემის წნეხები სხვადასხვა ტევადობის მზადდება, შესაძლებელი ხდება ყურძნის გადამუშავების ამ წესის გამოყენება როგორც მსხვილ, ისე წვრილ მეურნეობებში.

ყურძნის გადამუშავებისა და ღვინოების დაყენების ტექნოლოგიური სქემა შემდეგნაირად უნდა მიმდინარეობდეს: კახური ტიპის ღვინისათვის შესაფერი ტექნიკური სიმწიფის თეთრი ყურძენი (რქაწითელი, მწვანე) დაიქვლიტება ფულოტუმბოთი ან ფულუარით; დაქვლეტილი მასა (დურდო) გადავა წყვეტილი მოქმედების რომელიმე სისტემის კალათიან წნეხებში (მობილის, მარმონიეს, ერთკალათიანი, ორკალათიანი დუბლექსი, სამკალათიანი ტრიპლექსი და სხვა).

კლერტიანი დურდოთი წნეხის კალათის ავსების შემდეგ დაწნება ხდება ჭაჭის ერთხელ ან ორჯერ გადამბრუნებით. ტუმბოს საშუალებით ტკბილი დასაწრეტად ბუტებსა ან ქვევრებში (უმჯობესია ბუტებში) გადაიტუმბება და სათანადო რაოდენობის გოგირდოვანი მგავა ემატება. დაწნებილი ჭაჭა დასაქანგავად თვით წნეხის კალათში (თუ საჭიროა მიეუღდამთ ბაქანს) აჩენჩილ მდგომარეობაში რჩება 8 საათის განმავლობაში. დაქანგული ჭაჭა სულფიტირებულ ტკბილს უნაწილებდა ქვევრებში და თანაც მიემატება სათა-

ნაღო რასის საფუერის წმინდა კულტურა დასადუღებელი მასის 2,5-3%-ის რადენობით.

ალკოპოლური დუღილის პერიოდში უნდა ხდებოდეს დურდოს სისტემატური დარევა და ყველა საჭირო ლონისძიების მიღება, დუღილის ნორმალურად ჩატარებისათვის (ტემპერატურის რეგულირება და სხვა).

მძაფრი დუღილის გავლის შემდეგ ქვეერები თანდათანობით მსგავსი ან უფრო დადუღებული მიპრით შეივსება და როდესაც დუღილი შენელდება (გაზის გამოყოფა შემცირდება), პირამდე ივსება. ამ დროს ქვეერებს თავზე ეფინება წინასწარ გასუფთავებული და გარეცხილი ხავსი ან ვაზის ფოთოლი (უმჯობესია პირველი) და იხურება. შემდგომ ქვეერები ყოველ კვირა მიინცუნდა გაისინჯოს და როდესაც ჰაჰა დაიწყებს დაძირვას, ქვეერს თავზე ვუკეთებთ კარგად ნაზელ თიხის რგოლს, შევავსებთ, ვუხრჩოლებთ გოგირდს, ვხურავთ სარქველს და ვაყრით მიწას. ამ მომენტიდან ქვეერები ყოველ ათდღეში უნდა გაისინჯოს; როცა ჰაჰა მთლიანად დაიძირება (ჩალის ღეროთი შევიტყობთ) და ღვინო სრულიად დაიხვეწება, რაც ჩვეულებრივ პირობებში უფრო ხშირად დეკემბრის მეორე ნახევრიდან იწყება, შევუღებთ ჰაჰიდან ღვინის მოხსნას, ე. ი. მოვახდენთ ღვინის პირველ გადაღებას.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ პირველი გადაღებისათვის საჭირო მომენტი სხვადასხვა ქვეერში მოთავსებული ღვინოებისათვის ერთდროულად არ დადგება. ის დამოკიდებულია მრავალ სხვადასხვა ფაქტორზე: მასალის აკარგვიანობაზე, მის ქიმიურ შედგენილობაზე, დუღილის მიმდინარეობაზე და სხვა.

პირველი გადაღება დიდ წარმოებებში უმჯობესია დაიწყოს იმ დროს, როდესაც ქვეერების უმეტეს ნაწილში ღვინო უკვე დაწმენდილია, მაგრამ არა უგვიანეს იანვრის ბოლო რიცხვებისა, რადგანაც ამის შემდეგ კახეთში ხშირად იწყება ჰაერის ტემპერატურის მატება და ატმოსფერული წნევის შემცირება, რის გამოც შესაძლებელია დაძირული ჰაჰის ზედაპირზე მოთავსებული დანალექის ამოძრავება და ღვინის ამღვრევა.

გადაღების დროს სავსებით დაწმენდილ ე. წ. თავნახადს ვაცალკევებთ შემღვრეული ფრაქციებისაგან. ჰაჰის დაწნების შედეგად მიღებულ თვითნადენსა და პირველ გამონაწნებს ვუმატებთ შემღვრეულ ღვინოებს, ხოლო წნეხიდან მიღებულ ბოლო ფრაქციებს ცალკე ვაყენებთ.

თებერვალში ან მარტის პირველ ნახევარში ღვინოს მეორედ გადავიღებთ, ვახდენთ ევალონაციას და, თუ გვაქვს კასრები, ვაძველებთ მათში, წინააღმდეგ შემთხვევაში ღვინის შენახვა და დავარგება შეიძლება თვით ქვეერებში, მხოლოდ დასაძველებლად აქ შედარებით უფრო მეტი დროა საჭირო.

დაძველების პროცესში როგორც სხვა ტიპის სუფრის ღვინოებს, ისე კახური ტიპის ღვინოებსაც სჭირდება სისტემატური შევსება და მოვლა.

საძველო ღვინოები თუ ქვეერებში გვაქვს მოთავსებული, საჭიროა თვეში ორჯერ თიხის რგოლის გამოცვლა და ჰურჭლის შევსება ან მოკლება. ბრკის საწინააღმდეგოდ ჰურჭელს უნდა ეხრჩოლოს გოგირდი ან ღვინის ზედაპირზე ფრთხილად უნდა დაესხას ეთილის სპირტი (100 მლ-მდე), დაეხუროს გასუფთავებული სარქველი და დაეყაროს მიწა.

სექტემბერში რთველის დაწყებამდე ღვინო კიდევ უნდა გადავიღოთ (მესამედ გადაღება) და თუ იგი ბუნებრივად კარგად არის დაწმენდილი, იანვრიდან შევუდგეთ მის ჩამოსხმას; იმ შემთხვევაში, როდესაც ღვინოს არ მიუღია სრული გამკვირვალობა, ვაწარმოებთ ვაფილტვრას ან გაწებვას, ვასვენებთ და შემდეგ ვიწყებთ სარეალიზაციოდ მის ჩამოსხმას.

ისეთ დიდ საწარმოებში, როგორც გურჯაანის ღვინის ქარხანას, ჰაქის დაქანვით ყურძნის გადამუშავება მიზანშეწონილია მოხდეს დიდი ტევადობის პიდრავლური წნეხის „ტრიპლექსის“ საშუალებით. ამ წნეხის კალათების მორიგეობით გამოყენება შესაძლებლობას იძლევა ყურძენი დიდი რაოდენობით გადამუშავდეს (არანაკლებ 600 ცენტნერისა დღიურად).

ამ შემთხვევაში ყურძენი იყრება ფულოტუმბოში, იჭყლიტება და ღურდო გადადის „ტრიპლექსის“ ერთ-ერთ კალათში, რომელშიაც თავსდება 17—20 ტონამდე დაჰყლეტილი მისა. პრაქტიკულად თითოეული კალათის გავსებას (ჩვენი დაკვირვებით) არა ნაკლებ 3—4 საათი სჭირდება რის შემდეგ ფულოტუმბოს საღენ მილს მეორე კალათზე გადავიტანთ. ამ უკანასკნელის გავსებამდე გავა კიდევ 3—4 საათი. მეორე კალათის გავსებამდე, პირველ კალათში ხდება ღურდოს დაწნეხა ჰაქის ერთხელ გადაბრუნებით, რის შემდეგ ჰაქა დასაყანგავად აჩენილ მდგომარეობაში რჩება, რაც შეეხება ტკბილს, იგი სასულფიტაციოდ და დასაწრეტად ბუტებში გადაიტუმბება.

მესამე კალათის გავსებამდე პირველ კალათში მყოფ ჰაქას უხდება პაერთან შეხება და დაყანგვა არა ნაკლებ 8 საათისა, რაც საკმარისი უნდა იყოს კახური ტიპის ექსტრაქტოვანი თეთრი ღვინის მისაღებად.

გაიცილება რა პირველი კალათი დაყანგული ჰაქისაგან და ამგვარად გამზადდება იგი ახალი ღურდოს მისაღებად, მეორე კალათში მოხდება ჰაქის ყანგვა, ხოლო მესამეში წნეხვა და ასე ამრიგად „ტრიპლექსით“ შესაძლებელია ჰაქის დაყანგვით ყურძნის განუწყვეტელი გადამუშავება.

ახალი წესით ყურძნის გადამუშავების დროს სავსებით შესაძლებელია ყველა სამუშაოს მექანიზაცია: ყურძნის ჰყლეტის, ღურდოს წნეხვის, ჰაქის აჩენვის, ტკბილის გადატუმბვისა და ჰაქის გადატანის. რაც შეეხება დაყანგული ჰაქის ქვევრებში განაწილებას, მისი ოდენობის დასადგენად საჭიროა ყურძენში ჰაქისა და ტკბილის შემცველობის ცოდნა. ჩვენი დაკვირვებისა და ცდების საფუძველზე, ერთხელ გადაბრუნებით გამოწნეხილი ჰაქა (კლერტიანად) დაჰყლეტილი მისის 20—25% შეადგენს.

ყურძნის გადამუშავებისა და ღვინის მზადების ჩვენი მეთოდის მიხედვით 1946 წ. გურჯაანის რაიონში სხვადასხვა ობიექტზე დავაყენეთ რამდენიმე ნიმუში. საკონტროლოდ და ცდებისათვის ავიღეთ ერთი და იგივე შედგენილობის და ხარისხის ყურძენი.

ყოველგვარი მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესი (საფურის რასის მიმატება, ღურდოს დარევა, შევსება, გადაღება და სხვა) ერთდროულად და თანაბარ პირობებში ხდებოდა.

მოგვყავს ამ ღვინოების ქიმიური შედგენილობა და სახელმწიფო-სადეგუსტაციო კომისიის მიერ მოცემული ორგანოლექტიკური დახასიათებანი (იხ. ცხრილი 2).

ცხრილიდან ჩანს, რომ წნეხში დაქანგულ ქაჯაზე დაყენებული ღვინოები ყოველთვის წინ დგას დაუქანგავ ქაჯაზე დაყენებულბთან შედარებით,—როგორც შემადგენელი ელემენტების სიუხვით, სახელდობრ—უფრო დიდი ხვედრითი წონით, მეტი ექსტრაქტით, ნაცრისა და ტანინის რაოდენობით. ისე ორგანოლექტიკურ თვისებებითაც—ფერის უფრო მეტი სიმუქით, ხხულის სიმდიდრით, ზოგჯერ მეტი ძარღვით და სირბილითაც. ამიტომაც შეფასებისას მათ უფრო მეტი ბალი აქვთ მიღებული.

ამგვარად, ყურძნის გადამუშავების ახალი წესის უპირატესობა თანამედროვე წესთან შედარებით შემდეგია: 1. განხორციელებულია კახური ტიპისათვის აუცილებელი ქაჯის დაქანგვა; 2. ხდება ტკბილის წინასწარი დაწრეტა და უკეთ განხორციელებულია სულფიტაცია, რაც საფუერის წმინდა კულტურების ეფექტს ადიდებს.

ყურძნის გადამუშავების ძველ წესთან შედარებით კი შემდეგი უპირატესობით შეიძლება დახასიათდეს: 1. გაცილებით უფრო რენტაბელურია; 2. გამორიცხულია ნავში გადამუშავების დამახასიათებელი ანტისანიტარული და ანტიბიოგენური პირობები; 3. შესაძლებელია სამუშაოთა სრული მექანიზება; 4. შეიძლება ამ წესის გამოყენება როგორც სახელმწიფო დიდ წარმოებებში, ისე საკოლმეურნეო მარნებში, დამზადების პუნქტებში და სხვა.

ამგვარად, კახური ტიპის ხარისხოვანი თეთრი ღვინოების დასამზადებლად საჭიროა: ა) ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის დაცვა; ბ) რთველის ჩატარება ყურძნის ჭადარჩევით; გ) ყურძნის გადამუშავება კლერტის გაუცვლელად; დ) ღურდოს გამოწნება; ე) ქაჯის დაქანგვა; ვ) ტკბილის სულფიტაცია და დაწრეტა; ზ) ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის ჩატარება დაქანგულ ქაჯაზე—ქვევრებში, საფუერის წმინდა კულტურის მიმატებით, თ) ღვინის პირველი გადაღება ქაჯის დაძირვისა და ღვინის დახვეწის შემდეგ და ი) ღვინის დაძველება კასრებში ან ქვევრებში.

რაც შეეხება კახური ტიპის ხარისხოვანი წითელი ღვინოების დაყენებას, მის ტექნოლოგიაში თითქმის არავითარი ცვლილებების შეტანას არ ვურჩევთ. აღსანიშნავია მხოლოდ ერთი გარემოება: თანამედროვე კლერტგამცვლელი მანქანების უარყოფითი თვისებები (კლერტის დაქუცმაცება და სხვა) უფრო მეტად მოქმედებს საფერავზე, რომლის კლერტიც ნაკლები მექანიკური გამძლეობით ხასიათდება, ვიდრე რქაწითელისა. ამიტომ საფერავის გადამუშავება მიზანშეწონილია კლერტგაუცვლელად—ფულუარებში. ფულორტუმბოში ყურძნის დაქუცმაცას არ ვურჩევთ, რადგან ტუმბოს ფრთები მაინც ახდენს კლერტის დაფეხვა-დაქუცმაცებასა და პროდუქტს სძენს სიძელგესა და სიუხეშეს.



Д. С. ГИАНШВИЛИ
Кандидат тех. наук

ТЕХНОЛОГИЯ ВИНА КАХЕТИНСКОГО ТИПА

Резюме

В последнее время одной из основных причин отклонения кахетинского типа вин (Ркацители, Саперави) от типичности является проведение раннего сбора.

Высококачественное вино кахетинского типа должно содержать алкоголя не менее 11,5% и не более 14% и общую кислотность 4—6‰. Белые вина должны иметь цвет крепкого чая, богатое тело, компактность составных элементов и мягкий вкус, несмотря на присутствие таннидов, обычно придающих вину известную терпкость. Красные же должны обладать предельно темным цветом, большим экстрактом, алкоголичностью, гармонией и явно выраженным сортовым ароматом.

Изучение химического состава кахетинских вин дает возможность установить, во-первых, техническую зрелость винограда для данного типа вина, именно — сахаристость 20—25% и общую кислотность в 5—7‰, и, во-вторых, причины достижения вином устойчивой прозрачности за сравнительно короткий срок — процессы адсорбции во время осаждения выжимок, выделение винного камня и свертывание и выпадение белковых веществ.

Изучение и изготовление вин старым и современным способами выявило ряд достоинств и недостатков этих способов, ввиду чего в целом они оказываются неприемлемыми для получения качественных (особенно белых) вин кахетинского типа.

Нами выдвигается новый метод выделки белого качественного кахетинского типа вина, основанный на принципе окисления выжимок в карвиночных прессах прерывного действия.

В этом методе учтены почти все положительные стороны старого и современного способов и сведены к минимуму все их отрицательные свойства.

Новым способом нами было выделано несколько образцов вин. Параллельно из винограда того же состава были приготовлены вина без окисления выжимок.

Выявилось, что вина, изготовленные новым способом, всегда стоят выше контрольных как по богатству составных элементов, а именно: большому удельному весу, большому экстракту, количеству золы и танинов, так и по органолептическим свойствам: более темному цвету, богатому телу, иногда большой энергия и мягкостью. Поэтому при оценке они получили более высокий балл.

Для выделки высококачественных белых вин кахетинского типа необходимо: 1. Соблюдение технической зрелости винограда; 2. Проведение сбора винограда с отбором; 3. Переработка винограда без удаления гребней; 4. Окисление выжимок; 5. Сульфитация и очистка сусла; 6. Проведение алкогольного брожения сусла на окисленных выжимках в кувшине с прибавлением чистой культуры дрожжей; 7. Первая переливка вина после осаждения выжимок и осветления вина и 8. Выдержка вина в бочках или в кувшинах.

Что же касается выделки качественных кахетинского типа красных вин, в их технологию никаких изменений вносить не требуется. Нужно отметить только одно обстоятельство: недостатки гребнеотделяющих машин (дробление гребней и т. д.) отрицательно действуют на Саперави, гребни которого характеризуются меньшей стойкостью, чем у Ркацители. Поэтому целесообразнее его перерабатывать в фулуарах без удаления гребней; в фулопомпах же крылья насоса все же производят раздавливание и дробление гребней и придают продукту терпкость и грубость.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. დ. გიაშვილი — გურჯაანის რაიონის კახური ტიპის ღვინო. სადისერტაციო შრომა, თბილისი, 1948. საქ. სას.-სამ. ინსტ. ბიბლიოთეკა.
2. პრფ. კ. მოდებაძე — მეღვინეობა, წიგნი I და II, თბილისი 1943.
3. პრფ. კ. მოდებაძე და დოც. გ. ბერიძე — კლერტის გავლენა ღვინის ხარისხზე. საქ. სას.-სამ. ინსტ. შრომების XXVII ტომი, თბილისი, 1947.
4. პრფ. ვ. დვალაძე — ტებლსა და ღვინოში არსებული მჟავები. თბილისი, 1946.
5. პრფ. ვ. პეტრიაშვილი — ღვინის დაყენება, 1895.
6. М. А. Герасимов — Виноделие. 1938.
7. Его же. Созревание и старение вина. 1939.
8. А. А. Егоров — Вина Кахетии. Журнал „Виноделие и виноградарство СССР“, № 8, 1926.
9. Его же, Откровение о Кахетинском вине. Сборник посвященный Таврову. Одесса, 1635.
10. В. Ф. Бурджанадзе и Т. К. Политова. — Химический состав вин Кахетии, Телавი, 1935, (рукопись).
11. А. Фролов — Багреев. Химия вина. 1927.
12. А. О. Савикидзе — Почвы Кахетии. Изд. Инст. Виногр. и Виноделия, Тбилиси, 1940.

დოც. ა. ჯაფარიძე

სოფ. მეურნეობის მეტ. კანდიდატი

მასალეზი მზესუმზირას თესვის ვადებისა და კვიზის არის შესახებ აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ კირობებში

აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული მინდვრის ერთწლოვანი კულტურებიდან მზესუმზირას კულტურა ყველაზე გვიან შემოვიდა და გავრცელდა. მან, როგორც ზეთოვანმა კულტურამ, უკანასკნელი ოცი—ოცდაათი წლის წინათ დაიწყო გავრცელება. 1917 წელს მზესუმზირას ნათესი უდრიდა 456 ჰექტარს, 1927 წელს—1380 ჰექტარს; 1930 წელს—2561 ჰექტარს და 1948 წელს—17 00 ჰექტარს. მანამდე მზესუმზირა გვხვდებოდა ერთეული მცენარის სახით ბოსტნებში და მინდვრის კულტურათა ნათესში.

მზესუმზირას კულტურის გავრცელების ძირითადი მიზანია ზეთის მიღება. მზესუმზირას თესლში ზეთის რაოდენობა მრავალ გარემოებაზეა დამოკიდებული, კერძოდ—კვების არისა და თესვის ვადებზე, იმის მიხედვით, თუ რა პირობებში მიმდინარეობდა მზესუმზირას კულტურის განვითარება, ცხიმის რაოდენობა საგრძნობლად მერყეობს. მაგალითად, ცხიმოვანობა მერყეობს 50%-დან 61%-მდე. აღმოსავლეთ საქართველო ცხიმის დაგროვების ნიშნების მიხედვით კარგ შედეგს იძლევა. მზესუმზირას გავრცელების პირველ პერიოდში მოსახლეობა ამ ახალი კულტურის ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელ პირობებს და მოთხოვნებს არ იცნობდა, ამიტომ მანამდე ბაძავდნენ რუს მოსახლეობას, რომელთაც საქართველოში პირველად ცადეს ზეთისათვის ამ კულტურის თესვა მოყვანა. გადმოსახლებული რუსი მოსახლეობა იმავე წესებს მიმართავს, რასაც რუსეთის პირობებში იყო შეჩვეული. ამგვარად, საქართველოში მზესუმზირას თესვა-მოყვანის გაფართოებასთან ერთად ვრცელდებოდა და ინერგებოდა რუსეთის სინამდვილისთან შეგუებული აგროტექნიკის წესები. გავრცელების პირველ პერიოდში აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში მზესუმზირას თესავდნენ როგორც ურწყავ, ისე სარწყავ ნაკვეთებზე. შემდგომ ხანებში მზესუმზირას ნათესები საგრძნობლად გაფართოვდა მცირე-ნალექებიან რაიონებში. ამგვარად, მზესუმზირა, როგორც მშრალი ჰავის (განსაკუთრებით ჰაერის სიმშრალის) ამტანი კულტურა, თანდათან გაადგილდა და ძირითადად მშრალ და მცირე-ნალექებიანი რაიონების ურწყავ ნა-

კვებებზე დამკვიდრდა. ეს სრულებით არ გამოორიცხავდა იმ მდგომარეობას, რომ მზესუმზირა სარწყავებში არ დაითესებოდა, მაგრამ სარწყავ ნაკვეთებზე მეტად სერიოზულ მეტოქეს—სიმინდს დაუპირისპირდა. სიმინდი კი სარწყავ პირობებში მზესუმზირასთან შედარებით ბევრი უპირატესობით სარგებლობს, ერთი იმით, რომ მარცვლოვანი კულტურაა, მეორე—მეტ მოსავალს იძლევა და სხვა. სარწყავებში მზესუმზირა, როგორც მეორადი კულტურა, ნაწვერალზე-დაც კარგად ვითარდება და კარგ მოსავალს იძლევა. ამავდროს მზესუმზირა მშრალ ურწყავ პირობებში განსაკუთრებით კარგ წინამორბედს წარმოადგენს საშემოდგომო თავთავიანი კულტურებისათვის.

ამგვარად, მზესუმზირას კულტურის ნათესებებს გაფართოება აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ რაიონებში გამართლებულია. ჩვენში სასურველია მზესუმზირას თესვა-მოყვანა იმავე მიზნით (ცხიმის), რისთვისაც იგი საბჭოთა კავშირის სხვა მხარეებში მოყავთ, ამიტომ აღმოსავლეთ საქართველოს მთელ რიგ რაიონებში ჩვენ ჩავატარეთ ცდები მზესუმზირას აგროტექნიკის ძირითად საკითხებზე: თესვის ვადებზე და კვების არეებზე, სახელდობრ: წითელი წყაროს რაიონში „შირაქის საბჭოთა მეურნეობაში“, საგარეჯოს რაიონში „სამგორის ველზე“, ყვარლის რაიონში „კულიგორას“ კოლმეურნეობაში და ლაგოდეხის რაიონში.

კლიმატურ და სხვა პირობათა მიხედვით, მოხსენებულ რაიონებში მზესუმზირას თესვა შეიძლება გვიან შემოდგომის, ზამთრისა და გაზაფხულის პერიოდებში. ასეთი ვაჭიანურებული თესვის პერიოდის პირობებში უკეთესი თესვის ვადის დადგენა მით უფრო საჭირო იყო უხვი და ხარისხოვანი მოსავლის მიღებისათვის.

ამგვარად, მზესუმზირას თესვის ვადების შესწავლის მიზნით ცდები ჩატარებული იყო შემდეგ ვადებში:

1. ოქტომბრის 15 რიცხვში, *	9. თებერვლის 15 რიცხვში
2. ოქტომბრის 30 "	10. თებერვლის 28 "
3. ნოემბრის 15 "	11. მარტის 15 "
4. ნოემბრის 30 "	12. მარტის 30 "
5. დეკემბრის 15 "	13. აპრილის 15 "
6. დეკემბრის 30 "	14. აპრილის 30 "
7. იანვრის 15 "	15. მაისის 15 "
8. იანვრის 30 "	

მოყვანილ სქემას საფუძვლად დაედვა ის, რომ თუ შემოდგომით მზესუმზირას დათესვა დადებით შედეგს მოგვცემდა, ეს შესაძლებლობას შექმნიდა გაზაფხულის პერიოდში საკმარისი სითბოს დაწყებისთანავე მისი თესვის გალივება-განვითარებისათვის, რაც თავის მხრით გამოიწვევდა ზამთრის პერიოდში მომარაგებული წყლის ეკონომიურად და უფრო სრულად გამოყენებას, ნათესის წყლით უზრუნველყოფას. გარდა ამისა, მზესუმზირა ადრეც დაამთავრებდა ზრდას და ადრეც გაათავისუფლებდა ნაკვეთს. ეს უკანასკნელი მდგომარეობა სრულ შესაძლებლობას შექმნიდა საშემოდგომო თავთავიანი კულტურებისათვის ნიადაგის დროულად და ხარისხობრივად მოსამზადებლად და უხვი მოსავლის

მისაღებად. ამ რაიონებში მზესუმზირას ადრე მომწიფებას მნიშვნელობა აქვს კიდევ იმიტომ, რომ მისი მოსავლის აღება, გაშრობა და გალენვა აკრძალვება ნალექებიან პერიოდს და უდნაკარგოდ ჩატარდება.

მეთოდიკა. ცდა დაყენებული იყო მზესუმზირას ჯიშზე „კრუკლიკ A 41“. კვების არე ყველა ვარიანტისთვის დაცული იყო 70×30 სმ. საპროცხვო დაწკარფის ფართობი უდრიდა 100 მ². დანაყოფის თავს და ბოლოვ დამცველი ზოლი უდრიდა ორ-ორ მეტრს. დანაყოფის სიგრძეზე დამცველ ზოლად იყო მზესუმზირას თითო მწკრივი. ცდა ტარდებოდა ოთხ განმეორებად. მოსავლის აღრიცხვის წინ წარმოებდა თვალზომითი შეფასება, გამორიცხვები, ლაბორატორიული ანალიზისათვის ნიმუშების აღება. მოსავლის აღრიცხვა ხდებოდა სრული სიმწიფის პერიოდში. ცდა დაყენებული იყო უსასუქო ფონზე და, ცხადია, ეს გარემოება გავლენას ახდენდა მზესუმზირას მოსავალზე.

ცდის ჩატარების პირობები. ცდები ყველა ამ პუნქტზე შესაძლებლობის-დაგვარად ერთნაირ პირობებში წარმოებდა. ნიადაგი შემოდგომით იხვნებოდა 20-22 სმ სიღრმეზე. ამ მდგომარეობაში რჩებოდა მთელი ზამთარი. ადრე გაზაფხულზე მინდვრად მუშაობის დაწყების შესაძლებლობისთანავე ტარდებოდა დაფარცხვა, ხოლო მის წინ—კულტივაცია დაფარცხვით. აღმონაცენი ზიგზაგი ფარცხვით იფარცხებოდა ერთი მიმართულებით. დაფარცხვიდან ათი დღის შემდეგ ტარდებოდა პირველი გათოხნა და ნაწილობრივად პირველი გამეჩხერება. მეორე გათოხნა ტარდებოდა ორი კვირის შემდეგ. მეორე გათოხნის პარალელურად წარმოებდა გამეჩხერება, მცენარეების საშუალო დგომისთვის გათვალისწინებული კვების არის დაცვით, სიმეჩხრის ან სხვა მიზეზით გამოწვეული გამოთესვის ან გადათესვის საჭიროება არ ყოფილა, გარდა თესვის იმ ვადებისა, რომლებიც ამ რაიონების პირობებისათვის შეუფერებელი იყო. მზესუმზირას ნათესი მეჩხრდებოდა ან მთლიანად იღუპებოდა. ამ მდგომარეობის გამო ამ ვადებში ნათესის გადათესვა ან გამოთესვა მეთოდურადაც არასწორი იქნებოდა და ცდაში მონაწილე თესვის ვადების სწორ ანალიზს და უკეთესი თესვის ვადების გამორკვევასაც ვაგვიძინებდა.

ფენოლოგიური დაკვირვება. ყველა ვადის ნათესზე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე წარმოებული ფენოლოგიური დაკვირვებიდან მიღებულ მონაცემებს შეტად საყურადღებო დასკვნებამდე მივყავართ. ამ მხრივ დაგროვილ გამოცდილებას საკმაო გარკვეულობა შეაქვს მზესუმზირას თესვის ვადის შერჩევის საქმეში. პირველ ცხრილში მოყვანილი შირაქის პუნქტის ცნობები საესებით ადასტურებს ამ რაიონებში მზესუმზირას თესვის ვადებზე არსებულ მოსაზრებებს. მაგალითად, შემოდგომით მზესუმზირას დათესვის შესახებ არსებული დაკვირვება-გამოცდილებით მტკიცდებოდა, რომ უნეტეს შემთხვევაში ამ პერიოდში ნათესი უარყოფით შედეგს იძლევა. ხშირია, რომ თბილი ამინდის გამო თესლი უდროოდ (შემოდგომითვე) ღივდება და აღმონაცენი შემდგომ პერიოდში ყინვებისაგან იღუპება ან ნათესი ძალზე მეჩხერდება. მეჩხერ ნათესში სარეველები მასობრივად და ინტენსიურად იზრდება და დამლუპველ გავლენას ახდენს მზესუმზირას ნათესზე. მეჩხერ ნათესში შემდგომ შეთესილი მზესუმზირას აღმონაცენი ჩამორჩება ზრდაში და უფრო პატარა კალათას

ივითარებს. მცენარეებზე ხშირია უფულო ცარიელი მარცვალი და სხვა. მეჩხერი ან შეთესვის გამო არათანაბარი დგომის მქონე მზესუმზირას ნათესი რაგინდ კარგ პირობებშიც ჩაეყენოთ იგი, მაინც უმნიშვნელო მოსავალს იძლევა.

ზამთრის პირი—დეკემბერი—გვიან შემოდგომასთან შედარებით უფრო მისაღებია, მაგრამ მთლიანად დანდობა ძნელია. იანვრისა და თებერვლის პირველ ნახევარში აღმოსავლეთ საქართველოს ზემოდასახელებულ რაიონებში იმდენად შეაჯრი, არახელშემწყობი პირობებია, რომ თესვისა და სხვა პროცესების წარმოება დიდ დაბრკოლებებთან არის დაკავშირებული.

შირაქში ჩატარებული ფენოლოგიური დაკვირვება (სამი წლის საშუალო)

ცხრილი 1.

კანონი	ვარიანტები	კვების არე სმ. ²	აღმოცენება	კალათის გა- ყვება	ყვეფილობა	მონწიფება	მცენარის სი- მაღლე(სმ-ით)	კალათის დი- ამეტრი სმ-ით
1	ოქტომბრის 15-ს	70 x 30	—	—	—	—	—	—
2	" 30-ს	"	—	—	—	—	—	—
3	ნოემბრის 15-ს	"	—	—	—	—	—	—
4	" 30-ს	"	1/4	9/6	27/6	28/7	202,5	19,5
5	დეკემბრის 15-ს	"	1/4	9/6	27/6	28/7	201,2	18,7
6	" 30-ს	"	1/4	9/6	27/6	28/7	206,5	19,0
7	იანვრის 15-ს	"	—	—	—	—	—	—
8	" 30-ს	"	—	—	—	—	—	—
9	თებერვლის 15-ს	"	1/4	9/6	29/6	28/7	211,0	20,3
10	" 28-ს	"	1/4	10/6	29/6	28/7	214,2	20,3
11	მარტის 15-ს	"	6/4	11/6	29/6	28/7	209,2	18,2
12	" 30-ს	"	20/4	14/6	29/6	28/7	209,1	19,3
13	აპრილის 15-ს	"	25/4	19/6	30/6	31/7	196,0	15,3
14	" 30-ს	"	9/5	27/6	9/7	5/8	193,0	14,2
15	მაისის 15-ს	"	21/5	2/7	16/7	15/8	151,5	12,5

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, კახეთის ურწყავ რაიონებში მზესუმზირას თესვა შემოდგომით ან ზამთრის პერიოდში საყურადღებო პრაქტიკული მნიშვნელობის საკითხს წარმოადგენდა არა სამეურნეო თვალსაზრისით, არამედ აგროტექნიკური თვალსაზრისით, მზესუმზირას უხვი და მყარი მოსავლის უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. აღნიშნულ რაიონებში თებერვალი და მარტი უფრო თავისუფალია სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებიდან, ვიდრე შემოდგომა. შემოდგომით პირველ რიგში მთელი სიმძიმე საშემოდგომო თავთავიანების თესვის კამპანიის დროულად და ხარისხობრივად ჩატარებაზე გადატანილი. ამის შემდეგ მთელი ყურადღება გადადის მზრალის სისტემაზე—ამ მეტად დიდი მნიშ-

ენელობის ღონისძიებაზე ყველა საგაზაფხულო კულტურის მოსავლიანობის გადიდების საქმეში. აგროტექნიკური თვალსაზრისით, როგორც ცხრილში მოყვანილი ფაქტობრივი მონაცემებიდან ჩანს, ზამთრის პერიოდში თესვა გერგამართლებს მოლოდინსა და სურვილს. დეკემბრამდე ნათესი (დეკემბრ-ოქტომბერსა და ნოემბერში) ღივდება და შემდგომ პერიოდში დაბალი ტემპერატურის გამო უფრო ხშირად (როგორც 1937 წ. შირაქში ან ლაგოდნში 1948 წელს) დეკემბრის თვეში ნათესს თბილი დღეები ველარ იტყუებს, მაგრამ ადრე გაზაფხულის მერყევი ტემპერატურული პირობების გავლენით მეტად მეჩხერ ნათესს ვლდებულობთ. იანვარი და თებერვლის დასაწყისიც მზესუმზირას თესვისათვის არ ხასიათდება ხელშემწყობი პირობებით. შირაქისა და სამგორის პუნქტებზე იანვარში და თებერვლის 15-მდე 1937 წ. მზესუმზირას თესვა არ მოხერხდა, ვინაიდან ნიადაგი გაყინული იყო, ამ მხრივ სავესებით დამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა იყო 1947/48 წ. გვიანი შემოდგომა (ნოემბერი) და ზამთარი ადრე გაზაფხულამდე სრულიად უნალექო იყო, თოვლის საბურვლის გარეშე. მთელი ამ ხნის განმავლობაში იღვა თბილი, მზიანი დღეები. ამ მდგომარეობის გამო დეკემბერსა და იანვარშიც თესვის ჩატარების მხრივ დაბრკოლება არ ყოფილა, მაგრამ ადრე გაზაფხულიდან აცივებამ და ცვალებადმა ტემპერატურულმა პირობებმა, როგორც წარსულ წლებში, დეკემბრის, იანვრისა და თებერვლის დასაწყისში ჩატარებული ნათესიც საგრძნობლად დააზიანა და გაამეჩხერა. 1948/49 წელს, პირიქით, ნოემბრის დამლევადან თებერვლის ჩათვლით ისეთი მკაცრი არახელშემწყობი პირობები იყო (ყინვები, ნალექები და თოვლი), რომ მთელ ამ პერიოდში თესვის ჩატარებაც კი შეუძლებელი გახდა.

როგორც თბილი, ისე ცივი, ყინვიანი ამინდები იმდენ დაბრკოლებასთან გვაკავშირებს, რომ მზესუმზირას თესვისათვის ნამდვილად უპერსპექტივოა.

ფაქტობრივი მონაცემები სავესებით ემთხვევა წარმოებაში არსებულ გამოცდილებას; ჩატარებული ცდების მიხედვით კახეთის რაიონების ურწყავ ფართობებზე შემოდგომა-ზამთრის განმავლობაში მზესუმზირას თესვა ამ კულტურის მოსავლიანობის გადიდების მიზნით არ არის საიმედო და სანდო.

ცხადია, რომ აღნიშნული პერიოდის დამახასიათებელი უარყოფითობა შეგვიძლია დაველიოთ, მიჩურინ-ლისენკოს მოძღვრების საფუძველზე დავსახოთ ახალი ღონისძიებანი ჩვენნი მიზნის განსახორციელებლად, რათა შემოდგომა-ზამთრის პერიოდის გამოყენება მზესუმზირას მოსავლიანობის გადიდებისათვის სავესებით შესაძლებელი გაუხადოთ. ამაზე ახლა არ შეეჩერდებით, ვინაიდან ჩვენ საქითხს ავცდებით.

ცდების წარმოების წლებში ჩატარებული ფენოლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ურწყავი რაიონების პირობებში თებერვლი თითქოს მზესუმზირას თესვის არახელშემწყობი და ხელშემწყობი პირობების მიჯნაზეა. თებერვლის მეორე ნახევრიდან მზესუმზირას თესვის შესაძლებლობა და მიზანშეწონილობა დასტურდება აგრეთვე მეტეოროლოგიური მრავალწლიური მონაცემებით და წარმოების საორიენტაციო დაკვირვებითაც. მზესუმზირას თესვის ჩატარებისათვის ხელშემწყობია მარტი. ამგვარად, ფაქტობრივი მო-

ნაცემების მიხედვით, გვალვიანი ზაფხულის მქონე ურწყავი რაიონებს პირობებში მზესუმზირას უხვი მოსავლის მიღებისათვის ცდაში აღებული თესვის ვადებიდან უკეთეს ვადად უნდა ჩაითვალოს თებერვლის მეორე ნახევრიდან მარტის დამლევამდე. თესვის ეს პერიოდი არც ისე მოკლე დროს შეიცავს. ეს თვეები მეტად ცვალებადი ამინდით ხასიათდება, მაგრამ მზესუმზირას თესვის ჩატარებისათვის თენახეგრის მანძილზე საკმარისი დროა. მართლაც, ამ თვეებიდან მტკიცე კალენდარული ვადის ჩვენება საძნელოა. მართალია ისიც, რომ სამეურნეო პროცესების ჩატარების მხრივ და აგროტექნიკური თვალსაზრისითაც სულერთია, თებერვლის მეორე ნახევარში თუ მარტში იქნება მზესუმზირას თესვის შესაძლებლობა, ვინაიდან მთელი ეს პერიოდი გვაწყობს. აღნიშნულ რაიონებში რიგ წლებში თებერვალია ხელსაყრელი პირობების მქონე, რიგ წლებში კი მარტი. ჩვენთვის იმ მდგომარეობას აქვს მნიშვნელობა, რომ ამ თვეებში გარკვეული დროის მონაკვეთი ყოველთვისაა შესაძლო გამოვიყენოთ მზესუმზირას თესვისათვის, ასე რომ ჩვენი მიზნისათვის სულერთია რომელ თვეში გვექნება ეს შესაძლებლობა, ვინაიდან ორივე თვე უზრუნველყოფს უხვ მოსავალს. ამ ვადაში ნათესი მზესუმზირა იყენებს ნიადაგში მომარაგებულ წყალსა და საკვებ ნივთიერებას და, რაც მთავარია, ზაფხულის მშრალ, გვალვიან პერიოდს (ივლისსა და აგვისტოს) ასწრებს ყვავილობასა და თესლის ჩასახვა-დასრულებას. კახეთის ურწყავ რაიონებში მზესუმზირასთვის ამ ადრე თესვის ვადის გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა თერმული პირობებისადმი კულტურის მოთხოვნა. მზესუმზირას გაღვივებისათვის 3—5^o-იც საკმარისია და აპრილის ლოდინი არ არის აუცილებელი, შეიძლება უფრო ადრე დაითესოს, მით უმეტეს, რომ ცოტა დაჩქარებულ აღმონაცენს არავითარი საშიშროება არ მოელის, ვინაიდან არც ისე გრძნობიერია გაზაფხულის აცივებისადმი. მზესუმზირას აღმონაცენი გაზაფხულზე აცივებას, რთელსა და სხვ. კარგად იტანს, ზიანდება და იღუპება — 5—6^o-ის დროს, რაც ამ რაიონებში აღარ არის მოსალოდნელი. გვიან გაზაფხულზე აცივება და ყინვები თებერვალ-მარტის ნათესისათვის თუ საშიშია, აპრილის ნათესისათვის მით უფრო საზიანო იქნება. აპრილში და კიდევ უფრო მეტად მაისში ნათესი მზესუმზირას ყვავილობა არახელსაყრელ პირობებში მიმდინარეობს და მომწიფებაც ემთხვევა ივლისის დამლევისა და აგვისტოს პირველი ნახევრის მშრალ და გვალვიან პერიოდს. ამით აიხსნება, რომ წყლის სინაკლულის, ჰაერის სიმშრალისა და მაღალი ტემპერატურის ზეგავლენით კალათას ცენტრალურ ნაწილში, სადაც განაყოფიერება შედარებით მოგვიანებით მიმდინარეობს, განაყოფიერება ვერ ხდება ნორმალურად და ცარიელი თესლის პროცენტიც მეტია. აპრილში ნათესი, ცხადია, ადრე ნათესივით სრულად ვერ იყენებს წყალსა და საკვებ ნივთიერებას და მოსავალსაც ნაკლებს იძლევა. აპრილში ნათესი შედარებით ადრე ღივდება, ადრე იწყებს აღმოცენებას და შემდგომი განვითარებაც ინტენსიურად მიმდინარეობს, მაგრამ თებერვალ-მარტის ნათესს მაინც ვერ აჯობებს და კალათასაც უკეთესს ვერ ივითარებს. ასე, რომ მცენარის საერთო ზრდისა და კალათის სიღიღის, მზესუმზირას მოსავლიანობის ამ ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებლის მიხედვით უპირატესობა ადრე ნათესს მიეკუთვნება. მე-2 ცხრილში მოყვანილი მონაცემების საფუძველზე დასახული ოპტიმალური ვადის — მარტის

ლაბლევის—ნათეს მზესუმზირას ზრდა-განვითარების მიმდინარეობის მიხედვით ასეთი მდგომარეობა აქვს (იხ. ცხრ. 2).

ფენოლოგიური მონაცემები პუნქტების მიხედვით

საქართველო
გ. ბ. ბ. 2

№16	პუნქტები	თესვის ვადა	კვების არე	აღმოცენება	კალათას გაკეთება	ყვავილობა	მომწიფება	მცენარის სიმაღლე (სმ-თ)	კალათას დიამეტრი(სმ-თ)
1	შირაქი	30/III	70×30	16/4	10/6	29/6	28/7	209	19,3
2	სამგორი	28/3	„	11/4	4/6	25/6	30/7	198	17,6
3	ლაგოდები	29/3	„	13/4	3/6	27/6	5/8	203	19,0
4	ყვარელი	30/3	„	14/4	14/6	28/6	10/8	211	20,0

მარტის ბოლო რიცხვებში დათესილი მზესუმზირას თესლი აღმოცენებას ამთავრებს თითქმის აპრილის ნახევარში, კალათას განვითარებას კი ივნისის პირველ დეკადაში, როდესაც წყალი ამ რაიონებში საესვებით საკმარისია და ტემპერატურის მზრიავე ზომიერი. ცხადია, ამგვარ პირობებში კალათა კარგად უნდა განვითარდეს. ყვავილობას ასრულებს ივნისის ბოლოსათვის, მაგრამ ძირითადად ყვავილობა უფრო ადრე მიმდინარეობს, ასე რომ ეს მნიშვნელოვანი ფაზაც ხელშემწყობ პირობებში მთავრდება. ამ რაიონების ჰაერის დამახასიათებელი სიმშრალე და მაღალი ტემპერატურა ვერ უსწრებს. მომწიფება ძირითადად ივლისში მიმდინარეობს და თვის დამლევისათვის მთავრდება, ასე რომ ამ მზრიავე ცული პირობები არ აქვს. ამით აიხსნება, რომ ცარიელი თესლის პროცენტი ადრე ნათეს მზესუმზირას კალათებზე მეტად მცირეა.

ყველა ზემონათქვამიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ კახეთის ურწყავ ფართობებზე მზესუმზირას გვიან შემოდგომიდან თესვის უპირატესობა არ დასტურდება, არც მისი საჭიროება და აუცილებლობა მოჩანს. სრულიად გარკვეულია ამ კუთხეში მზესუმზირას თესვის თებერვლის მეორე ნახევრიდან დაწყების შესაძლებლობა და მიზანშეწონილობა.

მოსავლის აღრიცხვა. უკრაინასა და ჩრდილო კავკასიაში შემოდგომაზე მზესუმზირას თესვა საყურადღებო პრაქტიკული მნიშვნელობის ღონისძიებად ითვლება. მათი გამოცდილების მიხედვით, თითქოს ჩვენი რესპუბლიკის ურწყავ და გვალვიან რაიონებში მზესუმზირას შემოდგომა—ზამთრის პერიოდში თესვას არავითარი დაბრკოლება არ უნდა ჰქონოდა, მაგრამ ფენოლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემებმა სულ სხვა წარმოდგენა შეგვიქმნა კახეთის ურწყავ პირობებში მზესუმზირას გვიან შემოდგომით და ზამთრის პერიოდებში თესვის შესაძლებლობის შესახებ.

როგორც ზემომოყვანილი ფენოლოგიური დაკვირვების მონაცემებიდან რწმუნდებით, რუსეთის გამოცდილების საფუძველზე ჩვენში მზესუმზირას

შემოდგომაზე თესვის ვადების გადმონერგვა ვერ გაამართლებს მოლოდინს. ჩვენს პირობებში მზესუმზირას უხვი მოსავლიანობისათვის საჭიროა ჰაერის პირობების მიხედვით თავისებური მიდგომა თესვის ვადების დადგენისადმი. მზესუმზირას კულტურის უკეთესი ვადების დადგენის საქმეში, მოსავლის მონაცემები ყველაზე სანდო და საიმედოა. მოსავლის აღებზე უმჯობესი სიმწიფის პერიოდში, აღრიცხვა წარმოებდა მთელი მოსავლის ყველა ვარიანტის დანაყოფიდან. დეკემბრის ვადიდან მიღებული მონაცემები მოგვყავს მე-3 ცხრილში. არ მოგვყავს ცდაში აღებული ყველა ვადის ნათესის მონაცემები, ვინაიდან, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, შემოდგომაზე დეკემბრამდე ნათესი ან ილუბებოდა ან მეტად მეჩხერდებოდა, და გადათესვას საჭიროებდა. არ მოგვყავს აგრეთვე მთელი იანვრის და პირველი თებერვლის ვადებში ნათესის მონაცემები. ამ პერიოდში მკაცრი კლიმატური პირობების გამო თესვა ან სულ ვერ ხერხდება, ან და როცა მოხერხდა, მაშინაც უმნიშვნელო მოსავალი იყო მიღებული. ამ ამოცანების ანალიზი უფრო მეტ გაურკვევლობას ქმნის, ვიდრე დახმარებას კონკრეტული დასკვნებისათვის. 1948 წლის მონაცემებში არ არის მოყვანილი მაისში ნათესის მოსავლიანობა, ვინაიდან წინა წლების მონაცემების მიხედვით სრულიად უპერსპექტივო თესვის ვადაა და სულ არ ჩატარებულა თესვა.

თესვის დანარჩენი ვადებიდან მზესუმზირას მოსავლის მიხედვით თესვის ვადის ოთხი შვეთრად განსხვავებული პერიოდი ისახება. ზამთრის—დეკემბერი, თებერვალ-მარტის, აპრილისა და მაისის.

როგორც ფენოლოგიური დაკვირვებიდანაც ჩანს, მაისში თესვა სრულიად მიუღებელია მზესუმზირას უხვი და ხარისხობრივი მოსავლიანობისათვის. ამ ვადაში ნათესი 55—72%-ით ჩამორჩება მარტის ნათესს.

არადამაკმაყოფილებელ შედეგს იძლევა აპრილის მეორე ნახევარში ნათესიც, ის ჩამორჩება 42,8%-დან 47,8%-ით. აპრილის მეორე ნახევარში და მაისში თესვა ურწყავ რაიონებში მიუღებელია ერთი იმიტომ, რომ მზესუმზირას დავიანებული მომწიფების გამო აღარ ხერხდება საშემოდგომო ხორბლისათვის ნიადაგის დროულად და ხარისხობრივად მომზადება და ოპტიმალურ ვადაზე დათესვა. ამ ვადაში ნათესი მზესუმზირას ყვავილობა და თესლის ჩასახვანავითარება მიმდინარეობს ზაფხულის ყველაზე მაღალი ტემპერატურის, ნიადაგური და ჰაერის სიმშრალის პირობებში. ამ მდგომარეობის გამო მოსავლიანობა დაბალია და არამყარია. აპრილის დასაწყისში ნათესი აპრილის ხუთმეტიდან და მაისში ნათესთან შედარებით უკეთესია და მეტ მოსავალს იძლევა. ამ ვადაში თესვა დასაშვებია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მეურნეობაში შექმნილი მდგომარეობა ამას დაისაჭიროებს.

დეკემბრის ნათესსაც ჩამორჩება აპრილისა და მაისის პირველი ნახევრის შედარებით დავიანებული ნათესი. დეკემბერში როგორც ერთგვარად განტვირთულ ვადაში, თესვა სამეურნეო თვალსაზრისით ხელსაყრელია, მაგრამ თუ გავიხსენებთ ამ თვეში დღის სიმოკლეს, ხშირ სუსხიან, ცივ ღლებსა და ამის შედეგად დაბალ გამოიშვავებასა და სხვ, მას არც ისეთი დიდი უპირატესობა აქვს. გამოცდილი თესვის ვადებიდან ყველაზე საყურადღებოა მარტი და შემდეგ თებერვლის მეორე ნახევარი. 15 თებერვლის ნათესის მო-

თესვის ვადების გავლენა მზესუმზირას მოსავლიანობაზე



ვარიანტი	შ ი რ ა ქ ი					ს ა მ გ ლ რ ი						
	1936	1937	1938	3 წლ.	% -ით	1936	1937	1938	1948	4 წლ.	3 წლ.	% -ით
				საშ.						საშ.	საშ.	
20/10	9,0	—	—	—	—	5,3	—	—	—	—	—	—
1/12	8,2	15,8	8,6	10,9	100	7,7	9,9	11,8	9,9	9,8	9,8	100
15/12	7,7	14,2	9,7	10,5	96,3	8,2	8,0	11,1	7,4	8,7	9,1	92,8
30/12	8,5	11,8	9,0	9,8	89,9	9,0	8,7	10,5	8,2	9,1	9,4	95,9
15/2	9,3	16,7	13,1	13,0	119,2	12,7	14,3	21,5	14,8	15,8	16,2	165,3
1/3	11,4	21,0	12,2	14,9	136,7	13,0	11,6	24,6	17,3	16,6	16,4	167,3
15/3	12,2	20,9	14,6	15,9	145,8	12,8	13,3	21,3	17,0	16,1	15,8	161,2
30/3	10,5	16,5	12,9	13,3	122,0	14,0	12,9	19,5	13,9	15,1	15,1	155,1
15/4	8,4	14,0	9,3	10,6	97,2	8,7	9,4	13,0	12,6	10,9	10,4	106,7
1/5	7,9	10,8	9,1	9,3	85,3	7,2	8,0	10,1	—	—	8,4	85,7
15/5	7,3	8,3	8,5	8,0	73,4	6,5	4,5	7,3	—	—	6,1	62,2

ვარიანტი	გ ვ ა რ ე ლ ი					ლ ა გ ო დ ე ბ ი	
	1936	1937	1938	3 წლ. საშ.	% -ით	1948	% -ით
21/11	9,0	—	—	—	—	9,9	100
1/12	9,0	9,5	11,8	10,1	100	7,4	74,7
15/12	9,4	8,3	12,7	10,1	100	7,4	74,7
30/12	11,9	9,5	10,9	10,8	106,9	8,3	83,8
15/2	10,8	10,0	15,8	12,2	120,7	11,5	116,1
1/3	14,0	11,8	21,5	15,8	156,4	15,6	157,5
15/3	13,9	12,7	23,2	16,6	164,3	—	—
30/3	14,7	13,6	21,3	16,5	163,3	13,1	132,3
15/5	13,5	10,9	19,4	14,6	144,5	12,5	126,2
1/5	8,5	9,7	13,2	10,5	103,9	—	—
15/5	6,6	7,2	9,5	7,5	74,2	—	—

სავალი დეკემბრის ნათესის მოსავალს აღემატება 23,8%-ით, ხოლო აპრილში ნათესის მოსავალს 22,0%-ით.

შედარებით ნალექებიანი რაიონების ურწყავ ფართობებზე მზესუმზირას მოსავლიანობის მდგომარეობა სულ სხვაგვარია. მზესუმზირას თესვის ოპტიმალური ვადა ძირითადად ემთხვევა შირაქისა და სამგორის უკეთეს თესვის ვადას — მარტს, მაგრამ თესვის დასაწყისისა და დამთავრების ვადები — მაინც განსხვავდება. ლაგოდეხ-ყვარლის რაიონებში მზესუმზირას თესვის თარიღად შეიძლება ჩაითვალოს 15 აპრილი, ე. ი. ორი კვირის დაგვიანებით შირაქისა და საგარეჯოს რაიონებთან შედარებით. ამ რაიონებში არ არის აუცილებელი თესვის ისე ადრე დაწყება, როგორც შედარებით მშრალ და გვალვიან ადგილებში: წითელიწყარო, შირაქი, უკანა მხარე, საგარეჯო. ლაგოდეხისა და ყვარლის რაიონებში მზესუმზირას თესვის დაწყება შეიძლება გაზაფხულისაკენ გადმოეწიოთ (თებერვლის ხუთმეტრიდან პირველ მარტამდე), ორი კვირის დაგვიანებით ჩავატაროთ. თებერვლის ხუთმეტრში ნათესიდან რომ მიღებულა 14,8 ც, ხოლო მარტის პირველში ნათესიდან კი 17,0 ც, ეს არ ნიშნავს იმას, რომ მოსავლის მატება უსათუოდ თექვსმეტი თებერვლიდან იწყება. ვფიქრობ, შეცდომა არ იქნება თუ ვიტყვი, რომ მზესუმზირას მოსავლის მიღების თარიღი 15/II-სა და 1/III-ს შორისაა. ასევე შეიძლება ითქვას თესვის ვადის დამთავრების შესახებაც. თხუთმეტი მარტის ნათესი თუ უდიდეს მოსავალს იძლევა, ეს არ ნიშნავს, რომ თექვსმეტში დათესვა უკვე მკვეთრად შეამცირებს მზესუმზირას მოსავლიანობას. ზღვარი ამ კალენდარულ ვადებს შორის უდავოდ მარტის ოცსა და ოცდაათ რიცხვებს შორისაა.

კვების არე. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, კახეთის ურწყავ რაიონებში, სადაც გარდა ნალექების წლიური ჯამის სიმცირისა მისი განაწილებაც არ არის თანაბარი, კულტურათა უხვი მოსავლიანობისათვის წყლის მარაგს და მის მოწესრიგებულ ეკონომიურ ხარჯვას მკენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში გადამჭრელი მნიშვნელობა აქვს. კერძოდ საგაზაფხულო კულტურების (მზესუმზირასა და სიმინდის) ზრდა-განვითარების მანძილზე წყლის შედარებით მეტი მოთხოვნილების დროს (კალათასა და მარცვლის განვითარება) წყლის სიმცირე ამ რაიონებში ყველაზე შესამჩნევია. ეს მდგომარეობა კიდევ უფრო მეტად ამახვილებს ჩვენს ყურადღებას იმაზე, რომ ნათესის წყლით უზრუნველყოფა ვეგეტაციის პერიოდში და განსაკუთრებით კალათას გაკეთებიდან მარცვლის ჩასახვა-განვითარების პერიოდამდე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია. წყლის რეჟიმის საჭიროების შესაფერისად მოწესრიგების შედეგად უმჯობესდება კვების რეჟიმიც და სხვა პირობები.

მზესუმზირას ნათესის მიერ წყლის წესიერად გამოყენების საქმეში კვების არეს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს და ამის გარდა ის ხელს უწყობს მკენარების მიერ მზის ენერჯიის მაქსიმალურად გამოყენებას, ასიმილაციის ინტენსიურ მსვლელობას, რის შედეგად იზრდება ორგანული ნივთიერებათა დაგროვება და, რაც მნიშვნელოვანია, მზესუმზირას ნათესში მატულობს ცხიმოვანობა.

ამგვარად, კვების არის დადგენა მეტად მნიშვნელოვანია მზესუმზირას ნათესის ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მისი შეუწყვეტლივ მზარდი მოსავლიანობისათვის.

ამ საკითხის შესასწავლად ცდები ტარდებოდა წითელ წყაროს რაიონში ყოფილ შირაქის საბჭოთა მეურნეობის ტერიტორიაზე (1936—1944 წ.წ.) საგარეჯოს რაიონში, სამგორზე (1936—1937 წ.წ.) და სახელმწიფო ჯიშთა გამოცდის პუნქტის ფართობზე, ყვარლის რაიონში კულმურნეობის ტერიტორიაზე (1936—1937 წ. წ.) ხოლო ლაგოდებში კულმურნეობაში ჯიშთა სახელმწიფო გამოცდის პუნქტის ფართობზე (1948 წ.).

ამგვარად, ცდები ჩატარებულია მცირენაღებებიან და გვალვიან წითელიწყაროსა და საგარეჯოს რაიონებში და შედარებით ტენიან ლაგოდებისა და ყვარლის რაიონებში.

ზემოაღნიშნულ წლებში ჩატარებული ცდების მონაცემების საფუძველზე დადგენილი კვების არე მომსახურებას გაგვიწევს მხოლოდ დროის გარკვეულ მონაკვეთზე, ვინაიდან ცდები მხოლოდ უსასუქო ფონზე წარმოებდა. შემოღებულ სწორ ნათესბალახიან თესლბრუნეებში მზესუმზირა შედარებით განსხვავებულ-გაუმჯობესებულ პირობებში იქნება. ამ მდგომარეობის გამო, ცხადია, ეს მონაცემები დაისაქიროებს შესწორება-დაზუსტებას. მაგრამ ეს მომავლის საქმეა, დღესდღეობით კი, და არც ისე მცირე დროის მონაკვეთზე, ზემოთაღნიშნული მონაცემები დიდ სამსახურს გაგვიწევს ამ კულტურის უხვი და მყარი მოსავლიანობის საქმეში.

ეს მონაცემები მით უფრო საინტერესოა, რომ ამ საკითხის შესახებ გამოკვეყნებული კვლევითი მონაცემები სრულიად არ მოგვეპოება.

ცდებიდან მიღებულ ციფრობრივი მონაცემები მოგვყავს მე-4 ცხრილში.

ცდაში მონაწილე კვების არეების მონაცემების მიხედვით საერთოდ შეიძლება ითქვას, რომ რამდენადაც ნიადაგი ტენიანია და ჩაღებები მეტია, იმდენად კვების არე შეიძლება შევამციროთ, ხოლო ფართობის ერთეულზე მცენარეთა რაოდენობა გავადიდოთ. შირაქისა და საგარეჯოს პირობებში მეტი კვების არეა მიზანშეწონილი, ვიდრე ლაგოდებ-ყვარლის რაიონების შედარებით ტენიან პირობებში. გარკვეულია აგრეთვე ის მდგომარეობაც, რომ მცენარეებს შორის მანძილის შემცირება უფრო შესაძლებელია და მცენარეებისათვის შესაგუებელი, ვიდრე მწკრივებს შორის შემცირება. ზოგჯერ ციფრობრივი მონაცემებს და თვალზომითი დაკვირვების მასალას იმ დასკვნამდე მივყავართ, რომ ოთხკუთხა მოყვანილობის კვების არე მშრალ, გვალვიან რაიონებში გარემო პირობების გამოყენების მეტ შესაძლებლობას იძლევა, ვიდრე შედარებით ნაღებებიან რაიონებში. შედარებით ტენიან ნიადაგზე კვების არის ფორმა მცირე ცვლილებებს იძლევა.

უკეთესი კვების არის გამოვლინების თვალსაზრისით თუ შევაფასებთ ცდაში მონაწილე კვების არეებს, ნათლად შევამჩნევთ, რომ ურწყავ და მშრალ რაიონებში მზესუმზირას ნათესისთვის გარემო პირობების მაქსიმალურად გამოყენების მხრივ საყურადღებოა 0,21 კვ მეტრი, ანუ 70×30 სმ² და 0,24 მ², ანუ 60×40 სმ² კვების არე. ამ კვების არის მქონე მზესუმზირას ნათესი კარგად იყენებს გზაფხულის ტენიან პირობებს, კარგად იზრდება და ვითარდება. ასეთი მძლავრი და ჯანსაღი ნათესი კალათას განვითარებისა და მარცვლის ჩასახვა-დასრულების პერიოდშიც ახერხებს უკეთესად გამოიყენოს არსებული პირობები და უზრუნველყოს უხვი მოსავალი. უფრო მცირე კვების არე—0,18 მ², ანუ 60×30 სმ²

ვარიანტი	შ ი რ ა კ ი							6 წლ. საშ.	2 წლ. საშ.	% -ით
	1936	1937	1938	1941	1943	1944				
70 × 60	9,5	11,3	10,0	—	—	—	—	10,3	100	
70 × 50	10,4	12,1	10,0	—	—	—	—	10,8	104,8	
70 × 40	12,2	14,1	13,5	11,0	10,4	24,7	14,6	13,3	129,2	
70 × 30	13,2	16,9	15,0	11,9	11,2	24,7	15,4	15,0	145,6	
70 × 20	10,0	13,1	9,9	9,0	11,2	17,3	11,8	11,0	106,7	
60 × 50	9,2	12,2	10,3					10,6	108,9	
60 × 40	12,8	16,3	11,8					13,6	132,0	
60 × 30	11,2	13,9	10,1					11,7	113,5	
60 × 20	8,8	10,5	7,5					8,9	86,4	

ვარიანტი	ს ა მ გ ლ რ ი							ყ ვ ა რ ე ლ ი				ლაგოდები	
	1936	1937	1940	1948	4 წლ. საშ.	3 წლ. საშ.	% -ით	1936	1937	2 წლ. საშ.	% -ით	1948	% -ით
70 × 60	9,2	10,0	10,3	10,7	10,0	9,8	100	15,5	14,0	14,7	100	11,7	100
70 × 50	8,9	10,5	11,2	10,4	10,2	10,2	104,1	14,5	15,9	15,2	103,4	11,2	95,7
70 × 40	11,2	13,0	12,2	11,3	11,9	12,1	123,4	16,4	17,8	17,1	116,3	11,9	101,7
70 × 30	12,7	13,8	12,6	14,8	13,5	13,6	132,6	18,8	17,0	17,9	121,7	13,5	115,3
70 × 20	8,6	10,4	11,8	12,3	10,8	10,3	105,1	18,1	19,9	19,0	129,2	14,4	123,0
60 × 50	9,5	12,0	11,2	—	—	10,9	111,2	14,8	15,9	15,3	104,0	13,0	111,1
60 × 40	12,3	14,6	10,9	—	—	12,6	128,5	16,8	18,6	17,7	120,0	14,0	119,6
60 × 30	12,0	11,5	9,6	—	—	11,0	112,2	20,5	17,9	19,2	130,6	14,3	122,2
60 × 20	9,3	8,5	6,4	—	—	8,6	81,6	15,6	13,8	14,7	100,0	13,1	111,9

და აგრეთვე გადიდებული კვების არე უკვე ვეღარ უზრუნველყოფს სათანადოდ მზესუმზირას ნათესის ზრდა-განვითარებას და მოსავლიანობის შემცირებას იძლევა. უფრო მეტად შემცირებული ან გადიდებული კვების არე კიდევ უფრო მკვეთრად ამცირებს მზესუმზირას მოსავლიანობას. მაგალითად, 0,18 მ² კვების არე 0,21 მ² კვების არესთან შედარებით ამცირებს მზესუმზირას მოსავლიანობას 32,1%-ით, ხოლო 0,14 მ² კვების არე—38,9%-ით. უკეთეს კვების არესთან (0,21მ²) შედარებით გადიდებული კვების არე (0,24 მ²) 13,6%-ით ამცირებს მზესუმზირას მოსავლიანობას, 0,28 მ² კვების არის დროს კი—16,4%-ით. ამგვარად, შირაქისა და სვგარეჯოს ურწყავ, მშრალ პირობებში 0,21 მ² კვების არე უმცირესი კვების არის მიჯნაზეა. უფრო შემცირება, გაცილებით მკვეთრად, თითქმის 18,5%-ით ამცირებს მოსავლიანობას, ვიდრე კვების არის გადიდება, ასე რომ 0,21 მ² კვების არის შემდეგ პირველი ადგილი უკავია 60×40 სმ² კვების არეს, ანუ 0,24 მ² და არა 0,18 მ² კვების არეს. ანალოგიური მდგომარეობაა გვალვიანი და მშრალი სვგარეჯოს რაიონის პირობებშიც. მზესუმზირას მაქსიმალურ მოსავალს ვღებულობთ 70×30 სმ², ანუ 0,21 მ² კვების არის დროს. მეორე ადგილს იკავებს 60×40 სმ², ანუ 0,24 მ² კვების არე. როგორც გადიდებული (0,28 მ²), ისე შემცირებული კვების არე (0,18 მ²) იძლევა მზესუმზირას მოსავლიანობის დაკლებას 9,2%-დან 20,4%-მდე.

შედარებით ტენიან ყვარლისა და ლაგოდების რაიონებში მდგომარეობა სულ სხვაგვარია. ამ რაიონებში, სადაც ნიადაგში წყლის ბალანსის მხრივ ბევრად უკეთესი მდგომარეობაა, მზესუმზირას უხვი და მყარი მოსავლიანობისათვის სრულიად საკმარისია 0,18—0,14 მ² კვების არე. ურწყავი რაიონებისათვის უკეთესი კვების არე 0,21—0,24 მ², ამ რაიონებში მზესუმზირას მოსავლიანობის შემცირებას იწვევს. სახელდობრ, ყვარლის რაიონში 8,2%-დან 10,6%-მდე, ლაგოდებისაში კი 2,6%-დან 4,2%-მდე. ამგვარად, შედარებით ტენიან ყვარლისა და ლაგოდების რაიონში უკეთესი კვების არეა 60×30 სმ², ანუ 0,18 მ², მეორე ადგილი უკავია 70×20 სმ², ანუ 0,14 მ².

მზესუმზირას ცხიმინობა. მზესუმზირას მოსავლიანობის გადიდება საპატრიო საბრძოლო საქმეს წარმოადგენს, მაგრამ ამ კულტურის მაღალი ცხიმინობის უზრუნველყოფა არანაკლები მნიშვნელობის საქმეა. უკანა მხარის, სვგარეჯოსა და ლაგოდების რაიონებში მიღებული მოსავლის ქიმიური ანალიზი სავსებით გარკვევით ლაპარაკობს მზესუმზირას მაღალი ცხიმინობის შესახებ.

თესვის ვადას, როგორც ჩანს, არსებითი მნიშვნელობა აქვს მზესუმზირას ცხიმინობისათვის. სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ქიმიის ლაბორატორიაში 1949 წ. ჩატარებული ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ აღრე ნათესი მზესუმზირა მეტი ცხიმინობით ხასიათდება, ვიდრე აპრილ-მაისში ნათესი.

დასკვნები

აღმოსავლეთ საქართველოს სარწყავ რაიონებში მზესუმზირა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მინდვრის კულტურაა. სწორნათესბალახიან თესლობრუნებებში, როგორც კარგი წინამორბედი საშემოდგომო თავთავიანებისათვის და რაც

მთავარია, როგორც მაღალხარისხოვანი ზეთის მომცემი კულტურა, ის საგრძნობად აუმჯობესებს კულტურათა მორიგეობას.

აღმოსავლეთ საქართველოს აღნიშნულ რაიონებში მზესუმზირა ხასიათდება არა მარტო დიდი მოსავლიანობით (20 ც), არამედ კვებვით მდიდარი შემცველობითაც (56% საშუალოდ).

1. ცდების მონაცემების მიხედვით კახეთის რაიონების ურწყავ ფართობებზე შემოდგომა-ზამთრის განმავლობაში მზესუმზირას თესვა მისი მოსავლიანობის გადიდების მიზნით არ არის საიმედო და სანდო.

ცდაში მონაწილე თესვის ვადებიდან (15/X-დან 15/V-მდე) მაღალი მოსავლიანობისათვის თესვის უკეთეს პერიოდად უნდა ჩაითვალოს თებერვლის მეორე ნახევრიდან მარტის დამლევამდე.

2. შედარებით ნალექებიან ლაგოდეხ-ყვარლის რაიონების ურწყავ ფართობებზე მზესუმზირას თესვის საუკეთესო პერიოდად უნდა ჩაითვალოს მარტი. მშრალ გვალვიან რაიონებთან შედარებით თესვა უმჯობესია ორი კვირის დაგვიანებით დაეწყოთ, ანუ თესვის კიდურ ვადად მივიჩნიოთ აპრილის პირველი დეკადა.

3. მონაცემების საფუძველზე საერთოდ შეიძლება ითქვას, რომ ტენიან-ნალექებიან პირობებში კვების არე შეიძლება ნაკლები იყოს, ვიდრე მშრალ გვალვიან პირობებში. წითელი წყაროსა და საგარეჯოს რაიონებში მეტი კვების არეა საჭირო, ვიდრე ლაგოდეხ-ყვარლის რაიონების შედარებით ტენიან პირობებში.

მონაცემებიდან გარკვეულია ის მდგომარეობა, რომ ოთხკუთხა ფორმის კვების არე მშრალ გვალვიან რაიონებში გარემო პირობების გამოყენების მეტ შესაძლებლობას იძლევა, ვიდრე შედარებით ნალექებიან რაიონებში.

4. მშრალ გვალვიან რაიონებში უკეთესი კვების არეა 70×30 სმ² და 60×40 სმ². შედარებით ნალექებიანი რაიონის პირობებში უკეთესია 60×30 სმ² და 70×20 სმ² კვების არე.

5. თესვის ვადები დიდ გავლენას ახდენს მზესუმზირას ცხიმოვანობაზე. აღრე გაზაფხულზე (მარტი) ნათესი მზესუმზირა მეტი ცხიმოვანობით ხასიათდება, ვიდრე მოგვიანებით (აპრილში) ნათესი, ხოლო მაისში ნათესი მკვეთრად ამცირებს ცხიმის რაოდენობას.

6. ერთი ჰექტარი მზესუმზირას ნათესი იძლევა 60 ტონა ნედლ მასალას, ანუ 105 ცენტნერ ხმელ მასას, რაც დაახლოებით 17%-ს შეადგენს. მცენარის ცალ-ცალკე ნაწილის მოსავალი უდრის: ღეროსი—65%-ს, ფოთლების—26,3%-ს, კალათასი—8,7%-ს.



Доч. А. С. ДЖАПАРИДЗЕ
Кандидат с/х. наук.

МАТЕРИАЛЫ О СРОКАХ ПОСЕВА И ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В НЕПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

Резюме

Среди однолетних полевых культур, распространенных в Восточной Грузии, культура подсолнечника проникла и распространилась позже всех. Как масличная культура, она начала распространяться двадцать-тридцать лет тому назад. Так, например, посевы подсолнечника в 1917 году равнялись 456 гектарам, в 1927 году—1938 гектарам, в 1930 году—2561 гектарам и в 1948 году—17000 гектарам. До этого подсолнечник встречался в виде единичных растений в посевах огородных и полевых культур.

В неполивных районах Восточной Грузии подсолнечник является одной из значительных полевых культур. В правильных травопольных севооборотах, как хороший предшественник озимых колосовых и, что главное, как культура, дающая высококачественное масло, он чувствительно улучшает чередование культур.

В указанных районах Восточной Грузии подсолнечник характеризуется не только большой урожайностью (20 ц), но и большим содержанием жиров (в среднем 56%).

1. По опытным данным на неполивных площадях районов Кахетии посев подсолнечника в течение осени и зимы, в целях увеличения его урожайности, не является надежным.

Из участвующих в опыте сроков посева (с 15/X до 15/V) наилучшим сроком посева, для получения высокого урожая, надо считать период со второй половины февраля до конца марта.

2. Для сравнительно более богатых осадками неполивных площадей Лагодехского и Кварельского районов наилучшим сроком посева подсолнечника нужно считать март месяц. По сравнению с сухими и засушливыми районами, здесь сев лучше начать с запозданием на две недели, или крайним сроком посева можно принять первую декаду апреля.

3. На основании данных, вообще, можно сказать, что во влажных, с осадками условиях площадь питания может быть меньше, чем в сухих и

засушливых условиях. Так, в Цителцкаройском и Сагареджинском районах необходима большая площадь питания, чем в сравнительно влажных условиях Лагодехского и Кварельского районов.

Из данных выяснено то положение, что площадь питания четырехугольной формы в сухих засушливых районах дает больше возможностей использования внешних условий в сравнении с теми районами, где обильные осадки.

4. В сухих, засушливых районах наилучшая площадь питания 70×30 см² и 60×40 см² в условиях районов с осадками лучше площадь питания 60×30 см² и 70×20 см².

5. Сроки посева оказывают большое влияние на масличность подсолнечника. Так, подсолнечник посеянный ранней весной (2 марта) характеризуется большей масличностью, чем посеянный с запозданием (в апреле). Майские же посевы явно уменьшают количество масла.

6. Один гектар посевов подсолнечника дает 60 тонн сырой массы, или 105 центнеров сухой массы, которая приблизительно составляет 17% ов. Урожайность отдельных частей растений равна: стеблей—65%, листьев—26,3% и корзинок—8,7%.

ასისტენტი შ. ხაბიაშვილი

მანდარინის ნაყოფთა დამასულფიტირებელი ხსნარის შემდგომი გამოყენების საკითხისათვის

ომის შემდგომი სტალინური ხუთწლედით ფართოდ ითვალისწინებს ციტრუსოვან ნარგავთა ფართობების ზრდას. მოწინავე სოციალისტური სოფლის მეურნეობის საფუძველზე ყოველწლიურად იზრდება სოფლის მეურნეობის პროდუქტთა საერთო მოსავალი.

ციტრუსოვანი ნაყოფების დიდი რაოდენობა მუშავდება საკონსერვო ქარხნებში სხვადასხვა ასორტიმენტის მზაპროდუქტად (მურაბა, ჯემი, ცუქატები და სხვა).

როგორც სხვა ხილის, აგრეთვე მანდარინის ნაყოფთა ნახევარფაბრიკატის სახით, შენახვის ერთ-ერთ მარტივ და გავრცელებულ მეთოდს გოგირდოვანი ანჰიდრიდის არეში შენახვა წარმოადგენს. ხილის ქიმიური დაკონსერვების ასეთი წესი საკონსერვო მრეწველობაში სულფიტაციის სახელწოდებით არის ცნობილი.

გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, უხსოვარი დროიდან არის ცნობილი, როგორც ანტისეპტიკი. ეგვიპტეში 5000 წლის ხნოვანების ერთ-ერთ აკლდამაში იპოვნეს ხსნარი, რომელიც წარმოადგენდა NaCl -ისა და Na_2SO_4 -ის ნარევეს, ასეთი ნაზავით ეგვიპტელები ცხედრის კონსერვაციას ახდენდნენ. ფიქრობენ, რომ Na_2SO_4 პირველად წარმოადგენდა გოგირდოვანი მჟავას ნატრიუმის მარილს, რომელიც დროთა განმავლობაში ჰაერის ენგბადის მოქმედებით გოგირდის მჟავამდე დაიქანგა.

საკონსერვო წარმოებაში გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, როგორც ქიმიური კონსერვანტი, პირველად გამოყენებული იყო 1914 წელს, ჩვენში პირველი სულფიტირებული ხილი 1926 წელს დამზადდა. ამჟამად შეიძლება ითქვას, რომ საკონსერვო წარმოებაში გოგირდოვანმა ანჰიდრიდმა თითქმის მთლიანად გამოდევნა ისეთი ქიმიური კონსერვანტები, როგორიცაა ქიანჰველას მჟავა, მეთენმჟავა, სალიცილის მჟავა, ბორის მჟავა და სხვა. ცნობილია ხილის სულფიტაციის ორი წესი: 1) ნაყოფთა უშუალო გაყენება გოგირდოვანი აირით და 2) ხილის მოთავსება წინასწარ მომზადებულ განსაზღვრული კონცენტრაციის მქონე გოგირდოვანი მჟავას ხსნარში. ეს უკანასკნელი წესი ცნობილია ხილის სველი სულფიტაციის სახელწოდებით. წინასწარ მომზადებულ 100-200 ლიტ-

რი ტევადობის ხის კასრებში ათავსებენ კონსერვაციისათვის განკუთვნილ ხილის გარკვეულ რაოდენობას, შემდეგ მას უმატებენ გოგირდოვანი მჟავას ხსნარს ისეთი კონცენტრაციითა და მოცულობით, რომელიც უზრუნველყოფს ნაყოფში SO_2 -ის საჭირო დოზას და ხილის დეფორმაციისაგან დაცვას. გოგირდოვან მჟავას, განკუთვნილს ხილის სველი სულფიტაციისათვის, სამუშაო ხსნარს უწოდებენ. სველი სულფიტაციის ჩატარების მიზნით, სამუშაო-გიური ჯიშებისათვის წინასწარ პრაქტიკულად დადგენილია სამუშაო ხსნარის საჭირო რაოდენობა და მისი შესაბამისი კონცენტრაცია.

ხილის დასახელება	სამუშაო ხსნარის % ხილის წონიდან	სამუშაო ხსნარის კონცენტრაცია %-ით
1. ბალი	20—25	0,5—1,0
2. მოცხარი	4—10	5,0
3. მარწყვი	10—11	2,0
4. ქლიავი	4,0	5,0—6,0

სამუშაო ხსნარის საჭირო რაოდენობის დადგენისას შემდეგი მოსაზრებიდან გამომდინარე: ხილს ხსნარის ისეთი რაოდენობა უნდა დაესხას, რომ ტარაში მოთავსებული ნაყოფები შეტივტივებულ მდგომარეობაში დარჩნენ. ხსნარის კონცენტრაცია დამოკიდებულია ნაყოფისთვის საჭირო SO_2 -ის დოზაზე. ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა მანდარინის ნაყოფებისათვის სველი სულფიტაციის ჩატარების პირობები და დამასულფიტირებელი ხსნარის შემდგომი გამოყენების საკითხი. ცდები დაყენებულ იქნა ლაბორატორიულ პირობებში 4 ვარიანტად ნაყოფში SO_2 -ის შემცველობის მიხედვით. ერთნაირი სიმწიფის V და VI ჯგუფის მანდარინის ნაყოფები მოთავსებულ იქნა 10-ლიტრიან მინის ბალონებში და ვასხამდით სამუშაო ხსნარს განსაზღვრული რაოდენობით. გამოირკვა, რომ ბალონში მანდარინის ნაყოფთა მცურავ მდგომარეობაში არსებობისათვის საჭირო იყო წყლის დასხმა შეფარდებით 1:1. ასეთ პირობებში ნაყოფებმა რვა თვის განმავლობაში შეინარჩუნეს ნორმალური, გარეგანი სახე, ვინაიდან წყლისა და ნაყოფის შეფარდება იყო 1:1. ვარიანტების მიხედვით ნაყოფში შესაფერისი SO_2 -ის დოზის მისაღწევად დამზადდა სამუშაო ხსნარი შემდეგი კონცენტრაციით:

ვარიანტი	SO_2 -ის საჭირო დოზა %-ით	სამუშაო ხსნარის კონცენტრაცია %-ით
I	0,05	0,101
II	0,10	0,211
III	0,15	0,310
IV	0,20	0,415

ბალონებში მანდარინის ნაყოფთა მოთავსებისა და სამუშაო ხსნარის დასხმის შემდეგ ბალონებს ჰერმეტიკულად ვხურავდით და ვდგამდით ჩვეულებრივ პირობებში, ოთახის ტემპერატურაზე. რვა თვის შენახვის შემდეგ შესწავ-

ლილი იყო დამასულფიტირებელი ხსნარის ქიმიური შედგენილობა საკონსერვო წარმოების თვალსაზრისით. დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ კარგად დაცულ 10-ლიტრიან მინის ბალონებში 0,1% კონცენტრაციის სამუშაო ხსნარში იქვე კარგად შეინახა ნაყოფები, როგორც 0,4%-მა. ყოველი თვის გარკვეულ რიცხვში ბალონებს ვხსნიდით და სანალიზოდ ვიღებდით სფერულ ნივთიერებას ამ პროცესში ადგილი ჰქონდა სამუშაო ხსნარის კონცენტრაციის შემცირებას. რვა თვის შემდეგ სამუშაო ხსნარის კონცენტრაცია ვარიანტების მიხედვით შემდეგ სურათს იძლეოდა:

№ რიგ.	ვარიანტი	SO ₂ -ის რაოდენობა %-ით		
		საერთო	თავისუფალი	შეკავშირებული
1.	I	0,0225	0,0145	0,0080
2.	II	0,0623	0,0504	0,0119
3.	III	0,1102	0,0910	0,0192
4.	IV	0,1517	0,1302	0,0215

ცხრილიდან ჩანს, რომ SO₂-ის საწყისი დოზის ზრდასთან ერთად მატულობს შეკავშირებული SO₂-ის რაოდენობა ხსნარში.

როგორც ცდის დასაწყისში, აგრეთვე ცდის ბოლოს SO₂-ის განსაზღვრას ვაწარმოებდით იოდომეტრული მეთოდით. გარდა ამისა, ნაყოფების მოთავსებამდე ვსაზღვრავდით სამუშაო ხსნარის მშრალ ნივთიერებას რეფრაქტომეტრით. ცდის ბოლოსათვის ვარიანტების მიხედვით რეფრაქტომეტრის ჩვენება სამუშაო ხსნარისათვის შემდეგ სურათს იძლეოდა:

ვარიანტი	მშრალი ნივთიერება რეფრაქტომეტრით 20° ტემპერატურის დროს
I	5,29
II	5,29
III	5,44
IV	5,54

მშრალი ნივთიერების ასეთი სიდიდე იმას მოწმობს, რომ მანდარინის ნაყოფში არსებული ორგანული ნაერთები შაქრების, ორგანული მკვებების, პექტინოვანი ნივთიერებისა და სხვათა სახით გადავიდნენ დამასულფიტირებელ ხსნარში. ამ მხრივ პირველ რიგში საინტერესო იყო ჩაგვეტარებინა დამასულფიტირებელი ხსნარის ანალიზი შაქრებზე:

ვარიანტი	შ ა ქ რ ე ბ ი % - ით		
	საერთო	ინვერს.	საბარობა
I	3,23	3,16	0,07
II	3,63	3,60	0,03
III	4,00	3,71	0,29
IV	3,63	3,63	0

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მშრალი ნივთიერების 50%-ზე მეტი შაქრებზე მოდის. გარდა ამისა, საგულისხმოა ხსნარში სახაროზის უმნიშვნელო რაოდენობა. ცნობილია, რომ შაქრები, და მათ შორის სახაროზაც, წყალში კარგად ხსნადი ნივთიერებანია. ბუნებრივია, რომ მანდარინის წაყოფიდან ხსნარში ინვერსიულ შაქართან ერთად სახაროზაც უნდა გადასულყოფიყო. რისაკვირველია, ეს ასეც მოხდა. აღნიშნული გარემოება გამოწყვეტლას ხსნარს, რომ გოგირდოვან შეავას აქვს სახაროზის მაჰიდროლიზებული უნარი, რაც დადასტურდა ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდით. ავიღეთ ერთნაირი ზომის კოლებები და შიგ მოვათავსეთ ქიმიურად სუფთა სახაროზის 8%-ანი ხსნარის თანაბარი რაოდენობა. ცდა დაყენებული იქნა 4 ვარიანტად:

ვარიანტი	SO ₂ -ის %	შ ა ქ რ ე ბ ი		
		საერთო	ინვერს.	სახაროზა
I	0,05	8,16	0,16	8,0
II	0,10	8,16	0,16	8,0
III	0,15	8,16	0,16	8,0
IV	0,20	8,16	0,16	8,0
საკონტროლო	0	8,16	0,16	8,0

კოლებს ჰერმეტიულად დაუცავით რეზინის საცობები და ოთახის ტემპერატურაზე შევინახეთ. სამი კვირის შემდეგ კოლებში შაქრის შემცველობა შემდეგ ფარგლებში მერყეობდა:

ვარიანტი	შ ა ქ რ ე ბ ი		
	საერთო	ინვერს.	სახაროზა
I	8,26	7,91	0,35
II	8,17	7,98	0,19
III	8,06	7,90	0,16
IV	8,21	8,00	0,21
საკონტროლო	8,16	0,18	7,98

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გოგირდოვანმა შეავამ სამი კვირის განმავლობაში თითქმის მთლიანად მოახდინა სახაროზის ინვერსია.

დამასულფიტირებელ ხსნარში განსაზღვრულ იქნა აგრეთვე პექტინიც. მისი აღმოჩენა ცდის ყველა ვარიანტისთვის მხოლოდ თვისებით იყო შესაძლებელი. ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა აგრეთვე დამასულფიტირებელი ხსნარის თერმული დესულფიტაციის საკითხი. აღებული იყო საცდელად პირველი და მეოთხე ვარიანტის დამასულფიტირებელი ხსნარი 700 მლ რაოდენობით. ვაწარმოებდით მის დუღილს დროს სხვადასხვა ხანგრძლიობით. ამ მხრივ SO₂-ის

შემცველობა დამასულფიტირებელ ხსნარში თერმული დამუშავების სხვა-დასხვა დროისათვის შემდეგ სურათს ვეაძლევა:

ვარიანტი	დუღილის ხანგრძლიობა	SO ₂ -ის შემცველობა %		
		საერთო	თავისუფ-	შეკავშირ
I	დასაწყისი	0,0225	0,0145	0,0080
	15 წუთი	0,0076	0,0138	0,0038
	30 "	0,0051	0,0025	0,0025
II	I საათი	0,0088	0,0025	0,0018
	დასაწყისი	0,1430	0,1241	0,0189
	15 წუთი	0,0121	0,0030	0,0091
	30 "	0,0086	0,0030	0,0056
	I საათი	0,0026	0,0021	0,0005

დესულფიტაციის ტემპერატურა მერყეობდა 98-100°-მდე; როგორც ცხრილიდან ჩანს, მიუხედავად იმისა, რომ დუღილის ხანგრძლიობა ერთ საათამდე გაფხარდეთ, რომლის დროსაც ხსნარის საერთო მოცულობა 4-ჯერ შემცირდა აორთქლების შედეგად, დამასულფიტირებელ ხსნარში იოდომეტრიული მეთოდით SO₂-ის რაოდენობა მაინც იგრძნობოდა.

ჩატარებული მუშაობის შედეგად შეგვიძლია შემდეგი დასკვნები გავაკეთოთ: 1) V და VI ჯგუფის მანდარინის ნაყოფების სველი სულფიტაციის ჩასატარებლად საჭიროა დაცულ იქნეს წყალსა და ნაყოფს შორის 1:1 შეფარდება;

2) მანდარინის ნაყოფები, მოთავსებული ტარაში ჰერმეტიულად, სამუშაო ხსნარის კონცენტრაციით 0,1%, ისევე კარგად ინახება, როგორც 0,4% შემთხვევაში;

3) რაც მეტია სამუშაო ხსნარის საწყისი კონცენტრაცია, მით მეტია შენახვის შემდეგ დამასულფიტირებელ ხსნარში შეკავშირებული SO₂-ის რაოდენობა.

4) სველი სულფიტაციის შედეგად აღგილი აქვს მანდარინის ნაყოფიდან ხსნად ნივთიერებათა გადასვლას სამუშაო ხსნარში, რის შედეგად ამ უკანასკნელში მშრალი ნივთიერება 5,5%-მდე აღის.

5) გოგირდოვან მჟავას 0,05% კონცენტრაციის პირობებში აქვს სახარობის ინვერსიის უნარი.

6) დამასულფიტირებელი ხსნარი, მასში 8 თვის განმავლობაში მანდარინის ნაყოფების არსებობის შემთხვევაში, საგრძნობი რაოდენობით შეიცავს ძვირფას ორგანულ ნერთებს.

7) ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, დამასულფიტირებელი ხსნარი აუცილებლად გამოყენებულ უნდა იქნეს სულფიტირებული მანდარინის ნაყოფის გადამუშავების პროცესში.



Ассент. Ш. М. ХАТИАШВИЛИ

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУЛЬФИТИРУЮЩЕГО РАСТВОРА МАНДАРИНОВЫХ ПЛОДОВ

Р Е З Ю М Е

Сталинский послевоенный пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства СССР предусматривает дальнейший расцвет цитрусового хозяйства в нашей стране. Общая площадь под цитрусовыми в Грузинской ССР должна возрасти до 2900 га. по решению XIV с'езда КП (б) Грузии к концу 1955 г. заготовку цитрусовых плодов должны довести до 2—2,5 миллиардов штук.

Консервные заводы Грузии в большом количестве перерабатывают цитрусовые плоды, применяя для длительного хранения сырья один из методов химического консервирования—сульфитацию.

Лучшие результаты, в смысле сохранения цельности и свежести плода, дала мокрая сульфитация с заливкой рабочего раствора концентрацией в 0,1%, при этом соотношение плода к раствору было 1:1. Этим самым достигается постоянный контакт плодов с консервантом и, находясь во взвешенном состоянии, предотвращается деформация их. Недостаток такого способа сульфитации состоит в том, что при погружении плодов в раствор происходит их выщелачивание, ввиду чего уменьшается содержание сухих веществ в плодах.

Опыты показали, что сульфитирующий раствор после восьмимесячного хранения в нем мандариновых плодов, содержал достаточное количество сухих веществ, в которых большим удельным весом были представлены сахара и органические кислоты. Раствор давал также положительные результаты на качественную реакцию пектина. Здесь же была видна способность сернистой кислоты гидролизовать сахарозу.

Такой состав сульфитирующего раствора вызывает необходимость в применении для сульфитации водонепроницаемой тары и использовании раствора в процессе переработки.

დოქ. ი. ნაკაიძე
სოფ. მეურ. მეც. კანდიდატი

დ. მენდელეევი სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის შესახებ

დიდ რუს მეცნიერს დიმიტრი ივანეს-ძე მენდელეევს, რომელიც ფუძემდებელია ქიმიის ელემენტების პერიოდულობის კანონის, არანაკლები დიდი მიუძღვის სოფლის მეურნეობის აღმავლობისა და კერძოდ კი ქიმიზაციის განვითარების საქმეში.

მთელი თავისი სიცოცხლის მიხედვით დ. მენდელეევმა მრავალი ახალი რამ შეიტანა მიწათმოქმედების ისეთ საკითხებში, როგორცაა აგროტექნიკა, მელიორაცია, აგროქიმი, მეცხოველეობა, მერძეობა, ყველის წარმოება, მევენახეობა, ღვინის ტექნოლოგია, მცენარეული ნედლეულის ქიმიურად გადამუშავება და სხვა. მის ყურადღებას არ გამოორჩენია აგრეთვე სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის და ტექნიკის საკითხები.

დ. მენდელეევმა 40 წელზე მეტი მონაწილეობა სოფლის მეურნეობის აყვავების საკითხების შესწავლას. ის დარწმუნებული იყო სოფლის მეურნეობის მოსავლიანობის მრავალჯერ გადიდებისა და გლეხობის საყოფაცხოვრებო პირობების მკვეთრი გაუმჯობესების შესაძლებლობაში. ამ ამოცანის განხორციელება მას წარმოდგენილი ჰქონდა ქვეყნის ინდუსტრიალიზაციისა და მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის ურთიერთდახმარების საფუძველზე.

უახლოეს ხანში სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა გამოუშვებს დ. მენდელეევის თხზულებათა XVI ტომს, რომელიც სპეციალურად მიძღვნილია სოფლის მეურნეობისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების გადამუშავების საკითხებისადმი. ეს ტომი შეიცავს სტატიებს, ლექციებს, მოხსენებებსა და ანგარიშებს სხვადასხვა ცდის შესახებ. ეს შრომები შეიძლება სამ ნაწილად დაჯგუფდეს; პირველი ჯგუფის შრომები მიძღვნილია აგრონომიული ქიმიისადმი, მეორე ჯგუფის შრომები შეეხება სოფლის მეურნეობის საერთო საკითხებს და უკანასკნელი ჯგუფის შრომები განიხილავს სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავებას.

ამ ტომით არ ამოიწურება დ. მენდელეევის მრავალმხრივი შრომები და აზრები სოფლის მეურნეობის შესახებ. მისი თხზულების XVII—XX ტომებში მოიპოვება ბევრი ღრმა მოსაზრება სოფლის საკითხებსა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების გადამუშავებაზე. მეტად მრავალი ორიგინალური აზრი აქვს გამოთქმული მას ეკონომიურ საკითხებზე ისეთ შრომებში, როგორცაა

„რუსეთის შეცნობისათვის“, „სწავლება მრეწველობის შესახებ“, „საანდერძო აზრები“ და სხვა სტატიები და ჩანაწერები.

დიდი ყურადღების ღირსია აგრეთვე დ. მენდელეევის შრომა „ზოგიერთი ქიმიური მრეწველობის თანადროული განვითარების შესახებ“, რომელიც შეეხება სასუქების წარმოებისა და გამოყენების საკითხებს.

დ. მენდელეევი სამართლიანად ჩაითვლება რუსეთის აგროქიმიისა და სასუქების საცდელი საქმის ფუძემდებლად, აგრეთვე სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის ჩატარების აუცილებლობის წინასწარმეტყველად რუსეთში.

მეტად საინტერესოა და დღემდის არ დაუკარგავს მნიშვნელობა დ. მენდელეევის შრომებს, ცალკეულ აზრებს ნიადაგის დამუშავების, ბალახების თესვის, მორწყვის, ტყის გაშენებისა და სოფლის მეურნეობის ისეთი დარგების განვითარების საკითხებზე, როგორცაა მევენახეობა, მებამბეობა, ჩაის, თამბაქოს, აბუსალათინის კულტურების წარმოება და მეცხოველეობის განვითარება, მაგრამ განსაკუთრებით ბევრი მუშაობა აქვს მას ჩატარებული სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის საკითხებზე, რაზედაც ის მუშაობდა მთელი თავისი მოღვაწეობის პერიოდში.

ოცდაათი წლის ასაკში სადოქტორო ხარისხის დაცვის შემდეგ 1865 წელს პეტერბურგის უნივერსიტეტის პროფესორმა დ. მენდელეევმა შეიძინა პატარა მამული მოსკოვის გუბერნიის ქ. კლინის მახლობლად, ბობლოვოში, სადაც ის ზაფხულში ყოფნისას ეწეოდა სოფლის მეურნეობას. 6—7 წლის განმავლობაში მან სრულიად შეცვალა გაპარტახებული მამული, შემოიღო თესლობრუნვა, ბალახების თესვა, სასუქების და ახალი მანქანების გამოყენება, დაიწყო მესაქონლეობისა და მერძეობის წესიერი მეურნეობის წარმოება. სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსავლიანობა მამულში გაორკეცდა. მისი მამული გადაიქცა საჩვენებელ მეურნეობად და, საწარმოო პრაქტიკის გავლის ადგილად მაშინდელ პეტროვო-რაზუშოვსკის (ახლანდელ ტიმირიაზევის) აკადემიის სტუდენტებისათვის, რომლებსაც ხელმძღვანელობდნენ ცნობილი პროფესორები სტებუტი, ლუდოგოვსკი და სხვები.

დ. მენდელეევის წარმოუდგენლად მიაჩნდა სოფლის მეურნეობის სერიოზული აღმავლობა მრეწველობის განვითარების გარეშე. ის თავის შრომაში „რუსეთის შეცნობისათვის“ წერდა: „თავისთავად მიწათმფლობელები ვერასოდეს ჩვენს ქვეყნის სიმდიდრეს ვერ მოგვცემენ, რომელი მიმართულე-ბითაც არ უნდა განვითარდეს მიწათმოქმედება, თუ მის გვერდით მრეწველობა არ განვითარდება... მიწათმოქმედება ვერ შიადწევს სრულქმნილებას ე. ი. დიდ მოსავალს, თუ არა მრეწველობის დახმარებით, რომელიც აუცილებელია არა მარტო გადაზიდვის სიათვისათვის, არამედ იარაღებისათვის, სასუქებისათვის“.

დ. მენდელეევი დარწმუნებული იყო რუსეთში ინდუსტრიალიზაციის გატარებისა და მისი ეკონომიური ჩამორჩენილობის ლიკვიდაციის აუცილებლობაში.

დ. მენდელეევი აშკარად ებრძოდა მალთუსიანელებსა და ნიადაგის კლებადნაყოფიერების „თეორიას“, რაც მან გამოთქვა მრავალ თავის შრომაში. ის თავის „საანდერძო აზრებში“ წერდა: „სხვა თუ არა, სიძულვილს უნდა

მივაწეროთ მალთუსის ის აზრები, რომლებიც ეხება ხელოვნური, შეგნებული და პირდაპირი ღონისძიებებით მოსახლეობის ზრდის შემცირებას.

დ. მენდელეევს სწამდა სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსავლიანობის ზრდის შესაძლებლობა. მის შრომაში „რუსეთის მეცნობისათვის“ ჩვენ ვპოულობთ ასეთ ადგილს: „ჩვეულებრივად იოლია ჩვენში მოსავლის გადიდება ორჯერ, სამჯერ და ოთხჯერაც“. დ. მენდელეევი წერდა, რომ „რუსეთს ესაქირობა საცდელი მინდვრები; გამოცდილი ხალხი, სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერების წინსვლის ხერხები. საერთოდ—ქეშმარიტი სასოფლო-სამეურნეო აკადემია“ („აზრები სოფლის მეურნეობისა და მრეწველობის განვითარების შესახებ“).

დიდი მეცნიერის ამ სურვილების განხორციელება შესაძლებელი გახდა მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების პირობებში.

დ. მენდელეევს არ გამოჩენია გერმანელი მეცნიერი ლიბიხის მცდარი აზრების მხილება. ის წერს: „თანამედროვე სკოლის აგრონომები იმით განსხვავდებიან ლიბიხის თავგამოდებული მიმდევრებისაგან, რომ ახსოვთ; სხვათაშორის, როგორც მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს მკენარეებისთვის (შრომები, ტომი I, გამოც. 4, გვ. 431, 1872).

დ. მენდელეევი უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებდა ორგანული ნივთიერების შემცველობას ნიადაგში მისი გაკულტურებისა და სტრუქტურაანობისათვის. ის წერს: „სიმწიფე (ნიადაგის) შეიძლება მიღწეულ იქნეს ნიადაგის დამჩრდილავი ფართოფოთლიან მკენარეების გავრცელებით, ნაკელის ხანგრძლივი გამოყენებით, მოტკილიანებით, მოკირიანებით, განსაკუთრებით კი წესიერად მოწყობილი ანეულით“ (შრომები, ტ I, გამოც. 4, გვ. 428, 1872).

დ. მენდელეევმა ჯერ კიდევ 1865 წელს დააყენა რუსეთის სინამდვილეში მინდვრის პირველი ცდა სასუქების ეფექტურობის შესწავლის საკითხებზე ბობლოვოში. ის განსაკუთრებით დიდ ყურადღებას აქცევდა სასუქების გამოყენების საკითხების შესწავლას. მას შემდეგ, რაც დ. მენდელეევი არჩეულ იქნა თავისუფალი ეკონომიური საზოგადოების წევრად პეტერბურგში, ის 1866 წლის აპრილში საზოგადოების კრებაზე გამოვიდა მოხსენებით, რომელშიც წამოაყენა აზრი მშობლიური აგრონომიის მეცნიერული საფუძვლების გამოუმუშავების აუცილებლობის შესახებ. ის უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებდა ცდებს და თეორიის კავშირს პრაქტიკასთან. წერდა: „ეძიო საერთო წამალი მიწისათვის, როგორც ფილოსოფიური ქვა,—ამაოდ დროს კარგავა“. ან ასე: „სრული დარწმუნებისათვის საჭიროა ორი მხარე: საცდელი და გონებაჰკრეტიო“. „ქეშმარიტი თეორია არის ცდის დასკვნა, ცდაზე დამყარებული მოსაზრება, რაც წარმოადგენს პრაქტიკის არსს“. (შრომები, ტ I, გამოც. 4, გვ. 414, 1872). ზემოთყვანილი სიტყვები დ. მენდელეევს ახასიათებს, როგორც შეგნებულ მატერიალისტსა და დიალექტიკოსს.

დ. მენდელეევმა პირველად წამოაყენა მოსავლიანობის გადიდებისათვის სახანავი ფენის გაღრმავებისა და სასუქების გამოყენების საკითხი. მან პირ-

ველმა მოითხოვა მოხვნის სიღრმისა და სასუქების შესწავლის საკითხებზე გეგმიური სამუშაოების დაწყება, წინადადება შეიტანა თავისუფალ ეკონომიურ საზოგადოებაში, რათა დაყენებული ყოფილიყო ერთიანი პროგრამით და ზუსტი მეთოდით რუსეთის მრავალ ადგილას მრავალწლიანი ცდები სასუქებზე, რომ შესწავლილი ყოფილიყო მათი მოქმედება ქვეყნის სხვადასხვა ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებში. თავისუფალმა ეკონომისტებმა დასრულებამ მოიწონა დ. მენდელეევის ეს წინადადება და 7000 მანეთი გამოყო ამ ცდებისთვის.

დ. მენდელეევი შეძლო დაეყენებინა და აღერიცხა ეს ცდები სამი წლის განმავლობაში (1867-1869). ცდა ტარდებოდა შერიასა და ქვავზე ოთხ წერტში—სმოლენსკის, მოსკოვის, პეტერბურგისა და სიმბირსკის გუბერნიებში. სამ წერტში ცდები წარმოებდა ეწერ ნიადაგებზე, სიმბირსკის გუბერნიის კი შავ მიწებზე. განსაკუთრებით საინტერესოა ამ ცდების პროგრამა, რომელიც გამოქვეყნებული იყო თავისუფალი ეკონომიური საზოგადოების შრომებში 1866 წელს.

მენდელეევის მინდვრის ცდები თავისი გეოგრაფიული მიდგომით, გეგმიური ორგანიზაციითა და გამართული სისტემით, სიზუსტითა და მრავალმხრივი გამოკვლევებით არნახულ რამეს წარმოადგენდა არა მარტო რუსეთისათვის, არამედ დასავლეთ ევროპის ქვეყნებისათვისაც.

დიდი რუსი მეცნიერი კ. ტიმირიაზევი, რომელმაც პირველი სამეცნიერო ნათლობა დ. მენდელეევთან მიიღო, წერდა, რომ ეს ცდები წარმოადგენდა საცდელი მინდვრის სისტემას, რომელიც უდავოდ პირველად იყო განხორციელებული რუსეთში (თხზულებანი, ტ. III, გვ. 372, 1937).

საინტერესოა ის, რომ მენდელეევი ზემოთ ნაჩვენებ ცდებში ედექტურობას სწავლობდა ნიადაგის სამ სხვადასხვა სიღრმეზე დამუშავებისას და ის იყო სასუქებისა და ნიადაგების დამუშავების კომპლექსური შესწავლის პირველი ინიციატორი. დ. მენდელეევის ცდები ტარდებოდა მრავალი განმეორებით, დაკვირვებებითა და გამოკვლევებით. ცდებს თან ახლდა მეტეოროლოგიური პირობების შესწავლა. საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის, სასუქებისა და მოსავლის ანალიზი უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში კეთდებოდა.

დ. მენდელეევი მთელ რიგ თავის შრომებში გამოთქვა ორიგინალური მოსაზრებანი და შეხედულებები, რომლებსაც ცდებსაც არ დაუკარავს მნიშვნელობა, მინდვრისა და ვეგეტაციური ცდების შეფასებაზე, ნიადაგის ანალიზის მნიშვნელობაზე, ცდების ჩატარების მეთოდებზე, დაკვირვებებზე, მინდვრის ცდების შედეგების მათემატიკურ დამუშავებასა და შეფასებაზე. დ. მენდელეევის აზრით, სპეციალური ცდები მეტისმეტად ზუსტია, მაგრამ ამავე დროს მოწყვეტილი მოცემული ადგილმდებარეობის პირობებს, ამიტომ მისი მონაცემები არ შეიძლება გადატანილ იქნეს ბუნებრივ პირობებში. მისი აზრით, მინდვრის ცდებს ის უპირატესობა აქვს, რომ ცდების შედეგები შეიძლება უშუალოდ იქნეს გამოყენებული პრაქტიკაში, ამავე დროს ამ ცდებით შეიძლება გადაწყდეს თეორიული საკითხებიც.

დ. მენდელეევი გააკრიტიკა ლოზი და ვოლფი, რომლებიც ინგლისში როტამსტეტის საცდელი სადგურის ცნობილ ცდებში არ სწავლობდნენ ნია-

დაგის შედგენილობას. დ. მენდელეევი უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებდა სასუქების ეფექტურობის შესწავლაში ნიადაგის ანალიზს. ის ამის შესახებ თავისუფალი ეკონომიური საზოგადოების შრომებში წერდა: „ნიადაგის კიმიური შედგენილობის მიხედვით შესაძლებელია ვიმსჯელოთ ნიადაგისათვის სასუქების აუცილებლობაზე, როგორც მსჯელობდნენ მადნის ანალიზით მისგან მეტალის მოპოვების წესზე“. (შრომები, ტ. I, გამოც. 4, გვ. 418, 1872).

დ. მენდელეევი მინდვრის ცდების სიზუსტის აუცილებელ პირობად თვლიდა როგორც დანაყოფების განმეორებას ცდაში, აგრეთვე თვით ცდების განმეორებას დროსა და სივრცეში, ამავე დროს დამკველი ზოლის აუცილებლობას. ცდების შედეგების შეფასების საქმეში მან პირველმა შემოიღო ციფრობრივი მასალების მათემატიკური დამუშავების წესი.

დ. მენდელეევი თავის ცდებში სწავლობდა მთელ რიგ როგორც ორგანულ (ნაკელი, ფეკალი, რქის ბურბუშელა, ძვლის ფქვილი, მერქნის ნახერხი) ისე მინერალურ სასუქებს (გოგირდმჟავა ამონიუმი, სუპერფოსფატი, ჩილის გვარჯილა, პოტასიუმი, კირი, თაბაშირი, გოგირდმჟავა ნატრიუმი და სუფრის მარილი). ცდებში ცალკეული სასუქების სახეობასთან ერთად ისწავლებოდა მათი კომბინაცია, კერძოდ—ნაკელის, კირის, რქის ბურბუშელის, ნაცრისა და სუფრის მარილის ნარევი.

ყურადღების ღირსია ის გარემოება, რომ ცდებში სასუქების დოზები მოხერხებულად იყო შერჩეული, სახელდობრ: ნაკელი აღებული იყო 36 ტონა ჰექტარზე, ფეკალი—15 ტონა, კირი—4, 5, 6 ტონა და მინერალური სასუქები 40—დან 270 კილოგრამამდე, სუფთა ელემენტზე გადაანგარიშებით.

ცდების ჩატარებას ადგილებზე ხელმძღვანელობდნენ დ. მენდელეევის მოწაფეები უნივერსიტეტიდან, რომელთა შორის იყვნენ შემდგომ უდიდესი მეცნიერები კ. ტიმირიაზევი, გ. გუსტავსონი და სხვები. კერძოდ გ. გუსტავსონი, როგორც ცნობილია, გახდა პეტროვოვრაზუმოვსკის სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის პროფესორი აგროქიმიისაში.

მიუხედავად იმისა, რომ დ. მენდელეევის ცდები ოთხ გეოგრაფულ წერტილში ტარდებოდა და ისიც მხოლოდ სამი წლის განმავლობაში, მათი შედეგები მეტად საინტერესო იყო.

ამ ცდების საფუძველზე დ. მენდელეევი თავის ანგარიშში მიუთითა სახნავი ფენის გაღრმავების აუცილებლობაზე. ის წერდა: „სახნავი ფენის გაღრმავება შესაძლებელ სიღრმეზე აღმოგვსევს ნიადაგის მექანიკურ თვისებებს,—ვგულისხმობთ, რა თქმა უნდა, გულდასმით დამუშავებას; მას შეყავს ბრუნვაში ნიადაგის მასის დიდი რაოდენობა, ამცირებს გვალვების მავნე მოქმედებას და სინესტის სიჭარბეს (შრომები, ტომი II, გამოც. 3, გვ. 253, 1856).

დ. მენდელეევის ცდებმა მაშინ დაადგინა მინერალური სასუქების უდიდესი მნიშვნელობა რუსეთის ნიადაგებზე მოსავლიანობის გადიდებისათვის, როდესაც დასავლეთ ევროპის პრაქტიკაში მხოლოდ იუწყებოდა მინერალური სასუქების გამოყენება. სასუქების ძირითად სახეობად ის ნაკელს თვლიდა. აი რას წერს ის თავის შრომაში „გონიერული ტარიფი“. „ცდა გვჩვენებს, რომ

ნაკელის სასუქი.... შეიღდგენს არა მარტო სასუქების ეკონომიურად ხელსაყრელ ფორმას, არამედ ამავე დროს ყველაზე უფრო პირდაპირ და მტკიცედ მოქმედს, რომელიც აუმაჯობებს მინდვრის ფიზიკურ თვისებებს, აწოდებს ნიადაგს ყველაფერს, რაც მისთვის საჭიროა“. იქვე ის წერს: „კონცენტრირებული სასუქები განხილული უნდა იქნეს როგორც დამატებითი სასუქები ნაკელის სასუქის ნაკლოვანების დასაფარავად... მიუხედავად ამისა, დამატებითი ანუ კონცენტრირებული სასუქები მეტისმეტად მნიშვნელოვანია.... რადგანაც დამატებითი სასუქის აუცილებლობისა და ხელსაყრელობის ეპოქა აღრე თუ გვიან ყველგან დადგება და, მაშასადამე, ეს პერიოდი რუსეთშიც დადგება... 100 მილიონი დესეტინა კულტურული ნიადაგებისათვის რუსეთს დიდი რაოდენობით დასჭირდება დამატებითი სასუქები, რომელთა ღირებულობა ბევრად გადააჭარბებს რკინისა და მისი ნაწარმების ღირებულებას“.

დ. მენდელეევის მინდვრის ცდების ერთ-ერთ უდიდეს შედეგად ითვლება ეწერ ნიადაგზე კირის მაღალი ეფექტურობის დადგენა. ამასთან დაკავშირებით დ. მენდელეევის ი. სტუბუტთან ერთად მოკირიანების აქტიური პროპაგანდისტი გახდა ეწერ ნიადაგებზე კირის მოქმედების ახსნა დ. მენდელეევის მიერ მრავალმხრივად მოცემული და მას დღემდის არ დაუპარგავს მნიშვნელობა. ის თავის 1872 წლის ცდების ანგარიშში წერდა ამის შესახებ: „ჩემი აზრით კირის მოქმედება შეიძლება გამოვხატოთ იმ ნაკლებად ზუსტი, მაგრამ არა პრაქტიკოსისათვის, რომელიც იცნობს მიწას, გასაგები გამოთქმით, რომ ის ხელს უწყობს ნიადაგის სიმწიფეს, (შრომები ტ I, გამოც. 4, 1872).

დ. მენდელეევი მიუთითებდა, რომ ცდებში გამოყენებული კირის დოზები მეტად დიდია და ის მხარს უჭერდა კირის დაბალ დოზებს—1,5—3 ტონის რაოდენობით ჰექტარზე.

აღნიშნული ცდების საფუძველზე დ. მენდელეევის მიერ აგრეთვე დადგენილ იქნა აზოტოვანი სასუქების მაღალი ეფექტურობა ეწერ ნიადაგებზე. ის აღნიშნავს გარკვეული კავშირის არსებობას აზოტოვანი სასუქების მოქმედებასა და ნიადაგის წყალშემცველობას შორის. ანიჭებდა რა აზოტოვან სასუქებს უპირატესობას, ის წერდა. „უდავოდ აზოტის სასუქები იკავებენ პირველ ადგილს, ხოლო ფოსფორი მეორეს... თუმცა პირდაპირი ცდა ამტკიცებს, რომ ბევრ ნიადაგზე ამ სახის სასუქი მოსავალს არ ადიდებს“ („გონივრული ტარიფი“, გვ. 269, 1892). უკანასკნელი მოვლენის მიზეზს ის ეძებდა რუსეთის ნიადაგების არასაკმარის სიმწიფეში და კერძოდ მცენარისათვის შესათვისებელი აზოტის ნაკლოვანებაში.

ჯერ კიდევ 1868 წელს, ჰერლიგერის აღმოჩენამდე 18 წლით ადრე დ. მენდელეევი თითქოს იწინასწარმეტყველა ბაქტერიული სასუქები. ის წერდა: „შესაძლებელია შორს არ იყოს ის დრო, როდესაც აღმოჩენილი იქნება ხერხი, რომელიც საშუალებას მოგვცემს შევუქმნათ ნიადაგს ის პირობები ან მივცეთ ის ნივთიერებანი, რომლებიც აიძულებენ ატმოსფეროს უმოქმედო აზოტს გადავიდეს ასიმულირებულ ამიაკსა და აზოტის სიმჟავეში.“ („ზოგიერთი ქიმიური წარმოების თანამედროვე განვითარების შესახებ“, გვ. 128, 1868).

თავის ცდებში მენდელეევი შენიშნა, რომ კალიუმი არ იძლეოდა ეფექტს, მაგრამ ის კალიუმის სასუქებს უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებდა ბალახებისა და ძირნაყოფა კულტურებისათვის (იგივე შრომა).

დ. მენდელეევის ცდებში, რომელიც ჩატარებული იყო შავმიწებზე (ლიბიისკის გუბერნია), სასუქები, სუპერფოსფატის გამოკლებით K_2SO_4 და CaSO_4 ეფექტურობდა, დ. მენდელეევი მაინც აღნიშნავდა, რომ შავმიწა ნიადაგებშიაც საჭიროა სასუქების შეტანა. ის უპირატესობას აძლევდა სრულ სასუქებს.

დ. მენდელეევის ყურადღებას არ გამოორჩენია არც მიკროოლემენტები. ის წერდა „ნივთიერების მიკროსკოპულ დოზებს შეუძლია იმოქმედოს როგორც გამაღიზიანებელმა ან როგორც შხამმა ნიადაგის ცოცხალ ორგანიზმზე“.

დ. მენდელეევი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა სასუქების შეტანის ტექნიკას და ჯერ კიდევ 1868 წელს, თესვის წინ, სასუქების მწკრივში შეტანის საკითხს აყენებდა. მან პირველმა დააყენა საკითხი თესლბრუნვაში სასუქების სისტემის შესახებ. მისი შრომების გულდასმით შესწავლა საბუთს გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ ჯერ კიდევ 80 წლის წინ მის მიერ სწორად იყო დაყენებული სასუქების ეფექტურობის შესწავლა სხვადასხვა ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებში, რაც განვითარებული და გაღრმავებული იქნა დ. პრიანიშნიკოვის მიერ, უკვე საბჭოთა ხელისუფლების პირობებში, 1926-1930 წლების განმავლობაში.

დ. მენდელეევი ამთავრებდა რა მის მიერ ჩატარებული ცდების ანგარიშს 1872 წელს წერდა: „ადრე თუ გვიან განაგრძობენ ჩვენს ცდებს, რომლებმაც დასაწყისი ჩაუყარეს იმას, რის გაგრძელებაც იქნებ მრავალ წლითაა გადადებული“ (შრომები. ტ. I, გამოც. 4, გვ. 439, 1872).

დ. მენდელეევი საკმაო ადგილი დაუთმო მინერალური სასუქების წარმოების განვითარებას. როცა მან პირველად დაიწყო მუშაობა სასუქებზე, რუსეთში ჯერ კიდევ არ იყო მინერალური სასუქების მრეწველობა. ის 1868 წელს წერდა; „არ შეიძლება სურვილი არ გამოეთქვათ, რომ ჩვენში, რუსეთში, დაწყებული იყოს ქარხნების მშენებლობა ხელოვნური სასუქების წარმოებისათვის. ჩვენი აზრით, განსაკუთრებით აუცილებელია გვეკონდეს აზოტით მდიდარი სასუქები“ („ზოგიერთი თანამედროვე ქიმიური მრეწველობის განვითარების შესახებ“, გვ. 155, ტ. I. 1868).

შემდგომ წლებში დ. მენდელეევი იბრძოდა რუსეთის ფოსფორიტების მოპოვებისა და მინერალური სასუქების წარმოების განვითარებისათვის. ის სასტიკი წინააღმდეგი იყო საზღვარგარეთიდან სასუქების შემოტანისა და ამავე დროს რუსეთიდან ძვლის, ტომასის წიდას და სხვა რესურსების გატანის. ის წინადადებდა იძლეოდა დაწვრილებით შესწავლილი ყოფილიყო რუსეთის ფოსფორიტების გამოყენების შესაძლებლობა სუპერფოსფატის წარმოებისათვის.

დ. მენდელეევის აზრით, სასუქები უნდა აკმაყოფილებდეს სამ მთავარ მოთხოვნას: იყოს მდიდარი საკვები ელემენტებით, ფხვიერი და იაფი, რომ მისი გამოყენება რენტაბელური იყოს.

ძნელია მოკლე სტატიაში მთლიანად ამოწურვა დ. მენდელეევის დიდი ღვაწლისა, რომელიც მას მიუძღვის სოფლის მეურნეობის მთელი რივი დარგების განვითარებაში.

გარდა იმ შრომებისა, რომლებიც ეხება სასუქების გამოყენებას (დასწერ-თოდ სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციას, მან მრავალი სიახლე შეიტანა სოფლის მეურნეობის ისეთ დარგებში, როგორცაა მელიორაცია, ტყის გაშენება და დაცვა, მცენარეებისა და ცხოველების საუკეთესო ჯიშების შერჩევა მეცხოველეობისა და რძის მეურნეობის განვითარება.

დ. მენდელეევის შრომები, რომლებიც ეხება სპირტის გამოხდას, მდიდარია მრავალი შესანიშნავი აზრით ამ პრობლემის ბიოქიმიის, ტექნოლოგიისა და ეკონომიკის საკითხებზე. მის შრომებში ჩვენ ვპოულობთ არაერთგზის მოწოდებას ისეთი მეტად საინტერესო დარგების განვითარების შესახებ, როგორცაა მევენახეობა, მემაშხეობა, მეთამბაქოება, ჩაის გაშენება, შაქრის ქარხლის ნათესების გაფართოება და სხვა.

ჯერ კიდევ 1860 წელს დ. მენდელეევი მოითხოვდა, რომ თავისუფალ ეკონომიურ საზოგადოებას დახმარება აღმოეჩინა გლეხური მეურნეობისათვის ბალახების თესვის, მეცხოველეობისა და ყველის წარმოების განვითარების საქმეში არტელების შექმნის გზით.

დ. მენდელეევის თანამოაზრენი და მეგობრები იყვნენ დიდი რუსი მეცნიერები ი. სენჩოვი, მეჩნიკოვი, ვ. დოკუჩაევი. დ. მენდელეევი მხურვალედ იცავდა დოკუჩაევის ყოველგვარ ახალ წამოწყებას, ის მონაწილეობდა და ხელმძღვანელობდა დოკუჩაევის ნიადაგების გამოკვლევი ექსპედიციის მიერ შეგროვილ ნიადაგის ანალიზების ჩატარებას. მან მხარი დაუჭირა და იცავდა დოკუჩაევის სადოქტორო დისერტაციას „რუსეთის შავი მიწები“. ის ყოველთვის ხაზს უსვამდა დოკუჩაევის სამეცნიერო მოღვაწეობას და მას სთელიდა რუსეთის მეცნიერული ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებლად.

დიდი რუსი მეცნიერი პ. ტიმირიაზევი იყო დ. მენდელეევის მიერ სასუქებზე ჩატარებული ცდების მონაწილე და მისი მოწაფე. დ. მენდელეევის აღმოჩენებმა, აზრებმა, შრომებმა, რომლებიც სოფლის მეურნეობას ეხება, დიდი როლი შეასრულა რუსეთისა და საბჭოთა მოწინავე აგრონომიული მეცნიერების, კერძოდ სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის განვითარებაში.

დ. მენდელეევის ღრმად სწამდა რუსეთის მომავალი. ის 1899 წელს თავის ლექციაში, რომელიც ეხებოდა სოფლის მეურნეობას, ამბობდა: „რუსები... ემზადებიან გახდნენ მოწინავე ხალხად, ისტორიისა და ბუნების მფლობელებად და არა მათ ყმებად“. დ. მენდელეევის ეს გენიალური აზრი განხორციელდა საბჭოთა ხელისუფლების პირობებში, დიდი სტალინის ბრძნული ხელმძღვანელობით.



И. А. НАКАИДЗЕ
Доцент, канд. с/х. наук

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ О ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Р Е З Ю М Е

Великий русский химик Д. И. Менделеев, основоположник периодического закона в химии, имеет огромные заслуги в деле развития сельского хозяйства вообще и, в частности, агрономической химии.

На протяжении своей жизни Д. И. Менделеев много работал по разнообразным вопросам земледелия, агротехники, мелиорации, животноводства, молочного дела, сыроварения, виноградарства и винокурения. Не оставив без внимания экономику и технику сельского хозяйства, он особенно много сделал в области химизации сельского хозяйства.

Д. И. Менделеев в своем маленьком имении Боблово еще в 1865 году ставил первые полевые опыты по удобрениям.

В 1866 году, после избрания его действительным членом Вольного экономического общества, он внес предложение о необходимости проведения многолетних опытов по удобрениям по единой программе и точной методике во многих местностях России. Вольное экономическое общество, приняв предложение Д. И. Менделеева, выделило для этой цели 7.000 рублей, на которые ему удалось провести полевые опыты в четырех точках в течение 3-х лет (1867—1869 г.г.).

К. А. Тимирязев про эти опыты писал, что „Это была система опытных полей—первая когда-либо осуществленная в России“.

Несмотря на то, что эти опыты проводились только в четырех точках и в течение 3-х лет, они дали исключительно ценные результаты. На основании результатов этих опытов Д. И. Менделеев делал многочисленные выводы, предложения и практические заключения по вопросу химизации земледелия. Он доказал, что удобрение является могучим средством подъема урожая сельскохозяйственных культур в России.

Д. И. Менделееву принадлежит разработка методики опытного дела по удобрениям. Его высказывания и предложения по данному вопросу до сих пор не потеряли своего значения.

У Д. И. Менделеева имеются многочисленные высказывания относительно техники внесения удобрений, технологии их приготовления, значения микроэлементов и др.

Он еще в 1868 году писал, как бы предугадывая бактериальные удобрения, „...может быть недалеко то время, когда найдется прием, позволяющий вводить в землю те условия, или те вещества, которые заставят недействительный азот воздуха превратиться в ассимилированный аммиак и азотную кислоту“ („О современном развитии некоторых химических производств“, 1868).

Многочисленные научные труды, высказывания и предложения Д. И. Менделеева сыграли огромную роль в деле подъема вообще сельского хозяйства и, в частности, агрохимии в России.

Д. И. Менделеев является основоположником русской агрохимии и опытного дела в области удобрений.



1. პ. გვარამაძე—ზორბლის სელექციური ჯიშების „დოლი 35-4“-ისა და „თეთრი დოლი 18-46“-ის მარცვლის ქიმიური შედგენილობის ცვლებადობა საქართველოში	3
П. С. Гварамадзе—Изменчивость химического состава зернышки пшеницы селекционных сортов „Доли 35-4“ и „Тетри доли 18-46“ в Грузии	22
2. Е. С. Черныш—Рациональный состав „Долис-Пури“ в Карзи в зависимости от его зонального распространения	25
3. ასისტ. ლ. ბერძენიშვილი—ნათესი ბალახების დანერგვის ზოგიერთი საკითხი სუბტროპიკული კულტურებისათვის ნიადაგის მოვლა-დამუშავების სისტემაში	35
Ассист. Л. И. Бердзенишвили—Некоторые вопросы внедрения посевных трав в систему обработки почвы под субтропические культуры	41
4. დოც. გრ. ჯაფარიძე—ნაყოფსხმოიარე თუთის ჯიშები და მათი გამოყენება სოფლის მეურნეობაში	45
Док. Г. К. Джанаридзе—Плодовые сорта тутовых деревьев и их использование в сельском хозяйстве	53
5. დოც. გ. ურუშაძე—მინერალური სასუქების ადგილობრივი შეტანის ტექნიკისათვის	57
Док. Г. К. Урушадзе—К вопросу местного внесения минеральных удобрений	76
6. ასისტ. ა. ხელაშვილი—წყვილმავთულიანი შპალერის ეფექტიანობა მვეენახეობაში	79
Ассист. А. М. Хелашвили—Эффективность шпалеры двойными проволками в виноградарстве	84
7. გ. აბესაძე—დასავლეთ საქართველოს ეწერნიადაგებზე მარცვლული კულტურების მიმართ ადგილობრივი და მინერალური სასუქების ეფექტურობის შესახებ	85
Г. Е. Абесадзе—Эффективность местных и минеральных удобрений под зерновыми культурами на подзолистых почвах Западной Грузии	92
8. დოც. გ. ხანთაძე—„СХТЗ“ ტრაქტორის ძრავზე „სასიმალლო სახურავების“ გამოცდის შედეგები	95
Док. Г. А. Хантадзе—Результаты испытания „высотных головок“ блок-двигателя трактора СХТЗ	106
9. დოც. ბ. შალამბერიძე—იუკის ფოთლისა და ბოკოს ტექნოლოგიური თვისებები და პირველადი გადამუშავების მეთოდები	109
Док. Х. Б. Шаламберидзе—Технологические свойства листьев и волокна юкки и методы первичной переработки	134
10. თ. რობაქიძე—საქართველოს ზახვის ძირითადი ადგილობრივი ჯიშები როგორც საწყისი მასალა სელექციისათვის	139
Т. В. Робакидзе—Основные местные сорта лука Грузии как исходный материал для селекции	145
11. პროფ. ირ. ბათიაშვილი, დოც. ა. ბაღდავაძე—კულტურული მცენარეების შავენე ტიპების ფაუნისათვის საქართველოში	149
Проф. И. Д. Батишвили, доц. А. И. Багдавадзе—к вредной фауне клещей культурных растений в Грузии	163
12. პროფ. ლ. კალანდაძე, ასისტ. ელ. ნებეგრიძე—მასალები ჯვაროსანთარწყვილების შესწავლისათვის (სახეობრივი შედგენილობა, უარყოფითი ევონომიური მნიშვნელობა და ბიოლოგია-ეკოლოგიის ზოგი თვისებებზე)	169

310/354

443/329

წილი 10 მან.



ქართული
ნაციონალური
ბიბლიოთეკა