

1942

ლ. პ. ბერიას სახელობის საქართველოს
სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის



შრომები

XVII

Т Р У Д Ы
ГРУЗИНСКОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ИНСТИТУТА ИМЕНИ Л. П. БЕРИЯ
ТВИЛИСИ

საქართველოს

PROCEEDINGS OF THE
GEORGIAN AGRICULTURAL
INSTITUTE NAMED AFTER
L. P. BERIA TBILISI



ლ. პ. ბერიას სახ. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა

თბილისი—1942

~~საქართველოს~~ საქართველოს
სასოფრო-სამეურნეო ინსტიტუტი ინსტიტუტი



შრომები

XVII

Т Р У Д Ы
ГРУЗИНСКОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ИНСТИТУТА ~~საქართველოს~~
ТВИЛИСИ

PROCEEDINGS OF THE
GEORGIAN AGRICULTURAL
INSTITUTE NAMED ~~საქართველოს~~
~~საქართველოს~~ TBILISI

3871



~~საქართველოს~~ საქართველოს სასოფრო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა

თბილისი—1942

სარედაქციო კოლეგია

დოც. ნ. ტ. გელაშვილი (პ/მგ. რედაქტორი), აკად. ნ. ნ. კეცხოველი,
აკად. ტ. ყ. კვარაცხელია, პროფ. ვ. ზ. ღვალაძე,
ე. გ. ფოფხაძე (პ/მგ. მდივანი).

Редакционная коллегия

Доц. Н. Т. Гелашвили (отв. редактор), акад. Н. Н. Кецохели,
აკად. ტ. კ. კვარაცხელია, პროფ. ვ. ზ. გვალაძე,
Е. Г. Попхадзе (отв. секретарь).

შობაპარსი — СОДЕРЖАНИЕ

1. დოც. ი. მ. ხოხლოვი — ამოსარძირკვ სამუშაოთა და ტერასების მოწყობის მექანიზაცია	5
Доц. И. М. Хохлов — Механизация корчевки и закладки терасс	35
2. კ. ბ. ლეჟავა — ტუნგოს ნაყოფისაგან ბალასტის გაცლის მექანიზაცია . .	37
К. Б. Лежава — Механизация очистки тунговых плодовых от балласта	53
3. დოც. გ. ი. შხვაცაბაია — კალიბრატორი ცილინდრული ზამბარების დასაკალიბრებლად	55
Доц. Г. Я. Шхвацабая — Прес-Калибратор	57
4. ი. ი. ჩხუბიანი შვილი — მასალები Danaë, Ruscus და Smilax ღეროს შედარებითი ანატომიისადვის	59
И. И. Чхубиани швили — Материалы к сравнительной анатомии стебля Кавказских Danaë, Ruscus и Smilax.	66
5. აკად. ნ. კეცხოველი — მცენარეული საფარი ვაზუშტი ბატონიშვილის ნაშრომები	69
• Акад. Н. Кецохели — Растительный покров в труде Вахушти — „География Грузии“, 1942 г.	99
6. ალ. ს. ჯაფარიძე — ლობიოს თესვის ვადები და კვების არე	103
Ал. С. Джапаридзе — Сроки посева и площадь питания фасоли в Западной Грузии	109
7. დოც. ი. ლ. აბაშიძე — მეურნეობის საკითხისათვის ბზიფის ხეობის ბზის კორუმები	111
Доц. Я. Л. Абашидзе — К вопросу ведения хозяйства в самшитовых насаждениях Бзыбского ущелья	122
8. პროფ. ირ. ბათიაშვილი და შ. სუპათაშვილი — კ ბიო- ეკოლოგიის მინერალური მოლი (Lyonetia clerckella L.) და მისი ბრძოლის წინააღმდეგობის პირობები საქართველოში	125
9. დოც. ბ. ვ. ივანოვი — აზოტის განსაზღვრა ღვინოში მიკროკოლორი- მეტრიული მეთოდით	137
Доц. Б. В. Иванов — Микроколориметрический метод определения азота в вине	140

CONTENTS

1. Doc. I. Khokhlov—Mechanization of terrace building and of Stubbing of forest trees 35
2. A. Djȧparidze—Time of sowing and feeding area of beans in the Western Georgia 110
3. Doc. Jas. L. Abashidze—On the problem of the proper care of box-tree stands in the Bzyb valley . 123
4. Prof. I. Batiashvili and Sh. Supatashvili—On the bio-ecology of the leaf miner *Lyonetia clerckella* L. and its control in Georgia 135
5. B. V. Ivanov—The micro-chemical method of nitrogen determination in wine 140



ტირაჟი 300. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 15/VII—42 წ. უე7503. ფორმათა რაოდენობა 9, სასტ. ნიშანი ფორმაში 38.600. ანაწეობის ზომა 6×10. შეკვ. № 76.

ლ. პ. ბერიას სახ. საქართველოს სას.-სამეურნეო ინსტიტუტის სტამბა-ლითოგრაფია, თბილისი, მარის ქუჩა № 33.

Труды № XVII Груз. СХИ имени Л. П. Берия. Издана на груз. языке. Типо-литогр. Груз. СХИ имени Л. П. Берия, ул. Марра, 33.

დოკ. ი. ა. ხოხლოვი

ამოსაძირკვ სამუშაოთა და ტერასების მოწყობის მექანიზაცია

ტერასების მოწყობას ხანგრძლივი ისტორია აქვს. ძველი დროიდანვე ცნობილია, რომ ქანობზე სასოფ.-სამ. კულტურათა გასაშენებლად, ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით, აწყობდნენ სხვადასხვა ტიპის ტერასებს. ახალ ფართობთა ათვისებას ტერასებით წინ უსწრებდა ამოსაძირკვი სამუშაოები. როგორც ამოძირკვა, ისე ტერასების მოწყობა უდიდესი შრომატევადი პროცესებია.

ამერიკაში, ინდოეთში, ახალ ზელანდიასა და სხვა ქვეყნებში ტერასებს აწყობენ სუბტროპიკულ და ტექნიკურ კულტურათა პლანტაციების გასაშენებლად. ტერასები ძველი დროიდანვე ცნობილია საქართველოშიც. ასე, მაგ., ახალციხისა და ასპინძის რაიონებში დღესაც შევხვდებით ტერასებს, რომელთაც რამდენიმე საუკუნის ისტორია აქვთ. ფართოდ არის დატერასება განვითარებული დაღისტანში, აზერბაიჯანში და საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში.

დღემდე დატერასება და ამოსაძირკვი სამუშაოები, უმთავრესად, ხელით წარმოებდა. ამჟამად, ყოველგვარი საშუალება არსებობს იმისათვის, რომ აღნიშნული პროცესების მაქსიმალური მექანიზაცია ჩატარდეს. სსრ კავშირის სახკომსაბჭოსა და საკ. კ. პ. (ბ) ც. კ-ის 1940 წლის 26 აპრილის დადგენილებით დასავლეთ საქართველოში დაარსდა სპეციალური ამოსაძირკვ-სატერასო მტს-ები. აღნიშნულ მტს-ებში მოიპოვება მძლავრი მუხლუხოვანი ტრაქტორები „ЧТЗ—С—65“ და სპეციალური მანქანები გრეიდერებისა და ბულდოზერების სახით. სპეციალური მანქანების დანერგვით მნიშვნელოვნად გაიზარდება ახალ ფართობთა ათვისების ტემპები. 1940 წელს საქართველოს მიწსახკომის კინდლის (ოჩამჩირის რაიონში) სატრაქტორო კოლონის მიერ ამოძირკვეულ იქნა 200 ჰექტარი ტყე.

სატერასო და ამოსაძირკვ მანქანათა სწორად გამოყენების მიზნით, საჭიროა ამ აგრეგატთა მუშაობის შესწავლა, რის შედეგადაც გამოიშვება უნდა იქნას რაციონალური ექსპლოატაციის წესები და ხერხები. უკანასკნელი ოთხი წლის განმავლობაში ჩვენ მიერ აღნიშნულ საკითხებზე ჩატარებულ იქნა ცდები აფხაზეთის რაიონებში. მოკლე შედეგები მოგვყავს წინამდებარე სტატიაში.

I. ამოძირკვა ტენიანი სუბტროპიკების პირობებში



დასავლეთ საქართველოში ამოსაძირკვე სამუშაოებზე გამოცდილი იქნა ხელის, ცხენისა და ტრაქტორის ამოსაძირკვი მანქანები. კერძოდ, 1933 წელს ლაითურის საბჭოთა მეურნეობაში შემოწმებულ იქნა „პერკულესის“ და „მანკეი-ვინჩის“ ხელის ჯალამბრები, ფოთის რაიონში—სატრაქტორო ჯალამბარი „დორსი“.

ცდების შედეგად გამოიჩინა, რომ ცხენისა და სატრაქტორო ჯალამბრების გამოყენება ჭაობიან და დაქანებულ ფართობებზე შეუძლებელია. ვაკესა და დაქანებებზე, არა უმეტეს 5—10⁰-ით, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სატრაქტორო ჯალამბარი „დორსი“.

დასავლეთ საქართველოში დღემდე არ არის შემოწმებული აფეთქების მეთოდი. მიზანშეწონილი იქნება თუ უახლოეს ხანში მოხდება ამოძირკვის ამ მეთოდის საფუძვლიანი შემოწმება.

უკანასკნელ ხანებში საქართველოს მტს-ებში ფართოდ დაინერგა ამოძირკვა მძლავრი მუხლუხა ტრაქტორის გამოყენებით პირდაპირ წევაზე. აღნიშნულ საკითხს მოკლედ განვიხილავთ ქვემოთ.

1. ამოძირკვის თეორიის საკითხისათვის. მიუხედავად მექანიზაციის სწრაფი ზრდისა და სასოფლო-სამეურნეო მანქანათა თეორიების საფუძვლიანად დამუშავებისა, ამოსაძირკვი მანქანების თეორიები დღემდე არ არსებობს. ხის ამოძირკვის პროცესი თეორიული თვალსაზრისით შესწავლილი არ არის, რის გამო გართულებულია ამოსაძირკვი ჯალამბრების კონსტრუირება.

ამოძირკვის შესწავლა უნდა დაიწყოს დინამომეტრული ცდების ჩატარებით. ხეების დიამეტრის, ფესვთა სისტემისა და გრუნტის თვისებათა მიხედვით გამორკვეულ უნდა იქნას ხის ძირის ექსტრაქციის მაქსიმალური ძალები. ლიტერატურაში ამ მხრივ ცნობილია ინჟ. ა. ვ. ვერხოვსკის ცდები¹. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ, როგორც თვით ავტორი აღიარებს, მის მიერ ჩატარებული ცდების შედეგად შეუძლებელია ჩამოყალიბებულ იქნას ამოძირკვის თეორიის რომელიმე საკითხი.

1940 წლის ზაფხულზე ოჩამჩირის რაიონში (სოფ. კინდლში) ვაწარმოეთ დინამომეტრირება ამოძირკვაზე. დინამომეტრირება ჩავატარეთ დინამომეტრით „ТД-6“.

ვაწარმოებდით როგორც ხის ძირის, ისე თვით ხის ამოძირკვის დინამომეტრირებას. პირველ შემთხვევაში ბაგირს ვაბამდით

¹ А. В. Верховский—„Теория, конструкция и производство с/х машин“, том IV, стр. 9, М., 1937 г.



0,5—0,7 მ-ის სიმალლეზე, მეორე შემთხვევაში—0,8—3,0 მ-ის სიმალლეზე. მალა მოზმის დროს ვიყენებდით გრძელ ბაგირს (25-30 მ) ბაგირის დიამეტრი უდრიდა 23 მმ-ს.

ა. ვ. ვერხოვსკის მონაცემებით ექსტრაქციის ძალებსა და ხის ძირის დიამეტრს შორის დამოკიდებულება შეიძლება გამოსახულ იქნას შემდეგი ფორმულით:

$$P_{\text{მაქსიმ.}} = qd^{3/2}$$

სადაც q რომელიმე კოეფიციენტია, d —ხის ძირის დიამეტრი. დინამომეტრიების შედეგების მიხედვით კოეფიციენტი q მივიღეთ 0,05—0,08 ფარგლებში.

ინჟ. ა. ვ. ვერხოვსკის მიხედვით მაქსიმალური ექსტრაქციის ძალები სხვადასხვა ჯიშისათვის განსხვავებულია:

$$P_{\text{მაქსიმ.}} = 0,06 d^{3/2}$$

$$P_{\text{მაქსიმ.}} = 0,06 d^{3/2}$$

$$P_{\text{მაქსიმ.}} = 0,05 d^{3/2}$$

სოფ. კინდლში ჩატარებული ცდების შედეგად კოეფიციენტი გამოვარკვეით ორი ჯიშის ხისათვის:

$$\text{რცხლისათვის} \quad P_{\text{მაქსიმ.}} = 0,08 d^{3/2}$$

$$\text{თხმელისათვის} \quad P_{\text{მაქსიმ.}} = 0,05 d^{3/2}$$

დინამომეტრიების შედეგად მიღებული ექსტრაქციის მაქსიმალური ძალების სიდიდე შევამოწმეთ ზემოხსენებული ფორმულით.

ექსტრაქციის ძალები (ტონობით) ტაბულა 1

ხის ჯიშები ¹	ხის ძირის დიამეტრი სანტიმეტრებით					
	9	12	14	16	18	20
რცხილა	2,16	3,38	4,19	5,12	6,12	7,16
	2,00	3,50	4,3	5,50	7,00	8,00
თხმელა	1,35	2,08	2,62	3,2	3,82	4,47
	1,50	1,80	2,20	2,5	3,10	3,80

როგორც პირველი ტაბულიდან ჩანს, ცდისა და გამოთვლის შედეგად მიღებული ექსტრაქციის ძალები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ცდომილების ფარგლებში.

¹ ზედა ციფრები მიღებულია გამოთვლით, ქვედა აღებულია ცდებიდან.



ესარგებლობთ რა ზემომოყვანილი ფორმულით, 30 სმ დიამეტრის მქონე რცხილის ხის ძირისათვის ექსტრაქციის მაქსიმალური ძალა იქნება:

$$P_{\text{მაქსიმ.}} = 0,08 \cdot 30^3 / 2 = 13,14 \text{ ტონა.}$$

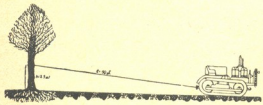
ტრაქტორ „4ТЗ-С-60“-ს შენიღებულ პირველ გადაცემაზე (0,5 მ/სეკ.) შეუძლია განავითაროს წვეის ძალა:

$$\frac{N \cdot 75}{v} = \frac{50 \cdot 75}{0,5} = 7,5 \text{ ტონა.}$$

ამრიგად, ხის ძირის ამოძირკვა წარმოებს არა მხოლოდ ტრაქტორის წვეის ძალის ხარჯზე, არამედ მისი ცოცხალი ძალის ხარჯზედაც.

ამოძირკვის შემთხვევაში შესაძლებელია ტრაქტორმა დაჰკარგოს მთელი სიჩქარე როგორც გადაადგილების, ისე ძრავასი. ამ პირობებში ფრიქციულ ქუროს ბუქსაობას ექნება ადგილი, რაც გამოიწვევს ძრავას მეტი ცოცხალი ძალის ხარჯვას უსარგებლო ხეხვაზე და, მაშასადამე, შესაძლებელია ხის ძირის ექსტრაქცია არ მოხდეს. ასეთი დატვირთვის დროს მოსალოდნელია ტრაქტორის მექანიზმების დამტვრევა.

ჩვენი ცდების შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ხის ძირების ამოძირკვის დროს თუ დიამეტრი 30 სმ-ს არ აღემატება ტრაქტორ „4ТЗ“-ით მუშაობის დროს ზემოხსენებული საშიშროება აცილებულია.



სურ. 1. პირდაპირი წვეით ხის ამოძირკვის სქემა.
h — მიზმის სიმაღლე, *L* — ბაგირის სიგრძე,
α — ბაგირის შებმის კუთხე ჰორიზონტთან.

საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების ტყეებში ხეების დიამეტრი აღწევს 70—80 სმ-ს. ამრიგად, პირდაპირი წვეით ტრაქტორ „4ТЗ“-ს გამოყენება აღნიშნული დიამეტრის მქონე ხის ძირების ამოსაძირკვეად შეუძლებელი ხდება. ამ შემთხვევაში საჭიროა გამოყენებულ იქნას ჯალამბარი „დორსი“, რომლის დახმარებითაც ტრაქტორ „СТЗ“-ით მუშაობის დროს ბაგირზე *P*_{მაქსიმ.} შეიძლება მივიღოთ 30 ტონამდე, რაც უზრუნველყოფს 60—70 სმ დიამეტრის მქონე ხის ძირების ამოძირკვას. როდესაც ჯალამბრის გამოყენება



შეუძლებელია სხვადასხვა მიზეზის გამო, უკეთესია ამოვიძირკვოთ თვით ხეები პირდაპირი წვეით ბაგირის მალლა მიბმით (სურ. 1) მალლა მიბმის შედეგად გაადვილებულია დიდი დიამეტრის მქონე ხეების წაქცევა ტრაქტორით. ვქმნით რა მომენტს $M = h \cdot \cos \alpha$, ტრაქტორს უადვილებთ ხის ამოძირკვას.

2. ამოძირკვა პირდაპირი წვეით¹. სოფელ კინდლის სატრაქტორო კოლონის მონაცემებით პირდაპირი წვეით ტრაქტორ „4ТЗ“-ს დახმარებით შეიძლება წაქცეულ იქნას 80 სმ-მდე დიამეტრის მქონე ხე. აფხაზეთის ვაკე რაიონებში ხეების საშუალო დიამეტრი 30—35 სმ-ს უდრის. ხსენებული სატრაქტორო კოლონის მონაცემებით ტრაქტორ „4ТЗ“-ს მწარმოებლობა ცვლაში 0,25—0,30 ჰექტარს უდრის, საწვავის ხარჯი ერთ ხეზე 0,3—0,7 კგ-მდე რყევადობს. ქვემოთ მოგვყავს მწარმოებლობისა და საწვავი მასალის ხარჯვის ნორმები გაანგარიშებული დინამომეტრიებით მიღებული მასალების მიხედვით.

ხეების წაქცევის დროს ბაგირის სიგრძე, 45—50 სმ დიამეტრის ხისათვის, უნდა უდრიდეს არა ნაკლებ 30 მ-ს. მე-2 სურათზე ნაჩვენებია 50 სმ დიამეტრის მქონე ხის ამოძირკვა მოკლე ბაგირით (22 მ). როგორც სურათიდან ჩანს, ბაგირი მიბმულია 4 მეტრის სიმაღლეზე. ასეთი მიბმის დროს ტრაქტორის უკანა ნაწილი ზევით იწევს, რის გამოც ბუქსაობას აქვს ადგილი და შესაძლებელია ხე ვერ ამოძირკვოს. გარდა ამისა, მოკლე ბაგირის მალლა მიბმა საშიშია, რადგანაც შესაძლებელია ხე წაქცევის დროს დაეცეს ტრაქტორს.

მე-2 სურათზე ნაჩვენები სიდიდის ხეების წასაქცევად უკეთესია გამოყენებულ იქნას 40 მ-მდე სიგრძის ბაგირი: არ უნდა დაგვაიწყდეს ის გარემოებაც, რომ რამდენადაც გრძელია ბაგირი, იმდენად უძნელდებათ მუშებს მუშაობა მის გასათრეველ მიბმის ოპერაციის საწარმოებლად.

ბაგირის ოპტიმალური სიგრძის შერჩევასთან ერთად შერჩეულ უნდა იქნას მისი დიამეტრი. აფხაზეთის ტყის ამოძირკვისათვის პირდაპირი წვეით მუშაობის დროს ბაგირის ოპტიმალურ სიგრძელ უნდა ჩაითვალოს 30—35 მ, დიამეტრი—23—25 მმ.

სოფელ კინდლში და, საერთოდ, აფხაზეთის სხვა რაიონებში პირდაპირი წვეით ხეების ამოძირკვა წარმოებს როგორც ინდივიდუალურად, ისე ჯგუფურად. უკანასკნელ შემთხვევაში ხეების დია-

¹ ამოსაძირკვ სამუშაოთა სამინდრო ცდების ჩატარებაში მონაწილეობა მიიღეს ასისტენტმა გრ. ნ. ცაგარელმა და ინჟ. ა. ვაშალომიშვილმა.

მეტრი 12—20 სმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ბაგირის რამდენიმე ხეზე შემორტყმით იზრდება მწარმოებლობა, მაგრამ ხეების დიამეტრის გამო ზოგჯერ სამუშაო ხარისხიანად ვერ სრულდება;



სურ. 2. ამოძირკვა პირდაპირი წვეით.

რადგანაც ზოგიერთი ხე ილუნება და ბაგირის გაწევის შემდეგ ინეგ სწორდება.

ოჩამჩირის რაიონის ტყეში პირდაპირი წვეით ამოძირკვის დროს ორმოების სიღრმე გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ქობულეთისა და აქარის სხვა რაიონებში. პირველ შემთხვევაში ფესვთა სისტემის შედარებით ზედაპირულ განვითარებას აქვს ადგილი (სურ. 3).

პირდაპირი წვეით და, საერთოდ, მექანიზებული ამოძირკვის ერთ-ერთ უარყოფით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ორმოების წარმოშობა და ხის ძირის

მიერ გრუნტის ამოთხრა. ფესვთა სისტემის მიერ შეკრული ნიადაგის მოცილება დიდ სიძნელეს წარმოადგენს, საჭიროა დაყოვნება, რომ თანდათანობით დაიშალოს ნიადაგი და შემდგომ ხელის იარაღებით მოვაცილოთ იგი ფესვებს. ამ სამუშაოს მექანიზაცია ჩვენს პირობებში ჯერჯერობით ჩატარებული არაა.



სურ. 3. პირდაპირი წვეით ამოძირკვეული ხე.

ხის წაქცევისა და მისი დამუშავების შემდეგ დიდ შრომატევად პროცესს წარმოადგენს ხის ძირების ნაკვეთიდან გამოზიდვა. ამ სამუშაოსაც ასრულებენ პირდაპირი წვეით, გათრევით. საშუალო წვეითი წინაღობა ამ სამუშაოს შესრულების დროს აღწევს 3000—3500 კგ-ს. ხის ძირების გაზიდვის მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 150—200 მ-ს.

ხეების პირდაპირი წვეით ამოძირკვის დროს აგრეგატზე მომსახურე პერსონალი შედგება ოთხი კაცისაგან. ამათგან, ერთი ტრაქტორისტია, ორი—ბაგირის მიმბმელ-მომხსნელი და ერთი—ბაგირის გამთრევი ტრაქტორის უკან დახევისას (მეორე ხეზე მიბმის მიზნით).

3. მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯი პირდაპირი წვეის დროს. ტრაქტორის მწარმოებლობა ამოძირკვის დროს დამოკიდებულია ხის დიამეტრზე, გრუნტის თვისებებზე (ტენიანობაზე, მექანიკურ შემადგენლობაზე და სხვ.), ფესვთა სისტემის განვითარებაზე და ამოძირკვის პერიოდზე.

გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ხე ადვილად იძირკვება, ვიდრე ზაფხულსა და ზამთარში. გვალვის დროს, როდესაც გრუნტი გამოშრალია, ხის ამოძირკვის დროს დიდ წინაღობას აქვს ადგილი. ასევე დიდი წინაღობაა ზამთარში, როდესაც გრუნტის ზედაპირი მოყინულია. ხანმოკლე ცდებით ჩვენ მიერ გამოკვეულ იქნა გრუნტის ტენიანობის გავლენა ხის ძირის ექსტრაქციაზე. ასე, მაგ., 11,5% ტენიანობის დროს თუ 16 სმ დიამეტრის მქონე ხის ძირის ექსტრაქციის ძალები უდრიდა 5,1 ტონას, იმავე დიამეტრის ხის ძირის ამოძირკვაზე 21,7% ტენიანობის დროს წინაღობა შემცირდა 4,2 ტ-მდე. შემოსენებული საკითხები არსებულ ლიტერატურაში ჯერონად გაშუქებული არაა. ამ მხრივ კვლევითი მასალების სიღარიბე გვაქვს განსაკუთრებით ჩვენს პირობებში.

შევეცდებით არსებული მასალების საფუძველზე გავაშუქოთ მწარმოებლობისა და საწვავის ხარჯვის საკითხი.

როგორც ცნობილია, სამინდერო სამუშაოების დროს სატრაქტორო ძრავა განსაზღვრული რეჟიმით მუშაობს, ამოძირკვის დროს კი ის დიდად ცვალებადობს. აქედან გამომდინარე მეტად გართულებულია საწვავის ხარჯის ანგარიში.

სატრაქტორო აგრეგატის მწარმოებლობა ამოძირკვაზე შეიძლება ვიანგარიშოთ შემდეგი ფორმულით:

$$\Omega \text{ ცვლა/ჰა} = \frac{T_{\text{ციკლი}}}{t_{\text{ციკლი}} \cdot n_{\text{ხე}}}$$

სადაც T ციკლი არის ცვლის დრო წმინდა მუშაობის, გადარბენებისა და ძრავას უქმი მუშაობის ჩართვით, t — ციკლი აუცილებელი დრო ერთი ხის ან ძირის ამოძირკვისათვის, $n_{\text{ხე}}$ — ხეების ან ხის ძირების რაოდენობა ჰექტარზე.

$\frac{T_{\text{ციკლი}}}{t_{\text{ციკლი}}}$ შეფარდებით მივიღებთ ცვლაში ამოძირკვეული ხეების რაოდენობას.

საწვავი მასალის ხარჯის ანგარიში პირდიპირი წევით ამოძირკვაზე შეიძლება ვაწარმოოთ ფორმულით:

$$Q_{\text{ხე}} = \frac{T_{\text{მომ.}} \cdot Q_{\text{მომ.}} + T_{\text{სამ.}} \cdot Q_{\text{სამ.}} + T_{\text{გადარბ.}} \cdot Q_{\text{გადარბ.}} + T_{\text{უქმ.}} \cdot Q_{\text{უქმ.}}}{n_{\text{ხე}}}$$

60

სადაც $T_{\text{მომ.}}$ არის დრო, დახარჯული ამოძირკვის მომენტზე წუთობით, $Q_{\text{მომ.}}$ — საწვავის საათური ხარჯი შეფარდებული ამოძირკვის მომენტში განვითარებულ წვეის ძალასთან, $T_{\text{სამ.}}$ — ამოძირ-



კვის დრო ამოძირკვის მომენტის ჩაუთვლელად, Q სამ.—საწვავის საათური ხარჯი T სამ. დროის განმავლობაში.

ამრიგად, თუ გვეცოდინება საწვავის ხარჯი ერთი ხისათვის, ადვილად გავიგებთ ამ მაჩვენებელს ერთი ჰექტარისათვის.

$$q_{კგ/ჰა} = \frac{n \text{ ხე/ცვლაში} \cdot Q \text{ ხე} \cdot Q_{\text{მომსახ.}}}{\Omega \text{ ცვლა/ჰა}}$$

$Q_{\text{მომსახ.}}$ ტრაქტორ „4ТЗ—С—60“-სათვის საათში უდრის 6 კგ-ს. პრაქტიკული მასალებისა და ზემომოყვანილი ანგარიშის საფუძველზე მე-2 ტაბულაში მოცემულია საწვავისა და მწარმოებლობის ნორმები ჰექტარზე ხეთა რაოდენობის მიხედვით.

მე-2 ტაბულაში მოყვანილი მონაცემების გამოყენება შეიძლება აფხაზეთის დაბლობი რაიონებისათვის. განსხვავებულ საწარმოო პირობებში მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯვის ნორმები შეიცვლება.

ტაბულა 2

ხეების რაოდენ. 1 ჰა-ზე	ხის საშუალო დიამეტრი	T სამ.	T უქმი	T გადარ.	t ციკლი	Q ცვლა ჰა-ზე	Q ერთ ხეზე	q კგ/ჰა	შენიშვნა
100	30-40	0,7	1,5	1,0	3,2	1,54	0,609	64,8	პირდაპირი წვეით ამო-საძირკვევად ბაგირის ხე-ზე მიბმა წარმოებს 1,5—3,0 მ-ის სიმაღლეზე
200	"	"	"	1,1	3,3	0,75	0,619	131,8	
300	"	"	"	1,2	3,4	0,48	0,629	201,7	
400	"	"	"	1,3	3,5	0,355	0,639	272,5	

როდესაც ჰექტარზე არის 340 — 400-მდე ხე, დიამეტრებისა და მიხედვით, მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯი შემდეგნაირად იცვლება: თუ ხეების საშუალო დიამეტრი 20 სმ-მდეა, მწარმოებლობა ცვლაში უდრის 0,46 ჰა-ს და საწვავის ხარჯი ჰექტარზე 185 კგ-ს. 30 სმ დიამეტრის მქონე ხეებისათვის სათანადო ციფრები იცვლება: პირველი—0,43-მდე, მეორე—208-მდე. როდესაც 40 სმ დიამეტრის მქონე ხეებია, მწარმოებლობა იქნება 0,40 ჰექტარი ცვლაში და საწვავის ხარჯი 235 კგ.

4. ამოძირკვეული ხის ძირების გამოზიდვა. არა ნაკლებ შრომატევადი პროცესია ამოძირკვეული ხის ძირების გამოზიდვა. ცდებმა დაგვარწმუნა, რომ ამოძირკვეული ძირის გასათრევად, ზოგიერთ შემთხვევაში, არ კმარა ტრაქტორ „4ТЗ“-ს წვეის ძალა პირველ გადაცემაზე. დიდი დიამეტრის ძირების გასათრევად, როდესაც ამოღებული გრუნტი მოცილებული არაა, საჭიროა 6000 კგ-მდე



წვევის ძალა. ამოძირკვეული ძირების გათრევა აუცილებლად ტრაქტორით უნდა წარმოებდეს, რადგანაც ხელით ამ სამუშაოს ჩატარება მოკლე ვადაში შეუძლებელია.

ამოძირკვის დამთავრებასთან ერთად საჭიროა მოსამზადებელი სამუშაოების ჩატარება ნაკვეთის გასასუფთავებლად. ამ მიზნით პირველ რიგში წაქცეული ხე უნდა დამუშავდეს, დამუშავებული ტყის მასალა ტრანსპორტით გაიზიდოს და დარჩენილ ხის ძირებს მოცილდეს აყოლილი გრუნტი.

ამოძირკვეული ძირების გამოსაზიდად ერთი აგრეგატისათვის საჭიროა ხუთი მუშა, რომელთაგან სამი იმუშავებს გასათრევი ხის ძირების მომზადებაზე (შეაჭრიან ფესვებს, გაუკეთებენ ნაქდევს ბაგირის მისაბმელად, მოაცილებენ გრუნტს და შეასრულებენ სხვა დამხმარე სამუშაოებს), ორი დანარჩენი კი, ტრაქტორს გაჰყვება ნაკვეთიდან გამოტანილი ძირებიდან ბაგირის მოსახსნელად. ამრიგად, აგრეგატზე საჭიროა სულ ექვსი კაცი ტრაქტორისტის ჩათვლით.

როგორც გამოცდილებამ დაგვანახა, ხის ძირებისაგან ნაკვეთის გაწმენდა შეიძლება ტრაქტორ „4ТЗ“-ს დახმარებით მეორე ვადაცემაზე. დაკვირვებისა და ანგარიშის შედეგად მიღებული მასალების მიხედვით მე-3 ტაბულაში მოცემულია ხის ძირების გამოზიდვაზე ტრაქტორ „4ТЗ-С-60“-ს მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯის რაოდენობა.

ტაბულა 3

ზიდვის მანძილი მ-ობით	შ ე ნ ი შ ვ ნ ა						
	l სამ.	l უკმ/აგრ.	l გვ.უქმი მუშაობ.	l ციკლი	l ცვლ.გამ. რაოდ.	Q მწარმოებ. ცვლაში	q კვ/ჰა საწვ. ხარჯი ჰექტ.
100	1,55	1,4	1,5	4,45	111	0,37	301,2
150	2,3	2,4	1,5	5,8	85	0,28	428,2

საშუალო წვევითი წინალობა P=3000—3200 კგ-ს. ხის ძირების რაოდენობა ერთ ჰა-ზე უდრის 300.

როგორც მე-3 ტაბულიდან ჩანს, ხის ძირების გამოზიდვა უნდა წარმოებდეს ზიდვის მანძილით 100 მეტრის მანძილზე. ამ დროს საწვავის ხარჯი უდრის 301 კგ-ს. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ უმეტეს შემთხვევაში, ტრაქტორის ერთი რეისით წარმოებს ორი ხის ძირის გათრევა და ამ შემთხვევაში საწვავი მასალის ხარჯი ჰა-ზე მცირდება 180—200 კგ-მდე.

II. ტერასების მოწყობის მექანიზაცია



მთიან რაიონებში ქანობებზე, ნიადაგის ინტენსიური ჩამორეცხვის გამო, სოფლის მეურნეობას კოლოსალური ზარალი აქვს. აშშ-ების საკვლევ დაწესებულებათა ცნობებით ფოსფორი, კალიუმი და აზოტი ერთი წლის განმავლობაში ნიაღვრების მიერ ირეცხება იმდენი, რამდენსაც მოსავალი ხარჯავს 21 წლის მანძილზე.

აკად. ტ. ყ. კვარაცხელიას მონაცემებით შავი ზღვისპირა ტენიანი სუბტროპიკების რაიონებში ერთი მძლავრი ნიაღვრისაგან ერთი ჰექტარიდან ირეცხება 3 ტონა ნიადაგი, წლის განმავლობაში კი— 200 ტონამდე.

ჩაის მრეწველობისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნ.-საკვლევ ინსტ-ის მონაცემებით, დასავლეთ საქართველოს წითელმიწა ნიადაგებზე 14⁰ დაქანების მქონე ერთი ჰექტარი ფართობიდან წლის განმავლობაში ირეცხება 120 ტონა ნიადაგი.

დატერასების ფართოდ დანერგვისა და ამ სამუშაოთა შემსუბუქების მიზნით უნდა მოეწყოს დამტერასებელი აგრეგატები. მიწათმოქმედება ტერასებზე განვითარებულ უნდა იქნას მძლავრი მექანიზაციის ბაზაზე.

ტერასების რაციონალური კონსტრუქციის შერჩევით უზრუნველყოფილ უნდა იქნას მოსავლიანობის ზრდა და შეჩერდეს ეროზიის მოვლენები. მიწათმოქმედება ტერასებზე მართალია ძველი დროიდანვე არის ცნობილი, მაგრამ ფართო გასაქანი საქართველოში მას უკანასკნელი წლების მანძილზე მიეცა.

ტერასების მოსაწყობად 1 ჰა-ზე 800 კაცდღე იხარჯება და ღირებულება 12 ათას მანეთს აღწევს¹. აშკარაა, რომ დატერასება და მიწათმოქმედება ტერასებზე ფართოდ განვითარდება მხოლოდ მძლავრი მექანიზაციის ბაზაზე.

პრაქტიკამ დაგვანახა, რომ ტენიანი სუბტროპიკების რაიონებში კულტურული მიწათმოქმედების წარმოება ქანობებზე ტერასების მოუწყობლად შეუძლებელია. აფხაზეთისა და აჭარის კოლმეურნეობებმა 1940 წელს ასეულ ჰექტარ ფართობზე მოაწყვეს კიბურა ტერასები ცხენწევის იარაღების გამოყენებით.

¹ ჩაის მრეწველობისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნ.-საკვ. ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის ცდების მიხედვით.

ტერასების ქანობზე მოწყობის, მათზე მიწათმოქმედების წარ-
მოების აგროტექნიკისა და მექანიზაციის საკითხები ამჟამად ვადაღწე-
წვეტილი არაა. კულტურების მიხედვით არაა დასაბუთებული ტე-
რასების რაციონალური კონსტრუქციები. არაა საბოლოოდ შესწავ-
ლილი სატერასო აგრეგატების ექსპლოატაციის წესები და ხერხები.
ყველა ამ საკითხის გადაწყვეტა კი, გადაუდებელ ამოცანას წარმო-
ადგენს.

კულტურის, კლიმატის, რელიეფისა და რაიონის საწარმოო
პირობებისდა მიხედვით შერჩეულ უნდა იქნას ტერასის ტიპი და
მისი ძირითადი ელემენტების ზომები (ტერასის ვაკისის განი, მთხრებ-
ლისა და მიწაყრილის დაქანებები და სხვა).

1. სატერასო აგრეგატების გამოყენების წესები
და კიბურა ტერასების დაპროფილების სამუშაოები.
საქართველოს პირობებში კიბურა ტერასების მოწყობას აწარმოე-
ბენ ქანობზე—8-10° ზევით. ამ დაქანების ქვევით კი წარმოებს ნა-
კვეთის მთლიანი დამუშავება. თხემიანი ტერასების მოწყობის პრაქ-
ტიკა ჯერ-ჯერობით საქართველოს სოფლის მეურნეობაში დანერ-
გილი არ არის.

ოთხი წლის მანძილზე ჩვენ მიერ ჩატარებულ იქნა სხვადასხვა
ტიპისა და კონსტრუქციის მანქანების გამოცდა კიბურა ტერასების
მოწყობის მიზნით. ამათგან, როგორც დამტერასებელი მანქანები,
შერჩეულია განსაზღვრული ასორტიმენტი.

კიბურა ტერასების მოწყობა 22-25° ქანობამდე შეიძლება
ვაწარმოოთ ორი ჯგუფის მანქანებით. პირველ ჯგუფში შედის
საჯაგე გუთანი „K 56 PE“, გრეიდერი „GC“ და ხუთდგარიანი
რიპერი.

მეორე ჯგუფში შედის რევერსიული ბულდოზერი და ხუთ-
დგარიანი რიპერი. ამ მანქანებიდან შედარებით საფუძვლიანად არის
შესწავლილი გუთანი „K 56 PE“, გრეიდერი „GC“ და ხუთდგარიანი
რიპერი. ბულდოზერის გამოცდა ტენიანი სუბტროპიკების პირო-
ბებში ჩატარებულია გზების მოწყობაზე. აღნიშნული მანქანებისათვის
წვეის ძალად გამოყენებულია ტრაქტორი „4T3“.

ა) საჯაგე გუთნის „K 56 PE“, გრეიდერის „GC“ და
რიპერის საველე გამოცდის შედეგები. დამტერასებელი
მანქანების შესასწავლად უაღრესი მნიშვნელობა აქვს წვეითი წინა-
ლობის მახასიათებლების განსაზღვრას. ამ მიზნით ჩავატარეთ დინა-
მომეტრირება სხვადასხვა დატვირთვით და სხვადასხვა ოპერაციაზე.



მე-4 ტაბულაში მოცემულია გამოცდილი მანქანების წინაღობის
ბანი გადაგორებაზე და გადაგორების წინაღობის კოეფიციენტი

ტაბულა 4

მანქანის დასახელება	ბანკ. წინა კვ-ობით	წინაღობა გადაგორებაზე				გორვის წინაღობის კოეფიცი.	
		სწორ ნაკეთ.		აღმართ.			
		I გადაც.	III გად.	I გადაც.	III გად.	I გადაც.	III გადაც.
1. გუთანი	850	160	162	—	—	0,188	081'0
2. გრეიდერი	2800	370	776	1320	—	0,132	621'0
3. რიპერი	1200	211	215	—	—	0,177	781'0
4. გრეიდერი	650	112	117	—	—	0,173	061'0

გორვის წინაღობის განსაზღვრის დროს გამწვევ ძალად გამოყენებული იყო ტრაქტორი „УТЗ—С—60“. გრეიდერის („ЛС“) გორვის წინაღობის განსაზღვრა ვაწარმოეთ 18° 50'-იან აღმართზე. გორვის წინაღობის კოეფიციენტი მივიღეთ 0,1472.

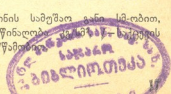
საჯაგე გუთნის „К 56Р Б“ წვევითი წინაღობის მახასიათებელი მოცემულია მე-5 ტაბულაში, საიდანაც ჩანს, რომ 17,5 სმ-დან 25 სმ-მდე ხენის დროს წვევითი წინაღობა 970—1900 კგ შორის მერყეობს. წვევითი მახასიათებელი აღებულია ტრაქტორ „УТЗ“-ს მეორე გადაცემაზე. ნიადაგის ტენიანობა უდრის 23,4%-ს.

ტაბულა 5

	h^1	b	hb	p	γ	l	t	v	შენიშვნა
1	17,62	59,3	1038,9	970	0,93	100	83	1,21	ნაკვეთი 3 წლის
2	18,9	60,9	1148,0	1120	0,98	100	89	1,12	ნასვენი, კელა-
3	19,8	60,0	1188,0	1200	1,01	100	86	1,16	სურის რაიონში.
4	22,0	66,6	1465,2	1450	0,99	100	88	1,14	
5	23,8	70,6	1687,2	1785	1,06	100	87	1,15	
6	25,0	66,0	1653,0	1900	1,15	100	88	1,14	

საჯაგე გუთნის გამოყენება ტერასების აგების დროს წარმოებდა პირველი კვლის გასაელებად. ტერასის ვაკისის მისაღებად საკიროა ქანობზე მთხრებლის ნაწილის გადხევიერება და გრუნტის დაქანებისაკენ გადატანა (სურ. 5). ეს სამუშაო უნდა დაიწყოს საპროექტო ხაზზე. როგორც მე-5 სურათიდან ჩანს, პირველი კვლის

¹ h — ხენის სიღრმეა სმ-ობით, b — გუთნის სამუშაო ბანი სმ-ობით, P — წვევითი წინაღობა კგ-ობით, γ — კუთრი წინაღობა კგ/სმ³-ს ნაკვეთის სიგრძე, l — ცდის დრო წამობით, v — სიჩქარე მ/წამობით.





გავლები დროს გუთნის ერთი მიმართულებით სვლა იქნება სამუშაო სვლა, უკან კი გვექნება უკმი სვლა. ეს მდგომარეობა დატვირთვის შემთხვევისათვის დასაშვებია, რადგანაც დატარების ყველა სამუშაოდან გუთნით შესასრულებელ სამუშაოებს მცირე მოცულობა უკავია (არა უმეტეს 5-7%-სა).

ტერასის ვაკისის შესაქმნელად გუთნის მიერ პირველი კვლის გავლები შემდეგ საჭიროა მოხული ნიადაგის გადაჩოჩება დაქანებისაკენ. ცდების შედეგად მივიღეთ, რომ დაპროფილების სამუშაოებზე კარგ შედეგებს იძლევა „ГС“ ნიშნის გრეიდერი. ამ სამუშაოებისათვის ნაკლებ ეფექტიანი აღმოჩნდა „ДГЛ“ ნიშნის მსუბუქი ტიპის გრეიდერი.

დაპროფილების სამუშაოთა შესრულებისას მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს გრეიდერის დანის სწორად დაყენებას. კარგ შედეგებს ვღებულობთ მაშინ, როდესაც წვევის ხაზის მიმართ დანა (გვეგმაში) 41°—53° შორის ქმნის კუთხეს. ამ დაყენებათა ფიქსაცია წარმოებს დანის მოსაბრუნებელი წრის მე-3 ან მე-4 დაყენებაზე (ნახვრეტზე).

დანის დაღრმავების კუთხე (კუთხე ჰორიზონტსა და დანის მკრეღ პირს შორის ვერტიკალურ სიბრტყეში) უნდა უდრიდეს 5—7°-მდე. ამ დაყენებით ვმუშაობთ ტერასის ვაკისის საბოლოო დაპროფილების დროს. ტერასის საწყისი ვაკისის გაფართოების მიზნით კი ეს კუთხე შეიძლება დაყვანილ იქნას 0°-მდე.

გრეიდერ „ГС“-ს წვევითი წინალობა მერყეობს 1340—3180 კგ შორის. მე-6 ტაბულაში მოცემულია გრეიდერის წვევითი წინალობა სხვადასხვა დატვირთვით მუშაობის დროს.

ტაბულა 6

	ცდის დრო	p	l	t	v	დანის დაყენების კუთხე გვეგმაში	შენიშვნა
1	23/IX-40	1340	76,5	71,4	0,79	53°	გრეიდერის წვევითი წინალობაზე გამოცდა ჩატარებულია ტრაქტორ „УТЗ-С - 60“-ის პირველ გადაცემაზე, ნაკვეთი—კვლასურთი, სოხუმის რაიონში.
2	—	1645	„	72,0	0,785	53°	
3	—	1970	56,0	73,2	0,765	53°	
4	28/IX	2080	58,0	78,0	0,745	41°30'	
5	—	3020	„	86,0	0,670	41°30'	
6	23/IX	3150	56,5	81,0	0,695	51°	
7	—	3180	„	82,0	0,690	53°	

შევეცდებით რათა ცდების შედეგად მიღებული მაჩვენებლების გამოყენებით გამოვიანგარიშოთ გრეიდერის საშუალო წვევითი წინალობა.

დაპროფილების დროს გრეიდერის დანაზე წარმოიშობა შემდეგი წინალობანი:

- P_1 —გრუნტის მოჭრით გამოწვეული სასარგებლო წინალობა.
- P_2 —მოჭრილი გრუნტის დანის გასწვრივ გადაჩოჩებით გამოწვეული სასარგებლო წინალობა.
- P_3 —გრეიდერის გორვის წინალობა.
- P_4 —წინალობა, გრუნტის გრუნტზე ხახუნით გამოწვეული.

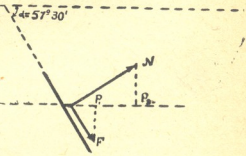
გვეცოდინება რა დანის დაღრმავების სიდიდე (h), დანის საერთო სიგრძე (l) და სიმაღლე (b) ადვილად ვიპოვით დანის იმ ნაწილის ფართობს, რომელიც დაღრმავებულია გრუნტის მოსაჭრელად. იმასთან დაკავშირებით, რომ გრეიდერის დანა ტერასის საგებნიშნო ხაზის მიმართ კუთხით (α) მოძრაობს, მოჭრილი გრუნტის ფართობი იქნება დანის დაღრმავებული ნაწილის პროექციის ტოლი. აღნიშნული ფართობი გამოითვლება:

$$W = \frac{m \cdot b}{2} \cdot \frac{l}{2} \sin \alpha = \frac{m \cdot b \cdot l}{4} \sin \alpha$$

თუ დანის მუშაობას სახნისიანი გუთნის მუშაობას შევადარებთ მაშინ დავწერთ:

$P_1 = W \cdot K$, სადაც K —კუთრი წინალობა ერთ კვადრ. მეტრზე ან სანტიმეტრზე კილოგრამობით.

გრუნტის გადაჩოჩებით გამოწვეული წინალობის გამორკვევის მიზნით განსაზღვრულ უნდა იქნას დანის წინ მიქცეული გრუნტის წონა, რომელსაც გავიანგარიშებთ ფორმულით:



ნახ. 4. დანაზე მოჭმედი ძალების სქემა.

$$Q = \frac{b^2}{2} \cdot l \cdot m,$$

სადაც M ერთი კუბური მეტრი გრუნტის წონაა. წინალობას გრუნტის დანაზე ხეხვით გამოწვეულს განესაზღვრავთ:

$$F = N f_1 = Q \cdot f_1 \cdot f_2$$

სადაც f_1 გრუნტის დანაზე ხეხვის კოეფიციენტი, f_2 —გრუნტის გრუნტზე ხეხვის კოეფიციენტი.

ამრიგად, გრუნტის დანის გასწვრივ გადაჩოჩებით გამოწვეული სასარგებლო წინალობა განისაზღვრება:

$$P_2 = F \cdot \cos \alpha = Q \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot \cos \alpha.$$

გრეიდერის მუშაობის დროს მანქანის მთელი წონიდან დანაზე, დაახლოებით, $\frac{1}{3}$ მოდის, წონის $\frac{2}{3}$ კი ნაწილდება თვლებზე.

ამრიგად, გრეიდერის გორვითი წინალობა შეგვიძლია განვსაზღვროთ:

$$P_3 = \frac{2}{3} Q_{გრეიდ.} \cdot f_2 + \frac{1}{3} Q_{გრეიდ.} \cdot f_1,$$

სადაც Q გრეიდერის წონაა კილოგრამებით.

გრუნტის გრუნტზე ხეხვით გამოწვეული წინალობის განსაზღვრა მიახლოებით შეიძლება ვაწარმოოთ შემდეგი ფორმულით:

$$P_4 = G \cdot f_3 \cdot \sin \alpha.$$

ამრიგად, გრეიდერის საერთო წვეითი წინალობა იქნება:

$$P_0 = W \cdot K + Q f_1 \cdot f_2 \cos \alpha + (\frac{2}{3} Q_{გრ.} \cdot f_2 + \frac{1}{3} Q_{გრ.} \cdot f_1) + G f_3 \sin \alpha$$

ყველა მაჩვენებლის მნიშვნელობებს თუ ჩავსვამთ მივიღებთ:

$$P_1 = W \cdot K = 0,0844 \cdot 5500 = 464,2 \text{ კგ}$$

$$P_2 = F \cos \alpha = Q f_2 \cdot f_1 \cdot \cos \alpha = 2800 \cdot 0,55 \cdot 0,45 \cdot 0,844 = 578 \text{ კგ}$$

$$P_3 = \frac{2}{3} Q_{გრ.} f_2 + \frac{1}{3} Q_{გრ.} f_1 = Q_{გრ.} f_0 = 2800 \cdot 0,238 = 666,4 \text{ კგ}$$

$$P_4 = N \sin \alpha = G f_3 \cdot \sin \alpha = 392,7 \cdot 0,55 \cdot 0,844 = 182,3 \text{ კგ}$$

$$P_0 = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 462,2 + 578 + 666,4 + 182,3 = 1891 \text{ კგ.}$$

ტერასის ვაკისზე გრუნტის გასაფხვიერებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას საგზაო მანქანა რიპერი (გამაფხვიერებელი). უკანასკნელი გამოიყენება მხოლოდ მაშინ, როდესაც გრეიდერის მუშაობა არაეფექტიანია. ქვიანსა და მძიმე გრუნტზე გაძნელებულია გრეიდერის დანის დაღრმავება. ტერასის ვაკისის გაგანიერებისა და დაპროფილების დასაჩქარებლად კარგ შედეგებს იძლევა რიპერი. სამი მეტრი სიგანის ტერასის მოსაწყობად გრუნტის რიპერით გაფხვიერება შეიძლება უკანასკნელის 2-3 გავლით. გაფხვიერების სიღრმე აღწევს 30—35 სმ-ს.

ცდებმა გვაჩვენა, რომ ხუთდგარიანი რიპერის ღვარების გამოკლევა წარმოებს განსაკუთრებით ქანობის ზედაფენებზე მუშაობის დროს. ამ დეფექტის აცდენა შეიძლება რიპერზე ოთხი ღვარის დაყენებით.

რიპერის გამოცდით გამოირკვა, რომ წვეითი წინალობა ზოგიერთ შემთხვევაში 4425 კგ-ს აღწევს, ამ ბირობებში ღვარის ჩარა

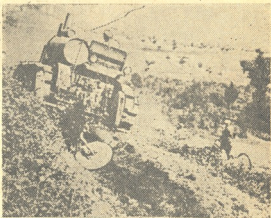
ჩოხე დამაგრება ორი ქანჩით საკმარისი არ აღმოჩნდა. საქართველო
ქანჩს შორის დაყენებულ იქნას დამატებითი მესამე ქანჩი. რეპერის
რეპერის წვეთი წინალობის მახასიათებელი მოცემულია მე-7
ტაბულაში.

ტაბულა 7

ცდის დრო	შენიშვნა					
	წვეის წინალობა	საქც. სიგრძე მ-ობით	ცდის ხანგრ. წ-ობით	სიჩქ. მ/წამ. V მ/წამ.	გაფხვ. სილ. სმ-ობით	
1 18/XI—40 წ.	1680	73,5	90	0,816	23	
2 21/XI "	2430	70,0	95	0,735	28	წვეის ძალად გამოყენებულია
3 " "	2900	58,0	85	0,667	31	ტრაქტორი „4T3“ გადაცემა
4 23/XI "	2230	56,5	76	0,745	26	I, საცდელი ნაკვეთი, კელა-
5 " "	4425	56,5	81	0,697	37	სურში, აფხაზეთის ასსრ

ბ) კიბურა ტერასის დაპროფილებების სამუშაო
ოპერაციები. როგორც აღვნიშნეთ, ტერასის ვაკისის დაპროფი-
ლების დროს გრუნტის გაქრა წარმოებს ჰორიზონტალური მიმართუ-
ლებით. დაპროფილე-

ბის იდეალური მდგო-
მარეობა გვექნება მა-
შინ, როდესაც მანქანის
ერთი გავლით წარმოი-
შობა საპროექტო სი-
განის (2,5—3,5 მ-მდე)
ვაკისი. მაგრამ ამ შემ-
თხვევაში მოსაპრელი
გრუნტის განივი კვეთი
იმდენად დიდი, რომ
ერთი ოპერაციით ამ
სამუშაოს შესრულება
არსებული მანქანა-ია-
რალეებით შეუძლებე-
ლია. ყოველ შემთხვე-
ვაში სათანადო მანქანა

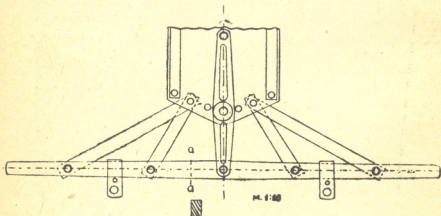


სურ. 5. პირველი კვლის გავლება საჯაგე გუთნით

რომ არსებობდეს საჭირო იქნებოდა კაკვზე 100 ცხენის ძალის მქონე
ტრაქტორი. ასეთი აგრეგატი უხერხული მოსახმარი იქნებოდა და
მისი გამოყენება მხოლოდ ქანობის დიდ მასივებზე (არა ნაკლებ
3—5 ჰა-სა) გახდებოდა შესაძლებელი. ზემოაღნიშნულიდან გამომდი-

ნარე, შერჩეული მანქანა-იარაღების გამოყენების მიზნით, ჩვენ მიერ დამუშავებულია სამმეტრიანი სიგანის ტერასის დაპროფილებების მუშაო ოპერაციები.

პირველი ოპერაცია მდგომარეობს პირველი კვლის გავლებაში, რომელსაც ვაწარმოებთ „K 56 PE“-ს საჯაგე გუთნით. გუთნის ერთი გავლით ვღებულობთ 25—30 სმ-მდე სიღრმის და 60—70 სმ-მდე სიგანის კვალს. თითოეული ტერასისათვის საჭიროა გუთნის ერთი გავლა. პირველი კვალი ზუსტად სატრასო ხაზის მიმართულებით უნდა იქნას გაყვანილი. წინააღმდეგ შემთხვევაში გართულება შემდგომი სამუშაოები. ამ ამოცანას ვაღწევთ შემდეგი ხერხით: ტრაქტორის ზედა მუხლუხს (ქანობის ზევით მოქცეულ მუხლუხებს) მივმართავთ ტერასის ლენტის ზედა საგეზნიშნო ხაზზე. ამ ხაზის მიმართულებით უნდა მიჰყვებოდეს გუთანი, რისთვისაც ტრაქტორს უკეთდება სპეციალური მისაბმელი (ნახ. 6).



ნახ. 6. ტრაქტორ „4T3“-ს დამატებითი მისაბმელი.

მისაბმელზე გუთანი პირველი კვლის გასაღვლებად ყოველთვის მიბმული იქნება მარცხენა მუხლუხის უკან. ასეთი მიბმით მარცხენა მუხლუხისა და გუთნის მოძრაობა ყოველთვის ერთ ხაზზე იქნება, რაც გაუადვილებს ტრაქტორისტს პირველი ოპერაციის ზუსტად შესრულებას.

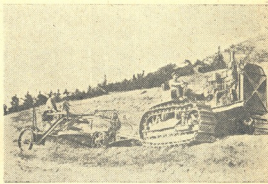
მეორე ოპერაცია მდგომარეობს ტერასის საწყისი ვაკისის შექმნაში. ტერასის ვაკისის შექმნა წარმოებს, ერთი მხრივ, მთხრებლების დაღრმავებით და, მეორე მხრივ, მიწაყრილის წარმოშობით.

ამრიგად, პირველი ოპერაციის ლიგიკურ გაგრძელებას წარმოადგენს გრუნტის გადაჩოჩება დაქანებისაკენ. მეორე ოპერაციის შესრულების დროს მთავარი ამოცანა იმაში მდგომარეობს, რომ გრეიდერის პირველ სვლათა რიცხვით მივიღოთ ვაკისის მაქსიმალური განი. ამ ნიშნით ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის გრეიდერის ტრა უნდა მონახოს დანის ოპტიმალური დაყენება.

ტერასის საწყის ვაკისის გრუნტის გადაჩოჩების დროს უნდა ჰქონდეს 4—6° დაქანება, რაც გააადვილებს გრეიდერის მიერ მოქრული გრუნტის დაქანებისაკენ გადაწევას.

მეორე ოპერაციის შესასრულებლად გრეიდერის სვლათა რიცხვი დაზოკიდებულია ტერასის ვაკისის სიგანეზე, ქანობის სიციცაბესა და გრუნტის თვისებებზე.

რამდენადაც დიდ დაქანებაზე ვმუშაობთ და ვანიერ ტერასებს ვაწყობთ, იმდენად დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულება დაგვიკირდება და, მაშასადამე, საჭირო იქნება გრეიდერის სვლათა დიდი რაოდენობა.



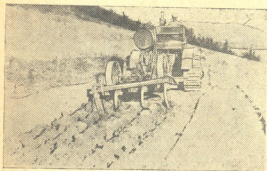
მესამე ოპერაცია. როგორც აღვნიშნეთ, მჭიმე საგრუნტო პირობებში დამტრასებელი აგრეგატების ეფექტიანი მუშაობისათვის გრუნტის გაფხვიერება აუცილებელია. ერთსა და იმავე ტერასაზე, საქცევის სხვადასხვა მონაკვეთზე, სხვადასხვა წინალობა გვხვდება. ამის გამო გრეიდერის ერთისა და იმავე დაყენების დროს დანა სხვადასხვანაირად ღრმავდება. ამის მიზეზია რომ, ზოგჯერ, ტერასის სწვრივი პროფილი არათანაბარია. გრეიდერის ამ უარყოფითი მუშაობის აცდენა შეიძლება რიპერის დახმარებით. როგორც მე-7 სურათიდან ჩანს, ტერასის ვაკისზე რიპერით გრუნტი კარგად ფხვიერდება. ცხადია, რომ ამ ოპერაციის შემდეგ გააადვილებული იქნება გაფხვიერებული მიწის გადაჩოჩება მიწაყრილზე.

ტერასის ვაკისზე, რიპერის დახმარებით, მანქანის ერთი გავლით შეიძლება გრუნტის გაფხვიერება 25—35 სმ-ის სიღრმეზე.

სურ. 7.
გრეიდერ „FC“-ით ტერასის დაპროფილება.

ქანობის სიციცაბისა და გრუნტის თვისებათა მიხედვით რიპერის სვლათა რიცხვი შეიძლება იყოს 1—2-მდე (10—18⁰ ქანობებისათვის) და 2—4-მდე (დაქანებისათვის 18⁰-ზე ზევით).

ამრიგად, ტერასის საბოლოო დაპროფილებისათვის საჭირო იქნება გრეიდერისა და რიპერის მორიგეობით მუშაობა. ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის ამ მორიგეობის წესს შეიმუშავენ გრეიდერისტი. გრეიდერისტიანათვის განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო სამუშაოს წარმოადგენს ტერასის საბოლოო პროფილის შექმნა ტერასის ვაკის აფხაზეთის რაიონებში აქვს როგორც ვანივი (სურ. 9), ისე სწვრივი დაქანება. პირველის სიდიდე რყევადობს 3—6⁰ შორის, სწვრივი დაქანება კი უდრის 0,005-ს. ამ დაქანებათა სიდიდისაზღვრება ნალექების ინტენსივობით. წყალგამტარ ნიადაგებზე აგებენ ჰორიზონტალურ ტერასებს, რადგან ჩამორეცხვის საშიშროებას არა აქვს ადგილი.



სურ. 8. რიპერით გრუნტის გაფხვიერება.

უდიდესი ყურადღების ღირსია სატერასო აგრეგატების მოძრაობის წესი. პრაქტიკული ცდების შედეგად ჩვენ მიერ შეიმუშაებულია აგრეგატთა ტერასიდან ტერასაზე გადასვლის შემდეგი თანმიმდევრობა: ქანობზე 8—18⁰-მდე აგრეგატის მოძრაობა ერთი ტერასიდან მეორეზე უნდა წარმოებდეს თითო ტერასის გამოტოვებით, 18⁰-ზე ზევით კი, ორი ტერასის გამოტოვებით. პირველ შემთხვევაში მოძრაობა იქნება პირველი ტერასიდან მესამეზე, მესამიდან მეხუთეზე ან პირიქით; მეორე შემთხვევაში კი — პირველიდან მეოთხეზე, მეოთხიდან მეშვიდეზე და ა. შ.

2. კიბურა ტერასების დაპროფილების სქემები. საგრუნტო გზების დაპროფილების პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ 8,5 მ სიგანის მქონე გზის მოსაწყობად მიღებულია თორმეტსულიანი სქემა. თუ მივიღებთ მხედველობაში გრეიდერის ორი მიმართულებით სვლას, მაშინ ცალმხრივ სვლათა რიცხვი იქნება 24, შედარებით ნაკლები სიგანის მქონე გზის ასაგებად (სიგანე 5,5 მ) მიღებულ-

ლია რეასვლიანი სქემა ანუ ცალმხრივ სვლათა რაოდენობა 16⁴. მანქანების გამოყენების შემომოყვანილი წესების დაცვით ჩვენ შემუშავებულია სამმეტრიანი კიბურა ტერასის დაპროფილების სქემები სხვადასხვა დაქანებისათვის.

9⁰-იანი დაქანებისათვის, ცდების შედეგად, შემუშავებულია ტერასის დაპროფილების ექვსსვლიანი სქემა. მანქანების საერთო სვლათა რიცხვიდან ერთი სვლა გუთანზე მოდის, ხუთი სვლა—გრეიდერზე.

11⁰-იანი ქანობისათვის მიღებული გვაქვს შვიდსვლიანი სქემა; აქედან, გუთანზე მოდის ერთი სვლა, გრეიდერზე—ხუთი და რიპერზე—ერთი სვლა.

მე-10 ნახ-ზე ნაჩვენებია ტერასის დაპროფილების სქემა 18⁰ დაქანებისათვის. სვლათა რიცხვი უდრის 11-ს.

13⁰-იანი ქანობისათვის მიღებული გვაქვს დაპროფილების ცხრასვლიანი სქემა. ექსპერიმენტული ცდების შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მანქანების სვლათა რიცხვი პირდაპირ დამოკიდებულებაში იმყოფება ქანობის სიდიდესთან.

ამრიგად, მანქანის სვლათა რიცხვი დამოკიდებულია ტერასის მოწყობის სიძნელეზე ქანობის სიციცაბისდა მიხედვით.

როგორც მე-11 ნახაზიდან ჩანს, სატერასო ავრევატების სვლათა რიცხვი შემდეგნაირად შეიძლება გამოვსახოთ:

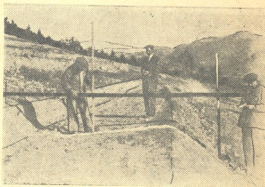
$$n = \gamma \cdot \alpha = 0,74 \cdot \alpha$$

იმისდა მიხედვით, თუ რა მდგომარეობაშია ქანობი, კოეფიციენტი γ შეიძლება ცვალებადობდეს სხვადასხვა რაიონისათვის 0,60—0,85 შორის. კიბურა ტერასების ბულდოზერით მოწყობის შემთხვევაში კი, ავრევატის სვლათა რიცხვი გვექნება

$$n = 0,4 \cdot \alpha$$

კოეფიციენტი γ იცვლება 0,30—0,50-ის ფარგლებში.

¹ Н. В. Орнатский — „Грунтовые дороги“, стр. 264, М., 1938.



სურ. 9.

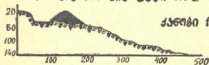
ტერასის განივი პროფილის განსაზღვრა პროფილოგრაფით.

ბულდოზერით მუშაობის დროს გათვალისწინებულია რიბერის 2-3 სელა, საჭიროა რათა, მომავალი ცდების საფუძველზე, კიდევ უფრო დაზუსტდეს დაპროფილებების სქემები თითოეული სელის ანალიზის ჩატარებით. სატერასო აგრეგატის ყოველ სელას უნდა ჰქონდეს წინასწარ განსაზღვრული დანიშნულება, შერჩეულ უნდა იქნას ტრაქტორის გადაცემა ყოველი სელისათვის და დამტერასებლის სამუშაო ორგანოების დაყენება. მხოლოდ ასეთი სიზუსტის დაცვით შეიძლება მივალწიოთ მაღალ მწარმოებლობას და საწვავის მცირე ხარჯვას.

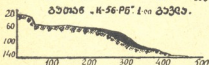
აიგარა ცარასის დაპროფილების სქემა.

ფარასის პაიისის პარი 3.0 ა.

ქანობი 18°



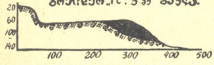
ბუთარ „K-56-PB“ 1-თ პავლა.



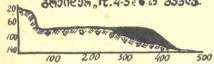
ბრეილარ „რ“ 2-ა პავლა.



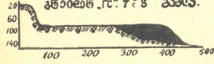
ბრეილარ „რ“ 3-ა პავლა.



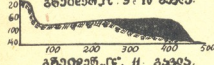
ბრეილარ „რ“ 4-5-ბ პავლა.



ბრეილარ „რ“ 7-8 პავლა.



ბრეილარ „რ“ 9-10 პავლა.



ბრეილარ „რ“ 11 პავლა.

ნახ. 10. ტერასის დაპროფილებების სქემა 18° დაქანებისათვის.

3. სატერასო აგრეგატთა მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯი. ტერასების მოწყობის დროს ცელაში მწარმოებლობის გამოთვლის მიზნით ცელის ხანგრძლიობა მივიღოთ $T_{ცვ.} = 10^0$. ცელის დრო შედგება სამუშაო ციკლის დროისაგან $T_{ციკლი}$, აგრეგატზე მომსახურების დროისაგან $T_{მომსახ.}$ და აგრეგატის გაცდენებზე დახარჯული დროისაგან $T_{გაცდენ.}$ ამრიგად, ცელის დრო შედგება:

$$T_{ცელა} = T_{ციკლი} + T_{მომსახ.} + T_{გაცდენ.}$$

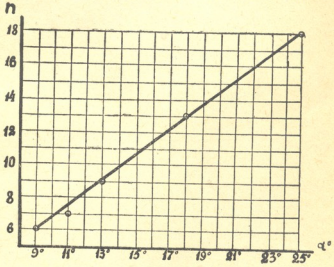
დრო $T_{მომსახ.}$ შედგება დროისაგან, რომელიც იხარჯება აგრეგატის ტექნიკურ მოვლაზე, დროისაგან, რომელიც საჭიროა ტრაქტორის

მოსამარაგებლად საწვავით და წყლით და დროისაგან, რომელიც იხარჯება ტერასის ბოლოებში მობრუნებაზე. ამრიგად,

$$T_{\text{მოსახ.}} = T_{\text{ტექ. მოვ.}} + T_{\text{გაწყ. გადარ.}}$$

ტერასების დაპროფილების სამუშაოთა შესრულების პროცესში შეიძლება შეგვხვდეს, აგრეთვე, სპეციალური ხასიათის გაცდენები, რომლებსაც აღვნიშნავთ T გაცდ. სპეციფიკურ გაცდენებს შეიძლება მივაკუთვნოთ, მაგ., ქვებისა და ხის ძირებისაგან გამოწვეული გაცდენა. ახლად ათვისებულ ფართობზე ხშირად დიდი რაოდენობის ხის ფესვები გვხვდება. აფხაზეთის რაიონებში ქანობებზე გრუნტში დიდი რაოდენობითაა ქვები. ყოველივე ეს გავლენას ახდენს სატერასო

აგრეგატის მუშაობაზე. თუ შემო-მოყვანილ მსჯელობას მწარმოებლობის ანგარიშს დაუდებთ საფუძვლად, სატერასო აგრეგატის მწარმოებლობა შეიძლება შემდეგნაირად გამოვსახოთ:



ნახ. 11. სატერასო აგრეგატების სვლათა რიცხვის დამოკიდებულება ქანობებზე.

$$\Omega_{\text{ცვლა}} = \frac{T_{\text{ციკლი}}}{n \cdot t_{\text{ციკლი}}}$$

სადაც n —საქცევების ან ტერასების რაოდენობაა, t ციკლ.—აუცილებელი დრო აგრეგატის ერთი სვლისათვის იმასთან დაკავშირებით, რომ ტერასების მოწყობა სხვადასხვა მანქანით წარმოებს. ერთი ჰექტარი ქანობისათვის თითოეული სატერასო აგრეგატის მწარმოებლობა შემდეგნაირად შეიძლება გამოეთვალათ:

ა) გუთნისათვის — W გუთანი = $\frac{T_{\text{ციკლი}}}{\Omega_{\text{გუთანი}}}$

$$ბ) \text{ გრეიდერისათვის } W_{გრ.} = \frac{T_{ციკლი}}{\Omega_{გრ.}}$$

$$გ) \text{ რიპერისათვის } W_{რიპ.} = \frac{T_{ციკლი}}{\Omega_{რიპ.}}$$

განვსაზღვროთ დრო, რომელიც აუცილებელია ერთი ტერასის მოსაწყობად:

$$W_{ტერ.} = W_{გუთ.} + W_{გრ.} + W_{რიპ.}$$

ამრიგად, შეგვიძლია დავწეროთ:

$$\Omega_{ტერ./ცვლა} = \frac{T_{ციკლი}}{W_{გუთ.} + W_{გრ.} + W_{რიპ.}}$$

$$W\text{-ს მნიშვნელობა შევცვალოთ } \Omega \text{ მნიშვნელობით. } W = \frac{T_{ციკლი}}{\Omega}$$

მაშინ შეგვიძლია დავწეროთ:

$$\Omega_{ტერ.} = \frac{T_{ციკლი}}{\frac{T_{ციკლი}}{\Omega_{გუთ.}} + \frac{T_{ციკლი}}{\Omega_{გრ.}} + \frac{T_{ციკლი}}{\Omega_{რიპ.}}}$$

$$\Omega_{ტერ.} = \frac{T_{ციკლი}(\Omega_{გუთ.} \cdot \Omega_{გრ.} \cdot \Omega_{რიპ.})}{T_{ციკლი}[(\Omega_{გრ.} \cdot \Omega_{რიპ.}) + (\Omega_{გუთ.} \cdot \Omega_{რიპ.}) + (\Omega_{გუთ.} \cdot \Omega_{გრ.})]}$$

$$\Omega_{ტერ.} = \frac{\Omega_{გუთ.} \cdot \Omega_{გრ.} \cdot \Omega_{რიპ.}}{(\Omega_{გრ.} \cdot \Omega_{რიპ.}) + (\Omega_{გუთ.} \cdot \Omega_{რიპ.}) + (\Omega_{გუთ.} \cdot \Omega_{გრ.})}$$

სატერასო აგრეგატების მწარმოებლობის გამოანგარიშება შეიძლება მოწყობილი ტერასების საერთო სიგრძის მიხედვით. ასეთ ანგარიშს აწარმოებენ საგრუნტო გზების აგების დროს.

$$N_{კმ/ტერ.} = \frac{T_{ცვლა} \cdot L \cdot K}{\left(\frac{L}{V} + t\right)^n}$$

სადაც L ტერასების საერთო სიგრძეა, t —აგრეგატის ერთი მობრუნებისათვის საჭირო დრო, K —დროის გამოყენების კოეფიციენტი ცვლაში, V —აგრეგატის სიჩქარე.

მწარმოებლობის განსაზღვრის მიზნით შედარებით მარტივი ანგარიში შეიძლება ვაწარმოოთ შემდეგი ფორმულის გამოყენებით:

$$N_{კმ/ტერ.} = \frac{T_{ცვლა} \cdot V_{ფაქტ.} \cdot K}{n}$$

სადაც V ფაქტ. ცვლაში მიღებული საშუალო ფაქტიური სიჩქარეა. თუ გვეცოდინება აგრეგატების მწარმოებლობა კილომეტრობით მოხატული, შესაძლებელია მისი გამოხატვა ჰექტარობითაც:

$$\Omega_{ტერ/ჰა} = \frac{N_{კმ/ტერ.}}{L}$$

აქაც გართულებულია საწვავი მასალის ხარჯვის ანგარიში, რადგანაც განსაზღვრულ უნდა იქნას თითოეული აგრეგატის ხარჯი და მათი ჯამი მაჩვენებელი იქნება დატერასებაზე დახარჯული საწვავის რაოდენობისა.

განვსაზღვროთ საწვავის ხარჯვა დროის ერთი ელემენტისათვის. აგრეგატის ერთი სვლისათვის სამუშაო დრო აღენიშნოთ t სამ. წუთობით და საწვავის ხარჯი Q სამ. კილოგრამობით საათში. საწვავის ხარჯი ცვლის ერთი ელემენტისათვის შეგვიძლია განვსაზღვროთ:

$$Q_{ელ/ცვლა} = \frac{t_{სამ.} \cdot Q_{სამ.}}{60}$$

სატერასო აგრეგატის ერთი სვლისათვის საწვავის საერთო ხარჯვა გვექნება:

$$Q_1 სვლა = \frac{t_{სამ.} \cdot Q_{სამ.} + t_{მოძრ.} \cdot Q_{მოძრ.} + t_{გაცდ.} \cdot Q_{გაცდ.}}{60}$$

გვეცოდინება რა ერთი ტერასის მოსაწყობად საჭირო სატერასო აგრეგატების სელათა რაოდენობა, განვსაზღვრავთ საწვავის რაოდენობას აღნიშნული სამუშაოსათვის.

$$Q_1 ტერ. = Q_{სვლა} \cdot n$$

თითოეული სატერასო აგრეგატისათვის საწვავის ხარჯვა ერთ ჰექტარზე განისაზღვრება:

$$q_{ჰა/აგრეგატი} = \frac{n \cdot Q_{სვლა} \cdot \Omega_{ცვლა} + Q_{მოძრ.}}{\Omega_{ცვლა}}$$

$$q_{ჰა/აგრ.} = n \cdot Q_{სვლა} + \frac{Q_{მოძრ.}}{\Omega_{ცვლა}}$$

ამრიგად, ვაწარმოებთ რა საწვავის ხარჯვის ანგარიშს გუთნისათვის, გრეიდერისა და რიპერისათვის ცალ-ცალკე, მათი ჯამი გვაძლევს საწვავის ხარჯვის რაოდენობას ერთი ჰექტარი ფართობის დასატერასებლად.

$$q_{ჰა/ტერ.} = q_{გუთ.} + q_{გრეიდ.} + q_{რიპ.}$$

ზემოხსენებული მსჯელობის მიხედვით თუ ვაწარმოებთ მწარმოებლობისა და საწვავის ხარჯვის ანგარიშს მივიღებთ შემდეგ რაოს: დატერასების მწარმოებლობა საქცივის სიგრძის მიხედვით ცვლაში რყევადობს 0,5 — 0,92 ჰექ-მდე. შესაბამისად, საწვავის ხარჯვის ნორმა რყევადობს 238—152 კგ-მდე. მე-8 ტაბულაში მოცემულია მწარმოებლობის და საწვავის ხარჯვის გაანგარიშების შედეგად მიღებული მაჩვენებლები. ტაბულაში მოცემული ანგარიში ჩატარებულია აფხაზეთის რაიონების ქანობებისათვის. ამ შემთხვევაში ნაგულისხმევია ქანობი, რომელზედაც დასატერასებელი ნაკვეთი გაწმენდილია ტყისაგან, ხის ძირებისა, ფესვებისა და ქვებისაგან. ქანობზე კულტურული ნიადაგია.

ტაბულა 8

საქცივის სიგრძე	დაქან. ა ⁰	ტერასებ. რაოდენობა	ψ	Ω	Q ₁ ტერ.	q _{კგ/ა}	შენიშვნა
100 მ.	18 ⁰	18	0,306	0,50	12,56	237,8	დამტერასებელი აგრეგატ. გუთანი „K 56 PB“, გრეიდერი „FC“ და რიპერი.
200	„	9	0,425	0,72	19,23	181,5	ტერასის ვაკისის განი უდრის 3,0 მეტრს
300	„	6	0,485	0,84	25,79	161,3	„
400	„	4,5	0,526	0,92	32,36	151,6	„

დატერასების სამუშაოთა წარმოების დროს საწვავის დიდი რაოდენობა იხარჯება უქმ სვლებზე, განსაკუთრებით ნაკვეთიდან ნაკვეთზე გადასვლის დროს. უქმი სვლებით გამოწვეული საწვავის ხარჯი მე-8 ტაბულაში მოცემულ ნორმებში გათვალისწინებული არაა.

ტაბულა 9

α ⁰	საქცივის სიგრძე, L'	„ ტერ.	ψ ტერ.	Ω ცვლაში	Q ₁ ტერ.	q _{კგ/ა}	L ₁ ტერ. 1 მ-ზე	შენიშვნა
9 ⁰	300	9,0	0,485	0,89	16,19	152,0	2700 მ	მოცემულ ნორმებში საწვავის ხარჯი უქმ გადარბენებზე გათვალისწინებული არაა. ტერასის ვაკისის განია 3,0 მ.
13	„	7,4	„	0,87	20,30	155	2220	მოწყობა წარმოებს გრეიდერით, გუთნით და რიპერით.
18	„	6,0	„	0,84	25,79	162	1800	წვეის ძალა „4T3—C—60“
25	„	5,5	„	0,70	33,47	193	1650	

მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯი დიდად ცვალებადობს დაქანების სიციცაბესთან დაკავშირებით, ასე, მაგ., 300 მეტრის სიგრ-



ძის ტერასის მოსაწყობად 9⁰ ქანობზე თუ იხარჯება 16,19 კგ ლიგროინი, იმავე სიგრძის ტერასის ასაგებად 25⁰ ქანობზე იხარჯება 33,47 კგ ლიგროინი. მე-9 ტაბულაში მოცემულია ანგარიშის შედეგად მიღებული მწარმოებლობისა და საწვავის ხარჯვის მაჩვენებლები. გაანგარიშება მოხდენილია კულტურული ნიადაგისათვის.

ბულდოზერით მუშაობის დროს საწვავის ხარჯი მცირდება, რადგანაც მწარმოებლობის ზრდას აქვს ადგილი. მე-10 ტაბულაში მოცემულია მწარმოებლობისა და საწვავის ხარჯვა საქცევის სიგრძის მიხედვით.

ტაბულა 10

L	α^0	" ტერ. 1 ჰა-ზე	ψ	Q ცვლა	Q ტერ.	q კგ/ჰა	შენიშვნა
100	18	18,0	0,306	0,72	26,76	195	ტრაქტორი 4T3—C—60, ბულდოზერი „R—65“, რიპერი და
200	"	9,0	0,425	1,02	15,3	144	გუთანა „K—56“, ტერასის ვაკის
300	"	6,0	0,485	1,18	20,3	127	სის ვანი—3,0 მ.
400	"	4,5	0,526	1,29	25,2	115	

მე-8, 9 და 10 ტაბულებში ანგარიშის შედეგების გავრცელება შეიძლება მხოლოდ ათვისებული ქანობებისათვის, შედარებით მძიმე პირობებისათვის, როდესაც ქანობზე გაუტეხავი ყამირი ნიადაგია. მწარმოებლობა მცირდება 20—30⁰/₁₀₀-მდე. ამავე რაოდენობით იხრდება საწვავის ხარჯი. აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ მექანიზებული წესით ტერასების მოწყობა 25⁰-მდე შეიძლება ბულდოზერის გამოყენებით. გრეიდერით მუშაობის დროს კი ტერასები შეიძლება მოვაწყოთ დაქანებებზე არა უმეტეს 20—22⁰-სა.

მე-8, 9, 10 ტაბულებში მოცემული საბოლოო ანგარიში მიღებულია ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების მონაცემების მიხედვით. ცდების ჩატარების დროს ვახდენდით სატერასო აგრეგატის სამუშაო დღის ფოტოგრაფიას ქრონომეტრაჟის ჩატარებით. მისაბმელი მანქანების წვეთი წინალობის განსასაზღვრელად, როგორც ზევით მოვიხსენიეთ, ვაწარმოეთ დინამომეტრული გამოცდა.

დასკვნები

1. ტენიანი სუბტროპიკების პირობებში როგორც ვაკე, ისე დაქანებულ ნაკვეთებზე ტყის ამოძირკვა შეიძლება პირდაპირი წევით მძლავრი მუხლუხა ტრაქტორების „4T3—C—60“ და „4T3—C—65“ გამოყენებით. ბაგირი ხეზე უნდა მიებას 2,0—3,0 მ-ის სიმაღლეზე. ბაგირის სიგრძე პირდაპირი წევით ამოძირკვის დროს არ უნდა

იყოს 35—40 მ-ზე ნაკლები და მისი დიამეტრი უნდა უდრებოდეს 21—23 მმ-ს.



პირდაპირი წვევით ხის ძირების შეუჭრელად შესაძლებელია ამოძირკვეულ იქნას 50—60 სმ-მდე დიამეტრის მქონე ხეები. აჭარისა და აფხაზეთის რაიონებში ხეების დიამეტრი აღწევს 0,9—1,2 მეტრამდე. ასეთი ხეების ამოძირკვა პირდაპირი წვევით შესაძლებელია მხოლოდ ორი ტრაქტორის მიზმით. დიდი დიამეტრის ხეების ამოძირკვის დროს ბაგირი შეიძლება მივაბათ 8—10 მეტრის სიმაღლეზე. ამ შემთხვევაში ბაგირის სიგრძე 60 მეტრზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

დიდი დიამეტრის ხეებისა და ხის ძირების ამოძირკვის დროს ძირები უნდა შეიჭრას, რაც გააადვილებს მათ ამოძირკვას ტრაქტორით. მწარმოებლობა და საწვავის ხარჯვა უნდა განისაზღვროს ყოველი კონკრეტული ნაკვეთისათვის. ასეთი დიფერენცირებული მიდგომით მივალწვევთ ტრაქტორების ექსპლოატაციის მაღალ ხარისხს.

2. ამოძირკვეული ხის ძირების ნაკვეთიდან გამოზიდვა გაცილებით რთულ ოპერაციას წარმოადგენს, ვიდრე თვით ამოძირკვა.

ამოძირკვეული ხის ძირები უნდა გაიზიდოს ტრაქტორისა და ბაგირის დახმარებით. ზიდვის მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 100—150 მეტრს. სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციით მწარმოებლობა ცვლაში შეიძლება გაიზარდოს 0,3 ჰექტარამდე (ზიდვის მანძილი 100—150 მ, გამოსაზიდი ძირების რაოდენობა—300).

3. ტენიანი სუბტროპიკების პირობებში, ეროზიულ მოვლენათა წინააღმდეგ ბრძოლისა და სუბტროპიკული პლანტაციების მოსავლიანობის ზრდის მიზნით ქანობები ათვისებულ უნდა იქნას დატერასების გზით.

ტერასები, როგორც კაპიტალური ხასიათის ნაგებობა, უნდა მოეწყოს წინასწარ შემუშავებული პროექტის მიხედვით. ტერასების ქანობზე განწყობა-დაგეგმვა, როგორც წესი, უნდა წარმოებდეს არა მარტივი ხელსაწყოებით (ორფეხა ვატერპასით), არამედ ნიველირით.

4. ყველგან არ შეიძლება ტერასების მოწყობა. წინასწარ შესწავლება გრუნტის თვისებები და ნაკვეთის გეოლოგიური აღნაგობა.

დატერასებასთან დაკავშირებით ქანობზე იკარგება ფართობი. ეს გარემოება განსაკუთრებით საგრძნობია ციცაბო ქანობებზე. ქანობის უკეთ გამოყენების მიზნით კიბურა ტერასების მოწყობა დასაშვებია არა უმეტეს 30° სიციცაბის მქონე ქანობზე.

5. კიბურა ტერასების მოწყობა მექანიზებული წესით, ბულდოზერის გამოყენებით, შეიძლება არა უმეტეს 25°-ის მქონე ქანობისა, გრეიდერის გამოყენების დროს კი—არა უმეტეს 20—22°-სა,



6. ტეხილ, უსწორმასწორო რელიეფზე და მოკლე საქცევებიან ნაკვეთებზე (100 მ-მდე) კიბურა ტერასები უნდა მოეწყოს ცხენწვეთის იარაღებით, მაგ., ცხენწვეთის საბრუნე გუთნით, არხისმთხრელით და სხვ. ცოცხალი გამწვევი ძალის (ხარ-კამჩის) გამოყენებით დატერასების წარმოება შეიძლება არა უმეტეს 25—28°-იან ქანობზე. ხელით მუშაობასთან შედარებით ამ წესით მუშაობის დროს შრომის ნაყოფიერება იზრდება ორჯერ მაინც.

7. სატერასო აგრეგატთა მწარმოებლობა აფხაზეთის რაიონებისათვის ცელაში, საშუალოდ, აღწევს 0,84 ჰექტარს, ბულდოზერით მუშაობის დროს კი, მწარმოებლობა ერთ ჰექტარს აღემატება. საწვავის ხარჯი პირველ შემთხვევაში უდრის 162 კგ-ს და მეორე შემთხვევაში—127 კგ-ს (როდესაც საქცევის სიგრძე 300—400 მეტრია).

8. ცდებით დადასტურებულია, რომ მექანიზებული წესით დატერასებას უდიდესი ეფექტიანობა აქვს. მუშახელის რაოდენობა მცირდება 10-ჯერ, ღირებულება კი—86 %-ით. ჩაის მრეწველობისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეც.-საკვლევი ინსტ-ის სოხუმის ფილიალის ცნობებით ერთი ჰექტარი კიბურა ტერასების მოსაწყობად საჭიროა 640 კაცდღე, ღირებულება—12 ათასი მანეთი.

9. დატერასების მექანიზებული წესებისა და ხერხების გაუმჯობესების მიზნით მომავალი ცდების დროს ჩატარებულ უნდა იქნას შემდეგი ღონისძიებანი:

ა) გრეიდერებით დატერასების სამუშაოთა გასაადვილებლად მანქანაზე უნდა მოეწყოს ჰიდრაულიკური მართვის მექანიზმი. უნდა შემსუბუქდეს და გამარტივდეს მისაბმელი მოწყობილობა.

ბ) გაუმჯობესდეს რიპერის დგართა დამაგრების წესი, ორი ქანჩის მაგიერ დაყენებულ უნდა იქნას სამი, დგარების შემციობის ხარჯზე გადიდდეს რიპერის მოდების განი 0,5 მეტრით. ყოველივე ზემოაღნიშნული შესაძლებელია გადაკეთდეს ყოველ მტს-ში.

გ) ჩატარდეს საბჭოთა კონსტრუქციის ბულდოზერის გამოცდა სამეურნეო პირობებში.

დ) მისაბმელი მანქანების უკეთ რეგულირების მიზნით (წვეის ხაზის ჰორიზონტალურ სიბრტყეში გადატანა) დამუშავდეს ტრაქტორზე მისაბმელი მოწყობილობა.

10. ამოსაძირკვი სამუშაოების გაადვილების მიზნით გამოცდილ უნდა იქნას ტრაქტორ „4T3“-ს ჯალამბარი. ამასთან ერთად, უნდა ჩატარდეს ხის ძირების გამოზიდვის რაციონალიზაცია.

შესწავლილ უნდა იქნას ხის ძირების ექსტრაქციის ძალები ხის ჯიშთა, გრუნტის თვისებების და სხვა პირობათა მიხედვით.



11. უახლოეს ხანში ბუღდოზერის ბაზაზე შექმნილ უნდა იქნას სრულქმნილი კონსტრუქცია დამტერასებელი მანქანისა და მანქანის დახმარებითაც, საპროფილო სამუშაოებთან ერთად, შესრულებულ უნდა იქნას გრუნტის გაფხვიერების პროცესიც. მანქანის ეფექტიანი მუშაობის მიზნით დამტერასებელზე უნდა მოეწყოს ისეთი ხელსაწყოები, რომელთა დახმარებითაც ტრაქტორისტი სწორად წარმართავს აგრეგატს სატრასო ხაზების გასწვრივ.

12. მიწათმოქმედება ტერასებზე, ტენიანი სუბტროპიკების შემდეგ, უნდა განვითარდეს, პირველ რიგში, მეხილეობისა და მევენახეობის რაიონებში. ამ მიზნით უნდა ჩატარდეს სათანადო ცდები. თუ რა მაღალი ეფექტიანობა აქვს მიწათმოქმედებას ტერასებზე ტენიან სუბტროპიკებში ეს ჩანს ქვემოთმოყვანილი ტაბულიდან. ეჭვი არაა, რომ მოსავლის ზრდას ასევე ექნება ადგილი სხვა რაიონებშიაც.

პლანტაცია	მოსავლიანობა				შენიშვნა
	1939 წ.		1940 წ.		
	ცალობით 1 ხეზე	კილო- გრამით	ცალობით 1 ხეზე	კილო- გრამით	
კელასური, აასრა, სო- ხუმის რაიონი, 1936 წ. დარგული მანდარინი ¹ .	148	12,16	170	14,52	ნორმით გათვალისწინებული მინსასუქის შეტანით და ყოველ წელს სიდერატების ჩაზენით.

როგორც ჩანს, 3—4 წლის მანდარინის პლანტაციისათვის მიღებულია მეტად მაღალი მოსავალი.

ჩვენი აზრით, გვალვიან მარცვლეულ რაიონებში თხემიანი ტერასების მოწყობამ უნდა მოგვცეს, აგრეთვე, მოსავლიანობის დიდი ზრდა. ამ მიზნით უნდა ჩატარდეს ცდები. თხემიანი ტერასები მარცვლეული კულტურებისათვის (პირველ რიგში სიმინდისათვის) უნდა მოეწყოს ქანობებზე 2—5⁰-მდე. თხემიდან თხემამდე მანძილი 10 მეტრზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

¹ შ. ი. ჯალაღანიას ცდებიდან.



р е з ю м э

В условиях субтропических районов Западной Грузии корчевку леса целесообразнее производить прямой тягой, с использованием трактора „ЧТЗ—С—60“ или „ЧТЗ-С-65“. При прямой тяге тросс за дерево зацепляется от грунта на высоте 2,0—3,0 м, при этом длина тросса должна быть 35—40 м, а диаметр его—21—23 мм.

В тех случаях, когда диаметр деревьев превышает 60 см, тросс должен быть зацеплен на 3,0—4,0 м. При таком способе корчевки производительность за смену равна 0,4 га, расход лигроина на один га не превышает 235 кг.

Закладку ступенчатых террас можно производить с помощью грейдера и бульдозера, при этом производительность террасных агрегатов за смену равна в среднем 0,7—0,9 га (при средней крутизне склона 18—20°). Количество проходов машин при закладке ступенчатой террасы шириной полотна 3,0 м рекомендуем определять по формуле:

$$n = \gamma \cdot \alpha$$

где γ —коэффициент трудности закладки, α —крутизна склона в градусах.

В условиях субтропических районов Грузии коэффициент трудности закладки колеблется в пределах 0,5—0,9 и по нашим опытам в среднем равен 0,74. Механизированное террасирование сокращает потребность рабсилы (против ручной закладки) в 10 раз, а затраты уменьшаются на 86%.

Нашими опытами установлено, что грейдер марки „ГС“ и реверсивный бульдозер марки „БГ“ являются наиболее подходящими машинами для закладки ступенчатых террас на уклонах, не превышающих крутизну 25—30°.

Doc. I. Khokhlov

MECHANIZATION OF TERRACE BUILDING AND
OF STUBBING OF FOREST TREES

S u m m a r y

In the subtropical region of Western Georgia stubbing of forest trees should be done with tractors „ЧТЗ—С—60“ or „ЧТЗ—С—65“. The rope must be hitched to a tree at the

height of 2—3 met. from the ground, the length of the rope being 35—40 met. and its diameter 21—23 mm.

When we have to deal with trees over 60 cm. in diameter, the rope must be hitched to the tree at the height of 3—4 met.

The output per one shift, when stubbing trees after this method, is 0,4 hect. and the expense of ligroin per 1 hect. does not exceed 235 kg.

Bench terraces can be built with a grader and a road-builder, the output of a terrace aggregate per one shift averaging at 0,7—0,9 hect. (on the slopes of 18—20 deg.).

We recommend to determine the number of trips of the machines for building a terrace 3 met. wide after the formula

$$n = \gamma \cdot \alpha,$$

where: γ is the coefficient of difficulty in building and α is steepness of the slope in degrees.

For the subtropical region of Georgia the coefficient of difficulty in building ranges from 0,5 to 0,9 and according to our experiment averages at 0,74.

The number of required workers for mechanized terrace building is 10 times less and the expenses are 86 per cent lower than for building terraces without machines.

Our experiments have proved that the grader „ГС“ and the road-builder „БГ“ are the most suitable machines for building bench terraces on slopes not steeper than 25—30 deg.



ბ. ზ. ლეშაძე
უფრ. მეცნ. მუშაკი

ტუნგოს ნაყოფისაგან ბალასტის გაცლის მექანიზაცია¹

ტუნგოს მთელი მოსავალი პლანტაციებიდან გადააქვთ ზეთის სახდელ ქარხანაში. გარსი და თესლის პერანგი წარმოადგენს მოსავლის ბალასტს, რომლის გადაზიდვაზე ყოველწლიურად უამრავი თანხა იხარჯება. განსაკუთრებით მწვავედ დგას საკითხი ფერდობებზე გაშენებული ტუნგოს პლანტაციების მიმართ. მაგალითისათვის დავასახელოთ ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობა. აქედან ტუნგოს ნაყოფი მახლობელ ბილიკამდე გამოაქვთ ტომრებით, ბილიკიდან ვირებით ეზიდებიან საურმე გზამდე, საიდანაც ურმით გადააქვთ გზატკეცილამდე, ხოლო აქედან ავტომანქანით ზეთის სახდელ ქარხანაში. ქარხანაში ჩაბარებამდე ტუნგოს ნაყოფმა უნდა გაიაროს შრობის საფეხური 20 დღის განმავლობაში საგანგებოდ გამართულ ფარდულებში. უკანასკნელთა აშენება და ექსპლოატაცია დაკავშირებულია დიდ ხარჯებთან. დასავლეთ საქართველოს ტენიან პირობებში კიდევ უფრო რთულდება პლანტაციებიდან ტუნგოს ნაყოფის დროული გამოზიდვა.

ასეთია მოკლედ ის ძირითადი ხარჯები, რომლებიც აწევს ტუნგოს ზეთის პროდუქციას.

ყოველივე ამის გამო საჭიროდ მიგვაჩნია დროულად გადავჭრათ ტუნგოს ნაყოფის ბალასტისაგან წმენდის მექანიზაციის საკითხი. ტუნგოს ნაყოფის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებათა მიხედვით მიზანშეწონილია მანქანის აგებას საფუძვლად დაედვას დრესვის პრინციპი. მანქანა საშუალებას მოგვცემს: ა) ტუნგოს ნაყოფის ბალასტისაგან განთავისუფლებით მინიმუმამდე დავიყვანოთ გადაზიდვასთან, ტარასა და საშრობების აგებასთან დაკავშირებული ხარჯები, ბ) ავამაღლოთ ჩასაბარებელი პროდუქციის ხარისხი, გ) საგრძობლად შევამციროთ ტუნგოს მოსავლის აღებისა და ჩაბარების ვადები, დ) მოსავლის აღების დაძაბულ პერიოდში განთავისუფლებული ტრანსპორტი და მუშახელი მოვამსახუროთ სუბტროპიკულ კულტურებს.

¹ ტუნგოს ნაყოფისგან ბალასტის გამკლავი მანქანის თანავტორია ა. ოსეფაშვილი.

ზოგადი ცნობები ტუნგოს კულტურის შესახებ. ტუნგოს ხე ზეთოვანი მცენარეა. იგი ეკუთვნის *Aleurites* ^{გვარის} *Euphorbiaceae*-ს ოჯახს. საქართველოში გაშენებულია *A. fordii* (ფორდი) და *A. Cordata* (კორდატა). ნაყოფი შეიცავს მაღალხარისხოვან ზეთს, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს საღებავი ლაქის წარმოებისათვის. ლაქების მოსამზადებლად იძლევა სწრაფად მშრობ და მკვიდრ თხელ ბრკეს. ტუნგოს ზეთის გამამხოლოებელი ლაქები გამოყენებულია მრავალი სახის მოტორების წარმოებაში, სპეციალურ ელექტრო-მანქანებში, ტუნგოს ზეთისაგან მზადდება სანაოსნო მოტორების ელექტროლაქები.

გემომშენებლობაში ტუნგოს ზეთი გამოიყენება წყალქვეშა ნაწილების შესაღებად. ფორდისა და კორდატას სახეობათა ზეთის ტექნიკური თვისებები უახლოვდება ერთმანეთს. ფორდის ზეთი 280° ტემპერატურაზე რამდენიმე წუთში სქელდება, ხოლო კორდატას ზეთი რჩება თხიერი და სქელდება ორი საათის თბობის შემდეგ. ფორდის თესლი შეიცავს 65% ზეთს, ხოლო კორდატასი—62%-ს. ხანგრძლივი შენახვით ტუნგოს თესლი კარგავს ზეთს. ნაყოფი ჯერ მწვანეა, შემდეგ მურა ფერისა, მომრგვალო-ბრტყელი, სიგრძით 4—6 სმ, განით 3,5—8 სმ, 4—7 ბუდით. თესლი კვერცხისებრია, სიგრძით 2—3 სმ. ნაყოფი და თესლი შხამიანია. კორდატას ჯიშის ტუნგოს მცენარე რუსეთში პირველად შემოიტანეს 1898 წელს, მაგრამ მან განვითარება ვერ იპოვა. მხოლოდ 1930—32 წლებში გაჩნდა საბჭოთა კავშირში, ჩენი მრეწველობის გიგანტური განვითარების გამო, დიდი მოთხოვნა ამ მაღალხარისხოვანი ზეთის მიმართ. დაიწყო გაშენება ორივე სახეობის პლანტაციებისა. ფორდის თესლი შემოტანილ იქნა საზღვარგარეთიდან. 1936 წელს დასავ. საქართველოში იყო 4700 ჰა ტუნგოს პლანტაცია, 1939 წელს ტუნგოს მცენარის ორივე სახეობის პლანტაციის ფართობმა მიაღწია 15.800 ჰა-მდე.

ფორდი მსხმოიარობას იწყებს 3—4 წლიდან, კორდატა კი—5—6 წლიდან, სრულ მსხმოიარობას იწყებენ 10—11 წლიდან. ამ დროს ერთი მცენარე იძლევა 30—50 კგ-მდე ნედლ ნაყოფს. დასავლეთ საქართველოს გარდა ტუნგო გაშენებულია კრასნოდარის სამხრეთ ნაწილში და აზერბაიჯანის სსრ-ში.

აგროწესების მიხედვით, ტუნგოს ნაყოფის უდანაკარგოდ ასაღებად და მაღალხარისხოვანი ნედლეულის მისაღებად საჭიროა წინასწარ მომზადება. ტუნგოს ნაყოფის აღება წარმოებს მათი მოწიფების შემდეგ. სიმწიფის მაჩვენებელია ნაყოფების ხიდან ჩამო-

ცენა (ამ დროს ნაყოფი ხდება მუქი წითელი). მოსავლის აღება უნდა წარმოებდეს თანდათანობით, ნაყოფის ხიდან ჩამოცვენის მიხედვით ხეზე დარჩენილი ნაყოფები ფრთხილად უნდა ჩამოიბერტყოს კოვებით ტოტების დაუზიანებლად. ნაყოფის მომწიფება და მათი ხიდან ჩამოცენა საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკების პირობებში, ჩვეულებრივად, იწყება სექტემბრის ბოლოდან და გრძელდება დეკემბრამდე. მოსავლის აღების შემდეგ საჭიროა პლანტაციის შემოვლა და შემოწმება დანაკარგების თავიდან აცილების მიზნით. ნაყოფი უნდა ავილოთ მშრალ ამინდში. დამამზადებელ პუნქტებს უნდა ჩავაბაროთ მწიფე, სველი, სუფთა, დაუობებელი ნაყოფი.

ზოგერთი მომენტი ტექნოლოგიური პროცესის დასადგენად. ტუნგოს ნაყოფს გარედან აკრავს გარსი, რომელიც დაყოფილია ბუდეებად. ცალკე ბუდეებში მოთავსებულია თესლი, რომელსაც აკრავს პერანგი. ახლად ჩამოცვნილი ტუნგოს ნაყოფი მურა წითელია და საკმაოდ მაგარი. გარსი მკვრივია, ბუდეები მაგრად არის შეკრული. თესლს პერანგი მჭიდროდ ეკვრის. ასეთ მასალას აგროვებენ კალოებად ჩამოცვენის პერიოდების მიხედვით. საბოლოოდ, მოსავლის აღების ასეთი ხერხის შედეგად, ჩვენს წინაშე დასამუშავებელი მასალის გაურკვეველი ნარევი. აქ შეხვდებით სხვადასხვა დროს აკრეფილ ნაყოფებს. ზედმეტი ფიჭვი კალოებად შეგროვილი მასალის დახარისხებაზე, რადგან ნარევი სრულიად გაურკვეველი რეჟიმი დასამუშავებელი მასალის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების დასადგენად.

ასეთ პირობებში შეგროვილ ტუნგოს ნაყოფს პლანტაციიდან ტომრებით ეზიდებიან კოლმეურნეობის ან საბჭოთა მეურნეობის საწყობებში, ხოლო აქედან მიმღებ პუნქტებში, საიდანაც იგი იგზავნება ტუნგოს ზეთის სახდელ ქარხანაში. საჭიროდ მიგვაჩნია ხაზი გაუსვათ იმ გარემოებას, რომ გადაზიდვა უფრო ძნელია თვით მეურნეობის ფარგლებში, ვიდრე მეურნეობიდან დამამზადებელ პუნქტებში. ძირითადად უნდა შეიცვალოს ტუნგოს ნაყოფის აღების, ჩაბარებისა და გადაამუშავების არსებული ხერხები. ტუნგოს ნაყოფისგან თესლის მიღება უნდა მიმდინარეობდეს მოსავლის აღებასთან ერთად, გადაამუშავება წარმოებდეს მეურნეობაში და განტვირთვის თვალსაზრისით მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ტუნგოს ნაყოფის ტრანსპორტირების რადიუსი მისი მიახლოებით კალოებთან.

ტუნგოს ნაყოფის ნაცვლად, ქარხანაში თესლის ჩაბარება გადავიღებთ მასალის მიღებას და სტანდარტიზაციას. ტუნგოს ნაყოფის ადგილზე დატოვება განტვირთავს ტრანსპორტს, მისცემს მეურნეო-

ბას სასუქს, სათანადოდ შეამცირებს ტარას, მინიმუმამდე დაიყვანს ნაყოფის აღებისა და ჩაბარების ვადებს და ალკვეთს ყოველგვარ გაჭიანურებას გვეგმის დროულად შესრულების საქმეში. ვადამდებელი ამოცანაა ტუნგოს მეურნეობისათვის შეიქმნეს ისეთი მანქანა, რომელიც შეძლებს თესლის გამოყოფას ნაყოფისაგან და მინიმუმამდე შეამცირებს, ნაყოფედის მინაყოლს. ნაყოფზე მექანიკური ზემოქმედების შედეგად ადგილი არ ექნება თესლის მტვრევას.

ლ. პ. ბერიას სახელობის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტთან არსებული მექანიზაციის საცდელი სადგურის წინაშე ასეთი მნიშვნელოვანი საკითხის დასმის ინიციატივა ეკუთვნის ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა კათედრის ყოფილ გამგეს, განსვენებულ დოცენტ გ. ზ. ხუციშვილს.

საკითხის შესწავლამ ცხადყო, რომ ტუნგოს ნაყოფისაგან თესლის მიღების მექანიზაციის დამუშავება უკვე რამდენიმე წელია მინდობილი ჰქონდა კრასნოდარის ეთერზეთოვან კულტურათა კვლევით ინსტიტუტს; ჩვენს ინსტიტუტთან არსებული მექანიზაციის საცდელი სადგური კი, მის დამუშავებას შეუდგა 1939 წლის გასულს.

კვლევა-ძიების პირველ ეტაპზე ჩვენს წინაშე დაისვა საკითხი არა უშუალოდ თესლის მიღებაზე ტუნგოს ნაყოფიდან, არამედ ნაყოფის დაქუცმაცებაზე. ეს წესი საშუალებას იძლევა სათანადო რაციონალიზაცია შევიტანოთ ტუნგოს დამზადების საქმეში. ასეთი ხერხით მნიშვნელოვნად მცირდება შრომის პროცესები ფარდულეებში, მაგალითად, ვაცილებით მეტი დრო იყო საჭირო მასალაში ტენის 11—12⁰/₆-მდე დაყვანისათვის. ნაყოფის დაქუცმაცების ძირითადი აზრი იმაში მდგომარეობს, რომ დაქუცმაცებით მნიშვნელოვნად გაზრდილიყო ჰაერის შეხების ფართობი ნაყოფისათვის. აშკარაა, ამდენადვე დაჩქარდებოდა შრომის პროცესი.

აი ამ მოსაზრებებით ვხელმძღვანელობდით როდესაც შევჩერდით ტუნგოს ნაყოფის დაქუცმაცებაზე და ძიებაც აქეთ წარვმართეთ. ტუნგოს ნაყოფის დასაქუცმაცებლად სასოფლო-სამეურნეო მანქანების არსებული კონსტრუქციებიდან გამოვიყენეთ სიმინდის საფშენელი მანქანა. უკანასკნელში სიმინდის ტარო მიმწოდებლით გადაეცემა კბილანათა სისტემას და იგი თავის ღერძის გარშემო ბრუნვით თავისუფლდება მარცვლებისაგან კბილანების ჩაქიდებით. შევეცადეთ ასეთივე მოქმედებით მიგველო ტუნგოს თესლი და ნაყოფედი. ექსპერიმენტმა მოლოდინი არ გაამართლა. ეს ასედაც უნდა მომხდარიყო, რადგან გარკვეული განსხვავება არსებობს სიმინდის ტაროსა და ტუნგოს ნაყოფის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებს შო-

რის. ტუნგოს ნაყოფი დღითი-დღე რბილდება. აქ ლაპარაკი შეიძლება მხოლოდ ნაყოფის დაქუცმაცებაზე. ცდის დროს თესლის წილობრივ დაიმტვრა. ამისათვის საფუძველ მანქანას შეუცვალეთ კბილების ფორმა სიმაღლის შემცირებით და გამრგვალებით. მანქანის ზემოთ გაემართეთ ხვიშირი. ამ შესწორებათა შემდეგ მუშაობა გაადვილდა, მაგრამ მანქანის ეფექტიანობა იგივე დარჩა.

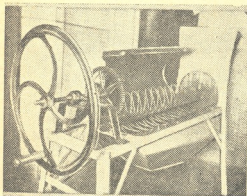
ექსპერიმენტმა დაგვარწმუნა, რომ ჩვენი ძიების საფუძვლად უნდა აგველო სულ სხვა პრინციპი. ანალოგიურ ტექნოლოგიურ პროცესს გავეცანით საკონსერვო საქმეში. საკონსერვო წარმოებას უკვე ათვისებული აქვს დრესვის პრინციპი. ეს ხერხი გამოყენებულია ტომატის, გოგრისა და ვაშლის გადასამუშავებლად. ხსენებული ტექნოლოგიური პროცესი უახლოვდება ტუნგოს ნაყოფისაგან თესლის მიღების ხერხს. ორივე შემთხვევაში ძირითადი მუშაობა ითვალისწინებს რბილეულის მოცილებას თესლისაგან. გადასამუშავების შედეგად ვიღებთ თესლისა და გარსის ფრაქციას. განსხვავებას აქვს ადგილი პროცესის დასრულებისას. საკონსერვო საქმეში მასალა წინასწარ მზადდება ორთქლით. აქ საეხებით იკარგება ნაყოფის კომპაქტობა და ამით ადვილდება დრესვის პრინციპის გამოყენება. აქ ეს ხერხი დასაშვებია, რადგან ნაყოფის თესლი წარმოების ანარჩენია. სულ სხვანაირია ტუნგოს ნაყოფის გადასამუშავების პირობები. აქ პროდუქცია მხოლოდ თესლია, ნაყოფის დანარჩენი ნაწილები კი მინაყოლი.

დრესვის პრინციპით მომუშავე მანქანებში ცენტრიდანული ძალა დაქუცმაცებულ მასალას ცხავის ნაჩვრეტებიდან გარეთ ერეკება. ეს ხერხი მისაღებია ტომატისა და ვაშლის მიმართ. ტუნგოს ნაყოფის ამგვარი ხერხით წინასწარი მომზადება დაუშვებელია, რადგან ეს გამოიწვევს თესლის დაზიანებას. აქ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს განსხვავებული ფიზიკური თვისებების გარემოცვაში. ჩვენ წინაშე დაისვა საკითხი ახლო შეგვესწავლა საკონსერვო საქმეში გამოყენებული სადრესი მანქანები და ამის საფუძველზე შეგვემუშავებია სპეციალური მანქანა ტუნგოს ნაყოფის გადასამუშავებლად.

ამგვარად, დრესვის პრინციპი დავსახეთ, ხოლო მისი სრული რეალიზაციისათვის ძირითადი იყო ტუნგოს ნაყოფის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა, რომლის მიხედვით გაადვილდებოდა სამუშაო ორგანოების სათანადო შერჩევა.

ჩვენს ხელთ არის პროფ. ვ. მ. ვორონცოვის შრომა „ტუნგოს ტექნოლოგიის რაციონალური მეთოდის გამომუშავება“. მასში ნათქვამია: „ამგვარად, ნაყოფის ბუნება და ალების შემდეგ მისი დამზადება თავისთავად ბადებს აზრს იმის შესახებ, რომ ბალასტის უმე-

ტესი ნაწილი რჩებოდეს თვით პლანტაციაში. მაგრამ აქ ძირითადად უცნობია ამ პროცესის მიმდინარეობის ოპტიმალური პირობები და მასთან დაკავშირებული, ის ხარისხობრივი და ოდენობრივი ცვლილებანი, რომლებიც შეიძლება წარმოებდეს თესლის გულში ამ პროცესის დროს“. დასასრულ ასკენის, რომ ტუნგოს ნაყოფის გაწმენდა ქერქისგან შესაძლებელია 6—10 დღის განმავლობაში გარემოს ტემპერატურის მიხედვითო. ეს ისეთი მომენტი, როცა მიმდინარე ბიო-



ტუნგოს ნაყოფისაგან ბალასტის გამცლელი მანქანა.

ლოებითი ხერხი და პირობები ტუნგოს ნაყოფის გამწმენდი მანქანის შესაქმნელად.

მანქანის აღწერა. მანქანა შედგება ჩარჩოსაგან; მასზე მორგებულია ცხავი, რომელსაც წინა ნაწილში აქვს 13×25 მმ სწორკუთხი ნაჩერეტები, ხოლო უკანა ნაწილში— 11×25 მმ. ცხავი დოლისებრ მომრგვალებულია. ზემოდან ახურავს ნახევარცილინდრისებრი გარსაკმი. დოლისი შიგნით ცენტრში გამართულია ლილვი, რომელიც დაყრდნობილია ორ ბურთულა საკისურზე. ეს უკანასკნელი მიმავრებულია ჩარჩოზე. ჩარჩოს წინა მხარეზე გამართულია ზვიმირი ტუნგოს ნაყოფის დასატვირთად, ხოლო უკანა მხარეზე—ფანჯარა თესლის ფრაქციის ჩამოსასვლელად. ზვიმირის ძირიდან მასალის გადატანა ხდება უსასრულო ხრახნით და შოლტებით.

მანქანის ტექნიკური მონაცემები: 1. გაბარიტი აკრეფილ მდგომარეობაში, რომლის სიგრძეა — 2200 მმ, სიგანე — 600 მმ, სიმაღლე—2600 მმ; 2. ხელით ამძრავი მქნევარა, რომლის დიამეტრი 770 მმ-ია, 3. ბრუნვათა რიცხვი—40—50 წუთში; 4. მწარმოებ-

ლობა ნაყოფისა 360 კგ საათში, თესლისა—100 კგ საათში; 5. საჭირო სიმძლავრე—ერთი მუშა; 7. მანქანის საერთო წონა—1,45 ტონა. პლანტაციიდან აღებული ტუნგოს ნაყოფი ჩაიყრება ხეივანში. აქედან მასალა უსასრულო ხრახნით გადაადგილდება ცხავის წინა ნაწილში, სადაც მასა ხვდება მანქანის ლილვზე გამართულ მბრუნავ შოლტებს, უკანასკნელთა ბრუნვით შექმნილი ცენტრიდანული ძალა გატყორცნის დაქუცმაცებულ მასალას ცხავისებრი ცილინდრისაკენ, რომელიც შედგება ორი ნახევრისაგან. რადგან მცირეა ლაფოთებსა და ცხავს შორის არსებული ნაჩვრეტი, ძლიერია ცხავზე დაწოლა და ადვილდება ტუნგოს რბილელის გასვლა ცხავში. თესლი, როგორც ნაყოფის მაგარი ნაწილი, არ გადის ცხავში და ხრახნულად განრიგებული ლაფოთებით ჩამოდის სათესლე ფრაქციაში. ცხავში გასული მთელი მასა ძაბრის ფანჯრით თავს იყრის გარსის ფრაქციაში.

მანქანის სამუშაო ნაწილებია: 1. ამძრავი მექანიზმი, რომელიც შედგება მქნეარასაგან. უკანასკნელის ლერძზე ჩამოცმულია დიდი კბილანა და იგი შექვიდულია მთავარი ლილვის კბილანასთან; 2. უსასრულო ხრახნისა და შოლტების მექანიზმი. უსასრულო ხრახნი მკვიდრად ემაგრება ლილვს. შოლტების მექანიზმი შედგება ოთხი ფრთისაგან. უკანასკნელი მოძრავად ემაგრება მანქანის ჰორიზონტალურ ლილვს; 3. სამუშაო ცილინდრი შედგება ორი ნახევარი ცილინდრისაგან. ცხავი და გარსაცმი ჩარჩოს საკეტებით მიმაგრებულია მარჯვნივ და მარცხნივ.

მანქანა გაიმართება სწორ ადგილზე და შემოწმდება თარაზოთი. შემდეგ გაიმართება საშუქი ლაფოთებსა და ცხავს შორის. სადრესი მანქანის წესიერად მუშაობისათვის საჭიროა, რომ მას ჰქონდეს ზუსტად განსაზღვრული ბრუნვათა რიცხვი; ლაფოთები სათანადოდ უნდა დაშორდეს ცხავს. ბრუნვათა რიცხვი სხვადასხვა პროდუქტისათვის, გასწრება და ლილვის დაშორება ცხავებისაგან აღნიშნულია 1-ელ ტაბულაში.

ტუნგოს ნაყოფის სადრესად შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა ნაჩვრეტებიანი ცხავი. ცხავის ნაჩვრეტების მოცულობა დამოკიდებულია სადრესი მასის სახეობის სასურველ ხარისხზე. ჩვენი ექსპერიმენტებით შემოწმებულია ცხავების მრავალი სახეობა, მაგ., მრგვალნაჩვრეტიანი 14 მმ, მოწნული 16×16 მმ, ცხავი გრძივწყობლებიანი 16 მმ-იანი, ცხავი სწორკუთხოვანი კრილით. მათ შორის ხარისხობრივი მაჩვენებლებით პირველი ადგილი დაიკავა სწორკუთხკრილიანმა ცხავმა 13×25 მმ და 11×25 მმ ნაჩვრეტებით.

საჭიროა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ნაყოფის გარსის ფრაქციაში თესლის მინაყოლის პროცენტი და თესლის ფრაქციაში გარსის მინაყოლის პროცენტი. მინაყოლის თანამონაწილენი არიან ნაყოფედი, დამტვრეული თესლი, პერანგიანი თესლი და ცალკეული პერანგი.

ტაბულა 1

პროდუქტების დასახელება	ბრუნვათა რიცხვი	ლაფოთების გასწორება	შორისეთი ლაფოთისა და ცხავს შორის
	წუთში	მწ-ობით	მწ-ობით
ცივი ტომატი	710	19	4,77
ცხელი ტომატი	600	15	4,77
გოგრა	550	19	6,35
ვაშლი	450	19	6,35
ტუნგოს ნაყოფი	40	—	11—

სადრესი მანქანის ხარისხოვნად მუშაობისათვის აუცილებელია, რათა მოწესრიგებული იყოს შორისეთი ლაფოთსა და ცხავს შორის, ლილვის ბრუნვათა რიცხვი, ცხავის ნაჩვრეტების დიამეტრი და გასწორების კუთხე. ჩვენ დაკვირვებათა მიხედვით შორისეთი თათებსა და ცხავს შორის იყო 28 მმ.

საკითხის გასაშუქებლად საჭიროდ მიგვაჩნია მოვიყვანოთ მა-სალები ტუნგოს თესლის გაზომვათა შესახებ.

ტაბულა 2

თ ე ს ლ ი ს ნ ი ბ ა ნ ე			თ ე ს ლ ი ს ს ი ს ქ ე		
კლასი	რაოდენობა	%	კლასი	რაოდენობა	%
1	16	5	18	1	0,5
2	18	47	20	10	4,7
3	20	56	22	35	16,3
4	22	68	24	72	33,6
5	24	29	26	71	33,2
6	26	9	28	23	10,9
			30	2	1,0

$M=20,9$ მმ; $m=\pm 0,1$; $C=6,7$; $M=24,6$ მმ; $m=\pm 0,1$ $C=6,1$.

ტუნგოს ნაყოფის გადამუშავების ოპტიმალურ პირობებში ჩვენ მიერ მიღებული საშუაქი ლაფოთსა და ცხავს შორის უდრის 28 მმ-ს. როგორც მე-2 ტაბულიდან ჩანს ტუნგოს თესლის საშუალო სისქე 24,6 მმ-ია, ხოლო უდიდესი 28 მმ აღწევს 10,9%-მდე; სიგანე საშუალოდ 20,9 მმ-ია, უდიდესი, 26 მმ, 4,2%-ს აღწევს.



ამგვარად, ექსპერიმენტით მიღებული საშუაქი ლაფოთებსა და ცხავს შორის თავის ფარგლებში იტევს მაქსიმალური რაოდენობის თესლს. ასეთ პირობებში უთუოდ არის მოსალოდნელი თესლის მტვრევა, რაც ძირითად წუნს წარმოადგენს ტუნგოს ნაყოფის დაშლაშეების საქმეში.

ლაფოთებსა და ცხავს შორის საშუაქის რეგულაციას ცალკე შემთხვევებში ვალწევდით თათების ბოლოების გადაღუნვით. ცხადია, ასეთი ხერხი მხოლოდ სახელდახელოა, ისიც მანქანის სამუშაო მოდელის პირველი ვარიანტისათვის. დაყენების სიზუსტე ამ შემთხვევაში მეტად დაბალი იყო და ამის გამო თვით პროდუქციაც მდარე ხარისხის გამოდიოდა. ზოგჯერ ვცდილობდით შემოდასახული რეგულაცია მიგველო ცხავის მიახლოებით ლაფოთებთან. მანქანის მეორე ვარიანტში საკითხი მოგვარებულია შემდეგნაირად: სამუშაო ლილვზე უძრავად მაგრდება ორ-ორი თათი თითოეულ გვერდზე. ცალკე ლარტყაზე აკრეფილია მავთულის თათები, ლარტყაზედვე მაგრდება რგოლი საჩერებელი ჭანჭიკით. ლაფოთი ლილვის თითოეული მხრიდან საჩერებელი რგოლით ჩამოეცმება თათებზე და მაგრდება საჩერებელი ჭანჭიკით. აგებულება სრულ შესაძლებლობას გვაძლევს ნებისმიერად ვაწარმოთ ლაფოთის რეგულაცია დასამუშავებელი მასალის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებათა მიხედვით.

ამგვარად, უკანასკნელი ვარიანტით მიღებული ხერხი სავსებით უზრუნველყოფს რეგულაციას ლაფოთსა და ცხავს შორის. ლაფოთის ბრუნვით წარმოშობილი ცენტრიდანული ძალა და თათების დაწოლა ხელს უწყობს ცხავის ნაჩვრეტებში გაატარონ ტუნგოს ნაყოფის გარსი. სადრესი მანქანების აგებისას გათვალისწინებულია მანქანაში გატარების წინ მასალის დაქუცმაცება. აი, სწორედ ამ პირობათა დაცვაზე არის დამოკიდებული ტუნგოს ნაყოფის გარსის წარმატებით გატარება ცხავის ნაჩვრეტებში.

თუ რამდენად არის დამოკიდებული ცხავის ნაჩვრეტის ფორმა, ზომა და განრიგება დასამუშავებელი მასალის სიავე-კარგზე, ამას მოწმობს 1-ლი ტაბულა. მოყვანილი ტაბულიდან ჩანს, რომ ტომატის, გოგრისა და ვაშლის წარმატებითი დრესვისათვის საკმარისი ყოფილა ცხავის მრგვალი ფორმის ნაჩვრეტი 1,5 მმ დიამეტრით. ყოველივე ეს ითვალისწინებს თხევადი ხორცეული ფრაქციის მიღებას გასატარებელი მასალისაგან.

სულ სხვა პირობებია ტუნგოს ნაყოფის გადასამუშავებლად. მანქანის პირველ ვარიანტში ჩვენ მიერ აღებული იყო მრგვალ-ნაჩვრეტებიანი ცხავი 18 მმ დიამეტრით. იგი მეტად მცირე რაოდენობით



ატარებდა ცხავში ტუნგოს ნაყოფის გარსს. უმეტეს ნაწილად ლაფოთების ბრუნვით ტუნგოს ნაყოფი იყოფოდა ცალკეულ ბუდეებად და ამავე სახით ყვებოდა თესლის ფრაქციაში.

რადგან პირველი ცხავის ზედაპირი გლუვი იყო, ამისათვის გადაწყვიტეთ იმავე ცხავისათვის მიგვეცა ამობურცული ზედაპირი ნაჩვრეტების წრეხაზზე. ჩატარებულმა ცდამ გვაჩვენა, რომ მართალია ტუნგოს ნაყოფს ქერქი ეცლებოდა, მაგრამ გამოყოფილმა მასამ შეანელა ცხავში გადაადგილება, ამოივსო ნაჩვრეტებს შორის არსებული ბურცობები და საბოლოოდ ცხავში ქერქის გასვლა კიდევ უფრო შემცირდა.

ჩვენ წინაშე დაისვა საკითხი, რომ ცხავში ტუნგოს ნაყოფის გარსის გატარების რაოდენობითს ზრდასთან დაკავშირებით, საჭიროა ანგარიში გაეწიოს ცხავის სამუშაო ზედაპირის გამოყენებითი კოეფიციენტის გადიდებას. ამ მოსაზრებით დამზადდა მავთულისაგან მოწნული ცხავი კვადრატული ნაჩვრეტებით— 20×20 მმ. ამ შემთხვევაში მეტად გაიზარდა ცხავში გატარებული მასა, მაგრამ გარსის ფრაქციაში საგრძნობი პროცენტი დათმობილი ჰქონდა თესლის მიწაყოფს. მასის გადადილება ცხავის ზედაპირზე მუხრუჭდებოდა და რაც მთავარია ნაჩვრეტის კვადრატული ფორმა, თავის მხრივ, ხელს უწყობდა თესლის გადასვლას გარსის ფრაქციაში. ამის გამო აღნიშნული ვარიანტი შემდეგი ცდებიდანაც იქნა ამოღებული.

ლაფოთებით ამოძრავებული ტუნგოს ნაყოფის მასა მონაწილეობს ბრუნვითს ძრაობაში და ლაფოთები თან წარიტანს ცხავის წრეხაზზე ნაყოფს, ნამდვილად კი იგი უნდა გადაადგილდეს ცხავის სიგრძით და ნაჩვრეტებში გაუსვლელი მასა, ტუნგოს თესლის სახით, ჩამოვიდეს ცხავის ბოლოზე. ამისათვის შევიმუშავეთ სწორკუთხედის ფორმის ნაჩვრეტები მიმართული ლილვის პერპენდიკულარულ სიბრტყეში. ცდამ მოლოდინი საგრძნობლად გაამართლა. ტუნგოს ნაყოფის გარსის საკმაო რაოდენობა გავიდა ცხავში მხოლოდ მასის დინების მიმართულებით. ნაჩვრეტის უკანა ნაპირზე მოდებული იყო ნაყოფის გარსი, რის გამოც ადგილი ჰქონდა ნაჩვრეტის ამოვსებას. აუცილებელი შეიქმნა ამ დეფექტის გამოსწორება. ნაჩვრეტების ფორმა იგივე დავტოვეთ, მხოლოდ სწორკუთხოვანი ნაჩვრეტი მივმართეთ ლილვისაკენ კუთხით. ცდამ უკეთესი შედეგი მოგვცა. სავსებით გამართლდა წინა მოსაზრებანი. ამის მიხედვით გაუმჯობესდა ცალკე ფრაქციები.

ამგვარად, დადგენილ იქნა, რომ ტუნგოს ნაყოფის დასამუშავებლად მისაღებია მხოლოდ სწორკუთხოვანი ნაჩვრეტების მქონე ცხავი ლილვისაკენ მიმართული კუთხით.



არ კმარა ნაჩვრეტის ფორმა, აუცილებელია გარკვეული იქნას ნაჩვრეტის განი. უკანასკნელი იმგვარად უნდა დაზუსტდეს, მუშაგების შედეგად მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ტუნგოს თესლის მინაყოლი გარსის ფრაქციაში. საველე ლაბორატორიაში ჩატარებული მრავალი დაკვირვების შედეგად ჩაქვის კალინინის სახელობის კოლმეურნეობაში და, დასასრულ, ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობის მე-4 რაიონში, დადასტურდა, რომ უმჯობესია ნაჩვრეტების ორი თანმიმდევრული სექცია. ასეთია ცხავეის წინა ნაწილში 13 მმ, უკანაში—11 მმ. ნაჩვრეტის სივანის ასეთ თანმიმდევრობას გათვალისწინებული აქვს დასამუშავებელი მასალის ფიზიკური მდგომარეობა. ხვიშირიდან ჩამოსული ტუნგოს ნაყოფის ცალკეული ნაწილები დიდი ზომის არიან, ხოლო ცხავეის სიგრძე გადაადგილების შედეგად გარსი ეცლება და ამიტომ მის შესაბამისად დასაშვებია ცხავეის ნაჩვრეტების შემცირება. მართალია, დრესვის პრინციპზე მომუშავე მანქანებისათვის მნიშვნელოვანია ლაფოთებსა და ცხავეს შორის არსებული შორისეთის რეგულაცია, ცხავეის ნაჩვრეტის ფორმა, განზომილებანი და მიმართულება, მაგრამ ჩამოთვლილ ფაქტორებთან ერთად პროდუქციის მაღალი ხარისხი აუცილებელს ხდის ტუნგოს ნაყოფის მექანიკური დამუშავებისათვის შერჩეულ იქნას მანქანის სამუშაო ლილვის ბრუნვათა რიცხვი.

მე-2 ტაბულიდან ნათლად ჩანს, რომ გარკვეული რაოდენობრივი დამოკიდებულება არსებობს სადრესი მანქანებისათვის ლილვის ბრუნვათა რიცხვს, ლაფოთებსა, ცხავეის შორისეთსა და ცხავეის ნაჩვრეტების დიამეტრს შორის. ცნობილია, აგრეთვე, რომ ლილვის ბრუნვათა რიცხვის მომატებით მივიღებთ მინაყოლის ზრდას, ნაყოფიერების ზრდას და სიმძლავრის შემცირებას პროდუქციის ერთეულზე.

როგორც საველე-ლაბორატორიულ, ისე სამეურნეო პირობებში მუშაობის დროს დასაშვებად მიგვაჩნია მანქანის ლილვის ბრუნვათა რიცხვი იყოს 150—180. ცხადია, ბრუნვათა რიცხვი — 150, სავსებით შეთანხმებულია ლაფოთის ცხავეშორისეთის 28 მმ და სწორკუთხოვანი ნაჩვრეტის ფორმასთან სიგრძით 25 მმ×13 მმ, 25×11 მმ.

მანქანის გამოცდის შედეგები სამეურნეო პირობებში

მუშაობის ხარისხობრივი მაჩვენებლები. თესლის მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მიღება სავსებით დამოკიდებულია ტექნოლოგიური პროცესის წესიერ შედგენასა და მის წარმართვაზე.



აქ აუცილებელია სრულ წესრიგში იყოს სადრესი მანქანის სარეგულაციო ორგანო და შერჩეულ იქნას ტუნგოს ნაყოფი ნადო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით.

აი ამ მოთხოვნათა მიხედვით ვაწარმოეთ ნაყოფის გამცლელი მანქანის მუშაობის შემოწმება. ჩაქვის თემის კალინინის სახელობის კოლმეურნეობაში მავთულოვანი ცხავის (კვადრატული ნაჩვრეტებით) მქონე მანქანის გამოცდამ მოგვცა ასეთი შედეგები: თესლის ფრაქცია უდრის 28%-ს, სუფთა თესლი—46,4%-ს, დაზიანებული თესლი—1,9%-ს, გარსი—52,9%-ს. გარსის ფრაქცია უდრის 71,8%-ს, გარსი — 95,8%-ს, სუფთა თესლი—3,0%-ს.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ნამუშევრის ხარისხი მიუღებელია, მაგრამ ბევრად სჯობს წინათ ჩატარებული ცდების შედეგებს, სადაც გამოყენებული იყო მრგვალნაჩვრეტებიანი ცხავი.

მანქანის პირველი ვარიანტისათვის კალინინის კოლმეურნეობაშივე დამზადდა ცხავი სწორკუთხოვანი კრილით—17 მმ-ის სიგრძით და 12—20 მმ სიგანით. სიგანის ასეთი რყევადობა აიხსნება იმ გარემოებით, რომ ცხავი დამზადდა პრიმიტიულად. მიუხედავად ამისა, განახლებულმა ცხავმა საგრძნობლად უკეთესი შედეგი მოგვცა:

თესლის ფრაქცია:

	168 ბრუნვაზე	201 ბრუნვაზე
სუფთა თესლი	25,9%	35,18%
თესლის პერანგი	5,9 "	—
დაზიან. თესლი	—	4,32 "
თესლი პერანგით	45,9 "	36,0 "
გარსი	22,3 "	21,0 "

გარსის ფრაქცია:

გარსი	57,3%	91,4%
სუფთა თესლი	2,1 "	1,5 "

ჩატარებული ცდის მონაცემებიდან აშკარავდება, რომ ლილვის ბრუნვის რიცხვის მომატებით იზრდება სუფთა თესლის რაოდენობა. მაგალითად, როცა $n=168$, მაშინ სუფთა თესლი 25,9%-ია, ხოლო როცა $n=201$, სუფთა თესლის რაოდენობა 35,18%-ით იზრდება, თესლი პერანგითურთ კი, პირიქით, 9,9%-ით მცირდება. გარსის ფრაქციაში ლილვის ბრუნვის მომატებით გარსის რაოდენობა 5,9%-ით შემცირდა.



ანალოგიურ კანონზომიერებას ვხედავთ ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობაში ჩატარებული დაკვირვებით.

თესლის ფრაქცია:

	132 ბრუნვაზე	196 ბრუნვაზე
სუფთა თესლი	63,32%	73,5%
თესლი პერანგით	3,90 "	1,7 "
პერანგი	11,00 "	24,5 "
დაზიან. თესლი	2,50 "	—
გარსი	15,30 "	—

გარსის ფრაქცია:

გარსი	91,5%	86,5%
სუფთა თესლი	6,7 "	—
პერანგი	7,8 "	14,5 "

მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბრუნვის ზრდასთან ერთად 10,8%-ით გაიზარდა სუფთა თესლი, 13,5%-ით გაიზარდა ბრუნვათა ნამატით თესლის პერანგი. გარსის ფრაქციაში კი, ბრუნვათა ნამატით პერანგი 6,7%-ით გაიზარდა.

ჩაქვის თემსაბჭოს კალინინის სახელობის კოლმეურნეობაში საქართველოს მიწათმოქმედების სახალხო კომისარიატის და საქართველოს კვების მრეწველობის კომისარიატის მიერ გამოყოფილ კომისიათა შემოწმების მიხედვით მიღებულია თესლის ფრაქციაში: სუფთა თესლი 28,24 %, დაზიანებული თესლი — 0,4%, თესლი პერანგით—52,50%, გარსი—12,80%, ლებანი—6,32%. გარსის ფრაქციაში: გარსი—97,71%, სუფთა თესლი—1,35%.

მონაცემებიდან ჩანს, რომ უდიდესი პროცენტი თესლის ფრაქციაში უკავია პერანგიან თესლს (52,50%), ხოლო მინიმუმამდე უნდა დავიყვანოთ გარსის ფრაქციაში თესლის მინაყოლი.

ჩაქვის თემის კალინინის სახელობის კოლმეურნეობიდან მანქანა გადავიტანეთ ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობაში. დაკვირვებათა შედეგად მიღებულია თესლის ფრაქციაში: სუფთა თესლი—80%, თესლი პერანგითურთ — 1,8%, პერანგი — 12,7%, გარსი—5,9%. გარსის ფრაქციაში: გარსი — 70%, სუფთა თესლი—16,9%, პერანგი—11,3%, დაზიანებული—თესლი 1,1%.

მონაცემების მიხედვით სუფთა თესლი 80%-ია. კალინინის სახელობის კოლმეურნეობაში კი, ამავე მანქანით მხოლოდ 28—29%-ია.



თესლი პერანგითურთ დაყვანილია 12,7%-მდე. აქ ცალკეულად ვხვდებით თესლის პერანგს 12,7%-ის რაოდენობით.

ამგვარად, აღებული მასალის მიხედვით თესლის რაოდენობა გადანაწილდა. გაიზარდა სუფთა თესლის პროცენტი პერანგიათი თესლის ხარჯზე. გარსის ფრაქციის ხარისხი მიუღებელია. გარსის პროცენტი შემცირდა 27,71%-ით და მის ხარჯზე 15,35%-ით გაიზარდა თესლის პროცენტი მინაყოლში.

ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობაში გამოცადეთ ტუნგოს ნაყოფის გარსის გამცლელი მანქანის მეორე ვარიანტი. გამოცდის შედეგად მიღებულია თესლის ფრაქციაში 3%, სუფთა თესლი—77%, პერანგი—11,20%, თესლი პერანგითურთ—11,35, დაზიანებული თესლი — 0,45%- გარსის ფრაქციაში — 57%, გარსი-პერანგი—100%.

უკანასკნელი ცდით გარსის ფრაქციაში საბოლოოდ აღკვეთილია თესლის მინაყოლი ისე, როგორც თესლის ფრაქციაში გარსის მინაყოლი. ტუნგოს ნაყოფის გარსის გამცლელი მანქანის გამოცდის შედეგად მიღებული ციფრების მიხედვით ნაადრევია დადგენა მტკიცე კანონზომიერებისა და მაჩვენებლების, რომელთა საფუძველზედაც შეიძლებადეს გარკვეული ტექნოლოგიური პროცესის შემუშავება. მიუხედავად ამისა, დაგროვილი მასალა საშუალებას გვაძლევს დავსახოთ გზები საკითხის შემდგომი ძიებისათვის.

დასასრულ, მიზანშეწონილად წიგვარჩნია მოვიყვანოთ შედარებითი ტაბულა.

ტაბულა 3

ფრაქციებისა და მისი ელემენტ. დასახელება	ც დ ი ს ვ ა რ ი ა ნ ტ ე ბ ი							
	1	2	3	4	5	6	7	8
თესლის ფრაქცია								
1 სუფთა თესლი	25,9	28,24	35,3	45,8	63,3	73,5	77,0	80,0
2 პერანგი	—	—	—	5,9	11,0	11,2	12,7	24,8
3 დაზიანებული თესლი	—	—	—	0,04	0,45	1,5	2,5	43,0
4 თესლი პერანგითურთ	1,7	1,7	1,8	3,90	11,35	38,4	45,9	52,50
5 გარსი	—	—	12,80	12,80	19,80	21,50	22,3	52,2
6 გარენაყოფი	—	—	—	—	—	—	—	6,32
გარსის ფრაქცია								
1 გარსი	63,0	70,0	86,5	91,5	97,3	97,71	58,4	100
2 სუფთა თესლი	—	—	0,7	1,35	1,50	2,10	3,6	16,90
3 პერანგი	—	—	—	—	—	7,8	11,3	14,50
4 დაზიანებული თესლი	—	—	—	—	—	—	—	1,1

როგორც ტაბულიდან ჩანს, ჩატარებულმა მუშაობამ ის შედეგი გამოიღო, რომ თესლის ფრაქციაში თესლის რაოდენობა 25,9%-დან ავიდა 80%-მდე, პერანგის რაოდენობა 24,8%-დან დავიდა 5,3%-მდე, პერანგიანი თესლის რაოდენობა 52,50%-დან დავიდა 1,7%-მდე, გარსი 52,0%-დან — 12,8%-მდე. გარსის ფრაქციაში 63% ავიდა 100%-მდე. გარსი სრულიად გაქრა. პერანგი სრულიად ამოღებულია. ასევე ამოღებულია დამტკრეული თესლი.

მანქანის მწარმოებლობა. ტუნგოს მანქანის პირველი ვარიანტი დამზადდა ლ. პ. ბერიას სახელობის საქ. სას.-სამეურნეო ინსტიტუტთან არსებულ მექანიზაციის საცდელ სადგურში 1940 წ. ნოემბერს. მანქანის ლაბორატორიული გამოცდა წარმოებდა ჩაქვის კალინინის სახელ. კოლმეურნეობაში 1940 წ. ნოემბერ-დეკემბერში.

ლაბორატორიულ სამუშაოთა დასრულებისას საქართველოს მიწათმოქმედებისა და საქ. კვებმრეწველობის კომისარიატების მიერ გამოყოფილმა კომისიამ ტუნგოს მანქანას მისცა შემდეგი შეფასება: „კომისია სთვლის მანქანის მუშაობის პრინციპს ორიგინალურად და იგი მარტივია კონსტრუქციული გაფორმებით“.

კომისიამ მიუთითა რომ პირველ ვარიანტში შეტანილი ყოფილიყო კონსტრუქციული ცვლილებები: 1. დოლის ლაფოთები დამზადებულიყო ფოლადის მავთულისაგან, 2. დამზადებულიყო მკვიდრი და სარეგულაციო დეკა, 3. ხეიმირს მიმატებოდა მკვებავი მექანიზმი, 4. შემსუბუქებელიყო მანქანის წონა. დამზადებულიყო საქარხნო ნიმუში აღნიშნული დეფექტების გამოსწორებით.

1941 წლის 14 იანვარს გამოიცადა მანქანის მეორე ვარიანტი ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობაში. მანქანის მუშაობას ეწეოდა კონტროლი. ცალკე ფრაქციების მიხედვით განსაზღვრულია ელემენტების პროცენტული შემადგენლობა.

ქრონომეტრაჟი ჩატარდა მეურნეობის მეოთხე რაიონში. ჯიხანჯურის ტუნგოს საბჭოთა მეურნეობაში მოსავლის აღება დაიწყო 1940 წლის ნოემბრიდან. ტუნგოს ნაყოფი გროვდებოდა ცალკე კალოებად დღიდან მოსავლის აღების დაწყებისა. ასეთი ნარევის გადამუშავება მოუხდა ტუნგოს მანქანას. საწარმოო უბნის ბრიგადაში ჩატარებული მუშაობის შედეგები მოცემულია მე-4 ტაბულაში.

ქრონომეტრული მასალის დამუშავების შედეგად მთელი სამუშაო პერიოდისათვის მიღებულია შემდეგი სახის გაცდენები: 1. ტექმოვლაზე 2,5%, 2. მანქანის მიზეზით გაცდენილია 10,8%, 3. მანქანის გადატანით კალოდან კალოზე—4%, 4. უამინდობის გამო 5%, სულ 22,4%, ამავე პერიოდში უამინდობის გამო გაცდენილია სამუ-

შო დღეების 16%. ასეთ პირობებში მანქანის გამოყენების ცენტრი მეტად დაბალია.



	მუშაობა შე- სრულებულია 1941 წ.	წმინდა თეს- ლი კგ-ობით	ნაყოფი კგ-ობით	ცვლის ხანგრძლი- ობა საათების მიხედვით
1	4 იანვარი	320	990	4
2	5 "	750	2170	8
3	6 "	540	1480	8
4	9 "	400	1950	8
5	12 "	600	1400	8
6	16 "	360	910	4
7	17 "	600	1400	8
8	18 "	750	2100	8
9	22 "	660	2400	2
10	23 "	660	2200	8
11	28 "	802	2200	8

მანქანის მიხეზით 10,8% გაცდენა გამოწვეული იყო მით, რომ ცხავის ნაჩვრეტებში ყვებოდა ტუნგოს თესლი. დანაკარგების აღსაკვეთად საჭირო გახდა თესლის ხელით გამორჩევა გარსის ფრაქციიდან. დაშტამპული ცხავის დამზადებით, სადაც დაზუსტებულია ნაჩვრეტების ფორმა და მისი გაადგილება ფართობზე, სრულიად აღიკვეთა გაცდენები და თავიდან არის აცილებული თესლის დაკარგვა.

უამინდობით და მანქანის კალოდან კალოზე გადატანით მიღებულ გაცდენათა შემცირების მიზნით აუცილებელია უბნებში მოეწყოს სპეციალური ფარდულები. ასეთი ღონისძიება უზრუნველყოფს ტუნგოს მანქანის განუწყვეტელ მუშაობას ცვლაში და თესლის პირველადს შენახვას.

ჩატარებულ ექსპერიმენტთა მონაცემების მიხედვით სავსებით გამართლებულია ტუნგოს ნაყოფისაგან ბალასტის გაცლა დრესვის პრინციპზე. მაგრამ დადებით თვისებებთან ერთად მას თან სდევს ნაკლიც: ა) მომეტებული ტენიანობის პირობებში ცხავის ნაჩვრეტები იჭედება და საჭირო ხდება მისი ხშირი გაწმენდა; ბ) დრესვის პრინციპი მიუღებელი შეიქმნა ტუნგოს კორდატას სახეობის ნაყოფის გადასამუშავებლად. აქედან გამომდინარე მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მომავალ ცდებში შემოწმებულ იქნას გამოჩიჩქნის პრინციპის გამოყენება ტუნგოს ნაყოფის გასაწმენდად ბალასტისაგან.

ბარდის დაკონსერვება მიღებულია თესლის სახით, სადაც დამუშავების პირველი საფეხურია გამოჩიჩქნა. გამოჩიჩქნის პრინციპზე მომუშავე მანქანა წარმოადგენს ჰორიზონტალურად გამართულ ცხავისებრ დოლს. იგი ჩასმულია გარსამოსში და აქვს ნელი ბრუნვა თავისი ღერძის გარშემო, დოლის პირისპირ უფრო მეტი სიჩქარით

ბრუნავს ლილვი ლაფოთებით, რომლის მოქმედებით პარკისგან გამო-
ეცლება თესლი და ცვივა ცხავის ნაჩვრეტებში, ხოლო ჩენჩოლს
ცხავის ბოლოდან. ეს პრინციპი სავსებით გამართლდება ტუნგოს ნა-
ყოფის ჩამოცვენიდან მე-6—10 დღეს, როცა ნაყოფი ოდნავ დაქერით
ადვილად იშლება თანანაყოფებად და თესლიც ადვილად ეცლება.

საკითხის გადასაჭრელად საჭიროა დამზადდეს ექსპერიმენტა-
ლური მანქანის ნიმუში და ტუნგოს ნაყოფის ფიზიკურ-მექანიკურ
თვისებათა მოთხოვნის მიხედვით დადგენილ იქნას ლილვის ბრუნ-
ვათა რიცხვი, ლაფოთების გასწრება და შორისეთი ცხავსა და ლა-
ფოთს შორის.

გამოცდების შედეგების მიხედვით გაირკვეს კორდატას სახეო-
ბის ტუნგოს ნაყოფის დამუშავების შესაძლებლობა და დრესვის პრინ-
ციპთან შედარებითი მაჩვენებლების დადგენა.

К. Б. ЛЕЖАВА.
стар. научн. сотр.

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ ТУНГОВЫХ ПЛОДОВЫХ ОТ БАЛЛАСТА

რ ე з ი მ ე

Назначение машины — очистка тунговых плодов от балласта, с использованием принципа протирки.

Предназначенные для протирки тунговые плоды по-
ступают в приемный бункер, изготовленный из листового
железа. Из приемного бункера продукт проталкивается
шнеком в первую полость машины, предварительно дро-
бится и передвигается вдоль сетки. Материал встречается
с быстро вращающимися проволочными билами укреплен-
ными на общей планке стопорным винтом. Развиваемая
быстро вращающимися билами центробежная сила отбра-
сывает дробленный продукт к периферии на сетчатый ци-
линдр, состоящий из 2-х половинок. Вследствие малого
зазора между лопастями и сеткой и большой силы дав-
ления о сетку продукта, из последнего отщепляется око-
лоплодник и проваливается в нижний кожух. Семена тун-
говых плодов, не прошедшие через сито, проталкиваются
лопастями и сходят в конце сита.

Протирочная машина ручная. К рабочим органам машины относятся: а) механизм привода, б) барабан, состоящий из 2-х полуцилиндров, укрепленных в 2-х рамах. Рамы вращаются на шарнире, закрепляющимся замками с правой стороны. Габарит: длина — 2200 мм, ширина — 600 мм, высота — 2600 мм.

Инициатива постановки вопроса механизации очистки тунговых плодов от балласта принадлежит бывш. завкафедрой чая и субтропических культур ГрузСХИ, имени Л. П. Берия, покойному доц. Г. З. Хуцишвили.

Экспериментальные работы, проведенные в конце 1940 г. и в начале 1941 года, дают нам возможность вывести следующие выводы:

1. Очистку тунговых плодов фордии от балласта по принципу протирки считать приемлемой.

2. В целях получения продукции с высококачественными показателями в основу расчета отдельных частей машины принять отверстия сит прямоугольные, размеры отверстий — в передней части сетки — 13×25 мм, в задней — 11×25 мм; отверстия сит направить под углом к рабочему валу; число оборотов рабочего вала — 150—180 в минуту; просвет между лопастями и сеткой — 28 мм.

3. Полученный материал считать как первое приближение в части изучения технологического процесса очистки тунговых плодов от балласта.

4. Для окончательного разрешения вопроса механизированной очистки от балласта тунговых плодов фордии и кордата, считать необходимыми к предстоящему сезону изготовить экспериментальный образец машины, работающей по принципу протирки и лущения.

დოც. ბ. ი. შხავაძე

კალიბრატორი ცილინდრული ზამბარების დასაყალიბებლად

ტექნიკაში საკმაოდ დიდი გამოყენება აქვს ცილინდრულ ხრახნისებრ ზამბარებს როგორც მანქანებში, ისე საზომ-საკონტროლო იარაღებში. ზამბარა წინასწარ ითხოვს ყალიბის განსაზღვრა-შემოწმებას; ეს კი იმას ნიშნავს, რომ უნდა გაირკვეს მისი წინააღმდეგობა კგ-ობით მმ სიგრძეზე ზამბარის შეკუმშვის ან გაჭიმვის დროს. ზამბარის ყალიბის განსაზღვრელად ძირითადად ორი მეთოდი არსებობს: 1. ყალიბის გარკვევა სტატიკური დაწოლით და 2. ყალიბის განსაზღვრა დინამიკური მოქმედებით.

სტატიკური მეთოდით ზამბარის ყალიბის განსაზღვრა სხვადასხვა წნეხით მიმდინარეობს. ეს ხერხი მეტად მარტივია. დინამიკური მეთოდი კი—სპეციალურ კალიბრატორს ითხოვს. ასეთი ერთ-ერთი ბერკეტოვანი კალიბრატორის კონსტრუქცია შემუშავებულია აკად. ვ. პ. გორეაჩინის მიერ. მისი საშუალებით ყალიბის განსაზღვრა ხდება დიაგრამის ჩაწერით ან ანალიზური გზით.

ზამბარების ყალიბის განმსაზღვრელი არსებული მეთოდები რთულია, ან არა და ითხოვს ძვირფას და სპეციალურ დანადგარებს, რომელთა შექმნა ძვირი ჯდება და ამიტომ ისინი მოიპოვება მხოლოდ სპეციალურ ლაბორატორიებში. ეს გარემოება აძნელებს ზამბარების ყალიბთა განსაზღვრას ჩვეულებრივ პირობებში და მომხმარებელი იძულებულია ისარგებლოს ზამბარების მოძველებული ყალიბებით ან მიმართოს პრიმიტიულ ხერხს, რაც ყოველად მიუღებელია.

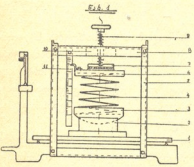
როგორც ცნობილია, დინამიკური დატვირთვის გარემოცვაში მოქცეული ზამბარა დროთა განმავლობაში თავის ყალიბს კარგავს. ამის გარდა, ზამბარის ყალიბის შეცვლაზე გარკვეულ გავლენას ახდენს შენახვის პირობებიც; ამიტომ, დროთა განმავლობაში, საჭირო ხდება ცილინდრულ-ხრახნისებრი ზამბარების ტარირება. განსაკუთრებით ეს საჭიროა საზომ-საკონტროლო იარაღებში ცდების დაწყებისა და დამთავრების შემდეგ. წინამდებარე მოკლე ნარკვევში მოცემულია ავტორის მიერ შემუშავებული კონსტრუქციის კალიბრატორი (იხ. ნახაზი).



კალიბრატორის მოკლე ტექნიკური აღწერა ჩვეულებრივ ათწილად სასწორზე (1) დაყენებულია დგარი (5), რომელიც ქემოდან ემაგრება სასწორის უძრავ ნაწილს.

დგარს ორი ქანჩით ემაგრება ჭია-ხრახნის კოლოფი (10), რომელშიაც გაყრილია მეორე ჭია-ხრახნი საჭით (9). დგარს ცალ მხარეს უერთდება საზომი სკალა (11) ნონიუსით. სასწორის ბაქანზე იდგმება ცილინდრული ფორმის ბრჯენი (2), რომლის ზედა ნაწილი ნახევრად სფერული ფორმის ჩაღრმავებით თავდება. ამ ჩაღრმავებაში ჩადგმულია უნაგირა (3) ზამბარის (4) დასაყენებლად. ზამბარას (4) ზემოდან ეხურება ცილინდრული ხუფი (6), რომლის ზემოთ დაყენებულია საბრჯენი ბურთულა საკისური (7).

კალიბრატორის მუშაობა. ზამბარის ტარირების მოსახდენად საჭიროა იგი მოვათავსოთ უნაგირასა (3) და ხუფს (6)



შორის. სასწორი მოყვანილ უნდა იქნას წონასწორობაში. საწყის მდგომარეობაში ზამბარის დატვირთვა უდრის ნულს, ე. ი. ზამბარის სიგრძე არის მაქსიმალური, რასაც უჩვენებს სკალა. იმის მიხედვით თუ როგორი სიმკვრივის ზამბარასთან გვაქვს საქმე, ვადგენთ დატვირთვის სხვადასხვა სიდიდეს, მაგ., ხუთ-ხუთი, ათ-ათი კგ ან მეტი.

ცდები უნდა ჩავატაროთ შემდეგი თანმიმდევრობით: პირველად უნდა ჩავიწეროთ ზამბარის სიგრძე დაუტვირთავად, შემდეგ დავტვირთოთ სასწორი (5 ან 10 კგ-ის რაოდენობით). სასწორის წონასწორობა დაირღვა. ამის შემდეგ უნდა ვაბრუნოთ ჭია-ხრახნი და ვკუმშოთ ზამბარა მანამ, სანამ სასწორი არ მოვა წონასწორობაში; ზამბარის შეკუმშვას ავთვლით მასთან მდებარე სკალაზე და ჩავიწეროთ. ზამბარის ასეთ თანდათანობით დატვირთვას ვაწარმოებთ მისი შესაძლებელი შეკუმშვის ნახევარ სიდიდემდე (დასაშვებია $\frac{1}{3}$ სიდიდემდე).

ზამბარის ტარირების ზუსტად ჩატარებისათვის საჭიროა ცდა შექცევითაც ვაწარმოოთ, ე. ი. მოვახდინოთ ზამბარის თანდათანობით განტვირთვა. დატვირთვისა და განტვირთვის დროს მიღებული

ყვენებანი უნდა შეეჯამოთ და გაგყოთ ზამბარის შეკუმშვის სიღრმე/ დებზე; მივიღებთ ზამბარის საშუალო ყალიბს, ე. ი.



$$K_1 = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3 \dots + Q_n}{(S_1 - S_2) + (S_2 - S_3) + (S_3 - S_4) \dots + (S_{n-1} - S_n)} \quad (1)$$

სადაც $Q_1, Q_2 \dots Q_n$ არის დატვირთვა კგ-ობით, ხოლო $S_1, S_2 \dots S_n$ არის ზამბარის სიგრძე მმ-ობით.

ასეთივე საშუალო ყალიბი (K_2) გაანგარიშებულ უნდა იქნას ზამბარის განტვირთვის შემთხვევისათვის, რის შეჯამების შემდეგ მივიღებთ ზამბარის საშუალო ყალიბს ე. ი.

$$K = \frac{K_1 + K_2}{2} \quad (2)$$

კალიბრატორი დამზადებულ და გასინჯულ იქნა საქ. სას.-სა-მეურნეო ინსტიტუტში. ჩატარებულმა ცდებმა სავსებით დადებითი შედეგები მოგვცა, რის საფუძველზედაც შეიძლება შემდეგი დასკვნების გამოტანა: 1. ამ სისტემის კალიბრატორით ზამბარის ყალიბის განსაზღვრა ზუსტია, რადგან ხელსაწყოს შიგა ხახუნის ძალები არ გადაეცემა სასწორს; 2. კალიბრატორი საკმაოდ მარტივია და იოლი მოსახმარად; 3. თუ კალიბრატორის მისადგმელ მოწყობილობას მოვხსნით, მეურნეობას სასწორი შეუძლია გამოიყენოს საჭიროებისამებრ.

Доц. Г. Я. Шхвацабая

ПРЕС-КАЛИБРАТОР

რეზიუმე

Для статического калибрования винтовых цилиндрических пружин, нами предложен простой по своей конструкции прибор, который монтирован на десятичных весах. Калибр пружины определяется следующим образом: испытываемая пружина ставится на подставке (3), с веру накладывается головка (6) и зажимается червяком (9). Затем нагружаются весы на 5—10 или больше килограммов в зависимости от жесткости испытываемой пружины и плавно подвинчивается червяк до уравновешивания весов.

Величина S —длина сжатия пружины при данной нагрузке Q , показываемая шкалою, нами записывается для определения среднего калибра (K) пружины.

Так постепенно и равномерно нагружаем весы до полного, или половины длины сжатия пружины. Полученные цифровые данные суммируются и выводится средний калибр (K) пружины.

$K = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3 \dots + Q_n}{S'_1 + S'_2 + S'_3 \dots + S'_n}$ где

Q_1, Q_2, Q_3 —нагрузка в кг. S'_1, S'_2, S'_3 —величины сжатия пружины в мм.

Экспериментальный образец данной конструкции прибора был изготовлен в Тбилиси в 1941 г. в мастерских каф. машин с/х института имени Л. П. Берия и проведены испытания, результаты которого приводятся ниже:

1. Прибор весьма точно определяет калибр цилиндрических пружин.
 2. Работа прибора проста и легко доступна.
 3. Калибратор можно изготовит в любых мастерских при наличии десятичных весов.
 4. Предложенный калибратор может заменить дорогие и сложные пресса и специальные калибраторы.
-



0. 0. ჩხუბანიანი

მასალაჲნი DANAË, RUSCUS და SMILAX ლეროს შედარებითი ანატომიისათვის

მეტყვევ სტუდენტები ერთლებნიან მცენარეთა ლეროს სტრუქტურას სიმინდის მაგალითზე სწავლობენ (ივანოვი — 1), იმ დროს, როდესაც ჩვენს დენდროფლორაში მათი სპეციალობის მიხედვით უფრო შესაფერისი ობიექტი მოიპოვება. ამ შეუსაბამობის თავიდან ასაცილებლად ამოცანად დავისახეთ *Danaë*, *Ruscus* და *Smilax* გვართა თითოეული სახეობის ლეროს სტრუქტურის შესწავლა და მის საფუძველზე შერჩევა შედარებით უფრო დამახასიათებელი ტიპური მაგალითისა, რომელიც მეტყვევ სტუდენტათვის, პედაგოგიური თვალსაზრისით, უფრო საყურადღებო იქნება¹.

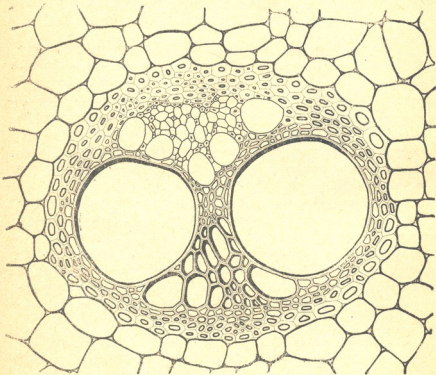
კავკასიის ფლორის ერთლებნიანებიდან, რომელნიც ეკუთვნიან ბუჩქებს, ცნობილია მხოლოდ 5 სახეობა (3). მათგან შესასწავლად ავირჩიეთ სამი სახეობა: 1. *Danaë racemosa* (L) Moench, 2. *Ruscus ponticus* Woron.—თავვისარა; 3. *Smilax excelsa* L—ეკალიქა. აღნიშნულ სახეობათა დასახასიათებლად ანატომიური მასალა ავიღეთ თბილისის ბოტანიკურ ბაღში. ეკალიქა, როგორც უფრო საყურადღებო სახეობა, დამატებით კახეთში, კოლხეთის ქაობებში, ენგურისა და ტეხურის ხეობებში შევაგროვეთ.

ლეროს აგებულება. სამივე სახეობის ლეროს გარშემო შემორტყმულია ეპიდერმისი. უკანასკნელი ადგილ-ადგილ ბაგეებს შეიცავს. ეკალიქის ეპიდერმისი განსაკუთრებულად სქელი კუტიკულით ხასიათდება.

პირველად ქერქის შედარება მკათიო განმასხვავებელ სურათს იძლევა. ეკალიქაში პირველადი ქერქი მცირე სიდიდის სქელგარსიანი პარენქიმული უჯრედებისაგან შედგება, ცენტრალური ცილინდრის შიგნით მდებარე იმავე ტიპის უჯრედებთან შედარებით. პარენქიმულ უჯრედებს თავვისარას პირველადს ქერქში დიფერენციაცია ემჩნევა. აქ გვხვდება ძლიერ დიდი ზომის უჯრედები, რომელთაც თხე-

¹ ამ მხრივ საკითხის შესწავლისათვის იდეა მოგვცა ქ. ცხაკაიამ, რისთვისაც მას დიდ მადლობას ვუცხადებთ.

ლი გარსი აქვთ და მათ ახლოს, შედარებით, მომცრო სახის უჯრედებიც მოიპოვება. საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ ებილერში მისი მიახლოებისას პარენქიმულ უჯრედთა ზომა მცირდება და გარსიც სქელდება. ასეთივე სურათია *Danae*-შიაც, თუმცა მისი უჯრედები, თავისიარასთან შედარებით, მცირეა, სქელგარსიანი და, ყოველ შემთხვევაში, აღემატება ეკალიქისას.



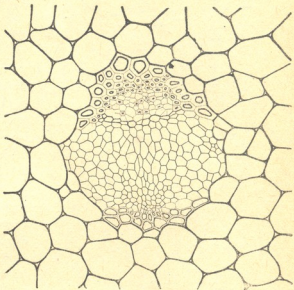
სურ. 1.

Smilax excelsa L.—ჭურჭელბოჭკოვანი კონა (თბილისის ბოტანიკური ბაღიდან).

ეკალიქის ღეროში ცენტრალურ ცილინდრსა და პირველადს ქერქს შორის არ არის მკვეთრი გადასვლა, რის მიხედვითაც იგი მკაფიოდ განსხვავდება ორი დანარჩენი სახეობისაგან, რომლებშიაც საზღვარი შედარებით კარგადაა გამოსახული. თავისიარასა და *Danae*-ში ცენტრალური ცილინდრის საზღვარზე მექანიკური ქსოვილის მთლიანი რკალი (პერიციკლი) იქმნება, რაც ეკალიქაში დაწყვეტილია პარენქიმული უჯრედებით.

თავისარასა და *Danae*-ის ცენტრალური ცილინდრის პერიფერიისა და პირველადი ქერქის თავისებური აგებულება შორის მკვეთრ საზღვარს, რასაც ეკალიქაში ვერ ვამჩნევთ.

ეკალიქის, თავისარას და *Danae*-ს ღერო (ერთლებნიანი მცენარეების მსგავსად) ხასიათდებიან ძირითად ქსოვილში ჭურჭელ-ბოქოვანი კონების გაფანტვით. ღეროს ცენტრალური ცილინდრის პერიფერიასთან განვითარებული ჭურჭელ-ბოქოვანი კონები, ცილინდრის შუა ადგილის კონებთან შედარებით, მცირე სიდიდისაა, განწყობილი არიან მჭიდროდ და მათი მექანიკური ქსოვილიც ძლიერ განვითარებულია.



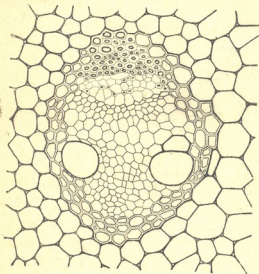
სურ. 2.

Ruscus ponticus Woron. ჭურჭელბოქოვანი კონა.

ეკალიქის ღეროს ცენტრალური ცილინდრის განივ არეზე ჭურჭელბოქოვანი კონების რაოდენობა მეტად დიდია. ამ მდგომარეობას *Jeffery* (4) მცენარის მიერ საკვებ ნივთიერებათა გამომუშავების მაქსიმალური უნარიანობით ხსნის, რის გადაამოძრავებასაც, ცხადია, კონების საკმაო რიცხვი დასჭირდება. კონების რიცხვი იმდენად დიდია, რომ მათი მთლიანად განწყობა მარტო პერიფერიაზე არ მოხერხდება. ამის გამო ფოთლის კვლის გადაადგილება ხდება ცილინდრის პერიფერიიდან შიგნით გულგულისაკენ. ჭურჭელბოქოვანი კონების რიცხვის გაზრდა, თვით კონების ორგანიზაციაზედაც ახდენს საგრძნობ გავლენას.

ჭურჭელბოქოვანი კონა კოლატერალური ტიპისაა, რომელიც განივ განაკვეთზე მომრგვალო ფორმით ხასიათდება. 1-ლი სურათიდან ჩანს *Smilax excelsa* L-ის, მე-2 სურ. *Ruscus ponticus* Woron-ის და

მე-3 სურ. *Danaë racemosa* (L) Moench. კონის საერთო ტოპოგრაფია. თითოეული კონა, თავის მხრივ, შედგება ქსილემის ანუ ჰადრომისა (*hadrom*) და ფლოემის (*phloëm*) ანუ ლეპტომისაგან (*leptom*). ქსილემა მიმართულია ცენტრისაკენ. იგი მხოლოდ ცალმხრივ ეკვრის ფლოემას. ეს უკანასკნელი კი, კონაში პერიფერიისაკენაა მოთავსებული.



სურ. 3.

Danaë racemosa (L) Moench.
ჭურჭელბოკოვანი კონა.

(სურ. 1, 4). მეტაქსილემას *Danaë*-შიც ვამჩნევთ, თუმცა ეკალიქთან შედარებით ნაკლებადაა განვითარებული (სურ. 2). თავისთავად მეტაქსილემა სრულიად არ მოიპოვება (სურ. 3).

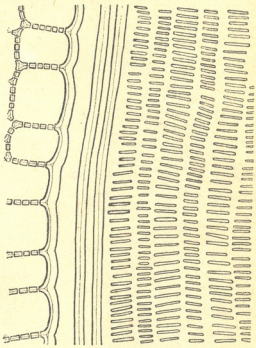
თითოეულ ჭურჭელბოკოვან კონაში პერიფერიისაკენ მდებარეობს ფლოემა, რაც თავის მხრივ შედგება პროტოფლოემისა და მეტაფლოემისაგან. დეუტროფლოემა არა აქვს. პროტოფლოემა ძლიერ შემქიდროებულ მდგომარეობაში იმყოფება.

ფლოემაში ჩვეულებრივ ვამჩნევთ საცრიან მილებს და თანამგზავრებს. საცრიანი მილი გვერდითა კედლებზე არ შეიცავს საცრისებრ ფირფიტას, განივი ფირფიტა კი, ჰორიზონტალურად მდებარეობს. ეკალიქის ჭურჭელბოკოვან კონას გარშემო კარგად გამოხატული სკლერენქიმული ქსოვილი (*stereum*) ერტყმის, რომელიც Jeffrey-ის აზრით, შედარებით პრიმიტიული ფორმის პერიციკლს შეესაბამება,

შედეგად მათ
მეცნიერებს

მექანიკური რკალი ლაფნისა (პროტოფლოემისა) და ქსილემის (პროტოქსილემის) მხარეზე სამ-ოთხ წყება უჯრედებისაგან შედგება. შინ როდესაც მეტაქსილემის მხარეზე მხოლოდ ორი ან, იშვიათად, სამი წყება უჯრედით არის წარმოდგენილი.

საერთოდ ლაფნის მხარეზე მექანიკური უჯრედების რიგთა რიცხვი პროტოქსილემისას კარბობს, პროტოქსილემისა კი — მეტაქსილემისას. ასეთივე თანმიმდევრობა არსებობს მექანიკურ რკალში შემავალ უჯრედთა გარსის სისქის მიხედვითაც (სურ. 5). გაცილებით სქელი გარსით ხასიათდება ლაფნისაკენ მდებარე ბოქკოები (სურ. 5, ბ, გ.), ვიდრე პროტოქსილემისაკენ (სურ. 5, დ). ეს უკანასკნელი კი, აღემატება მეტაქსილემისას (სურ. 5—ა). ეს მდგომარეობა ნათლად არის გამოხატული 1-ელ ტაბულაში.



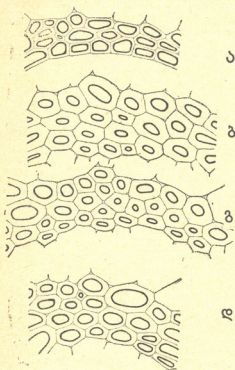
სურ. 4. ვკალდიკის ჭურჭელბოქკოვანი კონის სივრძივი განაკვეთი

ტაბულა 1

სახეობა და ადგილ-სამყოფელი	ფლოემის მხარეზე ბოქკოს გარსის % საერთო ფართობიდან	პროტოქსილემის მხარეზე ბოქკოს გარსის %	მეტაქსილემისაკენ მდებარე ბოქკოს გარსის %
<i>S. excelsa</i> L თბილისის ბოტანიკური ბაღიდან	84,81	67,71	56,19

თავისარაში მექანიკური ქსოვილი მხოლოდ ფლოემისა და ქსილემისაკენ მდებარეობს (სურ, 2), სადაც ნათლად ემჩნევა ზემო-

აღნიშნული ბოქკოების თავისებურება. ფლოემისაკენ ბოქკოები პატარა ზომისაა და სქელგარსიანი, ქსილემის მხარეზე კი, სქელგარსიანი უჯრედები გაცილებით დიდი ზომისაა და თხელგარსიანი. *Danae*-ში, მართალია (სურ. 3), კურკელბოქკოვან კონას გარშემო ერთ-



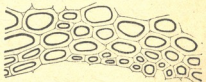
სურ. 5. *Smilax excelsa* L.

კურკელბოქკოვანი კონის პერიციკლის თავისებურება მდებარეობისდა მიხედვით (თბილისის ბოტანიკური ბაღიდან)

ეკალიქის მასალა. შედარებით მკვეთრი განსხვავება მივიღეთ თბილისისა და კოლხეთის მასალების შედარების დროს. მთავარი განსხვავება შევამჩნიეთ მხოლოდ მექანიკური ქსოვილის განვითარებაში. მექანიკური ქსოვილი თბილისის მასალაში კონის სა-

კონებს შორის მოთავსებულია ძირითადი ქსოვილი, რაც იზოდიამეტრალური შედარებით დიდი ზომის პარენქიმული უჯრედებისაგან შედგება, თუმცა, მოგრძო ცილინდრული ფორმისა ცხირად გვხვდება. ეკალიქის ძირითად ქსოვილში, გარდა პარენქიმისა, კიდევ ერთეულეზად გაფანტული ბოქკოებიც მოიპოვება, რაც თავისთავად და *Danae*-ში ისე მკვეთრად არ შეგვიმჩნევია, როგორც ეკალიქაში.

როგორც თავში აღვნიშნეთ, გასინჯული გვაქვს თბილისის ბოტანიკურ ბაღიდან, კახეთიდან, კოლხეთის ქაობებიდან, ენგურისა და ტეხურის ხეობებიდან აღებული



სურ. 6. *Smilax excelsa* L. კონის პერიციკლი, პროტოფლოემისაკენ მდებარე.

ერთო ფართობიდან 45,25%-ს შეადგენს, კოლხეთისაში კი 38,87%-ს (ტაბულა 2). თვით მექანიკურ ქსოვილში შემავალ ბოჭკოს სისქეც მეტად განსხვავებულია. კოლხეთისა თხელგარსიანია (სურ. 6).

ტაბულა 2

სახეობა და ადგილ- სამყოფელი	ქსილემის % კონაში საერთო ფართობიდან	ფლემის % კონაში	მექანიკური ქსოვილის % კონაში
<i>S. excelsa</i> L.			
თბილისის ბოტ. ბაღიდან	45,72	9,3	45,95
კოლხეთის ჭაობებიდან	49,84	11,29	38,87

მე-6 სურათზე ლაფნისაკენ მდებარე სკლერენქიმული ქსოვილი გვაქვს გადმოცემული. აქ ბოჭკოს გარსის სისქე შეადგენს 50,65%-ს ბოჭკოს საერთო ფართობიდან, თბილისისა კი, ჩვეულებრივ, სქელ-გარსიანია (სურ. 5—ბ, გ), სადაც ბოჭკოს გარსის სისქე, როგორც 1-ელ ტაბულაში გვაქვს აღნიშნული, შეადგენს 84,81%-ს.

დასკვნები

1. ეკალიქა, ჭურჭელბოჭკოვანი კონის მეტაქსილემის განვითარების მიხედვით, ფილოგენიურ რიგში გაცილებით მაღლა შეიძლება დაეაყენოთ, ვიდრე თავვისარა და *Danaë*. ამ ორ უკანასკნელ სახეობაში კი, *Danaë* უფრო განვითარებულია თავვისარასთან შედარებით, თუმცა ენგლერის სისტემაში შებრუნებითაა, თავვისარა მოსდევს *Danaë*-ს, ე. ი. *Danaë* უფრო პრიმიტიულია, ვიდრე თავვისარა, რაც მეტაქსილემის განვითარების ფაქტს არ შეესაბამება.

2. ეკალიქის ჭურჭელბოჭკოვანი კონის ლაფნის მხარეზე მდებარე მექანიკური უჯრედების რიგთა რიცხვი ჭარბობს პროტოქსილემისას, პროტოქსილემისა კი — მეტაქსილემისას. ასეთივე თანმიმდევრობა არსებობს მექანიკურ რკალში შემავალ უჯრედთა გარსის სისქის მიხედვითაც.

3. კოლხეთის ჭაობებში მოზარდი ეკალიქის ლეროს კონათა მექანიკური ქსოვილი თავისი განვითარებით საგრძნობლად ჩამორჩება თბილისის ბოტანიკური ბაღის პირობებში მოზარდს.

4. აღწერილ სახეობათა ეკალიქის ლერო შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მეტყვევ სტუდენტთათვის, როგორც ტიპური ობიექტი ერთლებნიან მცენარეთა ლეროს სტრუქტურის შესასწავლად.

МАТЕРИАЛЫ К СРАВНИТЕЛЬНОЙ АНАТОМИИ СТЕБЛЯ КАВКАЗСКИХ *DANAË*, *RUSCUS* и *SMILAX*

р е з ю м э

Нами исследовано строение проводящих пучков некоторых представителей однодольных кустарников с точки зрения возможности их использования как учебного материала для студентов-лесоводов, все еще продолжающих знакомиться со строением однодольного растения на культурном, травянистом (обычно кукуруза) объекте. В настоящее время во флоре Кавказа из однодольных кустарникового типа известны 5 видов, из которых для изучения нами были взяты следующие три вида: *Danaë racemosa* (L) Moench, — обыкновенная иглица; *Smilax excelsa* L сассапариль. Первые два собраны нами только в Тбилиском Ботаническом саду, а сассапариль, как более интересный вид, добавочно был взят в Кахетии, в болотах Колхиды, в ущельи Энгури, Техури и в других местах.

Стебель этих видов окружен эпидермисом с устьицами. У обыкновенной иглицы и *D. racemosa* (L) Moench. на границе центрального цилиндра имеется сплошное кольцо механической ткани (перицикл), которое у сассапарил прерывается клетками паренхимы. Сосудисто-волокнистые пучки, лежащие в периферии центрального цилиндра стебля сассапарилы небольших размеров и расположены густо; их механические ткани по сравнению со средней частью цилиндра сильно развиты. Количество сосудисто-волокнистых пучков в поперечном ареале, центрального цилиндра сассапарилы очень велико; это положение Джеффри (*Jeffrey—4*) объясняет максимальной способностью растения вырабатывать питательные вещества, для передвижения которых требуется соответственно большее количество проводящих пучков. Количество пучков настолько велико, что расположение их только по одной периферии было бы невозможно, вследствие чего происходит перемещение листового следа от периферии цилиндра к сердцевине. Увеличение количества проводящих пучков существенно влияет и на самую организацию пучков.

В проводящем пучке ксилемы сассапарилы замечается протоксилема и метаксилема, но не встречается деутроксилема.

лема, так как пучок закрытого типа (терминология по Ильну—2). Протоксилема, которая обычно развивается в периферии от роста, состоит из спиральных, кольчатых сосудов и паренхимы. В метаксилеме же имеется два большого размера лестнично-сетчатых сосудов (рис. 1 и 4). Метаксилема и в *D. racemosa* (L) Moench. заметна, хотя она не так развита как у сассапарилля (рис. 3). У обыкновенной иглицы метаксилемы вовсе нет (рис. 2). В периферии каждого сосудисто-волокнистого пучка расположена флоэма, которая со своей стороны состоит из протофлоэмы и метафлоэмы; дутрофлоэмы не имеется. Протофлоэма находится в сильно сжатом состоянии. В флоэме обычно замечаются ситовидные трубки и спутники. Ситовидные трубки на боковой стенке не имеют ситовидной пластинки.

Вокруг сосудисто-волокнистого пучка сассапарилля находится ясно выраженная склеренхимная ткань, которая, по мнению Джеффри, соответствует сравнительно низшей форме перицикла. Механическое кольцо со стороны флоэмы (протофлоэмы) и ксилемы (протоксилемы) состоит из трех-четырех слоев клеток, в то время как со стороны метаксилемы находится два, редко три, слоя клеток. Обычно на стороне флоэмы количество слоев механических клеток больше, чем над протоксилемой, а над протоксилемой— больше, чем над метаксилемой. Такая же последовательность существует в отношении толщины стенок клеток механического кольца (рис. 5). Значительно более толстой оболочкой характеризуются волокна, лежащие со стороны флоэмы (рис. 5—б, в), чем со стороны протоксилемы (рис. 5—г), возле которой волокна в свою очередь толстостеннее, чем около метоксилемы (рис. 5—а). Механическая ткань обыкновенной иглицы лежит только со стороны флоэмы и ксилемы (рис. 2). Со стороны флоэмы волокна небольшого размера и толстостенны, а со стороны ксилемы они значительно большего размера и тонкостеннее. В *D. racemosa* (L) Moench. (рис. 3), хотя механическое кольцо окружает сосудисто-волокнистые пучки, но оно значительно слабее выражено, чем у сассапарилля. В основной ткани сассапарилля кроме паренхимы встречаются разбросанные единич-

ные волокна, что у обыкновенной иглицы и *D. racemosa* (L.) Moench., не так ясно заметно. Как отмечалось в начале статьи, изученный нами материал сассапариля был взят в Тбилисском Ботаническом саду, в Кахетии, в болотах Колхиды, в ущельях рек Энгури, Техури и в других местах. Сравнительно резкие отличия наблюдались между материалами Тбилиси и Колхиды. Основное различие замечается только в развитии механической ткани. В Тбилисском материале — 45,25% общей площади пучка приходится на механическую ткань, в Колхидском же материале 38,87%. Толщина стенок волокон, входящих в состав механической ткани, также значительно различается. У Колхидского сассапариля толщина стенок волокна лежащая со стороны луба, составляет 59,65% от общей площади волокна. В Тбилисском же-волокна обычно более толстостенны (рис. 5—б, в), здесь толщина стенок волокна, как отмечено в табл. 1, равняется 84,81%. Таким образом, механическая ткань сассапариля растущего в болотах, по своему развитию значительно отстает от тбилисского. Описание строения сосудисто-волокнистого пучка сассапариля, обыкн. иглицы и *Danaë* говорит нам следующее:

1. По развитию метаксилемы сосудисто-волокнистого пучка *S. excelsa* L. в филогенетическом ряде можно поставить значительно выше, чем *Ruscus* и *Danaë*: из этих двух видов *Danaë*, по сравнению с *Ruscus*, более развит, хотя по системе Энглера получается обратное: *Ruscus* идет после *Danaë*. 2. Количество слоев механических клеток на стороне флоэмы больше, чем над протоксилемой, а над протоксилемой больше, чем над метаксилемой. Такая же последовательность существует в отношении толщины стенок клетки механического кольца. 3. Механическая ткань сосудисто-волокнистого пучка *S. excelsa* L., растущего в болотах, по своему развитию значительно отстает от тбилисского. 4. Из исследованных растений *S. excelsa* L. вполне может быть использован для ознакомления учащихся лесоводов со структурой, проводящих пучков однодольного растения.

ლ ი ბ ე რ ა ბ უ რ ა

1. ლ. ა. ივანოვი—მცენარეთა ანატომია, თბილისი, 1937.
2. В. С. Ильин—Анатомия и физиология растений, 1924.
3. Флора СССР, IV.
4. Jeffrey—The anatomy of woody plants, Chicago, 1917.



აკად. ნ. კაცხოვილი

მცენარეული საფარი ვახუშტი ბატონიშვილის ნაშრომში

1.

1745 წელს სახელოვანმა ქართველმა მეცნიერმა ვახუშტი ბატონიშვილმა დაამთავრა თავისი შესანიშნავი შრომა: „აღწერა სამეფოსა საქართველოვასა“¹, რომელიც დიდხანს დარჩება, როგორც გეოგრაფიულ ნაშრომთა კლასიკური ნიმუში.

ეს შრომა მკვლევარის ყურადღებას პირველ რიგში იქცევს თავისი მეთოდით, საკითხის და მისი მასალის ღრმა ცოდნით, სიზუსტით, სიმდიდრით და ლაკონიურობით. ბუნებრივ პირობათა არც ერთი ელემენტი არ არის მისი ყურადღების გარეშე დარჩენილი, რომელიც მისთვის ჩვეული დახვეწილი სტილით არ აღწერა. ხშირად ამა თუ იმ მხარის აღწერა გეოგრაფ ვახუშტის რამდენიმე სტრიქონში აქვს მოქცეული, მაგრამ ამ რამდენიმე სტრიქონშიაც სავსებით სწორად და ზუსტად იძლევა მხარის სრულ აღწერილობას, მდებარეობას, საზღვრებს, ოროგრაფიას, ჰავას, ფაუნას, მცენარეულ საფარს, ჰიდროგრაფიას, ხალხის საქმიანობას და სხვ.

ამის კლასიკურ ნიმუშს წარმოადგენს ოდიშის, გურიისა და სხვა კუთხეთა აღწერილობა:

„ხოლო სიგრძე ოდიშისა არს კავკასის თხემიდამ ზღვამდე, და ცხენის-წყლიდამ ზღვადმდევე, და მეორე ეგრისის-წყლი-

¹ მარი ბროსემ 1842 წელს გამოსცა იგი ს.-პეტერბურგში შემდეგი სახელწოდებით: „ლეოღრაფიული აღწერა საქართველოვასა ბატონიშვილის ვახუშტის მიერ, მის ნამდვილზე დაბეჭდილი აკადემიკისა ბროსეტისაგან“.

1892 წელს მოსე ჯანაშვილმა გამოსცა: ვახუშტი ბატონიშვილი, საქართველოს გეოგრაფია, I წიგნი „სამცხე“.

1895 წ. მანვე გამოსცა ამავე სათაურით მეორე წიგნი „ქართლი“.

1904 წ. მოსე ჯანაშვილმავე გამოსცა: ბატონიშვილი ვახუშტი, საქართველოს გეოგრაფია, დაიბეჭდა ვახუშტი ბატონიშვილის ხელნაწერ დედნიდან, რედაქცია მოსე ჯანაშვილისა, ქ. ტფილისი, 1904 წ.

ვახუშტი, აღწერა სამეფოსა საქართველოსა (საქართველოს გეოგრაფია) თ. ლომოურისა და ნ. ბერძენიშვილის რედაქციით, თბილისი, 1941 წ. აქ აღდგენილია დედნისეული სათაური.

დამ ანაკოფიამდე. და განი მისი რიონის მდინარეიდან ეგრესის მდინარემდე, და მეორე—ზღვიდან კავკასის თხემამდე. ჰავითა ოდიში ესე მშვენი. ზაფხულს ზღვის პირნი და ვაკენი ცხელი და არა გაუძლისი, მთის კერძონი გრილნი, აგარაკოვანნი, კეთილნი: ზამთარ თბილი, არამედ ზაფხულცა სველი, და ნამიანი და ნოტიო, გარნა უწყინარ-უვნო, უქარო და უყივნო, დიდ-თოვლიანი: მოსავალნი მარცვალთა ფრიად ნაყოფიერნი მრავლად, რამეთუ ბრინჯი ნაყოფიერებს ურწყავად: ნარინჯი, თურინჯი, ზეთის-ხილი, ბროწეული, ადგილ-ადგილს, და სხვანი ხილნი მრავალნი: ვენაჳნი მალღარნი, ღვინო მსუბუქი და კარგი: აქა არს ღვინო ზარდაგი, ფერისა-თვის ეგრეთ წოდებული, ფრიად კეთილი, ძალიანი და ქებული ყოველთა შინა: აქ ჰყოფენ აბრეშუმს უმეტეს მრავლად იმერეთისა-გან: პირუტყენი, ცხოვარნი მცირედ, და სხვანი მრავლად. რამეთუ უვისთ ჯოგად, მროწლედ და თხა, ცხოვარი და ღორი ერთ-არვედ. რამეთუ არა უვისთ მწყემსი, და მძოვარ არიან ზამთარ ზაფხულს ჰალახთა, ფრინველნი მრავალნი, ფუტკართა-გან თაფლი და ცვილნი მრავალნი, ვინათ-გან ტყეთა შინა მრავლად არიან: ნადირნი წვრილნი და დიდნი ურიცხენი, თვინიერ ქურციკისა, და სანადირო მრავალნი და კეთილნი: თევზნი მთის კერძოდ, კალმახნი მრავლად: ხოლო ვაკეთა სხვანი თევზნი და კირჩხიბნი ურიცხენი: ზღვასა შინა იპყრობის ანდაკია და სხვანი ზღვის თევზნი“¹... (გვ. 402).

აქ ისე სრულად არის მოცემული ზღვისპირა სამეგრელოს აღწერილობა, რომ ძნელად თუ რაიმე დაემატოს, მაგრამ გამოკლებითაც არა გამოაკლდება რა. სტილის ეს ლაკონიურობა უკვე ამჟღავნებს მის ღრმა ცოდნას და განათლებას.

იმ მცირე ბიოგრაფიული ცნობებიდანაც კი, რომლებიც დღევანდლამდეა შემონახული, ირკვევა, რომ ვახუშტი ბატონიშვილს, მისი ღროის მიხედვით, ღრმა განათლება მიუღია. ვახუშტი ბატონიშვილი, ვახტანგ მეფის ძე, 1676 წელს უნდა დაბადებულიყო². ვახუშტი ბატონიშვილის პირველი მასწავლებლები და აღმზრდელები

¹ ამონაწერები მოყვანილია მ. ბროსეს გამოცემიდან. მადლობას მოვახსენებ ასისტ. ბ. ახვლედიანს, რომელმაც ჩემის მითითებით ამოწერა შესაფერისი ადგილები. ნ. კ.

² ვახუშტის ბიოგრაფიისათვის ესარგებლობ პროფ. ნ. ბერძენიშვილის შრომით—ვახუშტი, „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“, „ვახუშტის ბიოგრაფიისათვის“, შესავალი, 1941 წ.

ყოფილან კარისა და ოქონის ხატის დეკანოზი იესე გარსევანიშვილი და მისი ძმა გიორგი. 15—16 წლის ვახუშტი ტფილისში მყოფი ვაჟი თოლიკე მისიონერებთან სწავლობდა.

„1717 წლიდან ვიდრე 1724 წლამდის ვახუშტი აქტიურად მონაწილეობდა ქვეყნის პოლიტიკურ საქმეში. 1717 წელს ბაქარ ქართლის მეფემ თავის ძმას ვახუშტის აჯანყებული დათუნა ქსნის ერისთავის დამორჩილება მიანდო. ვახუშტი ლაშქრით შევიდა საერისთოში. ამ დროს დათუნა ერისთავი გარდაიცვალა, ხოლო ერისთავის-შვილები კახეთს გაიქცნენ... 1719 წელს ვახუშტი მეფის ბრძანებით ვახუშტი და ბაქარ ისევ ქსნის საერისთოში ლაშქრობენ უკუმდგარი შანშე ერისთავის წინააღმდეგ. ბაქარმა ქსნის ხეობა დაიპირა, ვახუშტიმ—ლიახვის ხეობა. შემდეგ წელში ვახუშტი მეფემ ვახუშტი იმერეთს წარაგლინა ლაშქრით. მას უნდა ხელი შეეწყო ვახუშტის დის-შვილის ალექსანდრე გიორგისძის გამეფებისათვის. 1721 წელს ვახუშტი უკვე საბარათიანოს სარდალი იყო და თრიალეთის ახალქალაქში იჯდა (აწინდელი ტაშბაში). მეფის ბრძანებით და ვახუშტის უშუალო მონაწილეობა-ხელმძღვანელობით მოხდა ამ დროს მოწინავე სადროშოს აღწერა¹. მოწინავე დროშის სარდალად იყო ვახუშტი 1722 წელსაც. ამავე წლის აგვისტონოემბერში კის სამეფოს განაგებდა, როცა ვახუშტი და ბაქარი პეტრე ხელმწიფის შირვანს გამოსვლის მოლოდინში ქართველთა ჯარით განჯის მიდამოებში იღვნენ“².

1723 წ. ქართლი ოსმალებმა დაიპყრეს. დამარცხებული ვახუშტი რუსეთს გადაიხვეწა — მას თან გაჰყვა დიდი ამალა და მათ შორის ვახუშტიც. ჟამთა სიავის გამო პოლიტიკური მოქმედების არც მოკლებული ვახუშტი მეცნიერულ კვლევა-ძიებას იწყებს და სხვა შრომათა შორის იგი 1745 წელს ამთავრებს თავის შესანიშნავს საქართველოს გეოგრაფიას. გარდაიცვალა სამშობლოს მოწყვეტილი, ღრმად მოხუცებული, 95 წელს მიღწეული.

როგორც მისი ბიოგრაფიიდან ირკვევა, ვახუშტი კარგი განათლების მქონე, უკვე სამშობლოშივე მცოდნე ბერძნულისა, ლათინურისა, იტალიურისა და მეზობელ ხალხთა ენებისა, უშუალოდ ეცნობოდა საქართველოს სხვადასხვა კუთხეს. მეწინავე სადროშოს აღწე-

¹ ხაზი ჩემია, ნ. კ.

² ნ. ბერძენიშვილი, „ვახუშტის ბიოგრაფიისათვის“.

რაც მისი მონაწილეობით მოხდა. ირკვევა რომ, გარდა პირადი და კვირვებისა, ვახუშტი ბატონიშვილს ხელთა ჰქონია მდიდარი კაპიტალი ქივო მასალა, რომელიც მას ზუსტად გამოუყენებია.

„არამედ ესე ვითართა ვამცნებთ მოქმედნი, რათა გონიერად ისმინოს თქმული ჩვენი, რამეთუ ვინათგან დავსახენით ქარტა ანუ რუკანი საქართველოსა ანუ ივერიისანი, რომელსა ხაზვიდნენ მცირეთ და არა ჯეროვნად, და ჩვენ სრულიადი წინა დავდევით“¹.

მაგრამ იგი არ კმაყოფილდება მარტოოდენ რუკების შემოწმებით.

„გარნა შრომა ჩვენი არა მცირე იყო, რომელსა ზედა ვიშრომეთ კინლა წელნი სამნი მარადის წერითა, გამოძიებითა, მატინანებთა და ცხორებათა ძიებითა, რამეთუ არა დაუტყვეთ ხონორადენი ბერძნისა, არა თუ ერთისა ვირწმუნენით, არამედ სხვადასხვათა შემოწმებითა. ეგრეთვე განყრილობისა შემდგომად რომაულთა კეისართაგან, მეფეთა ევროპელთა, აწინდელთა სულტნებთა სტანბოლისათა, სპარსთა მეფეთა შიხთათა გამო ვიპოვეთ და შემოწმებულათ ვქმენით, რომელნი მოწმობენ ჩვენთა მატინანეთა და ქორონიკონებთა. ამისთვის სარწმუნო ვართ, რომელმან იხილოს შრომანი ჩვენნი, არა საგმობელ გვეყოს, არამედ მადრიელ იქმნეს და მისცეს ლოცვა მიზდისა მოქმედსა. დაღათუ არა იქმნას ესე, ჩვენ სურვიელ ვართ აღსრულებად წმინდისა დამასკელის თქმულისა და პლინი სტოიკის სიტყვისა, რათა არა განვლოთ ჟამი უქმობით, რომელ არა მოვილოთ ნაყოფნი სარგონი მის მიერნი“².

უკვე ამ ამონაწერიდან ჩანს, რომ ვახუშტი ღრმად განსწავლულია, კრიტიკულად უდგება მთელს მემკვიდრეობას და ყოველივეს გამოიძიებს. გარდა ყოველივე ამისა, ვახუშტის ხელთ ჰქონია აღწერილობანი საქართველოს სხვადასხვა ნაწილისა. აღწერის წესი „დასტურლამალის“ მიხედვით მტკიცედ გასაზღვრული ყოფილა.

„როდესაც ქართლი აღწერილია და ან აღიწერების, ამ წესით უნდა აღიწერებოდეს: ყაიყულს, სომხითს, ტაშირს, ყაიყულის თრიალეთის და საბარათაშვილოს ასაწერად წაევა საბარათაშვილოს სარდარი და ერთი მდივანი. აღჰწერს და დაეთარს დაიქერს. ზემო ქართლის ხეობას აქეთ, ნეძვი და კორ-

¹ ვახუშტი ბატონიშვილი — აღწერა სამეფოსა საქართველოსა, მკითხველთათვის სიტყვა რაისათვის არს შრომა ესე, გვ. 4, 1941 წ.

² ვახუშტი — 1941 წ., გვ. 9.

ტანეთი და ტაშის კარიც დაეთარში ჩაეარდების. და ამის ეტი-
თაც საამილახე რომდინ. ამილახორის მამულსაც ზემო, საქართველოში
ლის სარდარი წავა და ერთი მდივანი წავა. მდივანი აღწერს
და დაეთარს დაიქერს; დედოფლის მდივანი სწერდეს.—საცი-
ციანოს მხარეს, სადგერს აქეთ, ბატონის დროშისა არის. ვი-
საც ბატონი უბრძანებს, წავა და მდივანი წარჰყვება. მდივანი
აღსწერს, და დაეთარს დაიქერს მეფის მდივანი.—მუხნარს და
ორსავე ერისთავის (ქსნისა და არაგვის) მამულს, რომელიც
კვლავ დაეთარში ჩავარდნილა, იმაზედ მუხნარის ბატონი და
ერთი მდივანი წავლენ. მდივანი აღსწერს და დაეთარს დაი-
ქერს“¹.

როგორც ამ ცნობებიდან ირკვევა, ძველს საქართველოში, მე-
ფის კარზე საკმაოდ დაწვრილებითი აღწერანი ყოფილა საქართვე-
ლოს სხვადასხვა კუთხისა და მას ხელთ უნდა ჰქონოდა სწორედ ეს
მდიდარი და ფრიად სარწმუნო ოფიციალური ხასიათის მასალა.
გარდა ამისა, მას უნდა ჰყოლოდა თავისებური კორესპონდენტები,
ცნობათა მიმწოდებელნი, რომელთა დახმარებით ის აგროვებდა საჭი-
რო მასალას და რომელიც თვით მოჰყავდა სისტემაში.

ტექსტის დაკვირვებიდან ირკვევა, რომ მან კარგად იცოდა უცხო
ენები და მაშინდელი ევროპული მეცნიერების განვითარების კურსში
იყო. არც გასაკვირველია, მოსკოვს 1724 წელს ის უკვე დამდგარი და
გარკვეული მეცნიერი ჩავიდა, კარგად განსწავლული, უკვე დარბაი-
სელი მოღვაწე. ხსენებული შრომა 1745 წელს დაამთავრა. ცხადია,
ამ ხნის განმავლობაში, ე. ი. 20 წლის მანძილზე, მას დიდი მოსამ-
ზადებელი მუშაობა უნდა ჩაეტარებია. როგორც ვახუშტი აღნიშნავს,
თავისი შრომა მას სამ წელში დაუმთავრებია. აკად. ივ. ჯავახიშვილი
ამის შესახებ აღნიშნავდა:

„მისი შრომა იმდენად დიდია და მრავალმხრივი, რომ
შეუძლებელია მას მარტო ამ სამი წლის განმავლობაში მოეს-
წრო მისი შემუშავება და დაწერა. ამიტომ, უეჭველია, მას
თავისი თხზულებისათვის მასალები და საბუთები დიდი ხნიდან
მოყოლებული უნდა ეგროვებინა, იქნებ როდესაც ჯერ კიდევ
საქართველოში იყო“², რასაც სავსებით უნდა დავეთანხმოთ.

¹ ვახუშტი ბატონიშვილი — საქართველოს გეოგრაფია, წიგნი I, სამცხე, ვახუშტის საზოგადო შესავლითურთ, გამოცემა მოსე ჯანაშვილისა, ტფი-
ლისი, 1892, მ. ჯანაშვილის წინასიტყვაობა, გვ. 4.

² ივ. ჯავახიშვილი — ძველი ქართული საისტორიო მწერლობა.

ვახუშტის საქართველო დაყოფილი აქვს დიდ გეოგრაფიულ ერთეულებად: აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოდ, კავკასიონად, სამხრეთ საქართველოდ; შემდეგ ყოველი მათგანი დაყოფილია ქვერაიონებად: ქართლი, კახეთი და სხვა, მაგრამ არა ადმინისტრაციული გაგებით, არამედ ბუნებრივი პირობების მიხედვით. ყოველი ქვერაიონი გამოყოფილი აქვს შედარებით მცირე ერთეულებად, სადაც პრინციპად მდინარეთა ხეობებია აღებული. ამავე დროს იგი ადმინისტრაციულ დაყოფათაც არ უგულებელჰყოფს და ეს ხეობანი სწორედ ამ ადმინისტრაციული ერთეულების მიხედვით აქვს განხილული (პირველი საპასპეტო, მეორე საპასპეტო, მესამე საპასპეტო და სხვ.). მას სავსებით ნათლად აქვს გათვალისწინებული, რომ გეოგრაფიულ აღწერისას მთავარი მნიშვნელობა ბუნებრივ ერთეულთა გამოყოფას აქვს და ადმინისტრაციული დაყოფა კი შედარებით დროებითი მოვლენაა (ივ. ჯავახიშვილი). სწორედ ამიტომაც, რომ მთელს მის ნაწარმოებში ეს ხაზი უცვლელადაა გატარებული თავიდან ბოლომდე.

ყოველი ხეობა ჩვენი მდინარისა, დიდისა თუ პატარისა, მას დაწვრილებით აქვს განხილული, მდინარის მიმართულება, მისი ცვალებადობა, ნაპირნი და ყოველთვის აღნიშნავს რანაირი კლდენი და „ლრანტონი“ არიან მის ნაპირებზე; რა მცენარეები და სოფლის მეურნეობის კულტურები რომელ წერტილამდე აღწევდა და სხვ.

სწორედ ეს სიზუსტე ცნობებისა, გარდა ზემოთქმულისა, გვაფიქრებინებს, რომ მრავალი ხეობა პირადად ჰქონდა დავლილი. დედნის კვლევა ადასტურებს იმასაც, რომ ცნობებს კორესპონდენტებისაგან სისტემატურად ლებულობდა და წიგნის დამთავრების შემდეგაც კი შესაფერი შესწორებანი შეჰქონდა¹.

მასალის შესწავლა ადასტურებს ერთ მომენტსაც, სახელდობრ იმას, რომ პირადად, უშუალოდ, უფრო კარგად აქვს შესწავლილი ქართლი, სამხრეთ და აღმოსავლეთ საქართველო და ცენტრალური კავკასიონი. რაც შეეხება დასავლეთ საქართველოს, განსაკუთრებით მის ცენტრალურ ნაწილს, და კახეთს, ნანახი და დავლილი აქვს, მაგრამ არა ისე დაწვრილებით შესწავლილი, როგორც ზემოდასახელებული მხარენი. ამ მხარეთა აღწერილობისათვის გამოყენებული აქვს ფართო და დიდი წერილობითი მასალა. სხვაგვარად ვერ ავხსნით ზოგიერთი ისეთი ცნობის გამოტოვებას დასავლეთ საქართველოს

¹ ნ. ბერძენიშვილი — ხელნაწერის აღწერილობა და შენიშვნები.

ბუნებრივი ელემენტების აღწერის დროს, რაც საქიროდ მიაჩნდა, აღნიშნა აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებისათვის.



ასე, მაგალითად, საციციანოს აღწერის დროს ხვედურეთიდან დამჩხერალომდე ამბობს:

„ხოლო დამჩხერალოდამ ტფილისამდე, მტკვრის კერძო მთამდე, არს ნაყოფიერი ... ტყიანი, ნაძოვან-ფიჭოვანი და ნადირიანი“... არს მთა ერჯვენისა, მაღალი და თხემთა უტყეო, ქვარების კერძოსა-კენ ტყიანი“ (გვ. 204).

შემდეგ:

„არამედ არს ესე მტკვრის გეობა ვენახიანი, ხილიანი. ვიწრო და მწირი ... მთანი ნადირიანი, ნაძოვან-ფიჭოვანი. ირემი, თვა, არჩვი, და სხვა ნადირნი მრავალნი“ (გვ. 276).

ტაბისყურის ნაპირებსაც აღწერს: „ნაპირნი ნაძოვანნი, ტყიანნი“ და სხვ. „ნაძოვან-ფიჭოვანები“ დასავლეთ საქართველოს ხეობებისათვის აღნიშნული არ აქვს, იხსენიებს მხოლოდ ტყიანობით. ცხადია, მას ეს ხეობანი რომ ჰქონოდა პირადად ნახული, უქველად მოიხსენიებდა, მცენარეული საფარის აღნიშვნისას, „ნაძოვან-ფიჭოვანებსაც“ და „ნაძოვანებსაც“.

თუ რა დიდი სიღრმით აქვს შესწავლილი ვახუშტის საქართველოს ბუნების ყოველი ელემენტი, ეს ფრიად თვალნათლივ დაადასტურა თავის კაპიტალურ შრომაში ივ. ჯავახიშვილმა². უკანასკნელმა განიხილა ვახუშტი ბატონიშვილის მიერ დადგენილი კულტურულ მცენარეთა ზონები და პირველად მოგვცა ლიტერატურაში ვახუშტი ბატონიშვილის მიერ გამოყოფილი ზონების ანალიზი. ამ ანალიზის მიხედვით ვახუშტი ბატონიშვილს, კულტურულ მცენარეთა ზონალობის დასადგენად, ხუთი განსხვავებული ბოტანიკურ-აგრონომიული არის არსებობა აქვს ნაგულისხმევი. ზონის დადგენის საფუძვლად მოსავლიანობა-ნაყოფიერების პრინციპი აქვს ნაგულისხმევი. უაღრესად ნაყოფიერად სთვლის ნარინჯ-თურინჯის ზონას და მწირად კი სახავს უვენახ-ხილო ზონას. ამის შედეგად ივ. ჯავახიშვილს, ვახუშტის შრომის მიხედვით, თავის შრომაში მოხსენებული აქვს შემდეგი ზონები: 1. ნარინჯ-თურინჯის ზონა, 2. ბრინჯ-ბამბის ზონა, 3. ვენახ-ხილიანი, 4. უვენახ-ხილო, 5. ბალახ-ყვავილოვანი. მან (ივ. ჯავახიშვილმა) ამის საფუძველზე ბოტანიკურ-აგრონომიული

¹ ვახუშტისეულ ტექსტში ხაზი ყველგან ჩვენია, ნ. კ.

² ივ. ჯავახიშვილი — საქართველოს ეკონომიური ისტორია, თბილისი, 1930 წ.

არეების რუკაც შეადგინა. ჩვენი მცხოვანი მკვლევარი მოხსენებული შრომის 296-ე და 297-ე გვერდებზე ეხება, აგრეთვე, ბოტანიკურ არეებსაც. მაგრამ, ვინაიდან განხილული საკითხი მის შრომასთან დიდ კავშირში არ იყო, მარტო რამდენიმე ადგილის აღნიშვნით დაკმაყოფილდა. ამიტომ ამ წერილში დასმულ საკითხს მინდა უფრო ფართოდ შევეხო.

ვახუშტი ბატონიშვილის გეოგრაფიაში მცენარეულ საფარს ძალიან დიდი როლი აქვს მიკუთვნილი. იგი ყოველი ხეობისათვის აღნიშნავს ზუსტად მცენარეულობის ამა თუ იმ ტიპს იმ განსაზღვრული ტერმინით, რომელიც განსაკუთრებული მცენარეული ცენოზის ამსახველია. მაგალითად: „შამბ-ბალახ-შროშნიანი“, „შამბ-ბალახ-ყვავილოვანი“, „ბალახ-ყვავილოვანი“, „ნაძოვან-ფიჭოვანი“, „ნაძოვანი“, „ქალა-ბალახ-ჩალიანი“, „ქალა-ქანჭრობ-ტალახიანი“, „ბალახ-ჩალიან-ლერწმოვანი“, „ქალანი ჯღარდლოვანი, ეკლიანი“ და სხვ. თუ ხშირად ამაზე შორს არ მიდიოდა, ეს იმიტომ, რომ ის სწერდა გეოგრაფიას და არა საქართველოს მცენარეულობას. ეს ტიპები, ხეობათა მიხედვით, ისეთი სიზუსტით აქვს განხილული, რომ შესაძლებელია რუკაზე საესებით ზუსტად გამოიხატოს ვახუშტის დროინდელი საქართველოს მცენარეული საფარი.

როგორც აღვნიშნეთ, მცენარეულობის აღწერისას ვახუშტის გარკვეული სისტემა აქვს მიღებული და ერთსა და იმავე ტიპს ყოველ მხარეში, სადაც უნდა იყოს იგი, მტკვრის ქვედა თუ ზედა ხეობაში, იორსა თუ ალაზანზე, ერთი და იმავე ტერმინით იხსენიებს. ამის მაგალითად გამოდგება ერთ-ერთი ტერმინის განხილვა, სახელდობრ ვახუშტის „შამბ-ბალახ-შროშნიანისა“.

დადგენილია, რომ საქართველოს მცენარეულობაში, მთების შუასარტყელისა ანდა სუბალპური ტყეების დამთავრების ზღვარზე, დამახასიათებელია ე. წ. კოლხეთის სუბალპების მაღალი ბალახეულობა¹, რომელიც დასავლეთ საქართველოს სუბალპური ზონისათვისაა ტიპური და დამახასიათებელი, ამავე დროს, ორიგინალურიც. ეს ტიპი ხასიათდება მაღალი, ღეროხეშეშნიანი მცენარეებით, ისეთით, როგორიც არის დიყი (*Heracleum mantegazzianum* Som. et Lev.), შროშანი (*Lilium monodelphum* MB), მთის მაჩიტა (*Campanula latifolia* L.), დეზურა (*Aconitum orientale* Mill.), კატაბალახა (*Valeriana alliariaefolia* Mill.), წყალიკრეთია (*Aquilegia olympica*

¹ ა. ა. გროსჰეიმი, დ. ი. სასნოვსკი, ნ. ა. ტროიცკი—საქართველოს მცენარეულობა, თბილისი, 1927 წ.

6. კეცხოველი — საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები, თბილისი, 1935 წ.



Boiss). *Cephalaria procera* Fisch. et Lal., კოლხური გვირილა (*Phytolium macrophyllum* Fisch.) და სხვ. ამგვარნი.

მცენარეულობის ეს თავისებური ტიპი, კოლხეთის პროვინციაში ისათვის დამახასიათებელი, გავრცელებულია სუბალპურ ზონაში, უშუალოდ სუბალპური ტყის არეში და მის ზევით, ეკოლოგიურად დაკავშირებულია ნესტიან და ჰუმუსით მდიდარ ადგილსამყოფელთან. რამდენადაც დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ მოვიწევთ, იმდენად იგი ღარიბდება ტიპური კოლხური მაღალი ბალახეულობის ელემენტებით და ბოლოს, კავკასიონის მთანი ამ ტიპს ან სრულიად ჰკარგავენ ან თუ მაღალი ბალახეულობა გვხვდება, იგი კოლხურ ელემენტებს მოკლებულია იერთაც და სახეობრივი შემადგენლობითაც.

მაღალი ბალახეულობა ჩვენი მცენარეული საფარისათვის ერთ-ერთი ისეთი გეობოტანიკური ხასიათის დეტალია, რომელიც მხარის გეოგრაფიაში შეიძლება არც კი ყოფილიყო მოხსენებული. მაგრამ ვახუშტის ეს დეტალიც კი არ აქვს გამოტოვებული და მას ყოველთვის იხსენიებს, თუ კი იგი დამახასიათებელია საქართველოს ამა თუ იმ მხარისათვის.

ამ ტერმინის, სუბალპური მაღალი ბალახეულობის, შესატყვისად ვახუშტი ხმარობს ფრიად მარჯვე ტერმინს „ბალახ-შამბ-შროშნიანი“. მაგრამ იმისდა მიხედვით, თუ რა ელემენტები აკლდება ამ ცენოზს, ტერმინიც შესაფერ კვალებადობას განიცდის.

...და არს ისპირის მთის კერძოთ თხემთა უტყეო და კალთათა ტყიანი, ნადირიანი, და მას ზეით სულიად უტყეო, წყაროიან-მდინარიანი ბალახ-შამბ-შროშნიანი“ (გვ. 126).

შამბ-ბალახ-შროშნიანით აქვს დახასიათებული სხვა შესაფერისი ადგილნი. ამავე დროს არ არის დავიწყებული ამ ტიპის ეკოლოგიური გარემოცვის ერთ-ერთი ფრიად დამახასიათებელი მომენტი — „წყაროიან-მდინარიანობა“.

თუ შესაფერი ზონა აღმოსავლეთშია, მისთვის იხსენიებს უკვე შედარებით გაღარიბებულ ტიპს.

... მთა ნიალის-ყურისა... და არს მთა ესე სრულიად უტყეო, ბალახ-შამბ-ყვავილიანი და წყაროიანი. ხოლო ფოსოს კერძონი და წყაროს-თავის კერძო მტკვრამდე, ტყიანი, ნადირიან-ფრინველიანი“ (გვ. 102).

...ყოველთა ამათ ალაგებთა და ქვეყანათა კრებით ეწოდა მესხნი, იგივე ძველი სახელი სამცხეთოსი... ხოლო არს ქვეყანა ესე ფრიად მრავალ და დიდროან-მთიანი, კლდიანი, ჭევიანი, ღრატოიანი, ტყიანი შამბ-შროშნიანი, მდინარიან-

წყაროიან-ტბიანი და მცირედ ველოვანი. ზამთარ
ადგილ-ადგილ ცივი და დიდ-თოვლიანი (გვ. 76-78).
„და მთა კეჩუთისა და ბოლოლისა არიან უტყეონი, და
კვეთა შინა არს არყნალნი და მთა ბალახოვანი, შამბნარი-
ანნი, ყვაველოვანნი და წყაროიანნი“ (გვ. 150).

აქ უკვე შროშნიანობა, როგორც დამახასიათებელი ელემენტი, გა-
მოტოვებულია. აღმოსავლეთ საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში კი,
ამავე ზონისათვის მითითებული აქვს მხოლოდ „ბალახ-ყვაველოვანი“.
თუ კი, რომელიმე ადგილსამყოფელისათვის დამახასიათებელია მაღალი
ბალახეულობა, მას იხსენიებს მხოლოდ „ბალახ-შამბიანობით“, გამო-
ტოვებულია „შროშნიანობაც“ და „შამბიან-ყვაველოვნიანობაც“.

ამ ტერმინთა ანალიზი და მათი მოხსენება საქართველოს სხვა-
დასხვა ცენტრისათვის გვაძლევს საშუალებას დავადგინოთ თუ რო-
მელ თანამედროვე გეობოტანიკურ ტერმინებს შეეთანაბრებიან ვახუ-
შტის მიერ ხმარებული ტერმინები.

შამბ-ბალახ-შროშნიანი — ტიპური სუბალპების მაღალი ბა-
ლახეულობა.

შამბ-შროშნიანი — გაღარიბებული სუბალპების მაღალი ბალა-
ხეულობა.

შამბ-ბალახიანი — მეორადი მაღალი ბალახეულობა და სრუ-
ლიად გაღარიბებული.

ბალახ-ყვაველოვანი — სუბალპური ტიპის ბალახეულობა.

ყვაველოვანი — ალპური ტიპის ბალახეულობა.

✓ ასევე გარკვევით არის აღნიშნული ტიპები ქალის ტყისაც. ყო-
ველთვისაა აღნიშნული თვით ტიპი ქალის ტყისა, ლერწმოვანია იგი,
ბალახიანი, ქანჭობიანი, ჩალიანი თუ რანაირი.

„და დასდევს იორს მცირე ქალაცა და ლერწმოვან-
ჩალიანი, და არიან ნადირნი და ფრინველნი მრავალნი, და
უმეტეს ჯოჯობნი“ (გვ. 290).

„...არამედ ესე მუხრანი ფრიად შემკული არს, ზამთარ
სითბოთი და მეფეთა სადგური, ბალახ-ჩალიან-ლერწმო-
ვანი, ზაფხულს მშვენი, კეთილ-აგარაკოვანი, ცივნი წყარონი,
ჰავით მშვენი. მოსავალი მტილთა, წალკოტთა, ვენახთა, თესლ-
მარცვალთა, მრავლად ნაყოფიერებს“ (გვ. 218).

„ხოლო მუხრან-მან მოიგო სახელი ესე მუხათა-გან,
სადაცა არს ადგილთა ამათ შინა ტყე უმეტეს მუ-
ხანი: განა საზღვარი მუხრანისა არს ძეგვის წყლიდამ დიდ-
მის იწრომდე“ (გვ. 208).

არაგვის... ამიერ და იმიერ ქალანი ჯღარდლოვანი,
ეკლოვანი, ნადირითა, ეშვითა და ჯოგბითა საესე“ (გვ. 390)
ოდიშისა-თჳს:

„კვალად ქვეყანა ესე არს ფრიად ტყიანი მითთ ბარა-
მდე, და მცირე-ველოვანი: მდინარეთა კიდენი ქალოვანი და
ვაკეთა აყრილნი ეწერნი, ბარდოვან-ტალახ-ქანქრო-
ბიანი, და ფრიად წვიმიანი. ამის-გან არს ფრიადი ნოტიობა,
გარნა უვნებელი“ (გვ. 404).

და როდესაც აღარებ ქალის ტყის ტიპებს ამ ტერმინების ში-
ნაარსობრიობას, მართლაც ზედმიწევნითია.—ვახუშტის ქალა,—
თანამედროვე გაგებით, შეეთანაბრება ჩვეულებრივ ქალის ტიპის
ტყეს, „ბალახ-ჩალიან-ლერწმოვანი“—მარცვლოვან ქაობიან ქალის
ტყეს, „ქალანი ჯღარდლოვანი და ეკლოვანი“—ეკალიქიან ქალის
ტყეს, „ბარდოვან-ტალახ-ქანქრობიანი“—კოლხეთის ვაკეთა ლიანე-
ბიან ქაობის ტყეებს და სხვ.

ტერმინს ერთხელ რომ განმარტავს, რასაც ის იშვიათად მი-
მართავს, შემდეგ მას აღარ უბრუნდება.

„და არს ადგილი ესე ფრიად ნაყოფიერი ყოვლითავე
რომელნი დავსწერეთ, თვინიერ ბრინჯისა. პირ-უტყენი მძო-
ვარ არიან ზამთარ ზაფხულს... ვენაწნი დაბლარნი არიან მრავ-
ლად, ხილნი მრავალნი, ტყეთა შინაცა: ტყენი აყრილნი,
და უწოდებენ ეწერს, და ეწერნი არიან არგვეთს, საჩხეი-
ძოს და საჩიჯავაძოსა შინაცა (გვ. 390).

შემდეგში უკვე, სადაც ამ ტყის ტიპი ჰხედება, აღნიშნული
აქვს ტყე—„ეწერიო“.

მცენარეულ საფარს, როგორც ბუნებრივ საწარმოო ძალას,
უყურადღებოდ არა სტოვებს და ყოველთვის აღნიშნავს მის მნიშ-
ნელობას. ამისი მაგალითი მრავალი გვაქვს. ველების აღწერის დროს
უქველად იტყვის ზამთრის საძოვარია იგი თუ ზაფხულისა. ნასპარ-
სევის მინდორი „არს უწყლობით უნაყოფო, არამედ ზამთარ ბალა-
ხიანი და იზრდებიან ცხოვართა და ჯოგთა სიმრავლე“ (გვ. 216).

„მინდორი აღაიანისა, უწყლო, უნაყოფო, განა ბალახიანი, და
ზამთარს მზრდელი ცხოვართა და ჯოგთა“ (გვ. 216).

გარეჯის უდაბნოს შესახებ ეკითხულობთ: „განა არს ბალახიანი
ზამთარს, და გამოიზრდებიან სიმრავლე არვეთა, მროწლეთა, ჯოგ-
თა, რემათა, იმიერ და ამიერ“ (გვ. 288). თუ მაინცადამაინც სა-
ძოვრად არ გამოიყენება, სხვა გამოყენებითი მხარე მაინც არ არის
უგულებელყოფილი.



„ალაზნის ველი... და არს ადგილი ესე ზამთარ თბილი, ბალო-
ხიანი, მცირე-თოვლიანი, ნადირ-ფრინელიანი, ჰავეთუ-
ხოლო ზაფხულის ცხელი, ხაშმიანი, გაუძლისი“ (გვ. 290).

„იალლუჯის მთა უტყეო და უწყლო, და სადაცა სდის
წყარო მცირე, იგიცა მწარე და მლაშე: არამედ არს ფრიად ბა-
ლაბოვანი, ზამთარ-ზაფხულს სულ მოუკლებელი, რომელსა ზედა
იზრდებიან არვენი, მროწლენი, ჯოგნი და აქლემნი (გვ. 174).

არც მთის საძოვარნია დატოვებულნი უყურადღებოდ. ხალხის
საქმიანობასაც ბევრჯერ ბუნებრივი პირობებითაც განსაზღვრავს.

„არამედ კახეთის თუშნი ინახავენ ცხოვართა სიმრავლესა,
ვინათ-გან აქვთ ზაფხულს თვისთა მთათა შინა საძოვარი და
ზამთარს ჩამოვლენ გაღმა-მკარსა შინა“ (გვ. 328).

ტყეები დანაწილებულია გამოყენების შესაძლებლობის მიხედ-
ვით რამდენიმე ტიპად: უხილო-უნადირო, ხილიანი, ნადირიანი, ხი-
ლიან-ნადირიანი. ამავე დროს ეს ტერმინები განკუთვნილი აქვს გან-
საზღვრული ხეობებისათვის.

„არგვეთი ფრიად ნაყოფიერი ყოვლითა მარცვლითა,
არამედ ბრინჯს არა სთესენ. ხილნი ტყეთა შინაცა მრავ-
ალნი“ (გვ. 386).

„ხოლო პანკისის ჯეობის სამჯრით ვიდრე ქისიყის სამ-
ზღვრამდე უწოდებენ შიგნით-კახეთს... და არს ადგილი
ესე ტყიანი, მცირედ ველიანი, განა ტყე უმეტეს
ხილიანი, მცირე-წყლიან-მდინარიანი, ვენახოვანი, ხილი-
ანი, ღვინო კეთილი და კარგი“ (გვ. 322).

„ხოლო მთა ლიხისა მდებარებს ჩდილოდან სამხრით
კავკასიიდან ლადომდე: და არს ტყიან-ნადირიან-ფრინელი-
ანი“ (გვ. 338).

„ხოლო სარკინეთი არს მცხეთის დასავლით... არამედ მთა
ესე არს ტყიანი, ღელე-ღრატოიანი, უწყლო, ნადირიანი,
თვინიერ ირმისა ყოველნი“ (გვ. 212).

„ამას ზეთ, ბოეთანს, ერთვის ალაზანს ბელაქნის წყა-
ლი. ამ წყალსა და გიშის წყალს შორისი, ალაზნამდე და კავ-
კასამდე, არს ელისენი, არამედ აწ ქურმუხს აქეთი, და არს
ადგილი ესე ფრიად ნაყოფიერი ყოვლითა მარცვლითა, ვენახ-
ხილითა, რამეთუ ტყენიცა სავსე არიან ხილითა: ნა-
დირნი, პირუტყენი, ფრინველნი მრავალნი. აბრეშუმი, ბრინჯი,
ბამბა მრავლად. განა ჰავეთა ცხელი, ხაშმიანი ზაფხულს. არა-
მედ მთის კერძნი კეთილ-აგარაკოვანნი და მშვენი: ხოლო ზამ-
თარს კეთილ-ჰაოვანი, თბილი, უთოვლო, უყინულო“ (გვ. 306).

გამოჰყოფს რა მცენარეულ ზონებს, არავითარ შემთხვევაში იგივეებს საქართველოს ბუნებრივ პირობათა თავისებურებებთან მთა და ბარი საქართველოში „ახლორებს ფრიალს“ და სადაც ეს მოვლენა მკვეთრია, უქველად აღნიშნავს:

„და არიან ამათ შინა თორთომი, ხახული, ისპირი, ფორჩხა, ბაიბურდი და ქანეთი... და კლდოვან-ლრატო-ლრილოვანებისა მიერ, და მალალთა მათათა-გან. რამეთუ მთა-ბარი ახლორებს ესრეთ, ჟამისა ანუ ნახევარ ჟამისა სავალთა არს თოვლი, და ბართა ნარინჯი, თურინჯი, ზეთის-ხილი და ყოველნი ნაყოფნი“ (გვ. 72).

„არამედ არს ჯეობა ესე ვენაჯოვან-ვილიანი, ვიწრო და კლდიანი, და მოსავლიანი, რა-ოდენიცა მიწანი იჯვნიან, პირუტყვიან-ნადირიანი. მთა-ბარნი ახლორებენ ფრიალ“ (ფორჩხის ხეობისათჳს, გვ. 110).

3.

განიხილავს რა საქართველოს ბუნებრივ პირობებს და, მასთან დაკავშირებით, მცენარეულ საფარს, დიდ ყურადღებას აქცევს ამ მცენარეულობის ზონალურ განაწილებას. ხშირად შეიძლება ამოვიკითხოთ მის შრომაში: „კალთა ტყიანი, თხემნი უტყეო ბალახიანი, მწვერვალნი ყინვარით შეკვერცხილნი“. ამ შრომის ყურადღებით გადათვალეირების შედეგად ნათლად ისახება გარკვეული ზონები, რომელნიც ქვემოთ მოყვანილ სქემაში თავისუფლად ექვევნიან. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ვაკენი და დაბლობნი აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოსი, ამ შრომის მიხედვით, ურთიერთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან. აი ეს სქემაც:

I. დასავლეთ საქართველოს ვაკეთათვის

1. ჭაობიანი—ჭაობნი
2. მდინარის პირის ჭაობიანი ტყეები — ქალანი ბარდოვან-ტალახ-ქანჭრობიანი
3. ვაკეთა ლიანებიანი ტყე—ტყე ბარდოვანი
4. ვაკეთა ტყეები, ჭაობის მარცვლოვანი
მცენარეებით—ქალანი ჩალიან-ლერწმოვანი
5. ვაკეთა ტყეები—ეწერი.

II. აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკეთათვის

1. მარცვლოვანი ველები—ველი ბალახოვანი
2. მლაშნართა მცენარეულობა—ველი მლაშე წყაროიანი

3. ჯაგ-ეკლიანი ველი—ძეძვიანი
4. ნათელი ტყის ნაშთი—ძეძვიან-თუთუბოიანი
5. ტუგაის ტყე, ჭალის ტყე—ჭალა
6. ლიანებიანი ჭალის ტყე—ჭალანი ჯღარდლოვანი, ეკლოვანი
7. ვაკეთა ტყეები—ვაკეთა ტყეები
8. ვაკეთა მუხნარები—მუხნარები.

III. მთიანი მხარისათვის

1. მთების შუასართულის ფოთლოვანი ტყეები—კალთა ტყიანი
2. მთების შუასართულის ნაძვნარები—ნაძოვანები
3. მთების შუასართულის სოკნარები—ნაძოვანები
4. მთების შუასართულის ფიჭვნარ-ნაძვნარები—ნაძოვან-ფიჭოვანები
5. მთების შუასართულის ფიჭვნარები—ფიჭოვანები
6. სუბალპების არყნარები—არყნალნი
7. სუბალპების ფოთლოვანი ტყეები—მთიურ მცირე ტყიანები
8. კოლხეთის სუბალპების მაღალი ბალახეულობა—შამბ-ბალახ-შროშნიანები
9. კოლხეთის სუბალპების მაღალი ბალახეულობა (გალარიბებული)—შამბ-ბალახ - ყვავილოვანი
10. აღმ. საქართველოს სუბალპების მაღალი ბალახეულობა—შამბნარიანი, შამბ-ბალახიანი
11. სუბალპების ბალახეულობა—ბალახოვანი
12. ალპების ბალახეულობა—ბალახ-ყვავილოვანი
13. თოვლის ზონა—მარადის თოვლიანი
14. მყინვართა ზონა—ყინულიანი.

როგორც ამ სქემიდან ირკვევა, ვახუშტი თავის აღწერაში იხსენიებს მცენარეული ცენოზების 5 ძირითად ტიპს, რაც ასეთი შრომისათვის მეტისმეტად დიდ რაოდენობას წარმოადგენს და შედეგია მცენარეული საფარის ღრმა ცოდნისა. თუ ზონების მიხედვით გადავავლებთ თვალს, მაშინაც დავინახავთ რომ ეს რიცხვი საკმარისად დიდია. ეს ზონებია: 1. დაბლობთა ტყეები, 2. ვაკეთა ტყეები, 3. ჭალის ტყეები, 4. ველები, 5. ძეძვიანები, 6. კალთათა ტყეები, 7. სუბალპების ტყეები, 8. ალპების ბალახეულობა, 9. თოვლისა და ყინვარის ზონა. ყოველ ამ ზონაში კიდევ შეიძლება დაისახოს ქვეზონებიც კი, თუნდაც, მაგალითად, ატენის ხეობისათვის მოხსენებული ტყე „ტყენი კოწახურიანი“. იგი მთების შუასართულის ტყეებს შეეთანაბრება, მაგრამ მათგან განსხვავდება კოწახურიანო.

ბით, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ხეობა არის „ვიწრო და მაკარი, კლდიანი, ტყიანი და ცხელი. კოწახური არს ტყედ“ (გვ. 209).

4.

განვიხილოთ რამდენიმე ტიპი უფრო დაწვრილებით. როგორც უკვე იყო აღნიშნული, სანამ ცალკეულ ადგილთა დახასიათებაზე გადავიდოდეს, იგი ჩვეულებრივად მთელი მხარის დახასიათებას იძლევა. ამ დახასიათებაში ეხება ბუნებრივ პირობათა მთელს კომპლექსს, რომლის კლასიკურ ნიმუშს უკვე ჩვენთვის ცნობილი ოდიშის აღწერა წარმოადგენს.

გარდა ამისა, არა ნაკლები ყურადღების ღირსნი არიან აღწერანი გურიისა, იმერეთისა და სხვა ადგილთა:

„ხოლო სიგრძე გურიისა არს სამცხის მთის თხემიდან ზღვამდე, და განი კოროხიდან რიონამდე: ჰავით არს კეთილი და მშვენი, ზაფხულის ცხელი, წვიმიანი, სოველი, ნოტიო. ზამთარი თბილი, დიდ-თოვლიანი ვითარცა იმერეთი, და უყვივო. მთა-გორიანი, ტყიანი, აგარაკიანი და მცირე-ველოვანი: ნაყოფიერებენ ყოველნი მარცვალნი. კვალად აბრეშუმი, ბანბა არ ეგდენ: ცხოვარნი მცირედ. სხვა პირ-უტყენი, თვინიერ აქლემისა, ჯოგად, მროწლედ, მრავალნი და მძოვარნი ზამთარ-ზაფხულს უმწყყმსოთ: ფრინველნი მრავალნი, ხილნი მრავალნი: და ბათომს, გონიას და ერგეს ნარინჯი, თურინჯი, ლიმონი, ზეთის-ხილი, ბროწეული მრავალი, და ზღვის კიდესაცა. ვენაჭნი მალღარანი, ლეინო კეთილი, მსუბუქი და შემრგო, გემოიან-სუნიანი მრავლად“ (გვ. 418).

არა ნაკლებ სრულია აღწერა იმერეთისა:

„და არს ქვეყანა ესე ფრიალ ტყიანი. რამეთუ იშვით არს ველნი, თუ არ ადგილ-ადგილს მცირენი, თვინიერ საჯვენელთაგან: არამედ ტყენი ადგილ-ადგილ ხილიანი, ვენახიანი, ჰავითა კეთილ-მშვენი: განა ტყის გამო, ზაფხულს, იმყოფის სიცხე... თვალთა ქვეშე შვენიერება ეგოდენ არა სჩენარობს ტყის-გამო თვინიერ ადგილ-ადგილთა. რამეთუ უკეთუ დახედო მალლის მთიდან იხილავ სულიადს იმერეთს ტყედ, და არა-სადა შენობასა“ (გვ. 338).

ამ აღწერილობაში მოჩანს, რომ დასავლეთ საქართველოს ვაკე მთლიანი ტყით ყოფილა დაფარული. ამ მთლიანი ლანდშაფტის აღწერის შემდგომ იძლევა ცალკეულ ადგილთა აღწერას და აღნიშნული აქვს ტყეთა ოთხი ძირითადი ტიპი: „ბარდოვან-ტალახ-ქანქრობიანი“, „ბარდოვანი ტყეები“, „ქალანი ჩალიან-ლერწმოვანი“ და „ეწერი“.



„კვალად ქვეყანა ესე (ოდიში) არს ფრიად ტყიანი მითთ ბარამდე, და მცირე-ველოვანი: მდინარეთა კიდენი ქალოვანი და ვაკეთა აყრილნი ეწერნი, ბარდოვან-ტალახ-ქანქრო-ბიანი, და ფრიად წვიმიანი. ამის-გან არს ფრიადი ნოტიობა გარნა უვნებელი“ (გვ. 404).

ამ აღწერილობის მიხედვით ნათლად ისახება თვალწინ მე-17 საუკუნის დასასრულისა და მე-18 საუკუნის დასაწყისის რიონის ხეობის საერთო ლანდშაფტი; დიდი დაკვირვება არაა საქირო იმისათვის, რომ დავინახოთ იმ დროის შემდგომ მომხდარი ცვალებადობა.

ასევე იქცევა აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკეთა მიმართ. ჯერ აღწერს რა მთლიან მხარეს, შემდეგ აღწერილობას აზუსტებს ყოველი კონკრეტული რაიონის შესახებ და უეჭველად აღნიშნავს მისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობის ტიპებს.

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკეთა აღწერილობის დროს დიდ ყურადღებას აქცევს ველთა ტიპებს. ველებს შორის გარჩეული აქვს რამდენიმე ტიპი, სახელდობრ: ველი ბალახოვანი, ველი მლაშნარი, ველი ძეძვიანი, ველი ბუჩქოვან-თუთუბოიანი და სხვ. გარდა ამისა, ჰავის მიხედვით უეჭველად აღნიშნავს სამი ტიპის ველს:

„ზამთარი მცირე თოვლიანი, თბილი, ზაფხული ცხელი, ხაშმიანი გაუძლისი“.

„ზამთარი თბილი, ზაფხული ცხელი“.

„ზამთარი ცივი, ზაფხული ცხელი“.

„ზამთარი თბილი, მცირე თოვლიანი ზაფხული ცხელი, ხაშმიანი, გაუძლისი“ მიკუთვნებული აქვს ელდარ-შირაქისათვის, უდაბნოსა და მის მიდგმა ველთათვის, ე. ი. ისე აქვს დახასიათებული, რომ ზაფხულს მუშაობა ძნელია და სახიფათო.

„ზამთარი თბილი და ზაფხული ცხელი“, მაგრამ არა ხაშმიანი—მტკვრის მარჯვენა მხარისათვის, თბილისს ქვევით.

ცივზამთრიანობით კი, მისი აღწერილობით, ხასიათდებიან ველნი ქართლისა, თბილისს ზევით. მიკრორელიეფის მიხედვით სხვადასხვა ადგილისათვის იხსენიებს თბილ ზამთარსაც. ამ დაყოფაში შესწორებას ვერც ახლა შევიტანთ.

ამ დებულებათა დასტურად მოვიყვანოთ შემდეგ ადგილებს:

„საყალტუთნის დასავლით არს იალღუჯის მთა, უტყეო და უწყლო, და სადაცა სდის წყარო მცირე, იგიცა მწარე და მლაშე: არამედ არს ფრიად ბალახოვანი, ზამთარ-ზაფხულს სულ მოუყლებელი, რომელსა ზედა იზრდებიან არეენი, მროწლენი, ჯოგნი და



აქლემნი: იპოვების მგზავსი იამანის ქვისა და მცირე, მრავალ-ფერნი: აქა არს ბალახი, რომლის ძირს დასწვენ, და ნაცრითა მისითა ადუღებენ საპონს უმჯობესსა, კვალად ხმარობენ სხვა-ფერცა: ამის მთის დასავლით, ხოშაგერმას იქით, არს ობის-ციხე, ველსა ზედა, და შემუსრვილი... ამ ტბის დასავლით არს კუმისი დაბა დიდი, ვენახოვანი, ლელვიანი, ბროწეულიანი, ხილიანი: ამის მინდორსა შინა მოვალს ყოველნი თესლნი, ბრინჯ-ბანბას გარდა კანაფი უმუშაკოთ სცენდების... მტკვრის კიდეზედ არს ჭალა ყურყუთა და აწ სონლა-ლული წოდვილი, ნაყოფიერი ყოვლითავე (გვ. 174—176). ხოლო იორს არა რაი ვითარი მდინარე ერთვის, ანუ ჯევი საგარეჯომდე, და არს მუნამდე ალაზნიდამ ველი, და არს ადგილი ესე ზამთარ თბილი, ბალახიანი, მცირე თოვლიანი, ნადირ-ფრინველიანი, ჰავითა მშვენი, ხოლო ზაფხულის ცხელი, ხაშმიანი, გაუძლისი“: (გვ. 290).

ერთგვარად ასხევეებს, და სამართლიანადაც, ველებს, რომელნიც შუა ქართლს მდებარეობენ. ამ ველებისათვის „ზამთარი თბილი“ უკვე აღარ აქვს მოხსენებული. მაგრამ მიკრორელიეფის მიხედვით, სადაც შედარებით თბილი ზამთარი იცის, მას მაინც აღნიშნავს გაკვრით.

„კვალად კასპის დასავლით მინდორი მტკვარსა და კვერნაქს შუა არს აშურიანი, უწყლოობით უნაყოფო, უფლის-ციხემდე, არამედ ზამთარს ბალახიანი, და იზრდების ცხოვართა რემათა და მროწლეთა სიმრავლე, და თბილი ზამთარ“ (გვ. 244).

სხვა ადგილთათვის კი აღნიშნავს მხოლოდ:

„...მინდორი ალაიანისა, უწყლო, უნაყოფო, განა ბალახიანი, და ზამთარს მზრდელი ცხოვართა და ჯოგთა“ (გვ. 216).

„არს წოდორეთამდე ვენახოვან-ხილიანი, და მას ზეით მთებრი: სამვრით არს ველი დიდი დილმისა, უნაყოფო არამედ ბალახოვანი და ზამთარს იზრდების ცხოვართა და ზროხათა სიმრავლენი“ (გვ. 194).

რასაკვირველია უყურადღებოდ არ არის დატოვებული ძეძვიანებისა, ველის ბუჩქნართა და ნათელი ტყეების ზონა და მათი დახასიათება.



„ნაგების აღმოსავლით და სამხრით არს ველი...
 ყარაიისა, სავსე ქურციკითა, რომელსა მოინადირებდნენ მე
 ფენი წლითი-წლად: ხოლო მტკვრის კიდეთა ქალა დიდი,
 სავსე ეშვითა, მშელითა, დათვითა, მგლითა და წვრილის ნა-
 დირითა. ირემი იმყოფის ჟამად და ჯოჯობნი მრავალნი: გარე-
 ჯის მთას არს მონასტერნი კლდესა შინა გამოკვეთილნი, სე-
 ნაკნი, ტრაპეზნი, პალატნი. ზამთარ თბილი, ზაფხულს გრილი
 (გვირაბნი, ნ. კ.)... არა არს აქა წყალი, არამედ იპყრობენ
 წვიმისა-გან, კლდის ქათა შინა, და სმენ მას. არა არს ტყე,
 არამედ ძეძვი, მით ხარ შვენ და აცხოზენ... ყარაიის
 ქალას ქვეით მტკვრის კიდეს, ესახლნენ ელნი დემურჩი-ახალ-
 ნუ, სავსენი პირ-უტყვითა: რამეთუ ზამთარ სითბოთი, და ტყე-
 თა და ბალახითა მოუკლებელი არს ადგილი ესე, და პირ-უტყ-
 ვენი მათი დგებოდნენ გარეჯის მთასა ზედა: რამეთუ რა-ოდენნი
 წყარონი სდიან მთასა-მას მლაშენი არიან და პირ-უტყვ-
 თა შემრგონი: არს მთასა ამას ზედა თუთუბო, კაპარი,
 მრავალი: ხოლო რა-ოდენნი ელნი დავსწერენით ქართლს
 ზამთარ არიან ამ ადგილებთა შინა, და ზაფხულს აღვლენან
 ყაიყულისა და პალაკაციოს მთასა ზედა“ (გვ. 180—182).

„...კუხეთის მთას: მდებარებს მთა ესე ვითარცა მდინარე
 იორისა და არს უტყეო, თვინიერ ძეძუთა, და თუ-
 თუბოთა და ეგეთთა სხვათა მრავალთა: არა სდის
 მდინარე, და იშვით წყარო-ტბანი. არამედ თუ სადმე, არს
 მლაშენი და მწარენი. განა არს ბალახიანი ზამთარს, და გა-
 მოიზრდებიან სიმრავლე არვეთა, მროწლეთა, ჯოგთა, რემათა,
 იმიერ და ამიერ. განა არს ზაფხულ ცხელი და გაუძლები: ხო-
 ლო მდინარის იორის კიდე იმიერი და ამიერი არს ფრიად ნა-
 ყოფიერი, ვინათ-გან აღმოვლენან რუნი და ირწყვიან ველნი,
 და სცენდებიან ყოველნი მარცვალნი. და დასდევს იორს მცი-
 რე ქალაცა და ლერწმოვან-ჩალიანი, და არიან ნა-
 დირნი და ფრინველნი მრავალნი, და უმეტეს ჯოჯობნი
 (გვ. 288—290).

ამ აღწერაში მთლიანი სურათია მოცემული ჩვენი მდინარის
 პირის მიდგმა ვაკეთა და ზეგანთა ველებისა.

უგულებელყოფილი არ არის ვაკეთა ტყეები. აღწერილია მუხ-
 რანისა და მდ. ქსნის პირის მუხნარები და სხვანი. ამ აღწერილო-
 ბიდან ჩანს, რომ ვაკეთა ტყეებს საკმაოდ დიდი ადგილი ეჭირათ:



მაგრამ მხენელ-მთესველთა ზეგავლენით მრავალი მათგანი მოიხსრო და ნატყევარნი გამოყენებულია ან სახნავედ ან საძოვრად

„ხოლო კვალად გორის დასავლეთ არის მთა რუისისა, ტინის-ხიდით, თედო-წმიდით სასირეთამდე და მტკვრამდე, მცირე ადგილს ტყიანი, საჯნავი და მოსავლიანი ნაყოფიერად. უწყლო, და ადგილ-ადგილ დის წყარონი. მცირენი. მტკვრის პირად ღრატოიან-კლდიანი“ (გვ. 258).

„და ეწოდების მთა წლევისა, მერმე კვერნაქი; არს ამ მთისა ჩრდილოთ კერძო ტყიანი ვიდრე ზეგანამდე. მას ზევით კვერნაქი, უტყეო გორამდე, და სამჯრით კერძი სულიად უტყეო განა ბალახიანი ზამთარცა, და თბილი“ (გვ. 240).

აღმოსავლეთ საქართველოს ქალის ტყეებში გარჩეული აქვს მრავალი ტიპიური ასოციაცია: „ქალა“, „ქალა ბალახიანი“, „ქალა ჩალიანი“, „ქალა ჩალიან-ლერწმოვანი“, „ქალა ჯღარდლოვან-ეკლოვანი“, ქაობნი „ბალახ-ჩალიან-ლერწმოვანი“ (გვ. 218).

„არავგი... გამოსდის მალრან-დევალეთის ქნოლოს კავკასის მთიდან და ციკარიდამ დის აღმოსავლეთ-სამჯრეთს შუა ვიდრე გუდამაყრის კვეამდე და მუნიდამ სამხრით და მტკვრამდე. ამიერ და იმიერ ქალანი ჯღარდლოვანი, ეკლოვანი, ნადირითა, ეშვითა და ჯოჯბითა სავეს (გვ. 214).

„და დასდევს იორს მცირე ქალაცა და ლერწმოვან-ჩალიანი და არიან ნადირნი და ფრინველნი მრავალნი, უმეტეს ჯოჯობნი“ (გვ. 290).

„მტკვრის კიდევად არს ქალა ყურყუთა და აწ სონლა-ლული წოდვილი“ (გვ. 176).

„ნაგების აღმოსავლით... მტკვრის კიდეთა ქალა დიდი (გვ. 180).

მთის შუა სარტყლის ტყეებისათვის ნახმარი აქვს ჩვეულებრივად „კალთა ტყიანიო“. ეს აუცილებლად აქვს აღნიშნული ყოველი მთისათვის, სადაც კი ტყე არის და არავითარ შემთხვევაში არ ივიწყებს მას. კალთის ტყეები ისე არ აქვს დაზუსტებული, როგორც სხვა ტიპები და მასში მხოლოდ „ნაძოვან-ფიჭვიანებს“ და „ნაძოვანებს“ ასახელებს, ხოლო თვით კალთათა ტყეებში ჩვეულებრივად სამ ტიპს გამოჰყოფს:

- ა) უწყლოსა და მშრალს, რომლებიც წყაროთი ღარიბნი არიან
- ბ) ჩვეულებრივს, სადაც ტყე, ასე ვთქვათ, მეზოფილურ პირობებში იმყოფება და
- გ) წყლითა და წყაროებით მდიდარს ტყეებს.



როგორც ჩანს, ამ ეკოლოგიურ პირობას იგი დიდ ყურადღებ-
 ბას აქცევდა, რადგან ამ მომენტთა აღნიშვნას არაოდეს იგნორებს,
 და მართლაც, ჩვენს ტყეთა დასახასიათებლად ყველა ესენი ფრიად
 მნიშვნელოვანი არიან. ჩვენი მცენარეული საფარის შესწავლის დღე-
 ვანდელი დონე სავსებით ემთხვევა ამ დაყოფასაც.

„არამედ მთა ესე არს ტყიანი, ღელე-ღრატოიანი, უწყ-
 ლო, ნადირიანი, თვინიერ ირმისა ყოველნი“ (გვ. 212).

„ხოლო ზედაძნის მთას უძეს სამჯრით გრდანი, და ჩდი-
 ლოთ ხერკი, და არს ტყიანი მთა ესე და ნადირიანი, მცირე
 წყლიან მდინარიანი“ (გვ. 300).

„უძეს იორის-კენ სახენელნი ველნი, და უკან მთა ტყი-
 ანი, უწყლო... ადგილი ნაყოფიერებით აღმკული, გარნა
 წყლისა-თვის შემჭირნობს, თვინიერ წყაროთა, დაბნებთა შინა
 უსაკმარობით, ვინათ-გან არა აქტს მთას მდინარე, ვერა რით
 რწყვენ ველთა“ (გვ. 290).

ჩვეულებრივ ტყეებს აღნიშნავს ამგვარად:

„აღმოსავლეთით ქციხილვანისა, ასტყდების მთა ტყიანი,
 და ეს მთა მიჰყვების ჩდილოთ-კენ მშხლებამდე“ (გვ. 252).

„კვალად სერიდამ წარივლის მთა ტყიანი ჩდილოთ...
 „ხოლო პატარა-ჯავასა და ხწყვეს შუა არს მთა ტყიანი
 დვალთ გორიდამ ფაწამდე სამჯრით მდებარე“ (გვ. 256).

წყლიან-წყაროიანი ტყეები კი მისი აღწერილობით ასეთი
 ტიპისაა:

„ხოლო მის აღმოსავლეთ არს გაღმა-მხარი... და არს ქვე-
 ყანა ესე შემკული ყოვლითა, და უმეტეს კახეთის ადგილთა,
 წყლითა, წყაროთი მდინარითა, ტყითა, ველითა“ (გვ. 322).

როგორც აღვნიშნეთ, კალთათა ტყეები მას ეკოლოგიურ პი-
 რობათა მიხედვით აქვს გამოყოფილი და ჯიშობრივ დაყოფას იშ-
 ვიათად იძლევა:

„ხოლო მუხრან-მან მოიგო სახელი ესე მუხათა-გან, სადა-
 ცა არს ადგილთა ამათ შინა ტყე უმეტეს მუხანი“ (გვ. 208).

„ხოლო დამჩხერალოდამ ტფილისამდე, მტკვრის კერძო
 მთამდე, არს ნაყოფიერი... ტყიანი, ნაძოვან-ფიჭოვანი
 და ნადირიანი: ...არს მთა ერჯვენისა, მალალი და თხემთა
 უტყეო, კვარების კერძოსა-კენ ტყიანი“ (გვ. 204).

„არამედ არს ესე მტკვრის ჯეობა ვენახიანი, ხილიანი, ვიწრო
და მწირი... მთანი ნადირიანი, ნაძოვანი-ფიქოვანი, გარე
ირემი, თჯა, არჩვი და სხვა ნადირნი მრავალნი (გვ. 276).
ეწოდებოდა მტკვრის ჯეობა ვენახიანი, ხილიანი, ვიწრო და მწირი... მთანი ნადირიანი, ნაძოვანი-ფიქოვანი, გარე ირემი, თჯა, არჩვი და სხვა ნადირნი მრავალნი (გვ. 276).“

„ტბა ტბისუურისა არს წყალი ანკარა, სასმელად ტკბი-
ლი და შემრგო, გარემო ნაძოვანი, ტყიანი, ბალახ-ყვავი-
ლიანი, წყაროიანი და კალმახითა სავსე დიდ-წვრილითა და
ფრიად გემრიელითა“ (გვ. 162).

შეიძლებოდა ამ მთის ტყეთა დაყოფა ხილიანობით და ნადირ-
ფრინველიანობითაც, რომელსაც ის ფრიად დიდ ყურადღებას აქცევს.

მთიანი ქვეყნების მიმართაც ისევე იქცევა, როგორც საერთოდ
ყველა მხრისადმი. ჯერ საერთოდ დახასიათებას იძლევა, ხოლო შემ-
დეგ — ცალკე ხეობებისათვის ცალკე ტიპთა აღწერილობასაც. ამ
ერთ-ერთი ნიმუში:

„ოვსეთში მარცვალნი ნაყოფიერებენ თვინიერ ხორბლისა,
ქრთილისა, და შვრივისა, სიცივისა, გვიან გაზაფხულისა და
ადრე შემოდგომისა-თვის. განა ამასაც ვერ სთესვენ მრავლად
უმიწობისა და კლდოვანობის გამო. გარნა, რა იგი დასთესონ,
ფრიად ნაყოფიერებს და მრავლად, და უკეთუ მოვიდეს სეტ-
ყვა, რომელი ხშირობს მათ შინა, მოყმდებიან ძლიერად: კვა-
ლად არა-რავი მოვალს, და უწყიან მტილისანი ანუ წალკოტნი
განა ხილნი და ვიეთთამე ადგილთა იპოების კოწახური,
კლდის მერსენი, უელი და ასკილი (გვ. 430).

ამავე დროს ამ ტიპთა გამოყენებასაც არ სტოვებს უყურად-
ღებოდ და საკმაოდ ვრცლად ეხება ყველგან, სადაც ამას მნიშვნე-
ლობა აქვს.

„ხოლო ტბა ფანავრისა არს დიდი და თევზით სავსე,
არამედ არა გემოიანი. რამეთუ ზაფხულს დგების გა-
რემოს მისსა მრავალნი არვენი, ჯოგნი, მროწლენ-
ნი, ხვასტაგნი ქართლისა და კახეთისანი, და ნე-
ხვი მისი გამდნარისა-გან თოვლისა შესდის ტბასა-მას, და იტ-
ყვიან მის გამო უგემურობასა (გვ. 162).

ამა თუ იმ მხარის აღწერის შესანიშნავ ნიმუშს წარმოადგენს
აგრეთვე ზურტაკეტის აღწერა, რომელიც ვრცლად უნდა მოვიყვა-
ნოთ. აქ მთლიანად და ზუსტად არის დახასიათებული მთელი მხა-
რის მცენარეული საფარი:

„არამედ ლეკუნის მთის ჩდილოთ კერძს არს მდინარე
ზურტაკეტისა. გამოსდის შანბიანის მთას, და მიერთვის ქციის
მდინარეს: ხოლო განჰყოფს ჯეობასა ამას. აღმოსავლით, ქციის

ხრამი. სამხრით, მთა ლუკუნისა. ჩდილოთ, მთა კვირიკეთისა,
და დასავლით მთა შანბიანისა: არამედ მთასა ამას შან-
ბიანი ეწოდების, შამბ-ბალახ სიმაღლისა-გან. რა-
მეთუ ცხენოსანი კაცი და რქოსანი ირემი არა
გამოჩნდების: არამედ არს მთა ესე მაღალი და ვრცელი.
ჩდილოდამ სამხრით მდებარებს, მარადის არს თოვლი, განა
ყვაილებითა მრავალ-ფერ-მშვენვართა და მფშენითა და წყა-
როთა შემკული არს. უტყეო, განა ჳევეთა არყნალნი: აქა არს
ფუნდუკი თამარ მეფისა-გან აღშენებული ზამთარ მოგზაურთა-
თვის: ხოლო სხვა არს ჳევი ფუნდუკისა, სხვა შანბიანისა, სხვა
არყნალისა: არყნალ-შანბიანს-ჳევეს შუა არს წყარო შვენიერი,
რომელი მარმარილოთი აღაშენა 94 მეფე-მან ვახტანგ: ამ მთასა
შინა არს ირემთა სიმრავლე, ჯოგ-ჯოგად და ხროთ, და სხვა-
თა ნადირთაც: მოინადირა 94 მეფე-მან ვახტანგ, და მოკლეს
დღესა ერთსა ას ოთხ-მოცი: ხოლო არს დაბა ველსა ზე-
და ყარაბულახი, ამიერ და იმიერ უდის წყაროსაგან მდინა-
რენი საესე კალმახითა. არამედ სამხრეთის კალმახი არს შავი,
და ჩდილოსი თეთრი. და უკეთუ ჩასვა ჩდილოსი სამხრით,
გაშავდების, და სამხრეთისა ჩდილოთ ჩასხმული განსპეტაკედ-
ბის. და ამის სამხრით არს ციხე მაღალი, კლდის ზღუდით
მოზღუდვილი, წოდებული მუსის-ყალა ციხე. შიგან სდის წყა-
რო, და ზურტაკეტა ამას ქვეით დის ჩდილოთ აღმოსავლეთს
შუა: ხოლო ამას ეწოდა რადაბრაგანი: და ყარაბულახს ქვეით
ზურდაკეტას ერთვის საფიქლის-ჳევი. გამოსდის ქარვასლის-
ჳევესა, მოერთვის აქ ზურტაკეტას: შესაყარს ერთვის მეორე
საფიქლის-ჳევი: აქა არს დაბა დიდი გომარეთი, ვითარცა მცი-
რე ქალაქი: ზურტაკეტასა შინა არა არს თევზი თვინიერ კალ-
მახისა, და იგი მრავალი: კვირიკეთის მთას უწოდებენ ეკლესი-
ისა-თვის რომელი შენებულ არს თხემსა მთისასა, წმინდის
კკრიკესი. და მთა ესე არს ტყიანი და ნადირიანი, არამედ
არა არს ჳეობასა ამას შინა ვენახნი, ხილნი, თვინიერ მთის
ხილთა-გან კიდე, და ნაყოფითაცა ეგრეთვე ვითარცა სხვანი
შთის აღვილნი“... (გვ. 154—156).

როგორც აღვნიშნეთ, მაღალ მთებშია ცაქეს გამოყოფილი მცე-
ნარეულობის რამდენიმე ტიპი და სარტყელი.

არყნალები:

„ხოლო არს არტანი ვაკე და უტყეო, ბალახ-ყვაილიანი,

მოსავლით ვითარცა ჯგავახეზი, და მთანიცა უტყეო
რე არყნალთა-გან კიდე“ (გვ. 106).

„ხოლო ქვეყანა ესე არს... არა არს აქა ტყე მცირეთა-
გან კიდე, და იგიცა უმეტეს არყნალი: განა მდინა-
რეთა კიდეთა და დელოვანთა შინა, რამეთუ სი-
ვიწროვე სიცივისა და კლდოვანობის გამო, ვერ
იზრდების“ (გვ. 430).

თუ მთის ტყეებში გამოერია ისეთი მცენარე, რომელიც ჩვეუ-
ლებრივ მასში არ გვხვდება, არც ეს მომენტი რჩება აღუნიშნელი:

„...რაზმითის მთისა, და არს მთა კალთათა ტყიანი,
თხემთა უტყეო... ბობნავს ზეით ერთვის ტანას ლუის-ვე-
ვი... გეობა ესე არს ვენახოვანი, ხილიანი, მას ზეით მთური,
ვიწრო და მაგარი, კლდიანი, ტყიანი და ცხელი. კოწახური
არს ტყედ“ (გვ. 200).

აქ ძალიან საინტერესო მომენტი ალნიშნული—ტყე ქსეროფი-
ტული ტიპის მცენარეებით გამდიდრებული. ამას ადასტურებს არა
მარტო ამ ტიპის მცენარის აღნიშვნით, არამედ კლიმატის ელემენტ-
საც იხსენიებს „ხეობა... ცხელიო“.

ბალახოვან ალპებში, როგორც აღვნიშნეთ, იგი არჩევს მაღალ
ბალახეულობას, რომელსაც „შამბ-ბალახ-შროშნიანს“ უწოდებს და
ასხვავებს მას „შამბ-ბალახიანებისაგან“ და „ბალახ-ყვავილოვანი-
სა-გან“.

შამბ-ბალახ-შროშნიანები გავრცელებულია დასავლეთ საქართ-
ველოს მთიან მხარეში და იგი შეეთანაბრება ე. წ. კოლხეთის სუ-
ბალპების მაღალბალახეულობას.

„...და არს ისპირის მთის კერძოთ, თხემთა უტყეო
და კალთათა ტყიანი, ნადირიანი, და მას ზეით სუ-
ლიად უტყეო, წყაროიან-მდინარიანი, ბალახ-შამბ-შრო-
შნიანი“ (გვ. 126).

საინტერესო დეტალია ვახუშტის მიერ აღნიშნული კოლას მხა-
რის აღწერის დროს. როდესაც ყარსის მთას აღწერს, აღნიშნავს:

„...და არს მთა ესე მცირე ტყიანი და არს ბალახ-
შამბ-ყვავილოვანი, წყაროიან-ნადირიანი“ (გვ.106).

და მართლაც ასეა, მთა ყარსისა შედარებით სამხრეთით მდებ-
არეობს და მოკლებულია მაღალ ბალახეულობას, მაგრამ არსიანის
მთა, რომელიც ყარსის მთასთან შედარებით უფრო ჩრდილო-დასავ-
ლეთითაა და ამიტომ მეტად განიცდის შავი ზღვის ანაორთქლის,
კოლხეთის ელემენტების გავლენას, კოლხური სუბალპების მაღალ

ბალახეულობას მოკლებული არ არის და ეს არც ჩვენს მეცნიერს აქვს შეუნიშვნელი.



„დასავლით მზღრის კოლას არსიანის მთა... და არს მთა ესე მალალი და მცირე-ტყიანი, წყაროიან-ბალახ-შამბ-შროშნიანი, და ზაფხულის ფრიად შევნიერი“ (გვ. 106).

სამაგიეროდ, რამდენადაც დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მოვიწევთ, იმდენად ეს მალალი ბალახეულობა ღარიბდება, „შროშნიანობა“ ეკარგება, რასაც სინამდვილეშიაც აქვს ადგილი; სუბალპების ბალახეულობა თუ გვაქვს აღმოსავლეთსა ან სამხრეთში, კოლხურ იერსა და ელემენტებს მოკლებულია.

„და მთა კეჩუთისა და ბოლოლისა არიან უტყეონი, და ჯევეთა შინა არს არყნალნი და მთა ბალახოვანი, შამბნარიანი, ყვავილოვანი და წყაროიანი: აქა არს ყვავილი სუმბული, ფერით სპეტაკი, მგზავსი ნარისა და მიწასა ზედა განრთხმული, სურნელი ვითარცა ამბარი და უმეტეს ფშოსანი და ეკლოვანი: 94 მეფე-მან ვახტანგ მოილო სავარდესა შინა, არამედ არა ჰყო ნაყოფი“ (გვ. 150).

„...და დასავლით არტანუჯი და ფანასკეტი. და არს მთა ესე, არსიანსა-ვით, არამედ უმეტესად უტყეო: ხოლო დასავლით მზღრის სამცხეს მთა გურია-აჭარისა ...და არს ესეცა თხემთა უტყეო და კალთათა ტყიანი წყარო-მდინარიანი, შამბ-ყვავილიანი, ნადირ-ფრინელიანი“ (გვ. 94-96). ალპური და სუბალპური ზონა მას აღწერილი აქვს თავისებური ლაკონიურობით: „კალთა ტყიანი, თხემთა უტყეო“. სუბალპური ბალახეული ზონისათვის უფრო ხშირად ხმარობს „ყვავილოვანი“ და „ბალახოვანი“, ან მთანი შემკობილნი „ყვავილითა და ბალახითა“.

„და არს მალრან-დვალეთი სამ ჯეობა, მოსავლის ვითარცა ამ მჯრის მთის ადგილნი დავსწერეთ: მსახლობელნი არიან ოსნი. ხოლო კსნის მამულნი, რომელნი დავსწერეთ, არიან მაგარნი მთითა, კლდითა და ტყითა. არს მთანი შემკობილნი ყვავილითა და ბალახითა“ (გვ. 238).

„ამას ქვეით მთა გომბორი იწოდა უმაღლესობისა-თვის, და ამას ქვეით მთა ცივისა კარდანეხის ჯევაძე არს: ვინათ-გან აქტს აქათ და იქათ ცხელნი ადგილნი. და მთა ესე არს მალალი, აგარაკოვანი, ბალახოვან-ყვავილიანი, და წყაროიანი გრილი ფრიად“ (გვ. 316-318).

„განა სახელი იწოდა თიანეთს... არამედ არიან ორნივე მთანი უვენახონი, უხილონი, განა ნაყოფიერი, პირ-უტყეიანი,

ნადირიანი, ბალახოვან-ყვავილოვანი, წყაროიანი, ვითარცა თრიალეთი“ (გვ. 296).

დასასრულ, უკანასკნელ ზონასაც, თოვლყინულიანსაც ეხება და მასში გარკვევით ორი ქვეზონა აქვს გარჩეული: თოვლიანი და ყინულიანი. ამავ დროს ყველგან, სადაც კი თოვლ-ყინულიანი ზონაა, უმკველად აღნიშნავს:

„ხოლო ჭევი ბანბაკისა არს მთებრი და მშვენიერი, ნაყოფიერი. ნაყოფიერებს ხვარბალნი, ქრთილნი, სელი, შვრივა, სხვა არა-რადი: ...სომხითისა, ერევნისა და ამისი გამყოფელი არს მთა დიდი, მაღალი და მარადის თოვლიანი, და კალთათა ტყიანი, ნადირიანი, რომელი წარივლის დასავლით არტანამდე (გვ. 140).

„არამედ ქართლიდამ ესე კავკასნი უმეტეს ყოველთა კავკასთა-გან უმაღლესად და მჩენარებენ დიდათ, და ამის-თვის უწოდესცა სპარსთა იალბუზი, და მარადის მყინვარედი ხილვებიან. რამეთუ ზაფხულს გზებთა ამათ ზედა ვლენენ ცხენით, გარნა ჭირითა“... (გვ. 450).

„ხოლო ქურთაულის დასავლით არს ჯეობა ვალაგირისა და ფაიქომისა... არამედ სამთა ამათ ჯეობათა მზღვრის. აღმოსავლით, მთა რომელი დავსწერეთ ჭევსა და თაგაურს შორისი, ჩერქეზის მთამდე. სამჯრით, მთა ხოხის კავკასი, ფრიად მაღალი და მყინვარი, და უმაღლესი ბრუცაბზელ-ხეკარისა“ (გვ. 442—444).

ხევის აღწერისათვის მოყვანილი აქვს რამდენიმე მომენტი:

„...ჭევი... ზაფხულ არს ბალახ-ყვავილოვანი“ (გვ. 224).

„და არს ჯეობა ესე მოზღუდული კავკასითა. რამეთუ დასავლით აქუს მყინვარი, უმაღლეს ყოველთა კავკასთა და მარადის ყინულით შეკვერცხილი და განწყოფს მთა ესე თაგაურს, ჩიმსა და ჭევსა. აღმოსავლით უძეს კვალად კავკასი, იგიცა მარადის თოვლიანი“ (გვ. 226).

თავის შრომაში ვახუშტი ბატონიშვილმა გარკვევით დაგვიხასიათა ველური მცენარეულობის ზონებიც.

5.

შესაძლებელია მცხოვან მცენიერს უსაყვედუროს ვინმემ, რომ ამ აღწერილობებში დაწვრილებით არ არის ჩამოთვლილი ყოველი ზონისათვის დამახასიათებელ მცენარეთა ჯგუფი, მისი ფლორისტული შემადგენლობა, მაგრამ საქმე იმაშია, რომ მან დასწერა გეოგრაფია და არა საქართველოს მცენარეული საფარი და ეს საკითხი მან იმდენად

გააშუქა, რამდენადაც ეს გეოგრაფიას ეხებოდა. ის აღნიშნავს მცენარეულობის გარკვეულ ტიპებს— „ველს“, მდელის „ბალახ-ყვავილოვანს“, „შამბ-ბალახ-შროშნიანს“, „ქალას“, „ტყეს“, „ბარდიან-ტალახ-ქანკრობიან ქალას“, „ეწერს“ და სხვა ამგვართ. ეს ტერმინები უცვლელი რჩება სათანადო ტიპისათვის ყოველი ახალი გეოგრაფიული ადგილის მიმართ, რაც იმას მოასწავებს, რომ ამ ტერმინებში ის გარკვეულ შინაარსს სდებდა და, მაშასადამე, ყოველი ტიპი გარკვევით ჰქონდა წარმოდგენილი. მას უეჭველად უნდა ჰქონოდა ყოველი მხარისათვის გარკვევით დამუშავებული მცენარეულობის სიებიც. ამის გარეშე შეუძლებელი იყო დაედგინა ისეთი ზონები, ან უფრო სწორად, მცენარეულობის ისეთი ტიპები, როგორც არის „შამბ-ბალახ-შროშნიანი“ და „შამბ-ბალახიანი“, რომელთა დადგენას თანამედროვენიც კი უვლიან ზოგჯერ გვერდს სიძნელისა გამო. ამავე დროს მან გეოგრაფიულადაც საესებით სწორად და ზედმიწევნით განალაგა ეს ტიპები.

შესაძლებელია ჩვენი ძველი ლიტერატურის შესწავლამ კიდევ მოგვცეს ვახუშტი გეოგრაფის ჯერ უცნობი და მეცნიერებისათვის ხელუხლებელი ნაწერები, რომელნიც კიდევ უფრო მეტ ნათელს მოჰყენენ მის ისედაც ნათელ მოღვაწეობას.

ვახუშტი ბატონიშვილის ამ დიდი და უებრო მეცნიერული ნაშრომის შემწეობით, რომელიც თავისი სტილით და მეთოდით 200 წლის შემდეგაც ეხმაურება თანამედროვე მეცნიერებას, შეგვიძლია დავადგინოთ, თუ რა ცვალებადობა განიცადა საქართველოში მცენარეულმა საფარმა და არა მარტო ამ უკანასკნელში, არამედ საერთოდ ბუნებრივმა პირობებმა.

ამ წერილის დასაწყისში უკვე მოვიყვანეთ საკმაოდ ვრცელი ამონაწერი რიონის დაბლობის შესახებ:

„...და არს ქვეყანა ესე ფრიად ტყიანი, რამეთუ იშვიათ არს ველნი თუ არ ადგილ-ადგილს მცირენი, თვინიერ სახენელთა-გან... რამეთუ უკეთუ დახედო მალლის მთილამ მხილავს სრულიადს იმერეთს ტყედ და არა-სადა შენობასა“.

ეს ლანდშაფტი დღეს საგრძნობლად არის შეცვლილი. უპირველეს ყოვლისა, მალლიდან რომ გადმოვხედოთ, „მრავალ შენობასაც“ ვიხილავთ, რომელთა შორის სოციალისტური ინდუსტრიის პირშონი უკვე ასობით ამშვენებენ დღევანდელი იმერეთის ლანდშაფტს. ვაკენი და თავისუფალი ადგილნი მრავლად არიან და ახლა რომ ენახა ზემომოყვანილი სტრიქონების ავტორს, „ფრიად ტყიანად“ ველარ დასახავდა.

ეს ცვალებადობა განსაკუთრებით მკვეთრია აღმოსავლეთ სა-

ქართველოში და მრავალი ქალისა და ვაკის ტყეთა ნაცვლად ველნი
და ტრამალეები-ლა შეგვრჩა ხელში.

„ხოლო მუხრანის თხოითის მთილამ მოსდევს მთა დასაე-
ლეთად მტკვრის კიდესა, გორის ქალაქამდე და ეწოდების მთა
წლევისა, მერმე კვერნაქი, არა ამ მთისა ჩილო კერძო ტყი-
ანი ვიდრე ზეგანამდე, მას ზეით კვერნაქი უტყეო გორამდე“...
ჩრდილოეთის ფერდობებმაც ამ ხნის მანძილზე იგივე პროცე-
სები განიცადეს, რაც სამხრეთის ფერდობებმა განიცადეს ვახუშტის
ხანამდე და დღესაც ითქმის მათ შესახებ „უტყეო“-ო, რადგან ტყის
თითო-ოროლა ნაშთი და კორომი დაჯაგებულია უკვე და ჯაგ-ეკლი-
ანი ველის შექმნის ერთ-ერთ საფეხურს წარმოადგენს.

გარდა ამისა ეს ამონაწერი საინტერესოა იმიტაც, რომ ვახუშ-
ტი ბატონიშვილი სამხრეთ და ჩრდილოეთ ფერდოს ურთიერთს
უპირისპირებს და მას ასეთი დაპირისპირებანი არა ერთხელ და
ორჯერ აქვს.

„ხოლო კვლად აღის წყლის დასაელით არს წყალი სუ-
რამისა. გამოსდის ლიხის მთას, მიერთვის სამხრიდამ მტკვარს,
ოსი აურის ზეით. აქა არს ქალა სურამისა, მტკვრის
კიდესა დაღალულიდამ შოლამდე, არამედ განჰკაფა
94 მეფემან ვახტანგ და ქმნა დაბნები“ (გვ. 266).

დღეს ამ ადგილს უკვე ტიპიური ჯაგ-ეკლიანი ველია. ასეთივე
სურათი გვაქვს დიდი და პატარა ლიხებების, მტკვრისა და სხვა მდინა-
რეთა ხეობებზე, რომელთა მიმართ ვახუშტი მოგვითხრობს ქალებზე
„ტურფა სანადიროებზე“ და სადაც დღეს ამის მაგვარი აღარაფერია.
ამ მხრივ საგულისხმოა, აგრეთვე, ტაბისყურის აღწერილობაც:

„ტბა ტბის-ყურისა არს წყალი ანკარა, სასმელად ტკბი-
ლი და შემრგო, გარემო ნაძოვანი, ტყიანი ბალახ
ყვავილიანი წყაროიანი და კალმახითა სავსე დიდ-წვრილითა
და ფრიად გემრიელითა“... (გვ. 162).

დღეს „გარემო ნაძოვანი და ტყიანი“ მოგონების ამბავილაა.
მისი ნაპირი მხოლოდ ბალახოვანია, რომელთა შორის მთის ველის
ელემენტები საკმაო რაოდენობით მოიქებნება. ამ მხრივ ყველაზე
საგულისხმოა შამბიანის მთის აღწერილობა.

„არამედ მთასა ამას შანბიანი ეწოდების, შამბ-ბალახ სი-
მალლისა-გან. რამეთუ ცხენოსანი კაცი და რქოსანი ირემი არა
გამოჩნდებიან: არამედ არს მთა ესე მალალი და ვრცელი. ჩდი-
ლოდამ სამხრით მდებარებს, მარადის არს თოვლი, განა
ყვავილებითა მრავალ-ფერ-მშვენივართა და მფშვენითა და წყა-
როთა შემკული არს“ (გვ. 154—156).

ეს ამონაწერი, როგორც რამდენიმეჯერ წინათაც აღნიშნეთ¹ მრავლის მთქმელია. ამ ორასი წლის მანძილზე შამბიანის მთებზე დასაერთოდ მთების ამ სისტემაზე არა მარტო მცენარეულობა შეცვლილი, არამედ კლიმატიც, როგორც უკვე აღნიშნული იყო, „შამბ-ბალახი“ ვახუშტის თავის გეოგრაფიაში აღნიშნული აქვს გაღარიბებულ „სუბალპურ მაღალი ბალახეულობის“ შემნაცვლელად. ეს ტიპი კი დამახასიათებელია კოლხეთის მინაგვარი მთებისათვის, ნესტიანი ადგილსამყოფელისათვის, და ველის ელემენტებზე ამ დაჯგუფებაში, რასაკვირველია, ვერც კი ვიფიქრებთ. დღეს შამბიანზე არავითარი ასეთი „შამბ-ბალახიანი“ ცენოზები აღარ გვაქვს. წინააღმდეგ, ველის ელემენტები, გამდიდრებული მაღალი მთის მცენარეებით, ჰუარავს ამ მთას, ე. ი. სრულიად საწინააღმდეგო დაჯგუფება.

„მარადის არს თოვლიო“, რომ აღნიშნავს, ეს უკვე იმის მომასწავებელია, რომ იმ დროს ეს მხარე დანალექებით მდიდარი ყოფილა, თოვლს დიდი რაოდენობით დებდა და ზაფხულიც შედარებით ზომიერი ყოფილა; დღეს კი „მარადი თოვლი“ აქ აღარ არის. ივლისის ბოლოსათვის თოვლის ნატამალი აღარც ერთ ამ მთაზე აღარ ჩანს, სწრაფად დნება ცხელი და თითქმის ნახევრად ველი-სებრ სიციხეთა გამო.

ცხადია, რომ თუნდაც ამ 200 წლის მანძილზე, ფრიად დიდ კლიმატურ ცვლებადობასთან გვექონია საქმე, რასაც შედეგად მოჰყოლია ბუნების სხვა ელემენტების, მცენარეული საფარის, წყაროთა დებეტის და სხვათა ცვლებადობა-გაუარესება. ასეთი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლებოდა, მაგრამ აქ ესეც კმარა.

ვახუშტი ბატონიშვილის გეოგრაფია ფრიად დიდი მასალის შემცველია მათთვისაც, ვისაც საქართველოს მცენარეულობის გენეზისი აინტერესებს და არა მარტო მათთვის, მრავალი სხვა დარგის მეცნიერიც მრავალ შესანიშნავ ცნობას მოიძიებებს მასში.

6.

დასასრულ, საჭიროა ერთი ორი სიტყვით აღინიშნოს, ჰყავდა თუ არა წინამორბედი ვახუშტი ბატონიშვილს, რომელთაც, თუნდაც მსოფლიო ლიტერატურაში, მოგვეცეს ასეთი ჩამოყალიბებული და გარკვეული სისტემა მცენარეთა გავრცელების დარგში. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მხრივ მას არ ჰყოლია წინამორბედი. მხოლოდ ამ ადამიანის დიდ ერუდიციას და ღრმა განათლებას შეეძლო დაეძლია ის სიძნელენი, რომელნიც მაშინდელი დროის მკვლევარის წინაშე იდგა.

¹ ნ. ქეცხოველი—საქართველოს მცენარეულობის ტიპები, 1935 წ.

კულტურულ მცენარეთა ზონალობის საკითხს განსვენებულ აკადემიკოსი ივ. ჯავახიშვილი უკვე შეეხო¹ და აღნიშნა, რომ დარგში პირველი მეცნიერი ვახუშტი ბატონიშვილი იყო, რომელმაც კულტურულ მცენარეთა ზონალობა მოგვცა *De-Candolle*-ზე ასი წლით ადრე და დღეს თუ მეცნიერების ამ დარგში პრიორიტეტი ვახუშტის არ ეკუთვნის, მხოლოდ იმიტომ, რომ მისი ნაწარმოები, დაწერილი 1745 წელს, გამოიცა მხოლოდ ასი წლის შემდეგ, 1842 წელს².

თუმცა ვახუშტის ზოგიერთი შრომა უკვე 1737 წელს იყო ცნობილი ევროპაში.

„ჯერ კიდევ 1737 წელს ვახუშტისეული რუკები ბაქარს ჰქონდა პეტერბურგში. ამ რუკების ასლები ბაქარის ნებართვით და ერთი ქართველის დახმარებით გადაიღო და ფრანგულად სთარგმნა ასტრონომმა და გეოგრაფმა დელილმა³. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმში დაცულ ვახუშტის ხელით შესრულებული რუკების წარწერებიდანაც ცხადი ხდება, რომ მეცნიერ ბატონიშვილს საქართველოს ისტორიაზე სამეცნიერო მუშაობა 1735 წელზე დიდი ხნის წინ უნდა ჰქონოდა დაწყებული. ავტორის მოწმობით ეს რუკები „აწ ახლა დახაზულა“ 1735 წლის დასაწყისში, იანვრის 7-ს (ქართლი), 20-ს (სამცხე-საათაბაგო), 22-ს (მთლიანი საქართველო), 24-ს (კახეთი), 29-ს (შირვანი)⁴.

მიუხედავად ამისა, იგი დიდხანს იყო ჩრდილში მისი შრომის გამოუცემლობის გამო. არც 1842 წ. შემდეგ მიეცა მას დიდი ყურადღება. მცირე იყო გულშემბატკივარი ქართული მეცნიერების ძიებისა.

იგი პირველ ავტორად უნდა იქნას მიჩნეული მცენარეთა განაწილების და გეოგრაფია-გეობოტანიკაში ჩამოყალიბებული ზონების სისტემისა.

პირველად გარკვეულად მცენარეთა კანონზომიერ გავრცელებაზე გამოსთქვა მოსაზრებანი ვილდენოვმა (*Willdenow*) თავის ერთ-ერთ შრომაში *«Grundris der Kräuterkunde»*, რომელიც 1792 წელს გამოვიდა⁵. მის შემდეგ მცენარეთა გავრცელების კანონზომიერება-

¹ ივ. ჯავახიშვილი—საქართველოს ეკონომიური ისტორია, 1930

² მ. ბროსეს გამოცემა, 1842.

³ *Avertissement sur la carte générale de Georgie, Arménie etc.* (ნ. ბერძენიშვილის მიხედვით).

⁴ ნ. ბერძენიშვილი—ვახუშტის ბიოგრაფიისათვის, 1941 წ.

⁵ *C. Willdenow—Grundriss Kräuterkunde 1792*,

ზე სწერდა, აგრეთვე, შტრომეიერი 1800 წელს¹. მაგრამ ეს ნაწერები უმთავრესად ისტორიულ თვალსაზრისზე იდგნენ. ხოლო მანამდე ნარეთა გეოგრაფიის მამამთავრად სთვლიან ალექსანდრე ჰუმბოლტს, რომელმაც 1807 წელს გამოსცა თავისი შესანიშნავი ნაშრომი «*Ideen zu einer Geographie der Pflanzen*»² (იგივე ცოტა ადრე, 1805 წ., ფრანგულად გამოსცა)³. ჰუმბოლტი ფართოდ და ღრმად ეხება საკითხს, სწავლობს რა მცენარეულ საფარს ერთი კონტინენტისას, გამოაქვს დასკვნები თუ რანაირად უნდა ყოფილიყო დაკავშირებული ეს მცენარეულობა წარსულ გეოლოგიურ ეპოქებში მეორე კონტინენტის მცენარეულობასთან. ის, მაგალითად, ასეთი შესწავლის შედეგად ამტკიცებს, რომ ამერიკა ნაწილი უნდა იყოს აფრიკისა, რომელიც მოსწყდა ამ მხარესო. 1820 წელს კი De-Candolle-მ⁴ გამოაქვეყნა შრომა *Geographie botanique*, რომელშიაც გარკვევით აღნიშნა მცენარეთა განსახლება დედამიწის ზურგზე. შემდგომ De-Candolle შეეხო კულტურულ მცენარეთა გავრცელებასაც და ზონალობასაც.

ვახუშტი ბატონიშვილის გეოგრაფია სტოვებს ისეთ შთაბეჭდილებას, რომ თითქოს ეს მის შემდგომ გამოსული შრომები მას კარგად ჰქონოდა შესწავლილი. ყოველ შემთხვევაში ასეთი გარკვეული სისტემა მცენარეთა განლაგებისა, განსაკუთრებით ზონების მიხედვით, გვხვდება მხოლოდ ვილდენოვის, ჰუმბოლტის, დე-კანდოლისა და სხვათა ნაწერებში, რომელთაც თავისი შრომები გამოაქვეყნეს ვახუშტი ბატონიშვილის შემდეგ 50—100 წლით გვიან. უკვე ეს ადასტურებს იმ დიდ ერუდიციას და ღრმა განათლებას, რომელიც ახასიათებდა საქართველოს ბედის უკუღმართი ტრიალის გამო სამშობლოდან განდევნილს მეფისწულს.

გულის ტკივილით უნდა აღინიშნოს, რომ მისი შრომა 100 წლის მანძილზე გამოუქვეყნებელი იყო და მხოლოდ 1842 წელს გამოიტანა დღის სინათლეზე მარი ბროსემ არქივთა ბნელი სარდაფებიდან და გამოსცა კიდევ მაშინ, როდესაც ვილდენოვის, ჰუმბოლტის, დე-კანდოლისა და სხვ. ნაწერები უკვე რამდენიმე ევროპულ ენაზე იყო გამოცემული. ყოველ შემთხვევაში, ამ მეცნიერების ისტორიაში ვახუშტის ეს ღვაწლი საპატიო ადგილს მაინც უნდა იყოს მოხსენებული.

¹ F. Stromeyer — *Commentatio inauguralis sistens historiae vegetabilium, geographicae specimen*, Gottingae, 1800.

² A. Humboldt — *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen*, 1807.

³ A. Humboldt — *Essais de geographie botanique*, 1805.

⁴ A. De-Candolle — *Geographie botanique*, 1820. Paris, *Geographie botanique raisonnée*, 1855.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ В ТРУДЕ ВАХУШТИ — „ГЕОГРАФИЯ ГРУЗИИ“

Резюме

Сын грузинского царя Вахтанга Вахушти родился в 1676 году. До 1724 года он работал в Грузии и принимал активное участие в ее политической жизни. В 1722 году он правил государством (август-ноябрь) в то время, когда царь Вахтанг, во главе своей армии, ждал Петра I в Ширвани.

В 1724 году он эмигрировал в Москву вместе со своим отцом, где и скончался в глубокой старости.

Вахушти всю свою жизнь в эмиграции посвятил науке. Образование он получил при дворе отца и, судя по его научным трудам и некоторым биографическим сведениям, хорошо владел языками соседних стран (персидским, арабским, армянским и др.), а также западноевропейскими (латинским, итальянским, греческим и др.).

Вдали от своей родины, лишенный политической арены деятельности, он всей душой отдался науке и написал несколько капитальных трудов, среди которых выгодно отличаются обстоятельные исследования „История Грузии“ и „География Грузии“. „Географию Грузии“ он закончил в 1745 году. До 1842 года эта книга не издавалась, но распространялась в рукописи и широко была известна среди тогдашнего грузинского ученого мира, и не только грузинского. Свой труд он снабдил подробными картами. К книге приложены общая карта Грузии и карты отдельных районов и областей. Эти карты широко были известны. В 1737 г. французский ученый, астроном и географ де-Лиль скопировал и перевел эти карты. Штаб Кавказской армии долго руководствовался исключительно картами Вахушти.

Впервые книга Вахушти была издана на французском и грузинском языках в 1842 г.

В 1908 г. она переведена и издана на русском языке историком М. Джанашвили; но, к сожалению, по вине последнего перевод пестрит многими неточностями.

Несмотря на то, что Вахушти задумал написать историческую географию, которую выполнил блестяще, он удивительно точно, глубоко и обширно дал также и физико-географическое описание страны.

Впервые в ботанической литературе он в этой обширной книге дает зональность как культурных, так и дикорастущих растений и растительного покрова.

Для характеристики каждой зоны он дает список наиболее требовательных культурных растений, после чего разъясняет: „а другие, менее требовательные, растут хорошо и обильно“ или же — „из-за недостатка культурных почв другие произрастают не в таком большом количестве“.

Обычно, при описании какой-либо большой административно-географической единицы Грузии он дает полный список культурных, а также дикорастущих, пищевых растений.

Так, например, описывая Карталинию в прежних границах, он дает полный список главнейших растений:

„В садах произрастают плодовые деревья, обильно — цитроны, апельсины, лимоны, маслина, гранат, виноград, персик, нектарин, абрикосы, сладкие абрикосы, курага, алыча, ткемали, миндаль, унаби, шелковица, шелковица черная, фиешка, сливы многих сортов, инжир, вишня, черешня, груши и яблоки многих сортов, айва, грецкий орех, фундук, мушмула, лох, дыня, арбуз, душистая дыня, огурцы; в лесах же произрастают: орехи, ткемали, мушмула, лох, хурма, каштан, дикий виноград, вишня, лесная черешня, черемуха, дикая яблоня, дикая груша, боярышница, калина, рябина обыкновенная, рябина круглолистная, глоговина, медвежий орех, барбарис, ежевика многих сортов, грецкий орех и другие, а в горных районах смородина, крыжовник, брусника, черника, голубика и другие в большом количестве“.

„В цветниках цветов много — розы красные, желтые, белые, гвоздика, гиацинты, нарцисы, ирисы, маки многих сортов и еще много цветов разных, разнообразных и многих цветов, в диком виде же фиалка, альпийская фиалка, тюльпан, гвоздика, лилия и других много до ста цветов и до ста родов“.

Также подробно перечисляет огородные и дикорастущие пищевые растения.

После этого уже для каждого ущелья или же микро-района он дает список растений, присущих этому району.

„Лиганское ущелье очень урожайное, произрастают цитроны, апельсины, лимоны, маслина, гранат, инжир, ви-

ноград, сады украшены и другими плодами и плоды эти восхваляются везде. Зерновые произрастают всякие и так как мало земель, не сеют риса и хлопчатника. По климату—лето жаркое, зима теплая. Близки горы снежные и дачные места полные великолепием, до них дорога на день или на полдня, много родников“.

„Ущелье Тао место с виноградниками, плодами, урожайное всякими зерновыми, горные районы такие же, как Джавахетии“.

„Басианское ущелье—без виноградников и без плодовых садов, зерновые произрастают также, как в Джавахетии“.

Из его подробных описаний каждого района и ущелья выделяются агроботанические зоны. Таких зон пять: 1) зона лимона и апельсина, 2) зона хлопка и риса, 3) зона винограда и др. плодовых, 4) зона пшеницы и других хлебных злаков и 5) зона летних пастбищ.

При характеристике же зон растительного покрова он пользуется геоботаническим методом. Для каждого района он указывает ассоциации, или же формации, так, например, для Рионской долины он указывает на следующие типы растительных группировок: болотный, болотные леса, лиановые леса с подлеском, равнинные леса без лиан и т. д. Флористический метод используется редко. Иногда, если формация чем-либо отличается от обыкновенной формации, непременно отмечает, чем именно эта формация отличается от обыкновенной. Так, например, говоря о горных лесах Атенского ущелья, добавляет: „в лесах этих встречается барбарис“, тут-же разъясняет: „ущелье это жаркое“.

Растительные формации по Вахушти распределены следующим образом.

I. Равнины и низины Зап. Грузии: 1) болотная травянистая растительность, 2) болотные леса, 3) равнинные лиановые леса, 4) равнинные лиановые леса с подлеском, 5) равнинные леса с подлеском, 6) равнинные леса без подлеска.

II. Равнины Вост. Грузии: 1) злаковые степи, 2) растительность солонцов и солончаков, 3) колюче-кустарниковая степь, 4) остатки светлых лесов, 5) тугайные леса, 6) тугайные болотные леса, 7) тугайные лиановые ле-

са, 8) лиановые равнинные леса, 9) равнинные леса без лиан, 10) дубняки равнин.

III. Горные районы: 1) горные лиственные леса, 2) горные еловые леса, 3) пихтово-еловые леса, 4) елово-сосновые леса, 5) горные сосновые леса, 6) субальпийские березняки, 7) субальпийские лиственные леса, 8) колхидское субальпийское высокоотравие, 9) субальпийское обедненное высокоотравие, 10) субальпийское высокоотравие в Восточ. Грузии, 11) субальпийская луговая растительность, 12) альпийская растительность, 13) зона вечных снегов.

Таким образом, для Грузии он выделяет более 30 основных типов и для каждого района он всегда упоминает о тех типах, которые распространены в районе.

При детальном изучении труда эти типы можно распределить также по поясам. Таких поясов по книге Вахушти 11, а именно: 1) пояс низинных лесов, 2) пояс равнинных лесов, 3) пояс тугайных лесов, 4) пояс степей, 5) пояс колюче-кустарниковых степей, 6) пояс горных лесов, 7) пояс субальпийских лесов, 8) пояс субальпийского высокоотравия, 9) пояс субальпийской растительности, 10) пояс альпийской растительности, 11) пояс вечных снегов.

Эти типы растительного покрова описаны географом Вахушти с достаточной подробностью, необходимой для общего физико-географического труда. Детального описания ценозов, за некоторым исключением, он не дает, но где это нужно, он в ценозах различает детали. Так, например, ему очень хорошо известно, что субальпийское высокоотравие колхидского района к востоку оскудевает и теряет много характерных элементов.

Вахушти в первой половине XVIII века (1730—42 г.) на несколько десятков лет раньше европейских ботаников (*Willdenow—1792, Stromeyer 1800, Humboldt—1805, De-Candolle—1820* и т. д.) писал о закономерностях растительного покрова, выделяя зоны и пояса как культурных, так и дикорастущих растений. Он создал и классификацию ценозов растительного покрова Грузии. Но так как книга имела другую целеустремленность (главным образом, историческая география), все это в своей книге он не возвел на принципиальную высоту и если она „игнорировалась“ европейскими учеными, то только потому, что была издана через 100 лет после того, как Вахушти ее закончил.

აღ. ს. ჯაფარიძე

ლობიოს თესვის ვადები და კმების არე

თესვის ვადები.—ლობიოს თესვის საუკეთესო დროის განსასაზღვრავად მცირე მასალა მოგვეპოვება, განსაკუთრებით, ლობიოს სიმინდში შეთესვის ვადებზე. ამ საკითხის შესახებ არსებობს მხოლოდ აჯამეთის საცდელი სადგურის მასალები, ქუთაისის საცდელი მინდვრის ცდების შედეგები და საკმაოდ მდიდარი მასალა მიღებული კოლმეურნობათა და ცალკეულ მოწინავე სოფლის მეურნეთა დაკვირვება გამოცდილებიდან.

აჯამეთის საცდელი სადგური ლობიოს კულტურის თესვის მტკიცე ვადების დასადგენად აწარმოებდა ცდებს 1928—1930 წლებში. ცდები დაყენებული იყო თესლბრუნვის გარეშე, ნოყიერ დანალექ ნიადაგზე. ნიადაგი მუშავდებოდა თებერვალში მაშინ მიღებულ სრულ სიღრმეზე (15 სმ-ზე). საკის გუთნით 46 მ მოხული ნაკვეთი მაშინვე იფარცხებოდა თეფშებიანი ფარცხით და ზიგზაგით ერთი მიმართულებით. პირველიდან ხუთ აპრილამდე ნაკვეთი ფხვიერდებოდა 8 სმ-ის სიღრმეზე ორფრთიანი ცხენის გუთნით და თანმიყოლებით იფარცხებოდა კბილებიანი ფარცხით. ამ თანმიმდევრობით მომზადებულ ნაკვეთზე ითესებოდა ლობიო ბუნდობრივად ამერიკული ხელით სათესი მანქანით „აკმეთი“. ამ მანქანით დათესილ ლობიოს გამეჩხერება მხოლოდ ბუნდებში სჭირდებოდა. თითო ბუნდაში იტოვებოდა თითო მცენარე. ლობიოს აღმოცენებიდან ათი დღის შემდეგ ნათესი იმარგლებოდა კულტივატორით მწკრივებს შორის და მწკრივში ითოხნებოდა თოხით. მეორე გათოხნა მიმდინარეობდა ორი კვირის შემდეგ.

სავეგეტაციო პერიოდში მწკრივთა შორის იმარგლებოდა ოთხჯერ და მცენარეებს შორის ითოხნებოდა სამჯერ. მეჩხერდებოდა ორჯერ—პირველი და მეორე გათოხნის დროს. მწკრივებს შორის იყო 70 სმ და მცენარეებს შორის—20 სმ მანძილი. ცდა დაყენებული იყო ოთხ განმეორებად. სააღრიცხვო დანაყოფის სიდიდე უდრიდა 100 მ²-ს, დამცველი ზოლის სიდიდე დანაყოფებს შორის—0,8 მ-ს, დანაყოფის თავსა და ბოლოში—2 მეტრს.

მოსავლის აღება წარმოებდა ხელით (სეკატორით). აღებულ ლობიო გადმოტანისთანავე იდგმებოდა ზვინებად ფარდულში და გახმობის შემდეგ კუთით იცეხებოდა ბრეზენტზე. მოსავლის აღრიცხვა ხდებოდა მთელი სააღრიცხვო დანაყოფებიდან.

აჯამეთის საცდელი სადგურისა და ქუთაისის საცდელი მინდვრის მასალები ლობიოს თესვის შესახებ ნაჩვენებია 1-ელსა და მე-2 ტაბულაში.

თესვის ვადების გავლენა ლობიოს მოსავალზე

(აჯამეთის საცდ. სადგ. 1928—30 წ.წ.)

ტაბულა 1

თესვის ვადები	კვების არე	მარცვლის მოსავალი ც/ჰა			3 წლის საშუალო
		1928 წ.	1929 წ.	1930 წ.	
პირველი აპრილი	80×20	11,2	8,3	10,3	9,9
15 აპრილი	"	19,8	15,5	18,2	17,8
25 აპრილი	"	17,5	16,4	18,4	17,4
10 მაისი	"	13,4	10,0	14,1	12,5
25 მაისი	"	14,5	10,8	14,6	13,3

აქვე მოგვყავს ქუთაისის საცდელი მინდვრის მიერ სამტრედიის რაიონის სოფ. კულაშში ლობიოს წმინდად თესვისა და სიმინდში შეთესვის ვადებზე ჩატარებული ცდებიდან მიღებული შედეგები.

თესვის ვადების გავლენა ლობიოს მოსავლიანობაზე

(ქუთაისის საცდ. მინდვრი)

ტაბულა 2

	კვების არე	მარცვლის მოსავ. ც/ჰა
წმინდად ნათესი 18/IV	ფ0×15	15,6
" " 25/V	"	12,3
სიმინდში შეთესილი 18/IV	"	5,5
" " 25/V	—	1,5

1-ლ ტაბულაში მოყვანილი მასალის მიხედვით კუტი ლობიოს მაღალი მოსავალი მიღებულია აპრილის მეორე ნახევარში ნათესი-



დან. ასე, მაგალითად, თხუთმეტ აპრილს ნათესიდან მიღებულია 17,8 ც, ოცდახუთ აპრილს ნათესიდან—17,4 ც შშრალი მარცვლის უფრო ადრე ნათესიდან საგრძნობლად მცირე მოსავალია მიღებული, სახელდობრ, პირველ აპრილს ნათესიდან მიღებულია 9,9 ც ანუ თხუთმეტ აპრილს ნათესიდან მიღებულ მოსავალთან შედარებით 7,9 ც-ით ნაკლები და ოცდახუთ აპრილს ნათესთან შედარებით 7,5 ც-ით ნაკლები. აპრილის მეორე ნახევარში დათესილ ლობიოს მოსავალს, აგრეთვე, ბევრად ჩამორჩება მაისში ნათესი, მაგრამ ათ მაისამდე ნათესს მაინც სჯობია. ათ მაისს დათესილიდან მიღებულია 12,5 ც შშრალი მარცვლის მოსავალი ანუ თხუთმეტ აპრილს ნათესთან შედარებით 5,3 ც-ით ნაკლები. ოცდახუთ მაისს ნათესიდან მიღებულია 13,3 ც, ანუ თხუთმეტ აპრილს ნათესთან შედარებით 4,5 ც-ით ნაკლები.

ასეთსავე სურათს ვხედავთ ქუთაისის საცდელი მიწის ნაწილიდანაც. სახელდობრ, თვრამეტ აპრილს დათესილიდან მიღებულია 15,6 ც, ხოლო ოცდახუთ აპრილს დათესილიდან 12,3 ც, ანუ თვრამეტ აპრილს დათესილთან შედარებით 3,3 ც-ით ნაკლები. კუტი ლობიოს თესვის ვადების დასადგენად თუ ვისარგებლებთ, აგრეთვე, წარმოების პირობებში დაგროვილ დაკვირვება-გამოცდილებითაც, შეიძლება ვთქვათ, რომ როგორი წესითაც არ უნდა იქნას ლობიო დათესილი (სიმინდში შეთესვით თუ წმინდად ნათესის სახით), მარტში და, ზოგიერთ რაიონში კი, ათ აპრილამდეც თესვა ნაადრევი იქნება. სიმინდის ადრე დათესვა თუ შესაძლოა ან საჭირო რაიმე პირობების გამო, მაშინ ლობიო სიმინდის აღმოცენების შემდგომ უნდა დაითესოს და არა სიმინდთან ერთად. ცხადია, ეს წესად არ უნდა იქნას მიღებული, ვინაიდან ამას სჭირდება ზედმეტი მუშახელის და გაწვევი ან მექანიკური ძალის დახარჯვა.

საერთოდ, ზედმეტად ადრე თესვა აკრძალულია მთავრობის დადგენილებით, როგორც წესი. მით უფრო ლობიოს თესვა სიმინდით ადრე 20 მარტიდან გაუმართლებელი და დაუშვებელია. რაიონებში, ჩვეულებრივ, სადირექტივო ორგანოების მიერ დადგენილ თესვის კალენდარულ ვადებს ადგილობრივი პირობების—ვერტიკალური ზონების, ნიადაგის ტიპისა და სხვ. მიხედვით აკონკრეტებენ. ასეთი ნაბიჯი მოსაწონია, მიზანშეწონილი და აუცილებელიც, მაგრამ ამ ვადების დაკონკრეტებასთან დაკავშირებით ხშირად აწესებენ უფრო ადრეულ ვადებს არა იმიტომ, რომ ამას მოითხოვს ადგილობრივი სპეციფიკური პირობები, არამედ გეგმის ადრე შესრულების მიზნით. ზედმეტად ნაადრევი თესვის შედეგებიც



უმეტეს შემთხვევაში არა დამაკმაყოფილებელია. ლობიოს დაბალი მოსავლიანობის ერთ-ერთი მიზეზიც აქ უნდა ვეძიოთ.

ლობიო, როგორც წესი, უნდა ითესებოდეს აპრილში, როდესაც ამ სითბოსმოყვარული კულტურისათვის საკმარისად არის ნიადაგი გამთბარი. თესვის დაწყება სასურველია თხუთმეტი აპრილიდან. ცალკეული წლების, რაიონებისა და ნაკვეთების მიხედვით შეიძლება უფრო ადრე თესვაც, ზოგან კი, პირიქით, გვიან. დასახელებული ვადები, ცხადია, არ გამოდგება ჩვენი რესპუბლიკის ყველა მრავალფეროვანი რაიონისათვის, მაგრამ ადგილზე საჭირო ცვლილებების შეტანის შემდეგ საბოლოოდ დაწესდება თესვის საუკეთესო ვადები.

კვების არე. ლობიოს მალალი მოსავლის მიღების საქმეში არსებითი მნიშვნელობა აქვს კვების არის დადგენას. ნაკვეთის არასრული გამოყენება ლობიოს კულტურისათვის ერთ-ერთი მიზეზია მცირე მოსავლიანობისა. საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში სულ სხვადასხვა კვების არე არსებობს ლობიოსათვის. ბევრგან იგი თითო მცენარის სახით არის გაბნეული სიმინდის ნათესში, ბევრგან ბუდნებში სტოვებენ ორ, სამს და ხშირად ოთხ მცენარეს, მაგრამ ბუდნებს შორის მანძილი უდრის 20—40 სმ-ს. ხშირად უწყვეტი მწკრივის სახით არის ნათესი და შიგ მცენარეებს შორის არ არის დაცული საერთოდ გარკვეული მანძილი. სიმინდში შეთესილ ლობიოს ძირებს შორის ხშირად 50—100 სმ-მდე მანძილი გვხვდება. ასეთი სიმეჩხერის აუცილებლობას ადგილზე მომუშავენი ასაბუთებენ ლობიოს უარყოფითი გავლენით სიმინდის მოსავალზე. ერთი სიტყვით ლობიოს კულტურის კვების არე არ არის გარკვეული და დადგენილი. სამწუხაროდ მცირეა საცდელ დაწესებულებათა გამოცდილებაც ამ საკითხის გადასაჭრელად. საქართველოში ლობიოს კვების არეთა მნიშვნელობის შესახებ მცირეოდენი მასალა მოგვეპოვება მხოლოდ აჯამეთის საცდელი სადგურის მუშაობიდან. აღნიშნულ მასალებს ზოგიერთი გარკვეულობა მაინც შეაქვს ამ საკითხში (ტაბ. 3).

აჯამეთის საცდელი სადგური საუკეთესო კვების არეების დასადგენად ცდებს აწარმოებდა 1928—30 წლებში. ცდები დაყენებული იყო ალუვიურ ნიადაგებზე სამმინდვრიან თესლბრუნვაში (სიმინდი, ლობიო, სოია).

ნიადაგი მუშავდებოდა შემოდგომიდანვე (ნოემბერში) 15 სმ-ის სიღრმეზე საკის გუთნით 46 მ. მოხული ნაკვეთი ხელუხლებელი რჩებოდა გაზაფხულამდე. ადრე გაზაფხულზე ტარდებოდა ფარცხვა თეფშებიანი ფარცხით ორი მიმართულებით. დათესვის წინ

ათი დღით ადრე ხნული ფხვიერდებოდა ორტანიანი ფრთებში
 ლებული ცხენის საოში გუთნით და შემდეგ თანმიყოლებით
 ცხებოდა კბილებიანი ფარცხით.

საქართველოს
 სოფლის მეურნეობის
 მეცნიერებათა აკადემია

ლობიო ითესებოდა ამერიკული ხელით სათესი მანქანით „აკმე-
 თი“ დაკიმულ ზონარზე. აღმოცენებიდან ათი დღის შემდეგ იმარგ-
 ლებოდა და თანმიყოლებით ითოხნებოდა მცენარეებს შორის. მეო-
 რედ იმარგლებოდა და ითოხნებოდა თხუთმეტი დღის შემდეგ. სულ
 სამჯერ გაითოხნა ხელით და ჩატარდა ოთხი კულტივაცია. მწკრი-
 ვებს შორის მანძილი უდრიდა 70 სმ-ს.

ცდა დაყენებული იყო ოთხ განმეორებად. სააღრიცხვო დანა-
 ყოფის ზომა უდრიდა 200 მ²-ს, დამცველი ზოლისა კი — 0,8 მ-ს,
 დანაყოფის თავსა და ბოლოში — ორ-ორ მეტრს. მოსავლის აღება
 წარმოებდა ხელით (სეკატორით). აღებული ლობიო იდგმებოდა
 ფარდულში პატარა ზვინებად და გახმობის შემდეგ კეტით იცეხვე-
 ბოდა ბრეზენტზე. მოსავლის აღრიცხვა ხდებოდა მთელი სააღრიც-
 ხვო დანაყოფებიდან.


კვების არის გავლენა ლობიოს მოსავლიანობაზე

(აჯამეთის საცდ. სადგური)

ტაბულა 3

		შშრალი მარცვლის მოსავ. ც/ჰა				3 წლის საშუალო
		კვების არე	1928 წ.	1929 წ.	1930 წ.	
1	გურული ლობიო (ბუჩქობრ. ფორმა)	80×10	14,4	11,5	13,8	13,2
		80×20	14,9	12,7	14,3	13,9
		80×30	9,3	8,0	9,1	8,8
		80×35	7,1	5,3	6,8	6,4
2	კახური წითელ-კრელი (ბუჩ- ქობრ. ფორმა)	80×10	17,6	13,9	15,9	15,8
		80×20	17,1	12,7	16,8	15,5
		80×30	10,5	8,3	11,5	10,1
		80×35	8,3	6,5	8,6	7,8

ამ ციფრობრივი მასალის მიხედვით დასახელებულ კვების არე-
 თა შორის ლობიოს მაღალი მოსავალი მიღებულია თითქმის უმცი-
 რესი კვების არიდან. სახელდობრ, წითელ-კრელი კახურის უდიდესი
 მოსავალი 15,8 ც მიღებულია 80×10 სმ (800 სმ²) კვების არეზე,
 ხოლო 80×20 (1600 სმ²), ე. ი. ორჯერ უფრო მეტ კვების არეზე



ლობიოს მოსავალი უდრიდა 15,5 ც-ს. კვების არის გადიდებულთან ერთად (80×30 და 80×35) მოსავალი საგრძნობლად მცირდებოდა. გურული ლობიოს მაღალი მოსავალი 13,9 ც მიღებულია 80×20 (1600 სმ²) კვების არეზე, 80×10 (800 სმ²) კვების არის დროს კი—13,2 ც. დასახელებული კვების არეებიდან გურულ ლობიოს მოსავალში განსხვავება იმდენად მცირეა, რომ 80×10 კვების არესთან შედარებით 80×20 კვების არეს უპირატესობა გადაჭრით არ მიეკუთვნება. დანარჩენ კვების არეებზე კი, როგორც არის 80×30 (2400 სმ²) და 80×35 (2800 სმ²), ლობიოს მოსავალი გაცილებით უფრო მცირეა..

ამგვარად, ორივე ჯიშის ლობიო კარგად ვითარდება და მაღალ მოსავალს იძლევა 80×10 და 80×20 სმ-ის არეზე. ამავე დროს, თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ ლობიოს მწკრივში მცენარეებს შორის ნიადაგის დამუშავების ხარისხობრივად ჩატარება უფრო მოხერხებულია 15—10 სმ-ის მანძილის არსებობის დროს, შესაძლოა უპირატესობა 10 სმ-თან შედარებით 15 და 20 სმ-ს მივცეთ. მით უფრო, რომ ასეთი კვების არის დროს თუ მეტი არა, ნაკლები მოსავალი არ ყოფილა მიღებული.

ზევით უკვე აღვნიშნეთ, რომ ჩვეულებრივ სამეურნეო სინამდვილეში ლობიო ძალიან მეჩხერად ითესება. ლობიოს ნათესების უფრო მეტად შემჭიდროება აუცილებელია მოსავლის გასაზრდებლად. მოყვანილი მასალების მიხედვით კუტი ლობიოსათვის მცენარეებს შორის მანძილი უნდა იყოს თხუთმეტი—ოცი სმ და თითო მცენარის ნაცვლად ბუდნაში უნდა დაიტოვოს რამდენიმე მცენარე. ასეთივე დგომა-კვების არე უნდა იქნას დაცული სიმინდში შეთესილი ლობიოს მიმართაც.

აღნიშნული კვების არე, ცხადია, შეიძლება შეიცვალოს ნიადაგის ნაყოფიერების, ჰავის ხასიათისა (გვალვიანი, ტენიანი) და სხვა პირობათა მიხედვით.

კარგად დაყენებული სათესი მანქანით დათესილი ლობიო სულაც არ საჭიროებს გამეჩხერებას. ლობიოს გამეჩხერება არ არის აუცილებელი, მით უფრო იმიტომ, რომ რამდენიმე მცენარე ერთად კარგად ვითარდება და კარგი მსხმოიარობაც აქვს. აღნიშნული კვების არის დაცვა და მასზე შესაბამისი რაოდენობით ლობიოს თესვა მნიშვნელოვნად გააძლიერებს მის მოსავალს.

სასურველია რათა სიმინდის ძირებს შორის თითო ბუდნაში დაიტოვოს ორი და სამი მცენარეც კი.



აღნიშნული ცდების შედეგებისა და წარმოების პირობების დასაველეთ საქართველოში ლობიოს (კუტი ფორმების) თესვის ვადებისა და კვების არის შესახებ შესაძლოა შემდეგი დასკვნების გამოტანა:

1. დასაველეთ საქართველოს პირობებში, კუტი ლობიოს ყველაზე დიდი მოსავალი მიღებულია თხუთმეტიდან ოცდახუთ აპრილამდე დათესილი ლობიოდან. უფრო ადრე და გვიან (მაისის) ნათესი იძლევა გაცილებით უფრო ნაკლებ მოსავალს. ამავდროს უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პერიოდში ნათესი ლობიოს მოსავლის აღება, უმეტეს შემთხვევაში, არ ემთხვევა წვიმებს.

2. ლობიოს (ბუჩქობრივი ფორმების) ჯიშები — „გურული“ და „კახური წითელ-ქრელი“ დასაველეთ საქართველოს პირობებში, აჯამეთის საცდელ სადგურზე ჩატარებული ცდებისა და წარმოების გამოცდილების მიხედვით, ყველაზე დიდ მოსავალს იძლევა 80×10 (800 სმ^2) და 80×20 (1600 სმ^2) მანძილზე თესვის შემთხვევაში.

Ал. С. Джанашидзе

СРОКИ ПОСЕВА И ПЛОЩАДЬ ПИТАНИЯ ФАСОЛИ
В ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ

რეზიუმე

На основе результатов указанных опытов и наблюдений в производственных условиях Западной Грузии, по вопросам срока сева и площади питания кустовой формы фасоли, можно вывести следующие выводы:

1. По данным Аджаметской опытной станции, самый высокий урожай фасоли получен при посеве во второй половине апреля 15/IV—25/IV. Более ранние апрельские и поздние (майские) посевы значительно снижают урожайность.

Одновременно нужно отметить, что уборка фасоли посева 15/IV—25/IV не совпадает с дождливым периодом.

2. В условиях Западной Грузии, сорта фасоли „Гурийская“ и „Кахетинская краснопестрая“, как видно из

данных Аджаметской опытной станции, самый высокий урожай дали при площади питания 80×10 (800 см^2) и 80×20 (1600 см^2). Увеличение площади питания 80×30 (2400 см^2) и 80×35 (2800 см^2) резко снижает урожай фасоли.

A. DJAPARIDZE

FIME OF SOWING AND FEEDING AREA OF BEANS IN THE WESTERN GEORGIA

Summary

On the basis of our experiments and observations over the time of sowing and feeding area of beans in the field conditions of the Western Georgia the following conclusions can be drawn:

1. According to the data of Adjameti Experimental Station the highest yield of beans was obtained from those sown in the second half of April (Apr. 15—25). The yield of beans which had been sown earlier (in April or in March) was considerably reduced.

It should be also noted that harvesting of beans sown in the second half of April does not coincide with the period of rains.

2. In the conditions of the Western Georgia the highest yield was obtained from the varieties „Gurian“ and „Kakhetian red-motley“ on the feeding area of 80×10 (800 sq. cm.) and 80×20 (1600 sq. cm.), as it was proved by the data from Adjameti Experimental Station. With the extension of the feeding area to 80×30 (2400 sq. cm.) and 80×35 (2800 sq. cm.) the yield was greatly reduced.

დოკ. ი. ლ. აბაშიძე

მეურნეობის წარმოების საკითხისათვის ბზის ხეობის ბზის კორომებში

საქართველოში როგორც ველურად, ისე ხელოვნურად გავრცელებულ ტყის მრავალ ჯიშში, ყველაზე ძვირფასს ჯიშს წარმოადგენს ბზა უაღრესად კარგი ღირსების მერქნის გამო. ბზის მერქანს ტექნიკური და მექანიკური თვისებებით ვერ შეედრება საბჭოთა კავშირში გავრცელებული ვერც ერთი ტყის ჯიში.

ბზის მერქნის მეტად მრავალმხრივი და მრავალნაირი გამოყენება ცნობილია უხსოვარი დროიდან. საქართველოში, ისევე როგორც სხვა ქვეყნებში, ბზის ძვირფასი კორომები თითქმის მოსპობილია წარსულში ვერაგული ექსპლოატაციის შედეგად. ა. ს. გამრეკელოვის მონაცემებით ცნობილია, რომ მხოლოდ აფხაზეთიდან გადიოდა ყოველწლიურად 220.000 ფუთი ბზის მერქანი. ასეთი დიდი ექსპლოატაცია და ბზის მეტად ნელი ზრდა თავიდანვე უწყობდა ხელს მისი კორომების შემცირებას. ამის შედეგად, საქ. საბჭოთა სოციალისტურმა რესპუბლიკამ წინათ არსებული ძვირფასი კორომების ნაცვლად მიიღო ალაგ გატიტვლებული ადგილები, ილაგ კი—დაშლილი, გამეჩხერებული და გაჩანაგებული კორომები. ამეამად, ბზის ხელუხლებელი კორომები შერჩენილია ძალიან მცირე ფართობებზე, მიუდგომელ ადგილებში, სადაც გაძნელებული იყო ექსპლოატაცია. ამრიგად, წარსულში უსისტემო ჭრისა და არა სწორი ექსპლოატაციის შედეგად ძლიერ შემცირდა ბზის ტყეები საქართველოში, კერძოდ, აფხაზეთში, სადაც ყველაზე მეტი და უკეთესი კორომები მოიპოვებოდა. ამეამად, აქ ბზას უკავია სულ 2609,4 ჰა. აღნიშნული ფართობი ძალიან მცირეა თუ მივიღებთ მხედველობაში, ერთი მხრივ, საქართველოს სხვა ტერიტორიაზე ბზის კორომების უფრო ნაკლებად არსებობას და, მეორე მხრივ, იმ გარემოებას, რომ აღნიშნული ფართობები სუფთა ბზის კორომებით კი არ არის წარმოდგენილი, არამედ შერეულით, რომელშიაც ბზას სულ მცირე ადგილი უჭირავს. ამევე დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ ბზა საბჭოთა კავშირში გავრცელებულია მხოლოდ საქართველოში



და ამ კორომებმა უნდა უზრუნველყოფონ როგორც ექსპორტი, ისე ჩვენი მზარდი მოთხოვნილებანი ბზის მერქანზე.

საქართველოს სატყეო მეურნეობისა და მრეწველობის სხვა ძირითად საკითხებთან ერთად შესწავლილი და გადაწყვეტილი უნდა იქნეს ბზის პრობლემაც. ერთ-ერთ მთავარ საკითხად უნდა ჩაითვალოს ბზის კორომების მიმართ ისეთ სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებათა გამომუშავება, რომლებიც უზრუნველყოფენ მომავალში სწორი მეურნეობის წარმოებას, მარგვრაფის, გამრეკელოვის, კუზნეცოვის, სოკოლოვის, პოვარნიცინისა და ბუდიანსკის შრომები ვერ აკმაყოფილებენ ბზის ტყეებში მეურნეობის სწორად წარმართვის საკითხს, ვინაიდან აღნიშნული ავტორები სწავლობენ ბზას, უმთავრესად, ბოტანიკური, ეკოლოგიური და მერქნის თვალსაზრისით. ჯერ კიდევ არ არის დამუშავებული და დადგენილი ბზის კორომებისათვის ჭრის სათანადო სისტემა, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს როგორც მერქნის მაქსიმალური გამოსავალი, ისე მათი განახლება. არ არის დამუშავებული არც მოვლითი ჭრის საკითხები და არც ბუნებრივი განახლებისათვის ხელშემწყობი ღონისძიებანი.

ამრიგად, საჭიროა ახლო მომავალში შესწავლილ და გადაწყვეტილ იქნას ყველა აღნიშნული საკითხი, რათა გავაფართოოთ არსებული ბზის კორომები, ამით გავთავისუფლოთ მისი მერქნის იმპორტისაგან და ამავე დროს შევინარჩუნოთ საქართველოს ტყეებში მესამეული პერიოდის რელიქტური ჯიში.

ბზის ეკოლოგიური თვისებები. ბზა, როგორც დღევანდელი ბუნებრივი გავრცელების არეალიდან ჩანს, რბილი და ტენიანი ჰავის დამახასიათებელ ჯიშს წარმოადგენს. ა. ს. გამრეკელოვი აღნიშნავს, რომ მისი სრული განვითარებისათვის საჭიროა წლიური საშუალო ტემპერატურა + 12°. ო. მარგვრაფის მიერ კი აღნიშნულია, რომ ბზა იტანს—20° ყინვებს. ეს დასტურდება, ერთი მხრივ, მის დიდ სიმაღლემდე (ზღვ. დონიდან) ასვლით და, მეორე მხრივ, ხელოვნური გავრცელების არეალის მრავალი მაგალითით. ასეთია თუნდაც აღმოსავლეთ საქართველოს კონტინენტალური ჰავის პირობები. ბზის ყინვაგამძლეობა, სითბოსადმი მოთხოვნილებასთან ერთად, უნდა მიეწეროს მის დიდი შეგუების უნარიანობას (პლასტიკურობას). ასეთსავე თავისებურებას იჩენს ბზა სხვა კლიმატური ფაქტორების მიმართაც.

ბზის ვერტიკალური გავრცელების უკანასკნელი საზღვრის შესახებ ლიტერატურაში მეტად სხვადასხვაგვარი მონაცემი მოგვეპოვება. აღსანიშნავია, რომ ევროპაში ბზა გაცილებით მაღლა არის გავრცელებული მთებში, ვიდრე საქართველოში, ასე, მაგალითად,



საფრანგეთში, ვ. ა. პოვარნიცინის მონაცემებით, ბზა აღის 1600-
 ესპანეთში—1900 და საბერძნეთში—2000 მეტრამდე ზღვის დონიდან,
 იმ დროს, როდესაც საქართველოში ი. ს. მედვედევის მონა-
 ცემების მიხედვით, იგი არ სცილდება 1500 მ-ს. ამავე დროს, მთელ
 კავკასიაში ვამჩნევთ სიჭრელეს ბზის ვერტიკალურ გავრცელებაში.
 კავკასიისათვის ზოგი ავტორი (ს. გოლიცინი, ს. ი. სოკოლოვი,
 ო. მარგრაფი) აღნიშნავენ, რომ ბზა აღის 500—600—750 მ-ის სი-
 მაღლემდე ზღვის დონიდან, ზოგი კი (ა. ს. გამრეკელოვი, ნ. ბუში,
 ი. მედვედევი) მისი ვერტიკალური გავრცელების უკანასკნელ საზ-
 ლვარად თვლის 1200—1300—1500 მეტრს. ჩვენ ფასანაურის ხეო-
 ბაში გვინახავს ხელოვნურად გავრცელებული ბზა 1700 მეტრის სი-
 მაღლეზე. ისიც აღსანიშნავია, რომ იგი ასეთ სიმაღლეზე იძლევა
 მომწიფებულ თესლებს.

როგორც ზემოაღნიშნულიდან ჩანს, ბზის ვერტიკალური გავრ-
 ცელების უკიდურესი საზღვარი შავი ზღვის განაპირა რაიონების
 სხვადასხვა ადგილზე ერთნაირი არ არის და მერყეობს 500-დან
 1500 მ-მდე. აღნიშნული საესებით დასაშვებია თუ მივიღებთ მხედ-
 ველობაში მთავორიანი პირობების სირთულეს და მასთან დაკავში-
 რებული ცალკეული რაიონების რელიეფის დიდ სიჭრელეს. ამავე
 დროს საჭიროა აღინიშნოს, რომ ბზა აფხაზეთის პირობებში საუკე-
 თესოდ იზრდება ტყეების ქვედა სარტყელში ზღვის დონიდან
 300—500 მ-მდე მდინარე გეგასა და რიცას აუზებში. სწორედ ამ
 სიმაღლეებზე გვხვდება ბზის ისეთი კორომები, რომელთა ბადალს
 ვერ ვიპოვით არამც თუ საქართველოში, არამედ, შეიძლება ითქვას,
 მის ბუნებრივად გავრცელების ქვეყნებშიაც.

ბზის ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა თბილი ჰავა, ამასთანა-
 ნავე, ჰაერისა და ნიადაგის დიდი ტენიანობა. იგი ბზიფის ხეობაში
 და ბუნებრივი გავრცელების სხვა ადგილებში გვხვდება, უმთავრე-
 სად, შეკრულ და ღრმა ხეობებში, რომელთა ნიადაგი ტენიანობით
 ხასიათდება. ეს აღნიშნული აქვთ, აგრეთვე, ნ. მ. ალბოვს, ო. მარგ-
 გრაფს, ა. ს. გამრეკელოვს, ს. ი. სოკოლოვს და ასოსკოვს. საყუ-
 რადღებოა, რომ ბზა, ამავე დროს, სიმშრალის მიმართაც მეტად
 დიდი შეგუების უნარს იჩენს.

ბზის აღნიშნულ თვისებას ცხადყოფს მისი ხელოვნური გავრცე-
 ლება აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი ჰაეის პირობებში. საგუ-
 რამოს ქედზე არსებული ბზის გაველურებული ბუჩქნარები, რომლე-
 ბიც აწერილი აქვს ნ. ა. ტროიციკის, ხასიათდება კარგი ბუნე-
 ბრივი განახლებით, ასევე ითქმის დავით გარეჯელის მონასტრის

ეზოში (უდაბნო) არსებულ ბზის ხეზე (სიმაღლე 6 მეტრი), რომელიც იზრდება უტყეო, მშრალ, ცხელსა და ნალექებს მოკლებულ უდაბნოს პირობებში. ბზას ასეთივე კარგი ზრდა ემჩნევა აღმოსავლეთ საქართველოში არსებულ, ე. წ. ხატის ტყეებში, სადაც იგი თითქმის ყველგან ხელოვნურად არის შეტანილი. ზოგ ასეთ ადგილას იგი მშვენიერი ბუნებრივი განახლებით ხასიათდება. მრავალი ასეთი მაგალითით დასტურდება, რომ ბზა დიდ მოთხოვნილებას აყენებს რატენიანობის მიმართ, ამავე დროს კარგად ფეხდება სიმშრალესაც. მაგრამ ასეთ პირობებში იგი არ იჩენს მისთვის დამახასიათებელი ზრდის უნარს. მიუხედავად ა. ს. მარგვრაფის, ი. ს. მედვედევისა და ბუღიანსკის მონაცემებისა, რომ თითქოს ბზის ზრდისათვის აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენდეს შავმიწა ნიადაგი, აფხაზეთში იგი გვხვდება თითქმის ყოველგვარ ნიადაგზე. ასეთსავე სამართლიან დასკვნამდე მიდიან ნ. ი. კუზნეცოვი, ს. ი. სოკოლოვი და სხვები. როგორც დაკვირვებიდან ჩანს, ბზა დიდ მოთხოვნილებას არ აყენებს ნიადაგის მიმართ. იგი ბზიფის ხეობაში გვხვდება ქვიშნარ, თიხნარ, უხეშ ჩონჩხიან, ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებზე და ხევის ნაპირებზე—კლდეებზედაც კი. მაგრამ ბზა საუკეთესოდ მიიწვება ჰუმუსით მდიდარ (გადამშალ-კარბონატულ) ნიადაგებზე იზრდება. ამ ნიადაგებს მუქი ფერი აქვთ, მაგრამ ისინი არ წარმოადგენენ შავმიწა ნიადაგებს, როგორც ეს წინათ ეგონათ, (მაგ., გ. ი. ტანფილიევს).

ბზა უნდა ჩაითვალოს კალციფილად, რადგან მისი გავრცელების არეალთან, თითქმის ყოველთვის, დაკავშირებულია ნიადაგში კირის არსებობა. არის შემთხვევები, როდესაც იგი უკირო ნიადაგებზედაც გვხვდება. ბზა გავრცელებულია ტუტე და ნეიტრალურ, ძალიან იშვიათად, სუსტ მთავე ნიადაგებზე. ნიადაგის სიღრმის მიმართაც არ იჩენს იგი დიდ მოთხოვნას, ვინაიდან უმთავრესად ივითარებს გვერდითს, ხოლო ნაკლებად მთავარ ფესვებს. საერთოდ უნდა ითქვას, რომ ბზას მძლავრი ფესვთა სისტემა უფრო ღრმა ნიადაგებზე ახასიათებს.

ბზა სინათლისადმი მოთხოვნილების მხრივ მეტად საყურადღებო ჯიშს წარმოადგენს. მას ჩრდილის ამტანობასთან ერთად ახასიათებს სინათლისადმი დიდი მოთხოვნილებაც. ნ. ი. კუზნეცოვი აღნიშნავს, რომ სწორედ ამ თვისებამ მისცა ბზას საშუალება, რათა მესამეული პერიოდიდან დღემდე მოეხწია. ჩვენ მიერ შემჩნეულია, რომ ზედა საბურვლის შეთხელებით მეორე იარუსში ბზა დიდად მატულობს ზრდაში. ბზა თავისი ზრდის ფაზების მიხედვით მოითხოვს

სხვადასხვაგვარ განათებას: ახალგაზრდობაში ზომიერს, სიბერეში კი—დიდს.

ბზიფის ხეობის ბზის ტყეები და მათი ბუნებრივი განახლება.

ამჟამად აფხაზეთში ბზის კორომებს უკავია 2609,4 ჰა. აქედან ბზიფის რაიონში მოიპოვება 1204 ჰა, ე. ი. თითქმის 50%. აღნიშნული ტყეები მდებარეობს მდინარე ბზიფის გაყოლებით, დაწყებული სოფელ კალდახვარიდან ამ მდინარის შენაკადების აუზებში. ვერტიკალური მდარეთულებით ბზა ამ ხეობაში არ სცილდება 950 მეტრს ზღვის დონიდან. იგი ყველგან სხვა ჯიშებთან არის შერეული და ახასიათებს არათანაბარი ჯგუფური გავრცელება ფართობზე. ზოგ კორომში იგი სრულიად არ მოიპოვება. სხვა ჯიშებთან შერეულია სხვადასხვა რაოდენობით 10 %-მდე. უფრო მეტად შერეულია ფოთლიან ჯიშებთან, ნაკლებად კი—წიწვიანებთან. ყველა გამოკვლეულ კორომში ბზას უფრო ხშირად მეორე და მესამე სართული უჭირავს. ამ ჯიშის ასეთი არათანაბარი გავრცელება, კორომებში მონაწილეობა სხვადასხვა რაოდენობით და მეორე-მესამე სართულებში არსებობა შედეგი უნდა იყოს, ერთი მხრივ, მისი ეკოლოგიური თავისებურებისა, ხოლო, მეორე მხრივ, ბზიფის ხეობაში ოროგრაფიის სირთულით შექმნილი ეკოლოგიური ფაქტორების ხშირი ცვალებადობისა. ბზიფის ხეობაში ბზის ზრდა-განვითარებისათვის ჩამოყალიბებულია მეტად სხვადასხვაგვარი ვარემო პირობები, რის გამოც ცხადია იგი ერთნაირი ზრდით და ბუნებრივი განახლებით არ უნდა ხასიათდებოდეს. ვარემო პირობების მიხედვით აქ ბზის კორომები შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად:

1. ბზა ალუვიალურ ნიადაგებზე (კუზნეცოვი),
უკავია 164,1 ჰა = 13, 4%
2. ბზა ლორლიან ქაოსზე (კუზნეცოვი), უკავია 10,1 ჰა = 1,0%
3. ბზა ხეების ნაპირა ციცაბო კლდეებზე (კუზნეცოვი),
უკავია 39,7 ჰა = 4,9%
4. ბზა შედარებით მშრალ ადგილმდებარეობაში,
უკავია 204,0 ჰა = 16,5%
5. ბზა შედარებით ტენიან ადგილმდებარეობაში
უკავია 786,1 ჰა = 64,2%

სულ 1204 ჰექტარი = 100%.

პირველი სამი ჯგუფი გამოყოფილი აქვს კუზნეცოვს თავის შრომაში და ადგილზე ჩატარებული ჩვენი დაკვირვებით შეეფერება სინამდვილეს, ორი უკანასკნელი ჯგუფი კი ჩვენ მიერ არის მოცე-

მული მეურნეობის წარმოების გაადვილების თვალსაზრისით, რომ გორც მოყვანილი ციფრობრივი მასალიდან ჩანს, ამ ჯგუფებში უმაღლესედაც გავრცელებულია მეხუთე — „ბზა ტენიან ადგილმდებარეობაში“ რომელსაც ბზის კორომების მთელი ფართობის 64,2% უკავია. სხვა ჯგუფებს თითქმის დაკარგული აქვთ სამრეწველო მნიშვნელობა, განსაკუთრებით ციცაბო კლდეებზე არსებულ ბზის ბუჩქნარებს.

პირველი ოთხი ჯგუფისათვის, რომლებსაც უმნიშვნელო ფართობი უკავია და ნაკლებ წარმადნი არიან, საჭიროა მოვლა, მეხუთე ჯგუფისათვის კი, მოვლასთან ერთად — ექსპლოატაცია. ქვემოთ შევხებით მხოლოდ ამ უკანასკნელ ჯგუფს.

აღნიშნული ჯგუფი თავისი გავრცელების დიდ ფართობებზე არ რჩება უცვლელი, ე. ი. არ ხასიათდება ერთგვარობით როგორც ჯიშთა შემადგენლობის, ისე ნიადაგის მხრივ. გავრცელების მთელ ფართობზე ბზისათვის დამახასიათებელია მხოლოდ ჰუმუსის დიდი რაოდენობა და კირის არსებობა ნიადაგში.

ეს ტყეები ხასიათდება სხვადასხვანაირი ხნოვანებითა და სირთულით. თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ქვეტყეს და ბალახეულ ცოცხალ საფარს ამ კორომებისათვის უფრო ხშირად დამახასიათებელია ორსართულიანობა. პირველ სართულს, ხეების გაყოლებით, ქმნის წიფელი, რცხილა, წაბლი, თელა, კოპიტე და ცაცხვი; უფრო მაღლა ფერდობებზე კი გავრცელებულია წიფელი, სოკი და ნაძვი. მეორე სართულს ყველგან ქმნის მხოლოდ ბზა, რომელშიაც შერეულია უთხოვარი და ზოგიერთი ფოთლიანი ჯიში. ქვეტყეში გავრცელებულია, უმთავრესად, მარადმწვანე ბუჩქები — წყავი (*Cerasus Laurocerasus Lois*), შქერი (*Rhododendron ponticum L.*), ჭყორი (*Jlex aquifolium L.*) და, ამასთანავე, დიდგულა (*Sambucus nigra L.*), ჯიკა (*Lonicera caprifolium L.*), სურო (*Hedera Helix L.*) და სხვ.

ქვეტყისა და ბალახეული საფარის გავრცელება უშუალოდ დაკავშირებულია სიხშირესთან. დახურულ ტენიან პირობებში ხის ყველა ნაწილსა და ნიადაგზე მთლიანად მოდებულა ხავსი *Heckera complanata*, რომლის სისქე ხშირად 15—20 სმ-ს აღწევს.

ბზის კორომების ხნოვანება (მეორე სართულში) რყევადობს 80-დან 160 წლამდე. ამ ხნოვანებაში ბზის სიმაღლე, საშუალოდ, 11 მეტრს აღწევს, ზოგიერთი ხე კი—18—20 მეტრსაც. ამ სართულის საშუალო სიხშირე უდრის 0,3—0,4, მაგრამ არის პატარა ფართობები, სადაც სიხშირე 1,0-საც უახლოვდება. ბზა მეორე საბურველში ხშირად მთლიანად კი არა, ჯგუფურად არის გავრცელებული. ამ ჯგუფებს შორის ბზის ერთეულ ხეებს თუ შეეხვდებით,

ბზის ხელუხლებელ კორომებში ხეთა რაოდენობა ერთ ჰა-ზე რყევადობს, საშუალოდ, 560-სა და 1648-ს შორის. ხეებზე რაოდენობა კორომებში, როგორც გამოირკვა, სხვა მიზეზებთან ერთად დამოკიდებულია პირველი სართულის შემქმნელ ჯიშებზე და ამ საბურვლის სიხშირეზე. შემჩნეულია, რომ რაც უფრო სინათლის მოყვარული ჯიშებისგანაა შემდგარი პირველი სართული და მეჩხერი იგი, მით მეტი ბზის ხეა მეორე სართულზე და პირიქით.

როგორც მიღებული ციფრობრივი მასალიდან ჩანს, ბზის კორომების ეს ჯგუფი ყველაზე წარმატდა. ზოგ შემთხვევაში ბზის მერქნის მარაგი ერთ ჰა-ზე აღწევს 61 კუბიკურ მეტრს. თითქმის ასეთივე რაოდენობა (50 მ³) აქვს აღნიშნული ამავე ტყეებისათვის ე. ნ. ბუდიანსკის. ამ ტყეებში არსებობს, ისეთი კორომებიც, სადაც მარაგი არ აღემატება 20 მ³-ს. გვხვდება კორომები უფრო ნაკლები მარაგითაც (800—900 მ-ზე).

ბზის ტყეების უდიდეს ნაწილში, განსაკუთრებით გზასთან მდებარე კორომებში, ჩატარებულია ჭრა. ხელუხლებელია მხოლოდ მდინარე ბზიფის, ძინას, გეგას, იუნშარისა და ფშიცას აუზების ძნელად მისადგომი კორომები. გამოირკვა, რომ ჩატარებული ჭრის შედეგად ტყენაკაფებიდან გამოტანილია 312—816 ძირამდე ხე ერთ ჰა-ზე, ე. ი. მთელი ხეების 31,5%—55,6%. ტყენაკაფებზე დარჩენილია დაზიანებული, უვარგისი და საერთოდ ფაუტი ხეები, ტყიდან გამოტანილია ყველა ზომის (დიამეტრის მიხედვით) ხეები. უარყოფით მოვლენად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ მრავალ ადგილას მოჭრილია 4 სანტიმეტრიანი ხეები იმ დროს, როდესაც დიდი რაოდენობით არის დატოვებული გაცილებით უფრო მსხვილი ხეები.

გამოირკვა, რომ ერთი და იმავე ადგილიდან გატანილია ხეების დიდი რაოდენობა (84%), მაშინ როდესაც მის მახლობლად მოჭრილია შედარებით მცირე რაოდენობა (16,4%). ამრიგად, ამ ტყეებში წარმოებს ბზის მერქნის არათანაბარი ექსპლოატაცია. ადვილი შესაძლებელია ასეთი ხასიათის ჭრამ ბზის კორომები საბოლოო განადგურებამდე მიიყვანოს ან სხვა ჯიშებით შეცვალოს, რაც სწორი მეურნეობის თვალსაზრისით მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს. სწორედ ასეთი ჭრის შედეგია ამ ხეობაში ბზის არათანაბარი—ჯგუფური, ბუნებრივი განახლება ტყენაკაფებზე.

გადავდივართ რა ბზის ბუნებრივი განახლების საკითხზე, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ბზა მრავლდება როგორც თესლით, ისე ვეგეტატიური გზით—ძირკვის ამონაყრით. უკანასკნელს პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან ამონაყარი სამეურნეოდ ვარგის



სიდიდეებს ვერ აღწევს. შემჩნეულია, რომ ბზას ხშირ ტყეებში ამოღებისას უნარი სრულიად ეკარგება. ხშირ ტყეში ვერც ერთ მთლიან ვერ ვნახეთ ამონაყარი, განათებულ ადგილებში კი — ბლომად.

ბზის ბუნებრივად განახლება თესლით დამაკმაყოფილებლად მიმდინარეობს. ამას ხელს უწყობს, ერთი მხრივ, ბზის თესლის ყოველწლიური სიმრავლე, მისი დიდი აღმოცენების უნარი და ნაწილობრივი შხამიანობა, მეორე მხრივ, ამ კორომებში თესლის გალივება-აღმოცენებისათვის შექმნილი ხელსაყრელი გარემო პირობები. მაგრამ მიუხედავად ტყენაკაფების სათესლე მასალით უზრუნველყოფისა, იგი ფართობებზე არათანაბრად ნაწილდება, რაც იწვევს ბზის უთანაბრო ჯგუფურ განახლებას. ბზის ბუნებრივად განახლების სურათს, აღნიშნული ჯგუფის კორომებისათვის, იძლევა ქვემოთყოფილი ტაბულა.

სან. არის №№	კორომის შეკრულობა	ჯ ი შ ი	სულ	ა ქ ე დ ა ნ		
				1-2 წლ.	3-5 წლ.	6 და მეტ. წლ.
4	0,2-0,3	ბზა	279200	250800	17200	18200
		სხვა ჯიშები	3800	3400	400	—
		სულ	283000	254200	10600	18200
2	0,5-0,6	ბზა	61400	34800	17800	8700
		სხვა ჯიშები	0200	6400	3800	—
		სულ	716	41200	21600	8800
3	0,7	ბზა	60200	28200	20000	12000
		სხვა ჯიშები	6200	6000	—	200
		სულ	66400	34200	20700	12200
1	0,8-0,9	ბზა	127000	105400	12200	5400
		სხვა ჯიშები	6400	6400	—	—
		სულ	129400	111800	12200	5400
5	1,0	ბზა	24000	19400	3400	1200
		სხვა ჯიშები	1800	1200	600	—
		სულ	25800	20600	4000	1200
6	1,0	ბზა	8550	2000	500	1050
		სხვა ჯიშები	200	150	50	—
		სულ	8750	2150	550	1050

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, ბზა ყოველგვარი სიხშირის დროს კარგად ახლდება. ეს დასტურდება, აგრეთვე, ნ. ი. კუზნეცოვის, ს. ი. სოკოლოვის, ვ. ა. პოვარნიცინისა და ე. ნ. ბუდიანსკის შრომებით. განახლებული ხეების რაოდენობა რყევადობს 3750 ცალიდან 279200-მდე ჰა-ზე. ბზის მეტი რაოდენობით განახლებას და ხნოვანების მიხედვით მათს სწორად განაწილებას ვხვდებით უფრო ნაკლები, ვიდრე მეტი სიხშირის კორომებში. ამ კანონ-



ზომიერებას არღვევს სანიმუშო № 1 ფართობის მონაცემების მასში დიდი რაოდენობით არის შერეული სინათლის მოცულობითი ჯიშები — კოპიტები. მისი არსებობა კორომებში ხელშემწყობი უნდა იყოს სინათლის რეჟიმის მხრივ. ბუნებრივი განახლებისათვის, რაოდენობისა და ხარისხის მხრივ, არსებითი მნიშვნელობა აქვს პირველი სართულის შემქმნელ ჯიშებს და მათ სიხშირეს. რაც უფრო ხშირია პირველი სართულის საბურველი, მით ნაკლებია განახლება და პირიქით. ერთნაირ სიხშირეში სინათლის მოცუარული ჯიშების საბურველქვეშ უკეთესად მიმდინარეობს განახლების პროცესები, ვიდრე ჩრდილის ამტანი ჯიშების საბურველქვეშ. ბზის ბუნებრივი განახლება აღნიშნული ჯგუფის ტყეებში დამაკმაყოფილებლად მიმდინარეობს, მაგრამ მას ჯგუფური ხასიათი აქვს. უკეთესი შედეგების მისაღწევად საჭიროა კორომებში სინათლის რეჟიმის რეგულირება ისე, რომ აღმონაცენი და მოზარდი ღებულობდეს დღიური ნორმალური განათების ნახევარ სინათლეს მაინც. ხნოვანების ზრდასთან ერთად განათება თანდათან უნდა მატულობდეს. ამის მიღწევა ადვილია პირველი და მეორე სართულის სიხშირეთა რეგულირებით. განათება ყველგან ერთნაირი უნდა იყოს, რათა მომავალში ტყენაკადებზე შევქმნათ არა ჯგუფური, არამედ თანაბარი განახლება. უკანასკნელი საშუალებას მოგვცემს აღვზარდოთ უროკო და, საერთოდ, კარგი ღირსების ხეები.

მეურნეობის წარმოების საკითხისათვის ბზის კორომებში.
 ბზითის ბზის კორომებისათვის წარსულში, თანახმად ტყის მოწყობის გეგმისა, მეურნეობის ფორმად მიღებული იყო ჯერ ამორჩევითი ჭრა ბრუნვის სხვადასხვა პერიოდით (100—240 წლამდე), შემდეგ კი ორჯერადი პირწმინდა ჭრა 240 წლის ბრუნვის პერიოდით. ამორჩევითი მეურნეობის დადგენა, როგორც ჩანს, ნაკარნახევი იყო განსაზღვრული ზომის ბზის სორტიმენტების საჭიროებით. აღსანიშნავია, რომ მხოლოდ 1934—1935 წლის ტყის მოწყობის გეგმაშია გათვალისწინებული ამორჩევითი მეურნეობა 100 წლიანი ბრუნვის პერიოდით, ნაცვლად წარსულში არსებულ 240 წლიანისა. მეურნეობის ბრუნვის პერიოდის შემცირება გამოწვეული იყო, ერთი მხრივ, ბზის კორომებში საშუალო დიამეტრის შემცირებით და აქედან გამომდინარე სამომხმარებლო ზომის შემცირების აუცილებლობით, მეორე მხრივ, წარსულში არსებული მცდარი აზრის გამოქვავებით, რომ თითქოს ბზა სამომხმარებლო ზომებს აღწევს 180—240 წლის ხნოვანებაში.

ნათქვამი ნამდვილად დასტურდება ჩვენი დაკვირვებითაც. სამომხმარებლოდ ვარგისია 8—10 სმ დიამეტრის მქონე ბზა. ამ ზომას



კი იგი აღწევს 110—120 წლის განმავლობაში. აქედან გამომდინარე სავესებით მისაღებია მეურნეობის 120 წლიანი ბრუნვის პერიოდი. ბუდიანსკი ბზის ბზის კორომებისათვის, მეურნეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით, საჭიროდ თვლის ორჯერად პირწმინდა და თანდათანობითს ჭრას. თანდათანობითი ჭრის წარმოებისას განახლებითი პერიოდისათვის ნაგულისხმევი აქვს 3 წელი. ასეთი ჭრა, ჯერ ერთი, ყოვლად შეუძლებელია წოდებულ იქნას თანდათანობითს ჭრად და, მეორეც, დაუშვებელია ბზის კორომებისათვის, ისევე როგორც პირწმინდა.

ბზის კორომებში ჭრის სისტემის დადგენისას მხედველობაში უნდა გვქონდეს როგორც თვით ბზის ეკოლოგიური თავისებურება, ისე მრეწველობის მოთხოვნილება მის მერქანზე. ცნობილია, რომ სამასალედ გამოსადეგია 8 სმ დიამეტრის მქონე ბზის ლერო. ამიტომ შეუძლებელია ბზის კორომებში დადგენილ იქნას პირწმინდა და თანდათანობითი ჭრის სისტემები, რომელთა დროსაც იჭრება ყოველგვარი ზომის ხე.

ზემოაღნიშნულთან ერთად თუ მივიღებთ მხედველობაში ბზის ეკოლოგიურ თავისებურებას, შეიძლება მივიღეთ იმ დასკვნამდე, რომ ბზის კორომებში საჭიროა წარმოებულ იქნას ამორჩევითი ჭრა. ამავე დროს უნდა გვახსოვდეს, რომ იგი არ უნდა იყოს შაბლონური და ცალმხრივი, როგორც ეს დღემდე ტარდება ჩვენს ბზის ტყეებში. ასეთი შაბლონური ჭრის შედეგად კორომებში მატულობს ფაუტინობის პროცენტი, ეცემა ღირსება, უარესდება სტრუქტურა, არასასარგებლოდ იცვლება შემადგენლობა და მატულობს ქვეტყის უარყოფითი გავლენა. ამავე დროს სრულიად ხელუხლებელი რჩება პირველი სართული (საბურველი), რაც, ზოგ შემთხვევაში, უარყოფითად მოქმედებს ბზაზე. ამ კორომებში ტყენაკაფები არ იწმინდება ნარჩენებისაგან, რომლებიც, ერთი მხრივ, ხელს უშლის ბუნებრივ განახლებას, მეორე მხრივ, წარმოადგენს ბუდეს ენტო და ფიტო მავნებლების გასავრცელებლად.

ჩამოთვლილი მიზეზების შედეგად მოსალოდნელია, რომ ბზის კორომები თანდათანობით მოისპოს საქართველოს ტყეებში. ამ გარემოებას ხელს შეუწყობს ბზის მეტად ნელი ზრდა. ჩვენი ბზის კორომების ისედაც მცირე ფართობები თანდათან კლებულობს შეუმჩნევლად. ჭრის არსებული სისტემის გაგრძელებით შეიძლება მივიღეთ იმ მდგომარეობამდე, რომ მომავალში ბზის მერქანი აღარ გვექნეს საჭირო რაოდენობით, მაშინ როდესაც სახალხო მეურნეობის ზოგიერთ დარგში დღესაც შეუძლებელია იგი სხვა მერქნით შეიცვალოს. მომავალში საჭიროა ვაწარმოოთ ისეთი ჭრა, რომელსაც მრეწველობის მერქნით უზრუნველყოფასთან ერთად საფუძვლად მოვლითი პრინციპებიც დაედება.

ვადგენთ რა ბზის კორომებისათვის ამორჩევითი ქრის სისტემას, მისი ჩატარების დროს, როგორც აუცილებელი პირობა, ისეთი ღონისძიებების მიღება, რომლებიც მიმართული იქნება ბზის კორომების წესიერი ექსპლოატაციისა და მათი შენარჩუნებისაკენ.

1. ამორჩევითი ქრა, ვარდა სამასალე ხეების ვატანისა, უნდა ითვალისწინებდეს ვადაბერებული, დაზიანებული და, საერთოდ, ფაუტი ხეების გამოტანასაც.

2. მთავარი სარგებლობის ქრის ინტენსივობა განსაზღვრულ უნდა იქნას ცალკე კონკრეტული პირობებისათვის. განახლებით უზრუნველყოფილ ადგილებში სარგებლობის მოცულობა შეიძლება გადიდებულ იქნას და შემცირებული იქ, სადაც განახლება არაღამაკმაყოფილებელია. უკანასკნელ შემთხვევაში კორომების საერთო სიხშირე (I და II სართული) არ უნდა იყოს 0,5—0,6-ზე ნაკლები. პირველ შემთხვევაში კი დასაშვებია ნაკლებიც.

3. კორომებში სინათლის უკეთესი რეჟიმის შესაქმნელად საჭიროა პირველი მფარავი სართულის შეთხელება 0,3—0,5 სიხშირემდე. ეს სიხშირე დადგენილ უნდა იქნას კონკრეტულ შემთხვევებში არსებული სიხშირისა და ქვეტყის მიხედვით. თუ კი პირველი სართულის ჯიშებს გამოყენება არა აქვთ და ექსპლოატაცია რენტაბელური არ არის, საჭიროა მათი გახშობა დაკოდვის გზით, რაც გააადვილებს მუშაობას და ხელს შეუწყობს ბზის განვითარებას. ასეთი უმნიშვნელო მსხვერპლის გაღება ძვირფასი ბზისათვის სავსებით დასაშვებად უნდა ჩაითვალოს, მით უფრო თუ პირველი სართული შექმნილია არა მთავარი ჯიშებისა და ნაკლები ღირსების მქონე ხეებისაგან. პირველი სართულის შეთხელებისას, იქნება ეს ქრის თუ დაკოდვის წესით, საჭიროა მოცილებულ იქნას ჩრდილის ამტანი, ხოლო დატოვებული სინათლის ჯიშები. აღნიშნული ღონისძიება ხელს შეუწყობს ბზის შემატება-განვითარებას.

4. ბზის ბუნებრივ განახლებაზე მარადმწვანე ქვეტყის მავნე გავლენის თავიდან აცდენის მიზნით, საჭიროა მოცილებულ იქნას იგი მოჭრით ანდა ფესვებიანად ამოღებით. ქვეტყე პირველად მოცილებულ უნდა იქნას ბზის უხვ მსხმოიარე წლებში თესლების ჩამოცვენამდე, მეორედ კი—ტყენაკაფების განახლებისას. ეს ღონისძიება საჭიროა ძვირფასი ბზის ფართობების გასადიდებლად.

5. ტყენაკაფების თესლით უზრუნველყოფის მიზნით საჭიროა ერთ ჰა-ზე დატოვებულ იქნას თანაბრად განაწილებული 50—60 საუკეთესო სათესლე ხე. დატოვებულ უნდა იქნას 40—120 წლის ხნოვანების მარდად მოზარდი ეგზემპლარები, რადგანაც ამ პერიოდში მათ უხვი და კარგი ღირსების თესლები ახასიათებთ.

6. იმ ადგილებში, სადაც ბუნებრივი განახლების პროცესები

ძნელად მიმდინარეობს, საჭიროა გამოვიყენოთ განახლების ხელშეწყობის წყობი ღონისძიებები, როგორც არის:

- ა. ნიადაგისა და მკვდარი საფარის აჩიქვნა
- ბ. ტყენაკაფების გაწმენდა ნაყარისაგან
- გ. ხელოვნურად დათესვა ბზისა განახლებულ ჯგუფებს შორის
- დ. ბალახეულ საფართან ბრძოლა (ღია ადგილებში).
7. ექსპლოატაციის დროს ბზის ხე უნდა მოიჭრას სულ ძირში, რათა გამოყენებულ იქნას საუკეთესო მერქნის ის 5—6%-იც, რომელიც ძირკვების სახით რჩებოდა დღემდე ტყეში.
8. ბზა წარმოადგენს რა უძველესი მესამეული პერიოდის ძვირფას რელიქტურ ჯიშს, ნაციონალური ბუნების შენარჩუნების მიზნით, საჭიროა გამოყოფილ იქნას ბზიფის ხეობაში საუკეთესო ხელუხლებელი კორომები და გამოცხადდეს ბუნების ძეგლად.

Доц. Я. Л. Абашидзе

К ВОПРОСУ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В САМШИТОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЗЫБСКОГО УЩЕЛЬЯ

Самой ценной древесной породой в лесах Грузинской ССР является самшит. Весьма широкое и разнообразное применение его древесины с давних времен привело к значительному сокращению самшитовых насаждений Грузии. Большинство оставшихся насаждений является расстроенными, благодаря хищническим рубкам, проведенным лесопромышленниками до Октябрьской революции.

Одним из основных и важных вопросов л/х-ва Грузии является проблема самшита.

На основании произведенных нами летом 1938 г. наблюдений в самшитовых насаждениях Бзыбской дачи, экологических особенностей самшита и потребностей в стволах самшита определенного диаметра, можно прийти к убеждению, что в самшитовых насаждениях необходимо вести выборочные рубки. Однако, рубки не должны быть одностороннего характера, как это практиковалось до сего времени, поскольку они приводят к неудовлетворительным результатам, как в отношении восстановления насаждений естественным путем, так и добротности самих насаждений. При этом необходимо помнить следующие моменты:

1. Благодаря тому, что самшит чрезвычайно энергично реагирует на световой прирост, необходимо в насаждениях густой 1-й ярусе покровных пород изредить до полноты 0,3—0,5, в зависимости от конкретных условий. В

местах, где нет сбыта лесоматериалов покровных (I яруса) пород, можно допустить окольцовку стволов для улучшения светового режима.

2. Пользование древесиной должно осуществляться выборочными рубками, однако с обязательным проведением также санитарных рубок. Размер пользования должен быть установлен отдельно, в зависимости от характера самшитового яруса и состояния подроста. При отсутствии подроста общая сомкнутость I и II ярусов не должна быть доведена ниже 0,5—0,6, а где имеется надежный подрост, можно доводить и ниже указанной полноты.

3. Необходимо проводить борьбу с вечзеленым подлеском. Борьба должна выражаться в вырубке и корчевке подлеска, причем, они должны предшествовать семенному году. Указанную рубку и корчевку желательно провести вторично, после появления возобновления.

4. Необходимо оставлять на га 50—60 семенников, с равномерным размещением их на лесосеке. При этом следует подбирать деревья быстрорастущие и в возрасте от 40 до 120 лет, т. к. в этот период они наиболее плодоносны.

5. В местах, где трудно протекают процессы естественного возобновления, необходимо прибегнуть к восполнительным мероприятиям, вплоть до введения самшита искусственным путем.

6. При эксплуатации самшита необходимо рубить его у шейки корня, с целью экономии более ценной части (5—6%) древесины.

7. Ввиду того, что самшит является ценной реликтовой породой третичного периода и его нетронутые леса постепенно исчезают, с целью сохранения национальных уголков природы, необходимо выделить наилучшие насаждения его в Бзыби и объявить памятником природы.

Doc. JAS. L. ABASHIDZE

ON THE PROBLEM OF THE PROPER CARE OF BOX-TREE STANDS IN THE BZYB VALLEY

Summary

The most valuable tree species in the forests of the Georgian SSR is the box-tree (*Buxus sempervirens* L.). Wide and variable application of its wood dating from the remote past, has caused a considerable decrease of the number of box-trees in Georgia. The majority of remaining box-tree woods are now

in disturbed condition owing to predatory cuttings practised by timber merchants before the October Revolution.

The box-tree preservation is now one of the most important problems of the forestry in Georgia.

On the basis of observations made by us on box-tree stands of the Bzyb forestry in the summer of 1938, ecological peculiarities of the box-tree and the demand on box-tree stems of a definite diameter, we have come to the conclusion that in the box-tree stands selective cuttings should be practised. However, cuttings must not be one-sided, as they were before, since they are unsatisfactory both as regards the natural reproduction and the quality of trees. One should keep in mind the following points concerning this question:

1) It is necessary to thin out the first dense layer of cover plants up to the density of 0.3—0.5, according to the surrounding conditions, because of an exceedingly great ability of the box-tree to respond to the increase of light. In the localities, where there is no demand on the market for the timber from the cover trees (the first layer), the girdling of stems can be allowed for the improvement of the light regime.

2) The merchantable wood should be obtained only by means of selective cuttings, though obligatory cuttings should be practised as well. The amount of the wood to be cut has to be determined individually according to the condition of the box-tree layer and of the young growth. When the young growth is lacking the first and the second layers should not be serried more than up to 0.5—0.6; whereas in the woods with good young growth the resulting density can be still lower.

3) The evergreen undergrowth should be removed by means of cuttings and stubbing. On the appearance of reproduction it is desirable to perform these operations once more.

4) Not less than 50—60 fruitbearing trees per 1 hectare should be left with the uniform distribution all over the wooded area. For this purpose 40—120-year-old trees must be chosen, for it is the period of their most intensive fruitbearing.

5) On those areas, where the process of natural reproduction proceeds rather slowly, some other cultural measures should be resorted to. Sometimes, even, the artificial implantation of box-trees must be practised.

6) Box-trees should be cut at the very butt-end with the purpose of saving a valuable portion of the stem wood (5—6 per cent).

7) As this tree is a valuable Tertiary relict species, and its primeval forests are gradually disappearing, it is necessary to select the best box-tree wood in Bzyb valley and to announce it as a national preserve territory.



Проф. ИР. БАТИАШВИЛИ и Ш. СУПАТАШВИЛИ

К БИО-ЭКОЛОГИИ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (*LYONETIA CLERCKELLA* L.) И К МЕРАМ БОРЬБЫ ПРОТИВ НЕЕ В УСЛОВИЯХ ГРУЗИИ

Более или менее массовое размножение яблонной минирующей моли (*L. clerckella* L.) в условиях Грузии впервые имело место в текущем столетии—в 1937 году в некоторых районах Западной Грузии (в Ванском, Кутаисском, Цагерском, Амбролаурском и Онском районах). Что до указанного периода в Грузии не наблюдалось массовое размножение этой моли и хозяйственный вред от нее был незначителен, подтверждается также указанием Уварова (9), который отмечает, что—„Хозяйственный вред *Lyonetia clerckella* L. и др. минирующих молей ничтожен, почему в мерах борьбы необходимости не представляется“. В 1938 году в Амбролаурском и Онском районах массовое размножение названной моли приняло настолько огромные размеры, что % повреждения листьев яблони, черешни и др. культур доходил до 100; в результате вредной деятельности минирующей моли совершенно погиб урожай указанного года. В 1939 году та же картина наблюдалась в тех микрорайонах Рачи, в которых не были проведены истребительные мероприятия против названного вредителя.

Несмотря на явно отрицательное экономическое значение минирующей моли как для Грузии, так и повидимому для других стран, биология и экология минирующей моли, равно как и меры борьбы с ней, до сих пор почти совершенно не были изучены.

При наличии достаточных данных по вопросу о морфологии этого вредителя, некоторых моментов из цикла его развития, об ареале распространения и характере наносимого ущерба сельскому хозяйству (Schneider-Orelli (7),

Theobald (3), Kemner (4), Уваров (9) и др.), нигде в литературе не встречаем прямых указаний на оптимальные агротехнические условия, способствующие его массовому размножению. Равным образом, не имеется указаний на более или менее эффективные меры борьбы с вредителем, если не считать механического метода—Schneider-a [(7) раздавливание в листьях] и химических методов—Theobald-a (опрыскивание большими концентрациями препаратов мышьяка), Schilling-a (применение зимнего опрыскивания карболинеумом, а также Balachowsky и Mensil-a (1), рекомендующих опрыскивание никотином в стадии яйца.

В связи с огромным ущербом, наносимым *L. clerckella* плодоводству Грузии, с одной стороны, а с другой—не разработанностью средств по борьбе с ней, нами в период 1938—1939 г.г. было проведено изучение основных био-экологических моментов и средств борьбы против *L. clerckella*.

Проработка темы проводилась нами в основном в Амбролаурском районе (Рача) как в условиях поля, так и в специально устроенной там лаборатории.

Географическое распространение *L. clerckella* L. По литературным данным, яблонная минирующая моль распространена как в Центральной Европе, так и в ее северных районах (напр., в Швеции—Kemner (4), в Англии—Theobald (3) и др.); в Азии до самого дальнего Востока—Хабаровский округ—Энгельгарт (10). Balachowsky (1) указывает на распространение в Северной Африке—Алжир. По данным Филиппева, на юге Европы названный вредитель отсутствует, но по данным нашего обследования, моль водится и на юге, в частности в Грузии. Небезызвестна она и в других республиках Закавказья. Так, например, по данным Макаряна и Аветяна (6) *L. clerckella* довольно часто встречается во всех плодоводственных районах Армении. Уваров (8) указывает на наличие этой моли и в Нахичевани.

По Грузии *L. clerckella* распространена почти повсюду, но в количественном отношении преобладает в следующих районах Западной Грузии: Ванском, Багдадском, Кутаисском, Ткибульском, Цагерском, Амбролаурском, Онском, а также в Южной Осетии.

Горизонтальное распространение минирующей моли в названных районах более или менее равномерное, но вертикали же она доходит до 2500 метров над уровнем моря (Верхняя Сванетия), причем, баланс вредителя выше 1300 метров над уровнем моря значительно снижается.

По данным обследований 1938—1939 г.г., можно утверждать, что зона максимальной вредности *L. clerckella* в условиях Грузии находится между нижней Имеретией и Карталинией. Эта зона включает в себе верхнюю Имеретию, Рача—Лечхуми и Южную Осетию.

Характер и хозяйственное значение повреждений *L. clerckella* в стадии гусеницы повреждает листья как садовых культур (яблони, черешни, айвы и др.), так и лесных пород. Гусеницы, вылупившиеся из яиц, отложенных под эпидермисом с верхней стороны листа, повреждают паренхиму с целью питания, образуя мину, которая в большинстве случаев имеет направление с вершины листа в сторону черешка, а затем обратно к вершине¹. Направление мины с вершины в сторону черешка надо объяснить тем, что бабочки весной (апрель, май) откладывают яйца на кончиках еще не вполне распутившихся листьев. Форма мины змеевидная. Длина мины, в зависимости от породы кормового растения, колеблется от 14 до 18 см.

По всей длине мины ясно просвечивает черная линия, образовавшаяся экскрементами гусеницы, которые не выбрасываются наружу, а остаются в мине. Число мин, в зависимости от величины поверхности листа и от величины половой продукции моли того или иного поколения, колеблется между 1—5. Если число мин на одном листе превышает 2—3, или же мина пересекает главный нерв, в таких случаях, а в особенности в последнем, лист совершенно засыхает и опадает. Эти обстоятельства обусловили массовый листопад, наблюдавшийся в 1938 г. в

¹ Theobald (3) предполагает, что яйца откладываются не в листьях, а на листьях, Balachowsky же (1), указывает по Kemper-у, что кладка яиц происходит в углублениях на нижней стороне листа сделанных яйцекладом самки.

Амбролаурском и Онском районах (Рача), где в результате массового засыхания и опадения листьев урожай плодов совершенно погиб. Массовое же повреждение листьев на молодых неплодоносящих деревьях отражается на вызреваемость прироста данного года, причем, побеги поврежденных деревьев впоследствии под влиянием морозов засыхают.

Довольно интересное явление впервые было отмечено нами в отношении косвенного вреда *L. clerckella*. Выяснилось, что, наряду с прямым вредом, наносимым плодовым и лесным породами, названный вид моли приносит также и косвенный вред тем культурам, которые совершенно не являются кормовыми растениями для *L. clerckella*, как, например, виноградная лоза и некоторые овощные культуры. Косвенный вред, наносимый виноградной лозе, заключается в следующем: в виноградниках вышеупомянутых районов обычно группами или отдельными деревьями вкраплены плодовые деревья (черешни, вишни, алычи, яблони и др.), под кроной которых или же неподалеко от них произрастают виноградные лозы. В период, когда значительная часть гусениц минирующей моли перед окукливанием спускаются вниз на паутинке, большинство из них собирается на нижней стороне листа виноградной лозы (на каждом зараженном листе лозы мы насчитывали 100-300 гусениц). Во время коконирования стягиванием разных точек листа паутинными нитями гусеницы скручивают лист, в результате чего последний начинает засыхать. Скручивание и засыхание листьев впоследствии отражается как на развитие побегов лозы, так и на количество и качество урожая. Ягоды не развиваются нормально, главное, в таких ягодах содержится меньше сахаров, нежели в кистях лоз с неповрежденными листьями.

Основные био-экологические моменты *L. clerckella*. Из кормовых растений для *L. Clerckella* в условиях Западной Грузии нами установлены следующие: из садовых культур—яблоня (*Pirus malus* L.), айва (*Cydonia vulgaris* Pers.), черешня (*Prunus avium* L.), мушмула (*Mespilus germanica* L.), алыча (*Prunus insititia* L.), ткемали (*Prunus divaricata* Led.) и фундук (*Corylus maxima*), а из ле-

сных пород—лавровишня (*Prunus laurocerasus* L.), боярышник (*Crataegus monogyna*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), черемуха (*Prunus padus*), береза (*Betula verrucosa* Ehrh), бук (*Fagus sylvatica* L.) и лещина (*Corylus avellana* L.). Из декоративных растений *L. clerckella* отмечен нами на георгине (Манглиси).

В результате проведенного обследования садовых насаждений и лесных пород, а также специальных опытов, проведенных с целью выяснения как привлекаемости бабочек вышеперечисленными породами для откладки яиц, так и степени повреждаемости тех или иных пород гусеницами *L. clerckella*, выяснилось, что по степени повреждения вышеперечисленные культуры можно расположить по следующей убывающей степени:

1. Яблоня (*Pirus malus* L.),
2. Айва (*Cydonia vulgaris* Pers.),
3. Черешня (*Prunus avium* L.),
4. Мушмула (*Mespilus germanica* L.),
5. Боярышник (*Crataegus monogyna*),
6. Береза (*Betula verrucosa* Ehrh),
7. Лавровишня (*Prunus laurocerasus* L.),
8. Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.),
9. Черемуха (*Prunus padus*),
10. Алыча (*Prunus insititia* L.),
11. Тремали (*Prunus divaricata* Led.),
12. Фундук (*Corylus maxima*),
13. Лещина (*Corylus avellana* L.),
14. Бук (*Fagus sylvatica* L.).

На вышеперечисленных породах, в условиях Амбролаурского района (на высоте 800—1000 м над уровнем моря) во второй половине апреля при среднесуточной температуре воздуха 10°C было отмечено начало лёта imago и кладки яиц (к этому времени наблюдается распускание почек яблони сорта „Канадский ренет“).

Начало же минирования листьев было отмечено в первой декаде мая. В этом периоде продолжительность эмбрионального развития весенней генерации при среднесуточной температуре воздуха 14°C равнялась 12—14 дням. Период вылупления гусениц очень растянут (почти 25—30 дней), также как и лёт imago и откладка яиц.


Вновь вылупившиеся гусеницы приступают к минированию листьев через несколько часов, причем гусеница в мине лежит спиной вниз, будучи обращена с брюшной стороны к верхней стороне листа. Такое расположение

гусеницы дает возможность наблюдателю проследить процесс питания гусениц. Надо заметить, что ни в каком случае, даже при засыхании и опадении листа, гусеница не покидает мину и не переходит на другой—свежий лист, что в опавших листьях влечет за собой гибель молодых гусениц, в особенности до 4 возраста. В последнем же возрасте гусеницы засыхание листа не вызывает гибели гусениц, так как они покидают мины с засохших листьев и преждевременно окукливаются.

В нормальных же условиях питания гусеница, после полного развития, выходит из мины и окукливается, главным образом, на нижней стороне листа. Было замечено, что основная масса гусениц перед окукливанием выходит из мин в утренние часы (от 7—12 час.). Продолжительность пребывания гусениц в минах зависит, с одной стороны, от состояния листа и породы кормового растения, а с другой,—от температуры воздуха и продолжается 20—37 дней. При этом длительность стадии гусениц весеннего и летнего поколений равна 20—27 дням, а осеннего поколения длится до 37 дней. Theobald (3) же указывает, что в Англии стадия гусеницы длится 4—5 недель, а Kemner по Швеции (летом) 20—25 дней. По нашим же наблюдениям, продолжительность стадии гусениц в листьях яблони при средне-суточной температуре 22—23°C, которая оказалась оптимальной для этой стадии, равна 20—22 дням. Выход гусениц из мин (весен. поколения) был отмечен в конце мая и продолжался почти до средних чисел июня.

По выходе из мин гусеница коконизируется; кокон трубковидной формы, причем оба конца кокона открыты. Продолжение этих концов переходит в нить, длиной 4-9 см, посредством которой наподобие „гамака“ протягивает кокон между двумя точками листа. При наличии более десяти таких коконов на листе (на одном листе яблони бывает 30—100) последний скручивается, благодаря чему ухудшается его состояние, а в некоторых случаях совершенно засыхает.

Гусеницы окукливаются не только на листьях деревьев, но и на побегах, сучьях, штамбе, на овощных культурах.



турах, виноградной лозе, на стенах жилых помещений и на др. предметах. Основная масса гусениц окукливается на листьях тех деревьев, где они провели свою гусеничную стадию. Окукливание их на других растениях (некормоновых) и предметах, в основном, обуславливается тем, что гусеницы перед окукливанием легко переносятся с одного растения на другое даже небольшим ветром. Этому способствует нитевидный секрет прядильных желез, выделяемый гусеницами перед окукливанием. На этих нитях гусеницы опускаются с верхнего яруса дерева в нижний. В этот момент и происходит их перенос (даже небольшим ветром) на другие растения или предметы.

Стадия куколки первого поколения при средне-суточной температуре 18—20°C длится 12—14 дней. При температуре же 14—16° продолжительность этой стадии удлиняется еще на 2—5 дней.

Вылет бабочек первого поколения был отмечен нами во второй декаде июня, а второго поколения—в конце первой декады августа. При этом, лёт бабочек был очень продолжителен, почти до конца первой декады сентября. Минирование же листьев гусеницами этого поколения продолжительнее, чем гусеницами весеннего и летнего поколений и продолжалось до поздней осени (ноябрь). Такую продолжительность стадии гусеницы 3 поколения нужно объяснить: а) понижением температуры в сентябре и октябре (ниже + 15°C), обуславливающим менее интенсивное питание гусениц и б) огрубением листьев, ведущим к уменьшению питательной массы в листьях. Как видно из вышеприведенных данных, на развитие одной генерации, в зависимости от температуры, уходит 44—70 дней.

Вылетевшие бабочки на другой же день приступают к спариванию. Спаривание можно наблюдать на всех наземных органах дерева и даже на стенах жилых домов. Продолжительность спаривания 1—5 часов.

Надо отметить, что нами ни разу не отмечен случай дополнительного питания бабочек, как в условиях лаборатории, так и поля. Бабочки выходят из куколки уже с развитым яйчником, в чем мы убедились вскрытием

большого числа самок, причем анализом яицников было установлено, что яйцевая продукция тех бабочек, гусеницам которых пищей служили листья яблони, доходила до 250.

Надо сказать, что половая продукция бабочек перезимовавшего поколения (лёт которых в наших условиях наблюдается в конце апреля) намного меньше летнего и не превышает ста яиц.

По данным Seneider-Orelli (7), *L. clerckella*, зимует в стадии яйца в почках, или же в стадии imago—в трещинах коры. По Theobald-у (3), бабочки зимуют в трещинах коры, в мусоре, в засохших листьях, в деревянных ящиках и др. местах.

Наблюдения над лётom imago весной и осенью в разных пунктах по вертикали показали, что через каждые 150 метров (в среднем) вылет imago весной запаздывает на 3—4 дня и вместе с этим растягивается и продолжительность развития генерации, что находится в зависимости от суммы эффективных температур. Если учесть, что сел. Хотевы (Амбролаурского района) расположен на высоте 800 м над уровнем моря, а сел. Вани (Ванского района) на 120 м, станет понятным, что в Ванском районе лёт бабочек первого поколения имело место в конце мая, а в Амбролаурском—во второй декаде июня. Такая же разница наблюдалась в сроках лёта бабочек весной. Этим же обстоятельством надо объяснить то, что число генерации в Ванском районе достигает трех, а в Амбролаурском двух (третья генерация в этом районе факультативная). В литературе же о числе генерации *L. clerckella* имеются различные указания: по Уварову (8) „развивается, повидному, только в одном поколении“, Schneider (7) для Швейцарии указывает на наличие двух генераций, Theobald (3) для Англии (гор. Wye) 3—4 генераций, а Kemner (4) для Швеции 2—3 генерации.

Как показали опыты и наблюдения, оптимальные гидро-термические условия для развития и массового размножения *L. clerckella* лежат в пределах t 18—23°C и относительной влажности воздуха 60—70%. Низкая влажность воздуха (30—40%), в особенности в стадии куколки

вызывает депрессию в размножении этой моли. Повидимому, сухостью климата нужно объяснить то, что массовое размножение этой моли не наблюдается в Восточной Грузии, где в летние месяцы относительная влажность воздуха падает иногда до 20%.

Повышенная влажность (выше 85—90%) также препятствует массовому размножению названной моли. Кроме гидро-термических факторов в регулировании размножений *L. clerckella* существенную роль играет ряд полезных насекомых (паразиты и хищные) и мелкие птицы. На гусеницах и куколках этой моли нами зарегистрированы паразиты *Apanteles coniferae* L., *Microplitis rufiventus*, *Cirrospilus pictus* Nees., *Chrysochoris boops* Thoms. *Eulophus* sp.¹, полезная деятельность которых довольно наглядна (% гибели гусениц и куколок моли от этих паразитов доходит до 30). Также надо отметить два вида *Coccinellidae*—*Adalia bipunctata* L. и *A. 10punctata*, личинки и imago которых довольно прожорливы и уничтожают гусениц и куколок моли. Так, например, названное хищное насекомое в течение 7—8 часов уничтожает до 9 личинок и куколок моли. Уместно отметить, что этим хищным жуком моль уничтожается, главным образом, в момент коконирования.

Как в момент коконирования, так в стадии куколки моль поедается также уховертками, муравьями и мелкими птицами (напр., белой трясогузкой и большой синицей, при вскрытии желудка которых неоднократно обнаруживали гусениц)², полезной деятельностью которых в значительной мере регулируется размножение минирующей моли.

Испытание средств борьбы. Против *L. clerckella* в стадии гусениц и куколок, как в условиях лаборатории, так и поля, нами были испытаны препараты анабазина,

¹ Паразиты определены А. Никольской, которой приносим благодарность.

² Проф. Ир. Батиашвили и Ш. Супаташвили—„К орнитофауне и к ее роли в регуляции размножения вредных *Arthropoda* в условиях Рачи“, Труды Тбилисск. Пединст., т. II, Тбилиси, 1942 г.

никотина¹ и серы. Первые два инсектицида были испытаны как в виде раствора, так и дестов, а сера—в виде полисульфида кальция.

Испытание упомянутых инсектицидов против *L. clerckella* было продиктовано следующими обстоятельствами: 1) неполучением хотя-бы какого-нибудь эффекта от инсектицидов внутреннего действия на гусеницах *L. clerckella*, вследствие скрытого образа жизни (гусеницы живут в минах) и 2) известным фактом действия препаратов никотина на гусеницах (первого возраста) *Hyponomeuta malinellus* Zell, в минах яблони [Батишвили (2) 1933 г.].

Ввиду того, что для гусениц *L. clerckella* основными кормовыми садовыми культурами являются: яблоня, черешня и айва, а их листья характеризуются разной констинтенцией, имеющей значение для проникновения испаряющихся алколлоидов, опыты были проведены на всех вышеперечисленных культурах.

В продолжение всего периода опытов велся учет как температуры, так и относительной влажности воздуха.

Для опытов были взяты 37,39% никотин-сульфат и 30,15% анабазин-сульфат.

В опытах по алколлоиду брали анабазин-сульфат в следующих концентрациях: 0,08%, 0,1%, 0,12%, 0,16% и 0,2%, а никотин-сульфат 0,06%, 0,08, 0,09%, 0,12%, 0,15%, 0,18%, с добавлением 5 грамм мыла на литр воды.

Никодест и анабадест испытывались 10% и 15%, а полисульфид кальция 24,2⁰ (по Бе) при соотношении с водой 1:40, 1:50 и 1:60.

Опыты с мая по октябрь месяц были проведены в нескольких сериях.

В результате испытания вышеперечисленных инсектицидов мы пришли к следующему выводу: лучший эффект против гусениц названной моли получается от применения 0,12% концентрации (по алколлоиду) никотина-сульфата и 0,18% концентрации анабазина-сульфата, % же

¹ Хотя Балаховский указывает, что применение никотина может уничтожить яйца *L. clerckella* мы, однако, не испытали названный инсектицид на стадии яйца по той причине, что кладка яиц, как и лет *imago* продолжается очень долго (почти месяц), никотин же испаряется быстро, вследствие чего против яиц одного поколения пришлось бы провести многократное опрыскивание, что для производства практически не приемлемо.

смертности вредителя в фазе куколки от этих же препаратов (те же концентрации) не превышает 92—97% и при применении других препаратов—15% анабазиста и полисульфида кальция как в стадии гусеницы, так и куколки, не были получены удовлетворительные результаты, от применения же 15% никодеста % смертности гусениц варьировал между 71—100.

Что касается агротехнических мероприятий, то в результате их изучения в целях снижения баланса вредителя в годы его массового размножения, необходимо провести следующее:

1. Так как куколки и гусеницы в большом количестве встречаются и на опавших листьях, поэтому как летом, так и осенью необходимо проводить сбор опавшей листвы и их сжигание.

2. Осенью, после листопада, необходимо проведение очистки штамба и основных сучьев от засохшей коры и опрыскивание—5—10% раствором железного купороса.

3. Ввиду того, что *L. clerckella* виноградной лозе наносит косвенный вред, считаем нужным при разведении виноградников избегать вкрапления в них тех садовых культур, которые для *L. clerckella* являются кормовыми растениями.

Prof. I. Batiashvili and Sh. Supatashvili

ON THE BIO-ECOLOGY OF THE LEAF MINER *LYONETIA CLERCKELLA* L. and ITS CONTROL IN GEORGIA

S u m m a r y

1. *L. clerckella* has been recorded as a serious pest both in the North and in the South of Europe. The appearance of this moth in masses was recorded in Georgia in 1938 and in 1939 in the following districts: Vana, Bagdadi, Kutaisi, Tkibuli, Tsageri, Ambrolauri, Oni, Upper Svanetia and South Osetia. This pest occurs in Eastern Georgia too, but not in such abundance (except South Osetia), as we think, due to drier weather during the summer months, when relative humidity of the air sometimes falls to 20 per cent. The zone of its distribution extends up to 2500 met. above the sea level, and as our investigations showed the zone of its maximum injuriousness lies between the Lower Imeretia and Kartalinia.

2. *L. clerckella* is a polyphagous insect and damages considerably both orchard and forest trees, namely: apple, quince,

sweet cherry, medlar, wild plum, filbert nut, birch, hawthorn, cherry-laurel, mountain ash, bird cherry and beech. Temperature within 18—23 degrees C. and relative humidity of the air about 80—70 per cent present optimal hygro-thermic conditions for the development and propagation of *L. clerckella*.

3. Usually, in Georgia two or three generations of *L. clerckella* appear yearly. In the lower districts (Imeretia) this pest has three generations, and in the zone of its intensive propagation and injurious activity—Racha-Lechkhumi and South Osetia (up to 800—1200 met. above the sea level) it has two generations.

4. Apart from physical factors in the regulation of the propagation of *L. clerckella* in Ambrolauri district, some biotic factors are of certain importance too: parasites: *Apanteles coniferae* L., *Microplites rufiventus*, *Cirrospilus pictus* Nees., *Chrysochoris boops* Thoms and *Eulophus* sp.; beetles from the family Coccinelidae (*Adalia bipunctata* and *A 10-punctata*), earwigs, ants and small birds as wagtails and titmice.

5. Some preparations were tested by us against the larvae and pupae of *L. clerckella*, and satisfactory results were obtained from the application of nicotine-sulphate (0,12 per cent concentration) and anabazine-sulphate (0,18 per cent concentration).

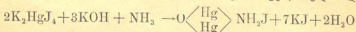
ЛИТЕРАТУРА

1. A. Balachowsky et L. Mensil—Les insectes nuisibles aux plantes cultivees, Paris, 1936.
2. ი. რ. ბ ა თ ი ა შ ვ ი ლ ი. (И.р. Б а т и а ш в и л и)—„ბალის მღრღნელი მავნებლების წინააღმდეგ ზოგიერთ ქიმიური პრეპარატ. გამოცდის შედეგები“. Результаты испытания некоторых химических препаратов против грызущих вредителей сада.—Вестник Груз. СХИ, № 2, стр. 133—153, Тифлис, 1933 г.
3. Fred Treobald—The insect and other allied pests of orchard, Buch and hothouse fruits and their prevention and treatment. Wye Court. Wye 1909.
4. Kemner, Medd—Centralaust fors joradbr., 311 (Ent. avd. 49), 1926.
5. Ф. Кеппен—Вредные насекомые, III, 1883, стр. 308.
6. Макарян и Аветян—Обзор вредителей сельскохозяйственных и лесных растений ССР Армении, Эривань, 1931 г.
7. Schneider-Orelli—Centralbl. Bact. Paras., 2 Abt., XXIV, 1909, 158—181.
8. Б. Уваров—Обзор вредителей с/х растений Тифлисской и Эриванской губернии за 1916—1917 г.г., Тифлис, 1918 г.
9. Б. Уваров—Сельскохозяйственная энтомология, Тифлис, 1920 г.
10. В. Энгельгарт—Список вредителей с/х культур Дальне-Восточного Края, Защ. растений, том V, № 1, 1928 г., стр. 50—56.

დოც. ბ. ბ. ივანოვი

აზოტის განსაზღვრა ლვინოში მიკროკოლორიმეტრიული მეთოდით

აზოტის განსაზღვრა ლვინოში კიელდალის კლასიკური მეთოდით ძლიერ შრომატევადია, რის გამოც მასობრივი ანალიზებისათვის იგი საკმაოდ უხერხულია. მრავალი ცდა იყო ჩატარებული იმისათვის, რომ კიელდალის მეთოდი შეეცვალათ სხვა რომელიმე სწრაფი და საკმაოდ ზუსტი მეთოდით. ერთ-ერთ ასეთ ცდას წარმოადგენს ვ. შარიკოვისა და ოსოკოვის (1) შრომა ლვინოში აზოტის მიკროკოლორიმეტრიული განსაზღვრის შესახებ. აღნიშნულმა ავტორებმა ამ მიზნით გამოიყენეს ნესლერის რეაქტივი ($K_2HgJ_4 + KOH$), რომელიც ამონიუმთან გეაძლევს იოდოვან დიმერკურ ამონიუმის მუქ წითელ ნალექს.



შარიკოვმა და ოსოკოვმა სცადეს ამ რეაქციაზე დამყარებული წესის გამოყენებით აზოტის მიკროკოლორიმეტრიული განსაზღვრა ლვინოში. მათ დადებითი შედეგი ვერ მიიღეს, რადგანაც არეში ნესლერის რეაქტივის მიმატების შემდეგ ჩნდებოდა სიმღვრიე და სტანდარტულ ხსნართან შედარება შეუძლებელი ხდებოდა. ავტორებმა ვერ შესძლეს სიმღვრივის გამომწვევი მიზეზების გამორკვევა და მისი მოშორება. ამის შედეგად იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ ნესლერის რეაქტივის საშუალებით ლვინოში აზოტის განსაზღვრა შეუძლებელიაო. ჩვენი შრომის მიზანს შეადგენდა თავიდან აგვეცილებია ამ ხელშემშლელი ობალესცენციის წარმოშობა და მოგვეხერხებია ლვინოში აზოტის განსაზღვრა ნესლერის რეაქტივით. ამასთან დაკავშირებით ჩვენ მიერ გამოყენებულ იქნა როზოვის (2) მონაცემები ნიადაგში ნესლერის რეაქტივით აზოტის განსაზღვრის შესახებ და პროფ. ნ. ხლოპინის მითითებები (3). როზოვის მიერ დადგენილი იყო, რომ განსაზღვრას ხელს უშლის კალციუმი და, განსაკუთრებით, მაგნიუმი, რომ არეში მათი არსებობის დროს წარმოიშობა ობალესცენცია. იმისათვის, რომ სიმღვრიე არ წარმოიშვას როზოვი ურჩევს ნესლერის რეაქტივის დამატებამდე სეგნეტის მარილის მიმატებას მკირე რაოდენობით.



აზოტის განსაზღვრა ღვინოში ჩვენ პირველად ჩაეატარეთ ისე როგორც ამას აწარმოებდნენ შარკოვი და ოსოკოვი. შედეგები ანალიზური მივიღეთ. მართლაც შეუძლებელი იყო საკვლევი სითხის სტანდარტულ ხსნართან შედარება. ამის შემდეგ ვცადეთ სეგნეტის მარილის მიმატება ნესლევის რეაქტივის დამატებამდე. დადებითი ეფექტი აშკარა იყო: მივიღეთ საკმაოდ გამჭვირვალე ხსნარი. დავრწმუნდით რა, რომ ღვინოში აზოტის განსაზღვრისათვის ნესლევის რეაქტივის გამოყენება შესაძლებელია, შევეცადეთ მეთოდი სხვა მხრივაც გაგვეუმჯობესებია. გამოვცადეთ სხვადასხვა წესით (3, 4, 5, 6) გამზადებული ნესლევის რეაქტივი. უკეთესი შედეგი მოგვცა ფოლინ-ვუს (7) მიხედვით გამზადებულმა ხსნარმა¹. საანალიზო ნიმუშის დასაწვავად სხვადასხვა კატალიზატორიდან ($KHSO_4, Hg, CuSO_4$ და სხვა) ყველაზე უფრო მისაღებად ჩათვალეთ $CuSO_4$ ($KHSO_4$ -ის გამოყენებისას მოსალოდნელია ამონიაკის დაკარგვა, ხოლო ვერცხლისწყლის ხმარება დაკავშირებულია ზედმეტ ოპერაციებთან როგორც არის ამიდო-ვერცხლის წყლის დაშლა, გაფილტვრა და სხვა). ამასთან, დაწვის პროცესში გამოვიყენეთ H_2O_2 -იც.

დადგენილ იქნა, აგრეთვე, საკვლევი ხსნარის მოცულობის ოპტიმალური რაოდენობა. საბოლოოდ, ამ სახეცვლილებათა შემდეგ მეთოდმა მიიღო ისეთი სახე, რომელიც მას სავსებით გამოსადეგად ხდიდა ღვინის ანალიზისათვის.

საჭირო რეაქტივები. 1. აზოტის ჟანგულებისა და ამონიაკისაგან თავისუფალი კონცენტრული გოგირდის მკაფა ($d=1,84$), 2. ქიმიურად სუფთა $CuSO_4$ -ის 10%-იანი ხსნარი, 3. ქიმიურად სუფთა H_2O_2 -ის 30%-იანი ხსნარი, 4. ქიმიურად სუფთა სეგნეტის მარილის 40%-იანი ხსნარი, 5. ქიმიურად სუფთა $NaOH$ -ის ნორმალური ხსნარი, 6. ფოლინ-ვუს წესით გამზადებული ნესლევის რეაქტივი და 7. სტანდარტული ხსნარი (0,7405 გ). ქიმიურად სუფთა NH_4Cl -ს ხსნიან ერთ ლიტრ გამობდილ წყალში. ამ ხსნარის 10 მლ-ს აზავებენ 500 მლ-მდე), რომლის ერთი მლ შეიცავს 0,003874 მგ აზოტს, ანდა 0,0047 მგ ამონიუმს.

ანალიზის მსვლელობა. წინასწარ გამოწონილ 25 მლ კიელდალის კულაში შეაქვთ პიპეტით 0,5 მლ ღვინო და წონიან. უმატებენ

¹ 100 მლ-იან კულაში ათავსებენ 15 გ კალიუმის იოდს, უმატებენ 11 გ კრისტალურ იოდს, 15 მლ გამობდილ წყალს და ანჯღრევენ სრულ გახსნამდე. ამის შემდეგ კულაში ასხამენ 15 გ ვერცხლისწყალს და ისევ ანჯღრევენ სითხეს სანამ იგი არ მიიღებს მოყვითალო-მომწვანო ფერს. ამ დროს სითხე ცხელდება გაცივების შემდეგ ხსნარს აშორებენ გაუხსნელ ვერცხლისწყალს დეკანტირებით, რეზხავენ მას რამდენიმეჯერ გამობდილი წყლით და ხსნარსა დაწარეცხს ასხამენ ერთად 200 მლ-იან სახომ კულაში. ამ უკანასკნელს ავსებენ გამობდილი წყლით ნიშან-ზახამდე და ანჯღრევენ. აქედან იღებენ 75 მლ ხსნარს, უმატებენ 350 მლ სუფთა კალიუმის ტუტის 10%-იან ხსნარს და ნაზავს სტოვებენ ასე რამდენიმე დღე დასაწმენდად. შემდეგ ხსნარს აცილებენ ნალექს და ასხამენ ნარინჯისფერ მინის ჭურჭელში. ამგვარად გამზადებული რეაქტივი, ჩვეულებრივ, ბნელ ადგილას ინახება.

0,5-დან 1 მლ-მდე გოგირდის მკეას, 3—4 წვეთ CuSO_4 -ის 10%-იან ხსნარს და ფრთხილად აცხელებენ ბენზინის ნათურაზე სითხის სტრუქტურის გაშვებამდე. შემდეგ ასხამენ რამდენიმე წვეთ წყალბადის ჰექსანს და აგრძელებენ წვას. თუ რამდენიმე წუთში სითხე არ გაუფერულდა კვლავ უმატებენ H_2O_2 -ის ახალ ულუფას. წვის დასაწყისში სითხე ძლიერ ქაფდება, შემდეგ კი დუღილი თანაბრად მიმდინარეობს. დაწვა უნდა მიმდინარეობდეს ფრთხილად, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოსალოდნელია სითხის დაკარგვა. დაწვა დამთავრებულია, როდესაც სითხე ლებულობს მომწვანო-მოყვითალო ფერს. წვა ჩვეულებრივ გრძელდება 15—20 წუთამდე. გაცივების შემდეგ ხსნარი მცირე რაოდენობის წყლის საშუალებით გადააქვთ 50 მლ საზომ კულაში, ავსებენ ნიშან-ხაზამდე და ანჯღრევენ. აქედან პიპეტით იღებენ ზუსტად 5 ან 10 მლ ხსნარს, ასხამენ მას 50 მლ-ან საზომ კულაში, უმატებენ გასანიტრალებლად საჭირო ტუტის სამმაგ რაოდენობას, 0,5 მლ სეგნეტის მარილის 40%-იან ხსნარს, 2 მლ ნესლერის რეაქტივს და ავსებენ ნიშან-ხაზამდე. აზოტის რაოდენობათა მიხედვით წარმოიშობა მოწითალო-ნარინჯისფერი ანდა მოწითალო-ყვითელი შეფერვა. შესაღარებელი ხსნარის გასამზადებლად იღებენ 50 მლ ხსნარს (აზოტის რაოდენობის მიხედვით), უმატებენ იმავე რაოდენობის იმავე რეაქტივებს, რაც საკვლევ სითხეს მიუმატეს და ავსებენ ნიშან-ხაზამდე. ამგვარად გამზადებულ სტანდარტულ ხსნარსა და საკვლევ სითხეს შეადარებენ კოლორიმეტრში ან სინჯარებში. სინჯუსტისათვის საჭიროა ფუჭი ცდის ჩატარება.

	ჯიში	აზოტი კიელდალის მეთოდით %-ობით	აზოტი მიკროკოლორიმეტრიული მეთოდით %-ობით
1	პინო	0,0211	0,02
2	"	0,0188	0,0181
3	ალიგოტე	0,0222	0,0274
4	"	0,0272	0,0260
5	რისლინგი	0,0211	0,0205
6	"	0,0206	0,0213

გამოანგარიშებას აწარმოებენ ჩვეულებრივი წესით. ზემოაღწერილი მეთოდით განსაზღვრულ იქნა აზოტი მუხრანის სხვადასხვა ღვინოში. შესაღარებლად იმავე ნიმუშებში განისაზღვრა აზოტი კიელდალის მეთოდით. შედეგები მოცემულია აქვე დართულ ტაბულაში.

როგორც ტაბულიდან ჩანს, აზოტის მიკროკოლორიმეტრიული განსაზღვრა ღვინოში ნესლერის რეაქტივით საკმაოდ ზუსტ შედეგებს იძლევა. განსაზღვრა ჩატარებული იყო 30 ნიმუშზე; გადახრა საშუალოდ უდრის $\pm 3,5\%$ -ს.



გასინჯულ იქნა ღვინოში აზოტის განსაზღვრის მიკროკოლორიმეტრიული წესი ნესლერის რეაქტივის გამოყენებით. მეთოდში შეტანილ იქნა საჭირო ცვლილებები, რომლებიც გამოიხატებიან: საკვლევი ხსნარის ოპტიმალური რაოდენობის დადგენაში, დაწვის პირობების გამართივება-გაუმჯობესებაში, ნესლერის რეაქტივის გამზადების წესის შერჩევასა და საანალიზო სითხის შემღვრევის თავიდან აცილებაში.

Доц. Б. В. Иванов

МИКРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЗОТА В ВИНЕ

რეზიუმე

Проверено микроколориметрическое определение азота в вине с применением реактива Несслера.

В метод внесены необходимые изменения, выражающиеся—а) в установлении оптимального количества анализируемой пробы, б) в упрощении и улучшении условий сжигания, в) в выборе способа приготовления реактива Несслера и г) в устранении мути в испытуемом растворе при прибавлении реактива Несслера.

B. V. IVANOV

THE MICRO-CHEMICAL METHOD OF NITROGEN DETERMINATION IN WINE

Summary

The micro-chemical determination of nitrogen in wine with the application of Nessler's reagent has been checked by us. We have introduced some necessary modifications into this method, viz.:

a) determination of the optimum amount of the analyzed sample; b) simplification and improvement of the conditions for burning; c) selection of the proper method for the preparation of Nessler's reagent; d) elimination of the sediment in the tested solution on addition of Nessler's reagent.

ლიტერატურა

1. Вестник виноградарства, виноделия и виноторговли СССР, № 1, 1931.
2. Вестник Иригации, 1924, за август.
3. Проф. Г. Хлобын — Химические методы исследования питьевых вод, С.-Петербург, 1913 г.
4. Д. И. Корейблит — Химические реактивы, их приготовление, свойства, хранение и употребление, Москва, 1902 г.
5. А. Д. Штанге — Практическое руководство к исследованию пищевых вкусовых продуктов, Москва, 1914 г.
6. В. С. Малинин — Исследование воды, 1933 г.
7. Лабораторная практика, № 7, 1929 г.