

3  
1946

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის



№ XXVIII - XXIX a - XXIX - 15

# შ რ მ ე ბ ი

Т Р У Д Ы

ТБИЛИССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ СТАЛИНА

TRAVAUX

DE L'UNIVERSITE  
STALINE  
à TBILISSI (Tiflis)

## XXIX a

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის



# შრომები

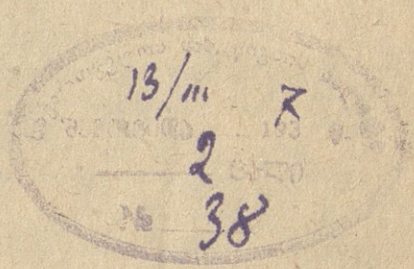
ТРУДЫ

ТБИЛИССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ СТАЛИНА

TRAVAUX

DE L'UNIVERSITE  
STALINE  
à TBILISSI (Tiflis)

XXIX a



დაიბეჭდა სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო  
უნივერსიტეტის სამეცნიერო საბჭოს დადგენილებით

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

გადაეცა წარმოებას 15/VI 46 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 30/XII 46 წ. ტირაჟი 500.  
სასტამბო თბაზი 6, 1/2, სააღ.-საგამ. თბაზი 7, ანაწყოების ზომა 7x11. შუე 12355  
გამომცემლობის შეკვეთა № 23. სტამბის შეკვეთა № 159.

## შინაარსი

1. ეკ. ჭიაბერაშვილი, მასალები კომბოსტოს მავნე ენტომოფაუნის შესწავლისათვის საქართველოში . . . . .	1
2. ქ. სანაძე, საქართველოს შინდი და შინდანწლა . . . . .	33
3. ა. ნოლაიძელი და ქ. ძაგნიძე, მავნი-ბრომ-ფენილაცეტილენის და მავნი-ბრომ-ვინილაცეტილენის მოქმედება უმაძლარ კეტონებზე . . . . .	49
4. მ. ბეჭაია და ნ. ცაგურია, სამეგრელოს ზოგიერთი ღვინის ქიმიური ბუნება . . . . .	59
5. ვ. ხუხია და თ. არეშიძე, იოდატ- და ბრომატ-იონთა ზოგიერთ ნაღებებთან თანდალექვის შესახებ . . . . .	67
6. რ. კიკვიძე და ვ. კოკონაშვილი, პირველადი ნაწილაკების სიდიდის გაგენა ტყვიის დისპერგირებაზე . . . . .	77
7. ო. ჭანუყვაძე და ნ. დემეტრაშვილი, აზოტმევა — წყალი — გოგირდმევა სისტემის შესწავლა ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდებით . . . . .	89

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Ек. А. Чиаберашвили, Материалы по энтомофауне вредителей капусты . . . . .	1
2. К. Санадзе, Кизил и глог Грузии . . . . .	33
3. А. Ногаидели и К. Дзагნიдзе, Влияние магний-бром-фенилацетилена и магний-бром-винилацетилена на непредельные кетоны . . . . .	49
4. М. Бекая и Н. Цагурия, Химическая природа некоторых мингрельских вин . . . . .	59
5. В. Хухия и Т. Арешидзе, Соосаждение иодата и бромата калия некоторыми осадками . . . . .	67
6. Р. Киквидзе и В. Кокочашвили, Влияние размера первичных частиц на диспергируемость свинца . . . . .	77
7. О. Чанукуадзе и Н. Деметрашвили, Изучение системы азотная кислота—вода—серная кислота методами физико-химического анализа . . . . .	89

პ. ზინაბერაშვილი

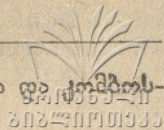
## მასალები კომბოსტოს მავნე ენტომოფაუნის შესწავლისათვის საქართველოში

### შესავალი

კომბოსტოს მოსავლიანობის საქმეში სხვა ფაქტორებთან ერთად დიდ როლს თამაშობენ მავნე მწერებიც. ამ მავნებლებს დიდი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობა აქვთ. მათ შორის ცნობილი არიან ისეთი სახეობანი, რომლებიც ზოგჯერ იწვევენ კომბოსტოს განადგურებას დიდ ფართობზე. მიუხედავად კომბოსტოს მავნებლების ასეთი დიდი როლისა, მათ სახეობათა შემადგენლობა, როგორც თბილისის ბოსტნებში ისე საქართველოში, დღევანდლამდე კიდევ არ არის ამომწურავად დადგენილი. შეიძლება ითქვას, რომ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე საქართველოში ბევრი რამ არ გაკეთებულა ამ მიმართულებით, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ზოგიერთ ნაშრომს, მავალითად, ბ. ვ. უვაროვისას (47); სადც კომბოსტოს მხოლოდ 10 სახეობის მავნებელია დასახელებული. საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ კი შედარებით მეტ მასალას იძლევა ნ. ვ. ხაჭაპურიძე, რომელიც საქართველოსათვის ასახელებს კომბოსტოს მავნე მწერების 13 სახეობას (49); რ. ფ. სავენკო იმავე კულტურაზე იძლევა 18 სახეობას (41), ხოლო უფრო ვრცლად (30-მდე) წარმოდგენილია ეს მავნე სახეობანი ნ. ალექსიძის სახელმძღვანელოში (1). აქვე აღვნიშნავთ, რომ კომბოსტოს რამდენიმე სახეობის შესახებ (რატის ფოთლი ჭამია, კომბოსტოს ტილი, კოტკალიები) ბიოლოგიურ-ეკოლოგიური ცნობები მოყვანილია პროფ. ლ. კალანდაძისა და ელ. ნებიერიძის (21 და 22) და პროფ. ლ. კალანდაძისა და თულაშვილის (23) ნაშრომებში.

კომბოსტოს დაზიანება, და ზოგჯერ განადგურებაც, იწყება ჯერ კიდევ თესვის ვადვიების და ჩითილის დროს სათბურებში ან კვლებში, შემდეგ კი გრუნტში. სათბურებში კომბოსტო ზიანდება ძირითადად რწყილებისაგან, მახრისაგან, მჭეელისაგან.

1937 წელს გაზაფხულზე თბილისის მიდამოების მრავალ ბოსტანში (დილომის, თესლის კონტროლის, აგრო-ბიოსადგურის, მაჩარაძის სახელობის კოლმეურნეობისა და სხვა ბოსტნებში) კომბოსტო საგრძნობლად იქნა დაზიანებული და



ცალკეულ შემთხვევაში განადგურებული კომბოსტოს რწყილებისა და კომბოსტოს თეთრულებისაგან.

იგივე კომბოსტო 1938 წელს დიღომის ბოსტნებში და აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში დაზიანდა სექტემბერ-ოქტომბერში კომბოსტოს აღურის მეორე თაობის მიერ და ხშირად ფოთლების დაზიანება-შეჭმა აღწევდა 15—20% (2 ჰექტ. ფართობზე). 1937—38 წელს ზოობარკისა და აგრო-ბიოლოგიური სადგურის ბოსტნებში განადგურეს მეორეულმა მავნებლებმა — ბუზების მატლებმა — კომბოსტოს ნარგავების 50%. 1938—39 წელს ნახევარი ჰექტარი კომბოსტო სრულიად დაიღუბა კომბოსტოს ბაღინჯოებისაგან აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში. 1939 წელს აგრო-ბიოლოგიური სადგურის ბოსტნებში მახრამ განადგურა ახლად გადარგული კომბოსტო და პომიდორი 2 ჰექტარზე. ამავე წელს საგრძნობი ზიანი მოიტანა კომბოსტოს ხვატარმა აღბულაღის ბოსტნებში (კოლმეურნეობა „შრომა“) და ბათომის მწვანე კონცხის მიდამოებში, ხოლო დიღომის „ტელმანის“ სახელობის კოლმეურნეობაში განადგურდა 1 ჰექტ. კომბოსტო თალგამის თეთრულასა და კომბოსტოს ბაღინჯოსაგან ისე, რომ სრულიად არ მიუღიათ მოსავალი. აღნიშნულ წელს დაზიანდა 30%-ით აგრეთვე კომბოსტოს და წლის ბოლოკის საყვავილე მცენარეები აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში რაფსის ყვავილასჭამია ხოჭოს, თამბაქოს და სხვა თრიფსების მიერ. იგივე მავნებლები ამავე წელს მოღებული იყო ქუთაისისა და ბათომის მიდამოებში კომბოსტოზე. იმავე წელს, სექტემბერში, აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში (თბილისი) ხელახლა დაითესა ერთი ჰექტარი თვის ბოლოკი (შეჭმული იყო რაფსის მხერხავის მიერ; მანვე ამავე დროს შეჭამა მთლიანად საცდელ ნაკვეთზე უკვე თავახვეული კომბოსტო). 1939 წელს კომბოსტოს რწყილების მიერ საგრძნობლად დაზიანდა ჩითილი და ახლად გადარგული კომბოსტო ხაშურის, კასპისა და სამტრედიის რაიონებში და სხვ.

ამგვარად, მართო ეს ცნობები ადასტურებენ იმას, თუ რა დიდ როლს თამაშობენ კომბოსტოს მავნებლები საქართველოში. 1937—1939 წ. წ. განმავლობაში კომბოსტოს მავნე ენტომოფაუნაზე დაკვირვებებისა და ცდების შედეგად აღმოჩნდა, რომ კომბოსტოს მავნე ენტომოფაუნის სია გაცილებით მეტ სახეობას შეიცავს, ვიდრე ეს ზემოთ იყო მოყვანილი. ჩვენ ქვემოთ მოგვყავს საქართველოში გავრცელებული კომბოსტოს მავნე მწერების ყველა სახეობანი.

### მეთოდოკა

კომბოსტოს მავნე ენტომოფაუნის შესწავლას ძირითადად ვაწარმოებდით თბილისის მიდამოების ბოსტნებში 1937—1939 წლების განმავლობაში. გარდა ამისა დაკვირვებები ტარდებოდა სპორადულად საქართველოს სხვადასხვა ადგილებში (ბათომი და მისი მიდამოები, ქუთაისი, საგარეჯო, ლაგოდეხი, ბაკურიანი, აღბულაღი, ფასანაუზი და სხვ.).

კომბოსტოს მავნებლების ცალკე სახეობათა საქართველოში გავრცელების საკითხების გასარკვევად, გაიდა ზემოთ ნახსენები დაკვირვებისა და ლიტერა-

ტურქული წყაროებისა, გამოყენებული იყო საქართველოს მუზეუმის ზოოლოგიურ განყოფილებაში არსებული მასალაც.

თბილისის მიდამოებში დაკვირვებები ტარდებოდა შემდეგ ბოსტნებში: აგრო-ბიოლოგიური სადგური, ფილიპე მახარაძის სახელობის კოლმეურნეობა (ორთაჭალა და სოღან-ლული), ენგელსის სახელობის კოლმეურნეობა (დილომი), თესლის საკონტროლო სადგური, ზოოპარკი, ბერიას სახელობის საქ. სას. სამ. ინსტიტუტის სასწავლო მეურნეობა (ვაკე), ჭელმანის სახელობის კოლმეურნეობა (დილომი) და სხვა.

ფაუნის შემადგენლობის შესწავლასთან ერთად გზადაგზა ტარდებოდა დაკვირვებები ცალკე სახეობათა ბიო-ფენოლოგიური საკითხების გარკვევაზე: მუშაობის დაწყება და დამთავრება, ცალკე სტადიების განვითარების ხანგრძლივობა, გამრავლების ინტენსივობის წესი, პირველი ფრენა, ჯვერცხის ღების ხანგრძლივობა და სხვა. ზოგ შემთხვევაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი სახეობების მიმართ შესწავლილი იყო ზოგიერთი ბიოლოგიური მომენტები, როგორცაა, მაგალითად, ჯვერცხის ღების რაოდენობა და მისი ხასიათი. ბიოლოგიის საკითხების შესწავლა მიმდინარეობდა აგრო-თვე სახელმწიფო უნივერსიტეტის ლაბორატორიაშიც, რისთვისაც გამოყენებული იყო მინისა და მავთულ-ბადის სათავსურები; ამ შემთხვევაშიც მატლების გამოკვება წარმოებდა კომბოსტოთი.

1938 წლის პირველი ივნისიდან შეგროვილი მასალის საბოლოოდ გადასამუშავებლად და აგრეთვე ლიტერატურული წყაროების დასახულებლად მივლინებული ვიყავი ქ. ლენინგრადში გამოყენებითი ზოოლოგიისა და ფიტო-პათოლოგიის უმაღლეს კურსებზე და აგრეთვე საქ. მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ეკოლოგიურ ლაბორატორიაში.

ქვემოთ მოგვყავს ყველა ის სახეობა, რომელიც ძირითადად ჩვენ მიერ იყო შეგროვილი, მაგრამ ამას გარდა ის სახეობებიც, რომლებიც ინახება საქართველოს მუზეუმის ზოოლოგიის განყოფილებაში, და აგრეთვე სახეობანი, რომლებიც ლიტერატურაში იყვნენ აღნიშნული.

## I რაზ. Orthoptera — სწორფრთიანები

### 1. ოჯახი. Tettigonidae — კუტკალები

#### 1. *Pholidoptera (Olynthoscelis) signata* Br. W. — უფროსი კუტკალი

გავრცელება: აღმოსავლეთი საქართველო (სვირიდენკო, 1922 წ., ლ. კალანდაძე და თულაშვილი [23], ნ. ალექსიძე).

ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისში დიღო ის ბოსტნებში (1937 წ. ივლისი) და საგარეჯოს ბოსტნებში მდ. იორის ნაპირებზე (1937 წ. აგვისტო). ნ. ქარცივაძეს ნახული აქვს ლუქსემბურგში (16/VII—1938 წ., 56), ყარაიაში (13/VII—1938 წ.), გურჯაანში (3/VIII—1938 წ.), მეჯვრის ხევში (15/VIII—1938 წ.) და სხვა.



ამგვარად, ეს სახეობა გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში და აზიანებს კომბოსტოს, პომიდორს, კარტოფილს და სხვ.

## 2. *Metriopiera Vittata* Charp.

გავრცელება: საქართველოში პირველად აღრიცხული აქვს ნ. ქარცივაძეს მეჯვრისხევში (15/VIII—1938 წ.), კოჯორში (15/VII—1938 წ., 56). ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

ბოსტნეულიდან აზიანებს პომიდორს, კართოფილს, კომბოსტოს.

## 3. *Tettigonia caudata* Charp. (*Locusta caudata*)

გავრცელება: მასობრივად არის გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოში. პირველად ნახა ვიოგრაოდოვმა ყაზბეგში (1915 წ.). ლიტერატურული წყაროების მიხედვით აღნიშნულია შემდეგ ადგილებში: აღმოსავლეთ საქართველოში (სვირიდენკო, 1922 წელი; ლ. კალანდაძე და ნ. თულაშვილი, 23), საქართველოში (ნ. ალექსიძე 1); ლუქსემბურგში (16/VII—1938 წ.), გურჯაანში (4/VIII—1938 წ.), თუშეთში (ლალის ყური 22/VIII—1938 წ., ჩილო 21/VIII—1938 წ.) და ყაზბეგში (გერგეთა 18/VIII—1938 წ.) ნ. ქარცივაძის მიერ.

ჩვენ მიერ ნახული იყო დილომის ბოსტნებში (7/VII—1937 წ.) და საგარეჯოს ბოსტნებში (1937 წ. აგვისტო). აზიანებს ბოსტნეული კულტურებიდან ლობიოს, კომბოსტოს და კართოფილს.

## 4. *Decticus albifrons* Fabr. — თეთრშუბლა კუტკალია

გავრცელება: აღმოსავლეთი საქართველო: ლ. კალანდაძე და ნ. თულაშვილი (23), თუშეთი—ლალისყური (22/VIII—1938 წ.) და გურჯაანი—ნ. ქარცივაძე (31/VII—1938 წ.).

ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისისა და დილომის ბოსტნებში (1937 წ. ივლისში) და საგარეჯოში (1937 წ. აგვისტოში).

*Decticus albifrons* Fabr. ერთ-ერთ გავრცელებულ სახეობად ითვლება აღმოსავლეთ საქართველოში და დიდი ზიანიც მოაქვს მასობრივი გამრავლების წლებში.

ბოსტნეული კულტურებიდან აზიანებს კართოფილს, ლობიოს, კომბოსტოს და პომიდორს.

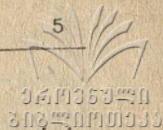
## 5. *Tettigonia viridissima* L. — მწვანე კუტკალია

გავრცელება: ბაკურიანი და ფსანაური (მალკინი, 1913 წ.), საქართველო (ნ. ხაჭაპურიძე, 49), ბათუმის სანაპიროები (ნ. თულაშვილი, 43), თუშეთი—ლალისყური (21/VIII—1938 წ.). გურჯაანში (27/VIII—1937 წ.) ქარცივაძის მიერ არის აღნიშნული.

ჩვენ მიერ პირველად იყო ნახული თბილისში დილომის ბოსტნებში (25/VII—1939 წ.).

ბოსტნეულიდან აზიანებს კომბოსტოს, ლობიოს, კართოფილს, კარხალს.





6. *Leptophyes albovittata* Kall.

გავრცელება: საქართველოში პირველად ნახა ნ. ქარცივაძემ მეჯვრისხეში — გორი (13/VII—1938 წ.). ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა. აზიანებს: პომიდორს, კართოფილსა და კომბოსტოს.

7. *Conocephalus fuscus* Fabr.

გავრცელება: თელავი — ლალისყური (ნ. ქარცივაძე, 22/VIII—1938 წ.) და მეჯვრისხევი — გორი (15/VII—1938 წ.). ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა. ბოსტნეულებიდან აზიანებს კომბოსტოს, პომიდორსა და კართოფილს.

2. ოჯახი Gryllidae — ჭრიჭინასებრნი

8. *Gryllootalpa gryllootalpa* L. — მახრა ანუ ბოსტანა

როგორც მანებელი საქართველოში აღნიშნული იყო ბ. უვაროვისა და სხვების მიერ. რადგანაც საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული, ამიტომ არ მოგვყავს მისი გავრცელების აღგილები. ჩვენ მიერ ნახული იყო პირველად 1937 წლის აპრილში თბილისის ბოსტნებში. ყველგან, სადაც კი გვხვდება, დიდი ზიანი მოაქვს; აზიანებს მცენარის მიწაში მყოფ ნაწილებს. ბოსტნეული კულტურებიდან ზიანდება კომბოსტო, პომიდორი, კართოფილი, ხახვი, თვის ბოლოკი, სტაფილო, ჭარხალი, ბადრიჯანი, წიწაკა, გოვროვანები და სხვა. 1939 წელს გაზაფხულზე აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში (თბილისი) ამ მანებლის მიერ დაზიანებული იყო 2 ჰექტარი პომიდორი და კომბოსტო, რომელიც ხელახლა იქნა გადარგული იმავე ფართობზე. ხშირია შემთხვევები, როცა ამ მანებლის გავრცელების შედეგად მებოსტნეებს ჩვეულებრივ ხელმეორედ უზღებთ ნაკვეთის დათესვა, ან მცენარეების გადარგვა, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მოსავალს მაინც მცირეს ღებულობენ.

9. *Gryllus desertus* Pall. — ტრამალის ჭრიჭინა

გავრცელება: ქობულეთი (ბ. უვაროვი, 5/VI—1906 წ. და კ. სატუნინი, 21/V—1911 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (კ. სატუნინი, 14/V—1911 წ. და ფ. ზაიცივი 4/X—1913 წ. საქ. მუზეუმი), სამეგრელო (კ. სატუნინი, 25/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჯომი (ე. პფიზენმაიერი, 27/V—1914 წ. და ნ. ილინსკი, 30/V—1916 წ. საქ. მუზეუმი), სიღნაღი (13/VI—1916 წ. საქ. მუზეუმი), აფხაზეთი (რ. ფ. სავენკო, 4).

ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისში (1937 წელს 29/IV), საგარეჯოში (1937 წ. 2/V). ყველგან ამ აღგილებში აზიანებდა სხვა მცენარეებთან ერთად კომბოსტოსაც.

ამგვარად, ეს სახეობა ძლიერ არის გავრცელებული საქართველოში, მაგრამ მეტი ზიანი მოაქვს მის აღმოსავლეთ ნაწილში. იწვევს მცენარის მთლიან შექმნას, ზოგჯერ კი ღრღნის მას ფესვის ყელთან. ბოსტნეული მცენარეებიდან კომბოსტოს გარდა ზიანდება ჭარხალი, თვის ბოლოკი, ოსპი, ლობიო, წიწაკა,



პომიდორი, თაღამი, თაღამურა სტაფილო. აღსანიშნავია ისიც, რომ მასობრივი გავრცელების დროს, ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, ღრღინის ზოგჯერ ფეხსაცმელებს და ხის ჭურჭელსაც.

### 10. *Gryllus burdigalensis* Latr. — მჭრელი ჭრიჭინა

გავრცელება: აჭარა — ნ. ხაჭაპურიძე (49), ნ. თულაშვილი (43), რ. ფ. სავენკო (41). გაზაფხულზე 1937—1938 წ. წ. შემჩნეული იყო ჩვენ მიერ კომბოსტოს ჩითილის დაზიანება ამ მავნებლისაგან საგარეჯოს და თბილისის (ზოოპარკი) ბოსტნებში. ზიანდებოდა ფოთოლიც, უფრო ხშირად ადვილი ჰქონდა მცენარის ყელში გადაღრღინას, რისთვისაც მას საგარეჯოში მჭრელს უწოდებენ.

### 3. ოჯახი. Acrididae — კადისებრნი

#### 11. *Calliptamus italicus* L. — იტალიური კალია<sup>1</sup>

გავრცელება: თბილისი (ბ. უვაროვი, 22/VII—1902 წ. საქ. მუზეუმი), ქსანი (ბ. უვაროვი, 24/VII—1908 წ. და პასტუხოვი, 20/VIII—1914 წ. საქ. მუზეუმი), აღმოსავლეთი საქართველო (ნ. ხაჭაპურიძე 49), სიღნაღის, გურჯაანის, ლაგოდეხის, საგარეჯოს, ყარაიას, ბორჩალოს, თბილისის, მცხეთის და კასპის რაიონები (ნ. ალექსიძე 1), ლისის ტბა (კ. სატუნინი, 14/V—1911 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (ფ. ზაიცევი, VI; 5/VII და 8/VIII—1912 წ. და 15/VIII—1915 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთა (ფ. ა. ზაიცევი, 28/VII—1913 წ. საქ. მუზეუმი), საგარეჯო (ბ. უვაროვი, 4/VIII—1915 წ. საქ. მუზეუმი), ქობულეთი (კ. სატუნინი VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენი დაკვირვების წლებში (1937—1939 წ.წ.) ვხვდებით მას როგორც თბილისის, ისე საგარეჯოს ბოსტნებში.

ამგვარად, დასახელებულ სახეობას ვხვდებით საკმაო დიდი რაოდენობით აღმოსავლეთ საქართველოში, დასავლეთში კი მცირე რაოდენობით.

ბოსტნეული კულტურებიდან აზიანებს კომბოსტოს, პომიდორს, ჭარხალს, სტაფილოს, კართოფილს და სხვა.

#### 12. *Calliptamus tenuicercis* Fabr.

გავრცელება: თბილისი (ფ. ზაიცევი, 8/VIII—1912 წ. საქ. მუზეუმი და კ. სატუნინი, 12/IX—1911, საქ. მუზეუმი), ლისის ტბა (კ. სატუნინი 14/V—1911 წ. საქ. მუზეუმი), ძეგვი (რ. სავენკო, 11/VII—1934 წ. საქ. მუზეუმი), აღმოსავლეთი საქართველო (ნ. ალექსიძე, 1).

ისეთივე ზიანი მოაქვს, როგორც *Calliptam. italicus* L.

<sup>1</sup> ეს სახეობა წარმოადგენს კომპლექს-სახეობას, ამიტომ მოგვეყვას მისი შემადგენელი ცალკე სახეობები: *Calliptamus italicus* L.; *Calliptamus siculus* Bur.; *Calliptamus tennicercis* Fabr. (39).



13. *Calliptamus siculus* Burm.

გავრცელება: თბილისი (ფ. ზაიცვეი; 8/II—1912 წ. და კ. სატუნინი, 12/IX, საქ. მუზეუმი), ლისის ტბა (კ. სატუნინი, 14/V—1911 წ. საქ. მუზეუმი), ძეგვი (რ. სავენკო, II/VII—1934 წ. საქ. მუზეუმი), აღმოსავლეთი საქართველო (ნ. ალექსიძე, 1).

ისეთივე ზიანი მოაქვს, როგორც *Calliptamus*-ის გვარის ორ ზემოთ ნახსენებ სახეობას.

14. *Locusta migratoria* L. (*Pachytilus migratorius*) — გადამფრენი ანუ აზიური კალია

ეს სახეობა მასობრივი გამრავლების დროს საქართველოში შემოფრინდება ხოლმე მეზობელი რესპუბლიკებიდან და ზოგჯერ ზიანიც მოაქვს.

გავრცელება: აღრიცხულია წებელდაში (იურიევსკი, IX—1908 წ. საქ. მუზეუმი), არეზის ველზე (გ. ვაორონოვი, VII—1913 წ. საქ. მუზეუმი), ყარაიაში (ნ. ხაჭაპურიძე, 49), საქართველოში (რ. ფ. სავენკო, 41).

მის მუდმივ საცხოვრებელს წარმოადგენს ლერწმით დაფარული კაობი მდ. მტკვრისა და სხვა მდინარეების შესართავები კასპიის ზღვასთან.

ჩვენ მხოლოდ ერთეული ეგზემპლარები გვხვდებოდა თბილისის ბოსტნებში. ბოსტნეულიდან ზიანდება შემდეგი ჯიშები: ქარხალი, პომიდორი, კომბოსტო; ზიანდება კიტრის ფოთლები და ყვავილებიც.

15. *Euprepocnemis plorans* Charp.

ეს კალია მრავლად გვხვდება თბილისის ბოსტნებში და სხვა მცენარეულობასთან ერთად იკვებება აგრეთვე კომბოსტოთიც, რითაც გარკვეული ზიანი მოაქვს.

16. *Acrotilus insubricus* — ინსუბრიკის კალია

გავრცელება: თბილისი (ბ. უვაროვი, 24/IX—1906 წ. და 15/VII—1913 წ. საქ. მუზეუმი), ქობულეთი (კ. სატუნინი, 14/VI—1911 წ. საქ. მუზეუმი), დიღომი (კ. სატუნინი, 8/IV—1912 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

ეს სახეობა ცნობილია მსოფლიოში საყვავილე და ყვავილოვანი კომბოსტოს მეორეხარისხოვან მავნებლად.

II რაზ. *Dermaptera* — ყურბელისებრნი

1. ოჯახი. *Forficulidae* — ყურბეღანი

17. *Forficula auricularia* L. — ჩეულებრივი ყურბელა

გავრცელება: სვანეთი (კახნაკოვი, 7/VIII—1910 წ. საქ. მუზეუმი), წებელდა — სოხუმი (ვაორონოვი, 1910 წ. საქ. მუზეუმი), ბაკურიანი (კ. მლოკო-სევიჩი, 7/VIII—1911 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ შემჩნეული იყო დაზიანება 1937 და 1939 წელს ყვავილოვანი და საყვავილე კომბოსტოსი აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში (თბილისი). მისგან

ზიანდება საყვავილე კომბოსტოს თანაყვავილი ქუთაისშიც (1936 წ., 23/VI) და გარე კახეთშიც — საგარეჯოში (1937 წ.).

შედარებით მცირე უარყოფითი ეკონომიური როლი აქვს.

### 18. *Forficula tomis* Kal. — ბოსტნის ყურბელა

გავრცელება: ახალქალაქის რაიონი — ხანჩალის ტბა (გამორკვეულია შჩერბაკოვის მიერ, 21/VI—1900 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ არ ყოფილა ნახული.

ბოსტნეულიდან აზიანებს კართოფილს, ბადრიჯანს, კომბოსტოს, ხაშხაშს და სხვ.

## III. რაზ. Thysanoptera — ბუშტუფხიანები ანუ თრიფსები

### 1. ოჯახი. Thripidae — ფრთაწვრილი თრიფსები

#### 19. *Thrips tabaci* Lindem. — თამბაქოს თრიფსი

გავრცელება: საქართველო (ნ. ალექსიძე), აფხაზეთი (რ. ფ. სავენკო 41).

ჩვენ მიერ იგი ნახული იყო 1939 წლის გაზაფხულის განმავლობაში თბილისში, ქუთაისში, ბათუმში. მისგან ზიანდება კომბოსტოს როგორც ფოთლები, ისე ყვავილიც. კომბოსტოს გარდა ზიანდება თამბაქო, პომიდორი, ბადრიჯანი და სხვა.

#### 20. *Aeolothrips fasciatus* L.

ეს სახეობა აზიანებს თბილისის ბოსტნებში ყველგან თამბაქოს თრიფსთან ერთად კომბოსტოს, თვისა და წლის ბოლოკის თანაყვავილს და ფოთლებს. ეს სახეობა შედარებით მცირედ არის წარმოდგენილი და თამბაქოს თრიფსთან შედარებით 20% უკავია.

#### 21. *Thrips fuscipennis major* Uz.

თრიფსებიდან ეს სახეობა გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში — ბათუმის მიდამოებში და ქუთაისში, კომბოსტოს ფოთლებზე იგი დიდი რაოდენობით გვხვდებოდა და ძლიერაც აზიანებდა.

## IV. რაზ. Homoptera — თანაბარფრთიანი ხორთუმიანები

### 1. ქვერაზში Psyllodea — ფოთოლრწყვილები

#### 1. ოჯახი. Psyllidae — ფოთოლრწყვილები

#### 22. *Trioza brassicae* Vas. — კომბოსტოს ფოთოლრწყვილა

ლიტერატურული მონაცემებით ეს მავნე მწერი საბჭოთა კავშირში მხოლოდ ხარკოვის მიდამოებისათვის არის ცნობილი (ნ. ბოგდანოვ-კატკოვი, 4, და კუზნეცოვი, 44).

საქართველოში პირველად იყო ნახული ჩვენ მიერ 1939 წლის სექტემბერში თბილისის ბოსტნებში (აგრო-ბიოლოგიური სადგური და დიღომი), გავრცელებული იყო კომბოსტოზე და დაზიანება უდრიდა 10%-ს.

## 2. ქვერაზმი Aphidodea — ტილები

### 1. ოჯახი. Aphididae — ტილები

#### 23. *Brevicoryne brassicae* L. (*Aphis brassicae* L.) — კომბოსტოს ტილი

გავრცელება: საქართველოში ყველგან გვხვდება როგორც მის აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ ნაწილში: ბ. უვაროვი (47), ლ. კალანდაძე და ელ. ნემფრიძე (21), რ. სვენიკო (41), ნ. ხაჭაბურიძე (41).

ჩვენი დაკვირვებით კომბოსტოს ტილი ძლიერ იყო გავრცელებული და მის იმაგოს და მატლებს ვნახულობდით კომბოსტოზე არა მარტო ზაფხულში, არამედ ზამთარშიც. მისგან კომბოსტოს გარდა ზიანდება წლისა და თვის ბოლოკი და სხვა ჯვაროსანთა ფოთლები და ღეროები.

### 3. ქვერაზმი Aleurododea — ალფუროდიხებრი

#### 1. ოჯახი Aleurodidae — ალფუროდები

#### 24. *Aleurodes brassicae* Walk. — კომბოსტოს ალფუროდი

გავრცელება: თბილისი (ნ. ალექსიძე, 1), ეს სახეობა გავრცელებულია თბილისის ბოსტნებში; მას არამეტო ზაფხულში, არამედ მთელი ზამთრის განმავლობაში და გაზაფხულზეც ვხვდებოდით იმაგოს, კომბოსტოს ფოთლებზე აგრო-ბიოსადგურში. შედარებით უფრო ბევრია მუშტაიდის ბოსტნებში (1937—38 და 1939—40 წლ.), დაზიანებას ვხვდებით ფასანაურშიც (25/VIII—1940 წ.), კომბოსტოს აზიანებას წუწვნით და აგრეთვე სერის მას, რადგან ფოთლებზე რჩება ბევრი გამოცვლილი კანი და ფრთების ქერცლი.

## V. რაზ. Hemiptera — ბალანჯოები, ნახევრად ხეშმფრთიანები

### 1. ოჯახი. Pentatomidae

#### 25. *Eurydema ornatum* L. (*Strachia ornata* L.) — კომბოსტოს ფერადი ბალანჯო

გავრცელება: თბილისი, ლისის ტბა (ქ. სატუნინი, 29/IV, 23/IV, 2/VI და სხვა რიცხვებში, 1912 წელი, საქ. მუზეუმი), საქართველო (ნ. ალექსიძე, 1).

ჩვენ მიერ ნახულია თბილისში (აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში, 29/III—1937 წ.), საგარეჯოში (2/V—1937 წ.). იგი მასობრივად არის მოღებული გაზაფხულობით თბილისის ბოსტნებში. საერთოდ, ეს სახეობა მეტად გავრცელებულია საქართველოში და ჯვაროსანთა მცენარეების მნიშვნელოვან მავნებლად ითვლება. ზიანდება კომბოსტოს გარდა ბოსტნეულიდან თვისა და წლის ბოლოკი, თალგამურა, წიწმბატი და სხვა.

ეს სახეობა საქართველოში იძლევა ვარიაციას: *Eurydema ornatum* L. var. *dissimilis* Fieb.

გავრცელება: თელავი (ნ. ი. ფურსოვი, 10/VII—1907 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (კ. სატუნინი, 26/VII—1908 წ. და ბ. უვაროვი, 4/IX/VII—1915 წ. საქ. მუზეუმი), მანგლისი (კ. სატუნინი, 7/1913 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჯომი (ა. ვასილინი, 1915 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთა (კ. რიშანსონი, 5/VII—1913 წ. საქ. მუზეუმი).

საქართველოში ეს ვარიანტი გავრცელებულია ძირითად სახეობასთან ერთად. მისგან ზიანდება იგივე კულტურები, რომლებიც ძირითადი სახეობის დროს ზიანდება, უფრო კი კომბოსტო, და დიდი რაოდენობითაც ვეხვდება გაზაფხულზე თბილისის ბოსტნებში.

## 26. *Eurydema festivum* L. — ჩრდილოეთის ჯვარიანი ბაღლინჯო

გავრცელება: საქართველოში პირველად ნახულია თბილისში ლისის ტბის მიდამოებში (კ. სატუნინი, 9/V—1912 წ. საქ. მუზეუმი); აღნიშნულია ლავოდებში (ბ. უვაროვი, 1/VII—1914 წ. 56), გორში (ბ. უვაროვი, 23/V—1915 წ. 56), თბილისის მაზრაში (ნ. ხაჭაპურიძე, 49), საქართველოში (რ. ფ. სავენკო, 41).

იგი ძლიერ აზიანებს თბილისის ბოსტნებში კომბოსტოს. კომბოსტოს გარდა საქართველოში ზიანდება აგრეთვე სიმინდიც.

ეს სახეობა იძლევა შემდეგ ვარიანტის: *Eurydema festivum* L. var. *pictum* H. S.

გავრცელება: საქართველოში პირველად არის ნახული თელიანში — თელავის მაზლობლად (ნ. ი. ფურსოვის მიერ 7/1907 წ. საქ. მუზეუმი). აღნიშნულია შემდეგ ადგილებში: საგურამოში (ვ. კოზლოვსკი, 30/V—1912 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთაში (ფ. ზაიცივი 16/V—1913 წ. და ლ. ბანკოვსკი 18/VII—1915 წ. საქ. მუზეუმი), სამეგრელოში (კ. სატუნინი, 25/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისში (კ. სატუნინი, 15/VI—1912, საქ. მუზეუმი).

ამგვარად, ეს მანებელი საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული და აზიანებს იმავე კულტურებს, რომლებსაც აზიანებდა ძირითადი სახეობა.

## *Eurydema festivum* L. var. *decoratum* H. S. — ჯვარიანი ჭრელი ბაღლინჯო

გავრცელება: საქართველოში პირველად ნახა ფურსოვმა თელიანში (VII—1907 წ. საქ. მუზეუმი), გვხვდება თბილისში (კ. სატუნინი, 23/IV—1908 წ. საქ. მუზეუმი), ელდარში (ვინოგრადოვ-ნიკიტინი, 18/IV—1910 წ. საქ. მუზეუმი).

თბილისის ბოსტნებში აპრილ-მაისში ამ ვარიანტის პირველი გენერაცია რიცხოვნობრივად ყველას სჭარბობს, მაგრამ მისი უარყოფითი ეკონომიური როლი შედარებით მცირეა, რადგან ამ დროს იგი მასობრივად მოდებულია გარეულ ჯვარყვავილოვან მცენარეებზე და მით იკვებება. კომბოსტოზე კი გვიან გადადის. აზიანებს ბოსტნეულიდან ძირითადად კომბოსტოს და დიდი ზარალიც მოაქვს. ზიანდება წიწმბატიც, თალგამურა და ბოლოკი.

*Eurydema festivum* L. var. *chloroticum* Horv. — მინდვრის ჯვარიანი ბალახების მავნე ენტომოფაუნის საქართველოში

გავრცელება: ეს მავნებელი საქართველოში პირველად ნახულია იყო ნ. ფურსოვის მიერ თელიანში (თელავი), (7/1907 წ. საქ. მუზეუმი), აღნიშნულია შემდეგ ადგილებში: თბილისი (კ. სატუნინი, 27/V—1912 წ. და 9 და 26/IV—1915 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთა (ე. რიმაანსონი, 5/VII—1913 წ. და ბანკოვსკი 18/VII—1915 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჯომი (ვასილინინი, 1914 წ. საქ. მუზეუმი), სამეგრელო—ჯეჯანძირი (სატუნინი, 25/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენი დაკვირვებით ეს ვარიაცია დიდი რაოდენობით იყო გავრცელებული თბილისისა და ქუთაისის ბოსტნებში. გავრცელებულია აგრეთვე საგარეჯოში, ბათუმში და სხვაგან.

ამგვარად, მავნებელს საქართველოში ფართო გავრცელება აქვს და დიდი ზიანიც მოაქვს კომბოსტოს კულტურებისათვის; გვხვდება აგრეთვე სხვა ჯგეროსან ბოსტნეულებზედაც.

### 27. *Eurydema fieberi* Schum.

გავრცელება: საქართველოში პირველად ნახულია დიღომში 17/V 1911 წელს კ. სატუნინის მიერ (საქ. მუზეუმი); გვხვდება აგრეთვე შემდეგ ადგილებში: ბორჯომში (ვასილინინი, 1911 წ. საქ. მუზეუმი), ლისის ტბაზე (კ. სატუნინი, 23; 27/V—1911 წ. და 13/IV—1913 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისში (ფ. ა. ზაიცევი, 3/V—1913 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენი დაკვირვებით ეს სახეობა ნაკლებად არის გავრცელებული თბილისის ბოსტნებში, აზიანებს კომბოსტოს და გარეულ ჯვაროსნებს.

საქართველოში გვხვდება ამ სახეობის შემდეგი ვარიაცია:

### *Eurydema fieberi* var. *caucasicus* Jak.

ეს ვარიაცია გვხვდება ტიპიურ ფორმასთან ერთად და გავრცელებულია შემდეგ ადგილებში: თბილისი—ლისის ტბაზე (კ. სატუნინი, 5 და 9/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), ფასანაურში (კ. სატუნინი, VII—1913 წ. საქ. მუზეუმი).

### 28. *Eurydema oleraceum* L. (*Strachia oleracea* L.) — რაფსის ბალახოვანი

გავრცელება: საქართველოში პირველად ნახული იყო წებელდაში — აფხაზეთი (გ. ვორონოვის მიერ, IX—1908 წ. საქ. მუზეუმი), შემდეგ ბორჯომში (ვინოგრადოვ-ნიკიტინი, 13/V—1909 წ. და პფიუნენბაიერი, 29/V—1914 წ. საქ. მუზეუმი), საგურამოში (გ. კოზლოვსკი, 30/V—1912 წ. საქ. მუზეუმი), ბაკურიანში (ლ. მლოკოსევიჩი, 8/VIII—1911 წ. და გ. კოზლოვსკი, 13, 18 და 25/VII—1912 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისში (კ. სატუნინი 5/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთაში (ფ. ზაიცევი, 16/V—1913 წ. საქ. მუზეუმი), აფხაზეთში (კ. ა. სატუნინი 10/IX—1913 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ პირველად იყო ნახული თბილისში 13/V—1937 წ., საგარეჯოში VIII/1937 წ., გელათში 22/VI—1939 წ., ბაკურიანში 10/VIII—1940 წ. და ფასანაურში 25/VII—1940 წ.

ამგვარად, ეს სახეობა საქართველოში საქმარო რაოდენობით არის გავრცელებული, მაგრამ მისი მეტი წილა გვხვდება გარეულ ჯვაროსნებზე კომპოსტოზე კი იშვიათად.

## 2. ოჯახი. Cassidae — რბილა ბალღინჯოები

29. *Calocoris norvegicus* Gmel. (*Chytocoris bipunctatus* F.) — რძიანას ბალღინჯო

გავრცელება: კოჯორი (საქ. მუზეუმი), ლისის ტბა (კ. სატუნინი, 9/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (ფ. ა. ზაიცევი, 9/IX—1912 წ. დ. ვ. კოზლოვსკი 24/V—1912 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთა (საქ. მუზეუმი).

ეს მანენ მწერი თბილისის ბოსტნებში ხშირად გვხვდება, კომპოსტოზე ძლიერ იშვიათად, უფრო კი საყვავილე კომპოსტოს თანაყვავილზე (დილომი, 25/V—1939 წ.).

30. *Lygus pratensis* L. — მღელოს ბალღინჯო

გავრცელება: მანგლისი (ნიკოლაევი, VII—1909 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (კ. სატუნინი, 5/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), ბაკურიანი (გ. კოზლოვსკი, 20/VIII—1912 წ. საქ. საქ. მუზეუმი), ლისის ტბა (კ. სატუნინი, VII, 1913 წ. საქ. მუზეუმი), გომი—გორი (ე. რიმასონი IV, 1913 წ. საქ. მუზეუმი), საქართველო (ბ. უვაროვი, 47, რ. ფ. სავენკო, 41).

ეს მანენმგელი ძლიერ არის საქართველოში გავრცელებული და მრავალგვარ მცენარეს აზიანებს, მაგრამ ჩვენ მიერ კომპოსტოზე იშვიათად იყო ნახული.

## VI რაზ. Coleoptera — ხოჭოები

### 1. ოჯახი. Nitulidae — ბზინვარები

31. *Meligethes aeneus* F. (*Meligethes brassicae* Aud.) — რადსის ყვავილის ჭამია

გავრცელება: საქართველოში ამ მანენბლის გავრცელების შესახებ პირველ ცნობებს ვნახულობთ ნ. ალექსიძის სახელმძღვანელოში (1).

ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისში პირველად 23/III—1937 წ. ნაბოენია აგრეთვე საგარეჯოში (2/V—1937 წ.), ბათომში (16/VI—1939 წ.), ქუთაისში და გელათში (22/VI—1939 წ.), ფასანაურში (25/VIII—1940 წ.), ბაკურიანში (10/VIII—1940 წ.). იხ. დაზიანების სურათი № 1.

იგი საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული და აზიანებს თანაყვავილს: კომპოსტოს, წლისა და თვის ბოლოკს, თაღამს და გვხვდება აგრეთვე გარეულ ჯვაროსანთა მცენარეებზე. თბილისის ბოსტნებში ის ძლიერ აზიანებს განსაკუთრებით ბოლოკს და კომპოსტოს. 1939 წლის მაისში ამ მცენარეებზე თითოეულ კოკორში ვნახულობდით მაქსიმუმ 16 მატლს. ამავე წელს თბილისში (აგრო-ბიოლოგიური სადგური) საყვავილე წლის ბოლოკის და კომპოსტოს თანაყვავილის დაზიანება უდრიდა 35 0/0-ს.

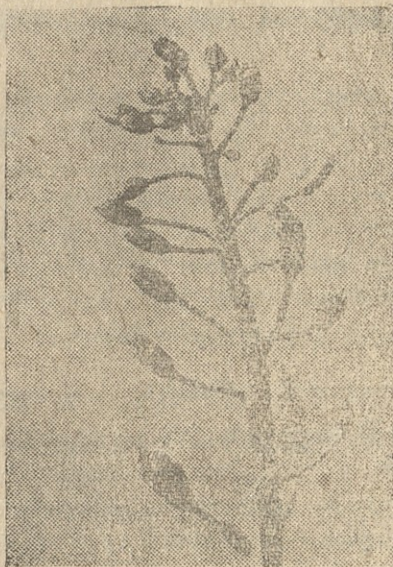


2. ოჯახი. Elateridae — ტკაცუნები

32. *Corymbites pectinicornis* L. — ფრთაუღვამა ტკაცუნა

გავრცელება: ბაკურიანი (კონზოვსკი, 13/V—1912 წ. ლიტერატურული მონაცემებით დ. ოგლობინი და ვ. რეიხარდტი, 44). მატლი აზიანებს კომბოსტოს ღეროს ალტანიში, შუა და ჩრდილო ევროპაში.

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.



სურ. № 1.

კომბოსტოს თანაყვავილის კოკრების დაზიანება რაფსის ყვავილისჭამიას მიერ (*Meligethes aeneus* F.).

3. ოჯახი. Chrysomelidae — ფოთოლჭამიები

33. *Entomoscelis adonidis* Pill. — რაფსის ფოთოლჭამია

გავრცელება: საქართველოში ეს მავნებელი პირველად ნახული იყო აწყურში (30/V—1895 წ. გარკვეულია გ. იაკობსონის მიერ, საქ. მუზეუმი). ნაპოვნია აგრეთვე შემდეგ ადგილებში: თბილისი (29/VI—1912 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჯომი (გ. იაკობსონი, 21/X—1897 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (ნ. ალექსიძე, 1; ნ. ხაჭაპურიძე, 49; პ. გ. ჩენსოკოვი, 53; რ. ფ. საენკო, 41; ლ. კალანდაძე და ელ. ნებიერიძე, 22).

ეს მავნებელი გავრცელებულია ძალიან დადებითად თბილისის მოსახლეობაში და ძალიან აზიანებს წიწმბას, კომბოსტოს, რაფსს, თაღამს, თაღამუას, თვის ბოლოკს, პირშუმხას და სხვა. მატლები იწყებენ წიწმბის დაზიანებას თბილ წლებში თებერვლიდანვე (მაგალითად, 1938 წ.).

ეს სახეობა იძლევა აბარტს — *Entomoscelis adonidis* ab. *Spuria* Jakob.



საქართველოში პირველად აღწერა სოფ. აწყურიდან 30/VI 1965 წელს გ. იაკობსონმა. გავრცელებულია ყველგან ძირითად სახეობასთან ერთად. თბილისის ბოსტნებში მისი პროცენტული შეფარდება ძირითად ფორმასთან უდრის 96% (ლ. კალანდაძე და ელ. ნებიერიძე, 22).

34. *Phyllotreta crucifera* Goeze — სამხრეთის ჯვაროსანი რწყილი ანუ შავი რწყილი

საქართველოში ამ მავნებლის გავრცელების შესახებ პირველად ცნობებს იძლევა ნ. ალექსიძე (1).

ჩვენი დაკვირვების დროს ხოჭოებს ვხვდებოდით საქართველოში ყველგან. თბილისში მათი რაოდენობა სხვა რწყილების  $\frac{2}{3}$  უდრის.

ადრე გაზაფხულზე, მარტის უკანასკნელი რიცხვებიდან და აპრილში, ძლიერ აზიანებენ ისინი ჩითილს და ახლად გადარგულ კომბოსტოს, ან იკვებებიან შემოდგომის ნარჩენი კომბოსტოთი, თვის და წლის ბოლოკით, ან სხვა კულტურული და გარეული ჯვაროსნებით. განსაკუთრებით ზიანი მოაქვთ გაზაფხულზე და აგვისტოში. თბილისის ბოსტნებში მათგან ზოგჯერ სრულიად ნადგურდება ჩითილი და ახლად გადარგული კომბოსტო.

35. *Phyllotreta nemorum* L. — ნათელფეხა (წითელფეხა) რწყილი

გავრცელება: საქართველოში მის გავრცელებას პირველად აღნიშნავს ნ. ხაჭაპურიძე (49). ჩვენი დაკვირვებით ეს რწყილი ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში. ქობულეთის, ციხისძირის და ბათუმის მიდამოებში გავრცელებული ბოსტნის რწყილებიდან იგი 1939 წელს (ამ წლის ივნისში) 75%-ის შეადგენდა. ბევრია ქუთაისის ბოსტნებშიც (1939 წ. 22/VI). მას ვხვდებით აგრეთვე აღმოსავლეთ საქართველოდან ლაგოდეხში, მაგრამ მცირე რაოდენობით.

ხოჭო აზიანებს კომბოსტოს, თვის ბოლოკს, ზამთრის ბოლოკისა და სხვათა ფოთლებს. ფოთლებში მატლები იწვევენ ნალმისებრ დაზიანებას.

36. *Phyllotreta nigripes* F. (*Ph. lepicii* Koch) — ლურჯი რწყილი

გავრცელება: ეს მავნებელი საქართველოსათვის აღრიცხა პირველად ნ. ხაჭაპურიძემ (49). ჩვენი დაკვირვებით იგი საქართველოში ყველგან გვხვდება. ხოჭოები გვიან გადადიან კულტურულ მცენარეებზე და იკვებებიან კომბოსტოს, თალგამურის, წლისა და თვის ბოლოკის ფოთლებით. ლიტერატურული მონაცემებით მატლები იკვებებიან ძირნაყოფებით.

37. *Phyllotreta vittata* F. (*Phyllotreta sinuata* Redt.) — კრილიანი რწყილი

გავრცელება: ეს სახეობა საქართველოსათვის პირველად არის აღნიშნული ნ. ხაჭაპურიძის მიერ (49). ეს რწყილი გვხვდება როგორც აღმოსავლეთ, ისევე დასავლეთ საქართველოში. ხოჭოები აზიანებენ ბოსტნეულიდან კომბოსტოს, თალგამის, ნდოგვის, წიწმაცისა და სხვათა ფოთლებს. ლიტერატურული მონაცემებით მატლების მიერ ზიანდება მრავალნაირი მცენარეების ფესვები.

38. *Colaphellus hoeftii* Men. (*Colaphus hoeftii* Men.) — აღმოსავლეთის მდოგვის ფოთოლჭამია

გავრცელება: თბილისი (საქ. მუზეუმი) და აწყური (საქ. მუზეუმი, კონენივი).

ეს მავნებელი ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისში (აგრო-ბიოსადგური, 25/VIII—1939 წ.). ის ჩვენში იშვიათად გვხვდება. ლიტერატურული მონაცემებით აზერბაიჯანში მისგან განადგურდა 15 ჰექტარი საყვავილე და თავიანთი კომბოსტოს ნარგავები 1932 წელს, ხოლო 1933 წელს 5 ჰექტარი (პ. ჩესნოკოვი, 54).

39. *Galeruca tanacetii* L. (*Adimonia tanacetii* L.) — ბარცმანუკის ფოთოლჭამია

გავრცელება: ბორჯომი (საქ. მუზეუმი).

ამ მავნე სახეობის მატლი და ხოჭო ხანდახან აზიანებს ევროპასა და აზი-აში (ევროპა, კავკასია, შუა აზია, ციმბირი, სომხეთი) თალგამს, მდოგვს, კომბოსტოს და სხვა ჯვაროსნებს, ძირითადად კი ბარცმანუკს (*Tanacetum*). ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

40. *Phaedon cochlearia* F. — ბაბანუხა, მდოგვის ფოთოლჭამია

გავრცელება: ლეჩხუმი-ლაილაში (საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

ლიტერატურული მონაცემებით იგი ბევრ ქვეყნებში აზიანებს მდოგვს, კომბოსტოს და სხვა კულტურულსა და გარეულ ჯვაროსნებს.

41. *Cassida* sp.

ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისის ბოსტნებში (აგრო-ბიოლოგიური სადგური, 1937 წლის აგვისტოს) კომბოსტოზე მატლები და დაზიანებაც, თუმცა ლიტერატურული მონაცემებით *Cassida*-ს გვარიდან არც ერთი სახეობა არ არის ცნობილი კომბოსტოს მავნებლად.

4. ოჯახი. Curculionidae — ცხვირგბელები

42. *Ceuthorrhynchus pleurostigma* March (*C. sulcicollis* Gyll.) — კომბოსტოს გალების მკეთებელი ცხვირგბეღა

საქართველოში ეს მავნებელი პირველად ნახული აქვს თბილისში კონენივს, მაგრამ თარიღი არა აქვს მოცემული (საქ. მუზეუმი). ამის შემდეგ ისევ თბილისშივე არის ნახული 9/IV—1920 წელს არხანგელსკის მიერ.

გავრცელება: თბილისი (არხანგელსკი, 9/V—1920 წ. საქ. მუზეუმი), ურაველი (ახალციხის მაზრა, ბ. უვაროვი, 6/VIII—1916 წ. 47), გორი (ბ. უვაროვი, 16/VII—1916 წ. 47), საქართველო (ნ. ხაქაბურიძე, 49), საქართველო (ნ. ალექსიძე, 1).



ჩვენ მიერ ხოჭოები ნახული იყო პირველად თბილისში აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში 1937 წლის 27/VI კომპოსტის თანაცუვაველზე, საგარეჯოში კი 25/IX 1937 წ. მატლები ფესვებში.

გაზაფხულზე აპრილ-მაისში ხოჭოები აზიანებენ კომპოსტის თანაცუვაველს და ახალგაზრდა ფოთლებს, ხოლო მათი მატლები კვების ადგილებში იწვევენ გალებს კომპოსტის ფესვებზე და ღეროზე. ჩვენი დაკვირვების დროს ეს სახეობა თბილისის ბოსტნებში ყოველთვის გვხვდებოდა მრავლად და საადრეო კომპოსტოში ვნახულობდით თითო მცენარეში 25 მატლის რაოდენობით. ლიტერატურული მონაცემებით 1932 წელს გორის რაიონში მატლის სტადიაში მყოფი ზემოთ დასახელებული მანებლის მიერ დაზიანდა 2 ჰექტარი კომპოსტო (ნ. ალექსიძე, 1). ამგვარად, მანებელი გავრცელებული არის უფრო მეტად აღმოსავლეთ საქართველოში და დიდი უარყოფითი ეკონომიური როლიც აქვს.

#### 43. *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. (*C. borraginis* Gyll.) — კომპოსტის ღეროს ფარულ-ხორთუმიანი

გავრცელება: საქართველოსთვის პირველად აწერილი აქვს ნ. ალექსიძეს (1), ჩვენ მიერ პირველად ნახული იყო ხოჭო თბილისის ბოსტნებში 1937 წლის 17/VI.

ეს მანებელი თბილისის ბოსტნებში და საერთოდ აღმოსავლეთ საქართველოში კომპოსტის ჟანიშენლო რაოდენობით აზიანებს. სოხუმში იგი დიდი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობისაა (ალექსიძე), საკმაოდ დიდი ზიანი მოაქვს აგრეთვე ბათუმის მიდამოებშიც. 1937 წელს 23-24/VI იგი მრავლად გვხვდებოდა ქუთაისის ბოსტნებში.

მაჭლი ღრღნის და აკეთებს ხვრელებს კომპოსტის ღეროსა და ფოთლის ყუნწებში. ლიტერატურული მონაცემებით კომპოსტის გარდა აზიანებს მღოვჯეს, წლისა და თვის ბოლოვს და სხვა.

#### 44. *Baris coeruleascens* Scop. — მწვანე ბარიდი

გავრცელება: ამ მანებლის მასობრივი გამრავლება აღნიშნულია 1932 წელს თბილისის ბოსტნებიდან ნავთისქალის მეურნეობაში, სადაც დაიღუბა 13 ჰექტარი კომპოსტო (ნ. ალექსიძე, 1). ეს სახეობა ჩვენ მიერ ნახული იყო თბილისის ბოსტნებში 1938 წლის გაზაფხულზე, ყველგან, ხოლო 1940 წლის გაზაფხულზე შედარებით მცირედ იყო მოღებული; ზოგჯერ კომპოსტოში ვნახულობდით თითო მცენარეში მატლებს 5 ცალამდე დასენიანება უდრიდა სას. სამ. ინსტ. საცდელ ნაკვეთზე 3<sup>0</sup>/<sub>6</sub>-ს, აქვე ვნახულობდით მატლებს მცირე რაოდენობით შემოდგომის ნარჩენ თვის ბოლოვშიც. მატლები იკვებებიან მცენარის ღეროს და ფოთლის ყუნწების შიგნითა ქსოვილებით. დაზიანებული მცენარე კარკავს წვეწის მოძრაობის უნარს და იღუბება. საერთოდ თბილისის ბოსტნებში ეს სახეობა არის გავრცელებული და ეარყოფითი ეკონომიური როლიც აქვს.

45. *Phytomyia variabilis* Hbst. (= *Ph. posticus* Gill.) — იონჯის ფოთლის მწიკეტი  
ცხვირგრძელა

გავრცელება: თბილისი (კ. სატუნინი, 26/IV—1910 წ. საქ. მუზეუმი), ყარაია (ვ. კოზლოვსკი, 16/III—1916 წ. საქ. მუზეუმი). მცხეთა (ნ. უგაროვი, 12/III—1915 წ. საქ. მუზეუმი). დიღომი (კ. სატუნინი, 2/V—1911 წ. საქ. მუზეუმი), საგურამო (ვ. კოზლოვსკი, 9/V—1912 წ. საქ. მუზეუმი), წებელდა (ვორონოვი, 2/VI—1914 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ იყო ნახული საკმაო რაოდენობით აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში (თბილისი) და დიღომის ბოსტნებში სამყურაზე; გვხვდება მცირე რაოდენობით კომბოსტოს თანაყვავილზე.

ლიტერატურული მონაცემებით ჩვენს მეზობელ რესპუბლიკებშიც (აზერბაიჯანი, სომხეთი) მატლის და იმაგოს დროსაც აზიანებს იონჯის, სამყურას, პარკოსნების, კომბოსტოსი, კართოფილისა და სხვათა ყლორტებს (ფოთლებსაც), თანაყვავილს და თესლს.

46. *Lixus ascanis* L. (= *L. ascanis* var. *albomarginatus* L.) —

მოარსიებული ფრაკოსანა, მდოგვის ცხვირგრძელა, ჭარხლის ღეროჭამია, თეთრზოლიანი ღეროჭამია

გავრცელება: ბაკურიანი (ვ. კოზლოვსკი, 20/V—1912 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჩალო (პ. დრახენფელსი, 5/VIII, 5/VIII—1914 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

ლიტერატურული მონაცემებით ხოჭო აზიანებს კომბოსტოს, მდოგვის, თვის ბოლოკისა და სხვა ნათესებსა და ნარგავებს სამხრეთ ევროპაში, ჩრდ. აფრიკაში, მც. აზიაში, პალესტინაში, კავკასიაში, ციმბირის ტრამპლებში, შუა აზიაში (დ. ოვლობლინი და ა. რეიხარდტი, 44; ნ. ბოგდანოვ-კატკოვი, 4).

47. *Lixus iridis* Ol. — კომბოსტოს ფრაკოსანა (ქოლგოსნების ფრაკოსანა)

გავრცელება: ბორჯომი (ვ. კოენიგი, ვინოგრადოვი, 20/V—1910 წ. საქ. მუზეუმი), ზეკარი (ვინოგრადოვ-ნიკიტინი, 1/VI—1911 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

ლიტერატურული მონაცემებით ნატლი აზიანებს ქოლგოსნების ღეროს, ხანდახან კომბოსტოსაც შუა და სამხრეთ ევროპაში, კავკასიაში, მც. აზიაში, შუა აზიაში, ციმბირში, ჩრდ. აფრიკაშიც (დ. ოვლობლინი და ა. რეიხარდტი, 44).

48. *Lixus miagri* Ol.

გავრცელება: ბორჯომი (საქ. მუზეუმი), ვორონცოვკა (საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

მატლი აზიანებს შუა და სამხრეთ ევროპაში, კავკასიაში და დასავლეთ ციმბირში კომბოსტოს, გონგოლას და სხვა ჯვაროსანთა ღეროს (დ. ოვლობლინი და ა. რეიხარდტი, 44).



49. *Lixus bardanae* F. — ისპანახ-კომბოსტოს ფრაკოსანა

გავრცელება: თეთრი-წყარო (ა. ა. ფლორენსკი, 13/V—1938 წ. საქ. მუზეუმში).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

ბევრ ქვეყნებში ზიანდება მყუნის, კომბოსტოს და ისპანახის ღერო.

50. *Ceuthorrhynchus napi* Gill. — ჭარხალბოლოვას ცხვირგრიძლა

გავრცელება: ბორჯომი (გარკვეულია ბ. უვაროვის მიერ, 11/VII—1897 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (ბ. უვაროვი, საქ. მუზეუმი), ლაგოდეხი (ე. კოფნიგი, საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

მატლი ცხოვრობს ღეროში. ზიანდება კომბოსტო, თაღვამი, თაღვამურა, ჭარხალ-ბოლოვა შუა და სამხ. ევროპაში, ფინეთში, საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის შუა ზოლში, ალკირში (დ. ოგლობლინი და ალ. რეიხარდტი, 44).

VII. რაზ. Diptera — ორფრთიანები

1. ოჯახი. Cordyluridae (Muscidae) — ნამდვიდი ბუზები

51. *Chortophila brassicae* Bouche (= *Hylemia*, *Phorbia brassicae* Bouche) — კომბოსტოს ბუზი

გავრცელება: კომბოსტოს ბუზი საგრძნობლად აზიანებს კომბოსტოს დასავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით სოხუმში (ნ. აღექსიძე, 1). იგი ნახული იყო აგრეთვე აღბულაღში 1939—1940 წ. წ. აგრონომ სანებლიძის მიერ.

ჩვენ მიერ ნახული არ ყოფილა.

აღესიძის ცნობებით მატლები აზიანებენ ფესვებს და ზოგჯერ ღეროსაც. ფესვის დაზიანებულად, ზიანდება ძირითადად კომბოსტო; ზიანდება აგრეთვე თაღვამურა, თვის ბოლოვი და სხვა ჯვაროსნები.

52. *Muscina stabulans* Flln. (= *Cyrtoneura stabulans* Flln.) — ბინის ბუზი

ეს მავნებელი მატლების სახით საქართველოში ჩვენ მიერ პირველად იყო კომბოსტოზე აღნიშნული. ძლიერ იყო გავრცელებული 1937 წელს თბილისის ბოსტნებაში კომბოსტოს თავებზე (აგრო-ბიოსადგუოში და თესლის კონტროლის ბოსტნებში). მეორეული მავნებელია. ლიტერა უკრუული მონაცემებით, მსოფლიოში აზიანებს კომბოსტოს გარდა ხახვს და სხვა ბოსტნეულსაც.

53. *Muscina assimilis* Flln. (= *Cyrtoneura assimilis* Flln.).

გავრცელება: 1937 წელს ეს მავნებელი ბინის ბუზთან ერთად იყო გავრცელებული ზემოთ აღნიშნულ ბოსტნებში კომბოსტოს თავებში. ხშირი იყო შემთხვევა, როდესაც ერთ და იმავე კომბოსტოზე ორადე ბუზის მატლებს ვნახულობდით. ეს სახეობაც კომბოსტოს მეოთხეული მავნებელია და ჩვენ მიერ პირველად არის აღნიშნული კომბოსტოზე საქართველოში.

## VIII. რაზ. Hymenoptera — სიფრიფანაფრთიანები

### 1. ოჯახი. Tenthredinidae — მხერხავეები

#### 54. *Athalia colibri* Christ. (= *Athalia spinarum* F.) — რაფსის მხერხავი

გავრცელება: მავნებლის მასობრივი გავრცელება პირველად იყო აღნიშნული დასავლეთ საქართველოში — სოხუმში 1931 წელს. შემდეგ იგი მოედვა თითქმის მთლიანად დასავლეთ საქართველოს 1931—33 წლებში და ბოლოს კი მთელ საქართველოში (ნ. ალექსიძე, 1, და პ. გ. ჩენსოკოვი, 64). ჰეენ მიერ ნახული იყო ეს სახეობა მატლების სახით 1937 წელს თბილისის ბოსტნებში. პირველი თაობა ფრენდა 15/IV—1937 წ. (ავრო-ბიოსადგური). მანვე გაანადგურა 1939 წელს სექტემბერში თბილისის ბოსტნებში 2 ჰექტარი ათვის ბოლოკი და ნახევარი ჰექტარი კომბოსტო.

### 2 ოჯახი. Formicidae — ჭიანჭველები

#### 55. *Teiramortum cespitiu* L.

თბილისის ბოსტნებში ღრღის კომბოსტოს ფესვებს და ღეროს, რის შედეგადაც მცენარე იღუპება; მისი დაზიანება მით განსხვავდება მწვანე ბარდის მატლების დაზიანებისაგან, რომ ღერო დაღ ღნილია ჯერ გარედან (კანი) და შემდეგ კი მავნებელი შედის ღეროს შიგნით და, იკვებება რა მისი რბილი ნაწილით, აკეთებს მასში ხვრელებს.

## IX. რაზ. Lepidoptera — ქერცლფრთიანები (პეპლები)

### 1 ოჯახი. Pyralidae — აღურები

#### 56. *Mesographa forficalis* L. (= *Pionea*, *Botys*, *Polycytaenia*) — კომბოსტოს აღურა

ამ მავნებლის გავრცელებას საქართველოში პირველად აგვიწერს ნ. ალექსიძე (1).

ჩვენ მიერ ნახული იყო სათესლე საკონტროლო სადგურის ბოსტნებში (თბილისი) მე-2 და მე-3 ხნოვანების მატლების სახით 1937 წლის მაისში. სექტემბერში კი ქობულეთში და ციხის ძირში მეორე გენერაციის უკან-სკნელი ხნოვანების მატლები, ხოლო 1939 წ. ივნისში ბათომისა და ქუთაისის მიდამოებში (იხ. სურათი № 2).

ამგვარად, ეს მავნებელი საქართველოში ყველგან გვხვდება და იძლევა წელიწადში ორ გენერაციას. პირველი თაობა თბილისში ფრენდა 1938 წ. 17/V. ამავე წელს მნიშვნელოვნად დაზიანა კომბოსტო დილომის ბოსტნებში მეორე გენერაციამ სექტემბერ-ოქტომბერში.

#### 57. *Loxostege sticticalis* L. (= *Botys*, *Eurycreon* S.) — მღელოს ფარვანა

გავრცელება: იგი პირველად ნახულია დუშეთში (1870 წ. საქ. მუზეუმი), შემდეგ თბილისში (21/VI—1837 წ. საქ. მუზეუმი), კოჯორში (18/VIII—1919 წ. საქ. მუზეუმი), ფარქანაყანევი (ვ. ფხაკაძე, 6/VII—1932 წ.), ანა-



რია — ქუთაისში (სიფროშვილი, 10/VII—1933 წ. საქ. მუზეუმი), (ალ. ვაშაყიძე, 1933 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენი დაკვირვების დროს 1937—39 წ. იგი გვხვდებოდა ერთეულების სახით კომბოსტოს ფოთლებზე და ყვავილებზეც აგრო-ბიოსაიდგურში (თბილისი).

იგი, როგორც პოლიფაგი, მასობრივი გამრავლების დროს ანადგურებს მთელ რიგ კულტურებს, მათ შორის კომბოსტოსაც.



სურ. № 2.

კომბოსტოს დაზიანება კომბოსტოს აღურას უკანასკნელი ნოვანების მატლების მიერ (*Mesographe forficalis* S.).

## 2. ოჯახი. Plutellidae

58. *Plutella maculipennis* Ca. t. (= *Plutella xylostella* Hb. Pl. cruciferarum Zell) — კომბოსტოს ჩრჩილი

გავრცელება: იგი საქართველოში პირველად ნახულია ბ. უფროვის მიერ (მანგლისში, ლაგოდეხში. ცხინვალში, ახალციხეში, 47); შემდეგ კი ნ. საქაპურიძისა (49) და ნ. ალექსიძის (1) მიერ.

რ. ფ. სავენკოს (41) და პ. გ. ჩესნოვსკის (53) მიხედვით ცნობილია მთელი საქართველოსათვის.



ჩვენ მიერაც ეს სახეობა ყველგან იყო ნახული საქართველოში.

პირველი თაობა ფრენდა აგრო-ბიოლოგიურ სადგურში (თბილისი) 1937 წ.

11/IV.

ეს მწერი კონსმოპოლიტური ცხოველია და დიდი ზარყოფითი ეკონომიური როლი აქვს. აზიანებს ძირითადად კომბოსტოს და სხვა კულტურულ ჯვაროსნებსაც.

### 3. ოჯახი. Pieridae — თეთრულები

59. *Pieris brassicae* L. (= *Pontia brassicae* L.) — კომბოსტოს თეთრულა

გავრცელება: თბილისი (25/VII—1878 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჩალო (VII—1907 წ. საქ. მუზეუმი), ლაგოდეხი (გალკინი და მლოკოსევიჩი, 1/VII—1909 წ. საქ. მუზეუმი), კოჯორი (29/VIII—1908 წ. საქ. მუზეუმი), მანგლისი (20/VII—1910 წ. საქ. მუზეუმი), ზუგდიდი (ალ. ვაშაკიძე 10/1913 წ. საქ. მუზეუმი), დბახანა (VII—1916 წ. საქ. მუზეუმი), საქართველო (ბ. უვაროვი, 47); ხაჭაპურიძე (49), რ. ფ. სავენკო, (41), და ნ. ალექსიძე, (1), ქუთაისი და თბილისი (პ. ჩხენკოვი, 54).

ამგვარად, ეს მავნე მელი საქართველოში ძლიერ არის გავრცელებული და დიდი ზარყოფითი ეკონომიური როლიც აქვს. პირველი თაობა იწყებს ფრენას ტემპერატურის მიხედვით ადრე გაზაფხულზე (მაგალითად, 1938 წელს 15/III—ვაკე) მარტის უკანასკნელი რიცხვებიდან ან აპრილის დასაწყისში და იძლევა წელიწადში 4—5 თაობას (1937 წ. აგრო-ბიოსადგურში გადაიზამთრეს მეხუთე ხნოვანების მატლებმა, მაგრამ დაჭუბრება მიიწივს არ მოხდა, რადგანაც მატლები დიდიხნენ მარტში (იხ. დაზიანების სურათი № 3).

60. *Pieris rapae* L. (= *Pontia rapae* L.) — თალგამის თეთრულა

გავრცელება: საქართველოში პირველად ნახულია მანგლისში (ნიკოლაევი, VII—1909 წ. საქ. მუზეუმი). შავშეთში — ბათუმის რაიონი (გორონოვი, VII—1911 წ. საქ. მუზეუმი), კოჯორში (ლევანდოვსკი, V—1912 წ. საქ. მუზეუმი და კოზლოვსკი 22/V—1914 წ. საქ. მუზეუმი), ქუთაისში (პ. გ. ჩხენკოვი, 53). საქართველოში აღნიშნავენ ბ. უვაროვი (47), ნ. ხაჭაპურიძე (49), რ. ფ. სავენკო (41) და ნ. ალექსიძე (1).

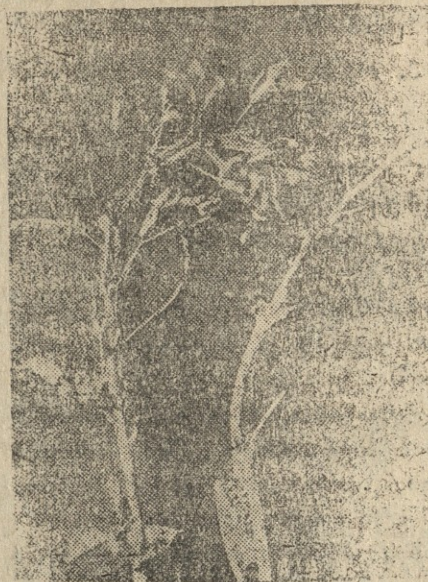
ერთი სიტყვით, ეს მავნე მელი საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული და ძლიერ აზიანებს კომბოსტოს. იგი გაზაფხულზე კომბოსტოს თეთრულაზე ორი კვირით ადრე იწყებს მისობრივ ფრენას. ზაფხულის გენერაციები გადადიან კომბოსტოს თავებში, აკეთებენ ხვრელებს და სტოვენ მთავრებს. ასეთ დაზიანებულ კომბოსტოს ეკარგება ხარისხი ან სენიანდება სოკოვანი დაავადებებით.

61. *Pieris napi* L. (= *Pontia napi* L.) — თალგამურას თეთრულა

გავრცელება: ბოტანიკური ბაღი — თბილისი (10/III—1933 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (8/VI—76 წ. საქ. მუზეუმი), კოდინი და ბაკურიანი (17/VII—

1914 წ. საქ. მუზეუმი), ცხრაწიქარი (VII—1917 წ. საქ. მუზეუმი), საქართველოში (ბ. უვაროვი, 48, რ. ფ. სავენკო, 41 და ნ. ალექსიძე, 1).

ჩვენი დაკვირვებით (თბილისი, ქუთაისი, ბათომი) ეს სახეობა საქართველოში ძლიერ მცირედ არის გავრცელებული და აზიანებს კომბოსტოს, თვის ბოლოვს და თალგამს.



სურ. № 3.

კომბოსტოს თეთრულას (*Pieris brassicae* L.)  
მეორე ხნოვანების მატლების მიერ დაზიანებული საყვავილე კომბოსტო.

62. *Leucochloe daplidice* L. (= *Pieris daplidice* L.) — მღოვცის თეთრულა

გავრცელება: კოჯორი (22/VII—1938 წ. საქ. მუზეუმი), მანგლისი (ნიკოლაევი, VII—1939 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (კ. სატუნინი, 27/V—1911 წ. და ფ. ზაიცევი, 13/V—1913 წ. საქ. მუზეუმი), მცხეთა (რიმანსონი, 30/VIII—1911 წ. საქ. მუზეუმი), სოხუმი (20/VIII—1913 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჯომი (ტკაჩეკოვი, VI—1914 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი, ცხინვალი, ახალციხე (ბ. უვაროვი, 47).

საქართველოში ეს სახეობა მებოსტნეობის ყველა რაიონებში გვხვდება და ადრე გაზაფხულზე (მარტის უკანასკნელი რიცხვები) უკვე იწყებს კომბოსტოს, მღოვცის, თალგამისა და სხვათა დაზიანებას.

4. ოჯახი. Noctuidae — ზვატარები

63. *Barathra brassicae* L. (= *Mamestra brassicae* L.) —  
კომბოსტოს ზვატარი

გავრცელება: საქართველოდან პირველად აღწეოდა ნახული (V—1870 წ. საქ. მუზეუმი), შემდეგ ბორჯომში (2/VIII—1899 წ., 12/VIII—1913 წ. და 8/VII—1910 წ. ვინოგრადოვი, საქ. მუზეუმი), კოჯორში (23/VIII—1908 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისში (ზაიცევი, 24/V—1935 წ. საქ. მუზეუმი), მანგლისში და ახალციხეში (ბ. უვაროვი, 47), საქართველოსთვის აღნიშნულია ნ. ხაჭაპურიძის (49), რ. სავენკოს (41) და ნ. ალექსიძის მიერ (1).



სურ. № 4.

კომბოსტოს დაზიანება კომბოსტოს ზვატარის (*Barathra brassicae* L.) მეოთხე ხნოვანების მატლების მიერ.

საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული და შესაფერისი უარყოფითი ეკონომიური როლი აქვს უფრო ტენიან ადგილებში, ვინაიდან ასეთ ადგილებში იგი მასობრივად მრავლდება.

ბოსტნეულიდან ზიანდება: კომბოსტო, თაღვამი, ქარხალი, კართოფილი და სხვა (იხ. დაზიანების სურათები № 4 და № 5).



64. *Phylometra gamma* L. (= *Plusia gamma* L.) — გამა ხეიტარის მღვიმე

გავრცელება: პირველად ნახულია ბორჯომში (ვასილინი, 2/VIII—1911 წ. საქ. მუზეუმი), შემდეგ თბილისში (1897 წ. საქ. მუზეუმი), თელიანში — თელავის მახლობლად (ნ. ი. ფურსოვი, 8/VII—1907 წ. საქ. მუზეუმი), მანგლისში (26/VI—1910 წ. საქ. მუზეუმი), ქუთაისში (VIII—1933 წ. საქ. მუზეუმი), ქობულეთში (12/VIII—1913 წ. საქ. მუზეუმი), ბაქურიანში (8/VIII—1925 წ. საქ. მუზეუმი), საქართველოში (ნ. ხაქაპურიძე, 49; ს. სავენკო, 41; ნ. ალექსიძე, 1).



სურ. № 5.

კომბოსტოს ხეიტარის პრონიმფა და კუპრები.

ეს მავნე სახეობა საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული, მაგრამ მაინც ის მეტი რაოდენობით დასავლეთ საქართველოში გვხვდება და დიდი ზიანიც მოაქვს. 1939 წლის ივნისში იგი მოდებული იყო ბათუმის, ქობულეთის და ქუთაისის მიდამოებში კომბოსტოზე, თაღამზე, ჭარხალზე, კართოფილზე, კეჭერა მხალზე და სხვა. თბილისის ბოსტნებში კი ყოველთვის ძლიერ მცირედ არის წარმოდგენილი.

65. *Feltia segetum* Sch. (= *Agrotis segetum*, *Euxoa segetum* Sch.)  
შემოდგომის პურეულის ხვატარი

გავრცელება: საქართველოდან პირველად ნახული არის ბორჯომში ვინოგრადოვ-ნიკიტინი, 13/VII—1899 წ. საქ. მუზეუმი, და შემდეგ ბათომში (ნ. თულაშვილი, 45), საქართველოში აღნიშნავს ნ. ალექსიძე (1).

საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული. რაოდენობის მიხედვით მეტად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში. მატლები როგორც ნაირ-ჰამია ცხოველები აზიანებენ მრავალ მცენარეებს, კერძოდ ბოსტნეულიდან: კომბოსტოს, ჭარხალს, თაღამს, სტაფილოს, სალათას, ხახვს და სხვა. 1931 წლის ზამთრის ძილიდან გამოსულმა მატლებმა დიდი მისი მეთურნობაში მთლად მოსპვეს 10 ჰექტარი ახლად გადარგული კომბოსტო, ხოლო 1934 წელს ხაშურის რაიონში მათ ძლიერ დააზიანეს 40 ჰექტარი ჭარხალი (ნ. ალექსიძე, 1).

66. *Laphygma exigua* Hb. (= *Caradrina exigua* Hb.) — კარადრინა  
ანუ პომიდორის ხვატარი

გავრცელება: პირველად ნახულია ბორჯომში (ბაკურიანი, 1/IX—1899 წ. საქ. მუზეუმი), გაგრაში (ფ. ზაიცევი, 16/VIII საქ. მუზეუმი), საქართველოში (ნ. ალექსიძე, 1).

საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული, მაგრამ მეტი რაოდენობით გვხვდება დასავლეთ საქართველოში. ბოსტნეულიდან კომბოსტოს გარდა აზიანებს პომიდორს (ძლიერ) და ყვავილნარებსაც. 1937 წელს ძლიერ დააზიანა აგრო-ბიოსადგურში პომიდორი, დაზიანებული ნაყოფი ცვივოდა ჯერ კიდევ მოუმწიფებელი. 1937 წელს და 1939 წელს ქ. ბათომში, ციხის ძირისა და ქობულეთის მიდამოებში იგი ძლიერ იყო გავრცელებული პომიდორის გარდა ყვავილნარებზეც.

67. *Polia oleracea* L. (= *Matesta oleracea* L.) — ბოსტნის ხვატარი

გავრცელება: დუშეთი (VI—1870 წ. საქ. მუზეუმი), ბორჯომი (1/VI—1870 წ., I—1909 წ. და 24/VI—1916 წ. საქ. მუზეუმი), თბილისი (კოენივი, 18/VII—1908 წ., 23/IV—1909 წ., 8/VIII—1912 წ. და ვ. ზაიცევი, 21/VI—1935 წ., საქ. მუზეუმი), კოჯორი (10/VIII—1911 წ. საქ. მუზეუმი), ქობულეთი 12/VIII—1913 წ. საქ. მუზეუმი).

ჩვენ მიერ იყო ნახული თბილისის ბოსტნებში (7/VIII—1938 წ.), ციხის ძირში (22/VIII—1939 წ.) და ბათომში (19/VI—1939 წ.). გვხვდება ყოველთვის ერთეულების სახით, ე. ი. მცირე რიცხვით, და აზიანებს კომბოსტოს, თაღამს, ჭარხალს, თვის ბოლოკს.

## 5. ოჯახი. Tortricidae — ფოთოღმხვევები

68. *Coleophora* sp.

ეს შავენე სახეობა მასობრივად იყო მოღებული 1940 წ. ივნისში ქართლში კომპოსტოზე. მის მიერ ზიანდება სიმინდი (მაგნებელი არის ნახული შატლის სტადიაში).

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
უხერხემლოთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1943. VI. 2)

Ек. А. Чиберашвили

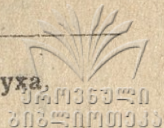
## Материалы по энтомофауне вредителей капусты

### Выводы

1. По литературным данным в ГССР на капусте отмечено до 30 видов вредных насекомых. По нашим же данным в тех же условиях вредными для капусты являются до 68 видов. Список этих вредителей приводится ниже:

1. *Pholidoptera* (*Olynthoscelis*) *signata* Br. W. — Бескрылый кузнечик.
2. *Metriopectera vittata* Charp.
3. *Tettigonia caudata* Charp. — Длиннохвостый кузнечик.
4. *Tettigonia viridissima* L. — Зеленый кузнечик.
5. *Leptophyes albiovittata* Koll.
6. *Decticus albifrons* Fabr. — Кузнечик белолобый.
7. *Conocephalus fuscus* Fabr.
8. *Gryllotalpa gryllotalpa* L. — Медведка обыкновенная.
9. *Gryllus desertus* Pall. — Степной сверчок.
10. *Gryllus burdigalensis* Latr. — Сверчок.
11. *Calliptamus italicus* L. — Итальянская саранча.
12. „ *tenuicercis* Fabr.
13. „ *siculus* Burm.
14. *Locusta migratoria* L. — Перелетная саранча.
15. *Eupreprocnemis plorans* Charp.
16. *Acrotylus insubricus* Scop. — Инсубрийская саранча.
17. *Forficula auricularia* L. — Уховертка обыкновенная.
18. „ *tomis* Kal. — Уховертка огородная.

19. *Thrips tabaci* Lindem — Табачный трипс.
20. „ *fuscipennis maior* Uz.
21. *Aeolothrips fasciatus* L.
22. *Trioza brassicae* Vas. — Капустная листоблошка.
23. *Brevicorine brassicae* L. — Капустная тля.
24. *Aleurodes brassicae* Walk. — Капустный алейродид.
25. *Eurydema ornatum* L. — Разукрашенный клоп, капустный клоп.  
*Eurydema ornatum* L. Var. *disimilis* Fieb.
26. „ *festivum* L. Северный крестоцветный клоп.  
„ „ var. *ricium* H. S. — Отличный крестоцвет-  
ный клоп.  
„ „ var. *decoratum* H. S. — Пестрый крестоцвет-  
ный клоп.  
„ „ var. *chlorticum* Hory — Полевой крестоцвет-  
ный клоп.
27. „ *lieberi* Schum.  
„ „ „ var. *caucasicus* Jak
28. „ *oleraceum* L. — Рапсовый клоп.
29. *Calocoris norvegicus* Gmel. — Молочайный клоп.
30. *Lygus pratensis* L. — Полевой клоп.
31. *Meligethes aeneus* F. — Рапсовый цветоед.
32. *Corymbites pectinicornis* L. — Перистоусый шелкоун.
33. *Entomoscelis adonidis* Pall. — Рапсовый листоед.
34. *Phyllotreta crucifera* Goeze — Южная крестоцветная блошка.
35. „ *pemorum* L. — Светлоногая блошка.
36. „ *nigripes* F. — Синяя блошка.
37. „ *vittata* F. — Выемчатая блошка.
38. *Colaphellus hoefti* Mep. — Восточный горчичный листоед.
39. *Galeruca tanacetii* L. — Тысячелистниковый листоед.
40. *Phaedon cochlearia* F. — Хреновый листоед.
41. *Cassida* sp.
42. *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. — Галловый турнепсовый  
скрытнохоботник.
43. *Ceuthorrhynchus quadridens* Rap. Z. — Стеблевой капустный  
скрытнохоботник.
44. *Baris coerulescens* Scop. — Барид зелёный.
45. *Phytonomus variabilis* Hbst. — Люцерновый долгоносик.
46. *Lixus ascanis* L. — Окаленный фрачник.
47. „ *iridis* Ol. — Зонтичный фрачник.
48. „ *thyagri* Ol. — Гулявниковый фрачник.
49. „ *bardanae* F. — Шпинато-капустный фрачник.
50. *Ceuthorrhynchus napi* Gill. — Сурепковый скрытнохоботник.



51. *Chortophila brassicae* Bauch. — Весенняя капустная муха.
52. *Muscina stabulans* Falln. — Домовая муха.
53. " *assimilis* Falln.
54. *Athalia colibri* Christ. — Рапсовый пилильщик.
55. *Tetramorium caespitum* L. Дерновый муравей.
56. *Mesographe forficalis* L. — Капустная огневка.
57. *Loxostege stigticalis* L. — Луговой мотылек.
58. *Plutella maculipennis* Curt. — Капустная моль.
59. *Pieris brassicae* L. — Капустная белянка.
60. *Pieris rapae* L. — Репная белянка.
61. " *pari* L. — Брюквенная белянка.
62. *Leucocloe daplidicae* L. — Горчицная белянка.
63. *Varathra brassicae* L. — Капустная совка.
64. *Phytometra gamma* L. — Совка-гамма.
65. *Feltia segetum* Schiff — Озимая совка.
66. *Laphygma exigua* Hb. — Помидорная совка — Карадрина.
67. *Polia oleracea* L. — Огородная совка.
68. *Coleophora* sp.

2. В ГССР нами впервые найдены следующие вредители капусты:

1. *Euptherobnemis ploraus* Charp.
2. *Aeolothrips fasciatus* L.
3. *Thrips fuscipennis* Uz.
4. *Trioza brassicae* Vas.
5. *Tetramorum caespitum* L.

3. Нами также впервые для Грузии отмечено, как вредители капусты, несколько видов насекомых, которые хранятся в энтомологическом отделе Государственного Музея Грузии. Эти виды следующие:

- Forficula auricularia* L.  
*Eurydema ornatum* L. Var. *dissimilis* Tich.  
 " *festivum* L. Var. *pictum* H. S.  
 " " " Var. *chloroticum* Horv.  
 " " " Var. *decoratum* H. S.  
 " *fieberi* schum.  
 " " var. *caucasicus* Jak.  
 " *oleraceum* L.  
*Calocoris norvegicus* Gmel.  
*Colaphellus hoefti* Men.  
*Phytonomus variabilis* Ubst.



4. В энтомологическом же отделе Государственного Музея СССР хранятся найденные в Грузии нижеследующие виды, которые по литературным данным признаны вредителями капусты, но нами не найдены. Мы их приводим ниже:

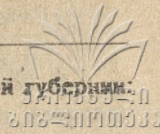
- Acrotilus insubricus* Scop.
- Forficula tomis* Kol.
- Corymbites pectinicornis* L.
- Galeruca tanacetii* L.
- Phaedon cochleariae* F.
- Lixus ascanis* L.
- „ *iridis* Ol.
- „ *myagri* Ol.
- „ *bardanae* F.
- Ceuthorrhynchus napi* F.

5. Нами впервые отмечены для Грузии, как вредители капусты, такие виды, которые повреждают другие культуры. К таким видам относятся:

- Gryllus burdigalensis* Latr.
- Coleophora* sp.
- Cassida* sp.

ბამოცენოზური ლიტერატურის სია

1. აღუქსიძე ნ., ბოსტან-ბაღის მავნებლები. თბილისი, 1937 წ.
2. Архангельский, П. П., Об изучении фауны вредных насекомых Туркестана. 1926.
3. Аци, Аж., Сельскохозяйственная экология. Москва-Ленинград, 1932.
4. Богданов-Катков, Н. Н., Энтомологические экскурсии на овощные и бахчевые поля и огороды. Ленсельхозгиз, 1933.
5. Богданов-Катков, Н. Н., Главнейшие вредители огородничества. Ленинград, 1928.
6. Богданов-Катков, Н. Н., Огородные клопы. Ленинград, 1925.
7. „ „ Капустная белянка и меры борьбы с ней. Москва-Петроград, 1922.
8. Богданов-Катков, Н. Н., Огородные блохи или блошки, Петроград, 1925.
9. Богданов-Катков, Н. Н., Капустная муха. Ленинград, 1922.
10. „ „ Рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F.). Петербург, 1920.
11. Богданов-Катков, Н. Н., Обзор перепончатокрылых вредящих овощным растениям: Известия Ленинградского Института борьбы с вредителями. Ленинград, 1922, стр. 150.



12. Брянецев, Б., К биологии капустной белянки в Ленинградской губернии: Защита растений 2 № 4—5, 1925, стр. 237.
13. Бугаанов, Г. М., Обзор вредителей сельского хозяйства района восточных предгорий Кавказа за 1922—1925 гг. Владивосток, 1926.
14. Васнецев, В. В., Экологические корреляции: Зоол. жур., том XVII, вып. 4, стр. 561. Москва, 1938.
15. Винокуров, Г. М., Упрощенная методика обследования площадей, зараженных кубышками саранчевых: Защита растений, № 15, стр. 80. Ленинград, 1937.
16. Под редакц. Волкова, В. Ф., Ярославцева, Г. М. и Пройда, П. А., Руководство по учету вредителей и болезней полевых и овощных культур. Ленинград-Москва, 1934.
17. ხაბიბიძე ფ. ა., Hispidini და Cassidini-ის (Coleoptera, Chrysomelidae) ქვეოჯახის წარმომადგენლების გავრცელება კავკასიაში: ზოოლ. სექტ. შრ. ტ. II, თბილისი, 1936;
18. Знаменский, А., Насекомые, вредящие полеводству, часть I, 1926.
19. Зорин, И. В., Биология капустной огневки: Защита растений от вредителей, том I, № 1—2, Ленинград, 1924.
20. კალანდაძე ლ. და ბაქრაძე ვ., სასოფლო-სამეურნეო ტერმინოლოგია II, ენტომოლოგია, თბილისი, 1938.
21. კალანდაძე ლ. და ნებეიერიძე ელ., კომბოსტოს ტილის ბიოლოგია-ეკოლოგია და მასთან ბრძოლის შესწავლისათვის საქართველოში. თბილისი, 1939.
22. Каландадзе, Л. П. и Небнеридзе, Эл. Як., Материалы к изучению рапсового листоеда (Entomoscelis adonidis Pal.) в Грузии. ССР, Тбилиси, 1940.
23. Каландадзе, Л. П. и Тулашвили, Н., Материалы к изучению кузнечиков, как вредителей сельскохозяйственных растений: Труды Тбилисского Государственного Университета имени Сталина, т. XIII, 1940.
24. Каменный, С. А. и Менде, В. Н., Влияние температуры и влажности на развитие свекловичного долгоносика (Bohynoderes punctiventris Gem.): Защита Растений, сер. 19, стр. 3. Ленинград, 1939.
25. Кожанчиков, И. В., Значение экологических факторов в распространении капустной белянки: Защ. Раст. № 11, стр. 40. Ленинград, 1936.
26. Крюкова, Ф. А., Подуры в качестве вредителей культурных растений и меры борьбы с ними: Изв. Лен. Инст. Бор. с Вред. Ленинград, 1932.
27. Кулагин, Н., Вредные насекомые и меры борьбы с ними, том I и II, 1927—1930.
28. Klein, H., Einfluss d. Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf Entwicklung und Mortalität von Pieris brassicae L.: Ztsch f. ang. Entomol. 1932, 345, 19 p.
29. Лозина-Лозинский, Л. К. и Соколов, С. С., К вопросу о холодостойкости яиц (Locusta migratoria L.): Зоол. жур. том XVII, вып. I, стр. 96. Москва, 1938.
30. Никитин, И. В., Озимая совка и меры борьбы с нею. Ленинград, 1934.
31. Мартин, Губерт, Научные основы дела защиты растений. Ленинград, 1931.
32. Макарян, М. Я. и Аветян, А. С., Обзор вредителей сельскохозяйственных и лесных растений ССР Армении. Ереван, 1931.

33. Майер, Н. Ф., Биологический метод борьбы с вредителями насекомых и результаты его применения в СССР: Зоологический жур. т. XXII, вып. 5, стр. 905. Москва, 1938.
34. Майер, Голубова, Оболенский и Пospelов, Биологический метод борьбы с вредными насекомыми, 1931.
35. Maerks, H., Untersuchungen zur Oekologie von Pieris brassicae: Ztschr. f. Morph; Oekol. d. Tiere. 1934, 693 (Nr. 281).
36. Отчет о деятельности Тифлисо-Еривано-Карского Земского Бюро борьбы с вредителями сельского хозяйства за 1916 год: Известия отчета Защиты Растений, № 1. Тифлис, 1930.
37. Рубцов, И. А., Интегральные климатические индексы для целей районирования и прогноза массовых размножений вредных насекомых: Заш. Раст. № 16, стр. 3. Ленинград, 1938.
38. Д-р Рубцов, И. А., О теоретическом обосновании районирования вредных насекомых и прогноза их массового размножения: Защита Раст. сбор. 14, стр. 3. Ленинград, 1937.
39. ხავეციკო რ. ფ., იტალიური კალიოსი (*Calliptamus italicus* Auct.) სახეობის კომპლექსის წარმოშობა, გეოგრ. გავრცელება ა/კავკასიაში: ბოლო. სექტ. შრომები, ტომი II, გვ. 183. თბილისი, 1937.
40. Сахаров, Н., Блошки, вредящие посевам горчицы и меры борьбы с ними. Астрахань, 1915.
41. Савенко, Р. Ф., Перечень вредителей сельско-хозяйственных культур ЗСФСР, ч. I. Изд. Груз. Филиала АН СССР. Тифлис, 1935.
42. Свириденко, Н. А., Справочник по борьбе с вредителями сельско-хозяйственных растений. Москва-Ленинград (Сельхозгиз), 1934.
43. Сомкин, П. П., Сезонные изменения в окраске капустного клопа *Epidema oleraceum* L.) Из работ Томского энтомолог. Бюро. Предварительное сообщение. Ленинград, 1925 г.
44. Труды по защите растений, том I, серия 5. 1932.
45. Тулашвили, Н. Д., Наблюдения над вредителями чая и цитрусовых Батумского побережья в течении 1927—28: Известия Отдела Заш. Раст. Грузии, стр. 189. Тифлис, 1930.
46. Филищев, И. Н., Некоторые закономерности распространения и размножения массовых вредителей. Новейшие достижения и перспективы в области агрономии, стр. 1—22. Ленинград, 1929.
47. Уваров, Б. П., Обзор вредителей сельского хозяйства Тифлисской и Эриванской губ. за 1916—17. Тифлис, 1918.
48. Уваров, Б. П., Огородные блошки. Изд. Бюро борьбы с вред. Тифлис, 1921.
49. Хачапуридзе, Н. В., Обзор главнейших вредителей С.-Х. Грузии за период 1926—28: Изв. Отд. Заш. Раст. НКЗ Грузии, № 1. Тифлис, 1930, 13—32.
50. Хачапуридзе, Н. В., Кузнечики и организация борьбы с ними, стр. 65. Тифлис, 1932.
51. Хачапуридзе, Н. В., Перспективы по защите растений в Грузии: Изв. Отд. Заш. Раст. НКЗ Грузии, № 1, стр. 33. Тифлис, 1930.
52. Хлебников, М., Материалы по биологии рапсового клопа в условиях Зап. Сибири: Изв. Томского Гос. Ун-та, стр. 77, вып. 3, Томск, 1927.



53. Чесноков, П. Г., Распространение и хозяйственное значение вредителей листьев крестоцветных овощных культур, Ленинград, 1936.
54. Чесноков, Яхилевич и др., Руководство по учету вредителей и повреждений овощных и бахчевых культур. Ленинград, 1934.
55. Chittenden, F. H., The common cabbage worm and its control: U. S. Dep. Agric. Farmers Bull. Nr. 1461. Washington, 1926.
56. ქარცივაძე ნ. ლ., მასალები კუჭკალიათა ფაუნის შესწავლისათვის საქართველოში. თ. ს. უ. შრომები, ტ. XXI, 1941 წ.

ბ. სანაძე

## საქართველოს შინდი და შინდანულა

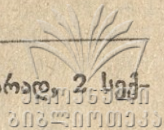
შინდისებრთა ოჯახი, რომელიც ლათინურად *cornaceae* Link-ის სახელწოდებითაა ცნობილი, აქამდე საქართველოში ერთი გვარი *Cornus* L-ით და ოთხი სახეობით იყო წარმოდგენილი: *C. mas* L, *C. australis* C. A. Meyer, *C. Koenigii* C. K. Schneider და *C. iberica* G. Woronow. აღნიშნული სახეობანი, როგორც ეს უფრო დაწვრილებით ქვემოთ იქნება განმარტებული, მორფოლოგიურად განსხვავებულ ორ ძირითად ტიპად ყალიბდება, რასაც ქართველი ხალხი შინდას და შინდანულას უწოდებს. ეს ორი ტიპი ჩვენ მიერ ცალკე გვარებად განიხილება, გვარი *Cornus* L. ერთი სახეობით და გვარი *Thelycrania* (Endl.) Four. სამი სახეობით.

გვარი *Cornus* (ა. 1.) აერთიანებს 49 სახეობას. აქედან 20—აღმოსავლეთ აზიაშია გავრცელებული, 17—ჩრდილო ამერიკაში, 7—ევროპაში, კავკასიასა და მც. აზიაში, 2—არქტიკულ ქვეყნებში. 1—აფრიკაში, ხოლო 2 სახეობის სამშობლო უზრუნველყოფით არაა ცნობილი. ზოგიერთი მათგანი ლოკალიზებულია აღმოსავლეთ აზიაში, ჩრდილო ამერიკაში, კავკასიასა და მცირე აზიაში ენდემების სახით. სახეობათა სიმრავლე და ენდემების არსებობა გვაფიქრებინებს, რომ *Cornus* L-ის განვითარების ცენტრს უნდა წარმოადგენდეს ჩრდილო ამერიკა ერთი მხრივ, მეორე მხრივ—აღმოსავლეთი აზია, ხოლო განვითარების უფრო ახალი ცენტრი შესაძლებელია მცირე აზია და კავკასია იყოს.

გვარი *Cornus* L. შეიცავს მორფოლოგიურად ერთი-მეორისაგან მეტად განსხვავებულ სახეობათა ჯგუფებს, და ამ გარემოებამ მისცა საფუძველი ძველ ბოტანიკოსებს ლინდლეს (15), რაფინს (19), შპახს (21), ოპიკს (18), რიდბერგს (20), ფურციეს (11), გვარი *Cornus* L-ში შემაჯალი ზოგიერთი სახეობანი (ცალკე გვარებად ამოყოფილ: *Benthamia* Lindl., *Cynoxylon* Raf., *Eukronia* Rafin, *Thelycrania* Raf., *Benthamidia* Spach., *Svida* Opiz, *Cornella* Rydberg, *Thelycrania* Four.

ჰარმსმა (12) აღნიშნული ავტორების მიერ გამოყოფილი გვარები სექციებად აიყვანა, ხოლო ზოგიერთი მათგანი სრულიად გააუქმა.

ჰარმსის შემდეგ შინდისებრთა ოჯახს სპეციალური შრომა უძღვნა ვანდერინმა (23), ჰარმსის მიერ დადგენილი სექციები ქვეგვარებში გადაიყვანა, ხოლო ქვესექციები სექციებში აიყვანა და სექციებიდან ქვესექციები



გამოყო. გვარი *Cornus L.*-ის 46 სახეობა ვანგერინმა 7 ქვეგვარად, 2 სუბციად და 4 ქვესუბციად ჩამოაყალიბა.

არ შეგვიძლია არ დავეთანხმოთ ვანგერინს მის მიერ სახეებით მართებულიად გამოყოფილ ჯგუფებში, მაგრამ ვფიქრობთ, რომ გვარ *Cornus*-ში შემავალ სახეობათა ცალკე ჯგუფები იმდენად განსხვავებულია მორფოლოგიურად და მრავალი მათგანი გეოგრაფიულადაც გამიჯნული, რომ მათი კვლავ ერთ გვარში დატოვება თანამედროვე სისტემატიკის თვალსაზრისით შეუძლებელია, მისი ცალკე გვარებად დაშლა სახეებით დროული და მიზანშეწონილია.

ჩვენ ვთვლით, რომ 1. *Cornus L.*-ის სახელწოდება უნდა დარჩეს მხოლოდ *C. mas L.*-ის ტიპის მონათესავე სახეობებს, ვინაიდან თვით გვარი ამ ტიპის მიხედვით იყო პირველად ტურნეფორის მიერ (22) აღწერილი. ეს გვარი უნდა აერთიანებდეს: *C. mas L.*, *C. officinalis Sieb et Zucc.*, *C. chinensis Wangerin* და *C. sessilis Torr.*, ე. ი. იმ სახეობებს, რომლებიც გარკვეული მორფოლოგიური ნიშნებით შპახის მიერ *Macrocarpium*-ის სახელწოდებით სუბციად იყო გამოყოფილი, ხოლო ვანგერინის მიერ ქვეგვარად აყვანილი. ყველა დანარჩენი სახეობანი, რომლებიც აქამდე *Cornus*-ის გვარში იყო გაერთიანებული, შემდეგ გვარებად უნდა ჩამოყალიბდეს:

2. გვარი *Thelycrania (Endl) Four*, რომელიც ვანგერინმა გამოყო ამავე სახელწოდების ქვეგვარად. იგი კარგად განსხვავდება პლეიოქაზიუმის მსგავსი ყვავილედით და აგრეთვე იმით, რომ ყვავილენი საბურველს მოკლებულია. ჩვენში ვკრცვლებული სახეობანი ჩვეულებრივი შინდის (*Cornus mas L.*) გარდა ამგვარს მიეკუთვნება.

3. გვარი *Afrocrania Harms* ყვავილენი ყვავილობის წინ ხასიათდება 4 თითქმის ბალახოვანი, თეთრი, ადრევე ცვენადი მფარავი საბურველით, იგი ხშირია ქოლგისებრი, მრავალყვავილიანი, ყვავილები ორსახლიანი, ყუნწებიანი. აფრიკაში გავრცელებულ 1 სახეობას გულისხმობს.

4. გვარი *Arctocrania Endl.* აერთიანებს იმ ორ სახეობას, რომლებიც არქტიკულ და ბორეალურ მხარეშია გავრცელებული და, მაშასადამე, არამარტო გეოგრაფიული არეალით, არამედ მორფოლოგიურადაც კარგად განსხვავდება: ჭივილენი ნახევარქოლგისებრი, თითქმის ქოლგისებრი ყვავილენი დაა შეკრებილი, ყუნწიანია, ყვავილთაწები 4 გვირგვინისებრი. ღერო ბალახოვანია, კურკიანა სფერული.

5. გვარი *Discocrania Harms.* აგრეთვე კარგადაა მორფოლოგიურად და გეოგრაფიულად გამიჯნული. იგი ორ მექსიკურ სახეობას შეიცავს და ხასიათდება იმით, რომ ყვავილენის ყუნწი წვერში გაფართოებულია, თითქმის მომრგვალო დისკოდ. ყვავილები მჯდომარე თავაკადაა შეკრებილი, მფარავი საბურველი დაყვავილების შემდეგ ცვივა. კურკიანა მოგრძო-ელიფსურია.

6. გვარი *Benthamidia Spach.* ჩრდილო ამერიკული გვარია, რომელიც ორ სახეობას აერთიანებს. იგი თავაკად შეკრებილ ყვავილენით ხასიათდება გვირგვინისებრი მფარავი საბურველით. კურკიანა კვერცხისებრია, თავისუფალი.

7. გვარი *Benthamia Lindl.* აღმოსავლეთ აზიაში გავრცელებულ სახეობებსაგან შედგება. ყვავილები მჯდომარე თავაკადაა შეკრებილი, გვირგვინი

სებრი მფარავი საბურველით, ნაყოფი ხორცოვანია და თანანაყოფის შეზრდილი.

ამგვარად, ჩვენი გაგებით; ლინეის გვარი *Cornus*-ი ზემოხსენებულ 7 გვარად უნდა ჩამოყალიბდეს.

### გვარი *Cornus* L — შინდი

*Cornus* L genera pl. (1757) 29, et sp. pl. I (1753) 117 pp. *Macrocarpium* Spach, Hist. Veg. phan. VIII (1839) 101; Harms in Engl. u Prantl, Pflzfam III (1893) 266 — *Tancyronia* Endl gen (1839) 798 et Euch (1841) 397 e. p.

Flores hermaphroditi, actinomorphi, parvi, flavi, praecoces. Inflorescentia umbellata, involucrata. Bractae involucrantes herbaceae post anthesin saepius deciduae. Calyx manifeste 4-dentatus Corolla 4 petalina. Stamina 4, alternipetala. Ovarium hypogynum, 2-loculare. Stigma truncatum. Drupa ellipsoidea, cylindrica interdum pyriformis, atropurpurea, coccinea, rarius ochroleuca. Putamen ellipsoideum vel oblongum. — Arbores fruticosae vel frutices. Folia opposita petiolata.

Species ad 4, Europae, Asiae, et Americae boriales incolae.

ყვავილები ორსქესიანია, სწორი, მარტვ კოლგებად შეკრებილი, ფოთლებზე ადრე იშლება. კოლგის ძირში ოთხფოთლიანი საბურველია განვითარებული. ჯამი ნასკვება მიზრდილი. ოთხებილია, გვირგვინი 4-ფურცლიანია, თავისუფალი, ყვითელი. მტერიანა 4, გვირგვინის ფურცლების მიმართ მორიგეობით განლაგებული. ნასკვი ქვედაა, ორბუდიანი, ბუდეში თითო თესლკვირტით. სვეტი 1, მარტივი, ნაყოფი კურკიანაა. — ბუჩქებია ან პატარა ზომის ხეები მოპირისპირე განლაგებული მთლიანი ფოთლებით.

გვარი *Cornus* L, ჩვენი გაგებით, 4 სახეობას აერთიანებს: ჩვენში გავრცელებულ *C. mas* L., იაპონიაში გავრცელებულ *C. officinalis* Sieb et Zucc, ჩინეთის სახეობას *C. chinensis* Wang. და ჩრდილო ამერიკაში მოზარდ *C. sessilis* Torr.

*Cornus mas* L. Sp. pl. ed I (1753) 117, Marsch. Bieberst. Fl. taur. cauc. I (1808) 111, D. C. Prodr. IV (1830) 273; Boiss. Fl. orient. II (1872) 1092; Harms in Engler u Prantl. Pflzfam III 8 (1898); Walter Wangerin Cornaceae in A. Engler. Das Pflanzenreich IV 229 -1910. A. A. Гродский, Флора Кавказа III (1932) 197; — *C. mascula* Zorn. Ic. pl. med. (1779) t. 129; Led. Fl. Ross. II (1844—46) 378; — *C. vernalis* Salisb. Proch. (1796) 66; — *C. praecox* Stokes Bot. Mat. Med. I (1812) 222; — *C. flava* Steud. Nomencl. bot. ed. I (1821) 227; *C. nudiflora* Dumort. Fl. belg. (1827) 83 — *C. erythrocarpa* St. Lag. in Bull. Soc. bot. Fr. XXXI (1883) Bib. 201.

დაბალ-ტანიანი ხეა ან ბუჩქი, რომლის სიმაღლე ჩვეულებრივ 1,5—9 მეტ. არ აღემატება. ვარჯი დატოტვილია, გაფარჩხული, ქერქი მონაცრისფერო, მსკდომარე. ნორჩი ტოტები წახნაგოვანია და ორად გაყოფილი მწოლარე

ბეწვითაა მოფენილი, რაც შემდეგ ცვივა. ფოთლების ფირფიტა კიდე მოლიანია, მოპირისპირედ განლაგებული 4—5 წყვილი მოღუნული — ნერვიანული ცეტა ფორმიდან დაწყებული კვერცხისებრამდე მერყეობს, 3—7,5 სმ. სიგრძისაა და 1,6—3,8 სმ. სიგანისა. ფოთლის ყუნწი 5—9 მმ. სიგრძისაა, შებუსვილი, ზემო მხარეს ღარჩავლებული. საყვავილე კვირტები შემოკლებულ ტოტებზე ყუნწებზეა მჯდომარე, მომწვანო ყვითელია და ძალიან შებუსვილი. ჰყვავის ფოთლების გამოსხმანდე. ყვავილები ქოლგადაა შეკრებილი. ყვავილედის ძირში განვითარებულია 4-ფოთლიანი, ინტენსიურად შებუსვილი საბურველი, რომელიც თითქმის ნაყოფის მომწიფებამდის ზედვე რჩება. საბურველის ფოთლები 6 მმ. სიგრძისაა და 4 მმ. სიგანისა. ყვავილი აქტინომორფულია, ორპირ ყვავილსაფრინი. ჯამი 4-კბილაა და ნასკვზეა მიზრდილი. ჯამის ფოთლები თავწაწვეტილია. გვირგვინის ფურცელი 4, ყვითელი, ლანცეტა და ქვევით დახრილი, სიგრძით 4—5 მმ. და 3 მმ. სიგანისა. მტვრიანა 4, გვირგვინის ფურცლების მიმართ მორიგეობითი, ხოლო ჯამის ფოთლების მიმართ მოპირისპირედ განლაგებული. ბუტკო 2, იშვიათად 3 ნაყოფის ფოთლისაგანაა შემდგარი. სეტი ცილინდრულია, თავწაკვეთილი. დისკო ბალიშისებრია და 4 სანექტრე ჯირკვლით ხსიათდება. ნასკვი ქვედაა, 2-ბუდიანი, იშვიათად 1 ან 3-ბუდიანი. თითოეულ ბუდეში ერთი ატროპული თესლკვირტია. ყვავილის ყუნწი 8 მმ. სიგრძისაა, შებუსვილი. ნაყოფი კურკიანაა. ცილინდრული ან მსხლისებრი მოყვანილობის, მუქი ალუბლის ფერიდან დაწყებული ღია წითლამდე და ყვითელი. კურკა ელიფსური, ძირ-წაწვეტილი ან ოვალური, თავ-ბლაკვი, 4-წახნაგოვანი, იშვიათად 6-წახნაგოვანი, 1—2 ზოგჯერ 3-თესლიანი. თესლის სიგრძე 8—13 მმ., სიგანე 2—2,5 მმ. ყვავის II—III. მწიფდება VIII—IX—X.

როგორც ჩვენ მიერ შეგროვილი უამრავი საჭერბარო და კარბოლო-გიური მასალის (საქართველოს ს. ს. რ. მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის და საქართველოს მეზემში არსებულ საჭერბარო მასალის) შესწავლის საფუძველზე გაირკვა, საქართველოში ველურად გავრცელებული შინდი რამდენიმე საკმარისად მკვეთრად განსხვავებულ ფორმისაგანაა შემდგარი. თუ ჩვენ მის ზეეულებრივ უფრო გავრცელებულ ფორმას, ე. ი. იმ ფორმას, რომელიც უახსუხებს *C. mas L.*-ის აღწერილობას, ძირითად ფორმად მივიჩნევო, შესაძლებელი შეიქნება შინდის სახეობის ფარგლებში ნაყოფის ფორმის მიხედვით ორი სახესხვაობა გამოეყოთ, ხოლო ნაყოფის ფერის მიხედვით ერთი სახესხვაობა მივიღოთ.

1. var. *typica* m. Folia ovato-elliptica. Drupa 15—20 mm. longa atro-rubra vel rubra, cylindrica.

ეს სახესხვაობა ხასიათდება კვერცხისებრ-ელიფსური ფოთლით და ცილინდრული ფორმის 15—20 მმ. ზომის მუქი წითელი ან წითელი ნაყოფით. იგი ყველაზე გავრცელებულ, ჩვეულებრივ სახესხვაობას წარმოადგენს, ხოლო ამ უკანასკნელის ფარგლებში შესაძლებელია 2 ფორმის დასახვა.

1. f. *macrocarpa* Dippel. Drupa 20—23 mm. longa. ნაყოფი 20—23 მმ. ზომისა, რომელიც ვანგერინის მიერ კულტურული ფორმის სახითაა ბოყვანილი, ხოლო ჩვენში ველური სახითაა გავრცელებული.



2. f. *microcarpa* m. *Drupa* 10—15 mm. *longa*. ნაყოფი 10—15 მმ. ზომისა. ჩვენ მიერ პირველადია აღწერილი.

2. var. *pyriformis* m. *Folia* ovato-elliptica. *Drupa pyriformis* atro-rubra. ეს ახალი სახესხვაობა მსხლის მოყვანილობის ნაყოფით ხასიათდება.

3. var. *flava* Vest. (=f. *luteocarpa* Wanger. var. *xanthocarpa* Bean). ძირითადი ფორმისაგან ნაყოფის ფორმით განსხვავდება.

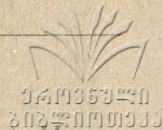
ეს უკანასკნელი სახესხვაობა მთელ რიგ ავტორებს: პალოსის (5), დეკანდოლის, ვალტერ ვანგერინისა (23) და სხვათა მიერ კულტურაშია ცნობილი.

ვიზიარებთ კავკასიის ფლორის ზოგიერთ მეგლევართა აზრს — პ. ვინოგრადოვ-ნიკიტინის (6), ა. როლოვის (6), მ. ჯანაშვილისას (25), — და ავღნიშნავთ, რომ ველური სახით ყვითელ ნაყოფიანი შინდის არსებობა აღმ. საქართველოში სრულიად უდაოდ უნდა ჩაითვალოს.

შინდი (*C. mas* L.) თავისი უმთავრესი სახესხვაობით უმთავრესად ქვეტყის სახით იზრდება.

გავრცელება: სამხრეთი და ნაწილობრივ შუა ევროპა, კავკასია, მც. აზია და სირია.

*Specimina visa*. საქ. ს. ს. რ. სოხუმი, მდ. კელასურის მიდამოები, ს. მარინსკაიასა და სოხუმს შორის, კ. სატუნინი; ბიჭვინთა, ი. გუსევი; აფხაზეთი, გეორგიევკა, ქ. სანაძე; კოდორის ხეობა, ბაგადა, კირქვიანებზე, ქ. სანაძე; ბზიფის ხეობა, უღრიაპის მთა, ქ. სანაძე; ლეჩხუმი, ცაგერის რაიონი, ლეგეშტოს ტყე, ქ. სანაძე; რაჭა, კრებალოს რაიონი გოგოლეეთის და ლვარდის მთა, ტყის ქვედა სარტყელი 1160 მეტ. ზ. დ., გ. მთვარაძე; რაჭა, ონის რაიონი, ბალუნთის ტყე, ქ. სანაძე; რაჭა, ონის რაიონი, დარულას ხეობა, წმინდაფრის მთა, ტყის ქვედა სარტყელი ბუჩქნარები 1360 მეტ. ზ. დ., გ. მთვარაძე; რაჭა, კრებალო, ყოშკოს მთა, ქ. სანაძე; ყვირილა, ლომაკინი; ზემო აჭარა, ხულოს მიდამოები, ი. გორონოვი და ნ. პოპოვი; თბილისი, ი. ს. მედვედევი; თბილისი, სმირნოვი; თბილისის რაიონი, თელეთის ქედი, დ. სოსნოვსკი; თბილისის რაიონი, კოჯორი, ნიშნის მთა, ქ. სანაძე; თბილისი, მცხეთა, ველურად ბუჩქნართა შორის ვ. შიშკინი; მცხეთა, დ. პავირევი; მცხეთა, ნიჩბისი, ლელოვანის ტყე, ქ. სანაძე; საგურამო, ზედაზენი, ქ. სანაძე; თბილისის ოლქი, გორის მაზრა, სურამი, მუხნარი ფერდობებზე, ვ. შიშკინი; გორი, ატენის ხეობა, ბუჩქნართა შორის, ელ. ქიქოძე; ბორჯომი, ს. დაბას ახლო, ე. კარპოვა; ბორჯომი, რადე; ბორჯომი, რველი, შერეული ტყე, ქ. სანაძე; ბორჯომი, პლატო, წიწვიანი ტყე, ქ. სანაძე; დუშეთის რაიონი, ახოების მთა, ქ. სანაძე; გურჯაანის რაიონი, ზღუდალის ტყე, ქ. სანაძე; კახეთის ქედი, ლავოდების მახლობლად, ს. მლაკოსისერი. თბილისის ოლქი, თელავი, ნ. პასტუხოვი; თბილისის მაზრა, მანავის ცივი, ზ. ყანჩაველი; წითელი წყარო, ვარსიანთ აგარაკი, ქ. სანაძე; სიღნაღის მაზრა, ლავოდების მახლობლად, კ. ზეიდლიცი; სიღნაღი, თამარიანთ ტყე, ქ. სანაძე; საგარეჯოს რაიონი, სათავის ტყე, ქ. სანაძე.



გვარი *Thelycrania* (Endl) Four. — შინდანწლა

Endl. gen. (1839) 798 et Ench. bot (1841) 397 (pro subgenere); Harms in Engl. u Prantl, Pflzfam III, 8 (1898) 266 — *Microcarpium* Spach Hist. veg. phon. VIII (1839) 92; Koehne, Dendrol. (1893) 435 (pro sectione) *Cornus* L Sp. pl. ed I (1753) 117 pp.

Flores parvi, hermaphroditi, actinomorphi, albi. Inflorescentia cy-moso-paniculata (pleiochasium), sine involucro ebracteata. Calyx urceolatus vel companulatus, manifeste 4-dentatus. Corolla 4-petalina. Stamina 4 alternipetala. Ovarium hypogynum, 2-loculare. Stylus cylindricus, saepe apicem versus valde incrassatus manifeste clavatus. Stigma capitatum vel truncatum. Drupa globosa, rarius obpyriformis, nigrescens (apud. sp. cauc.). Putamen globosum, rarius apice basi-que acutiusculum, biloculare. Plantae lignosae, fruticososae vel arborescentes. Folia oppo-sita, integerrima, rarius alterna.

Species ad 35, plurime Europae, Asiae et Americae borealis incolae.

ყვავილი პატარა ზომისაა, ჰერმაფროდიტული, აქტინომორფული, თეთრი, ყვავილელი პლეიოქაზიფიუმია, უსაბურვლო, ყვავილთანით, ჯამი ქოთნისებრი ან ზარისებრი, 4-კბილა, გვირგვინის ფურცელი 4, მტვრიანა 4, გვირგვინის ფურც-ლების მიმართ მორიგეობითი, ქვედანასკვიანი, ორ-ბუდიანი, სვეტი ცილინდ-რული, დინგის ქვეშ ხშირად აშკარა გურზისებრ გასქელებული. დინგი თავი-სებრი ან წაკვეთილი, ნაყოფი სფერული, იშვიათად უკუმსხლისებრი, შავი, კურკა სფერული, იშვიათად წვერ და ბოლოწაწვეტილი, ორბუდიანი. ხეა ან ბუჩქი. ფოთოლი მოპირისპირე ან იშვიათად მორიგეობით განწყობილი, კიდე-მთლიანი.

გვარში გავრთიანებულ 35 სახეობის უმრავლესობა ევროპაში, აზიასა და ჩრდ. ამერიკაშია გავრცელებული.

*Th. australis* (C. A. Meyer) m.

1. Sect. *Amblycaryum* Koehne in Gartenfl XLV (1896) 286 et XLVI (1897) 96; Harms in Engl. u Prantl Pflzfam III 8 (1898) 256; Koehne in Mitt. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. XII (1903) 36. — *oppositifoliae* C. A. Meyer in Mem. Acad. Petersb. III (1845) 285.

1. Subsect. *Corynostylae* Koehne in Mitt. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. XII (1903) 45.

*Cornus australis* C. A. Meyer. Mem. Acad. Petersb. 6 ser. VII sc. nat V (1844) 211 et in Ann. nat. 3 ser. VI (1845) 65; Boiss. Fl. orient. II (1872) 1092; Koehne in Mitt. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. XII (1903) 46. Walter Wangerin in A. Engler. Das Pflanzenreich IV (1910); A. A. Гроденѣм, Флора Кавказа III (1932) 197; — *C. sanguinea*. L. Ledeb. Fl. ross. II (1844) 46 378. e. p. Marschal v. Bieb. Fl. taur. cauc. I (1844) 112; Meyer Enum. cauc. casp. (1831) n. 402; — *C. sanguinea* L. f. *australis*



С. А. Мейер. Н. Шмальгаузен, Флора сред. и юж. России (1897) 132: 10  
 Медведев, Деревья и кустарники Кавказа (1819) 175.

დაბალი ტანის ხეა ან ბუჩქი 2—5 მეტ. სიმაღლისა, ჭებ-ამონაყრიანი, ვარჯი გაშლილია; ქერქი მუქი მწვანე ან ღია ნაცრისფერი, დამსკდარი. ნორჩი ტოტები მრგვალია, ორად გაყოფილი მწოლარე ბეწვით მოფენილი, მწვანე, მსხმოიარობის დროს მოწითალო ხდება. ფოთლები უნწიანია, მოპირისპირედ განლაგებული, ყუნწი 4—12 მმ. სიგრძისაა, ზედა მხარეზე ღარჩაგლებული, ფოთლის ფირფიტა კვერცხისებრი ან კვერცხისებრ-ელიფსური, თავში ერთბაშად მოკლე წვეტად გადასული, ძირში ოვალური 4—8 სმ. სიგრძისაა და 3—4,5 სმ. სიგანის, 4—5 წყვილი რკალური ნერვით, რომლებიც ორივე მხრივ კარგად ემჩნევა. ფოთლის ზედა მხარე მწვანე, ქვედა ოდნავ ლევა, ორივე მხარეზე ორად გაყოფილი მწოლარე ბეწვით მოფენილი. ყვავილენი მრავალ-ყვავილიანია, პლეოქაზიუმი. ჰყვავის ფოთლების გაშლის შემდეგ. ყვავილენის ფეხი 2—2,5 სმ. სიგრძისაა, ტოტებიანად თეთრი და მოწითალო ფერის ბეწვით შემოსილი, ყვავილი 4—8 მმ. სიგრძის უწნებზეა განლაგებული. ჯამის კბილი 4, სამკუთხა, თეთრი და მოწითალო ბეწვით მოფენილი. გვირგვინის ფურცელი 4, 5—6 მმ სიგანისა, გარედან თეთრი ბეწვით შემოსილი; მტვრიანა 4, მათი სამტვერეები ელიფსურია, მკრთალი ყვითელი, სვეტი ცილინდრული, დინგის ქვეშ გურზისებრ გასქელებული, დისკო ბალიშისებრია, ყვითელი. ნაყოფი კურკიანა სფერული 7—9 მმ. ზომისა, შავი შებუსვლილი, ნაყოფის წვერზე ჯამის კბილები და სვეტია შერჩენილი. ნაყოფენი ჩვეულებრივ 15—30 ნაყოფიანია. ყვავის V—VI, მწიფდება IX—X.

საქართველოს, კერძოდ თბილისის მიდამოებიდან კავკასიის ფლორის ცნობილ მკვლევარ გ. ვორონოვის მიერ (2) ამ რამდენიმე წლის წინათ აღწერილი იყო *C. australis* C. A. Meyer-ის მონათესავე სახეობა *C. iberica*-ს სახელწოდებით. ამ სახეობის აუტენტური ეგზემპლარი დღესაც იზრდება თბილისის ბოტანიკის ინსტიტუტის ცოცხალ მცენარეთა განყოფილებაში, სადაც იგი თელეთის ქედიდან იყო გადმორგული და განსაკუთრებული მზრუნველობით კულტივირებული. ეს სახეობა მხოლოდ ნაყოფის დიდი ზომით განსხვავდება და არ იძლევა სახეობად ჩათვლის საბუთს, რაც ჩვენ მიერ *Th. australis*-ის (C. A. Meyer) m. სახესხვაობადაა ჩათვლილი.

ამრიგად, ჩვენ *Th. australis* (C. A. Meyer) m.-ის ფარგლებში ნაყოფის და კურკის ზომის მიხედვით ვარჩევთ ორ სახესხვაობას:

1. Var. *iberica* (G. Woronow) m. Drupa 7—9 mm longa et lata. ნაყოფი 7—9 მმ. ზომისა.

2. Var. *microcarpa* m. Drupa 6—8 mm. longa et lata. ნაყოფი 6—8 მმ. ზომისა.

იზრდებიან მთის ქვედა და შუა სარტყლის ტყეებში 1600 მეტ. სიმაღლემდე ზ. დ. ვრცელდებიან თითქმის ერთსა და იმავე ადგილებში.

გავრცელება: კავკასია, ყირიმი, მც. აზია, სირია.

Specimina visa: საქ. ს. ს. რ.: ჩხალტა, კოდორის ხეობა ნ. ალბოვი; ბიუშხა, ბუჩქნართა შორის, სუბალპები გ. ვორონოვი. მზიდის ხეობა, ამგსრა,



ქ. სანაძე; სვანეთი, ბერი დ. სოსნოვსკი; ქვემო სვანეთი, ქუთაისის ოლქი, მდ. ცხენის წყლის ხეობა, ჩოლური, ლენტეხი, კლდეებზე, შეგებულ მსხვილ ა. ბ. შელკოვნიკოვი; სვანეთი, მესტია, მულახი დ. სოსნოვსკი; რაჭა მედვედევი; სამეგრელო, ზუგდიდი, ბის მთა, ხობის ახლო, ტყე ვ. შიშკინი; ქუთაისის ოლქი, სენაკი, ეკის მთა ალ. მაყაშვილი და ა. გროსჰეიმი; ქუთაისი, ს. ზეკარის მიდამოები ვ. შიშკინი; ოზურგეთსა და ჯუმათს შორის ო. ზედელ-მეიერი და გროსჰეიმი; მდ. ჭოროხის მარცხენა ნაპირი, დაბლობი, ს. ხინცვანა და რეძა ს. ქედის მახლობლად იურ. ვორონოვი; სამხრეთ ოსეთი, ვანელის ახლო, დიდი ლიახვის ხეობა 1400—1600 მ. ზ. დ. ე. და ნ. ბუში; თბილისი, მცხეთა, გზებზე და მთის ქედებზე ე. კონივი; თბილისი, მცხეთა, არმაზის ხევის მიდამოები ქ. სანაძე; თბილისი, თელეთის ქედი, ქ. სანაძე; თბილისი, კოჯორი, ნიშნის მთა, ქ. სანაძე; თბილისი, საჯურამო, ზედაზენი ქ. სანაძე. ქართლი, ატენის ხეობა, დუღეილის ხეივანი ელ. ქიქოძე; ტუშავი, არაგვზე დ. პაგი-რევი; ბორჯომი მიშჩენკო; ბორჯომი, ჭობის ხევი ქ. სანაძე; თბილისი, თელეთი დ. სოსნოვსკი; ს. ჩაილურის ზევით მდ. მღვრიეს მიმართულებით ზ. ყანჩაველი; ლაგოდეხი ე. კონივი; ცივის კალთები, გიორგი-წმინდა, სოფ. ხურვალეთის მიდამოები ნ. კეცხოველი; მანავის ცივი, სამხრეთ აღმოსავლეთ დაქანება, ტყის ზედა საზღვარი ზ. ყანჩაველი; თელავი, ყვარელის ახლო ნ. პასტუხოვი; სიღნაღსა, ბალიაურსა და მალხაზოვკას შორის ა. გროსჰეიმი და ა. კოლოკოვსკი; სიღნაღის მაზრა, მდ. მღვრიე, სოფ. ჩაილური ზ. ყანჩაველი; თბილისი, ს. ყარაია, ვხის პირებზე და მთის ქედებზე ე. კონივი; თბილისი, მანგლისი ო. ზედელ-მეიერი; აბასთუმანი ა. პ. ოვერინი.

### *Th. armasica* Sp. nova

Arbor fruticosa ad 4 m. alta, cortice grisco fisisili. Ramuli novelli viridiscentes pilis minutis adpressis malpighiacea obsiti, fruticatione rubro fusci, glabri. Lamina foliorum lanceolata vel ovato-lanceolata basi cuneata, subtus pallid., 4 nervia, 7—15 cm. longa et 2—4 cm. lata utrinque pilis minutis malpighiaceis obsita; petiolus 2—17 mm. longus canaliculatus. Inflorescentia multiflora convexuscola 5—17 mm. longa pedunculata. Calyx pedunculique dense pilosi, calycis dentes 3—5 mm. longe, acutiuscule. Petala oblonga-lanceolata 5—6 mm. longa. Drupa nigra obpyriformis apice convexa 9—12 mm. longa et 8 mm. lata. Putamen globosum apice basique acutiusculum. Fl. V—VI, fr. IX—X.

Hab.: in silva Mzchetha-Armasi, circa Tbilisi.

ბუჩქისებრი ხეა, სიმაღლით 5 მეტრამდე, მცირე ამონაყრით, ვარჯი გაშლილია, ნაცრისფერი მსკდომარე ქერქით, მწვანე, მრგვალი, მსხმოიარობის დროს მოწითალო ნორჩი ტოტებით, რომლებიც მალპიღის მწოლარე ბეწვითაა მოფენილი, ფოთლები ყუნწიანია, მოპირისპირედ განლაგებული, ყუნწი 12—17 მმ. სიგრძისაა ზემოდან ღარჩაველებული. ფოთლის ფირფიტა ფართო ლანცეტაა ძირისაკენ სოლისებრ შევიწროებული. ზევიდან მუქი მწვანე, ქვემოდან ოდნავ უფრო მკრთალი. 7—13 სანტ. სიგრძის და 2—4 სანტ. სიგანისა, ორივე მხრი-

დან მალპილის მწოლარე ბეწვით შემოსილი, 4 წყვილი ნერვით. ყვავილედი მრავალყვავილიანია, ყვავილედი ფეხი 2—2,5 სმ. სიგრძის ტოტებიანად თეთრი და მოწითალო ფერის ბეწვით მოფენილი. ჯანის კბილები სამკუთხაა 2—5 მმ. სიგრძის თავწაწვეტილი, გვირგვინი 4 ფურცლიანი, თეთრი, ლანცეტა, 5—6 სმ. სიგრძის და 2—3 მმ. სიგანისა. გარედან თეთრი ბეწვით შემოსილი, მტერიანა 4, სამტვერეები ელიფსური, 2—6 მმ. სიგრძისა, მკრთალი ყვითელი, ძაფზე ზურგით მიმაგრებული, მუცლის მხრიდან სიგრძეზე სკდება ყვითელი ხაზით. სვეტი ცილინდრულია, დინგის ქვეშ გურზისებრ გასქელებული, დისკო მრგვალი მკრთალი ყვითელი. კურკიანა შავი უკუ-მსხლისებრი მოყვანილობისა თავამოზნეტილი, 9—12 მმ. სიგრძის და 8 მმ. სიგანისა. კურკა მომრგვალოა, თავსა და ბოლოში ერთბაშად წაწვეტილი. ყვავის V—VI, მწიფდება IX—X. იზრდება ტყეში ქვეტყის სახით თბილისის მიდამოებში, მცხეთა-არმაზის მახლობლად.

ვაერცელება: აღმ. საქართველოს ენდემია.

შენიშვნა: ზემოთ აღწერილი ახალი სახეობა, რომელიც ჩვენ მიერაა პირველად ნაპოვნი და აღწერილი მცხეთა არმაზის ტყიდან, საკმარისად მკვეთრად განსხვავდება გვარი *Thelycrania* (Endl) Four.-ის საქართველოს დანარჩენ წარმომადგენლებისაგან. ყველაზე ახლო იგი დგას *Th. australis* (C. A. Meyer) K. Sanadze-სთან, რომლისაგანაც იგი კარგად განირჩევა, როგორც სოლისებრ შევიწროებული ფართო ლანცეტა მოყვანილობის ფოთლებით, ისე უკუმსხლისებრი ფორმის ნაყოფით და თითქმის სფერული. ძირსა და თავში ერთბაშად წაწვეტილი კურკით.

## სარკვევი

### ოჯახი *Cornaceae* Link — შინდისებრნი

#### გვარების სარკვევი ტაბულა

1. ყვავილი ყვითელია, ქოლგად შეკრებილი, ფოთლებზე აღრტ იშლება, ნაყოფი ცილინდრულა ან ელიფსური, წითელი, იშვიათად ყვითელი, იჭმება.

#### 1. *Cornus* L.

ყვავილი თეთრია, რთულ პლეიოქაზიუმად შეკრებილი, ფოთლების გამოტანის შემდეგ იშლება, ნაყოფი უფრო ხშირად შავია, მომრგვალო, არ იჭმება.

#### 2. *Thelycrania* (Endl.) Four.

#### 1. გვარი *Cornus* L.

ყვავილი ყვითელია, ქოლგად შეკრებილი, იშლება ფოთლების გამოსხამდე, ყვავილენი 4-ფოთლიანი მკრთალი-ყვითელი საბურველითაა შემოსული. ფოთლოვანი კვერცხისებრი ან კვერცხისებრ-ელიფსურია, 4—5 წყვილი ნერვიანი. დაბარღვის კუთხე ამოვსებულია ჯგუფი ბუსუსოებით. ნაყოფი ცილინდრულია ან მსხლის მოყვანილობისა, მუქი წითელი, იშვიათად ყვითელი. მალალი ბუჩქია ან დაბალტანიანი ხე.

#### C. mas L.

1. *Var. typica* K. Sanadze. ფოფოლი კვერცხისებრ-ელიფსური. ნაყოფი ცილინდრული მოყვანილობისა 15—20 მმ. ზომისა, მუქი წითელი, წითელი.

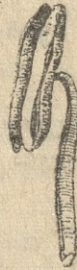
*Phytolonia arvensis* K. Svanadze



ფრთხილი



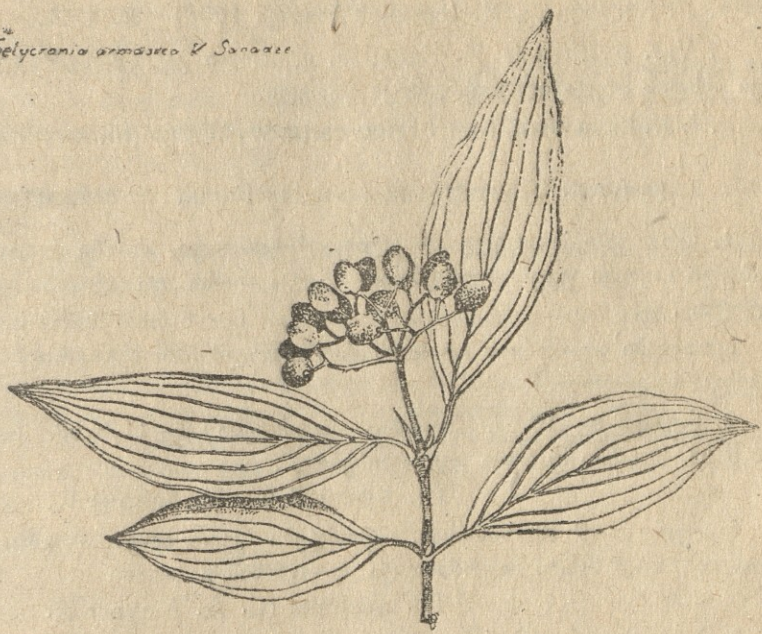
ფრთხილი



ფრთხილი



*Melicrania ornata* V. Savatze



შესახებ



შესახებ



1. *F. macrocarpa* Dippel ნაყოფი 20—22 მმ. ზომისა.
2. *F. microcarpa* K. Sanadze ნაყოფი 10—15 მმ. ზომისა.
2. *Var. pyriformis* K. Sanadze. ფოთოლი კვერცხისებრ-ელიფსური, ნაყოფი მსხლის მოყვანილობისა, ბუჩქი წითელი.
3. *Var. flava* Vest. (= *F. luteo-carpa* W. Wangerin, *xanthocarpa* Bean).

### გვარი 2. *Thelycrania* (Endl) Four. — შინდანწლა

1. ფოთლები ლანცეტა ან ელიფსურ-ლანცეტა, ძირში სოლისებრ შევიწროებული ნაყოფი უკუ-მსხლისებრია, კურკა ძირსა და თავში ერთბაშად წაწვეტილი...

*Th. armasica* K. Sanadze.

ფოთლები არასდროს არ არის ძირში სოლისებრ შევიწროებული, ნაყოფი და კურკა სფერულია...

2. ნაყოფი 8—10 მმ. ზომისაა, ფოთლები 8—11,5 სმ. სიგრძისაა და 4—6,5 სმ. სიგანის ფართო კვერცხისებრი...

*Th. Koenigii* (C. K. Schon) K. Sanadze.

ნაყოფი 7—9 მმ. ზომისაა. ფოთლები კვერცხისებრი ან კვერცხისებრ-ელიფსური 4—8 სანტ. სიგრძისა და 3—4,5 სანტ. სიგანისა...

*Th. australis* (C. A. Meyer) K. Sanadze.

1. *Var. iberica* (G. Woronow) K. Sanadze ნაყოფი 7—9 მმ. ზომისა.

2. *Var. microcarpa* K. Sanadze ნაყოფი 6—8 მმ. ზომისა.

### ლიტერატურა

1. Виноградов-Никитин П., Плодовые и пищевые деревья лесов Закавказья: Тр. по прик. ботан. генет. и селек., т. XII, вып. № 3. Ленинград, 1929.
2. Воронов Ю. Н., Новые виды Кавказской флоры. Флора и систематика высших растений. Тр. ботанич. инст. Акад. наук СССР. Выпуск I, Ленинград, 1933.
3. Гроссгейм А. А., Флора Кавказа, т. III, Тифлис-Эривань, 1936.
4. Комаров В. А., Учение о виде у растений, Москва-Ленинград, 1944.
5. Паллас П. С., Описание растений Российского Государства, ч. I, С.-кт Петербург, 1786.
6. Роллов А., Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение, Тифлис, 1903.
7. Boissier E., Flora orientalis VII. Genevae et Basileae, 1872.
8. Briquet I., International-rules of botanical nomenclature. Iena, 1935.
9. De Candolle, Prodrômus systematis naturalis regni vegetabilis IV, Argentorati et Londoni, 1830.
10. Endlicher, Gen 1839. Sec. De Dalla Torre C. C. et Harms H. Genera siphonogamarum Lipsiae, 1900—1907.
11. Fournier, Ann. soc. Linn. Lyon N. S. XVI, 1868, sec. Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum t. II, Oxonii, 1895.
12. Harms H., Cornaceae in Engler A. und Prantl K. Pflanzenfamilien III, 8. Leipzig, 1898.



13. Ledebur C. F., Flora Rossica vol. II, Stuttgartia, 1844—46.
14. Linné K., Species plantarum t. i. Vindobona, 1764.
15. Lindley, Botanical Register t. 1579 (1825). Sec. Ind. Kewensis Plantarum Phanerogamarum, t. I. Oxonii 1895.
16. Marschal a Bieberstein F., Flora Taurico-caucasica, t. I. Charcoviae, 1808.
17. Meyer C. A., in Mem. Acad. Petersb. 6 ser., VII, 2. Sc. nat. V. Petersburg 1849.
18. Opiz M. Ph., Seznam rostlin kventeny ceske V. Prace Tr. Rivnac, 1852. Sec. Phez. Liter. botanic. Lipsiae, 1872.
19. Rafin, Alscg. Am. 1928 Sec. Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum. Oxonii, 1921.
20. Rydberg in Bull. Turr. Bot. Club., 1906. Sec. Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum. Supplementum quartum, Oxonii, 1913.
21. Spach, Histoire naturelle des vegetaux Phanerogames. Paris, 1839. Sec. Thes. Literat. botanic. Lipsiae, 1872.
22. Tournefort I. P., Institutiones rei herbari vol. Parisiis, 1700.
23. Wangerin W. Cornaceae in Engler A. Das Pflanzenreich IV. Leipzig, 1910.
24. კეცხოველი ნ. ნ. საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები. თბილისი, 1935.
25. ჯანაშვილი მ., საინგილო, 1913.

სტალინის სახელობის  
 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
 ბოტანიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1946. III. 15).

К. Санадзе

## Кизил и глог Грузии

### Резюме

В настоящей работе публикуется новое толкование рода *Cornus* L. Род *Cornus* (s. l.) обнимает 49 видов. Отдельные группы рода морфологически, а некоторые и географически до такой степени разнятся между собой, что оставление их в старом объеме было бы неправильным. В силу этого обстоятельства мы сочли необходимым разбить род *Cornus* L. на 7 родов, выделенных в свое время Эндлихером, Шнахом, Гармсом, Вангериным в качестве подродов и секций.

1. Название *Cornus* L. мы оставляем за обыкновенным кизилом (*Cornus mas* L.) и родственными ему видами, так как род этот был описан Турнефором по типу *C. mas* L. Род *Cornus* L. в нашем понимании объединяет 4 вида: *C. mas* L. распространенный в средней и южной Европе, на Кавказе и М. лой Азии, *C. officinalis* Sieb et Zucc. — в Японии, *C. chinensis* Wange in — в Китае и *C. sesilis* Torr. — в Калифорнии.

Указанные виды, на основании ряда морфологических признаков, были выделены Шпахом в отдельную секцию *Macrocarpium*, гериним эта последняя возведена в подрод.

Все остальные виды, которые до настоящего времени объединялись в роде *Cognus*, должны быть на наш взгляд сгруппированы по следующим родам:

2. Род *Thelycrania* (Endl) Four., впервые описанная Эндлихером как секция, а Вангериным выделенная как подрод. Род *Thelycrania* (Endl) Four. характеризуется отсутствием обертки и типом соцветия (плеохозии). Все произрастающие на Кавказе виды войдут в состав этого рода, кроме обыкновенного кизила.

3. Род *Afrocrania* Harms с одним двудомным видом, распространенный только в Африке.

4. Род *Arctocrania* Endl. с двумя видами, распространенными в циркумполярных странах. Эти виды отличимы не только географическим ареалом, но ясно выраженным травянистым стеблем и типом соцветия.

5. Род *Discocrania* Harms; род этот включает два мексиканских вида. Он характеризуется головчатым соцветием, ножки которого на верхушке расширены, а также продолговато-эллиптической костянкой.

6. Род *Benthamidia* Spach., обнимает два северо-американских вида. Цветки сидячие, собранные в головки с венчико-видной кроющей оберткой. Костянка овальная, свободная.

Род *Benthamia* Lindl., включает восточно-азиатские виды. Цветки сидячие, собранные в головки с венчико-видной кроющей оберткой. Костянка с мясистой бугорчатой кожурой, сливающейся в подобие соплодия.

Итак, линеевский род *Cognus* L. дифференцируется нами на 7 отдельных родов. Распространенные в Грузии виды объединяются в два рода: *Cognus* L. и *Thelycrania* (Endl) Four.

Первый олиготипный род представлен в Грузии одним видом *Cognus mas* L., в пределах которого мы различаем 3 разновидности и 2 формы.

1. Var. *typica* K. Sanadze.
2. Var. *pyriformis* K. Sanadze.
3. Var. *flava* Vest.
  1. F. *macrocarpa* Dippel.
  2. F. *microcarpa* K. Sanadze.

Первые две разновидности и одна форма описана впервые нами. Род *Thelycrania* (Endl) Four. — полиморфный, представленный 35

видами, из которых в Грузии произрастают 3 вида, *Th. australis* (C. A. Meyer) K. Sanadze; *Th. Koenigii* (C. K. Schneid) K. Sanadze и *Th. armasica* K. Sanadze; последний вид *Th. armasica* описывается нами в настоящей работе впервые.

Описанный Ю. Вороновым вид *C. iberica* считается нами за разновидность *Th. australis* (C. A. Meyer) K. Sanadze.

Итак, в пределах вида *Th. australis* (C. A. Meyer) K. Sanadze нами выделены две разновидности, отличающиеся размерами плода и косточек.

1. *Var. iberica* (G. Woronow) K. Sanadze.

2. *Var. microcarpa* K. Sanadze.

Род *Cognus* L. и *Thelycrania* (Endl) Four. в основном распространены на территории северного полушария, именно в сев. Америке, вост. Азии, Сибири, Европе, на Кавказе, Малой Азии и Сирии.

Наши представители этих родов приурочены к нижней и средней зоне горных лесов.

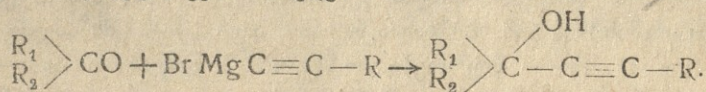
ა. ი. ნოღაიძელი და ძ. ი. ქავნიძე

## მაგნი-ბრომ-ფენილაცეტილენის და მაგნი-ბრომ- ვინილაცეტილენის მოქმედება უმაძლარ კეტონებზე

მთელი რიგი მკვლევარების მიერ საფუძვლიანად შესწავლილია აცეტილენის, ვინილაცეტილენის და ფენილაცეტილენის მოქმედება გრინიარის რეაქციის გზით სხვადასხვა ტიპის კეტონებზე.

ფავორსკისა და მისი მოწაფეების (1), აგრეთვე ნაზაროვის მიერ (2) საფუძვლიანადაა შესწავლილი აღნიშნული აცეტილენიანი ნაერთების კეტონებთან კონდენსაციის მექანიზმი ფხვიერი KOH-ის მონაწილეობით.

გრინიარის რეაქციით აცეტილენის რიგის სპირტების წარმოშობა, როგორც ეს გვიჩვენეს კაროზერსის, ზალკინდის და სხვათა შრომებმა, მიმდინარეობს შემდეგი სქემის მიხედვით:

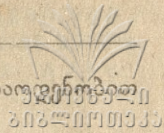


აღნიშნული მკვლევარების მიერ უმთავრესად შესწავლილია მაძლარი მაგნიორგანული ნაერთების მოქმედება სხვადასხვა ტიპის მაძლარ და უმაძლარ კეტონებზე, ხოლო რაც შეეხება უმაძლარ მაგნიორგანული ნაერთების მოქმედებას სხვადასხვა ტიპის კეტონებზე და კერძოდ უმაძლარ კეტონებზე, ნაკლებად არის შესწავლილი, რისთვისაც ჩვენ განვიზრახეთ შეგვესწავლა ფენილ- და ვინილაცეტილენის მოქმედება  $\alpha$ - $\beta$  უმაძლარ კეტონზე, გრინიარის რეაქციის გზით.

კოლერისა და მიდენსის (3) გამოკვლევები გვიჩვენებენ, რომ  $\alpha$ - $\beta$  უმაძლარი კეტონები გრინიარის რეაქციის პირობებში შეიძლება გარდაიქმნან მაძლარ კეტონებად.

ესაფოვის მიერ შესწავლილია  $\alpha$ - $\beta$  უმაძლარ კეტონებზე, კერძოდ მეზითილის ჟანგზე  $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}$  და  $\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$  მოქმედება (4). გამორკვეულია, რომ პირველადი მაგნი-პალოგენ ალკილის მოქმედებით  $\alpha$ - $\beta$  უმაძლარ კეტონებზე წარმოიშობა ალკოჰოლი ან მისი შესაბამისი დიენი (12—13%). ამასთან რეაქციას თან სდევს უმაძლარი კეტონის მოლეკულის შემჭიდროება.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$ -ის მოქმედებით მეზითილის ჟანგზე მიიღება მცირე რაოდენობით მესამეული ალკოჰოლი ან მისი შესაბამისი დიენი (12—13%). ამასთან რეაქციას თან სდევს უმაძლარი კეტონის მოლეკულის შემჭიდროება.

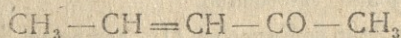


$C_6H_5MgBr$ -ის მოქმედებით მეზითილის ჟანგზე მიიღება მცირე რაოდენობით მესამეული ალკოჰოლი ან მისი შესაბამისი დიენი.

როგორც ცნობილია მსგავსი გადახვევა გრინიარის რეაქციის ნორმალური მიმდინარეობიდან აგრეთვე შეიძლება გამოწვეულ იქნეს არა მარტო გრინიარის რეაქტივის სხვადასხვაგვარობით, არამედ გამოსავალი კეტონის ბუნებითაც.

მთელ რიგ შემთხვევებში მაგნიორგანული ნაერთების შეერთება ხდება 1,4 მდგომარეობაში, რაც თილეს თეორიას ეთანხმება და უმაძლარი კეტონები მაძლარში გარდაიქმნებიან. აგრეთვე მაგნიორგანული ნაერთის შეერთება ხდება ზოგჯერ 1,2 მდგომარეობაში.

მთელი რიგი მკვლევარების შეხედულებით (5) ამ მხრივ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სივრცითს ფაქტორს. იმისათვის, რომ გრინიარის რეაქტივის შეერთება მოხდეს 1,2 მდგომარეობაში, საჭიროა კარბონილის ჯგუფთან იყვეს მცირე მოცულობის რადიკალი, რაც მთელ რიგ მაგალითებზე საკმაო სიზუსტითაა დამტკიცებული. თუმცა ისეთი შენაერთი, როგორცაა



იძლევა განსაზღვრული რაოდენობით, როგორც კარბინოლს, ასევე მაძლარ კეტონს, ამასთანავე  $C_2H_5MgBr$  და  $C_6H_5MgBr$  შემთხვევაში შეერთება ხდება მხოლოდ 1,4 მდგომარეობაში, ე. ი. მხოლოდ მაძლარ კეტონს იძლევა.

ანალოგიური მაგალითები საკმაოდ დიდი რაოდენობით მოიპოება.

ისმება კითხვა: თუ კარბონილის ჯგუფთან რადიკალის სიმცირეს ენიჭება მნიშვნელობა, მაშინ რატომ ბენზალაცეტონი არ იძლევა მესამეულ სპირტს, ე. ი. გრინიარის რეაქტივის შეერთება არ ხდება 1,2 მდგომარეობაში—მაძლარი მაგნიორგანული ნაერთის შემთხვევაში? შესაძლოა თუ არა ეს ახსნილ იქნეს იმით, რომ ბენზალაცეტონში მე-4 მდგომარეობაში დიდი მოცულობის რადიკალია (ფენილის)? რა თქმა უნდა არა, რადგან იმავე ბენზალაცეტონიდან მაგნიბრომ-ფენილ- და ვინილაცეტილენის მოქმედებით ჩვენ მიერ მიღებულია მხოლოდ და მხოლოდ რეაქციის ნორმალური პროდუქტი—კარბინოლი.

ამრიგად, შესაძლოა ითქვას, რომ რადიკალის მოცულობა და სივრცითი ფაქტორი იმდენად დიდ როლს ვერ თამაშობენ, რამდენსაც თვით გრინიარის რეაქტივის ტიპები, თუმცა არ შეიძლება გამორიცხულ იქნეს პირველის მნიშვნელობაც რეაქციის მიმართულებისათვის.

წინამდებარე შრომაში ჩვენ მიზნად დავისახეთ გავვერკვია საკითხი: რა მიმართულებით წავიდოდა რეაქცია, თუ გამოსავალ პროდუქტად ავიღებდით  $\alpha$ — $\beta$  უმაძლარ კეტონს და უმაძლარ მაგნიორგანულ ნაერთს, როგორცაა მაგნიბრომ-ფენილ- და ვინილაცეტილენი. ამასთანავე გვინდოდა გამოვერკვია კეტონის მოლეკულაში არსებული ორმაგი კავშირის გავლენა პოლიმერიზაციაზე, მიღებული ნაერთის დეჰიდრატაციის პროდუქტები და სხვა.

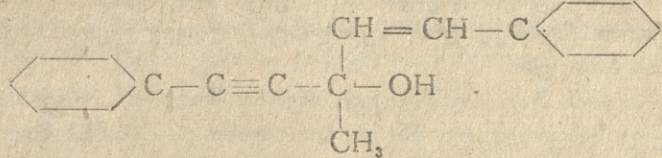
ზემოთ აღნიშნული საკითხების გასარკვევად ჩვენ მიერ, გრინიარის რეაქციის გზით, სინთეზირებულ იქნა მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილ- და მეთილ-სტირილ-ვინილ-ეთინილ კარბინოლი. გამოირკვა, რომ მაგნიბრომ-ფენილაცე-

ქარქინული

ტილენის მოქმედებით ბენზალაცეტონზე მიიღება მხოლოდ და მხოლოდ უფრო ალკოჰოლი, რომლის გამოსავალი თეორიულთან შეფარდებით 54<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-ია.

ლიგროინში რამდენჯერმე ვადაკრისტალების შემდეგ იგი ლღვება 66—68<sup>0</sup>-ზე. კარგად იხსნება მეთილის და ეთილის სპირტში, ბენზოლში, ტოლუოლში, ქსილოლში და სხვა ორგანულ გამხსნელებში. კრისტალები თეთრი, წვრილი მარცვლების სახითაა წარმოდგენილი; ჰაერზე გაჩერებით 18 თვის განმავლობაშიც კი უცვლელი რეზა. კონცენტრულ გოგირდმჟავასთან იძლევა მუქ-ისფერ შეფერვას. რეაქციის დროს კრისტალებთან ერთად მიღებული იყო აგრეთვე სითხე, რომელიც, როგორც კონსტანტების განსაზღვრამ გვიჩვენა, რეაქციაში შეუსვლელ ბენზალაცეტონს წარმოადგენს; ფრაქციონირების შემდეგ კულაში დარჩა 2—3 გრ. შეფისული პროდუქტი.

ფიზიკურ-ქიმიური კონსტანტების განსაზღვრამ ცხადჰყო, რომ ჩვენ მიერ მიღებულია რეაქციის ნორმალური პროდუქტი მესამეული ალკოჰოლი, რომლის აგებულებაა



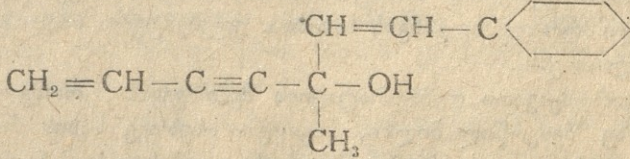
მაგნიბრომ-ვინილაცეტონისა და ბენზალაცეტონის ურთიერთქმედებით მიღებულ იქნა სავსებით ნორმალური აგებულების მესამეული ალკოჰოლი, რომელიც უფრო გამსჭვირვალე, ძნელად მოძრავ სითხეს წარმოადგენს და დუღს 145—146<sup>0</sup>—1 მმ. წნევის პირობებში,

154<sup>0</sup>—4 " " "

აღნიშნული ალკოჰოლი 22 თვის შემდეგაც უცვლელი რეზა ყოველივე მკრივ-როგორც ირკვევა, ჩვენ მიერ მიღებული ეთილენ-აცეტილენიანი მესამეული ალკოჰოლები არ განიცდიან ან ძნელად განიცდიან თავისთავად პოლიმერიზაციას.

მალენოკის (6) და ნაზაროვის (7) შრომებიდან კი ირკვევა, რომ ეთილენ-აცეტილენიანი მესამეული სპირტების მიდრეკილება პოლიმერიზაციის მიმართ თითქმის ერთნაირია, ისინი თავისთავად იოლად პოლიმერიზირდებიან.

ირკვევა, რომ სწორედ ნაერთის აგებულება (ორმაგი კავშირების მდგომარეობა, რადიკალების ტიპები და მდებარეობა) თამაშობს, ამ შემთხვევაში, გადამწყვეტ როლს, კერძოდ კი მეთილისა და სტირილის რადიკალის ყოფნა ერთსა და იმავე ნახშირბადის ატომთან. მაგალითად, ჩვენ მიერ სინთეზირებულ მეთილ-სტირილ-ვინილ-ეთინილ-კარბინოლში



თუ სტირილის რადიკალი შეცვლილი იქნებოდა სხვა ტიპის რადიკალით, მეთილის, ეთილის და ა. შ., მაშინ ნაერთს უნდა განეცადა თავისთავად პოლი-

მერიზაცია, როგორც ესაა დიმეთილ-ვინილ-ეთინილ-, მეთილ-ეთილ-ვინილ-ეთინილ- და სხვა მსგავსი კარბინოლების შემთხვევაში (7).

ასევეა მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილკარბონოლის შემთხვევაშიც, სადაც სტირილისა და მეთილის რადიკალის დაჯვრეება ერთსა და იმავე ნახშირბადის ატომთან, ალბათ, იწვევს ნაერთის უარყოფითს დამოკიდებულებას პოლიმერიზაციის მიმართ.

ამრიგად, მოყვანილი მაგალითები ცხადყოფენ იმას, რომ პოლიმერიზაციის უნარი ეთილენ-აცეტილენიან მესამეულ სპირტებს, აგებულების შესაბამისად, სხვადასხვა აქვთ.

როგორც ეს ზემოთ იყო აღნიშნული, ჩვენი კვლევის ერთ-ერთ მიზანს, აგრეთვე წარმოადგენდა მიღებული კარბინოლების დეჰიდრატაცია და მისი პროდუქტების შესწავლა.

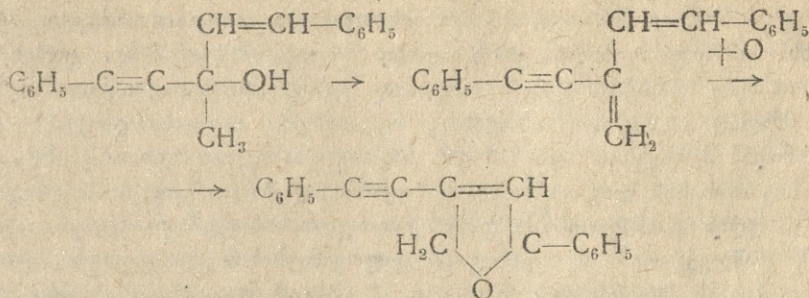
აღნიშნული კარბინოლების დეჰიდრატაცია ვაწარმოეთ, როგორც კონცენტრული გოგირდმჟავის და ძმარმჟავა ანჰიდრიდის თანდასწრებით, ასევე 60%-ნი და 1%-ნი გოგირდმჟავათიც, თუმცა აღვნიშნავთ, რომ ამ მხრივ შედარებით უფრო შესწავლილია მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილკარბინოლის დეჰიდრატაციის პროცესი.

დეჰიდრატაციის შედეგად მივიღეთ ძნელად მოძრავი, მოყვითალო ფერის სითხე, რომელიც შემცირებული წნევის პირობებში (1—10 მმ.) მთლიანად იფიხება. ხოლო იმ შემთხვევაში თუ მიღებულ პროდუქტს ოთახის ტემპერატურაზე ეთერს მოვაცილებთ, მაშინ ძნელად მოძრავი სითხე მყარდება და იფხვება. უხვნილი წყალში არ იხსნება; იხსნება ბენზოლში, გაცხელებით, ლიგროინში, რომელიც ღვება 88—96<sup>0</sup>ზე. მოლეკულური წონის განსაზღვრამ კრიოსკოპიული გზით გვიჩვენა, რომ დეჰიდრატაციის პარალელურად უნდა სწარმოებდეს დაქანგვითი პროცესი, რადგან დეჰიდრატირებული პროდუქტი იმდენად უმძიმარია, რომ იგი ადვილად უნდა დაჟანგულიყო. მართლაც, ჩვენ მიერ მიღებული რიცხვი  $M=246,2$ , საესებით შეესაბამება  $\gamma$ -ჟანგს; დეჰიდრატირებულ პროდუქტში აქტიური წყალბადი არ აღმოჩნდა, რაც მას გვიჩვენებს, რომ დეჰიდრატაცია ნამდვილად მოხდა.

60%-ნი გოგირდმჟავას მოქმედებით 60<sup>0</sup>-ზე გაცხელების პირობებში, მიღებულ იქნა ძნელად მოძრავი, მოყვითალო სითხე, რომელიც 5 მმ. წნევის პირობებში 250<sup>0</sup>-ზე შეიფისა. წყლის აბაზანაზე შეთბობით აღნიშნული სითხე უფრო ებოვანა ხდება. შეძერწილ მილში შენახული 4—5 თვის განმავლობაშიც კი ჩვეთიერების პლასტიურობა და ფერი არ იცვლება. ჰიდროქსილის ჯგუფის არსებობა ნაერთში უარყოფილ იქნა ანალიზით. მოლეკულური წონის განსაზღვრამ კრიოსკოპიით გვიჩვენა, რომ  $M=249,9$ , რაც მას გვიჩვენებს, რომ დეჰიდრატირებული პროდუქტი ჟანგის სახითაა. ელემენტური ანალიზიც ჟანგის სასარგებლოდ მიუთითებს.

1%-ნი გოგირდმჟავათი დეჰიდრატაციის შემთხვევაში, რომელიც ვაწარმოეთ 100—120<sup>0</sup>-ზე შეძერწილ მილში, მივიღეთ ისეთივე სახის ნივთიერება, როგორც ეს იყო 60%-ნი გოგირდმჟავას დროს; ელემენტური ანალიზიც იმავე შედეგს იძლევა.

γ-ქანვის წარმოქმნა შესაძლოა შემდეგნაირად გავითვალისწინოთ:



2-ფენილ — 4-ფენილაცეტილენილ — 3,4-დიჰიდროფურანი.

მეთილ-სტირილ-ვანილ-ეთინილკარბინოლის დეჰიდრატაცია ვაწარმოეთ მხოლოდ 60%-ნი გოგირდმჟავათი 70%-ზე გაცხელების პირობებში. დეჰიდრატაციის შედეგად მიღებულ იქნა სავსებით მყარი, მყიფე, მუქი ფერის ნივთიერება. მოლეკულური წონის განსაზღვრამ კრიოსკოპიით გვიჩვენა, რომ  $M=199,9$ . ამ ნაერთის ახლოს შესწავლა აღარ გავგივრძელებია და ჯერ მისი ინდივიდუალობა გაურკვეველი რჩება.

ვინილ-აცეტილენის და ფენილ-აცეტილენის კონდენსაცია ბენზალ-აცეტონთან ფხვიერი KOH-ის მონაწილეობით სასურველ შედეგს არ იძლევა. ხსენებული კეტონები ამ პირობებში ან ძნელად შედიან რეაქციაში, ან კიდევ წარმოქმნილ პროდუქტებთან ერთად იფისებინან.

### მასხპირიმენტული ნაწილი

#### 1. მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილ კარბინოლის სინთეზი

ჩვეულებრივი წესით მიღებულ იქნა მაგნი-ბრომფენილაცეტილენი, რისთვისაც 6 გრ. მაგნიუმის ბურბუშელა გავხსენით 27 გრ. ბრომეთილისა და 54 მლ. მშრალი ეთერის რევნარში. სარეაქციო კულას ვაცივებდით ყინულიანი წყლით და რეაქციის დამთავრებამდე ვაწარმოებდით განუწყვეტელ მექანიკურ მორევას. მიღებულ მაგნი-ბრომფენილაცეტილენს, აღწერილ პირობებში, წვეთობით ვუმარებდით 36 გრ. ბენზალაცეტონის და 100 მლ. მშრალი ეთერის რევნარს. ბენზალაცეტონის დამატებისთანავე ხსნარმა მიიღო მთავიერო მღვრიე ფერი. მექანიკური არევა გავაგრძელებთ ბენზალაცეტონის მთლიანად მიმეტების შემდეგაც 6 საათის განმავლობაში (ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე). საბოლოოდ სარეაქციო რევნარმა მოყვითალო ფერი მიიღო; ასე დაეტოვეთ 3 დღე-ღამის განმავლობაში, რის შემდეგ ერთი საათის განმავლობაში კვლავ ვაწარმოეთ არევა 40%-ნი წყლის აბაზანაზე.

ამის შემდეგ სარეაქციო რევნარი დავშალეთ 15%-ნი ამონიუმის სულფატით და 5%-ნი  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ით. ეთერიანი ხსნარი გამოვჰყავით წყლიანი ხსნარად და ამ უკანასკნელიდან 2—3-ჯერ მოვახდინეთ ეთერით გამოწვლილვა. ეთერ ხსნარი, სტაბილიზირებული პროოვალოლით, გავაშრეთ უწყლო გლაუბერი





მარილით. ეთერის გამოხდის შემდეგ კულაში დარჩა სქელი, თავისი მასა, რომელმაც უინულით გაციების შემდეგ გამოკრისტალება დაიწყო. გაფილტვრის შემდეგ მივიღეთ 33 გრ. კრისტალები, რაც თეორიულის 54,2% შეადგენს. გაუსუფთავებელი კრისტალები ღლევა 57—66°-ზე. კრისტალები კარგად იხსნება თითქმის ყველა ორგანულ გამხსნელებში. ლიგროინში შედარებით ძნელად იხსნება, რისთვისაც ნივთიერება გადაკრისტალეულ იქნა ლიგროინიდან შემდეგვარად: 25 გრ. ნივთიერებაზე ვაღებდით 25 მლ. ლიგროინს. ნივთიერების ლიგროინიდან გამოკრისტალება მოხერხდა მხოლოდ ხსნარის 2—3 დღის განმავლობაში დატოვებით ოთახის ტემპერატურაზე; კულის ფსკერზე დაილექა თეთრი, წვრილ-მარცვლოვანი სახის კრისტალები, რომელთაც გადაჰკრაგს მოყვითალო ელფერი. 2—3-ჯერ გადაკრისტალების შემდეგ იგი ღლევა 66—68°-ზე. კრისტალები ჰაერზე გაჩერებით არ იცვლება. კონცენტრული გოგირდწყავას მოქმედებით მუქ, იისფერ შეფერვას იძლევა. ფილტრატის ფრაქციონირების შედეგად შემცირებული წნევის ქვეშ მივიღეთ მხოლოდ ერთი ფრაქცია დულ. ტემპ. 122—128° 8 მმ. წნევის პირობებში. ლ. ტემპ. 40—42°, რაც ბენზალაცეტონს ეფარდება. კლაიზენის კულაში დარჩა 2—3 გრ. შეფისული პროდუქტი.

ანალიზი კრისტალებისა, რომლებიც ღლევა 66—68°-ზე

0,1342 გრ. ნივთ. : 0,429 გრ.  $\text{CO}_2$ ; 0,0794 გრ.  $\text{H}_2\text{O}$

0,1594 გრ. ნივთ. : 0,511 გრ.  $\text{CO}_2$ ; 0,0986 გრ.  $\text{H}_2\text{O}$

0,1314 გრ. ნივთ. : 20,4 გრ. ბენზოლში;  $\Delta t$  0,132°

ნაბოენია % : C 87,18; H 6,57

C 87,2; H 6,96; M 245,5

$\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}$ . გამოანგარიშებულია % : C 87,05; H 6,49; M 248,1.

აქტიური წყალბადის განსაზღვრა ცერევიტინოვით

0,111 გრ. ნივთი : მიღებულია 10,9 მლ. მეთანი (18°, 726 მმ.)

$\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{OH}$ . გამოანგარიშებულია 11,21 მლ.

## 2. მეთილ-სტირილ-ვინილ-ეთინილ კარბინოლის სინთეზი.

ჩვეულებრივი წესით მიღებულ მაგნიზორომეტილს მივუმატეთ 66,2 გრ. (თეორიულთან შეფარდებით 2,5-ჯერ მეტი) ვინილაცეტილენი, რომელიც განზავებული იყო 100 მლ. მშრალ ეთერში. სამყელიანი კულა მომარაგებული იყო უკუმაცივრით, მექანიკური სარევიით და საწვეთი ძაბრით. რეაქციის დასრულებამდე კულას ვაცივბდით უინულიანი წყლით. ვინილაცეტილენი მივუმატეთ წვეთობით 2 საათის განმავლობაში და არევა კიდევ 3 საათს გავაგრძელეთ. 48 საათით დატოვებულ სარეაქციო რევენარს, უინულიანი წყლით გაციების პირობებში, მუდმივი მექანიკური არევიით, წვეთობით 1,5 საათის განმავლობაში მივუმატეთ 100 მლ. მშრალ ეთერში გახსნილი 58 გრ. ბენზალაცეტონი. კეტონის მიმატებისას ხსნარი შეყვითლდა და დიდი რაოდენობით ნალექი წარ-

მოიშვა. კეტონის მთლიანად მიმატების შემდეგ მექანიკური არევა კიდევ უფრო გააგრძელეთ, ხოლო საბოლოოდ ერთ საათს, ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე. სარეაქციო მასა საბოლოოდ მარცვლოვან-ფაფისებური გახდა. 24 საათით დატოვების შემდეგ იგი გავატყველეთ 40°-დე გამთბარ წყლს აბაზანაზე. სარეაქციო კულა გავაცივეთ ყინულიანი წყლით და რევენარი დავშალეთ გოგირდმჟავა ამონიუმის 15%-ნი ხსნარით. ეთერხსნარი ცალკე გამოვყავით. ნალექის ნაწილი ძნელად იშლება აღნიშნულ პირობებში, რისთვისაც იგი ძალზე განზავებული გოგირდმჟავით დავშალეთ, საბდნაც ნივთიერება ეთერით გამოვწვლილეთ. პიროვალოლით სტაბილიზირებული ეთერხსნარი შევეურიეთ ერთი-მეორეს და გავაშრეთ გლაუბერის მარილით. ეთერის გამოხდის შემდეგ კულაში დარჩა მოყვითალო, ზეთისმაგვარი სითხე, 62 გრამის რაოდენობით.

პიროვალოლით სტაბილიზირებული აღნიშნული ნივთიერება 15 მმ. წნევის პირობებში დიდი რაოდენობით იფისება; ხოლო უფრო შემცირებული წნევის დროს მივიღეთ ასეთი სახის შედეგები:

I ფრ.	130—145°;	8 გრ.,	2 მმ.	წნევის პირობებში
II "	147—149°;	22 გრ.,	2 მმ.	" "
III "	145—146°;	27 გრ.,	1 მმ.	" "

II და III ფრაქციების ურთიერთშერევის შემდეგ გამოხდით გამოარკვა, რომ აღნიშნული ნივთიერების დუღილის ტემპერატურაა:

145—146°,	1 მმ.	წნევის პირობებში
148—149°,	2 მმ.	" "
154°,	4 მმ.	" "

ნივთიერება წარმოადგენს უფრო, გამჭვირვალე, ძნელად მოძრავ ზეთს. ხსენებული ნივთიერება 1 წლის შემდეგაც კი არ იცვლის ფერსა და სიბლანდეს. ნივთიერების კონსტანტები 8 თვის შემდეგ განმეორებით იქნა შემოწმებული, რამაც ცხადყო წინათ მიღებული შედეგების უცვლელობა.

ნივთიერების ანალიზი (დუღ. ტემპ. 145—146°, 1 მმ. წნევის დროს)

0,1322 გრ. ნივთ. : 0,4097 გრ. CO<sub>2</sub>; 0,0876 გრ. H<sub>2</sub>O  
 0,161 გრ. ნივთ. : 21,37 გრ. ბენზოლში; Δt 0,196°  
 ნაპოვნია % : C 84,41; H 7,28; M 196,06  
 C<sub>14</sub>H<sub>14</sub>O. გამოანგარიშებულია % : C 84,84; H 7,07; M 198  
 d<sub>20</sub><sup>20</sup> = 1,0226; n<sub>D</sub><sup>20</sup> = 1,58134.

აქტიური წყალბადის განსაზღვრა ცერევიტინოვით

0,1414 გრ. ნივთ. : მიღებულია 16,2 მლ. მეთანი (18°, 748 მმ.)  
 C<sub>14</sub>H<sub>13</sub>OH. გამოანგარიშებულია 17,1 მლ.



**მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილ კარბინოლის დეჰიდრატაცია** კარბინოლის რული გოგირდმჟავას და ძმარმჟავა ანჰიდრიდის რეგნარით. ერლენმეიერის პატარა კულაში მოვითავსეთ 0,5 მლ. კონც. გოგირდმჟავა და 10 მლ. ძმარმჟავა ანჰიდრიდი. რეგნარს 15 წუთის განმავლობაში დავუმატეთ 10 გრ. მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილ კარბინოლი. ნივთიერების მიმატებისთანავე სარეაქციო ხსნარი იისფრად შეიფერა და საბოლოოდ გამუქდა. რეაქციის დროს რეგნარის ტემპერატურა 20-დან 70<sup>0</sup>-დგ აიწია. ნივთიერების მიმატება ხდებოდა კულის სისტემატურად ნჯღრევის პირობებში. რეგნარი განვაზავეთ ეთერით, წყლით; გავანეიტრალეთ სოლით და 2-ჯერ ეთერით გამოვწვლილეთ. ეთერის გამოხდის შემდეგ მივიღეთ მუქი ფერის ძნელად მოძრავი სითხე. ეს სითხე თანდათანობით მყარ მასად გარდაიქმნა. არ იხსნება წყალში; იხსნება ბენზოლში, გაცხელებით, ლიგროინში. მისი გადაკრისტალდება არ ხერხდება და ლღვება 88—96<sup>0</sup>-ზე.

განვსაზღვრეთ გაუსუფთავებელი ნივთიერების მოლეკულური წონა კრიოსკოპით:

0,1298 გრ. ნივთ. : 20,275 გრ. ბენზოლში, Δt 0,1135<sup>0</sup>

ნაპოვნია M 246,2

C<sub>18</sub>H<sub>14</sub>O. გამოანგარიშებულია M 246.

აქტიურ წყალბადზე დადებით შედეგს არ იძლევა, რაც დამტკიცებულ იქნა ცერევიტინოვის წესით.

**მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილკარბინოლის დეჰიდრატაცია** 60<sup>0</sup>-ნი გოგირდმჟავათი ვაწარმოეთ ერლენმეიერის პატარა კულაში, რისთვისაც 4 გრ. ნივთიერებას დავუმატეთ თანასწორი რაოდენობის გოგირდმჟავა, რის გამოც ხსნარი ვარდისფრად შეიფერა. კულას განჯღრევდით 20 წუთის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ 5 წუთით 60<sup>0</sup>-დგ გამობარ წყლიან აბაზანზე გათბობით. ფაფის-ნსგავსი ნივთიერება გათბობით კეცს დაემსგავსა, ის რამდენჯერმე გავრეცხეთ ხოლიანი წყლით და ეთერით გამოვწვლილეთ. ეთერხსნარს პიროგალოლი მივუმატეთ, გავაშრეთ გლაუბერის მარილით და ეთერი გამოვხადეთ. მიღებული ძნელად მოძრავი მოყვითალო სითხე 3—4 მმ. წნევისას 250-ზე ითვისება. 10—20 დღის შემდეგ ეს სითხე თითქმის უმოძრაო ხდება. ვინაიდან ნივთიერება არ გამოიხადა, ამიტომ ეთერხსნარის რამდენჯერმე გაფილტვრის, ეთერის აორთქლებისა და ამ გზით ნივთიერების შედარებით გასუფთავების შემდეგ ვაწარმოეთ მისი ანალიზი.

0,1162 გრ. ნივთ. : 0,3766 გრ. CO<sub>2</sub>; 0,0721 გრ. H<sub>2</sub>O

0,1127 გრ. ნივთ. : 0,3614 გრ. CO<sub>2</sub>; 0,0672 გრ. H<sub>2</sub>O

0,1297 გრ. ნივთ. : 20,25 გრ. ბენზოლში; Δt 0,1305<sup>0</sup>

ნაპოვნია % : C 88,38; H 6,808

C 87,45; H 6,63; M 249,9

C<sub>18</sub>H<sub>14</sub>O. გამოანგარიშებულია % : C 87,80; H 5,69; M 246

დეჰიდრატაცია 1%-ნი გოგირდმჟავათი ვაწარმოეთ შექერვით სინჯარაში, რომელშიც მოვათავსეთ 3 გრ. კარბინოლი და 10 მლ. 10%-ნი გოგირდმჟავა. სინჯარა 12 საათის განმავლობაში ვაცხელებთ 100—120°-ან ზეთის აბაზანაზე. ნივთიერებამ მიიღო მოყვითალო ზეთისმაგვარი სახე, რომელიც გაციების შემდეგ გამყარდა. ზემოთ აღნიშნული მეთოდით გადაამუშავების და ეთერსხნარიდან ეთერის აორთქლების შემდეგ ვაწარმოეთ მისი ანალიზი:

0,145 გრ. ნივთ. : 0,498 გრ. CO<sub>2</sub>; 0,0334 გრ. H<sub>2</sub>O  
 0,1172 გრ. ნივთ. : 18,6 გრ. ბენზოლში; At 0,131<sup>0</sup>  
 ნაბოენია % : C 88,1; H 5,9; M 24<sup>5</sup>,3  
 C<sub>18</sub>H<sub>14</sub>O. გამოანგარიშებულია % : C 87,80; H 5,69; M 246.

მეთილ-სტირილ-ვინილ-ეთინილ კარბინოლის დეჰიდრატაცია 60%-ნი გოგირდმჟავათი. მცირე მოცულობის მრგვალიძირა კულაში მოვათავსეთ 6 გრ. ნივთიერება, რომელსაც დავეუმატეთ 7 მლ. 60%-ნი გოგირდმჟავა. რეაქციას ვაწარმოებდით 70°-დე გამთბარ წყლის აბაზანაზე. კულას სისტემატურად ვანჯ-ლრევდით. ფაფისმაგვარი ნივთიერება ჯერ ვარდისფერად შეიფერა, ხოლო საბოლოოდ ყავის ფერი მიიღო. რეაქციის დაწყებიდან 45 წუთის შემდეგ ნივთიერება საესებით გამყარდა. სარეაქციო რევენარიდან სითხე ცალკე გამოვ-ჰყავით, ხოლო მყარი მასა გავანეიტრალეთ სოდიანი წყლით და გამოვწვლი-ლეთ ეთერით, ეთერსხნარი გავაშრეთ გლაუბერის მარილით, ეთერი ავაორთ-ქლეთ და მივიღეთ მუქი, მყარი მასა, რომელიც ადვილად იმტვრეოდა.

ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე რეაქციის დროს მიღებულ იქნა ძნელად მო-ძრავი სითხე, რომელიც სწრაფად მინას ემსგავსება.

ჩვენ გავსაზღვრეთ ამ უკანასკნელის მოლეკულური წონა:

0,1086 გრ. ნივთ. : 20,67 გრ. ბენზოლში; At 0,134<sup>0</sup>  
 ნაბოენია M 199,9.  
 C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>O. გამოანგარიშებულია M 193.

### დასკვნები

1. ბირველად გამოკვლეულია ჩვენ მიერ, რომ უმაძლარი მაგნიორგანული ნაერთების მოქმედებით α—ჰ უმაძლარ კეტონებზე, მაძლარი მაგნიორგანული ნაერთებისაგან განსხვავებით, მიიღება მხოლოდ და მხოლოდ რეაქციის ნორმა-ლური პროდუქტი — ეთილენ-აცეტილენიანი მესამეული ალკოჰოლები.

2. 1,2 ან 1,4 მდგომარეობაში მაგნიორგანული ნაერთის შეერთებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება თვით მაგნიორგანული ნაერთის ტი-პებს, რაც ჩვენ მიერაც დადასტურებულია.

3. მაგნი-ბრომ-ფენილაცეტილენის მოქმედებით ბენზალაცეტონზე მიიღება მეთილ-სტირილ-ფენილ-ეთინილკარბინოლი.

4. მაგნი-ბრომ-ვინილ-აცეტილენის მოქმედებით ბენზალაცეტონზე მიიღება მეთილ-სტირილ-ვინილ-ეთინილ კარბინოლი.



5. დადასტურებულია რომ მეთილის და სტირილის რადიკალის დასაწყისი უდება ერთსა და იმავე ნახშირბადის ატომთან ამცირებს ნაერთის უნარიანობას პოლიმერიზაციის მიმართ, რისთვისაც ჩვენ მიერ მიღებული კარბინოლები ძნელად ან სრულებით არ განიცდიან თავისთავადს პოლიმერიზაციას.

6. მეთილ-სტირილ-ფენილ-ვთინილ კარბინოლის დეჰიდრატაციის შედეგად, შესაბამისი უმაძლარი ნახშირწყალბადის ან მისი პოლიმერის ნაცვლად, მიიღება  $\gamma$ -ჟანგი.

მეთილ-სტირილ-ფენილ-ვთინილ კარბინოლის დეჰიდრატაციის პროდუქტები აზლოს არ არის შესწავლილი.

7. ფავორსკის რეაქცია არ გამოდგება  $\alpha$ - $\beta$  უმაძლარი კეტონებისათვის.

### ლიტერატურა

1. А. Е. Фаворский: Журнал Русского Химического Общества, 87, 648 (1905).
2. И. Н. Назаров: Известия АН СССР, 3, 683 (1933).
3. Kohler und Muddans: J. Am. Soc., 54, 4667 (1932).
4. В. И. Есафов: Журнал общей химии, 9, 467 (1933).
5. Ф. Рунге: Магнийорганические соединения, 178, 1937.
6. Н. М. Маленок: Журнал общей химии, 9, 1952 (1939).
7. И. Н. Назаров: Известия АН СССР, 3, 683—694 (1933).

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
ორგანული ქიმიის ლაბორატორია

(შემოვიდა რედაქციაში 1946. V. 29).

მ. ბაქაია და ნ. ცაგურია

## სამეგრელოს ზოგადი ღვინის ქიმიური ბუნება

საქართველოში უხსოვარი დროიდან ვითარდებოდა როგორც მევენახეობა, აგრეთვე მეღვინეობა. განსაკუთრებულმა აკადემიკოსმა ი. ჯაფარიძემ შვილმა სოფლის მეურნეობის ამ დარგს თავის საფუძვლიან ორ ტომიან გამოკვლევებში („საქართველოს ეკონომიური ისტორია“) სამას ჩვიდმეტი გვერდი მიუძღვნა, საიდანაც ნათლად ჩანს, თუ რაოდენ მნიშვნელოვან როლს ასრულებდა მეურნეობის ეს დარგი ჩვენი ხალხის ეკონომიკაში.

ცნობილია, რომ 1875 წ. საქართველოში ვენახებს ეკირა 80.000 ჰექტარი<sup>1</sup>. სამეგრელო საქართველოს ერთ-ერთ საკმაოდ მოზრდილ მხარეს წარმოადგენს, სადაც მევენახეობა და მეღვინეობა ძალზე განვითარებული ყოფილა. ამ ცნობას ადასტურებენ ძველი ისტორიული წყაროები და აგრეთვე ახალი დროის უცხოელ მოგზაურთა ჩანაწერები<sup>2</sup>.

სამეგრელო არასდროს არ ყოფილა ცნობილი საკუთრივ მევენახეობის მხარედ, მაგრამ მეგრელები შემინდვრობასთან, მესაქონლეობასთან და მეპაბრეშუმეობასთან ერთად აგრეთვე ავითარებდნენ მებაღეობა-მევენახეობას და გასული

<sup>1</sup> პროფ. ს. ჩოლოყაშვილი, მევენახეობის სახელმძღვანელო. I ტ., გვ. 59.

<sup>2</sup> ასე, მაგალითად, საფრანგეთის ცნობილ მეცნიერთა პორტისა და რიუსენის სამტომიან სახელმძღვანელოში ვკითხულობთ (L. Portes et F. Ruyssen, Traité de la vigne et de ses produits, tom. I, p. 208) Julien-ის შემდეგ ცნობას სამეგრელოში ვახის გავრცელებაზე: „il y a des ceps d'une grosseur si prodigieuse qu'un homme peut à peine les embrasser et dont l'antiquité est évidemment incalculable. On les taille tous les quatre ans, et on leur donne rarement d'autres soins. Elles donnent un vin qui a de la force, du corps et un goût agréable, quoique fait sans aucune précaution. Les Mingréliens boivent leur vin pur, et en font une consommation plus considérable qu'aucun autre peuple... la ration ordinaire de chaque habitant, depuis l'artisan jusqu'au prince, est évaluée à une tonne (4 l. 50) par jour“.

„უფლინი მოგვითხრობს, რომ სამეგრელოში ისეთი მსხვილი ვახის ძირებია, რომლებსაც კაცი ვერ შემოწვდება. მათ სხვა არავითარი მოვლა არა აქვთ გარდა იმისა, რომ ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ გასხლავენო. ისინი იძლევიან მაგარ ღვინოს, რომელსაც აქვს ტანი და სასიამოვნო გემოვნება მიუხედავად იმისა, რომ დამზადებულია ყოველგვარი საგანგებო ზრუნვის გარეშე. მეგრელები თავიანთ ღვინოს სუფთას და ყველა ხალხზე მეტს ხმარობენ... უფლფა თითოეულ მცხოვრებზე, იქნება ეს ხელოსანი თუ თავადი, დღეში ერთ თუნჯს შეადგენსო“.



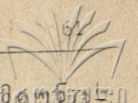
საუკუნის წინათ და მაშინაც მეგრული ღვინო ცნობილი იყო საქართველოში და მას მოპოებული ჰქონდა სათანადო ბაზარიც და კარგი ხარისხისა და სასიამოვნო სასმელად ითვლებოდა. სამწუხაროდ, გასული საუკუნის პირველ ნახევრის ბოლოში სამეგრელოში შეტანილ იქნა ვაზის ავადმყოფობა — *Oidium Tuckeri*, ჩვენში „ნაცარად“ წოდებული, რომელმაც დიდი ზიანი მიაყენა სამეგრელოს მევენახეობას და განსაკუთრებით კი დაბლობ ადგილებში. ნაცარას და აგრეთვე სხვა სოკოვანი დაავადების სწრაფ გავრცელებას ხელი შეუწყო სამეგრელოს რბილმა და ნესტიანმა ჰავამ. ჯერ კიდევ სამეგრელოს მევენახეობა ნაცარას შემოტრევისაგან არ იყო მკვიდრ ფეხზე დამდგარი, რომ ამ მხარეს XIX საუკუნის მეორე ნახევრის მიწურულში ახალი უბედურება ეწვია — *Phylloxera vastatrix*, სახე *Aphydae*. ეს ამერიკული წარმოშობის მწერი ჯერ ინგლისის სათბურებში ლონდონის მახლობლად *Hommersmith*-ში 1863 წ. იქნა აღმოჩენილი და შესწავლილი ენტომოლოგის *Westwood*-ის მიერ, რომელმაც ამ მწერს *Peritymbia vitisane* უწოდა, ხოლო 1865 წ. პირველად შემოიტანილ იქნა ევროპულ კონტინენტზე — საფრანგეთში და აქედან კი გავრცელდა კონტინენტის სხვა ადგილებში. ფილოქსერამ საფრანგეთის მევენახეობა თითქმის გაანახევრა და, ეკონომისტების გამოანგარიშებით, მის სახალხო მეურნეობას ოამდენიმე მილიარდის ზარალი მიაყენა.

ფილოქსერა ვაზის ფესოებს აზიანებს და მას ახმობს კიდევ. ამ ახალმა დაავადებამ როგორც საქართველოს სხვა მხარეებში, აგრეთვე სამეგრელოში მევენახეობა მეტად დააზარალა. სამეგრელოში ვენახები გაკაფეს და განთავისუფლებული ნოედნები სხნავ-სათესად აქციეს. მიუხედავად ამ საერთო უბედურებისა, მეგრელები, ისევე როგორც ზემო იმერლები, შეუდგნენ მევენახეობის აღდგენას ახალი გამოცდილების საფუძველზე, — შემოიღეს ვენახის მყნობა ამერიკულ მწარე ვაზზე. ამ გარემოებამ ხელი შეუწყო ვაზის დაბლარად გაშენებას, და ამჟამად სამეგრელოში მალლარად ვაზის გაშენება წლიდან წლამდე კლებულობს.

ჩვენ მიერ შესწავლილი ღვინოები ეკუთვნიან დაბლარად გაშენებულ ვაზებს.

თავდაპირველად ჩვენ განზრახული გვქონდა დასახული ამოცანა — ზოგიერთი სამეგრელოს ღვინოების ბუნების შესწავლა — უფრო ფართოდ ჩაგვეტარებინა, მაგრამ ჩვენდა უნებლიედ ეს არ მოხერხდა. ჩვენ მიერ შექმნილი იყო მხოლოდ შეიდი ნიმუში, რომელთა ანალიზის ცხრილი თანდართულია.

თვალი რომ გადავავლოთ ჩვენ მიერ შესწავლილ ზუგდიდის რაიონის ღვინოებს, მათი ქიმიური ბუნება, თუ მხედველობაში ვიტონივით საერთო მყავიანობას, ალკოჰოლს და ექსტრაქტულ ნივთიერებას, თითქოს უნდა უახლოვდებოდეს ევროპული მსუბუქი ღვინოების ბუნებას, მაგრამ სხვა შემადგენელი ნაწილებით ეს ღვინოები, რასაკვირველია, ძალზე განსხვავდებიან ამათგან. ზუგდიდის რაიონის ღვინოების შესწავლისას ჩვენ არ გვქონდა საშუალება შეგვესწავლა ვენახების ნიადაგის შედგენილობა და გამოგვეკვლია, თუ როგორ ნიადაგზე იყვნენ აღმოცენებული ჩვენი ნიმუშების ვაზები. ამ საკითხში გასარკვევად ჩვენ ვისარგებლეთ გამოჩენილი ფრანგი



მეცნიერის M. A. Müntz-ის<sup>1</sup> ანალიზებით. ამ კლასიკურ შრომაში მოცემული აქვს დეტალური გამოკვლევები საფრანგეთის ვენახების ადგილმდებარეობის მიხედვით; ჩვენ კი მისგან ვსარგებლობთ ვაკე და მთა-გორიანი (vignes de demi-montagne) ადგილების ღვინოების ანალიზით.

ვაკე ადგილებისათვის

	წითელი ღვინო	თეთრი ღვინო
აზოტი . . . . .	0,242	0,161
ფოსფორის მჟავა . . . . .	0,126	0,116
კალიუმი . . . . .	1,153	0,706
კალციუმი . . . . .	0,144	0,170
მაგნიუმი . . . . .	0,046	0,031

მთა-გორაკიანისათვის

	წითელი ღვინო	თეთრი ღვინო
აზოტი . . . . .	0,296	0,142
ფოსფორის მჟავა . . . . .	0,230	0,123
კალიუმი . . . . .	1,204	1,073
კალციუმი . . . . .	0,114	0,178
მაგნიუმი . . . . .	0,026	0,012

ჩვენი ანალიზების შედარება მიუნცის მიერ მოცემულ ანალიზებთან საწყალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ჩვენი ნიმუშების ვახები ყოფილან გაშენებული უფრო მინერალიზებულ და ნოყიერ ნიადაგზე, რადგანაც ისინი შეიცავენ აზოტის, ფოსფორის, კალციუმისა და მაგნიუმის ნივთიერების გაცილებით უფრო მეტ რაოდენობას. ჩვენი ღვინოების საერთო მჟავიანობას თუ შევუდარებთ ევროპული ტიპის ღვინოებს, დაინახავთ, რომ ამ მხრივ არ აქვს ადგილი გადაჭარბებას, მაგრამ მჭროლადი მჟავიანობა სულ სხვა სურათს იძლევა: მართალია, ამ უკანასკნელისათვის სხვადასხვა ქვეყნებში დაწესებულია განსხვავებული ნორმები და, საშუალოდ თუ თეთრი ღვინოებისათვის ჩავთვლით 0,12%-მდე, მაშინ ჩვენი ნიმუშები დაშორდებიან ნორმას.

იგივე ითქმის რძის მჟავაზე, რომელიც გადაჭარბებულია, და ეს გარემოება მივვითითებს ღვინის დაავადებაზე Mycoderma vini-ის ან სხვა რომელიმე ბაქტერიების გამოწვევით.

მანგანუმის ჟანგი არ აღემატება ნორმას და ფარდობა ალკოჰოლისა გლიცერინთან, ჩვენი ნიმუშებისათვის, მერყეობს 5,9—11,4 შორის, რაც ჩვეულებრივია ჩვენებური ღვინოებისათვის<sup>2</sup>.

აქვე მოგვყავს შესადარებლად ტაბულა ევროპული ტიპის ღვინოებისა, რომელიც ჩვენ შევადგინეთ ცნობილი მეცნიერის Dr. J. König-ის მიხედვით<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> M. A. Müntz, Les vignes, recherches expérimentales sur leur culture et leur exploitation, p. 62, et 76.  
<sup>2</sup> ჰ. მელიქიშვილი, ჩვენი ღვინის ქიმიური შემადგენლობა: თბილისის უნივერსიტეტის მოამბე, I, 1920 წ. გვ. 180.  
<sup>3</sup> Dr. J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.



საქართველო  
სსრკ

სადაურთი	ფერი	კუთრი წინ	ალკოჰოლი		მსტარატი	გლოცერინი	ტანი	შაქარი	ღვინის მჟავა	მქოლადი მჟავა	ღვინის კუის მჟავა	აზობის საერთო რაოდენობა	ნატრი	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	
			მოც. %	წონ. %															
ხაურანგეთის	თეთრი	0,9930	11,01		2,00	0,47	—	—	0,679	—	0,184	—	0,157	—	—	0,049	—	—	—
"	"	—	9,05		2,47	0,48	—	—	0,71	—	—	—	—	—	—	0,018	0,01	0,015	—
"	"	0,9956	12,49		3,54	1,03	—	—	0,75	—	—	—	—	—	—	0,094	0,014	0,017	—
"	წითელი	0,9941	9,74		2,37	—	—	—	0,593	—	—	—	0,238	—	—	—	—	—	—
"	"	—	10,40	8,25	2,03	—	—	0,128	0,60	—	—	—	0,231	—	—	—	—	—	—
"	"	0,9950	9,281		2,534	—	—	—	0,637	—	0,126	—	0,198	—	—	—	—	—	—
"	"	0,9948	9,30		2,10	0,49	—	—	0,494	—	0,143	—	0,183	—	—	—	—	—	—
"	"	—	9,32		2,67	0,99	—	—	0,55	—	—	—	—	—	—	0,18	0,013	0,017	—
შვეიცარიის	თეთრი	0,990	8,66	6,87	1,29	—	—	—	0,446	—	0,046	—	0,134	—	—	—	—	—	—
"	წითელი	0,994	11,40	10,10	2,42	—	—	—	0,78	—	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—
ტიროლის	თეთრი	0,9931	11,40	9,12	2,07	0,68	—	—	0,67	—	0,178	—	—	—	—	0,079	—	—	—
"	წითელი	0,9935	9,60	7,68	1,77	0,31	—	—	0,62	—	0,17	—	—	—	—	0,119	—	—	—
უნგრეთის	თეთრი	0,9986	8,87	7,06	2,70	0,72	—	—	1,04	—	0,27	—	—	—	0,042	—	—	—	—
"	წითელი	0,9939	9,382		2,28	—	—	—	0,58	—	—	—	0,247	—	—	—	—	—	—
ისტრიის	თეთრი	0,9910	10,37	8,29	2,23	0,79	—	—	0,62	—	—	0,157	—	0,034	0,056	0,08	—	—	—
იტალიის	თეთრი	0,9917	10,7		1,48	—	—	—	0,68	0,087	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	"	—	13,0		3,33	1,40	—	—	0,53	—	—	—	—	0,02	0,022	0,111	0,008	0,018	—
"	წითელი	0,9940	11,85		2,49	—	—	—	0,67	0,084	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	"	—	13,5		3,27	1,40	—	—	0,58	—	—	—	—	0,32	0,02	0,13	0,008	0,022	—
სიცილიის	თეთრი	1,0029	17,01		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	წითელი	0,9952	1,3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ბოსნიის	თეთრი	0,9270	9,37	7,47	2,56	0,70	0,14	—	0,84	—	0,26	—	—	—	—	0,055	—	—	—
"	წითელი	0,9960	8,70	7,02	1,70	0,63	0,16	—	0,60	—	0,33	—	—	0,02	0,532	0,077	—	—	—
სერბიის	წითელი	0,9951	11,62	9,28	3,25	0,91	0,26	—	0,53	—	—	—	—	—	0,026	—	—	—	—
დალმაციის	წითელი	0,9950	11,21	8,95	3,03	0,87	0,21	—	0,64	—	0,37	—	—	—	0,035	—	—	—	—
საბერძნეთის	თეთრი	1,000	15,64		6,21	0,50	—	—	0,43	—	—	—	—	—	—	0,117	—	—	—
"	თეთრი	1,0806	9,70		24,13	0,79	—	18,86	0,551	—	—	0,14	—	0,044	0,05	0,133	—	—	—
"	წითელი	0,994	12,00		4,17	0,89	—	0,38	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

საბერძნეთის

**პირველი ნიმუში** — კოლმეურნეობის მარანიდან. ახალსოფელი, 1940 წ. მოსავალი. ყურძნის ჯიში — ცოლიკაური, თეთრი ღვინო. ჭიქაში ღვინო ოდნავ სიმღვრიეს იჩენს და მცირე სიმწკარტესთან ერთად დამწვარი შაქრის გემოს იძლევა. ღვინოს სიცოცხლე არ ეტყობა. საერთო მჟავიანობა 5,34; მქროლადი მჟავა 0,86; რძის მჟავა ნორმას აღემატება. ინვერტირებული შაქარია 0,93; გლიცერინი — 5,47; ტანინი — 0,19; ნაკლები აქვს თუ შევადარებთ სხვა ჩვენებურ ღვინოებს<sup>1</sup>.  $P_2O_5$  — 0,16;  $CaO$  — 0,09;  $MgO$  — 0,07. ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება — 6,1. აღნიშნული ღვინო დაავადებულია.

**მეორე ნიმუში** — კერძო მეურნის მარანიდან. ახალსოფელი, 1940 წ. მოსავალი. ყურძნის ჯიში — ცოლიკაური, თეთრი ღვინო. ჭიქაში მოყვითალო მღვრიე ფერისაა, გემო მჟავე აქვს; სუსტი ღვინოა, ალკოჰოლს შეიცავს 6,99; ინვერტირებულ შაქარს არ შეიცავს; საერთო მჟავიანობა — 4,96; მქროლადი მჟავა — 0,91. გლიცერინი 5,14; ტანინი — 0,24; ექსტრაქტი 2,06; აზოტი — 0,23;  $P_2O_5$  — 0,2;  $CaO$  — 0,13;  $MgO$  — 0,09; ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება 7,3. ღვინო დაავადებულია.

**მესამე ნიმუში** — ადგილობრივი მრეწველობისა. ზუგდიდის რაიონის 1940 წ. მოსავალი. ყურძნის ჯიში — ცოლიკაური, თეთრი ღვინო. ჭიქაში ანკარაა, სასიამოვნო გემოსი. საერთო მჟავიანობა 7,57; მქროლადი მჟავა — 0,73; რძის მჟავა — 0,78, ექსტრაქტი 15,2; შაქარს არ შეიცავს; აზოტი — 0,16,  $P_2O_5$  — 0,18;  $CaO$  — 0,18;  $MgO$  — 0,07; ტანინი — 0,48; ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება 5,9.

**მეოთხე ნიმუში** — კერძო მეურნეობისა. ზუგდიდი, 1940 წლის მოსავალი. ყურძნის ჯიში — ცოლიკაური, თეთრი ღვინო. ჭიქაში ღვინო ოდნავ ოპალესცირებს და მცირედ არასასიამოვნო სურნელება დაჰკრავს. საერთო მჟავიანობა — 6,28; მქროლადი მჟავა — 1,06; რძის მჟავა 1,06; ალკოჰოლი — 9,34, ტანინი — 0,43; შაქარს არ შეიცავს; ექსტრაქტი 11,92; აზოტი 0,18;  $P_2O_5$  — 0,20;  $CaO$  — 0,10;  $MgO$  — 0,04; ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება — 6,8. ღვინო დაავადებულია.

**მეხუთე ნიმუში** — კერძო მეურნეობისა. ზუგდიდი, 1940 წ. მოსავალი. ყურძნის ჯიში — ფრანგულა, წითელი ღვინო. ჭიქაში სიმღვრიე აქვს, ბორდოს ფერია. ღვინო ტანიანია, თავისებური სუნით და გემოთი, მომეავო. საერთო მჟავიანობა 7,66; მქროლადი მჟავა — 1,64; ღვინის ქვის მჟავას კვალია; რძის მჟავა — 7,68; ძალზე აღემატება ნორმას; ინვერტირებული შაქარი არ აქვს; ექსტრაქტი — 20,16; ალკოჰოლი — 6,09; გლიცერინი — 6,95; აზოტი — 0,68;  $P_2O_5$  — 0,3;  $SO_2$  — 0,13;  $CaO$  — 0,16;  $MgO$  — 0,05; ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება 11,4; ღვინო დაავადებულია.

**მეექვსე ნიმუში** — კერძო მეურნისა. ახალსოფელი, 1940 წ. მოსავალი. ყურძნის ჯიში — ძველი შავა. წითელი ღვინოა. ჭიქაში ბორდოს ფერია, მცირედად მომეავო, თავისებური ბუკეტით, თან აიყოლიებს ცოტაოდენ იზაბელას გემოს. საერთო მჟავიანობა 7,05; მქროლადი მჟავა 1,63; რძის მჟავა — 6,97,

<sup>1</sup> ვ. მელიქიშვილი, I. c., გვ. 180.

7	6	5	4	3	2	1	ღვინის ნიმუშების ზიგითი №	
							ფერი	მდებარეობა
წითელი	წითელი	წითელი	თეთრი	თეთრი	თეთრი	თეთრი	ფენაზის ადგილ მდებარეობა	ყურძნის ჯიში
ახალსოფელი	ახალსოფელი	ხუჯდინი	ხუჯდინი	ხუჯდინი	ახალსოფელი	ახალსოფელი	კოლმუხრნ. მარანიდან	ვისია
ოჯალეში	ძველი შავა	ფრანგულა	ცოლიკაური	ცოლიკაური	ცოლიკაური	ცოლიკაური		კუთრი წონა
ინდივიდუალ. მეურნეობის	ინდივიდუალ. მეურნეობის	ინდივიდუალ. მეურნეობის	ინდივიდუალ. მეურნეობის	ადგილმობრ. მრეწველობის	ინდივიდუალ. მეურნეობის	ინდივიდუალ. მეურნეობის		
0,9934	9,9965	0,9992	0,9913	0,9924	0,9895	0,9906		
12,50	9,57	7,66	11,77	12,05	8,81	11,30	ალკოჰოლის რაოდენობა	
9,92	7,60	6,09	9,34	9,56	6,99	8,97	წონითი %	
0,19	0,45	0,68	0,18	0,16	0,23	0,22	ახრტის საერთო რაოდენობა	
6,29	7,05	7,04	6,28	7,57	4,96	5,34	საერთო სიმკვავე	
1,38	1,63	1,64	1,06	0,73	0,91	0,86	მკროლადი მკვავე	
4,57	5,02	5,09	4,96	6,65	3,82	4,27	არა მკრო- ლადი მკვავე $C_2H_6O_6$ -ზე	
3,57	1,57	მეული	0,74	0,72	0,72	1,62	ღვინის მკვავე $C_4H_6O_6$	
მეული	მეული	მეული	0,14	0,18	0,18	0,02	ლიმონის მკვავე $C_6H_8O_7$	
2,81	6,96	7,68	1,06	0,78	2,16	2,23	რძის მკვავე $C_9H_8O_6$	

ანალიზის ცხრილი  
გრამებში გამოხატული

ტაბულა № 12

გლიცერინი $C_3H_5(OH)_3$	შაქარი		ტანინი (თრიმლაკი ნივთიერება)	მუსტრაქტი (ფრანგ. უესით)	ნაკარი	ნაკრის სიტუტე	ქლორი	ნაკრის შემადგენლობა					მანგანუმის ფხვი $MnO$ მოლიფრა- გებში	ფოსფორის მუცა $P_2O_5$ -ზე ნაანგარი.	გოგირდის მუცა $SO_3$ -ზე ნაანგარი.	ალკაჰოლის გლი- ცერინთან შეფარდ
	ინვერსიამდე	ინვერსიას შემდეგ						კალციუმის ფხვი $CaO$	მაგნიუმის ფხვი $MgO$	რკინის ფხვი $Fe_2O_3$	ალუმინის ფხვი $Al_2O_3$					
5,47	0,84	0,93	0,19	9,78	1,39	2,33	0,02	0,09	0,07	0,06	0,05	3,37	0,16	1,03	6,1	
5,14	არ არის	არ არის	0,24	12,52	2,06	4,12	0,09	0,13	0,09	0,05	0,08	4,21	0,20	0,12	7,3	
5,67	არ არის		0,48	15,20	1,79	3,32	0,03	0,18	0,07	0,04	0,07	4,17	0,18	0,17	5,9	
6,36	არ არის		0,43	11,92	1,45	3,97	0,03	0,10	0,04	0,03	0,08	2,8	0,20	0,15	6,8	
6,95	არ არის		1,12	20,16	2,93	5,79	0,05	0,16	0,05	0,11	0,09	6,13	0,30	0,13	11,4	
5,62	არ არის		1,57	18,82	2,52	5,50	0,14	0,12	0,08	0,07	0,11	5,38	0,29	0,19	7,3	
6,34	კვა ლი		2,99	19,25	2,31	5,50	0,10	0,08	0,05	0,02	0,16	4,45	0,14	0,12	6,3	


 საქართველოს  
 მეცნიერებათა  
 აკადემია

ინვერტირებულ შაქარს არ შეიცავს; ალკოჰოლი 7,6; გლიცერინი — 5,62; ექსტრაქტი — 18,82; აზოტი 0,45;  $P_2O_5$  — 0,29;  $SO_3$  — 0,19;  $CaO$  — 0,12;  $MgO$  — 0,08. ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება — 7,3.

**მეშვიდე ნიმუში** — კერძო მეურნეობისა. ახალსოფელი, 1940 წ. მოსავალი. ყურძნის ჯიში ოჯალეში. წითელი ღვინოა. ჭიქაში ანკარა, ცოცხალი ღვინო, სასიამოვნო არომატისა და გემოსი. საერთო მკაფიანობა — 6,29; მკროლადი მკაფიანობა — 1,38; რძის მკაფა 2,81, ალკოჰოლი 9,92, ტანინი 2,99; ინვერტირებული შაქარი არ აქვს; გლიცერინი 6,34; ექსტრაქტი — 19,25; აზოტი — 0,19;  $P_2O_5$  — 0,14;  $SO_3$  — 0,12;  $CaO$  — 0,08;  $MgO$  — 0,05; ალკოჰოლის გლიცერინთან შეფარდება — 6,3.

სტალინის სახელობის  
 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
 ანალიზური ქიმიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1946. V. 5).

М. Бекая и Н. Цагурия

## Химическая природа некоторых мингрельских вин

### Резюме

Изучен химический состав семи образцов Мингрельского вина Зугдидского района. Вина изготовлены из различных сортов винограда, как-то: франгула, цоликаури, дзвели-шава и оджалеси. По своему характеру эти образцы напоминают европейские легкие вина, однако найденное в некоторых из них, повышенное против нормы, содержание как молочной, так и летучих кислот, авторы склонны объяснить заболеванием вина, повидимому вызванным неправильным уходом. Надо полагать, что в условиях лучшего приготовления и повышенного ухода, Мингрельские вина могли бы служить материалом для получения из них вин повышенного качества, на что указывает анализ.

3. ხუხია და თ. არაშიძე

## იოდატ- და ბრომატ-იონთა ზოგიერთ ნალექებთან თანდალევის შესახებ

### კალიუმიოდატის თანდალექვა კალციუმოქსალატთან

ანალიზური ქიმიის პრაქტიკაში თანდალექვის მოვლენა წარმოადგენს განსაზღვრის სიზუსტის შემცირების ერთ-ერთ მიზეზს. მთელ რიგ შემთხვევებში თანდალექვა იმდენად საგრძნობია, რომ შეუძლებლად და საექვოდ ხდის დამაკმაყოფილებელი შედეგების მიღებას. მართალია, ამ ნაკლის თავიდან ასაცილებლად გამოყენებული ხერხი ნალექის გადალექვისას მეტწილად აღწევს მიზანს, მაგრამ განთავისუფლება ნალექისა თანდალექილი ნივთიერებისაგან პრაქტიკულად ზოგჯერ მიინც არ ხერხდება, რომ არ ვილაპარაკოთ იმაზე, რომ ასეთი მანიპულაცია დაკავშირებულია მუშაობის გახანგრძლივებასა და მთელ რიგ უხერხულობასთან. უნდა აღინიშნოს, რომ თანდალექილი ნივთიერების რაოდენობა ამა თუ იმ ნალექებით ნაკლებად არის შესწავლილი. ამ შრომაში ჩვენ მოგვყავს იოდატ- და ბრომატ-იონთა თანდალექვა ზოგიერთ ნალექებთან. იოდატ-იონის თანდალექვა კალციუმ-ოქსალატით მოყვანილი აქვთ კოლტჰოფსა და სენდელს<sup>1</sup>, მაგრამ აღნიშნული ავტორები იძლევიან თანდალექილი იოდატის შედეგებს ძალიან განსაზღვრულ პირობებისათვის. ჩვენი წინა მუშაობებთან დაკავშირებით<sup>2,3</sup>, საკიროდ ვცანით უფრო დეტალურად შეგვესწავლა, როგორც იოდატ-, ისე ბრომატ-იონის თანდალექვა სხვადასხვა პირობებთან დამოკიდებულებით.

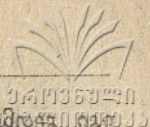
1.  $KJO_3$ -ის დამატება დალექვამდე. დასალექად აღებული იყო 10 მლ.  $CaCl_2$  ( $T_{Ca}=0,01$  გ) ერლენმეიერის კლაში, ემატებოდა  $KJO_3$ -ის ხსნარის 5 მლ. ( $T=0,01$ ), განზავებული იყო 150 მლ-მდე და წყლის აბაზანაზე გაცხელების შემდეგ ილექებოდა ცხელი ამონიუმოქსალატის 5%-იანი ხსნარით<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Кольтгоф Н., Сэндаль Е., Количественный анализ, 112, 1938 г.

<sup>2</sup> В. Хухия, К вопросу об определении малых количеств иодидов и бромидов. Диссертация 1939 г.

<sup>3</sup> В. Хухия, Иод, бром и хлор в природных водах Грузии: Тр. Тб. Госуд. Унив. XXII, 94, (1942).

<sup>4</sup> დამლექი აღებული იყო ყველა შემთხვევაში 1,5 სიჭარბით, გაანგარიშებულ რაოდენობასთან შედარებით.



ნალექი დაყოფიებული იყო წყლის აბაზანაზე  $1\frac{1}{2}$  საათი, რის შემდეგაც დაფილტრულ იქნა. ნალექის ჩარეცხვა წარმოებდა დამლექავის  $1\%$ -ანი ხსნარით და ბოლოს წყლით,  $\text{JO}_3$ -ზე უარყოფითი რეაქციის მიღებამდე (სინჯარაში, ფილტრატს ემატებოდა გოგირდის მჟავას რამოდენიმე წვეთი,  $\text{KJ}$ -ის მცირე კრისტალი და შემდეგ სახამებელი).

ამის შემდეგ ნალექის გახსნა ფილტრზე ხდებოდა ცხელი  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ით ( $1:5$ ) (ფილტრის ძაბრზე ჩახვრეტით), ირეცებოდა ცხელი წყლით და ხვედებოდა წყლით დაახლოებით 200 მლ-მდე. გაციებულ ხსნარს ემატებოდა  $\text{KJ}$  (კრისტალის სახით) და გამოყოფილი იოდი იტიტრებოდა  $0,01\text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -ის ხსნარით, წინასწარ სახამებლის დამატების შემდეგ. მიღებული შედეგები მოცემულია 1-ლ ცხრილში.

ცხრილი 1.

№ №	აღებულია $\text{Ca Cl}_2$ მლ-ში	დამატებულია $\text{KJO}_3$ მლ-ში	დახარჯულია $0,01\text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ მლ-ში	რაოდენობა თანდალექილი იოდატისა გ-ში	რაოდენობა იოდატისა მილიმოლში 1გ. $\text{Ca C}_2\text{O}_4$ -ზე
1	10	5	2,6	0,00093	0,0119
2	10	5	-2,7	0,000998	0,0128
3	10	5	3,1	0,001105	0,0141
4	10	5	2,7	0,000963	0,0112
5	10	5	1,9	0,00068	0,0087

მეორე ცხრილში მოცემულია იმავე პირობებში ჩატარებული ცდების შედეგები, რაც პირველ შემთხვევაში იყო, იმ განსხვავებით, რომ აღებულია  $\text{KJO}_3$  ცვალებადი რაოდენობა და დალექვის შემდეგ აბაზანაზე ნარევი დატოვებული იყო ორი საათით, ორნახევარი საათით კი—გაუცხვლებლივ.

ცხრილი 2.

№ №	აღებულია $\text{Ca Cl}_2$ მლ-ში	დამატებულია $\text{KJO}_3$ მლ-ში	დახარჯულია $0,01\text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ მლ-ში	$\text{KJO}_3$ -ის რაოდენობა გრამებში	რაოდენობა იოდატისა მილიმოლში 1 გრ. $\text{Ca C}_2\text{O}_4$ -ზე	შენიშვნა
1	10	0,5	0,1	0,00035	0,0004	დალექვის შემდეგ ნალექი დაყოფიებული იყო ორ საათს წყლის აბაზანაზე და $2,5$ საათი აბაზანის გარეშე, ამის შემდეგ ის ფილტრებოდა გამრეცხი სითხის მოცულობა დაახლოებით $107-110$ მლ თითოეულზე.
1ა	10	0,5	0,1	0,00035	0,0004	
2	10	2	2,7	0,00096	0,0123	
2ა	10	2	1,9	0,00068	0,0087	
3	10	8	5,1	0,00182	0,0233	
3ა	10	8	5,2	0,00185	0,0236	
4	10	15	1,9	0,00068	0,0087	
4ა	10	15	2,2	0,00079	0,0100	
5	10	25	6,6	0,00235	0,0301	
5ა	10	25	4,8	0,00171	0,0219	

<sup>1</sup> გადანგარიშებულია ყველაგან  $\text{Ca C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -ზე.

ამის შემდეგ ჩატარებული იყო ცდები  $KJO_3$ -ის დამატებისა დალექვის შემდეგ. დალექვის პირობები ამ შემთხვევაშიც არ შეცვლილა.  $KJO_3$ -ის ხსნარი ემატებოდა მუდმივი მორევით მექანიკური სარეველას გამოყენებით ორი წუთის განმავლობაში; ორ ცდაში კი  $KJO_3$ -ის მთელი რაოდენობის დამატების შემდეგ წარმოებდა მორევა. ნახევარი საათით დაყოვნების შემდეგ ხდებოდა გაფილტვრა. ანალიზის მსვლელობა დანარჩენში იმგვარადვე მიმდინარეობდა, როგორც პირველ შემთხვევაში. შედეგები მოცემულია 3. ცხრილში.

ცხრილი 3.

№ №	აღებუ- ლია $Ca Cl_2$ მლ-ში	დამატე- ბულია $KJO_3$ მლ-ში	დახარჯულია $0,01 N Na_2S_2O_3$ მლ-ში	თანდალე- ქილი $KJO_3$ -ის რაოდენ- ობა გრა- მებში	რაოდენობა იოდატის მილიმოლში 1 გრ. $CaC_2O_4$ -ზე	შენიშვნა
1	10	5	იოდი არ გამოიყო	—	—	$KJO_3$ -ის დამატების შემდეგ მორევა.
2	10	5	0,1	0,00035	0,0004	$KJO_3$ -ის დამატების პროცესში მორევა.
3	10	10	იოდი არ გამოიყო	—	—	$KJO_3$ -ის დამატების პროცესში მორევა.
4	10	10	იოდი არ გამოიყო	—	—	$KJO_3$ -ის დამატების შემდეგ მორევა.

შემდეგი ცდები ჩატარებულ იქნა დამლექვთან ერთად  $KJO_3$ -ის დამატე-  
ბის პირობებში. უკანასკნელის დამატება ხდებოდა ან ერთჯერად (პირველი  
ორი ცდა) ან წვეთ-წვეთად (უკანასკნელი ორი). პირველ შემთხვევაში ბიუ-  
რეტიდან დამლექის მთლიანი მოცულობის ნახევრის დამატების შემდეგ ემატე-  
ბოდა ერთ-ჯერად  $KJO_3$ -ის ხსნარის 5 მლ. მეორე შემთხვევაში კი, როგორც  
დამლექის, ისე  $KJO_3$ -ის ხსნარის დამატება ხდებოდა ბიურეტიდან წვეთ-წვე-  
თად და თანაზომიერად, ორივე შემთხვევაში მუდმივი მორევისას. ამ პირობებში  
მიღებული შედეგები მოცემულია 4. ცხრილში.

ცხრილი 4.

№ №	აღებუ- ლია $Ca Cl_2$ მლ-ში	დამატე- ბულია $KJO_3$ მლ-ში	დახარჯულია $0,01 N Na_2S_2O_3$ მლ-ში	თანდალე- ქილი $KJO_3$ -ის რაოდენობა გრამებში	რაოდენობა იოდატის მილიმოლში 1 გ. $CaC_2O_4$ -ზე	შენიშვნა
1	10	5	2,2	0,00078	0,0100	
2	10	5	2,6	0,00093	0,0119	
3	10	5	2,2	0,00078	0,0100	
4	10	5	2,5	0,00089	0,0114	



ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში (5) მოცემულია ცდების შედეგები ნალექის ნაღველი, რომელიც დაყოფილების შემდეგ, აბაზანაზე მოთავსების გარეშე და,  $Ca^{++}$ -ის სიჭარბის თანაპოვრობისას. უკანასკნელი პირობის მისაღწევად აღებულ იყო დასალექად თეორიულად გაანგარიშებულ რაოდენობაზე ნაკლები ამონიუმოქსალატი.

უკანასკნელად ჩატარებული იყო ორი ცდა თანდალექვის მოვლენისა კალციუმის კონცენტრირული ხსნარიდან. შედეგები მოყვანილია 5. ცხრილში.

ცხრილი 5.

№	აღებუ- ლია $CaCl_2$ მლ-ში	დამატე- ბულია $KJO_3$ მლ-ში	დაიხარჯა $0,01 N Na_2S_2O_3$ მლ-ში	თანდალე- ქილი $KJO_3$ -ის რაოდენობა გრამებში	რაოდენობა იოდატის მილიმოლში 1 გ. $CaC_2O_4$ -ზე	შ ე ნ ი შ ე ნ ა
1	10	5	3,8	0,00150	0,0193	} დალექვა წარმო- ებდა 50 მლ. ხსნა- რიდან.
2	10	5	3,2	0,00114	0,0114	
3	10	5	2,9	0,00103	0,0132	
4	10	5	2,7	0,00096	0,0112	
5	10	5	1,0	0,00035	0,0044	
6	10	5	1,1	0,00039	0,0043	

### $KBrO_3$ -ის თანდალექვა კალციუმოქსალატთან

$KBrO_3$ -ის კალციუმოქსალატთან თანდალექვის ხარისხის გამოსარკვევად ჩატარებულ იქნა ცდები ძირითადად ისეთსავე პირობებში, როგორც კალიუმ-იოდატის შემთხვევაში. თანდალექილი  $KBrO_3$ -ის განსაზღვრა აქაც წარმოებდა მიკროიოდომეტრიულად ( $CaCl_2$ -ის და  $KBrO_3$ -ის ტიტრი ამ ცდებშიც ისეთივე იყო).

კალციუმოქსალატის ნალექი (თანდალექილი ბრომატი), ფილტრზე, სრული გარეცხვის შემდეგ, იხსნებოდა გოგირდმჟავაში (ჩახლეჩით). ფილტრი ირეცხებოდა ცხელი წყლით. ხსნარს ემატებოდა გოგირდმჟავა იმ ანგარიშით, რომ მისი კონცენტრაცია ხსნარში ყოფილიყო დაახლოებით 10 N. ემატებოდა კალიუმ-იოდატის მცირე კრისტალი, ამონიუმ მოლიბდატის 5% იან ხსნარის რამდენიმე წვეთი<sup>1</sup> და ერთი წუთის შემდეგ გამოყოფილი იოდი იტიტრებოდა, სახამებლის დამატების შემდეგ, მიკრობიურეტიდან 0,01 N ჰიპოსულფიტის ხსნარით.

$KBrO_3$ -ის დამატება დალექვამდე. ცდები წარმოებდა ისე, როგორც იოდატის დამატების შემთხვევაში. ორი ცდა ჩატარებული იყო დალექვის შემდეგ ხსნარში  $Ca^{++}$ -ის არსებობის პირობებში (არა სრული დალექვა). მიღებული შედეგები მოცემულია 6. ცხრილში.

<sup>1</sup> ცნობილია, რომ რეაქცია:  $BrO_3^- + 6I^- + 6H^+ \rightarrow Br^- + 3I_2 + 3H_2O$  რაოდენობრივად მიმდინარეობს ძლიერ მჟავა არეში და რეაქციას კატალიზურად აჩქარებს ამონიუმის მოლიბდატი.



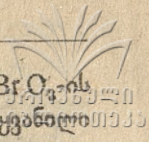
№ №	აღებუ- ლია $\text{Ca Cl}_2$ მლ-ში	დამატე- ბულია $\text{KBr O}_3$ მლ-ში	დახარჯულია $0,01 \text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ მლ-ში	თანდალე- ქილი $\text{KBr O}_3$ -ის რაოდენობა გრამებში	რაოდენობა ბრომატის მილიმოლში 1 გ. $\text{Ca C}_2\text{O}_4$ -ზე	შენიშვნა
1	10	5	0,1	0,00028	0,00044	
2	10	5	0,1	0,00028	0,00044	
3	10	0,5	იოდი არ გამოიყო	—	—	
4	10	0,5	"	—	—	
5	10	2	0,1	0,00028	0,00044	
6	10	8	0,4	0,00011	0,0018	
7	10	8	0,4	0,00011	0,0018	
8	10	15	0,3	0,00083	0,0013	
9	10	25	0,4	0,00011	0,0018	
10	10	25	0,5	0,00014	0,0023	
11	10	5	0,1	0,00028	0,00044	დალექვის შემდეგ აბაზანაზე არ დაყო- ვნივთა. გაფილტ- ვრა 2 დღის შემდეგ.
12	10	5	0,1	0,00028	0,00044	

რამდენიმე ცდა ჩატარებული იყო ისეთ პირობებში, როდესაც  $\text{KBr O}_3$ -ის დამატება ხდებოდა დალექვის შემდეგ (1—2 ცდა); დალექვის პროცესში ერთ-ჯერად (3—4 ცდა); და წვეთ-წვეთად დამატებისა (5—6 ცდა). ამ პირობებში ჩატარებული ცდების შედეგები მოყვანილია 7. ცხრილში.

განსაზღვრის მსვლელობა ზემოდმოყვანილ იოდატის დამატების შემთხვევის ანალოგიურია.

ცხრილი 7.

№ №	აღებუ- ლია $\text{Ca Cl}_2$ მლ-ში	დამატე- ბულია $\text{KBr O}_3$ მლ-ში	დახარჯულია $0,01 \text{ N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ მლ-ში	$\text{KBr O}_3$ -ის რაოდენობა გრამებში	რაოდენობა ბრომატის მილიმოლში 1 გრ. $\text{Ca C}_2\text{O}_4$ -ზე	შენიშვნა
1	10	5	0,1	0,00028	0,00044	დალექვის შემდეგ ნა- ლექი დატოვებული იყო აბაზანის გარეშე ორ საათს და შემდეგ გა- ფილტრული. დაყო- ვნება ორ საათს აბაზა- ნაზე და ორს—აბაზანის გარეშე.
2	10	5	0,2	0,00056	0,00090	
3	10	5	იოდი არ გამოიყო	—	—	
4	10	5	"	—	—	
5	10	5	0,1	0,00028	0,00044	
6	10	5	0,1	0,00028	0,00044	



Ca Cl<sub>2</sub>-ის კონცენტრული ხსნარიდან, წინასწარ, დალექვამდე, KBrO<sub>3</sub>-ის მიმატებით ჩატარებული ორი ცდის შედეგებს გამოხატავს ქვემოთ მოცემული ცხრილი.

ცხრილი 8.

№ №	აღებუ- ლია Ca Cl <sub>2</sub> მლ-ში	დამატე- ბულია KBr O <sub>3</sub> მლ-ში	დანარჯულია 0,01 N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> მლ-ში	KBr O <sub>3</sub> -ის რაოდენობა გრამებში	რაოდენობა ბრომატის მილიმოლში 1 გრ. Ca C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> -ზე	შენიშვნა
1	10	5	0,4	0,00011	0,0018	ნალექი დაყოვნებუ- ლი იყო ორ საათს აბა- ზანაზე და ორ საათს აბაზანის გარეშე.
2	10	5	0,3	0,000083	0,0013	

### შედეგების განხილვა

მიღებულ შედეგებს უნდა მოეცა პასუხი, თუ რაიმდენად ემორჩილება განხილული შემთხვევა ანალიზურ პრაქტიკაში ცნობილ წესს თანდალექვის პირობების შესახებ. ამ წესის თანახმად, ზოგადად რომ გამოვხატოთ, თანდალექვა მცირდება, როდესაც დალექვა ხდება განზავებული ხსნარიდან და თანდასალექი (აქტეპტორი) ნივთიერების განზავებულ პირობებში. ასეთი პრაქტიკული დასკვნა უშუალოდ გამომდინარეობს, როგორც ცნობილია, ოსტეალდის მითითებიდან, რომლის მიხედვით თანდალექვას ვანიცდის ნივთიერება მოლეკულურ მდგომარეობაში. ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების პირობების სხვადასხვაობა იძლევა აღებულ ნივთიერებათათვის არა მარტო ამ საკითხის შესწავლის შესაძლებლობას, არამედ ზოგიერთი სხვა, პრაქტიკული ხასიათის საკითხების გარკვევის შესაძლებლობასაც (Ca-ის განსაზღვრა KJO<sub>3</sub>-ის და KBr O<sub>3</sub>-ის თანაობით, ვადალექვის მნიშვნელობა და სხვა).

№ 1 ცხრილში მოცემული ცდების შედეგები მოწმობენ იმას, რომ Ca<sup>++</sup>-ის დალექვამდე ხსნარში KJO<sub>3</sub>-ის თანაპოვრობის პირობებში, უკანასკნელის თანდალექვას ადგილი აქვს მილიმოლის 0,009-დან — 0,014-ის ფარგლებში ერთ გრამ კალციუმოქსალატის ნალექზე.

KJO<sub>3</sub>-ის დამატებული რაოდენობის გადიდებასთან ერთად (ცხრილი 2) ადგილი აქვს თანდალექილი იოდატის ზრდას, თუმცა არა შესაბამისად.

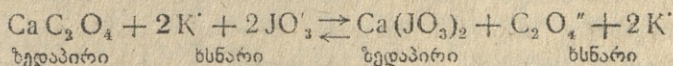
დალექვის შემდეგ KJO<sub>3</sub>-ის შეტანა არ იწვევს უკანასკნელის თანდალექვას. ამას მოწმობს 3. ცხრილში მოყვანილი შედეგები.

ამ ცდებით დასტურდება ის მდგომარეობა, რომ დალექვის შემდეგ თანდასალექი ნივთიერების შეტანა არ ვანიცდის თანდალექვას, როგორც ეს პირველად ნაჩვენები იქნა ბარიუმის სულფატზე.

შემოხსენებულის გარდა ჩვენ გვანტერესებდა საკითხი, თუ როგორ გავლენას მოახდენს თანდალექვაზე დალექვის პროცესში ერთჯერად ან წვეთ-წვეთად KJO<sub>3</sub>-ის დამატება. არსებული შეხედულების მიხედვით მოსალოდნელი იყო პირველ შემთხვევაში თანდალექვის მეტი გამოხატულება, რადგანაც მისა-

ღებია მხედველობაში ის გარემოება, რომ დალექვის პროცესში თანდალექვას ნივთიერება არადისოცირებულ მდგომარეობაში. როგორც 4. ცხრილის შედეგებიდან ჩანს, ერთჯერად  $KJO_3$ -ის შეტანა იძლევა ისეთივე თანდალექვის შედეგებს, როგორც წვეთ-წვეთად შეტანა. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ შეტანილი  $KJO_3$  პრაქტიკულად მთლიანად ასწრებს დისოცირებას. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი ზოგადი წესის მიყენება თანდალექვის ყველა შემთხვევისათვის (კრისტალურ ნალექათვის) არ იქნებოდა საფუძვლიანი. ნალექის ბუნების, თანდასალექი ნივთიერების რაობის და თანდალექვის სახის მიხედვით შესაძლებელია ადგილი ექნეს მნიშვნელოვან გადახრას<sup>1</sup>.

ჩვენ მიერ შესწავლილი შემთხვევა ეკუთვნის რეაქციის ისეთ ტიპს, როდესაც თანდალექვას განიცდის ნალექთა არა თანამოსახლე იონის მქონე ნივთიერება. ასეთ შემთხვევაში მეტწილად თანდალექვის ტიპი ოკლუზიას ეკუთვნის და თანდალექილი გარეშე ნივთიერება ნალექის კრისტალურ მესერში არ შედის. ამავე დროს Kolthoff და Sandell-ის მიხედვით<sup>2</sup> შესაძლოა ადგილი ექნეს გაცვლით ადსორბციას შემდეგი სქემის მიხედვით:



ზედაპირი

ხსნარი

ზედაპირი

ხსნარი

და რადგანაც ასეთი გაცვლითი ადსორბციის შედეგად ნალექის ზედაპირზე წარმოქმნილი  $Ca (JO_3)_2$ -ის ხსნადობა გაცილებით მეტია, ვიდრე თვით ნალექისა, ამიტომ თანდალექვა ასეთი ტიპით მცირე ხარისხით უნდა იქნეს გამოხატული და ადსორბცია ამ შემთხვევაში, უმეტესად, დაიყვანება ოკლუზიამდე. მეორე ცხრილში მოცემული შედეგი, საიდანაც ნათლად ჩანს თანდალექილი იოდატის გადიდება ხსნარში შეტანილი მისი კონცენტრაციის გადიდებასთან ერთად, ადასტურებს ზემოთმოყვანილ შეხედულებას.

$KBrO_3$ -ის თანდალექვა კალციუმოქსალატთან გაცილებით ნაკლებად არის გამოხატული. თუ კი ერთსა და იმავე პირობებში ჩატარებულ ცდებს თანდალექვილ  $KJO_3$  და  $KBrO_3$ -ს ერთმანეთს შევადარებთ, დავინახავთ, რომ დალექვამდე დამატების შემთხვევაში  $KBrO_3$ -ის თანდალექილი რაოდენობა დაახლოვებით ათჯერ ნაკლებია ამავე პირობებში თანდალექილი  $KJO_3$ -ისა. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ორი საათით და 48 საათით ნალექის დაყოვნებისას მიღებულია თანდალექილი ბრომატის ერთი და იგივე რაოდენობა, რაც, უთუოდ, მიგვიჩინებებს იმაზე, რომ გაცვლითი ადსორბციის მოვლენას აქ ადგილი არ უნდა ჰქონდეს. მართლაც და, ზემოთ მოყვანილი მსჯელობის მიხედვით  $Ca (BrO_3)_2$ -ის ნალექის ზედაპირზე წარმოქმნა უფრო ნაკლებად დასაშვებია, ვიდრე  $KJO_3$ -ის შემთხვევაში, პირველის უკეთესი ხსნადობის გამო. მეორე მხრით საყურადღებოა ისიც, რომ დალექვის შემდეგ  $KBrO_3$ -ის შეტანა  $KJO_3$ -ის წინააღმდეგ თანდალექვის დადებით ეფექტს იძლევა, თუმცა მისი აბსოლუტური მნიშვნელობა მცირე სიდიდეს შეადგენს.

<sup>1</sup>  $Ca^{2+}$ -ის სიჭარბისას თანდალექილი იოდატის რაოდენობა, როგორც ეს მოსალოდნელი იყო. მეტია, ვიდრე ოქსალატოინის სიჭარბისას ხსნარში.

<sup>2</sup> L. C.



გაცილებით უფრო შემცირებულ შედეგს იძლევა თანდალექილი იოდატთან შედარებით, დალექვის პროცესში  $KBrO_3$ -ის დამატებისას კნელის ერთჯერად დამატებისას ბრომატის თანდალექვა სრულებით არ ხდება, ხოლო წვეთ-წვეთად დამატებისას გამოხატულია უმნიშვნელო სიდიდით (0,000438).

კალციუმის კონცენტრული ხსნარიდან (50 მლ) წინასწარ  $KBrO_3$ -ის დამატების შემთხვევაში, ბრომატის თანდალექვა გამოხატულია შედარებით მეტი სიდიდით, ვიდრე ანალოგიური ცდებისას განზავებული (150 მლ) ხსნარიდან.

### დასკვნები

1. შესწავლილია  $KJO_3$  და  $KBrO_3$ -ის თანდალექვა კალციუმოქსალატთან ცდების სხვადასხვა პირობებში.

2. ჩატარებული ცდების შედეგად დადგენილია თანდალექილი იოდატი და ბრომატის რაოდენობა მოცემული ცდების პირობების სხვადასხვაობაში. დასტურდება, რომ თანდალექილი იოდატის რაოდენობა, ანალიზურ პრაქტიკაში, ანგარიშგასაწევ სიდიდეს შეადგენს. ბრომატის თანდალექვა კი უმნიშვნელო სიდიდით გამოიხატება და პრაქტიკულად არ შეიძლება ხელის შემშლელად ჩაითვალოს.

3. გამოთქმულია ზოგიერთი მოსაზრება ამ ნივთიერებათა თანდალექვის მექანიზმის შესახებ.

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
ანალიზური ქიმიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1942. X. 28).

В. Хухия и Т. Арешидзе

## Соосаждение иодата и бромата калия некоторыми осадками

Резюме

### Сообщение I. Соосаждение оксалатом кальция

Были проведены опыты по изучению соосаждения иодата и бромата калия оксалатом кальция при разных условиях (концентрация, порядок введения в раствор соосаждаемого вещества, продолжительность выдержки осадка, температура, в присутствии избытка катиона или аниона).

При определении иодата и бромата, а также кальция в ствии этих веществ, выяснение степени соосаждения и значение этого явления в практике анализа.

На основании полученных результатов подтверждается, что соосажденный оксалатом кальция иодат составляет значительную величину, игнорирование которой, в химико-аналитической практике, может привести к серьезным ошибкам. С увеличением концентрации иодата калия, вообще говоря, соосаждение последнего возрастает и колеблется в пределах 0,0004—0,03 миллимоля на 1 гр. оксалата кальция.

Добавление иодата калия в процессе осаждения в один прием или по каплям не влияет на количество соосаждаемого иодата. Введенный иодат после осаждения оксалата кальция не соосаждается.

Соосаждение бромата калия по сравнению с иодатом, выражено значительно в меньшей степени (~ 10 раз). Добавление бромата в процессе осаждения в один прием или по каплям не показывает явлений соосаждения. В условиях осаждения из концентрированных растворов кальция (50 мл) соосажденный с оксалатом кальция бромат сравнительно больше, чем из разбавленных растворов (150 мл). Исходя из полученных данных соосаждения бромата, следует указать, что в виду незначительной величины соосажденного бромата, последний не может повлиять на результаты определения кальция в присутствии бромата, равно как при отделении кальция в виде оксалата при определении малых количеств бромата.

რ. კიკვიციანი და ვ. კოკოჩიაშვილი

## პირველადი ნაწილაკების სიდიდის გავლენა ტყვიის დისპერგირებაზე

უქანასკნელ დროს შემუშავებული მექანიკური დისპერგირების მეთოდებიდან თავისი სიმარტივით ყურადღებას იპყრობს პირველად გურვიჩის მიერ აღწერილი მეთოდი, რომლის მოხმარება ექსპერიმენტის ტექნიკის მიხედვით, საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ მეტალების ან მათი ქანგეულების სხვადასხვა კონცენტრაციების ზოლები<sup>1</sup>.

მეტალთა ზოლების მიღების ეს მეთოდი უმარტივეს შემთხვევაში შედგება მექანიკური დისპერგირებისაგან, რომელიც შეიძლება შევასრულოთ მეტალის ნახერხის ან საფანტის ნჯღრევით უქანგბადო არეში, სადაც გამხსნელად აღებულია სპირტი ან სხვა რაიმე სითხე. წყალბადის არეში ისეთი მეტალების მექანიკური დისპერგირებისას, როგორცაა ტყვია, კადმიუმი, თუთია, ბისმუტი, ვერცხლისწყალი და კალა, გურვიჩმა სპირტის არეში მიიღო მეტალთა კოლოიდური ხსნარები, რომელთა კონცენტრაციები ერთი რიგისა იყო იმ ხსნარებთან შედარებით, რომლებიც სხვადასხვა ავტორების თანახმად მიიღება ბრედვიგის, სვედბერგის, კუჩეროვიჩისა და სხვათა მეთოდებით. გურვიჩის მეთოდი გამოირჩევა ზემოთ დასახელებულებისაგან თავისი განსაკუთრებული სიმარტივით.

სხვადასხვა მეტალის მექანიკური დისპერგირება, იმავე მეთოდით მოხმარებული იყო ე. ანდრონიკაშვილისა და ი. ცაბაძის საინტერესო გამოკვლევაში<sup>2</sup>, რომლებმაც გურვიჩისაგან განსხვავებით მიიღეს ტყვიის მაღალკონცენტრირებული ზოლები. უქანასკნელი გარემოება იმით აიხსნება, რომ დასახელებული ავტორების მიერ გამოყენებული იყო დიდი სიმძლავრის სანჯღრევი. ე. ანდრონიკაშვილმა და ვ. კოკოჩიაშვილმა<sup>3</sup> იმავე მეთოდით სარგებლობისას გამოიკვლიეს ჰაერის არეში მიღებული ტყვიის ალკოზოლების დისპერსობის ხარისხი და აგრეთვე დისპერსული ფაზის დაგროვების კინეტიკა, რომე-

<sup>1</sup> Гурвич, ЖРФХО, 48, 855 (1916).

<sup>2</sup> Э. А. Андроникашвили и И. И. Цабадзе: Журнал коллоидной химии 4 (1941); Acta physicoch. XIII, 369 (1940).

<sup>3</sup> ე. ანდრონიკაშვილი და ვ. კოკოჩიაშვილი: საქ. მეცნ. აკად. მოამბე, IV, 9, 851 (1943); ibid. IV, 10, 959 (1943).



ლიც კოკოჩაშვილისა და ვ. კობიძის გამოკვლევის თანახმად წარმოადგენს არა მეტალის, არამედ ჭანვის ზოლს<sup>1</sup>. უკანასკნელი ავტორების თანახმად ტყვიის ნახერხის მექანიკური დისპერგირების დროს ჰაერის ან ოზონის არეში დისპერსული ფაზის რაოდენობა იმყოფება გარკვეულ სტექიომეტრიულ თანაფარდობაში ჟანგბადის იმ რაოდენობასთან, რომელიც ამ პროცესის დროს შთანთქმება. ასეთი სისტემების მდგრადობა, რომელიც მიიღება სხვადასხვა მოლეკულური წონის სპირტებში, მეტად დაწვრილებით შესწავლილია თ. ცეცხლადის მიერ<sup>2</sup>. ჰაერის ან ჟანგბადის არეში ტყვიის სპირტში დისპერგირების მექანიზმის განხილვისას, კოკოჩაშვილისა და კობიძის თანახმად, დისპერსიულ მდგომარეობაში გადასვლას წინ უსწრებს ოქსიდური ფენის წარმოშობა სადისპერგაციო მეტალის ზედაპირზე. თუ მეტალის დაჟანგვა პირველადი პროცესია, რომელსაც მოსდევს მისი კოლოიდურ მდგომარეობაში გადასვლა, რაც თავის მხრივ მექანიკური ნჯღრევის შედეგია, რომელიც აპრობებს ნაწილაკების ხეხვასა და ოქსიდური ფენის დამსხვრევას, მაშინ დისპერსიული ფაზის დაგროვების კინეტიკა დამოკიდებული უნდა იყოს ჟანგბადის შთანთქმის კინეტიკაზე, რომელსაც თავის მხრივ, სხვა ფაქტორების გარდა, უნდა აპრობებდეს ტყვიის პირველადი ნაწილაკების (ნახერხის თუ საფანტის) სრული ზედაპირის სიდიდე. ეს დებულება წარმოადგენდა სახელმძღვანელო პრინციპს ჩვენი გამოკვლევისას, რომლის მიზანდ დასახული იყო ტყვიის მარცვლების სრული ზედაპირის ან, რაც იგივეა, პირველადი ნაწილაკების რადიუსის როლის შესწავლა ჟანგბადის შთანთქმის კინეტიკაში და დისპერსიული ფაზის დაგროვების გამოკვლევა ტყვიის მექანიკური დისპერგირების პროცესში.

## კვლევის მეთოდიკა

რადგან ზემოთ აღწერილი და აგრეთვე ჩვენი გამოკვლევა თავისი მეთოდიკით არ განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან, ამიტომ აქ შემოვიფარგლებით მხოლოდ რამდენიმე ზოგადი შენიშვნით.

დისპერგირება წარმოებდა როტატორზე, რომელიც მოძრაობაში მოჰყავდა 0,52 kw სიმძლავრის ძრავას. ელექტროძრავას ბრუნვის სიხშირე იყო 1420 მიბრ/წუთ, ხოლო როტატორის ამპლიტუდი ყველა ქვემოაღწერილ ცდებში 15 მმ-ის ტოლი იყო.

გარკვეული ტემპადობის ჭურჭელში ვათავსებდით სპირტს და ტყვიის ნახერხს, რომლის მარცვლების რადუსი გარკვეულ ინტერვალში იცვლებოდა. ტყვიის ნახერხის რაოდენობა ყველა ცდებში ოც-ოცი გრამის ტოლი იყო. რექტიფიცირებული სპირტი, რომელსაც ტყვიას ვუმატებდით 30 მლ-ის რაოდენობით, იყო 94,5—95° სიმაგრისა. ჟანგბადის შთანთქმა იზომებოდა ლია მანომეტრის ჩვენების მიხედვით, რომელიც შეერთებული იყო გაზოსაკვლევ ჭურჭელთან რეზინის მილით. ჭურჭელში მოთავსებული იყო აგრეთვე თერმომეტრი, რომლის რეზერვუარი სცილდებოდა სითხის ზედაპირს 2—2,5 სმ-ით. ჭურჭლის ჰერმეტიზაციის შემდეგ მას ვამაგრებდით როტატორში და იგი დროის გარკვეულ მონაკვეთში მოგვყავდა მოძრაობაში. როტატორის გამართვის შემდეგ ჭურჭლის ტემპერატურა დაგვავდა საწყისამდე და მხოლოდ ამის შემდეგ ვაწარმოებდით მანომეტრის ჩვენების ათვლას. ერთდროულად ვინიშნავდით ბარომეტრის ჩვე-

<sup>1</sup> ვ. კოკოჩაშვილი და ვ. კობიძე (იბეჭდება).

<sup>2</sup> Т. Цехладзе, К вопросу об устойчивости алкозуспезий, полученных механическим диспергированием свинца. თბ. 1946 (საკანდიდატო დისერტაცია; თბ. სახ. უნივ.-ბიბლიოთეკა).



ნების დაზარალებით და მისი მოცულობა დაგვყავდა ნორმალურ ფიზიკურ პირობებში. პირველი ფაზის რაოდენობითი განსაზღვრის მიზნით ვიკვლევდით სრულ გადმონახვას, საიდანაც ვიღებდით საანალიზო სინჯებს. ტყვიის რაოდენობას ვიკვლევდით იოდომეტრულად ბიკრომატის მეთოდით.

### გამოკვლევის შედეგები და მათი განხილვა

ტყვიის პირველადი ნაწილაკების სრული ზედაპირის გავლენის გამოკვლევის მიზნით მისი დისპერგირების უნარზე, ჩვენ მიერ აღებული იყო სხვადასხვა ზომის ნასერტებიან საცრებში გაცრილი ტყვიის მარცვლები, რომლებიც საშუალებას გვაძლევდა შეგვეჩინა შემდეგ ზღვრებში მდებარე დიამეტრის მარცვლები:

110.10 <sup>-2</sup>	სმ-დან	64,20.10 <sup>-2</sup>	სმ-დე	№ 1
64,20.10 <sup>-2</sup>	"	32,40.10 <sup>-2</sup>	"	№ 2
32,40.10 <sup>-2</sup>	"	20,0.10 <sup>-2</sup>	"	№ 3
20,00.10 <sup>-2</sup>	"	13,50.10 <sup>-2</sup>	"	№ 4
13,50.10 <sup>-2</sup>	"	7,00.10 <sup>-2</sup>	"	№ 5

იმის გამო, რომ ჩვენ მიერ გამოყენებული იყო არა სფერული მარცვლები, არამედ ტყვიის ნახერხი, რომელთაც უწესო ფორმა აქვთ, ამიტომ მარცვლის ზომისა და მის ზედაპირს შორის გარკვეული თანაფარდობის შესახებ მსჯელობა ძნელია. მაგრამ რადგან ნახერხს ვღებულობდით ერთნაირ პირობებში, და ერთნაირი ზომის მარცვლების ფორმა საშუალოდ ერთნაირი იყო, ამიტომ შეიძლება იმის მტკიცება, რომ რადიუსის შემცირებას უდაოდ შეესაბამებოდა ტყვიის მარცვლების სრული ზედაპირის გადიდება. ამიტომ ტყვიის პირველადი მარცვლების ზედაპირის მახასიათებელ სიდიდედ თავისუფლად შეიძლება ავიღოთ მათი ზომები, რომლებიც შეესაბამებოდა საცრებში ზემოთ მოყვანილ ფარგლებში მყოფ ნასერტებს. ეს გარემოება საშუალებას გვაძლევს თუნდაც თვისობრივად დავადგინოთ სრული ზედაპირის გავლენა ტყვიის დისპერგირების სიჩქარეზე.

ტყვიის დისპერგირების სიჩქარის გაზომვასთან ერთად გზომავდით ჟანგბადის შთანთქმის კინეტიკას, რომელიც საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ მიმდინარე პროცესის მექანიზმის შესახებ, რაც საფუძვლად უდევს მექანიკურ დისპერგირებას.

№ 1 ტაბულაში მოთავსებულია დაკვირვებების შედეგები, რომლებიც მიღებულია 110,00.10<sup>-2</sup>—64,20.10<sup>-2</sup> სმ-ის ფარგლებში მდებარე ზომის მარცვლების დისპერგირებით.

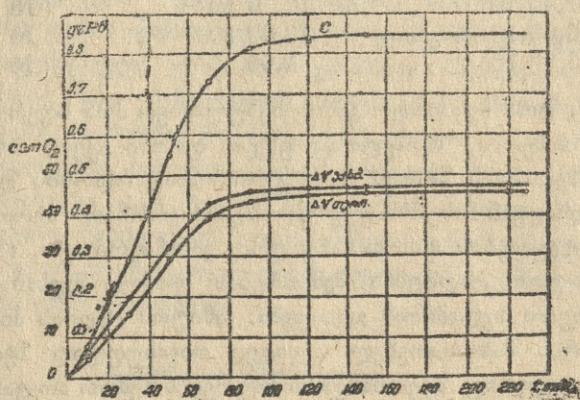
ტაბულა 1.

ტყვიის მარცვლის №	t min	C gr Pb	ΔV ექს.	ΔV თეორ.
№ 1	10	0,07800	6,589	4,216
	30	0,28800	20,355	15,567
	50	0,55050	31,856	29,755
	70	0,73351	43,135	39,047
	90	0,81271	46,029	43,928
	120	0,82890	46,611	44,803
	150	0,84540	46,951	45,695
	200	0,84500	46,994	45,630



პირველ სვეტში მოთავსებულია დისპერგიების ხანგრძლივობა, მეორეში დისპერსიული ფაზის რაოდენობა, გამოსახული მეტალური ტყვიის წონითს ელთეულებში, რომელიც 30 მლ. გამხსნელს შეესაბამება, მესამეში ექსპერიმენტულად ნაპოვნი შთანთქმული ჟანგბადის რაოდენობა და მეოთხეში ჟანგბადის გაანგარიშებული ის რაოდენობა, რომელიც სტექიომეტრიულად ეთანადება დისპერსიულ ფაზაში მყოფ ტყვიის რაოდენობას.

მეტი თვალსაჩინოების მიზნით მიღებული შედეგები გამოსახულია გრაფიკულად 1. ნახაზზე, სადაც ზემო მრუდი გამოსახავს დისპერსიული ფაზის დაგროვების კინეტიკას, შუათანა მრუდი შეესაბამება შთანთქმული ჟანგბადის იმ მოცულობას, რომელიც ექსპერიმენტულადაა ნაპოვნი, ქვემო მრუდი კი — ჟანგბადის იმ მოცულობას, რომელიც შეესაბამება დისპერსიულ ფაზაში გადასულ ტყვიის რაოდენობას.



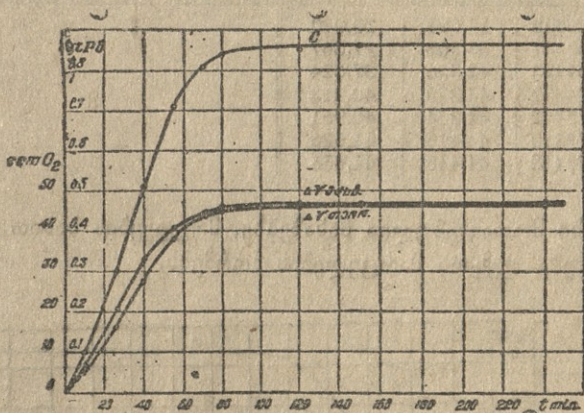
ნახ. 1.

დისპერსიული ფაზის დაგროვების კინეტიკა არსებითად სწორი ხაზით გამოისახება, რომლის დახრილობის კუთხეს ჩვეულებრივი მნიშვნელობა აქვს. ასე მაგალითად, ამ კუთხის ტანგენსი შეიძლება მივიჩნიოთ როგორც ამ პროცესის მიმდინარეობის სიჩქარის მახასიათებელი მუდმივა. ჟანგბადის მეტი წილის შთანთქმის შედეგ სწორი ხაზი მრუდდება და მოლუნვის შემდეგ, რაც შეესაბამება ჟანგბადის თითქმის მთლიანად შთანთქმას, იგი თითქმის აბსცისის პარალელურად გრძელდება. ამრიგად, დისპერსიული ფაზის დაგროვების კინეტიკას აპრობებებს ჟანგბადის შთანთქმის კინეტიკა. ეს ორი მრუდი, რომელიც გამოხატავს დისპერსიული ფაზის დაგროვებას და ჟანგბადის შთანთქმას, თითქმის პარალელურია. ეს გარემოება მიგვიჩინებს მათ ურთიერთ დაკავშირებულობაზე.

მიღებული სურათის საველობის მიზნით განვიხილოთ სხვა ზომის შარცვლებთან მიღებული შედეგები.

ტყვიის მარცვლების №	t min	C gr Pb	$\Delta V$ ექს.	$\Delta V$ თეორ.
№ 2	10	0,10120	7,202	5,464
	26	0,30060	20,912	16,248
	40	0,51600	32,956	27,890
	55	0,71100	40,933	38,431
	70	0,81120	43,935	43,846
	80	0,84480	45,997	45,663
	120	0,84930	46,704	45,906
	150	0,85950	46,771	46,441
	240	0,85989	46,772	46,473

წინა მრუდებთან შედარების მიზნით № 2 მარცვლებთან მიღებული შედეგები გამოსახულია გრაფიკულად 2. ნახაზზე. აქ მრუდების თანამიმდევრობა იგივეა, რაც 1. ნახაზში.



ნახ. 2.

ამ ნახაზიდან და შესაბამისი ტაბულიდან ჩანს, რომ დისპერსიული ფაზის კონცენტრაცია, რომელიც გამოსახულია მეტალურ ტყვიის გრამებით, ისეთივეა, როგორც პირველ შემთხვევაში. თუ მარცვლის ზომის შემცირება იწვევს ტყვიის დისპერგირების უნარის გადიდებას, მაშინ საბოლოო კონცენტრაცია განსაზღვრული უნდა იყოს თავისუფალი ჟანგბადის რაოდენობით, რომელიც აირად ფაზაში იმყოფება. ეს პირობა, რომელიც ქვემოთ მოთავსებულ მრუდებშიც სრულდება, საბოლოოდ გარწმუნებს იმაში, რომ ამ ცდებში ჟანგბადის მონაწილეობა წარმოადგენს ძირითად ფაქტორს, რომლითაც განისაზღვრება ტყვიის დისპერგირების პროცესი. დაბრილობის მეტი კუთხე და დისპერსიული



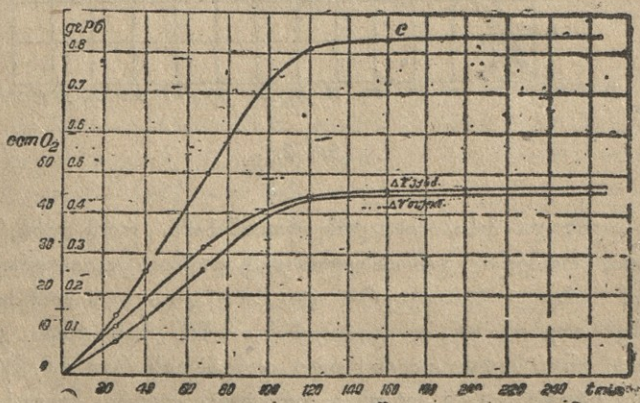
ფაზის დაგროვების მრუდის მეტი დაქანება იმას მიგვითითებს, რომ ტყვიის პირველადი მარცვლების შემცირება, ე. ი. მათი სრული ზედაპირის გადიდება, აადვილებს ტყვიის დისპერგირებას, რაც თავის მხრივ გამოწვეულია ტყვიისა და ჟანგბადის შეხების ზედაპირის გადიდებით, ე. ი. ტყვიის დაქანგვის უფრო ხელსაყრელი პირობებით.

ტყვიის პირველადი მარცვლების შემცირებისას ჩვენ მივიღეთ შედეგები, რომლებიც 3. ტაბულაშია მოთავსებული.

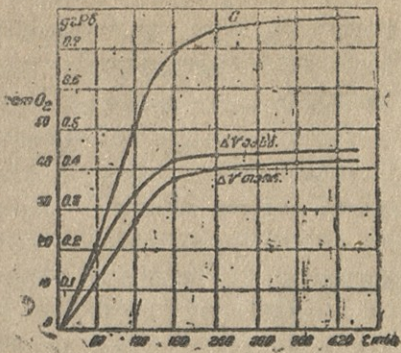
ტაბულა 3.

ტყვიის მარცვლების №	t min	C gr Pb.	$\Delta V$ ექსპ.	$\Delta V$ თეორ.	ტყვიის მარცვლების №	t min	C gr Pb	$\Delta V$ ექსპ.	$\Delta V$ თეორ.
№ 3	10	0,04620	4,558	2,497	№ 5	30	0,07452	6,278	4,023
	26	0,14700	12,051	7,945		60	0,15425	13,495	8,500
	40	0,26100	19,639	14,107		120	0,31338	27,515	16,939
	70	0,49958	31,787	26,853		180	0,48420	37,266	26,172
	120	0,81300	44,154	43,949		240	0,62'00	42,355	33,566
	160	0,83640	46,273	45,192		360	0,71952	44,683	38,891
	200	0,83640	46,885	45,280		480	0,72117	49,103	38,980
	260	0,84030	46,880	45,926					
№ 4	60	0,20535	19,699	10,090					
	120	0,50531	33,805	27,367					
	180	0,69423	42,356	37,524					
	240	0,74397	43,270	40,213					
	300	0,75762	44,244	40,951					
	360	0,77010	44,418	41,625					
	420	0,77418	44,448	41,836					

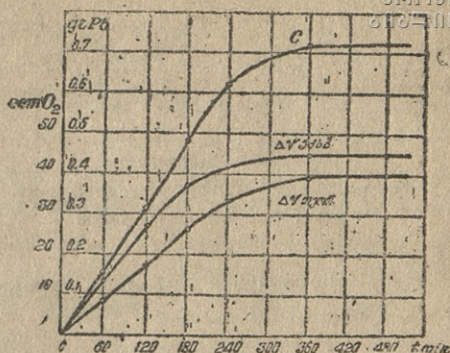
ეს შედეგები მოთავსებულია ნახაზებზე, მრუდების სახით, სადაც ნახაზის ნომერი შეესაბამება ტყვიის მარცვლების ნომერს.



ნახ. 3.



ნახ. 4.



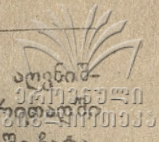
ნახ. 5.

აქ გამოსახული მრუდეების შეპირისპირებით შეიძლება შემდეგი დასკვნები გამოვიტანოთ. ხუთივე შემთხვევაში მიღებული გვაქვს ერთნაირი ხასიათის მრუდეები, რომელთა სიმაღლე პირობებულაა ჟანგბადის რაოდენობით მოცემულ პირობებში. პირველადი მარცვლების შეპირებას, რაც დაკავშირებულია სრული ზედაპირის გადიდებასთან, პირველი შეხედვით, ყველა შემთხვევაში უნდა გამოეწვივა დისპერსიული ფაზის დაგროვების პროცესის აჩქარება.

სინამდვილეში № 2 ზომის მარცვლები ემორჩილებიან ამ კანონზომიერებას, მაგრამ № 3, 4 და 5 ცდები, პირიქით, არღვევენ მოსალოდნელ თანამიმდევრობას და, დისპერგირების აჩქარების ნაცვლად, ვღებულობთ მკაფიოდ გამოსახულ შენელებას, რომელიც იზრდება მარცვლის დაწვრილმანების გადიდებასთან დაკავშირებით. ეს გადახრა იმ გარემოებითაა გამოწვეული, რომ ნაწილაკები კედლებიდან ბიძგის მიღებისას მასათა სხვადასხვაობის გამო სხვადასხვა ენერგიით მოძრაობენ. ორი დიდი მარცვლის შეჯახების ენერგია საკმარისია ზედაპირის ოქსიდური ფენის დასარღვევად, მაშინ როდესაც ორი მცირე მასის მქონე მარცვლის დაჯახების ენერგია უკვე არა საკმარისია ზედაპირის ოქსიდური ფენის მოსაშორებლად ნაწილაკისაგან, რომელიც დისპერგირების პროცესში კოლოიდურ მდგომარეობაში გადადის. ამრიგად, მარცვლების სიდიდის შემცირებისას იზრდება ტყვიის დაქანგვის ზედაპირი და ეს იწვევს მისი დისპერგირების უნარის გადიდებას, მაგრამ მარცვლების ზომის შემდგომი შემცირება მასის თვალსაჩინო შემცირების გამო ჰფარავს ძირითად ეფექტს და აჩქარების ნაცვლად იწვევს დისპერგირების პროცესის შენელებას.

ეს შედეგები საბოლოოდ გვარწმუნებს იმაში, რომ ტყვიის მექანიკური დისპერგირებისას პირველად პროცესს წარმოადგენს მისი ზედაპირის დაქანგვა. ოქსიდური ფენა ნაწილაკების დაჯახების გამო იმსხვრევა და დაწვრილმანებისა და ხეხვის შედეგად გადადის კოლოიდურ მდგომარეობაში.

ის გარემოება, რომ ოქსიდური ფენა ძირითადად ქანგისაგან შედგება, ჰპოულობს თავის დადასტურებას იმაში, რომ ჟანგბადის შთანთქმული რაოდენობა და დისპერსიულ ფაზაში გადასული ტყვიის რაოდენობა შეესაბამება  $PbO$  ნაერთს. ჩვენ არ განვიხილავთ აქ დაწვრილებით საკითხს იმის შესახებ, თუ



რისგან შედგება ოქსიდური ფენა — ქანვისაგან თუ ჰიდროქანვისაგან; ალენი-  
ნავთ მხოლოდ, რომ ჩვენ გვაქვს საბუთი ვიფიქროთ, რომ იგი ძირითადი  
ტყვიის ქანგს შეიცავს. ამ შედეგს ადასტურებს აბსოლუტურ ალკოჰოლში ჩატა-  
რებული ცდები და რენტგენოგრაფიული გამოკვლევები.

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
ფიზიკური ქიმიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1946. V. 10).

Р. Киквидзе и В. Кокочашвили

## Влияние размера первичных частиц на диспергируемость свинца

Резюме

Из разработанных в последнее время методов механического диспергирования по своей простоте заслуживает особенного внимания метод, впервые описанный Гурвичем [1]<sup>1</sup>, применение которого в зависимости от техники эксперимента позволяет получать золи металлов или их окислов различных концентраций. Этот метод получения золой металлов в простейшем случае сводится к механическому диспергированию, которое осуществляется тряской опилок или дробинок металла в спирту или какой либо иной среде в отсутствие кислорода. При механическом диспергировании в атмосфере водорода различных металлов, как-то свинца, кадмия, цинка, висмута, ртути и олова в спирту Гурвич получал коллоидные растворы металлов, концентрации которых были одного порядка с теми, какие получались различными исследователями, пользовавшимися методами Бредига, Сведберга, Кучерова и др. Метод Гурвича выгодно отличается от названных своей исключительной простотой.

Механическое диспергирование различных металлов тем же методом в отсутствие кислорода было применено в интересной работе Э. Андроникашвили и И. Цабадзе [2], которые в отличие от Гурвича получили высококонцентрированные золи свинца. Последнее обусловлено большой мощностью тряски, примененной названными авторами. Э. Андроникашвили и В. Кокочашвили [3], пользуясь

<sup>1</sup> Литературу см. выше на стр. 77—78.

тем же методом, исследовали степень дисперсности алкозелей, полученных механическим диспергированием свинца в атмосфере воздуха, а также кинетику накопления дисперсной фазы, которая согласно исследованию В. Кокочашвили и В. Кобидзе [4], представляет не золь металла, а его окисла. Последние нашли, что при механическом диспергировании опилок свинца в спирту в присутствии воздуха, кислорода или озона количество дисперсной фазы находится в стехиометрическом соотношении с количеством поглощенного кислорода. Устойчивость систем, получаемых в спиртах различного молекулярного веса, весьма обстоятельно изучена в работе Т. Цецхладзе [5]. Рассматривая механизм диспергирования свинца в спирту в атмосфере воздуха или кислорода, Кокочашвили и Кобидзе приходят к выводу, что переход в дисперсную фазу сопряжен с появлением окисной пленки на поверхности металла, подлежащего диспергированию. Если окисление металла является первичным процессом, за которым следует его переход в коллоидное состояние, что в свою очередь наступает в результате механической тряски, которая обуславливает истирание и дробление оксидной пленки, то кинетика накопления дисперсной фазы должна лимитироваться кинетикой поглощения кислорода, которая в свою очередь помимо других факторов должна определяться величиной общей поверхности первичных частиц свинца (дробинок или опилок свинца). Это положение служило руководящим принципом нашего исследования, целью которого явилось изучение роли общей поверхности или что то же — радиуса первичных частиц в кинетике поглощения кислорода и накопления дисперсной фазы при механическом диспергировании свинца.

### Методика исследования

В виду отсутствия какой либо разницы в методике вышеприведенных, а также нашей работы, мы ограничимся лишь общими указаниями. Диспергирование производилось на ротаторе с мотором мощностью 0,52 kw и числом оборотов равным 1420 в мин., с амплитудой в 15 мм. Стяжка определенной емкости загружалась спиртом и опилками свинца с радиусом, лежащим в известном интервале. Количество свинцовых опилок во всех опытах было равно 20 гр. Крепость ректифицированного винного спирта, который брался в количестве 30 мл., лежала в пределах 94,5—95°. Поглощение кислорода отсчитывалось по показанию открытого ртутного манометра, который сообщался с сосудом для тряски вакуумными трубками. В сосуде был установлен термометр, шарик которого отстоял от поверхности спирта на 2—2,5 см. После герметизации прибора ротатор проводился в движение на определенный промежуток времени. По выключении мотора температура сосуда приводилась к начальной, после чего фиксировалось показание манометра.



метра. Одновременно отмечалось показание барометра. Количество поглощенного кислорода вычислялось с помощью элементарных законов и приводилось к нормальным физическим условиям. Для количественного определения дисперсной фазы брался весь слив, откуда отбирались пробы для анализа. Свинец определялся подометрически бихроматным методом.

### Результаты исследования и их обсуждение

С целью исследования влияния общей поверхности первичных частиц свинца на их диспергируемость, нами были взяты опилки, просеянные через сита с отверстиями различного размера, которые позволяли отбирать частички диаметром в пределах:

от $110,00 \cdot 10^{-2}$ см.	до $64,20 \cdot 10^{-2}$ см.	№ 1
„ $64,20 \cdot 10^{-2}$ „	„ $32,40 \cdot 10^{-2}$ „	№ 2
„ $32,40 \cdot 10^{-2}$ „	„ $20,00 \cdot 10^{-2}$ „	№ 3
„ $20,00 \cdot 10^{-2}$ „	„ $13,50 \cdot 10^{-2}$ „	№ 4
„ $13,50 \cdot 10^{-2}$ „	„ $7,00 \cdot 10^{-2}$ „	№ 5

В виду того, что нами применялись не сферические дробинки, а свинцовые опилки, частички которых имеют неправильную форму, то говорить об определенном соотношении между размером частичек и их поверхностью трудно. Но в виду того, что опилки получались в одинаковых условиях и их форма у частиц одинакового размера в среднем была одинаковой, можно утверждать, что уменьшение радиуса несомненно соответствовало увеличению общей поверхности частиц свинца. Поэтому в качестве характеризующей величины поверхности первичных частиц свинца смело можно взять их размеры, соответствующие отверстиям сит, находящихся в вышеуказанных пределах. Это обстоятельство позволит по крайней мере количественно установить влияние общей поверхности на скорость диспергирования свинца.

Одновременно с диспергируемостью свинца промерялась кинетика поглощения кислорода, которая позволяет судить о механизме протекания процесса, лежащего в основе механического диспергирования.

В таблице № 1 приведены результаты наблюдений полученных при работе с частицами лежащими в пределах  $110,00 \cdot 10^{-2}$ — $64,20 \cdot 10^{-2}$  см.

В первом столбце помещена продолжительность диспергирования, во втором — количество дисперсной фазы, выраженной в весовых единицах металлического свинца, соответствующих 30 мл растворителя, в третьем — экспериментально найденное количество кубических сантиметров поглощенного кислорода и в четвертом — вычисленное количество кислорода, стехиометрически соответствующее количеству свинца, перешедшему в дисперсную фазу.



Для большей наглядности эти результаты изображены нами графически, где верхняя кривая соответствует кинетике накопления дисперсной фазы, средняя кривая соответствует поглощению кислорода, найденному на опыте и, наконец, нижняя кривая — вычисленному объему кислорода, который соответствует свинцу, перешедшему в дисперсную фазу.

Кинетика накопления дисперсной фазы выражается практически прямой линией, угол наклона которой имеет обычный физический смысл, напр., тангенс этого угла может быть принят за константу, характеризующую постоянную скорости протекания данного процесса. По мере расходования кислорода прямая делается пологой, превращается в кривую и после почти полного израсходования кислорода она выпрямляется и тянется почти параллельно оси абсцисс. Таким образом ход кривой накопления дисперсной фазы лимитируется кинетикой поглощения кислорода.

Эти две кривые — кривая поглощения кислорода и кривая накопления дисперсной фазы идут почти параллельно. Это обстоятельство указывает на их взаимосвязь.

Для полноты картины рассмотрим данные, касающиеся других размеров частиц.

С целью сравнения с предыдущим кривыми полученные результаты с опилками № 2 изображены графически на рис. 2. Здесь последовательность кривых та же, что и на рис. № 1.

Из этого рисунка и соответствующей таблицы можно усмотреть, что конечная концентрация дисперсной фазы, выраженная в гр. металлического свинца, та же, что и в предыдущем случае. Если уменьшение размера первичных частиц ведет к увеличению диспергируемости свинца, то конечная концентрация определяется количеством свободного кислорода, находящегося в газовой фазе. Это условие, которое выполняется и в нижеприводимых кривых, окончательно утверждает нас в том, что в этих опытах наличие кислорода является основным фактором, определяющим процесс диспергирования свинца. Большой угол наклона и более крутой подъем кривой накопления дисперсной фазы с несомненностью указывает на то, что уменьшение размера первичных частиц свинца, т. е. увеличение их общей поверхности облегчает диспергируемость свинца, что в свою очередь обусловлено увеличением общей поверхности соприкосновения свинца с кислородом, т. е. более выгодными условиями окисления свинца.

Уменьшая размеры первичных частиц свинца, мы получили данные, которые сведены в табл. № 3. На рис. 3, 4 и 5 изображены соответствующие кривые, из которых можно сделать следующие выводы. Во всех случаях мы имеем одинаковый характер кривых, высота которых опреде-



ляется количеством кислорода в этих условиях. Уменьшение размера первичных частиц, обуславливая увеличение общей поверхности свинца, казалось во всех случаях должно было бы повлечь за собой ускорение процесса накопления дисперсной фазы. На деле частицы № 2 следуют этой закономерности, но опыты с более мелкими частицами № 3, 4 и 5, наоборот, нарушают эту последовательность и вместо увеличения скорости диспергирования мы получаем явное замедление, которое нарастает по мере уменьшения размеров частиц. Это отклонение обусловлено тем обстоятельством, что частицы получая толчки от стенок сосуда в виду различия их масс несут различную энергию. Энергия удара двух крупных частиц друг о друга достаточна для разрушения оксидного слоя на поверхности, между тем энергия столкновения двух маленьких по массе частиц оказывается уже недостаточной, чтобы сорвать с частицы оксидную пленку, которая в процессе диспергирования переходит в коллоидное состояние. Т. о. уменьшение размера частиц увеличивает поверхность окисления свинца и этим увеличивает диспергируемость металла, но дальнейшее уменьшение размера частиц в виду значительного уменьшения массы частичек свинца перекрывает основной эффект и вместо ускорения вызывает замедление процесса диспергирования.

Эти данные с несомненностью утверждают нас в мнении, что при механическом диспергировании свинца первичным процессом является окисление поверхности. Оксидная пленка под влиянием соударения частиц разрушается и в результате дробления и истирания переходит в коллоидное состояние.

Это обстоятельство, что оксидная пленка в основном состоит из окиси свинца находит свое подтверждение в том, что поглощенное количество кислорода и количество перешедшего в дисперсную фазу свинца соответствуют соединению  $PbO$ . Не дискутируя здесь вопрос о том состоит ли оксидная пленка из окиси свинца или гидроокиси, мы имеем некоторые основания утверждать, что она в основном содержит окись свинца. Этот вопрос находит свое подтверждение в опытах с абсолютным алкоголем, а также в рентгенографических измерениях, проведенных в лаборатории физической химии Т. Г. У. им. Сталина.

ო. ზანუშავაძე და ნ. დემეტრაშვილი

## აზოტმჟავა-წყალი-გოგირდმჟავა სისტემის შესწავლა ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის მეთოდებით

სისტემას  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4$  აქვს სამი გვერდითი ორკომპონენტიანი სისტემა: 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ , 2)  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$  და 3)  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$ . ყველა ეს სისტემები ეკუთვნიან ირაციონალურ სისტემათა ტიპს. სისტემა  $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$  შესწავლილია მრავალი მკვლევარის მიერ [1, 2, 3].  $\text{HNO}_3 - \text{N}_2\text{O}$  სისტემაც შესწავლილია [4, 5, 6, 7, 8, 9], მაგრამ ელექტროგამტარობის იზოთერმაზე არ იყო გამოვლინებული განსაკუთრებული წერტილი, რომელიც შეესაბამება  $\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ -ს. რაც შეეხება სისტემას  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$ -ს, შესწავლილია მისი სიბლანტე [10] და ლღობის დიაგრამა [11, 12], მაგრამ ქიმიური შენაერთის წარმოშობის შესახებ მკვლევართა მიერ სხვადასხვა აზრია გამოთქმული.

როგორც გვიჩვენებს პრაქტიკა, ირაციონალურ სისტემაში წარმოშობილი ქიმიური შენაერთის შესაბამისი განსაკუთრებული წერტილი ყველაზე უკეთ არის გამოვლინებული ლღობის დიაგრამაზე, ვიდრე რომელიმე სხვა ფიზიკურ თვისებათა დიაგრამაზე. ლღობის დიაგრამაზე გამოვლინებული განსაკუთრებული წერტილი გარდა იმისა, რომ გვიჩვენებს ქიმიური შენაერთის შემადგენლობას, გვიჩვენებს აგრეთვე, თუ რამდენად მდგრადია წარმოშობილი ქიმიური შენაერთი და რა ტემპერატურულ ინტერვალზე. თუ გვაქვს ამა თუ იმ სისტემის ლღობის დიაგრამაზე განსაკუთრებული წერტილი, ერთი ან რამდენიმე, მაშინ შეიძლება დაახლოებით ვთქვათ, ელექტროგამტარობის და სიბლანტის იზოთერმაზე გამოვლინდება თუ არა ეს წერტილები, და თუ გამოვლინდება — რომელი მათგანი და რა ტემპერატურულ ინტერვალზე.

ამ შეხედულების გასამართლებლად ჩვენ შევაჯამეთ  $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$  სისტემის ლღობის, ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის დიაგრამები, სხვადასხვა ავტორების მიერ მოცემული [1, 2, 3], საიდანაც შეიძლება შემდეგი დასკვნის გამოტანა:

ელექტროგამტარობის იზოთერმაზე არსებული მინიმუმი და სიბლანტის იზოთერმის მაქსიმუმი უბასუბებენ ლღობის დიაგრამაზე გამოვლინებულ მონოჰიდრატის შესაბამ მაქსიმუმს, რომლის ლღობის ტემპერატურა დაახლოებით  $+8,5^\circ$ -ია.



ლღობის დიაგრამაზე არის აგრეთვე. ორი მაქსიმუმი, რომელთაგან ერთი შეესაბამება ტეტრაჰიდრატს, ლღობის ტემპერატურით —  $25^{\circ}$ , და მეორე კი დიჰიდრატს, ლღობის ტემპერატურით —  $38^{\circ}$ . არც ერთი აღნიშნული ჰიდრატი არ პოულობს გამოხატულებას ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმებზე. თუ ჩვენ შევეცდებით გამოვავლინოთ ტეტრა- და დიჰიდრატი ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმებზე, მაშინ ჩვენ ეს სისტემა უნდა შევისწავლოთ აღნიშნულ ჰიდრატთა არსებობის ტემპერატურის ახლოს, რადგან უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ისინი იშლებიან, დაბალ ტემპერატურაზე კი ვერ შევისწავლით სისტემას ბოლომდის, რადგან მონოჰიდრატი გამყარდება  $+8^{\circ}$  ქვევით და შეუძლებელი გახდება ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის გაზომვა. როგორც ვხედავთ, თუ ლღობის დიაგრამაზე აღმოჩენილია რამდენიმე ქიმიური შენაერთი, მაშინ შეგვიძლია წინდაწინვე დაახლოებით ვთქვათ, ამ ქიმიური შენაერთებიდან თუ რომელი ჰპოვებს გამოხატულებას ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმებზე და რა ტემპერატურულ ინტერვალზე. აქედან გამომდინარეობს, რომ ქიმიური შენაერთის ლღობის ტემპერატურას და მის თერმოდულ სიმტკიცეს უდიდესი როლი ეკუთვნის განსაკუთრებული წერტილის დამყარებაში ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმებზე.

ზემოთ მოყვანილ შეხედულებებს დასამტკიცებლად შევისწავლეთ სიბლანტე და ელექტროგამტარობა  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ -ს სისტემისა, რომლის ლღობის დიაგრამა კარგადაა შესწავლილი [9]. ლღობის დიაგრამაზე ნაჩვენებია, რომ აზოტმჟავა წყალთან გვაძლევს  $\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ -ს, ლღობის წერტილით —  $20^{\circ}$  ქვევით, და  $\text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -ს, რომლის ლღობის ტემპერატურა —  $40^{\circ}$  ქვევით მდებარეობს. ჩვენ შევისწავლეთ ამ სისტემის ელექტროგამტარობა და სიბლანტე 0, 10, 20, 30 და  $40^{\circ}$ . მიღებული იზოთერმები შეჯამებულია ლღობის დიაგრამასთან ერთად (ნახ. 2). ნახაზიდან ჩანს, რომ ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმებზე გამოხატულებას პოულობს განსაკუთრებული წერტილის სახით მხოლოდ ტრიჰიდრატი, რაც ზემოთ აღნიშნული შეხედულებების თანახმად ასეც უნდა მომხდარიყო, რადგან მონოჰიდრატის არსებობის ტემპერატურა გაცილებით დაბალია, ვიდრე ტრიჰიდრატისა, ჩვენ კი შევისწავლეთ სისტემა  $0^{\circ}$ -ზე და ზევით. ელექტროგამტარობის იზოთერმაზე განსაკუთრებული წერტილი გამოხატულია გარდატეხის წერტილით. თუ ამ სისტემას შევისწავლით უფრო დაბალ ტემპერატურაზე, მაშინ გარდატეხის წერტილი შეიძლება გადავიდეს მინიმუმში, როგორც მიღებულია უმეტეს შემთხვევაში ირაციონალური სისტემებისთვის. ტემპერატურის გაზრდით კი ეს გარდატეხის წერტილი სწორდება და თანდათან ქრება (ნახ. 2). სიბლანტის იზოთერმაზე არსებული მაქსიმუმი კი ტემპერატურის გაზრდით ჯერ გადაინაცვლებს ნაკლები სიბლანტის მქონე კომპონენტისკენ და ბოლოს ქრება.

სისტემა  $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$  ჩვენ შევისწავლეთ, როგორც ლღობის დიაგრამა ისე სიბლანტე და ელექტროგამტარობა 15, 25, 35 და  $40^{\circ}$ -ზე. ქიმიური შენაერთის საკითხი აქ უფრო ბუნდოვანია, ვიდრე წინა ორ სისტემაში. სიბლანტის  $15^{\circ}$  იზოთერმაზე მოდის მაქსიმუმი დაახლოებით  $88\%$   $\text{H}_2 \cdot \text{SO}_4$ -ს შემადგენლობაზე (ნახ. 3), როგორც ეს მიღებულია Rhodes და Hodgry-ის მიერ [10].

მაგრამ აღნიშნული შემადგენლობა არ შეესაბამება არცერთ ქიმიურ შენაერთს. ელექტროგამტარობის 15<sup>0</sup>-ს იზოთერმას აქვს ისეთი სახე, თითქოს დაბალ ტემპერატურაზე უნდა ყოფილიყო მინიმუმი და ტემპერატურის გაზრდით იზოთერმა გასწორებულია. უფრო მაღალ ტემპერატურაზე იზოთერმა თანდათან სწორდება და 40<sup>0</sup>-ს იზოთერმას აქვს ადიტიური სახე. რომ შეგვესწავლა ეს სისტემა დაბალ ტემპერატურაზე, მაშინ მივიღებდით ელექტროგამტარობის იზოთერმაზე ქიმიური შენაერთის შესაბამ მინიმუმს. რაც შეეხება ამავე სისტემის ლლობის დიაგრამას, მასზე მიღებულია დამრგვალებული მაქსიმუმი, რაც მაჩვენებელია არამდგრადი ქიმიური შენაერთის წარმოშობისა სისტემაში.

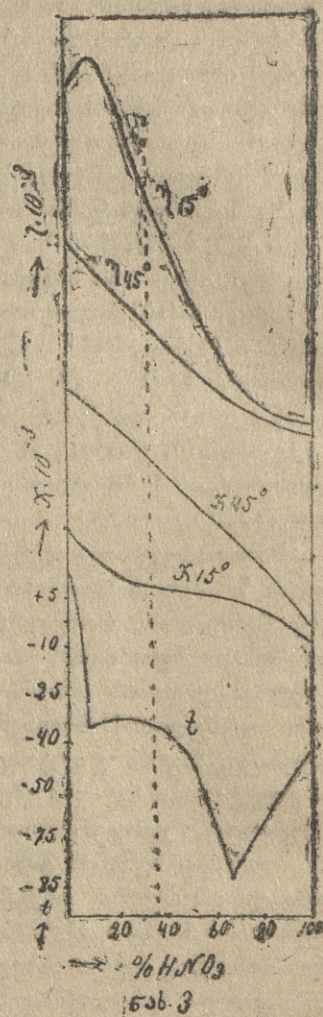
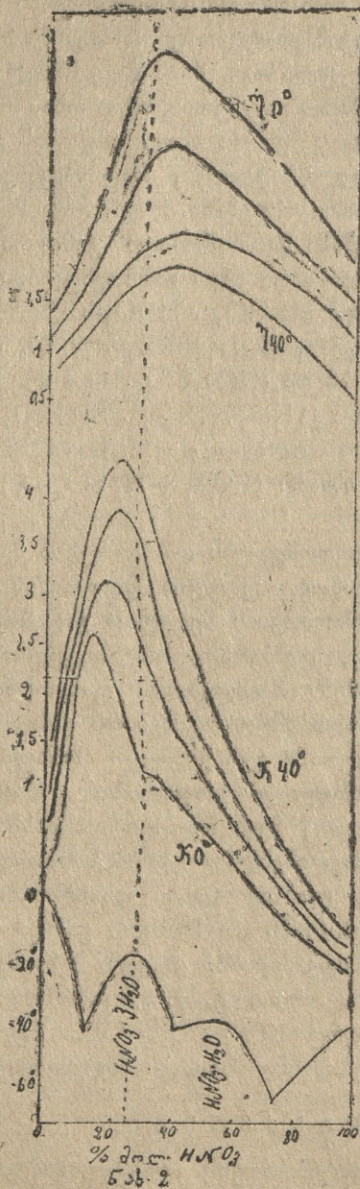
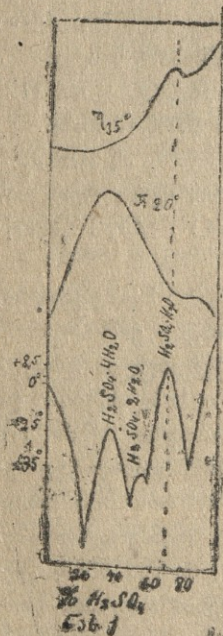
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> — HNO<sub>3</sub>-ს სისტემაში წარმოშობილი ქიმიური შენაერთის შესახებ სხვადასხვა ავტორებს სხვადასხვა აზრი აქვთ გამოთქმული. ასე მაგ., Rhodes-ი და Hodgry-ი [10] მიგვითითებენ 5H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · HNO<sub>3</sub>-ს წარმოშობაზე სისტემაში. Holmes-ი [11] — HNO<sub>3</sub> · 5H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ან და 10SO<sub>3</sub> · N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · 9H<sub>2</sub>O. Rose [12] მიგვითითებს HNO<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ან და (HO)<sub>2</sub>NO · OHSO<sub>3</sub>-ს წარმოშობაზე.

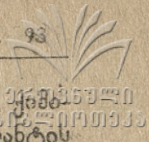
Carpenter და Lohrman-ი [11] — 2HNO<sub>3</sub> · 8H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · SO<sub>3</sub> ან 10SO<sub>3</sub> · N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · 9H<sub>2</sub>O. Carlota B. de Robles-ი და Moles-ი ამ სიტყვაში რეაქციის მიმდინარეობას შემდეგნაირად ხსნიან: HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → NO · SO<sub>3</sub> · OH + H<sub>2</sub>O + O.

ზემოთ მოყვანილ ყველა ფორმულებს არ შეიძლება მიეცეთ მნიშვნელობა, რადგან ზოგიერთი მათგანი გამოვლინებულია დიაგრამის ისეთი განსაკუთრებული წერტილით, რომელიც პირობების შეცვლით გადანაცვლებულია შენაერთის შემადგენლობიდან, მაგ., ტემპერატურის შეცვლით. სიბლანტისა და ელექტროგამტარობის იზოთერმებს შეიძლება დავეყრდნობოდით მაშინ, თუ ისინი მიღებული იქნებოდნენ აღნიშნულ თვისებათა გაზომვით დაბალ ტემპერატურაზე. მაგრამ ლიტერატურაში ვერ ვიპოვეთ მონაცემი, რომ სიბლანტე და ელექტროგამტარობა შესწავლილი ყოფილიყო დაბალ ტემპერატურაზე. სამწუხაროდ, ჯერჯერობით ვერც ჩვენ მოვახერხეთ მისი გაზომვა 15<sup>0</sup>-ს ქვევით. სისტემის ბუნების გამოსავლინებლად უფრო დასაყრდენია ლლობის დიაგრამა და შეიძლება ითქვას, რომ აქ ხდება დაახლოებით ისეთი რეაქცია, როგორც ნაჩვენები აქვს Carlota B. de Robles. გარდა ამისა არაორგანული ქიმიის თითქმის ყველა სახელმძღვანელოში ვხვდებით ხსენებულს, გოგირდმჟავას კამერული ხერხით მიღების დროს, ე. წ. „ნიტროზას“, NOHSO<sub>3</sub>-ს, რაც იმავე შედგენილობისაა, როგორც NO · SO<sub>3</sub> · OH. ჩვენ მიერ მიღებული ლლობის დიაგრამაც ასეთი შემადგენლობისავენ მიგვითითებს.

დასკვნები

1. აზოტმჟავა-წყლის სისტემისათვის ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმებზე მიღებულია განსაკუთრებული წერტილები, რომლებიც უპასუხებენ HNO<sub>3</sub> · 3H<sub>2</sub>O-ს შემადგენლობას.
2. აზოტმჟავა-გოგირდმჟავა სისტემისათვის ლლობის დიაგრამაზე მიღებული დამრგვალებული მაქსიმუმი, რომელიც უპასუხებს დაახლოებით აღებულ კომპონენტთა სტექიომეტრიულ შეფარდებას 1:1.





3. განხილულია საკითხი, ირაციონალურ სისტემიდან თუ რომელი უფრო შენაერთი ნახავს გამოხატულებას ელექტროგამტარობისა და სიბლანტის იზოთერმიაზე; ნაჩვენებია, რომ ამის შესახებ წინდაწინ შეიძლება დაახლოებით ვიმსჯელოთ, თუ ვიცით სისტემის ლობის დიაგრამა.

ლიტერატურა

1. Н. С. Курнаков: Введение Ф. Х. А. Изд. 3, 117 (1936).
2. В. Ф. Уст-Качкинцев и А. М. Жданов: Известия сектора Ф. Х. А. XIV, 205 (1941).
3. A Comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry: By. J. W. Mellor, vol. X, 412.
4. D. E. Smith: J. Am. Soc. 45, 362 (1923).
5. P. Bogdan: Z. Elektroch., 13, 596 (1907).
6. L. Mazza, E. Piccin: Atti Linc. 32, II, 409 (1923).
7. F. Kohlrausch, L. Holborn: Das Leitvermögen der Elektrolyte. Lpz. 1916.
8. E. C. Bingham, S. B. Stone: J. phys. chem. 27, 707 (1923).
9. A Compreh. treat. on inorganic and theoretical chemistry: Vol. II, 578 (1927).
10. Ind. engin. chem. 21, 142-50 (1929) (Chemisches Zentralblatt Bd. II, I, 535 (1923).
11. A compr. tr. on inorganic and. theor. ch.: Vol. XIII, 572 (1931).
12. An Soc. Espan. Fisica Quim.: 32 474-93 (1934). Chem. Zentralblatt 1-5, 3511 (1935).

სტალინის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
არაორგანული ქიმიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1945. V. 5).

О. Чануквадзе и Н. Деметрашвили

Изучение системы азотная кислота — вода — серная кислота методами физико-химического анализа

Резюме

1. На изотермах электропроводности и вязкости, в системе азотная кислота — вода, получены особые точки, которые отвечают составу  $\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .

საქართველოს  
აкадеმიის  
ბიბლიოთეკა

2. На диаграмме плавкости, в системе азотная кислота / кислота, получен закругленный максимум, который отвечает стехиометрическому отношению взятых компонентов, примерно 1:1.

3. Рассмотрен вопрос, какие химические соединения в иррациональных системах отражаются на изотермах электропроводности и вязкости; показано, что об этом заранее можно приблизительно судить, если известна диаграмма плавкости системы.

---