

სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზნა
დიდ-ი	ღ	განდიდნა [კაცა იგა მასე განდიდნა ფ'დ წ'ე კვებტელთა მით (გამოსლვითაჲ 113); განდიდნა შეუფობაჲ სმითა მით ძმითა კელმწიფეთაჲ (გრ. ხანძთ. 38 12-13); რაჟმს განდიდნა სსუელი ნეტარისა მამას გრიგოლისი (იქვე 30 1-2); განდიდნა სსუელი წამებისა შენასაჲ (ძვ. სას. პოეზ. 63 80); სსუიდელი თქუენა განდიდნა ზუგას (იქვე 683 20-21)].
წმიდ-ა	"	განწმიდნა <sup>1</sup> [განწმიდნა იგა კეთროვნებისა მასგან (მათე 8 3); განწმიდნა (მარკოზ 1 42); განწმიდნების კორცითა (ძვ. სას. პოეზ. 60 75-76); ვერ განწმიდნების შწვრე ესე. ვადრემდის არა გარდამოკდეს ნეცსლი და ესე ეოველი დაწუას (წარტყ. იერუს. 08 18-19); განწმიდნეს წყადნა (ძვ. სას. პოეზ. 660 11-12); ე'ი რომელი შეესას ამათ, განწმიდნეს (გამოსლვითაჲ 30 21); ე'ი, რომელი შეესას მას. განწმიდნეს (ლევიტელთაჲ 6 18); ე'ა, რომელი შეესას კორცსა მას. განწმიდნეს (იქვე 6 27); რ'ნა მომეახლებოდან მათ ს'ა განწმიდნე (იქვე 10 3);

1) განწმიდნა ზმნის მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე განწუდა ზმნასაც [კეთროვნნი განწმდებიან (მათე 11 3)], რომელიც ნაწარმოებია განწმდა ზმნისაგან იმის გამოშვებით, ე. ი. უფრო ხწორად რომ ვთქვათ, იმის ნულთან ალტერნაციით. ასეთი მოვლენა (იმისა და ნულის ალტერნაცია) გვაქვს მხოლოდ რამოდენიმე ზმნაში და უმთავრესი მათგანი შვიძლება აქვე ჩამოვთვალოთ (ვარსკვლავებით აღნიშნულია ახალი ქართულიდან მოყვანილი მაგალითები):

ინი	ნული	ინი	ნული
1. განწმიდა	განწმდა	*7. დასხლცა	დასხლცა
2. მოწყუდა	(*მოწყუდა>) მ-წყდა	*8. გაცეკა	გაცეკა (კაცეკა)
3. წარწყმიდა	წარწყმდა	*9. დაკლეჯა	(დაკლეჯა>) დაკლე (კილოვბში, მაგალითად გურულში)
4. დაშრიცა	დაშრცა	10. მოდრიცა	მოდრცა
*5. დაწრიცა	დაწრცა (> დაწცა) [ძვ. ქ. დაწრიდა (ლევიტელთაჲ 1 15, 5 9)]	11. შეყრაბა	შეყრა
*6. დაულცი	(დაულცა>დალცა>) დალცა [გურულ კილოში]		

სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზნა
*კუდ-	ღ	რამთა განწყმადნეთ კარცითა (ძვ. სას. პოეზ. 654 4 5); განწყმადნა <sup>1</sup> ! (მათე 8 3; მარკოზ 1 41)]. დაუკუნა [დაუკუნეს დეღუანა გმობისანა (ძვ. სას. პოეზ. 674 18-19); დაუკუნეს ურისა აღძრუანა და მდღელთ-მოდღურთა შეფათუანა (იქვე 673 185-186)].
შეფათ-ი	თ	შეშეფათანა [შეშეფათანა გონებთაჲ ზემა (ჰაგ. მასალ 55 11); შეშეფათანეს ურთაურთას (შექმნათაჲ 42 2)].
*მწყს-	ს	განმწყსნა [განმწყსნა მოსე (გამოსლვათაჲ 2 11); განმწყსნა სელამ, ძმ მასი (შექმნათაჲ 38 14); ვკმდე განმწყსნეს სელამ ძმ ზემა (იქვე 38 11)].
მტკიც-ე	ც	განმტკიცნა <sup>2</sup> [განმტკიცნა სარწმუნოებაჲ ზემა (ანტ.-რავ. 94 14-15); განმტკიცნებოდე სარწმუნოებასა შინა (იოს. არიმათ. 40 4-10)].
ვრც-ელი	რ	განვრცნა [განვრცნა ზირი ზემა ზედა მტურთა ზემთა (ძვ. სას. პოეზ. 67-68)]; და გავრცნეს ზღუდმდე და ჩრდილოდ და ბლურად და აღმოსავლად (შექმნათაჲ 28 14); განვრცნენ, აიგუო, შორის სათესეთა! (ძვ. სას. პოეზ. 6-68 შექმნათაჲ 9 27)].
კაც-ი	ც	განკაცნა [განკაცნა დმურთა (ძვ. სას. პოეზ. 608 20 1); ზირუელ სუეუენთა დმურთა განკაცნა უძვეველად (იქვე 688 15 2); რამეთუ ზუენთეს განკაცნენ დმურთა ზირუელ სუეუენთაჲ (იქვე 63 11 4-5); ქრისტე დმურთა, რომელი კაცთადაცადაცა განკაცნენ (გრ. ხანძთ. 80 10-11)].

ნარივე უნდა ჩაითვალოს შემოვნიტ დაბოლოებული ფუძისაგან ნასახელარი ზმნის მაწარმოებლად. სახელდობრ, ჩვენ გვაქვს ფუძე თე, რომელსაც

1) ბრძანებითი კილოას ფორმა განწყმადნა ზმნისა უნდა ყოფილიყო \*განწყმადენ, მაგრამ ამ შემთხვევაში აღარ იქმნებოდა გარჩევა განწყმადნა ზმნის ბრძანებითი ფორმისაგან როცა დამატება მრავლობითშია დაყენებული (განწყმადენ იგინი). ამითი უნდა ავსნათ, რომ ბრძანებითია განწყმადნა და არა განწყმადენ, როგორც სხვა მსგავს ზმნებში: განკაცნენ, განცხადენ, აღუევენ, დაღუენ, დაგლაზაკენ, განვრცნენ და მისთანანი.

2) გვხვდება აგრეთვე განმტკიცნა: მაშინღა განმტკიცნეს ძანი და მშუდობაჲ დაუცვეს აფთცა: პროფ. კორნ. კეკელიძე, Monumenta Hagiographica Georgica, ნაწილი პირველი, ტომი I, გვ. 4 16-17.

ეყრდნობა თუ-ვა (ა-თუ-ვ-ს<sup>1</sup> ლამეს, ლამე ვა-ა-თა-ა), გან-თა-ად-ი და მ-თა-ე-ბ-ი<sup>2</sup> (დილის ვარსკვლავის სახელი). ამ ფუძისაგან ნაწარმოებად უნდა შივიჩნიოთ გან-თენა [(გან-თუ-ნ-ა): დღეს-იგი დამწყურდა და დამს განთენა (გრ. ხანძთ. 3 ე); ვითარცა განთენა (გრ. ხანძთ. 38 x მათე 27 1); ვრ განთენა (გამოსლვათაჲ 10 13); მწყურა შაბათსა შს, რა განთენებოდა ერთი შაბათად, მოვიდა მარამ მავდაღსწედა<sup>3</sup> (მათე 28 1)].

დონის სარბიელი ნასახელარი ზმნების წარმოების დროს ძველს ქართულში მეტად მცირეა. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჩვეულებრივ იგი აწარმოებს ზმნას, როცა სახელის ფუძე ნარნარა ბგერებით (ნ, რ, ლ) არის ხოლომე დაბოლოებული<sup>4</sup>:

სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზნა	სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზნა
მწყენ-ე	ნ	განმწყენდა	მენ-ე	ნ	მენდა
მეენ-აერა	-	განმეენდა	ბრწყენ-ვადე	"	განბრწყენდა

1) ასეთი დაყოფა სიტყვისა (ა-თუ-ვ-ს, თუ-ვა) მთლად სწორი არ არის, რადგანაც აწყურის ნაწარმოებლად ზმნებს ბარტო ერთი ვინი კი არ აქვთ, არამედ შარცვალი ვვ (-ენ-ევ-ს, ა-ს-ე-ს და მისთანანი); ნაგრამ შეორეს მერით არც ის იქმნება მთლად სწორი, რომ ასე დანაწილდეს: თ-უ-ა, ა-თ-ევ-ს, რადგანაც ათუეს ფორმაში ენი პირველად გრძელი უნდა ყოფილიყო, როგორც ორი ერთნაირი ბგერისაგან წარმომდგარი (\*-თუ-ევ-ს).

2) ამავე ფუძესთან გენეტიური კავშირი უნდა ჰქონდეს ქანურ თუ-ს რომელიც „სინათლეს“ აღნიშნავს. Н. Марр, Грамматика Чан-каго (Лазского) языка съ хрестоматією и словаремъ (Материалы по яфетическому языкознанию. II. Сиб., 1910), გვ. 116].

3) ასე იკითხება ტბეთის სახარებაში. ამგვარადვე იკითხება ზმნის ფორმა შატ-ბერდის სახარებაშიაც: მწყენრა შაფათსა, რღი გათენებოდა ერთშაფათად, მოვიდა მარამ მავდაღსწელო.

ნაგრამ, როგორც ჩანს, ნაწარმოებული ნარი თანდათან ეყრცემა ფუძეს, რომელიც ამის ვაშო ახალ სახეს იღებს: თენ. ამ ახალი ფუძისაგან ნასახელარი ზმნის წარმოებისათვის დონია საჭირო, რომელიც ჯერ კიდევ ძველ ქართულში გვხვდება: იმავე ადგილზე (მათე 28 1) ათონის სახარებაში ვკითხულობთ: მწყენრა შაბათსა შს, რღი განთენებოდა ერთშაბათად და სხვა. ახალ ქართულში რომ, რა თქმა უნდა, დონი აუცილებლად საჭიროა და გვაქვს კიდევაც გათენდა, რომლის სრულს ექვივალენტსაც მეგრული გოთანღვ წარმოადგენს [I. Квицидзе, Грамматика Мингрельскаго (Иверскаго) языка съ хрестоматією и словаремъ (Материалы по яфетическому языкознанию. VII. Спб., 1914), გვ. 240] მხოლოდ საყურადღებოა, რომ ქანურში მაინც უდონოდ არის შესაფერისი ზნა ნაწარმოები: დოანუ. (Н. Марр, ესენებ. თბულ., გვ. 146).

4) ნარნარა ბგერით დაბოლოებული სახელისაგან ნარით რომ იყოს და არა დონით ნაწარმოები, ასეთი ზნა მეტად იშვიათია, მაგალ., აღყვავილნა [დღეს აღყუავილნა კვერთხი იგი ესადაჲს ქადაგებელი (ძვ. სახ. პოეზ. 3ა 7 1)].

სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზმნა	სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზმნა
მდიურ-ი	რ	განმდიურდა	ცისკარ-ი	რ	განცისკარდა
მდიდარ-ი	"	განმდიდრდა	ქარ-ი	"	განქარდა
ბურ-ი	"	დაბურდა	შკედარ-ი	"	აღმშკედრდა
მცარ-ე	"	დამცარდა	*კურ-	"	განკურდა
მწარ-ე	"	განმწარდა	*ცობრ	"	განცობრდა

და მისთანანი.

სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზმნა	სახელი	ფუძის დაბოლოება	ზმნა
მართად-ი	ლ	განმართლდა	კორციელ-ი	ლ	განკორციელდა
მრავად-ი	"	განმრავლდა	მაშუელ-ი	"	განმაშუელდა
მდავად-ი	"	აღმდავდა	მსიარულ-ი	"	განმსიარულდა
მდაბად-ი	"	დამდაბდა	სხუელ-ი	"	დასხუელდა
ბხელ-ი	"	დაბხელდა	თავისუფელ-ი	"	განთავისუფელდა
ცხოველ-ი	"	განცხოველდა	ჯეკად-ი	"	აღმჯეკელდა

და მისთანანი.

ზემორე მოყვანილ მაგალითებში დონი ნარის ფუნქციას ასრულებს, რადგანაც მათში პირველობა, წარმოშობის მკრივ, ცხადია ნარს ეკუთვნის. ამიტომ განმწყანდა, განმდიურდა, განმართლდა და სხვა მსგავსი ფორმების ნაც - ლად თავდაპირველად უნდა ყოფილიყო \*განმწყანსა, \*განმდიურსა, \*განმართლსა და მისთანანი. მაგრამ მაშინ ხომ ორი ნარნარა ბგერა მოიყრიდა თავს. ეს კი არ უყვარს ქართულ ფონეტიკას, რომელიც ასეთ შემთხვევაში დისიმილაციას მიჰმართავს ხოლმე<sup>1</sup>, როგორც მაგალითად, შემდეგ სიტყვაში: **ჯანდაბა** (< **ჯანდაბა** < **ჯანდაბა** < **ჯანდაბა**) = არაბ. **جنداب** ("ჯოჯობეთი") მაშასადამე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ძველს ქართულში ნასახელარი ზმნების მაწარმოებელია ნარი, რომლის ადგილსაც განსაზღვრულ ფონეტიკურ პირობებში მისი ბგერინაცვალი დონი იჭერს ხოლმე.

მერმინდელი დონი, გამწნდარი ფონეტიკურ მოვლენათა წყალობით, თანდათან მეტოქეობას უწევს პირვანდელ ნარს. ამ მეტოქეობაში მას კელს უწყობს ის გარემოება, რომ თუმცა მკირვა ნარნარა ბგერათა რიცხვი (**ნ, რ, ლ**), მაგრამ მრავლისაგან მრავალია მათზე დაბოლოებული სახელი და ამიტომ

1) ი. ყიფშიძე, ასიმილაციისა და დისიმილაციის წესი ქართულსა და მეგრულში: ტფილისის უნივერსიტეტის მოამბე, № 1, გვ. 8.  
2) ქართულში გადმოხულია ნათესაობით-მიცემითის ფორმა და არა სახელობითისა.



ორ ფორმატივთაგან უფრო კშირად დონი იკმარება ხოლმე. კშირი კმარება კი მას უპირატესობას ანიჭებს და ისიც ნელნელა, მაგრამ თანდათან აფართოებს თავის მოქმედების საზღვრებს და ისეთი სახელებისაგან იწყებს ზმნის წარმოებას. სადაც წესით ნარს უნდა ჰქონდეს ადგილი. ბრძოლის პროცესს ჯერ კიდევ ძველს ქართულში ვამჩნევთ. ზევით მოყვანილი გვექონდა ნასახელარი ზმნები, რომელთაც ფორმატივად ნარი აქვთ; ზოგიერთ მათგანს პარალელურად დონით ნაწარმოები ფორმებიც მოეპოვებათ:

დადუმხა | დადუმდა [დადუმდეს წყაღნა (ძვ. სას. პოეზ. 633); დადუმდეს დმრთის მბრძოლთა მთ ბორატად მკშიბარნა მწვალებელთა ჟნა (იქვე ტლდ 43 1-2)].  
 აღბორგნა | აღბორგდა [აღბრუთა კშიპკისაღთა აღბორგდა კუაღად გრას მოაგრა იგი სკუთათა სღან (თბრობაა 22 22-23)].

აღუუვნა | აღუუვდა [აღუუაუვდა, ვათარც მკენარუღ დმრთის მკენარუბისაღ (ძვ. სას. პოეზ. 608 55)].

განბრუვნა | განბრუვდა [განბრუვდეს ნრუ მოწამუთა წამებანი (ძვ. სას. პოეზ. 673 186-187)].

არის შემთხვევა, როცა დონი ჯერ ნარის გვერდით ჩნდება, როგორც მეორე ფორმატივი, და შემდეგ მთლად თავიდან იშორებს პირველ ნაწარმოებელს: \*დამაჟნა | დამაჟნდა > დამაჟდა [შდრ. რაჟამს მაჟნდებოდეს ცხოვარნი (შექმნათაა 31 10) და რაჟამს დამაჟებოდეს ცხოვარნი (იქვე 30 43)]<sup>2</sup>.

მსიამისაგან ნაწარმოებ ზმნაში უნდა მოველოდეთ დამძაჟნა ფორმას, მაგრამ მის ნაცვლად ძველადვე გვხვდება დამძაჟდა [დამძაჟდა კუღა ფარათა (გამოსლვათაა 9 7)].

ერთი სიტყვით, დონი იკათვებს გზას, რომ სული მთლად განდევნოს კმარებიდან ნარი, რომლის მდგომარეობა ძველს ქართულში გვარიანად მტკიცეა, ხოლო საშუალო ქართულში ძალიან შერყეული. ახალ ქართულში კი ბრძოლა უკვე დამთავრებულია და მისი შედეგი გამოვლილი: ნასახელარი ზმნების პირვანდელი ფორმატივი ნარი სრულებით გარეულია და მის ადგილას ყველგან მერმინდელი დონია გაბატონებული.

1) არა გვევლინა, რომ ნარი ძირს ეკუთვნოდეს. მართალია, შესაფერ მგვრულ ეჭვივალენტში, რომელიც „მძიმეს“ ნიშნავს (ქართ. შაყე | მგვრ. შონკა), ნარი ისმის, მაგრამ ეს მგვრულის ნიდაგზე განვითარებული უნდა იყოს.

2) არის შემთხვევა, როცა ნარი ისე იკარგება, რომ თავის ნაცვლად არასა სტოვებს: განზრქნა | განზრქა (მათე 13 15 ვარიანტი, წარტყ. იერუს. 6% 17).

## ხ ი ზ ა ნ ი

## ს. პეპლიანიძე.

საქართველოში ბატონ-ყმობის დროიდან დარჩა ერთი წყება გლეხობისა, რომელთაც სახეის უწოდებდნენ. ხიზნების ვინაობაზედ ქართულ მწერლობაში ბევრი იყო დაწერილი. უძთავრესად სწერდნენ პუბლიცისტები, ნაწერებს უფრო პრაქტიკული ხასიათი და დანიშნულება ჰქონდა. მხოლოდ მეცნიურული გამოკვლევა ხიზნობის ბუნების შესახებ ჯერ არავის გამოუქვეყნებია. ხიზნების ბუნების, ხიზნობის უფლებრივი თვისებების მკვლევარი დიდ გასაჭირს განიცდის, ვინაიდან ძლიერ მცირე და მდაბიო მასალა გადარჩა ხიზნობის წარმოშობის შესახებ.

საქართველოში გავრცელებული იყო ბატონ-ყმობის დროს წვრილი მემამულეობა. ძველი ბატონები ძლიერ შევიწროებულნი იყვნენ, ვინაიდან მცირე მიწების პატრონნი იყვნენ. მათი მორჩილნი ყმებიც გასაჭირს განიცდიდნენ. ბატონის მიწები არა ჰყოფნიდა გლეხებს, ყმებს და რამოდენიმე ოჯახი ყმებისა უსაქმოდ და უსაზრდოდ რჩებოდნენ. ყმას მხოლოდ ერთი გამოსავალი ჰქონდა: ბატონის მიწიდან, სამფლობელოდან მეორე ახალი ბატონის სამფლობელოში გადასულიყო. ბატონისათვის და გლეხისათვის ამ გვარი მოვლენა ხელსაყრელი იყო: ბატონი იოლად იშორებდა იმ გლეხს, რომელსაც იგი ვერ აკმაყოფილებდა მიწით. ბატონს რჩებოდა ის მცირეოდენი მიწის ნაკრები, რომლებსაც მიმავალი გლეხი ანთავისუფლებდა. გლეხი კი პოეზიად საზრდოს.

კეთილშეიარა მდგომარეობა ბატონებისა, მათი მიწის სივიწროე იყო მიზეზი იმისა, რომ გლეხები ხშირად ტოვებდნენ ერთი ბატონის სამფლობელოს და გადადიოდნენ მეორე ბატონის სამფლობელოში.

ხიზნობას ჰქნიდა არა მარტო ეკონომიური მდგომარეობა ბატონების მიწის მფლობელობისა. საქართველო მუდამ საურთხეში იყო. სპარსეთი, ოსმალთა ესეოდა და აოხრებდა საქართველოს. უსუსური, დაქვეითებული გლეხი საერთო ცხოვრების არე-დარევის დროს ეძებდა თავ-შესაფარს, მძლავრ და ღონიერ მფარველს. საქართველოში გავრცელებული იყო ფეოდალური წეს-

წყობილება. ფეოდალები, შეძლებულნი და ძალით მოსილნი ომიანობას ხშირად ეწაფებოდნენ; გლეხები ფეოდალთა ბრძოლაში და ომიანობაში უპირველეს ყოვლისა იღიხებოდნენ და ისინი ცდილობდნენ თავი დაეხწიათ და თავშესაფარი ეპოვათ ძლიერი ფეოდალის სამფლობელოში<sup>1</sup>. გლეხი, უშიშრობით შევიწროებული, გლეხი შევიწროებული ბრძოლითა და ომიანობით ბატონებს შორის. მოკლებული მყუდროებას, ეძებს თავშესაფარს, ექებს მძლავრ, შეძლებულ ბატონს. ანდამს, აბარებს მას თავის ბედობაჯის, თავის მომავალს და სვებედს. დასავლეთ საქართველოში მათ უწოდებდნენ მანდობადს. მანდობადი ეწოდება იმ გლეხს, რომელიც მიანდობს, მისცემს თავის თავს ახალ მძლავრ ბატონს და პატრონს. ამ სახელობას პირდაპირ უდრის საშუალო საუკუნოების ფეოდალურ ევროპაში გავრცელებული წოდება *commendatus* (მინდობილი), *commendatio* (მინდობა). აღმოსავლეთ საქართველოში მათ უწოდებდნენ საზანს. ხიზანი არის გლეხი, რომელმაც შეისაზნა, ანუ მიებარა, თავი შეიფარა, მიეყრდნო ვინმეს, მეორე ღონიერს, მძლავრს. მანდობადი და საზანი ერთი და იგივეა. მინდობილი და ხიზანიც არიან — *commendatus*-მინდობილი, თავ შეფარებულნი. ხან და ხან ამ გლეხებს უწოდებდნენ სტუმარს. გლეხი ახალი პატრონის სამფლობელოში სტუმარია, მოსულია და ახალი ბატონი ვალდებულია პატივი სცეს, თავ შესაფარი მისცეს გლეხს, რომელიც ცდილობს გასაქირს თავი დაახწიოს. იგი სტუმარია, ვინაიდან მას შეუძლია დასტოვოს და თავი გაანებოს მოპოებულ ბატონს.

ალაგ-ალაგ შევხდებით კიდევ ერთ სახელწოდებას: მაბარეჟუა. მიბარებული თავისი შინაარსით უფრო უახლოვდება — მინდობილს.

მცირეოდენ გადარჩენილ ისტორიულ ნაშთებში, ხალხის სიცივიერებაში სახელწოდება მაბარეჟუა, მანდობადი, სტუმარა თითქმის გაქრა და დარჩა საზანი. ეს სახელწოდება გავრცელებული იყო, მისი თანაბარი კი დავიწყებული შეიქნა.

ისტორიული ნაშთები თითქმის არ იხსენიებენ ხიზნობას. მწერლობაში ეს სახელწოდება არ შენახულა. ხიზნობა იყო გავრცელებული, ეს იყო ჩვეულებრივი მოვლენა. ხალხის ჩვეულება ამ დაწესებულებას იცნობდა, მისი თვისება და ბუნება შეგნებული ქონდა ხალხის აზროვნობას, ხალხის ჩვეულება აწესრიგებდა მას და აი ამ მოვლენამ შექმნა ის, რომ მწერლობაში თითქმის არა იპოვება რა ხიზნობის შესახებ.

ხიზანი სტოკებს ძველ ბატონს და გადადის ახალი ბატონის სამფლობე-

1) С. Л. Авалиани, Крестьянский вопрос въ Закавказьи, т. I, Одес. 1912 წ. 33. 1-184; და Замѣтки о феодализмѣ въ Грузин: Журн. Мин. Юст., 1910 г., № 4.



ლოში. რა გვარი ვალდებულება აქვს ხიზანს ახალი სამფლობელოს ბატონთან და რა ნაირად სწყდება დამოკიდებულება ძველ მიტოვებულ ბატონთან, ამ მეორე საკითხზედ პასუხისგება ძლიერ საძნელოა.

მცირეოდენი გადარჩენილი საბუთების შემწვობით დაახლოვებით ასე იყო: როდესაც გლეხი მიდიოდა, თავს ანებებდა ძველ ბატონს და იხიზნებოდა ახალ სამფლობელოში, იგი რჩებოდა ამ ძველი ბატონის ყმათ. მხოლოდ ის მიწა, შენობები, მოწყობილება, რომელიც ქონდა გახიზნულს, რჩებოდა წინანდელ ბატონს. ბატონს სრულიად უბრუნდებოდა ის მცირეოდენი მიწები, რომლებიც გლეხს ხიზნათ ქცეულს ქონდა. აი ეს იყო ბატონის მოგება. ამასთან ერთად ის დამოკიდებულება, რომელსაც ქნიდა გლეხისგან მიწის სარგებლობა ისპობოდა. მიწა ბატონს უბრუნდება, გლეხი იხიზნებოდა, კავშირი გლეხსა და ბატონს შორის ირღვევოდა. გლეხი მიუხედავად ამისა ირიცხებოდა ბატონის ყმათ, მაგრამ ამ ყმობია ნიადაგი-გლეხის მიერ ბატონის მიწის სარგებლობა ირღვევოდა. ხიზანი de jure ყმა იყო პირვანდელი ბატონისა, ნამდვილათ კი ბატონ-ყმური კავშირი ირღვევოდა, ვინაიდან ირღვევოდა საფუძველი დამოკიდებულობისა. გლეხი გადიოდა ხშირათ სხვა სოფელში, გადიხვეწებოდა შორს და პირვანდელი ბატონი უძლური იყო დაემორჩილებია ხიზანი. ნამდვილად ხიზანი თავისუფლებას პოულობდა, ყმობას თავს აღწევდა. ხიზნობა იყო ხვრელი, რომელიც არღვევდა და ასუსტდებდა ბატონყმობას, ამ ხვრელში გადიოდა ყმა და იქცეოდა თავისუფალ ადამიანათ.

აძლევდა ბატონი გლეხს ნებას ხიზნად ქცეულიყო თუ არა ჩვენ არ ვიცით. მე XIX საუკუნის მეორე ნახევარში კი მიმავალი გლეხი ვალდებული იყო ბატონისაგან ნებართვა აეღო. იმ სოფელში, რომლებშიც გლეხი იხიზნებოდა, საჭირო იყო გლეხების საზოგადოების ნებართვა ხიზნის მიღების შესახებ. საჭირო იყო ნებართვა ადგილობრივი ადმინისტრაციის. ამ გვარი წესი შემოდებული იყო მე XIX საუკუნეში. ჩვენ არ ვიცით ეს ძველი ჩვეულების ნაშთია, თუ ახალი წესია<sup>1</sup>.

ხიზანი, შინდობილი, შიბარებული ზარდათ თავისუფაღანა არაან. ხიზანი-თავისუფალი, დამოუკიდებელი მიწაზედ მშრომელია, მას უფლება აქვს თავისუფალი მიმოსვლის, უფლება აქვს თავი დაანებოს იმ ბატონის სამფლობელოს, სადაც თავშესაფარი იპოვა. სამფლობელოს ბატონი მას ვერ გასდის თავის ყმათ. ხიზნი ვალდებულია ის მოვალეობა და დამოკიდებულება

1) Акты Кавк. Арх. Ком., т. XII, Докладъ правителя дѣлъ Закавказскаго Комитета по устройству помещичьихъ крестьянъ. Записка о хизинскомъ состояніи въ Грузіи, 4 сент. 1862 г., стр. 213-220.



შეასრულოს, რომელიც შედგება შაქის შეღებულობისა და სარგებლობისა. ასეთი იყო წესი. ცხოვრებამ კი თითქმის სამუდამოდ ჩააბა ბატონის სამფლობელოში ხიზანი, ხიზანი ახალ ბინაზედ რჩებოდა საშვილიშვილოდ. ხიზანი ხშირად დავალიანებული იყო ბატონის წინაშე და ეს იყო უმთავრესი მიზეზი იმისა, რომ ხიზანი თითქმის ვეღარ სარგებლობდა თავისუფლებით. ხიზანი ბერდებოდა ბატონის სამფლობელოში და ბატონი ცდილობდა გაეთანასწორებია ხიზანი და ყმები: ხიზანი ყმათ ექცია, რასაც ისინი მუდმივ ეწინააღმდეგებოდნენ.

მთავრობა იცავდა ხიზანს და ცდილობდა ხიზანი ყმათ არ ქცეულიყო, ერეოდა ბატონის განკარგულებაში. 1772 წ. მკედლიშვილის ხიზნებმა საჩივარი შეიტანეს სასამართლოში. ისინი სჩიოდნენ, რომ ბატონი სდევნის მათ, ძალ-დატანებას ეწევა და ხელს უშლის მათი თავისუფლების განხორციელებას. სასამართლომ დაადგინა: ხიზნები თავისუფალნი არიან და უფლება აქვთ თავი დაანებონ ბატონის სამფლობელოს, სხვაგან გადასახლდნენ. 1777 წ. ხიზნები კაპლანაშვილები საჩივრით მიმართავენ უმაღლეს მთავრობას, ისინი სჩივიან: ჩვენ ხიზნები ვართ და დიდ ძალ-დატანებას და შევიწროებას განვიცდით ბატონისაგან. აქამდის არავისთვის არ მიგვიმართია, ვინაიდან არა გვყავდა მფარველი და მხსნელი. თქვენი (მეფის) ჩამობრძანებით ესარგებლობთ და მოგახსენებთ: ჩვენ უზენაესად დაბეგრულნი ვართ, აქამდის ბატონი არაფერსარ გვთხოვდა, ეხლა კი გვიბძანებს ვემსახუროთ მას. მეფემ მოისმინა ხიზნების საჩივარი და ბრძანა: არავინ ძალ-დატანება არ გამოიჩინოს ხიზნების წინააღმდეგ, მათ უნდა გადაახდევინონ მხოლოდ ის ბეგარა და გადასახადი, რომელიც მიწის მებატონეს ეკუთვნის<sup>1</sup>.

ხიზნების მფარველობას მთავრობის შივრ ქონდა უცაბედი ხასიათი, საერთო კანონმდებლობას არ ქონდა გაწესებული ხიზნების უფლებების დაცვა. ბატონ-ყმობის ხანაში კი ხიზნები და ყმები არეულნი იყვნენ და ყმების ბატონები მოწადინებულნი იყვნენ გაეთანასწორებიათ ყმა და ხიზანი. ხალხის ჩვეულებამ შემუშავა ისეთი წესი, რომელიც სავსებით ვერ იცავდა გლეხის პიროვნებას. ყმის ყიდვა და გაყიდვა ჩვეულებრივი იყო. ეს ჩვეულება ვრცელდებოდა თავისუფალ ხიზნებზედაც. 1779 წ. მეფის განკარგულება არ უარყოფს ხიზნის გაყიდვას, მხოლოდ ხიზნების ყიდვა გაყიდვა ოდნავ შეზღუდული იყო. მეფე სწერს: თუ ჩვენ კახეთში ხიზნის გაყიდვის ნებას დავრთებთ, ხიზანი უნდა შეისყიდოს მან, ვისთანაც ისინი თავ შეფარულნი არიან. ცხადია, არც მეფე, არც ჩვეულება არ უარყოფს ხიზნების გაყიდვას.

1) იხ. С. Авалиани, Крестьянский вопрос въ Закавказьѣ, т. I, Одесса, 1912 г. გვ. 63; А. Пурцеладзе, Грузинскія крестьянскія грамоты, № 21, 29, 73.

მხოლოდ ხიზნების ყიდვა და გაყიდვა არ წარმოებდა ისე თავისუფლად და ისე იოლად, როგორც ყმების. შეზღუდული უფლება ხიზნების ყიდვისა და გაყიდვისა არის უპირატესობა ხიზნების მდგომარეობისა.

ხიზანი თავშეფარებული იღებდა სამფლობელოს ბატონისაგან საქზავო და ხასხაჟ-ხათეს მაწას, ბადის მაწას. ხიზანი ღებულობდა ამ მიწებს ყველას ან და ზოგიერთს მათგანს, იმის და მიხედვით, რამდენად შეძლებული იყო ხიზანის ახალი ბატონი, ან თანახმა შეთანხმებისა. მიწის რაოდენობა, რომელიც ხიზანს ეძლეოდა არ იყო წინასწარ განსაზღვრული და იგი დამოკიდებული იყო ბატონის შეძლებაზედ ან და გლეხის საჭიროებაზედ და ყოველთვის მიწის რაოდენობა, რომელიც ხიზანს ეძლეოდა, დამოკიდებული იყო საგანგებო შეთანხმებაზედ. ხან და ხან მემამულე აძლევდა ხიზანს უფლებას, რათა მას ესარგებლა ბატონის ტყით, საქონლის გასარეკავი ადგილებით, წყლის სადენით. ვიცით კიდევ, რომ მემამულე აძლევდა ხიზანს საქზავო ადგილს შენობებით, პურის საღებავს<sup>1</sup>.

ხიზანს ეძლევა უფლება ისარგებლოს ბატონის მიწებით, ამ სარგებლობის ვადა განსაზღვრული არ არის; ხიზანსა და ბატონის ზეპირ ხელშეკრულობაში არ არის ნაჩვენები მიწის სარგებლობის ვადა. ხიზანი სარგებლობს ბატონის მიწებით იმდენ ხანს, რამდენს ხანსაც მას სურს. ხიზანს უფლება აქვს დასტავოს ბატონის მაწება და წავადეს. ამ მიწების მინებებას და წასვლის უფლებას ხიზანი ვერ განახორციელებდა, ვინაიდან დიდი სივიწროე იყო მიწების, უფრო იმიტომ, რომ ხიზანი იმდენად ღარიბი იყო, იმდენად დავალიანებული ბატონის წინაშე, რომ ვერ ასწორებდა აღებულ ვალებს და იძულებული იყო წლიდან-წლამდე საშვილი-შვილოდ დარჩენილიყო ბატონის სამფლობელოში.

ხიზნად იქცეოდა გლეხები მიწის სივიწროების გამო. პოლიტიკური მიზეზების, ფეოდალების ომიანობის ძალით. თუ ხიზანი იპოვიდა კარგ თავ შესაფარს, თუ ხიზანი იპოვიდა მძლავრ მფარველს, იგი აღარ ეძებდა ახალ ბინას და არც მიდიოდა თავშესაფარიდან, რჩებოდა იქ. ხიზანი რჩებოდა სამფლობელოში, ერეოდა ყმებში. სამფლობელოში ხშირად ბატონები ცდილობდნენ გაექარწყლებიათ უფლებრივი განსხვავება ხიზანსა და ყმას შორის, რასაც მუდმივ ებრძვის ხიზანი. ყმები კი იწეოდნენ ხიზნებისაკენ და ცდილობდნენ ხიზნების ბანაკს შეფარებოდნენ, რათა თავი დაეხსიათ მონობისაგან. ვახტანგის კანონმდებლობამ გაიავალისწინა რა ის მოვლენა, რომ ხიზნები აბერდებოდა სამფლობელოს, დაადგინა: ხიზანი, რომელიც 30 წელიწადი იყო

1) Акты Кавк. Арх. Ком., т. XII, 33. 213-222.

ერთ სამფლობელოში, იქცეოდა ყმათ. შხოლოდ ამ კანონს ღალა არ ქონდა. ხალხის ჩვეულება კანონზედ ძლიერი შეიქნა. ხიზნები არ გადადიოდნენ ყმების ბანაკში და მოწადინებულნი იყვნენ ხიზნის უფლება შეენარჩუნებიათ ხიზნებმა მიახწიეს თავის მოწადინებობას და ხიზნებმა შეინარჩუნეს თავისი უფლებანი. ხიზანი ყმათ არ იქცა.

ხიზანი ზის ბატონის სამფლობელოში საშვილი-შვილოთ, მას თავს ანუ ბებს ხაზანი შხაღოდ თავისა სურვილისა და შეძლებისამებრ. ბატონს არ ქონდა სრულიად შეზღუდული უფლებანი. ბატონს შეუძლო ხაზანი აკვარა ან გაგვლა. მემამულენი 1884 წ. საგანგებო კომისიაში, რომელიც მოწვეული იყო მთავრობის მიერ ხიზნების უფლებების გამოსარკვევათ, ამტკიცებდნენ, რომ ძველათ ბატონებს უფლება ქონდა გაედევნათ ან აეყარათ თავისი სამფლობელოდან ხიზნები. ჯორჯაძე ამტკიცებდა ამ კომისიაში: როდესაც ხიზანი თავის ნებით გადაიდა სამფლობელოდან, უტოვებდა ბატონს თავისი მოძრავი ქონების ნახევარს, აგრეთვე უფასოთ უტოვებდა მას, თუ რამ შექმნა ბატონის მამულში. თუ ხიზანს გააძვევებდა სამფლობელოს ბატონი, იგი ვალდებული იყო ჯავჯილდოვებია ხიზანი, თუ მან რამე შესძინა ბატონის მამულს, გააშენა ან მოაწესრიგა ბატონის მიწებზედ<sup>1</sup>.

თვილისის და გორის მაზრის მემამულენი იმავე კომისიაში ამტკიცებდნენ: ხიზანს, თუ კი ის ბატონს თავს ანებებდა, უფლება ქონდა წაეღო უძრავი ქონების ნახევარი. მემამულეს კი შეეძლო ძალ-დატანებით გაეძვევებია ხიზანი, აეყარა იგი.

თანახმა ხალხის ჩვეულებისა ბატონს უფლება ქონდა აეყარა ხიზნები. აყრილ ხიზანს ეძლეოდა ჯილდო. გაურკვეველია შხოლოდ ამ ჯილდოს რაოდენობა და არ ვიცით რა სახით ეძლეოდა მათ ჯილდო და რისთვის ეძლეოდა. ეძლეოდა ჯილდო იმ გაშენების და მოწყობილების მაგიერ, რომელიც ხიზანმა მოახდინა. ხიზანს უფლება ქონდა თან წაეღო მოძრავი ქონება. ასეთი უფლება ყმასაც ქონდა. სადაოთ არის მთელი უძრავი ქონება მიქონდა აყრილ ხიზანს, თუ ნაწილი, როგორც ამტკიცებდნენ ბატონები. ზოგიერთი მემამულენი 1884 წ. მოწვეულ კომისიაში ცდილობდნენ დაემტკიცებიათ (ავ. ამილახვარი, ლ. მაღალაშვილი), რომ ხიზანს არავითარი უფლება არ ქონდა ქონების შესახებ, რომ მოძრავი და უძრავი ქონება ეკუთვნოდა მემამულეს. ეს მოსაზრება ქეშმარიტებას არ შეესაბამება. ხალხის ჩვეულების ძალით ხიზანს ეკუთვნოდა უძრავი და მოძრავი ქონება. ამ უფლებაში გამოიხატებოდა ხიზანის და გლეხის უფლებების განსხვავება.

1) Материалы для изученія экономическаго быта государственныяъ крестьянъ Закавказскаго края, т. I. гл. 394, 402,



მაწის რაოდენობა, რომელიც ეძლეოდა ბატონისაგან ხიზანს დამოკიდებული იყო ბატონის შემდგებულობაზედ, ხიზანისა და ბატონის შეთანხმებაზედ.

რამდენათ დაკმაყოფილებულნი იყვნენ ხიზნები მიწებით დანამდვილებით არ ვიცით. 1882—84 წ. შობდა გამოკვლევა. ამ გამოკვლევის მიხედვით შეგვიძლია შემდეგი აღვნიშნოთ.

0—0,2,5 დესიატინამდე	ხიზნების მთელი რიცხვისა	22,4%
2,5—5,0	„ „ „ „	43,80%
5,0—25,0 და ზედმეტად	„ „ „ „	20,21%

11, 54% სრულიად ხიზნების რიცხვისას არა ქონდა სახნავ-სათესი მიწა. საშუალოდ თფილისის გუბერნიაში ერთ კვამლს ხიზნისას ქონდა 5 დესიატინამდე სახნავი მიწისა და 614 ოთხკუთხელი საცენი ბალის.

ქუთაისის გუბერნიაში ხიზნები უფრო მცირე მიწის მქონენი იყვნენ.

ქუთაისის მაზრაში	85 კვამლს ქონდა	36 დეს.	საეზოვო	65 დეს.	ბალის	75 დეს.	სახნ.	სათესი.
შორაპნის	„ 141 „ „	30 „ „	27 „ „	480 „ „	„ „	„ „	„ „	„ „
რაქის	„ 10 „ „	4 „ „	1 „ „	30 „ „	„ „	„ „	„ „	„ „
ლქხუშის	„ 111 „ „	16 „ „	13 „ „	160 „ „	„ „	„ „	„ „	„ „
ოზურგეთის	„ 256 „ „	117 „ „	119 „ „	131 „ „	„ „	„ „	„ „	„ „

ზემო აღნიშნული საშუალო რაოდენობა ხიზნების მიწებისა მხოლოდ დაახლოვებით გვიჩვენებს თუ რამდენათ დაკმაყოფილებულნი იყვნენ ხიზნები მიწებით. ვინ უფრო კარგათ იყვენ დაკმაყოფილებულნი: ყმები თუ ხიზნები ძნელი სათქმელია. შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ხიზნებს შედარებით ყმებთან უფრო მეტი მიწები ქონდა.

ვინაიდან ხიზნები ბატონის მიწებია, სარგებლობდენ იძულებულნი იყვნენ გადაეხადათ ბატონისათვის მიწის ბეგარა. ხიზნები იყვნენ თავისუფალი მიწის მუშანი, ისინი არავითარ გადასახადს გარდა მიწისა არ იხდიდენ. ეს იყო თვალსაჩინო განსხვავება ხიზნის მდგომარეობისა. ხიზანი არ იყო დავითური მრავალი პირადი გადასახადებით, რომელსაც ყმები იხდიდენ.

გადასახადების რაოდენობაც არ ვიცით. ხალხის ჩვეულებას განსაზღვრული საზომი არ შეუქნია. გადასახადების რაოდენობა იყო შედეგი მოლაპარაკებისა და შეთანხმებისა ხიზანსა და ბატონს შორის. დიდი სხვა და სხვაობას წარმოადგენდა ხიზნების მიწის გადასახადის რაოდენობა.

ბატონის მამულეების სარგებლობისათვის ხიზანი იხდის დადას. ღალა

1) Сводъ статистическихъ данныхъ о землевладѣнiи и способахъ хозяйства 5-ти губ. Закавказскаго края. Изд. Зап. Стат. Комит., подъ ред. Е. Ковчратенко, Тиф. 1899 г., зз. 13, 17, 19; Приложение 3-е.



შეადგენს მოსავალის ნაწილს, ან და განსაზღვრულ ნაწილს თითოეული დღი-  
ურიდან (დღიური შეადგენს მიწას, რომელსაც ერთი მეშა ერთი უღელი ხარ-  
კამჭით დაამუშავებს ერთ დღეში; ეს დღიური უდრის  $\frac{1}{2}$  დესიატინას). ხი-  
ზანი აძლევდა მემამულეს  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{6}$  მოსავლისას. ღალას იხდიდა ხიზანი გალე-  
წილი ან და გაულეწელი პურიით. ხიზანი იხდიდა ღალას ხორბლეულობით:  
ერთ კოდს (დაახლოვებით კოდი უდრის 2 ფუტსა და 10 გორ. 4 ფუტამდე),  
ალაგ-ალაგ  $\frac{1}{2}$ , 2, 3, და 4 კოდსაც. ხორბალი ხიზანს უნდ ჩაეტანა მემამუ-  
ლესათვის.

თუ ხიზანი სარგებლობდა სათივე ადგილით, იგი იხდიდა მოწყული თი-  
ვის ნახევარს. ხიზანი სარგებლობდა ბატონის ტყით, წყალსადენით. ვარე-  
კავდა თავის საქონელს ბატონის მიწებზედ საბალახოდ. ამ სარგებლობის  
მაგიერათ ხიზანი ვალდებულია დაეხმაროს ბატონს ბალის გაშენებაში და მოვ-  
ლაში, ყურძნის მოკრეფაში. ხიზანი იძულებულია მეშა უზიდოს ბატონს.  
ბატონი ხანდახან აძლევდა ხიზანს გაშენებულ ვენახს. ხიზანს ევალეობდა ვე-  
ნახის მოვლა. იგი იხდიდა კულუსს. კულუხი შეადგენს  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$  მაჭარისას.  
ასეთ ბეგარას იხდის ხიზანი ხილის ბაღების სარგებლობისათვის.

ხიზნების ღალა, კულუხი, საერთოდ ბეგარა დიდ სხვა და სხვაობას წარ-  
მოადგენს. მათი გამოანგირიშება ძლიერ ძნელია. ხალხის ჩვეულებამ შექნა  
მრავალფეროვანობა გადასახადების რაოდენობისა.

პირადი გადასახადებისაგან ხიზანი თავისუფალი იყო.

მასალების სიმცირე და სიღარიბე არ გვაძლევს საშუალებას უფრო და-  
წვრილებით გამოვიკვლიოთ ხიზნების მდგომარეობა.



## შენიშვნები

### ზარზმის ეკლესიისა და მის სიძველეთა შესახებ

#### მ. თაყაიშვილისა.

საკითხი ახლანდელი ზარზმის ეკლესიის წარმოშობისა და საზოგადოდ ამ ეკლესიის გამო არსებულის ლიტერატურისა გადაშინჯვას თხოულობს<sup>1</sup>: ეხლა ჩვენ გვაქვს სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრება<sup>2</sup>, ანუ, უკეთ ვსთქვათ, ამ ცხოვრების გადამეტაფრასტებული რედაქცია. რომელიც პრაგულ მხრით აშუქებს ზარზმის საკითხს.

#### I.

##### ორი უძველესი ხატის წარწერები.

ჯერ ჯერობით ჩვენ გვინდა შესწორება შევიტანოთ ჩვენ მიერ გარჩეულის ორი უძველესი ზარზმის ეკლესიის ხატის წარწერების კითხვაში. ორივე ხატი დაცულია შემოქმედში, გურიაში. ზარზმადვე წოდებულს ეკლესიაში, და გადმოტანილია მეთექვსმეტე საუკუნის მეორე ნახევარში მესხეთის ზარზმიდან. ერთი არის თავი ხატი ფერისცვალებისა, რომლის სახელზედ აშენებული იყო ზარზმის ეკლესია, ხოლო მეორე — ღვთის მშობლის ხატი.

##### 1. ფერისცვალების ხატი.

ცნობები ფერისცვალების ხატის შესახებ მოიპოვება თვით სერაპიონის ცხოვრებაში. სერაპიონი და მისი ძმა იოანე წარმოგზავნა მიქელ პარებელმან კლარჯეთიდან სამცხეს მონასტრის ასაშენებლად და ისინი წარმოუშარბნეს რაჲ. თანა ეკურთა ცხოველა ხატი ფერისცვალებისა თანაშემწედ და სასოდ ეოველთა ქრისტეანეთა<sup>3</sup> (გვ. 8). როდესაც მოვიდენ იმ ადგილს, სადაც ცხლა ზარზმა არის, საშუად წყაროსა და ბორცუსა მოაქმნეს ტალღარა და დაასვე-

<sup>1</sup>) ლიტერატურა ზარზმის გამო იხილეთ: E. Такашвили, Археологическія экскурсіи, размыканія и замѣтки, вып. I (отг. изъ XXXV вып. Сборника матеріаловъ... Кавказа), ტფილისი 1905.

<sup>2</sup>) მ. ჯანაშვილი, ქართული მწერლობა, წიგნი II, ტფილისი 1909 (გვ. 1—46).

<sup>3</sup>) ფრჩხილებში ნახევრებია ყოველთვის მ. ჯანაშვილის გამოცემის გვერდები.

ნეს ფერისცვალების სატი (გვ. 9). აქ ემთხვია ამ ხატს იმ ადგილის მთავარი გიორგი ჩორჩანელი (გვ. 12). სამი წლის განმავლობაში აქ აღაშენეს პირველი ეკლესია და აღმართეს მას შინა ცხოველს შეიფუძლი სატი ფერისცვალების (გვ. 26—27). ამ ხატს ემთხვია სიკვდილის წინ სერაპიონ ზარზმელი. ცხოვრებაში სწერია: და შეეშინა წმიდასა ტრაპეზსა და განმაცხოველებულსა სატსა ქრისტეს კაცობასა (გვ. 35).

სერაპიონის შემდეგ ზარზმის წინამძღვრად იყო გიორგი, ხოლო გიორგის შემდეგ მიქელ. მიქელის დროს იწყეს ახალი ეკლესიის აშენება, მაგრამ მის დროს ეკლესია აშენდა მხოლოდ სამკურებდე და მიქელ მიიცივალა. მის მონაცვლედ დაიდგინა ზედეუ ჯანზე სუგესი, რადი წამებული უფლისა მიერ ურისა. ამ პავლეს დროს გასრულდა ახალი ეკლესია: ამან ზარველსა სრულყო ეკლესია და შეამკო უფლითა სამკურელითა და აღმართეს მას შინა სატი ფერისცვალებისა და აკურთხეს უფლითა კურთხევითა მამობასა შინა ზედეუსსა (გვ. 43).

ზარზმის ეკლესიის მამასახლისის პავლეს სახელი იკითხება ზარზმის ფერისცვალების ხატის წარწერაში და მით უფლებელი ხდება, რომ შემოქმედის ზარზმაში დაცულია ის ფერისცვალების ხატი, რომელზედაც საუბარია სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრებაში. მაგრამ ეს კიდევ ცოტაა. სერაპიონის დროს ცხოვრობდა სახელგანთქმული გიორგი მაწყვერელი. გიორგი მაწყვერელი დაესწრო სერაპიონის დამარხვას; ბიოგრაფი დამარხვის გამო სწერს: ხოლო მოვიდა დემროსქმისილი გიორგი მაწყვერელიცა ჟუართა უფელითა თანა მწყობრთა ეკლესიისთა (გვ. 35). ამ გიორგი მაწყვერელმა მიაწოდა სერაპიონის ბიოგრაფს, ბასილი ზარზმელს, უმთავრესი ცნობანი სერაპიონის შესახებ. ბასილი თვით ამბობს: უფელნი ესე სასწაულნი და საქმენი, რომელნი იგი ზარველ ეპისკოპოსობისა და უკუნისუნელ ესადუნეს, მამათსრეს ზარზმან მან უტოველმან, გიორგის ვიტყვ მაწყვერელსა (გვ. 41). მეორე ადგილას ბიოგრაფი სწერს: ხოლო მოვიდა მისთა ესე (სერაპიონის ცხოვრება და სასწაულნი) არა თუ უხანთათა ვიეთმე მიერ კაცთა, არამედ ფრთად სხანთათა და ბრწყინვალეთა. — ვიტყვით უკუნ გიორგის, ეპისკოპოსის მაწყვერელსა, რომელი იგი აღმოსცენდა კეკისიგან მჭრტელას მშობელთაგან წარჩინებულთა და ღუთის მამათათა. ხოლო აღაზარდა იგი განთქმულსა მას უდაბნოსა იმპრას (გვ. 27). ბასილი იყო ძმისწული სერაპიონისა და მოვიდა ზარზმაში სერაპიონის გადაცვალების შემდეგ. მან შექმნა ახალი ლარნაკი ქვისა, ჩაახვეწა შით ნაშთი სერაპიონისა და ისე დამარხა სხანთას შტოსა ასლისა ეკლესიისა (გვ. 44). ამას შემდეგ ბასილი წინამძღვრად გაწესდა ზარზმაში. ცხოვრებაში სწერია: ამისთა შემდგომად ბასილი მათთაგანა წინამძღვრობასა. რომელმან იგი კეთილად აღუწა ვამ რადუნმე ადგალი იგი ნამუშავევი მამის ძმისა თვისისა (გვ. 44—48). წინამძღვარი ბასილი



მოხსენებულია ერთ წარწერაში ზარზმის ჩრდილოეთ კედელზედ<sup>1</sup>. ხოლო გიორგი მაწყვერელი ჩვენის აზრით მოხსენებულია იმავე ფერისცვალების ხატის წარწერაში, რომელშიაც იხსენიება წინამძღვარი პავლე. ამათ გარდა წარწერებში მოხსენებულია მრავალი იმ დროის წარჩინებული პირი. რომელთა შესახებ ჩვენ სხვა წყაროებში ცნობები არა გვაქვს. თუ ამას დაუმატებთ, რომ წარწერა დათარიღებულია ქორონიკონით და ქორონიკონი ჩვეულებს 886 წელს. დავრწმუნდებით, რომ ჩვენთვის ამ ხატის წარწერას დიდი მნიშვნელობა აქვს. მეცხრე საუკუნიდან სხვა თარიღიანი წარწერა ხატისა ჩვენ ჯერ არ მოგვებოება. გარდა ამისა სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრებაში არავითარი ქრონოლოგიური ცნობა არ არის და ფერისცვალების ხატის თარიღი გვაძლევს საშვალებას დაახლოვებით განვმარტოთ დრო როგორც სერაპიონის ცხოვრებისა და მოღვაწეობისა, ისე მის მომდევარ წინამძღვართა. ესევე უნდა შეიქნეს ქვაკუთხედად ზარზმის თავი ეკლესიის დროს განსამარტებლად და სხვა. ეს იყო მიზეზი რომ ამ რამოდენიმე წლის წინეთ, როდესაც მე მეორედ ვინახულე შემოქმედი, წარწერის ნატეხები შევაკოწიწე და განსაკუთრებით გადმოვადებე ფოტოგრაფს კაუნეს. აღმოჩნდა, რომ წარწერას მხოლოდ ბოლოში აკლია რამოდენიმე ასო. ი' ექვი თარიღის შესახებ, რომელიც მე სიფრთხილის გამო წინეთ გამოვთქვი<sup>2</sup>, გაქრა. ხატის სხვა ნაწილებთან შედარებით წარწერა ბევრად უკეთ არის შენახული. ხოლო არსებული წინანდელი ფოტოგრაფიული სურათები ერმაკოვისა და როინიშვილისა სრულიად უვარგისია წარწერის აღსადგენად. ამ სურათებზე თარიღი არა სჩანს და ნაწილებიც წარწერისა დაშორებულია ერთმანეთზედ. სხვაფრივ ერმაკოვის მიერ გადმოღებული სურათი რიგიანია. თვით ხატი დიდია: სიმაღლე აქვს ორი არშინი, განი ერთი და მეოთხედი არშინი; შემოქმედლია ოქროთი დაფერილის ვერცხლით, მაგრამ ძრიელ დაზიანებულია; იესო ქრისტეს სურათს თავი აღარა აქვს, ტანი კი სრულად არის დაცული; მოსე და ილიას ხატები სანახევროდ არის შენახული; ცოტა არის დარჩენილი მოწაფეების სახეებიდანაც ქვემოთ. წარწერები კი მათი დაცულია: **წ**ი იაკობ, **წ**ა ივანე. არშია კან და კოვის აზრით მერმინდელი ნახელავია, მე-XII საუკუნისა, მაგრამ აქედანაც მცირეოდენი ნაწილია დარჩენილი. უფრო მთლიანად ზემო ნაწილია შენახული. მარჯვნივ არშია სრულიად დაკარგულია, მარცხნივ ნაწილია გადარჩენილი. სიუჟეტების წარწერებიდან იკითხება: **ფერისა ცვლე... ქ**ე, **წ**ა ელია, **წ**ა მოსე, **მქ**ლ მთვრანგელოზი. **ჯოჯოხეთის**

1) Арх. экск., разшк. и зам., в.н. I, 83. 16.

2) Арх. экск. I, 68.





უნდა ნიშნავდეს პეტრიკისა. თუ გაფუჭებული ასო ა არის და ეკუთვნის წინა ჯგუფს, მაშინ ტკი[სა] შეიძლება ნიშნიდეს ტუკისა ან ტაკისა. ტუკი არ შეგვხვედრია სახელად, მაგრამ გურიაში ლეხოურის საზოგადოებაში ერთ აკარის მთის კალთის სერს ტაკიძის სერი ჰქვია. თუ ტაკიძე გვარი იყო, ალბათ სახელიც ყოფილა ტაკი. ამ გვარად ამ უკანასკნელი სიტყვის აღდგენა დანამდვილებით შეუძლებელია, მაგრამ წინა სიტყვა კი ნიშნავს ივანესა, სულერთია ვიგულისხმებთ აქ ა-ნს არსებულად თუ გამოშვებულად; ჩვენს წარწერაში სხვა აღგილსაც გვხვდება ბოლო ასო გამოშვებული, მაგალითად მეორე სტრიქონის ბოლოს იყო სიტყვაში ო გამოშვებულია, წინა სიტყვაში (ქრონიკონი) ი-ნია გამოშვებული. უკანასკნელი მოვლენა აიხსნება იმ ჩვეულებით ეპიგრაფიკაში, რომ როდესაც სიტყვა ბოლოვდება იმავე ასოთი, რომლითაც იწყება შემდეგი სიტყვა, ორჯერ ეს ასო არ იწერება და ის ერთი ასო წინა სიტყვასაც ეკუთვნის და შემდეგსაც. ასო ქ მეორე სტრიქონში ნიშნავს ამ შემთხვევაში ქრისტეს მიერ. ჯგუფი მ'სა პირველ სტრიქონში ჩვენის აზრით ნიშნავს მაწყუერელისა, და არა მამისა, როგორც წინეთ ვკითხულობდით<sup>1</sup>. სხვა სიტყვები არ იწვევს სიძნელეს ქარაგმის გახსნაში და წარწერა უქარაგმოთ უნდა იკითხებოდეს ასე:

1. სახელითა ღმრთისაჲთა შკიმოსა ხატი ესე მწჳდა (ანუ:) შემწჳდა მაწყუერელისა გიორგისა, ოჯვალთა: ფარხმან ერისთავისა, ივანეს[ა], პეჭტრიკი[ასა].
2. შირანისა, ფერისა, ხულასა, ერისა მათისა ქ(რისტეს მიერ) მამასახლისობასა პავლშსა, ქრონიკონი იყო რვ (106+780=886).

პირველად მოხსენება წარწერაში მაწყუერელისა გიორგისა ჩვენთვის გასაგებია ცხლა, ვინაიდგან ვიცით, რომ გიორგი მაწყუერელიმა იმ დროს არა თუ დააპურა სეულარა აწყურისა, არამედ კელთ იდეა განგებაჲ სამცხისა, როდესაც შფოთი და სისხლის ძვრა ატყდა გიორგი ჩორჩანელის მემკვიდრეთა შორის, და შვიდის წლის განმავლობაში დაამშვიდა მთელი სამცხე (გვ. 41).

მეორე წარწერა წარმოდგენილია ასე<sup>2</sup>:

1. **საქაძე იძაძე ზაქაძე უბიძე ქაქაძე სხაქაძე უბიძე საქაძე**  
**იძაძე უბიძე უბიძე**
2. **საქაძე უბიძე უბიძე უბიძე** **საქაძე უბიძე უბიძე**  
**საქაძე უბიძე უბიძე**

ამ წარწერაში ერთვ სიტყვას არ უზის ბოლო ასო ი. ჯგუფში ეთსა რბსი ა განმეორებული არ არის. ვინაიდგან მეორე სიტყვა იწყება იმავე ასოთი, რომლითაც დაბოლოვებულია პირველი, ასე რომ ეს ასო ორივე სი-

<sup>1</sup>) Арх. оеср., гв. 67.

<sup>2</sup>) ქარაგმები გადმოცემული არ არის.

ტყუას ეკუთვნის, ამიტომ მე ვკითხულობ ერისთავისა არაბაასი. სახელი არაბაა ხშირად გვხვდება ამ მხარეში და ზარზმის ფრესკების წარწერაშიაც, ხოლო რაბი, როგორც მე წინეთ ვკითხულობდი, სახელწოდებად ცნობილი არ არის. სხვა ნაკლულოვანი თუ დაკარგული ასოების აღდგენა აზრის მიხედვით სიძნელეს არ წარმოადგენს. და წარწერა უქარავმოლ იქნება:

1. სახელითა ღმრთისაჲთა მე ზვაღი ერისთავი. ძმ სულკურთხულისა ერისთავისა არაბაასი, ღირს ვიქმენ შემკობად პატრიონისა აქმის ხატისა
2. ს. ა. შეივედრე სული და კორცნი [ჩემნი, ხატო ფერისცვალებისაო, შეეწიე სულსა ჩემსა დღესა [განკითხვისასა].

ამ რიგად ფერისცვალების ხატმა შეგვინახა ჩვენ უძველესი წარწერანი და უძველესი თარიღი ქართული ხატისა: თარიღი უჩვენებს 886 წელს. ამ დროს სერაპიონი აღარ იყო და მის შემდეგი წინამძღვარიც გიორგი და მიქელ გარდაცვალებულნი იყვნენ და მამასიხლისად იყო პავლე, რომელმაც დაამთავრა აშენება მიქელის დროს დაწყებულის ახლის ეკლესიისა ზარზმაში. აქიდგან შეგვიძლია დავასენათ, რომ სერაპიონის და მის შემდეგ სამი წინამძღვრის მოღვაწეობა ზარზმაში ეკუთვნის მე-IX საუკუნეს: სერაპიონისა დაახლოებით პირველ ნახევარს, გიორგისა, მიქელისა და პავლეს მეორე ნახევარს. როგორც ცხოვრებიდან სჩანს, პავლეს შემდეგ წინამძღვრობა დაიჭირა ძმისწულმა სერაპიონისამ ბასილმა, რომელმაც აღწერა სერაპიონის ცხოვრება.

ბ.ნი მ. ჯანაშვილი ბასილის წინამძღვრობას სერაპიონის შემდეგ უჩვენებს, ესე იგი ზარზმის მეორე წინამძღვრად თელის (გვ. 11), მაგრამ ეს შეცდომაა. ცხოვრებაში მოთხოვნილია თუ როგორ დაადგინა თვით სერაპიონმა წინამძღვრად თავის სიკვდილის წინ ვინა კეთილი და სიბრძნითა ბრწყინვალე სახელით გიორგი და შევედრა სამწყისი აგი ავსი გიორგის (გვ. 34). გიორგის შემდეგ წინამძღვრად იყო მიქელი, რომლის შესახებ ცხოვრებაში სწერია: სიღო ვითარცა წარკდეს წელსი მრავალნი და წინამძღვარი გიორგი გარდაიფადა, რომლისა მონაცემად დადგა მიქელ (გვ. 41—42). ამ მიქელის დროს დაიწყეს შენება ახალი ზარზმის ეკლესიისა, რომელიც დამთავრდა მიქელის მოადგილის პავლეს მამასახლისობაში (გვ. 43). პავლეს შემდეგ ცხოვრებაში მოხსენებულია წინამძღვრად მხოლოდ ბასილი, აღმწერელი სერაპიონის ცხოვრებისა. ექვს გარეშეა, პავლეს და ბასილს შუა რომ კიდევ ყოფილიყო წინამძღვარი, ამას ბიოგრაფი მოიხსენებდა. როდესაც ბასილი მივიდა ზარზმაში, პირველად ის შეუდგა სერაპიონის საფლავის განშენებას, ცხოვრებაში ვკითხულობთ: ავთ დასწერეს ბასილა, რომელმან ცხოვრებაჲ ესე წმიდისა აღწერა და იტყუს, ვითარმედ მე ბასილა, ძმისწული წმიდისა



სერაპიონისი, უნარჩევნი ეოველთა მოწესეთა, შემდგომად ჟამთა მიწვადებასა მისა-  
სთათ. მაჟიწიგ ზედა წმიდას სიმარსეოს მისს და ეოსადე ეოველად ბრწყინვალედ  
და კეთილად ეოველივე ნამუშავენი მათა და განეიძუ და განეისარე, სოლო რაჟამს  
ვახილე სოფლავი მისი ადგილსა ფარულსა... კულ ვუჟ და შექმზადე და ნაკი ქვისა  
და ადვადე სოფლავსა მისს და დავსუნათ ღარნაკსა მინა და ადემართეთ მას ზედა ჟურა  
საკელსა ზედა წინამორბედისა სხანისა შტოსა ასლისა ეკლესიისა (გვ. 43—44).  
აქედან ცხადია, ბასილი მისულა ზარზმაში და გაუმშვენებია სოფლავი სერა-  
პიონისი, როდესაც ახალი გკლესია დამთავრებული ყოფილა. ხოლო ეს  
ბოხდა პავლეს მამასახლისობაში. პავლე კი ჩვენს წარწერაში მამასახლისად  
იხსენება 886 წელს. მაშასადამე ბასილის მამასახლისობა უნდა ყოფი-  
ლიყო 886 წლის შემდგომ, დაახლოვებით მე-IX საუკუნის დასასრულს და  
მე-X დასაწყისში. ამ დროს, ესე იგი მე-X საუკუნის დასაწყისში, უნდა დაე-  
წერა ბასილს ცხოვრება სერაპიონ ზარზმელისა. ცნობები მიუწოდებია მის-  
თვის უმთავრესად გიორგი მაწყვერელს, მაგრამ ძნელი წარმოსადგენია, რომ  
გიორგი მაწყვერელის ცხოვრება გადასცილებოდეს მე-IX საუკუნის დასას-  
რულს და მეათის დასაწყისს. გიორგი 886 წელს მოხუცებული უნდა ყოფი-  
ლიყო: გიორგი იყო უმცროსი თანამედროვე სერაპიონ ზარზმელისა. გიორ-  
გიმ სერაპიონი ნახა მიქელ პარეხელთან. როდესაც ზარზმის მცირე ეკლესი-  
ის აშენების შემდეგ მიქელმა სერაპიონი მიიპატივა მასთან პარეხში (გვ. 27).  
სერაპიონისავე ცხოვრებაში გიორგიმ დაიპყრო საყდარი აწყურის ეკლესიისა  
და გახდა გამგებელი სამცხისა და მრჩველად ჰყავდა მას სერაპიონი. ცხოვ-  
რებაში ვკითხულობთ: ეოველთა ამათ საქმეთა სიმარსეოსთათ. მეტყუნლი  
შარა და ენა დიდსავე თანა გიორგის მაწყვერელსა იყო სეტარაფა მამა სერა-  
პიონს (გვ. 41). გიორგი გახდა მაწყვერელად აღბათ ეფრემ დიდის შემ-  
დეგ, რომელიც მოხსენებულია გრიგოლ ხანძთელის ცხოვრებაში (იხ. მარის  
გამოცემა, გვ. მე). გიორგი იყო აგრეთვე თანამედროვე სერაპიონის მომდევართ  
ზარზმის წინამძღვართა: გიორგისა, მიქელისა პავლესა და, როგორც ეტყო-  
ბა, ბასილისაც. ამიტომ შეუძლებელია მას მეცბრე საუკუნის დამლევისა და  
მეათის დასაწყისის შემდეგ ეცოცხლა.

ივანე ჯავახიშვილის აზრით ბასილი ზარზმელს დაუმთავრებია სერა-  
პიონის ცხოვრების აღწერა მეათე საუკუნის პირველი ნახევრის დამლევს, დაახ-  
ლოვებით იმავე დროს, როდესაც გიორგი მერჩულს დაუმთავრებია გრიგოლ  
ხანძთელის ცხოვრების აღწერა. ივ. ჯავახიშვილი ასაბუთებს ამ აზრს შემ-  
დეგის მოსაზრებით: გიორგი მერჩული იმ პირთა შორის, რომელთაც შეეძ-  
ლო გრიგოლ ხანძთელის ცხოვრება აღეწერა, გიორგი მაწყვერელსაც ასახე-  
ლებს და რადგან მის მიერ დასახელებულნი პირნი გადაცვილ იყვნენ, მი-

ტომ შეუდგა მერჩული გრიგოლის ცხოვრების დაწერას, რომელიც დაასრულა კიდევ 951 წელს. მაშასადამე, განაგრძობს ივ. ჯავახიშვილი, ამ დროს (951 წელს) გიორგი მაწყვერელი ცოცხალი აღარ ყოფილა. ბასილი ზარზმელს ამის გამო კარგა ხნით ადრე უნდა ჰქონდეს შეკრებილი ცნობები<sup>1</sup>. ჩვენი აზრითაც მერჩულის მიერ მოხსენებულა გიორგი მაწყვერელი იგივე პირია, რომელიც სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრებიდან სჩანს, მაგრამ გიორგი მაწყვერელი მეცბრე საუკუნის დასასრულს ან მეათის დასაწყისში რომ გადაცვლილიყო. გიორგი მერჩულს მაშინაც შეეძლო ეთქვა, რომ გიორგი მაწყვერელს უფრო შეეფერებოდა გრიგოლ ხანძთელის ცხოვრების აღწერაო, პირველად მიტომ, რომ გიორგი მაწყვერელი უმცროსი თანამედროვე იყო გრიგოლ ხანძთელისა, მეორედ მიტომ, რომ გიორგი მაწყვერელი აღიზარდა ოპიზის მონასტერში კლარჯეთში, სადაც ბრწყინავდა დაუღალავი ღვაწლი შატბერდის და ხანძთის მაშენებელისა. თვით ოპიზაც ათორმეტთა კლარჯეთის უდაბნოთა რიცხში შედიოდა, რომელთა არქიმანდრიტა იყო გრიგოლ ხანძთელი. მესამედ მიტომ, რომ გიორგი მაწყვერელი გამოჩენილი პირი იყო, ისე როგორც სტეფანე მტბევეარი და სხვები მერჩულის მიერ ჩამოთვლილნი და მერჩულას აზრით (რომელიც რასაკვირველია მისი თავდაბლობით არის გამოწვეული) მათ უფრო შეეფერებოდათ ისეთი დიდებული მოღვაწის ცხოვრების აღწერა, როგორც იყო გრიგოლ ხანძთელი.

ამიტომ ჩვენის აზრით, აქედან არა სჩანს, რომ სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრება დაახლოვებოთ იმავე დროს იყოს დაწერალი, როდესაც გიორგი მერჩულს დაუმთავრებია გრიგოლ ხანძთელის ცხოვრება. სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრების გამომცემელის მოსე ჯანაშვილის აზრით<sup>2</sup>, სერაპიონს ზარზმის პირველი ეკლესიის შენება უნდა დაეწყო არჩილ მეფის ცხოვრებაში († 718). ამ აზრს ავტორი შემდეგზე ამყარებს: სერაპიონ ზარზმელი მიქელ პარეხელას მოწაფე იყო, ხოლო თვით მიქელი, სერაპიონის ცხოვრების თქმით, იყო მოწაფე დიდასა შიოაღსა სკვრეველი მოქმედისა, რომელა ვათარცა შთაება განთაადისა ბრწყინავდა ქუეყანასა ქართლისასა (გვ. 5). მოსე ჯანაშვილი ამ შიოში გულისხმობს შიო მღვმელს ათორმეტთა ასურელთა მამათაგანს, რომლის საქართველოში მოსვლას მიაწერენ მეექვსე საუკუნეს. მართლად სხვა დიდი შიო, რომელიც ბრწყინავდა ქუეყანასა ქართლისასა, ჩვენ არ ვიცით. ამიტომ ძნელია თქმა, რომ ბასილი ზარზმელს აქ სხვა შიო ჰყავდეს სახეში. მეორეს მხრით შეუძლებელია იმის უარყოფა, რომ გრიგოლ ხანძთელის

<sup>1</sup>) ივ. ჯავახიშვილი, ისტორიის მიზანი, წყაროები და მეთოდები (გვ. 62).

<sup>2</sup>) მ. ჯანაშვილი, ქართული მწერლობა, წიგნი მეორე, გვ. LII.

ცხოვრებაში მოხსენებული მიქელ პარეხელი და სერაპიონის ცხოვრების მიქელ პარეხელი ერთი და იგივე პირი არ იყოს. ამას კი უარს ყოფს მოსე ჯანაშვილი (გვ. LV შნშ.). გრიგოლ ხანძთელის ცხოვრებაში ვკითხულობთ: რაჟამს სხსთაჲ იქმნა სსხელაჲნი მადლითა და სსხარულეჲს სელაერთა შეაღთაჲს, მსეჟამსა მიძნაძორთაჲ სხსთაჲდ მოვიდა დიდი მუჟდასნობა მიქელ მამაჲ, რომელაჲცა დაემკვდრა ზარესთა. რამეთუ აუთ იგი მუჟაბარ სეტარისა მამისა გრიგოლისა და ეძიებდა მარტოდ-მეთაჲებსა და ზოგა თაჲისა თვისისა სემკვდრებელი ბურთის ზარესთა და განსრახეთა ამის წმიდასაჲთა დაემკვდრა მათ მინა და კეთილად წარუმართა სსთხოვითა მიძნარო უფლისათა... სოლო აუთ სეტარი მიქელ ქუეყანისა შავშეთისაჲ სოფლისა სორგიალისაჲ და მიძნაძორთს მინაწონ იქმნა. სოლო ზარესთა მინა მრავალთა წელაწადთა ცსიჲნდა და აღა-რაჲ-ესრულა მუხეჲ დაუმარსა: და აწ სოულაჲ მისი და დადებულასა მამისა ბასილისი, რომელაჲცა შემდგომად მისსა ზარესთა მკვდრ იყო, ერთგან არაჲს და კაცთა კურნებსა მამამდლებუნ, რომელნი სარწმუნოებით მივლენს მათდა (გრ. ხანძთელის ცხოვრება. გვ. **ლზ-ლთ**). სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრებაში ამავე პარეხის და მიქელის შესახებ სწერია: აღემუნა რაჲ წმიდაჲ და დიდი უდასნობა მამისაჲ მინაწონთა მიერ, რომელთა ეწოდებოდა ამონა, ანდრია, მეტრე და მაკარი, სოლო ამისსა შემდგომად მოვიდა მუხით და აღამუნა უწყებითა სსდმრთაჲთა მცარე გუგუტორა და შესაკრებელი მცარეთა ძმთა ადგილისა კდდაანსა და უფასაჲ კაცთაგან, რომელსა ზარეს უწოდან. სოლო ესე სიტყუაჲ მამათა მიერ მოუღას ხუეხდა, რამეთუ მიქელ აუთ აღამუნებელი, სსწაუღთა და ხაშთა მიქმედი მალაღთა და დიდთაჲ, რომელი აუთ მოწაჲჲ დიდისა მათაჲსი სსკრეულთ მიქმედისაჲ, რომელი ვითარცა მთაეტი განთიადისა ბრწყინაჲ და ქუეყანასა ქართლისსა. ამ მიქელს დაემოწაფა სერაპიონ, რომელსა თანა ჰყვა ძმა მცირე ჰასაკითა. მიქელს, სერაპიონის ცხოვრების თქმით, სხვა მოწაფენიჲ ჰყავდა ვითარცა ბასილი და მარკელაოზ (გვ. ნ). მართალია, გრიგოლ ხანძთელისა და სერაპიონ ზარზმელის ცხოვრების ცნობათა შორის მცირეოდენი განსხვავება არის, მაგალითად ის, რომ სერაპიონის ცხოვრების თქმით მიქელი მოვიდა პარესს ოპიზიდან, გრიგოლ ხანძთელის ცხოვრების ცნობით კი მიქელ მიძნაძორთს მინაწონ იქმნა. ხანძთას მოვიდა გრიგოლთან და მის განზრახვით დაემკვიდრა პარესთა. მაგრამ თანხმობა ცნობებისა უფრო ძლიერია, ვინაითგან ორივე ცხოვრების ცნობით პარეხის მაშენებელი მიქელია. ამ მიქელს სხვათა შორის ჰყავს მოწაფე ბასილი, და ყოვლად შეუძლებელია დაუშვათ, რომ ორ სხვა და სხვა მიქელს ერთი და იგივე მონასტერი აეშენებინოს. გიორგი მერჩულს, როგორც ხანძთის მოღვაწეს უფრო ნამდვილი ცნობები ექნებოდა მიქელ პარეხელზედ, ვიდრე ბა-



სილი ზარზმელს, რომელიც სხვისის სიტყვების მიხედვით სწერს, და თვითონ ამბობს: ესე სა(კ)ეუაჲ შამთაჲ ძაერ შაჲადს ჩუქნდა. ცნობა, ვითომც მიქელ მოწაუე ყოფილიყოს შიოსი, რასაკვირველია, ანაქრონიზმია, მაგრამ ეს შეიძლება განზრახ იყოს მოყვანილი, რომ მით უფრო მალლა იღგეს ავტორიტეტი მიქელისა.

ყველა ზემოთქმულის მიხედვით ჩვენ გვგონია, მოღვაწეობა სერაპაონისა ზარზმაში ეკლეთენის მეცხრე საუკუნის პირველ ნახევარს, ხოლო მოღვაწეობა მის მომღვეართა სამთა წინამძღვართა: გიორგისა, მიქელისა და პავლესი გრძელდება ამავე საუკუნის დასასრულამდე და შემდეგ იწყება მოღვაწეობა ბასილისი, რომელსაც სერაპაონის ცხოვრება უნდა დაეწეროს არა უგვიანეს მეთვრე საუკუნის პირველი მეოთხედისა.

## 2. ღვთისმშობლის ხატის წარწერა.

მეორე ხატი, რომლის წარწერის კითხვაში გვინდა შესწორება შევიტანოთ, არის ღვთისმშობლის ხატი ოქროსი, ჩხვილელი, ნაქელი, საუცხოვო ხელობისა. სიმაღლე აქვს 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, განი 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ვერშოკი. ღვთისმშობელი წესს ზევით არის წარმოდგენილი, სახე მ-სი და მაცხოვრისა წამლით დახატულია, ძლიერ ღამაზი, მაგრამ დროთა ვითარების გამო დაზიანებული, აშია ბრტყელი აქვს და ზედ გაქელით წარმოდგენილია ძლიერ ხელოვნურად თორმეტი საუფლო და სახარების სცენები, სულ 15 სურათი<sup>1</sup>. აშია და შარავანდედები ღვთისმშობლისა და ძისა შემკობილია 32 მოსხო ძვირუასი ქვით. ეზო ხატისა მოჩუქურთმებულია ვაზის მსგავსი ღამაზი ხლართულებით. შარავანდედების ზემოთ, მარჯვნივ, ოამაზი ასომთავრულით სწერია: დედაჲ, ქე ქვემო აშიაზედ შუაში, სადაც წარმოდგენილია იოაკიმე უდაბნოში ანგელოზითურთ, აწერია ასომთავრულით სამ სტრიქონად:

ქე შე  
დე  
შე

ხატს და აშიებს შუა ოთხივე მხარეს უვლის ასომთავრული წარწერა იშვიათის სიღამაზისა. დ. ბაქრაძე ორჯერ შეეცადა ამ წარწერის წაკითხვას, მაგრამ ორივეჯერ მხოლოდ ზემო და ქვემო სტრიქონები გაარჩია და იგიც სანახევროდ. ბაქრაძე იძულებული იყო აღენიშნა სიძნელე და განზრახ დაბნელება აზრისა ზოგიერთი სიტყვის იშვიათი შემოკლების

1) აწერილობა ხატისა იხალე Кондакова и Бакрадзе, Одесь иаметив-камь древности, გვ. 121-122.

ვამო<sup>1</sup>. ამას გარდა ასოებიც სისწორით არ არის გადმოცემული მის შრომაში. ვერც მე შევძელი წინეთ ამ წარწერის აღდგენა, თუმცა ზოგი რამ მაშინაც შევასწორე<sup>2</sup>. სრულიად და უექველად წაკითხვას ამ წარწერისას ჩვენ არც ახლა ვკისრულობთ, მხოლოდ ეხლა უფრო მეტი შესწორება შეგვაქვს არსებულს კითხვაში. ხოლო სრული მისი აღდგენა მომავალს ეკუთვნის. ჩვენ გვწამს, რომ ყოველი წარწერა სხვების წასაკითხავად არის დაწერილი და ოდესმე წაუკითხავი და გაუგებარი არაფერი არ დაჩება. ზემო და ქვემო სტრიქონები წარწერისა ჩვეულებრივია. აქ ყოველ სიტყვას ორ-ორი წერტილი უზის და მათი წაკითხვა ძნელი არ არის, ხოლო ამ სტრიქონებს რამოდენიმე ასო აკლია, ამოტეხილია, მაგრამ აზრით მათი აღდგენა ადვილია. ჩვენ ასეთ აზრით მიმატებულს ასოებს ფრჩხილებში ვსვამთ.

მარჯვენა და მარცხენა სტრიქონებზე ჩამოგრძელებულია ზემოდან ქვემოდ სითო-თითო ასო და არავითარი ნიშნები არ უზის, თუ სად თავდება ერთი შემოკლებით გადმოცემული სიტყვა და იწყება მეორე. ეს გარემოება და იშვიათი შემოკლება სიტყვებისა აძნელებს კითხვას. შემოკლებულ სიტყვებში საზოგადოდ მოყვანილია ასო, რომლითაც სიტყვა თავდება. აქ კი ყველა სტრიქონში, გარდა ზემო სტრიქონისა, არა თუ უკანასკნელი ერთი ასო აკლია, არამედ ხშირად ორიც. მაგალითად ბოლო სტრიქონში სიტყვა **სული-**სა შემოკლებულია **სლი-**ს სახით, **ჩემისა** — **ჩის** სახით და სხვა. მარჯვენა კედრით სამ შემთხვევაში თითოს მაგიერ ორ-ორი ასო არის. ეს ხატიც ჩვენ კარგად გადმოღებული გვაქვს ფოტოგრაფიულად. მოგვყავს აქ წარწერა იმ რიგად, რა რიგადაც ხატზეა წარმოდგენილი (იხ. შემდეგი 116 გვერდი):

ამ წარწერაში პირველისა, მესამისა და მეოთხე სტრიქონის კითხვა ჩვენის აზრით ექვს არ იწვევს. არ შეიძლება ესევე ითქვას მეორე სტრიქონის შესახებ. რომ აქაც **ლლკთ**, რომელიც გამეორებულაა მეოთხე სტრიქონში, უნდა წავიკითხოთ **ლაკლაკთა**, არც ამაში გვაქვს ექვი, ამას შემდეგ რომ ვკითხულობთ **ერისთავთ ერისთავსა მირიანს**, ესეც საქმეშარიტოდ მიგვაჩნია. ხოლო საექვოა დაწყობა შემდეგი სიტყვებისა. ჩვენ ვკითხულობთ **ძეთა ხურციკისთა**, მაგრამ შეიძლება **ძთა** წინა სიტყვას მიუმატოთ და გამოვა: **და ხურციკისძეთა: ხურციკს, მირიანს** და სხვა. საფუძვლით ეგრეთვე წაკითხვა **სახანს**. ასოები **სს** შეიძლება გავყოთ. ერთი მივაკუთნოთ წინა ჯგუფს **მრნს** (= **მირიანს**) და მეორე შემდეგ ასოს **(6)** და გამოვა **სნ** (= **სვმიონს**). შემდეგი

<sup>1</sup>) Баградзе, Арх. нут., 33. 137-138; Кондаковъ и Баградзе, Опись, 33. 121-122.

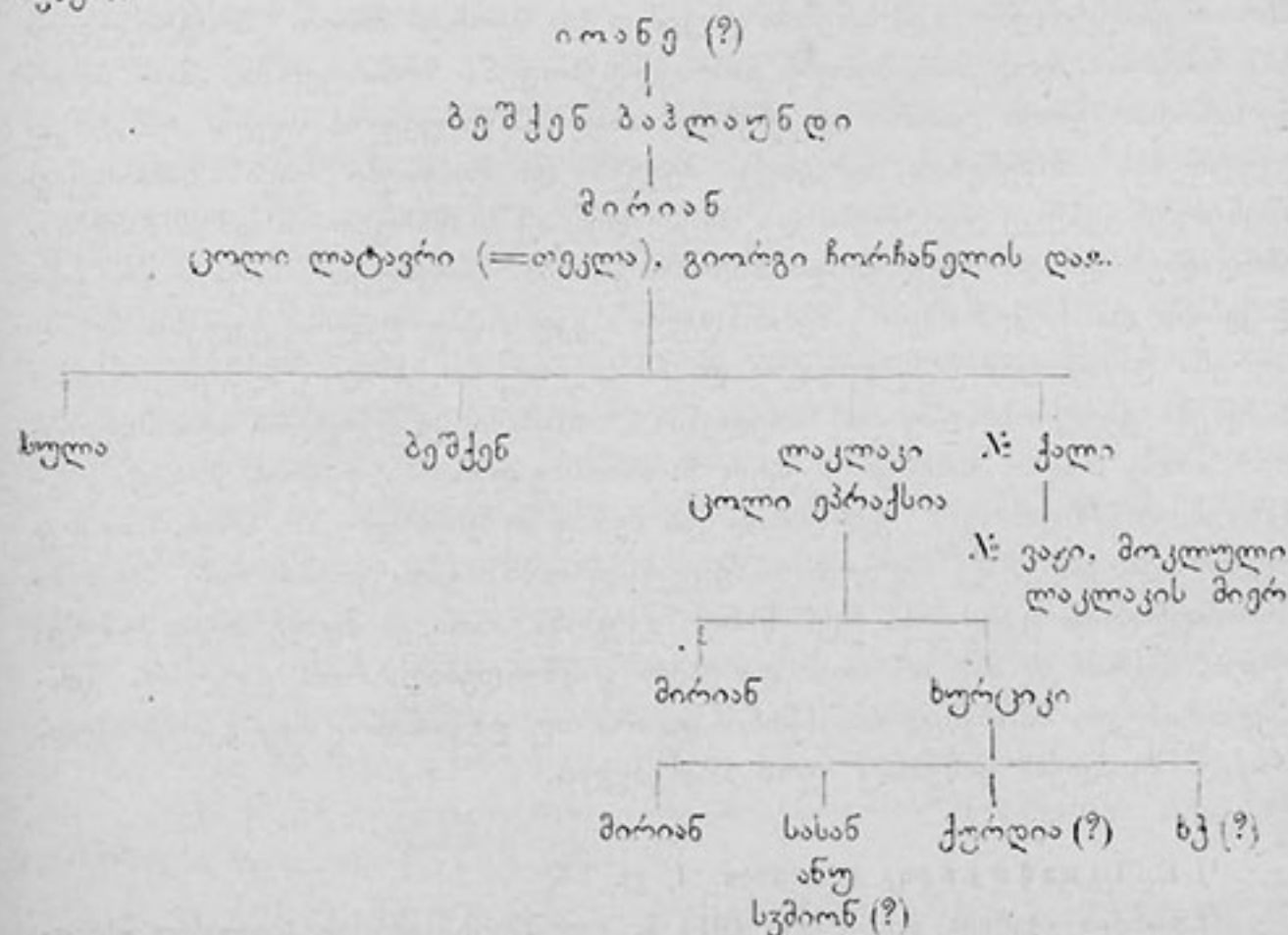
<sup>2</sup>) Е. Такайшвили, Арх. экск. I. 33. 76.





ყველა ამ წარწერაში ჩამოთვლილნი პირნი ლაკლავისძენი არიან. სერაპიონის ცხოვრებიდან ჩვენ ვიცით, რომ გიორგი ჩორჩანელის დაჲ ლატავრი, რომელსა უკახასკელ თეკლა ეწოდა (გვ. 40).. იყო ცოლი დადასაჲ მთაგრისა მარანისა, ძისა ბეშქენ ბაჲლაუნდასა იოანესა<sup>1</sup> (გვ. 39). ამათ ჰყავდა შვილები: სულა, ბეშქენ და ლაკლავი და ერთი ქალიც, რომლის სახელი არ არის მოხსენებული (გვ. 40). გიორგი ჩორჩანელმა თავისი მამული, ეკლესიანი და მონაგები თავის დას გადასცა და მის შვილებს საკუთრებად დაუმტკიცა (გვ. 40). ამან გამოიწვია შფოთი და არეულობა სამცხეში: შაკლა დაკლავს დასა ძე თვისა (გვ. 40). არეულობა გავრძელდა სამს წელს. მეოთხე წელს მღვდელ-მოდღუარმან გიორგი შუარტყელმა დაამურა საყდარა აჭურასა... და კვლავ იდგა განგებაჲ სამცხისა, დაწყნარა ყოველა საბრძანებელა თვისა... და დაამურა ყოველა მძულა და კვლავსაინა ზარკელთა მათ შემოთავთახა (გვ. 41).

თუ ეს შესანიშნავი ხატი იმავე საუკუნეშია მოქმედილი, რომელსაც ეკუთვნის ფერისცვალების ხატის წარწერა, რაც ჩვენთვის ჯერ დამტკიცებული არ არის, მაშინ წარწერაში მოხსენებულ ლაკლავთა შთამომავლობა ასეთი იქნება:



<sup>1</sup>) ჩვენ გვჯონია, ამ სიტყვის წინ უნდა აკლდეს სიტყვა ძისა და ბეშქენ ბაჲლაუნდი უნდა იყოს იოანეს ძე.

ამათ გარდა ლიტერატურაში ცნობილია კიდევ ივანე ლაკლაკი, რომლის შვილს ერისთავს ფარსმანს სამწერობელნი გაუკეთებია და ზარზმის ეკლესიისათვის შეუწირავს<sup>1</sup>; ცნობილია აგრეთვე ათონის აღაპებში მიქელ ლაკლაკაძე<sup>2</sup>. ერთი ვილაც ლაკლაკის ძე იხსენიება კიდევ თისელის მონასტრის სვინაქსრის წარწერაში არა უგვიანეს მე-XIV საუკუნისა<sup>3</sup>.

## II.

### ეპუბაკი-სახაფლარ სეკაპიონ ზარზმლისა.

ვინც ზარზმაში ყოფილა, მას თვალში ეცემა უწინარეს ყოველთა პატარა ეკუტერი, მიშენებული თავ ეკლესიაზედ აღმოსავლეთის მხრით. მნახველზედ ეს ეკუტერი არა სასიამოვნო შთაბეჭდილებას ახდენს, ვინაითგან ცოტა არ იყოს ჩრდილავს მშენებელს მთლიანს სახეს აღმოსავლეთის ფსადისას. ქართულ ძველ ეკლესია-მონასტრებს ეკუტრები უმეტეს შემთხვევაში მერმე აქვს მიშენებული და ხშირად ესენი ამახინჯებენ პირველყოფილს ლამაზ სახეს ძველებისას. ეკუტრების გამრავლება გამოწვეული იყო ერთი მხრით ესთეტიკური გემოვნების დაცემით და მეორეს მხრით პრაქტიკულის საჭიროებით: როდესაც ბერები გამრავლდებოდნენ მონასტერში, მათ აღარ ჰყოფნიდათ ერთი ტაძარი და იწინდნენ ახალ სამწირველოს ძველს ტაძარზედ ეკუტრების მიშენებით. აგრეთვე მეფეები და მთაფრები თავის სამარხავად აშენებდნენ ცალკე ეკუტრებს და აწესებდნენ აქ სამწირველოს. ამ მიშენებით იჩრდილებოდა და ფუჭდებოდა ხშირად კარები, სარკმლები, სატყეხოვო ქანდაკებანი და ჩუქურთმები. ბერძინდელთა ეკუტრები უფლის ეკლესია-მონასტრებს დასავლეთით, სამხრეთით და ჩრდილოეთით, ხოლო აღმოსავლეთით მიშენება ეკუტრისა იშვიათი მოვლენაა. ზარზმაში კი ეკუტერი აღმოსავლეთით არის, ხოლო სამხრეთის შტო ზარზმის ეკლესიისა ტაძრის მთელს სიგძეზედ თანაშედროვეა ეკლესიისა და მერმე მიშენებული არ არის. თუმცა შიგნით და გარეთაც ეტყობა შემდეგ დროში გადაკეთება. რაც შეეხება აღმოსავლეთის ეკუტერს, ჩვენ წინეთ გვეგონა, რომ ეს მერმე იყო მიშენებული, მაგრამ ეს ასე არ არის და ეხლა ვრწმუნდებით, რომ ეკუტერს განსაკუთარებული მნიშვნელობა ჰქონია და არა თუ უგვიანესია თავ ეკლესიაზედ, არამედ შეიძლება წინეთაც იყოს აშენებული.

<sup>1</sup>) E. Тақайшвили, Арх. збск. I, გვ. 35.

<sup>2</sup>) ათონის ივერიის მონასტრის 1074 წ. ხელნაწერი, გამოცემა საეკლესიო მუხრანისა, გვ. 250.

<sup>3</sup>) Brosset, Chronique Géorgienne, გვ. 117.

ეს ეკუთვრის იმავე მშენებლის თლილის ქვით არის შედგენილი, როგორც თავი ეკლესია. სიგრძე აქვს 8 არშინი და 11 ვერშოკი, განი 5 არშინი და 13 $\frac{1}{2}$  ვერშოკი და ისეა მიშენებული ეკლესიაზე, რომ მისი ჩრდილოეთის კედელი სულ ჰფარავს საღაროს სარკმელს. ეს განცალკავებული სამშორველოა თავის საკუთარის საკურთხეველით. საძირკველი ეკლესიისა ამაღლებულია, 1 არშინ 2 $\frac{1}{2}$  ვერშოკით და შესდგება ოთხი საფეხურისაგან ანუ ოთხი ქვისაგან, რომელთაგანაც სამი ოთხკუთხედიანია, ხოლო მეოთხე მომრგვალებული. კარი აქვს სამხრეთით შემკობილი ჩუქურთმებით. სამხრეთის მხრით აქვს აგრეთვე გრებილი, ძლიერ გამობერკილი კედლიდან, 13 ვერშოკის სიმაღლეზედ მიწიდან. შიგნით მორგვალო თალი აქვს ნახევარ სვეტებზედ ანუ პილასტრებზედ დამყარებული. სისქე კედლისა არის 1 არშინი და 2 ვერშოკი<sup>1</sup>.

ეს ეკუთვრის ჩვენის აზრით არის განსასვენებელი სერაპიონ ზარზმელისა, რომ ეს არის მისი სასაფლაო, ამის დასამტკიცებელი საბუთები სერაპიონის ცხოვრებაში საკმაოდ მოიპოვება. ცხოვრების თქმით, როდესაც მიიცვალა სერაპიონი, გვამი მისი შემურგეს და დადევს საფლავსა, რომელსა იგი იყო შეკმსად მას აღმოსავლეთი საკურთხევლისა (გვ. 35). აქედან ცხადია, რომ საფლავი სერაპიონისი შემზადებული ყოფილა აღმოსავლით ეკლესიისა და ეკუთვრის ამ მხარეს არის აშენებული. მეორე აღვიღს ვკითხულობთ: მაიწია მესამე დღე მიტყალებას მასისა და დაიდე წმიდა იგი ზარზედ კსეხებულს მას საფლავსა, რომელსა იყო გმუნა აღმოსავლეთი საკურთხევლისა და დამართებთ ხარკუქელსა (გვ. 37). დიახ. ამ მხრით ეკლესიას სარკმელი აქვს და სასაფლაოც ამის ქვემოთ, დამართებით, იქნება. ეს იყო ჯერ მაშინ, როცა ზარზმაში ძველი ეკლესია იყო სერაპიონის მიერ აშენებული. მაგრამ შემდეგ, როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, მიქელის დროს დაიწყეს ახალი ეკლესიის აშენება და დაამთავრეს პავლეს მამასახლისობაში. ამის შემდეგ ბასილი ზარზმელი შეუდგა სერაპიონის სასაფლაოს განშენებას. თვით ბასილი მოგვითხრობს: რაჟამს ვისადე საფლავი მასა ადვილსა ფარულსა, რომელსა უთქვანა უბღურნა მაადეუდეს დაათა დედესა კურნობას... კელ ვუუ და შეკმსადე ღარნაკი ქვისა და ადუდე საფლავსა მასსა, რომელსა მავრ გამოქდა სულა სულხელისისა მაქწდომელას... და სხიულთა სიმრავლითა და მადიდეულთა მკადობელთათა დავისხით ღარნაკს მანა ახდეს და ავმართუო მას ზედა ჟუარი საკელსა ზედა წახამორბედის სხინისა მტის ახდისა გელესისა და განუახინეთ, რათა ერთა მდდელთაგანა შესწირვიდეს მას მანა მსხუნრბდეს სუფელასა (გვ. 43—44).

ეს საჩინო შტოე ახლისა ეკლესიისა არის აღმოსავლეთის

<sup>1</sup>) Графья Уварова, Материалы по археологии Кавказа, вып. IV, стр. 57.



ეკუტერი ზარზმის ეკლესიისა. ეს მართლა რომ საჩინოა, ვინაითგან მაშინვე თვალში გეცემათ. როდესაც შეხვალთ გალაფანში აღმოსავლეთის მხრიდან. ეტყობა. ძველი ეკლესიის ყოფნის დროს აქ ეკუტერი არ ყოფილა, სერაპიონი გარეთ ყოფილა დამარბული აღმოსავალით საკურთხეველსა და მართებით სარკუმელსა (გვ. 37). მაგრამ აღგილი ყურადღებას არ იპყრობდა, არავის თვალში არ ეცემოდა და ამიტომაც ეძახის მას ბასილი ფარუდს ადგადს და რათა ეს აღგილი გამოეჩინა, ააშენა ამ სასაფლაოზედ ეკუტერი. მაგრამ ეს პირდაპირ ცხოვრებიდან არა სჩანს, ამიტომ შესაძლოა ეკუტერი სერაპიონის სასაფლაოზედ აეშენებინოთ მათ. რომელთაც ახალი ეკლესია ააშენეს, და ბასილს მარტო ქვის ლარნაკის შემზადება და მასზე ჯვარის ამართვა ეკუთვნოდეს, ხოლო ეგ სულერთია ჩვენი მიზნისათვის. ასეთუ ისე. ეხლაც არსებული აღმოსავლეთის ეკუტერი ზარზმის ეკლესიისა, ეს საჩინო შტოა მისი, არის სასაფლაო სერაპიონ ზარზმელისა. ვათხრის საშუალებით შეიძლება გამოჩენა იმ ქვის ლარნაკისა, რომელშიაც ბასილი ზარზმელს ჩაუსვენებია ნაშთი სერაპიონისა.

### III.

#### სურათი-ზარზმა სერაპიონისა.

როდესაც მე 1903 წელს ზაფხულში ეკლესიის განახლების დროს ზარზმაში ვიყავი და სხვათა შორის ფრესკების წარწერებს ვარჩევდი, დასავლეთის კედელზედ ჩრდილოეთის მხარისა შეენიშნე სურათი ბერისა. რომელსაც აკვია ლურჯი მოსასხამი, მის ქვემოთ მუქი სტიხარი სარტყლით. წარწერა ამისა ცოტა შებლაღულლი იყო. მაგრამ ადვილად ირჩეოდა **წა სრპ ზრლი**. მაშინ რასაკვირვლია მე არ ვიცოდი, თუ ზარზმას თავის წმიდანი ჰყავდა: ცხოვრება სერაპიონისი იმ დროს ცნობილი არ ყოფილა. მსოფლიო წმიდანთა შორის ვერ ვიპოვე სახელი, რომელიც ამ ქარაგმას მიუდგებოდა. მე შეგონა ჩემი გარჩევა ასოებისა სწორი არ იყო და სიფრთხილის გამო მე ეს წარწერა ვერ მოვიყვანე ჩემს სტატიაში, და მხოლოდ შეენიშნე: **сохранившаяся надпись не поддается разбору**<sup>1</sup>. ეხლა კი ექვე აღარა მაქვს, რომ ჩვენ ამ დარჩენილს ასოებში უნდა ამოვიკითხოთ: **წმიდა სერაპიონ ზარზმელი**. მე ძლიერ კარგათ მახსოვს. მხატვარ სლავცევს ვთხოვე, ამ წარწერისთვის ხელი არ ეხლოთ, არც მოეშალათ, არც ვაეცხოველებიათ ფერადებით. ამიტომ ვიმედოვნებ, ეს წარწერა დარჩენილი იქნება სერაპიონის

<sup>1</sup>) Арх. вѣст. I, გვ. 46.

ფრესკაზედ. ამ გვარად ზარზმაში დატულია არა თუ სასაფლაო, არამედ თვით ფრესკაც—სურათი სერაპიონ ზარზმელისა.

#### IV.

##### რომელ დროს აკუთვნის ეხლანდელი ზარზმის ეკლესია.

ეხლანდელი ზარზმის თავი ეკლესიის აშენების დროს განმარტების შესახებ ლიტერატურაში სხვა და სხვა აზრი არსებობს. ბროსეს აზრით ზარზმა აშენებულია მეთერთმეტე საუკუნეში ბაგრატ IV დროს. გრაფინია უვაროვისა მეთორმეტე საუკუნის დასასრულს და მეცამეტის დასაწყისს აკუთნებს დამთავრებას ეკლესიისას. დ. ბაქრაძე აწერდა ბაგრატ III დროს. მეწინეთ გამოვთქვი ის აზრი, რომ ზარზმა აშენებულია მეთერთმეტე საუკუნეზე ადრე და უნდა ეკუთვნოდეს მეთექვსმეტე საუკუნეს<sup>1</sup>. 1917 წ. იყვნენ ზარზმაში აღიუნქტი კავკასიის არქეოლოგიური ინსტიტუტისა დ. გარდევევი და ხარკოვის უნივერსიტეტში ხელოვნების კათედრასთან საპროფესოროდ დატოვებული ს. ტარანუშენკო. როგორც მათის წინასწარი ანგარიშიდან სჩანს, ისინი აკუთნებენ ზარზმის ეკლესიის აშენებას მე-XIII—XIV საუკუნეს<sup>2</sup>. სერაპიონის ცხოვრებიდან ეხლა ჩვენ ვიცით, რომ პირველი ეკლესია აშენდა ზარზმაში სერაპიონის დროს, ესე იგი მეცხრე საუკუნის პირველ ნახევარში. სერაპიონს იქ კი არ სურდა ეკლესიის აშენება. არამედ უფრო მაღალს მთაზედ, რომელიც ზარზმის აღმოსავლეთით არის. ცხოვრებაში ვკითხულობთ: წმიდასა მას ეჩუბა, რათა ბარცესა მას ზედა უმაღლესსა აღმენა ეკლესიას (გვ. 24—25), მაგრამ მისმა ძმამ იოანემ და სხვებმა არ დაანებეს და უთხრეს: ნუ წმიდათ მამათ, ადგილსა ამას, რამეთუ მაღალ და ცაჲ არს და ძმანა ესე შამუღლ და გლასაჲ (გვ. 25). საქმის გადაჭრა სასწაულს მიანდევს: აღაყსნეს ორნა კანდეღანა სწორათა ზეთათა და დადგეს ადგილათა მათ ცაღათბისათა. დილას გამოჩნდა, სერაპიონის კანდელი დავსებული იყო, ხოლო მისი ძმის იოანესი ბრწყინავდა ვადრე შუა სამსრამდე (გვ. 25). იწყეს შენება ეკლესიისა იმ ადგილს, რომელიც იოანემ გამოარჩია. ქვა მდინარიდან მოჰქონდათ, ვინაითგან იმ ადგილის ქვები, სადაც ეკლესია შენდებოდა, ტყისგან იყო დაფარული. ბოლოს გიორგი ჩორჩანელმა ურჩია, ეკლესიის ასაშენებლად მოეხმარათ მიწისძვრისაგან დანგრეულის სხვა ეკლესიის ქვები ადგილისაგან, რომელსა უმწაჲ ეწოდებოდა (გვ. 26) და 12 მილიონით შორავდა ზარზმას. დაიწყეს იქიდან

<sup>1</sup>) Арх. эвен. 1, გვ. 12—15 და შეზღვევი.

<sup>2</sup>) Кавказский Историко-Археологический Институтъ за 1917 г., გვ. 8 (Отчетъ о дѣятельности Росс. Академіи наукъ за 1917 г.)

მოზიდვა ქვისა. ეს ეკლესია თლილის ქვისაგან ყოფილიყო ნაშენი და იქიდან მოტანილ ქვებს ახმარდნენ კუთხთა და კამართა. სხვა ნაწილი ეტყობა რიყის ქვიდან ყოფილა ნაშენი. ზედა მდგომელად ეკლესიის შენებისა იყო ის გარბანელი, რომელმაც სერაპიონს უწინამძღვრა და ზარზმის არე-მარე ანახვა. სამ წელიწადს გაათავეს შენება ეკლესიისა. ააშენეს სენაკებიც, გამრავლდა მონაზვნები, სერაპიონმა მისცა მათ კანონა სკეტასთანა. ეს ეკლესია, როგორც ეტყობა, პატარა ყოფილა და უბრალოც. სერაპიონმა ჯერ კიდევ ამ ეკლესიის დაწყებამდის იწინასწარმეტყველა: შემდგომად მცირედისა ადგილსა ამას ადუქნის საყდარი ფრთად მუწხაურა-ო (გვ. 25). გადაიცვალა სერაპიონი და, როგორც დავინახეთ ზემოთ, დაიბარხა ადმოსავლათ ამ ეკლესიის საკურთხეველსა და დამართებათ სარკუშელსა. ახალი ეკლესიის შენება დაიწყო ზარზმაში მესამე წინამძღვრის მიქელის დროს, რომლის შესახებ ცხოვრებაში სწერია: ამას მაქელისზე აწყეს ეკლესია იგი წინააღმწარ გამოსასულა წმადისა მაურ თუწ იწინასა თოსსა, დღესს სუიძაბასა (გვ. 42) ხუროთ მოძღვრად მიქელმა მოიწვია ბრძანებითა უფალთა და ხელოვნებით განთქმული კაცი ქვეყნისაგან ბერძნთასა, ადგილისგან სუფათ წოდებულისა და მის თანაშემწედ დაადგინეს გალატოზი შუარტყლელი, მაშასადამე ქართველი, და ცხოვრების თქმით, ესე ორივე იყუნეს მოძღუარ და მოსწავლელ სიმრავლესა მუშაკთასა. აქედან ცხადად სჩანს, რომ ზარზმაში დაუწყიათ დიდი და მშვენიერი ეკლესიის აგება და ამისათვის საბერძნეთიდან გამოუწვევიათ ხუროთ მოძღვარი. მცარე და უბრალო სიონური ეკლესიის აგებისათვის ეს მათ არ დასჭირდებოდათ, როგორც არ დასჭირვებიათ ეს პირველი ეკლესიის აშენების დროს, რომლის ხუროთ მოძღუარ და ზედა მდგომელ საქმისა იყო ადგილობრივი კაცი გარბანელი და ორნი ადგილობრივივე ძმანი (გვ. 26). სერაპიონის გადაცვალების შემდეგ ერთი ვინმე ძარღუას სიფელის კაცი ბერად აღეკვეცა ზარზმაში, წინააღმდეგ თავის ნათესავებისა და თავის ქონება ფულად ქცეული, რომელიც იყო აქრთსაგან თადასა და წმადისა, სახათა ზარველთა მუფეთადა... რაცხათ... დრატკანა სამსა სუთათურთ (გვ. 42). მოართვა ეკლოგიად, შესაწირავად, სერაპიონს და მანდილში გამოხვეული ჩაღვა მის სასაფლაოში. როგორც სჩანს ეს ბიზანტიური ფული ყოფილა, რომელიც მეცხრე საუკუნეში საქართველოში გავრცელებული იყო და რომელზედაც ხშირია ბიზანტიის მეფეთა სურათები. ეს ფული ამოიღეს დიდის ლოცვა-ვედრების შემდეგ და დაიწყეს ახალი ეკლესიის შენება, ეკლოგიის მომტანი ბერო ევქს განმგებელ... არა თუ გალატოზთა, არამედ ძმთაგა აკონთმოსობაჲ ერწმუნა (გვ. 42 -- 43). მაგრამ როდესაც ადამუნა ეკლესია მტათურთ ვადრე სარკუშელთამდის, დაილია ძარღუას სოფლის ბერის ოქრო. ამ ადგილას გაშინ კედელში



ჩასვეს ქანდაკება ამ ბერისა და ამ ქანდაკებას დააწერეს: აქა დაიღია სიფასე ჩუმა, სადა ესერა მდგომარე ვარ და მიტვრთავს ჟუარი ქრისტესი (გვ. 43). ამის შემდეგაც განაგრძეს შენება, რამეთუ სახედ მდინარასა შემოსდიოდეს საკმარნი (გვ. 43). როცა ეკლესია გასრულდა სარკუმდამდე, მაშინ გამოხატეს ავთი მკლგა ართა მათ თანა გალატოზთა, ზედა სარკუმდასა აღმოსავლეთისასა (გვ. 43). მაგრამ მიქელის დროს ეკლესიის აშენება მოასწრეს ნხოლოდ ვადრე სამკურმდე და განსრულდა შენება ეკლესიისა შემდეგის მამასახლისის პავლეს დროს, რომელმაც შეამკია ეკლესია ყაფლითა სამკაულითა და აღმართეს მას მანა ხატი ფერისცაღებსა, რომელთაც, როგორც დავინახეთ, მოქედლითა პავლეს მამასახლისობაში 886 წელს.

ეტყობა სერაპიონის მიერ აშენებული ეკლესია დაუნგრევიათ და იმავე ადგილს აუშენებიათ ახალი ეკლესია იმ წესით, რომ საზარხი სერაპიონისი დარჩენილიყო თავის ადგილზე აღმოსავლეთ კედლისა და აღმართებით სარკუმდას ახალს საჩინო შტოში ამ ახალის ეკლესიისა.

ეხლა საკითხავია, არსებული ზარზმის ეკლესია ის ეკლესია არის, რომელიც მიქელის დროს დაუწყიათ და პავლეს დროს დაუმთავრებიათ, თუ სხვა? ეს საკითხი, რასაკვირველია, ძნელი გადასაწყვეტია მაგრამ ერთი რამ შეიძლება გადაქრით ვთქვათ: იმ სახით, რა სახითაც მიქელ-პავლეს დროს ყოფილა აშენებული ეკლესია, ჩვენამდის არ მოუღწევია: ეს მტკიცდება იმით, რომ არც აღმოსავლეთის კედელზე და არც სხვა არსებულის ეკლესიის კედელზედ არ მოიპოვება ევლოგიის - მომტანის ბერის ქანდაკება და არც ის წარწერა ამ ქანდაკებისა, რომელიც ზემოთ მოვიხსენიეთ. არ არის აგრეთვე აღმოსავლეთის სარკუმელის ზემოთ ქანდაკებანი მიქელ წინამძღვრისა და ორთა მათ გალატოზთა, რომელზედაც მოგვითხრობს ცხოვრება სერაპიონისა. მეორეს მხრით დაკარგვა ქანდაკებათა და წარწერათა შემდეგ დროში გადაკეთებისა თუ შეკეთების დროს ჩვეულებრივია ჩვენი ეკლესიებისთვის. მაგალითად, მარტვილის მონასტრის კედლებიდან გაქრა მრავალი ქანდაკება და წარწერები, რომელნიც დიუბუა დე მონპერეს და მარი ბროსეს დროს ამშვენებდენ ამ ეკლესიის კედლებს. ნიკორწმინდის ეკლესიას არ შერჩენია ზოგიერთი წარწერა და ქანდაკება, რომლებიც იმავე მეცნიერების დროს იყო. ამგვარი მაგალითები ჩვენ ბევრი გვაქვს და ამის მიხედვით ვერ დავასკვნით, რომ ეკლესია ძირიანად უფრო ახალ დროს იყოს აშენებული. ჩვენ გვაქვს საბუთები შენობათა გადაკეთებისა ზარზმაში მეთერთმეტე საუკუნეში. 1045 წელს ფარსმან ხურციძის და სერაპიონ მაწყვერელის ხურციძისავე დროს ზარზმის სამრევლო გადააკეთეს იოანე მახარებლის ეკლესიად. ეს სამრევლო რომ ძეგლად არის აშენებული, ამას მოწმობს

მაზედ მიშენებული ეკლესია ივანეს მიერ სულას ძისა მეათე საუკუნის დასასრულს.

თუ შივილებთ მხედველობაში, რომ აღმოსავლეთის ფასადი გადაკეთებული სამრეკლოსი სრულიად იმავე სტილის არის და ყოველი მისი შემკობილება განმეორება არის ეკლესიის შემკობილებისა. უნდა ვიფიქროთ, რომ ძველი ეკლესია ზარზმისა, მიქელას და პავლეს დროს აშენებულია, განუახლებიათ ანუ გადაუკეთებიათ მეთერთმეტე საუკუნეში ბაგრატ IV დროს. სწორედ ასეთი მაგალითი გვაქვს ჩვენ იშხანშიაც, სადაც ქართველების მიერ პირველად მეცხრე საუკუნეში გადაკეთებული ეკლესია შეუქმნიათ ბაგრატ IV დროს მშენებელი თლილის ქვით და შეუქმნათ საუცხოვო ჩუქურთმებით. რომ ეხლანდელი ზარზმის ეკლესია მე-XIV საუკუნეში იყოს აშენებული, მაშასადამე ათაბეგის დროს, უთუოდ აქ ჩვენ ვნახავდით მათ სურათებს ეკლესიის გეგმით ხელში. როგორც ამას საფარაში ვხედავთ. არა, მათ დროს ეკლესია აშენებული კი არ არის, არამედ მოხატულია. ათაბეგები აქ სამხრეთის კედელზედ წარმოდგენილნი არიან, მაგრამ ყველა უგეგმოდ. გეგმა არც მეფე ბაგრატს აქვს ხელში, რომელიც ჩრდილოეთ კედელზეა წარმოდგენილი და მას ჩვენ ეკლესიის აშენებას ვერ მივაწერთ. სულ ერთია ბაგრატ მეოთხეა ეს ბაგრატი, თუ იმერეთის მეფე ბაგრატ I ან სხვა.

## II. საგათემატიკო-საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტი.

### 1.

#### ჩვენი სასმელ-საჭმლის ქიმიური შემადგენლობა

##### ბ. მელიქიშვილისა.

ამ სათაურით მე აზრად მქონდა ცნობა მიმეწოდებინა ჩვენი საზოგადოებისათვის ყველა იმ უმთავრეს ნაწარმოებთა შესახებ, რომლებსაც ჩვენი მეურნეობა იძლევა და რომლებიც შეადგენენ უმთავრეს მასალას ჩვენი სასმელ-საჭმლისას. განათლებულ ქვეყნებში დაწვრილებით არის შესწავლილი ქიმიური შემადგენლობა ყველა სამეურნეო ნაყოფებისა, რომლებიც უპირველეს როლს თამაშობენ ჰეხოვრებთა გამოკვების საქმეში. ამ მხრივ, სამწუხაროდ, ჩვენში თითქმის არაფერია გაკეთებული, ჩვენ არ ვიცით ჩვენი კულტურული ნაყოფების შემადგენლობა და მათი ხარისხი. ამ მოსაზრებით მე ჩემი თანამშრომლებითურთ (მ. ბეჭაია, ა. ცაგარელი, მ. მირიანაშვილი და მ. როზენბლატი) განვიზრახე შემესრულებინა ეს საქმე, რათა შეგვეცო სასმელ-საჭმლის დანაკლისი ჩვენი მეურნეობისა. თუმცა ეს შრომა ჯერ შორსაა დამთავრებულად ჩავთვალოთ (ჩემგან დამოუკიდებელი მიზეზების გამო იგი შეჩერებულ იქმნა), მაგრამ მიუხედავად ამისა მე ბაინც განვიზრახე გამოვექვეყნებინა შედეგი ჩვენი გამოკვლევისა; ვინაიდან, ერთი რომ, არ არის ინტერესს მოკლებული და, მეორე, ეს იქნება საფუძველი მომავალი შრომისა ამ დარგში. გარდა ამისა, ამ მოკლე შრომით შესაძლებელია ზოგიერთი დასკვნაც გამოვიყვანოთ. ჩვენ გამოვიკვლიეთ შემდეგი სამეურნეო ნაწარმოები: ხორბალი სხვადასხვა გვარი, სიმინდი სხვადასხვა გვარი, იაპონიის სოია, ლობიო, არახისი, ჩაი, ლომი, ცხვრის ყველი და ზოგიერთი ღვინო. ყველა ეს ნაყოფება ჩვენ მოვაგროვეთ ზოგი მიწათ მოქმედების სამინისტროს საშუალებით და ზოგიც კი კერძოდ. ვიდრე შეუდგებოდე ამ შედეგების გადმოცემას, მე საჭიროდ მიმაჩნია ორიოდე სიტყვა წაუმძღვარო მათ შემადგენლობას და მათ დანიშნულებას.



ხორბლის მარცვლას (თესლის) შემადგენელი ნაწილებია: ჩანასახი (ლივი), რომლის რაოდენობა 1,2—1,5%—ს აღემატება. კილი, რამოდენიმე წებოვანი ფენა მის ქვეშ და ფქვილიანი გული, რომელიც შეადგენს უმთავრეს ნაწილს თესლისას. ჩანასახი (ლივი) მდიდარია აზოტიანი ნივთიერებით და ზეთუღით. ზეთებს კი ის თვისება აქვს, რომ შეისუტოს ჰაერის განგმბადი და იქცეს ზეთუღ მჟავად, რაიც ფქვილს მწარე გემოსა და უსიამოვნო სუნს აძლევს. უნდა ვთქვათ, რომ ვალცის წისქვილების ერთ უმთავრეს დანიშნულებას შეადგენს, თესლს ჩანასახი გამოაშოროს. როგორც ვიცით, თესლი შესდგება უმთავრესად სახამებელისა, აზოტიან ნივთიერებათა (მათ შორის უმთავრესად ცილებია), აგრეთვე წებოვანისა, უჯრედებისა (ცელულოზისა) და ვარსისაგან<sup>1</sup>. წებოვანი თავის მხრივ არ არის მარტივი რამ, არამედ მის შემადგენლობაში თითქმის ოთხი სხვადასხვა გვარი ნივთიერება შედის, რომლებიც არ იხსნება წყალში: გლიადინი, გლუტენ-კაზეინი, მუცედინი და გლუტენ-ფიბრინი. მათ შორის გლიადინი, გლუტენ-კაზეინი ცხობის დროს თამაშობს პურის ამომყვან როლს. ისეთი ხორბლის პური, რომელშიაც გლიადინი და გლუტენ-კაზეინი საკმარისად არ მოიპოვება, ცხობის დროს არ იწევა. გარდა წებოვანისა თესლში არის აზოტიანი ნივთიერება, რომელიც წყალში იხსნება. ყველა ეს ზემოყვანილი შემადგენელი ნაწილები თესლისა (წებოვანი, სახამებელი და ცელულოზი) ერთგვარად განაწილებული თესლში როდია. ზედა პირი, მაგალითად, შეიცავს უფრო მეტ წებოვანს, რომელიც იმყოფება ცელულოზთა ქსოვილების სქელ კანიან უჯრედში. ამ ნაწილებს თესლისას, როგორც გამოარკვევა ჟერარმა, ადამიანის სტომაქი ვერ ინელებს. ქატოს უმთავრეს ნაწილს შეადგენს სწორედ ეს ნაწილი თესლისა (თუ რომ მხედველობაში არ ვიქონიებთ მკირვოდენ ფქვილს, რომელიც ქატოს თან-გაჰყვება ხოლმე). ფქვილი, რომელსაც ქატო არ ურევია, კარგი მოსანელებელი მასალაა და მთლიანი თესლიდან, ე. ი. ქატოიანი ფქვილისაგან გამომცხვარი პურის ქამას ხანდახან პათოლოგიური მოვლენა მოსდევს ხოლმე. ჩვენს დროში, ნორმალურ პირობებში, ქატოიანი პურის ხმარებამ უკვე თავისი დრო მოჰკადა და ჩვეულებრივ თეთრი პური იხმარება. ქატოს რაოდენობის მიღება წისქვილზე დამოკიდებულია თესლის სიდიდებზე: რამდენად უფრო პატარაა თესლი, მით უფრო დიდია საერთო ჯამი თესლის ზედაპირისა (მეტი ქატო გამოდის) და უკუქცევით. უნდა ითქვას, რომ ადამიანის სხეული გაცილებით უკეთ ინელებს და ითვისებს ცხოველების ცილებს, ვიდრე მცენარეებისას. მაგალითად, რძის ცილები შეთვისებულია თითქმის მთლად 100%, თეთრი პურის ცილები 80%, შავი პურისა კი 67%, რადგანაც ამ უკანასკნელში ქატოა გარეული.

<sup>1</sup>) Ritthausen, Eiweiskörper d. Getreidearten.

## ხორბალი

ხორბლეულობის განაწილება შესაძლებელია ორ მთავარ ჯგუფად: ერთნი შეხედულებით რქიანია, მეორენი კი ფქვილიანი (იხ. ტაბულა გვ. 128).

კუბანკა და არნაუტკა<sup>1</sup> ერთი მეორის სინონიმია. როგორც ჩანს, თავთუხიც მათ ჯიშს ეკუთვნის და ყველა ესენი განსხვავდება თესლის დიდი წონით. არნაუტკიდან გამომცხვარი პური ვერ იწევა საკმარისად. ყველა ეს ზემო ჩამოთვლილი ხორბლები მდიდარია აზოტიანი ნივთიერებით, რომლის შემადგენლობა დამოკიდებულია სხვა და სხვა ფაქტორებისაგან, მაგალითად: სასუქისა, მიწის შემადგენლობისა, კლიმატური მდგომარეობისა და აგრეთვე ამიდი-საგან. ლიასკოვსკის გამოკვლევით<sup>2</sup> შშრალ ჰავაში სამხრეთ-აღმოსავლეთ რუსეთში ხორბალი მდიდარია ცილებიანი ნივთიერებით. ჩემმა გამოკვლევამ დაგვარწმუნა, რომ შემადგენლობა აზოტისა აგრეთვე დამოკიდებულია ამიდასაგან<sup>3</sup>. ხერსონის გუბერნიაში ერთი და იგივე ხორბალი გირკა<sup>4</sup>, სხვა და სხვა დროს, ამიდის მიხედვით, აზოტიანი ნივთიერების სხვა და სხვა რაოდენობას შეიცავდა: 1886 წელს, როდესაც ამიდი ნოტიო იყო, წვიმის რაოდენობა, ძირს დანალექი, მილლიმეტრებით გამოიხატებოდა: 204 (ოთხი თვის განმავლობაში: მარტი, აპრილი, მაისი, ივნისი). 1885 წელს კი ამავე მაზრაში ოთხი თვის განმავლობაში ჩამოილექა მხოლოდ 57 მ.მ. ამ წელს გირკა შეიცავდა აზოტიან ნივთიერებას 20,6%<sup>5</sup>. მაშინ როდესაც 1886 წელს იგი შეიცავდა 15,5%<sup>6</sup>. ჩემმა გამოკვლევამ (l. c.) დაამტკიცა, რომ არნაუტკის თესლის წონაზე ამიდს არ აქვს დიდი გავლენა და ამიტომ თესლი შშრალსა თუ ნესტიან წლებში მაინცა და მაინც არ განსხვავდება წონით ერთმანეთში, არც თუ აზოტიანი ნივთიერების რაოდენობა იცვლება დიდად.

სულ სხვა სურათს იძლევა, მაგალითად, გირკა, რომელზედაც როგორც უფრო რბილ ხორბალზე ამიდს დიდი გავლენა აქვს. თუმცა მე ჩვენებურ მეურნეობას საკმარისად არ ვიცნობ, მაგრამ მკირერიცხოვანი ანალიზის მიხედვითაც შემძლიან გავკერტო, რომ თავთუხის მოსავალზე ამიდს ძრიელ დიდი გავლენა არ ექნება და დოლის პურზე კი დიდი, როგორც მარცვლის წონაზე, აგრეთვე აზოტის ნივთიერებაზედაც.

ისი დორ პიერის გამოკვლევით<sup>7</sup> ხორბალი როდესაც ის ჯერ კიდევ რძიანია, იმდენ აზოტს შეიცავს, რამდენსაც იგივე თესლი შეიცავს, როცა ის დამწიფდება. როდესაც გვალვები იწყება, თესლი ერთბაშად მწიფდება და

<sup>1</sup>) არნაუტკა რ. ერისთვის ლექსიკონით დიკა არის.

<sup>2</sup>) Ann. d. Chemie u. Pharm., 135, pag. 3465.

<sup>3</sup>) Журналъ опытной агрономіи т. I, стр. 256.

<sup>4</sup>) რ. ერისთვის ლექსიკონით გირკა ხულჯოა.

<sup>5</sup>) Recherches expérimentales sur le développement du blé. Paris.

ხ რ ბ ა ლ ი	იესამესა ფაქტ ამინდელი	მედიცა	საქონელი	სკოლა	საქონელი	საქონელი	სრულიად შრალი			
							საქონელი	სკოლა	იესამესა ფაქტ ამინდელი	
არნაუტა (ხანთოს ნათესი. მივიღეთ ქუთაისის საცდელი მონღერის კამკიდან. სამტრედიის მისაველი 1918 წლისა. თესლი რქიანი).	0.0534	10.91	1.81	2.2	13.75	0.90	2.02	2.47	1.00	15.43
თავთუხი (მივიღეთ ხაფელ სკრიდან კართლში, მორწყული აღვიღებოდან. მოსაველი 1918 წლისა. თესლი რქიანი).	0.0361	11.48	1.57	2.49	13.5	0.65	1.77	2.80	0.72	17.39
თეთრი კუზანკა (მივიღეთ დედოფლის წყაროდან სიღნ. მახრაში. მოსაველი 1914 წლისა, თესლი რქიანი).	0.0497	9.1	1.43	2.4	15.0	0.7	1.57	2.64	0.77	16.5
დოლის პური (მივიღეთ სოფელ სკრიდან. მორწყული აღვიღებოდან. მოსაველი 1918 წლისა, თესლი ფქვილიანი).	0.0372	11.85	1.36	1.95	12.18	0.61	1.56	2.21	0.69	13.81
სარი ბუღდა (მივიღეთ სოფელ უსუფლიდან სიღნაღის მახრაში, მოსაველი 1914 წლისა, თესლი ფქვილიანი).	0.0349	9.39	1.94	2.12	13.25	0.74	2.14	2.34	0.81	14.62



ვაუზრდელი რჩება; ასეთ პირობებში აზოტის რაოდენობა უფრო მეტია ვიდრე მაშინ იქნებოდა, რომ ეს თესლი ნორმალურ პირობებში განზრდილიყო ე. ი. ზომიერ ამიდში დამწიფებულიყო. ასეთ პირობებში ხორბლის ფოთლები და თაველი (თავთავი) არ ილახება. ისინი განაგრძობენ ასიმილაციას ნახშირმჟავისას, რის საშუალებითაც მეტ სახამებელს წარმოშობენ და ეს უკანასკნელი თავს იყრის თესლში და სცვლის შედარებით აზოტის რაოდენობას მასში. თუ ჩვენი ქვეყნის ხორბლებს სხვა ქვეყნებისას შევადარებთ, დავინახავთ შემდეგს: ჩვენებურ ხორბლებს აზოტიანი ნივთიერება აქვს 14% გერმანიისას 11%,, საფრანგეთისას 12.5%,, ამას გარდა, ანალიზი გვიჩვენებს, რომ თითქმის ყოველ გვარ ჩვენს ხორბალში (გარდა არნაუტკისა) ფოსფორის სიმჭავე შედარებით კლებულობს, თუ რომ ამ დროს აზოტი მატულობს, მათი შეფარდება შეგვიძლიან ასე გამოვხატოთ: 1 : 3.

### ს ი მ ი ნ დ ი .

ვინაიდან დასავლეთ საქართველოში სიმინდი შეადგენს უმთავრეს მოსავალს, ჩვენ განვიზრახეთ შეგვესწავლა სხვა და სხვა ჯიშის სიმინდისა და აგრეთვე მათი დამოკიდებულება ჰავასთან, ნიადაგთანა და ამიდთან. უნდა ვთქვათ, რომ დასავლეთ საქართველოში ზღვის ჰავაა, მაშინ როდესაც აღმოსავლეთ საქართველოში მხოლოდ ხმელეთის ჰავაა, კონტინენტალური. ამ გარემოებას, ცხადია, პირდაპირი გავლენა უნდა ჰქონდეს სიმინდის მოსავალზე და თვით სიმინდის თესლზე. სამწუხაროდ, ჩვენ ხელთ არ იყო ყველა საჭირო ნიმუშები ზემო ჩამოთვლილი მიზეზების გამოსაკვლევად და ამიტომ ჯერჯერობით შეგვიძლიან მხოლოდ რამოდენიმე ანალიზი მოვიყვანოთ. (იხ. ტაბ. 130 გვ.).

ამერიკელ მეცნიერის ატვატერის გამოკვლევით სიმინდს ისეთივე გავლენა აქვს ნიადაგზე, როგორც ლობიოს გვარ მცენარეებს, ე. ი. ის აზოტით ამდიდრებს ზენიადგს. თუ რომ სიმინდის ნათეს მინდორზე ხორბალი დაითესა, მოსავალი ხორბლისა გაუმჯობესდება, რადგანაც ზენიადგი გამდიდრებული იყო აზოტით. ნამდვილი მიზეზი ნიადაგზე სიმინდის ამგვარი გავლენისა ჯერჯერობით მეცნიერულად არ არის გამორკვეული. სიმინდი თითქმის ყველა იმ ნივთიერებისაგან შესდგება, რაც ხორბალშია. იმ გასსხვაებით მხოლოდ, რომ სიმინდში ნაკლებია გლუტენი, გლუტენ-კაზეინი და ამ მიზეზის გამო სიმინდის პური (მქადი) არ ამოდის როგორც ხორბლისა. გარდა ამისა, სიმინდში ნაკლებია ცილიანი ნივთიერება, მაგრამ სამაგიეროდ იგი მდიდარია ზეთეულით და თანაც მასში უფრო მეტია გლუტენ-ფიბრინი. ზოგიერთი ჯიშის ამერიკული სიმინდისა იმდენად მდიდარია ზეთეულით, რომ მისგან ზეთსაც კი ხდიან, როელიც არ ჩამოუვარდება კარგ ქუნჯუთის ზეთსა. ჩვენებურ სიმინდს კი მაქსიმუმი გამოსავალი ზეთისა მხოლოდ 5% აქვს. ჩვენის აზრით ინტერესს არ იქნება მოკლებული შესწავლოთ იყოს ის ჯიშის ამერიკული სიმინდისა ჩვენში, რომელიც მეტ ზეთს იძლევა, რომ ამრიგად შესაძლებელი იქნეს შევავსოთ დანაკლისი ჩვენი ქვეყნისა.



ლო ბ ი ს	საშუალო წონა	სტანდ. წონა	საყარი	N	საყარი საფასო	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	საყარი	სრულიად მშრალი			
								საყარი	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
<b>სიმინდისა</b> (წითელი, მადალი ტანისა, ითყება სიმინდში, მოსავალი 1918 წ.: მივიღეთ ქუთ. საცდელი მიზნ. ვამუხავებ) . . . . .	0.3344	13.45	3.18	3.31	20.68	1.11	—	3.67	3.82	23.87	1.27
<b>ლენჩუმისა</b> (ტანის ფერი, დაბალი, ცხინვალიდან, მოსავალი 1917 წ.) . . . . .	0.286	10.61	3.72	3.97	24.6	—	—	4.16	4.41	27.75	—
<b>ლენჩუმისა</b> (ტანის ფერი, დაბალი, ცხინვალიდან, ვარის მარა, მოსავალი 1917 წ.) . . . . .	0.286	12.1	3.9	3.72	23.2	—	—	4.43	4.23	26.43	—

**ლობიო**, რომლის შემადგენლობაში დიდალი აზოტიანი ნივთიერება შედის, შეგვიძლიან მცენარეულ ხორკად მივიჩნიოთ. თუმცა ადამიანის ორგანიზმში მას ნაკლებად ითვისებს. როგორც მცენარეულ ცილს. ლობიოს შემადგენელ ნაწილებში კილი იმოდენია, რომ 23%—24% ალემბატება.

იაპონური სოია	საშუალო წონა	სტანდ. წონა	საყარი	N	საყარი საფასო	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	საყარი	სრულიად მშრალი			
								საყარი	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
(ფერი ტანისა, მონაკო, იმერეთში მოშენებული, მოსავალი 1918 წ.: მივიღეთ ქუთ. საცდელი მიზნ. ვამუხავებ) . . . . .	0.20	10.63	4.30	5.79	36.18	—	—	4.81	6.47	40.53	—

**სოია** პირდაპირ საქმელად არ იმპარება. იაპონლები მისგან სანელებელს ამზადებენ. იგი მდიდარია ზეთით. ჩვენგან გამოკვეთილი სოია თავისი შემადგენლობით ახლოს სდგას იაპონურ სოიასთან.



თეთრი სორგო	ფოსფორი	N	დამფარსი	საფარი	N	დამფარსი	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	საფარი	სრულად შრალი	
									საფარი	დამფარსი
(მოსავალი 1918 წ. მივიღეთ ქუთ. საცდელი მონდორის გამგებან)	0.0344	12.92	1.51	1.77	10.93	0.92	—	1.73	2.03	1.05

სორგოს ხმარობენ საკმელებში ყოველ წაირად; უმთავრესად კი არყის სახდელ ქარხნებში იხმარება.

არახისი	ფოსფორი	N	დამფარსი	საფარი	N	დამფარსი	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	საფარი	სრულად შრალი	
									საფარი	დამფარსი
(სანტრუდის მოსავალი 1918 წ.; მივიღეთ ქუთ. საცდელი მონდორის გამგებან).	0.77	6.12	2.46	0.5	3.13	0.99	51.57	2.62	0.53	1.05

არახისი მეტად მდიდარია ზეთეულით და უმთავრესად ზეთის გამოსახდელად იხმარება; ჩვენგან გამოკლებული არახისი უფრო მდიდარია ზეთით, ვიდრე სხვა ქვეყნების არახისი. კინაიდან ჩვენში ნაკლებია კულტურული მცენარეები ზეთულისა, შესაძლებელი იქნებოდა არახისი გამოკვეყნებინა ამ დარგში. თბილ ქვეყნებში მოხალული არახისი დიდ ხმარებაშია; დარობი ხალხი მას ხილად და საძღვ მასალად ხმარობს, რადგანაც მას ბევრი ზეთი აქვს.



მდიდარია რკინის ჟანგითა და მანგანიუმის ჟანგით. ამ უკანასკნელის რაოდენობა აღემატება  $2-4\%$ -ს. ჩაის ბუჩქის მოშენება შეიძლება თესლით ან ნერგით. ნერგების გადარგვა ხდება ორი წლის შემდგომ, მანამდე კი სანერგეში ინახება. ჩაის ჰკრეფვენ მხოლოდ მაშინ, როდესაც ბუჩქი ოთხის ან ხუთის წლისაა. ჩვენში ჩაის კრეფა იმ წესით ხდება, რა წესითაც ჩინეთსა და ცეილონშია. პირველი გაკრეფა ჩაისა იწყება შუა აპრილში ან მაისის დამდეგს, მერმე ამას მიჰყვება ზაფხულის და შემოდგომის გაკრეფა. მოკრეფილი ჩაი უნდა დაჰქნეს შებზე, 20 საათის განმავლობაში საგანგებო ტილოს თაროებზე ასეთმა ჩაიმ უნდა იდულოს 7 საათს და მერე უცბად  $110^{\circ}$ -მდის გაათბობენ და ხელს შეუწყობენ, რომ საბოლოოდ დადუღდეს. დადუღებული ჩაის ფოთლები უნდა გამოშრეს მერმე და ვიდროს ჩაიფებში. თუმცა დასავლეთ საქართველოს ჩაის ანალიზი უკვე გაკეთებულია რამოდენიმე მკვლევარის მიერ, მაგრამ ვინაიდან მათ ანალიზებში თანხმობა არ არის, ამიტომ ჩვენ ანალიზი ვუყავით ოთხ ნიმუშს სხვა და სხვა ხარისხის საუფლისწულო „ჩაქვის“ ჩაისას.

	სინამე	ორგანიული ნივთიერება	ლითონური ნივთიერება	ორგანიული ნივთიერება გაუხსნელი წყალში	ლითონური ნივთიერება გაუხსნელი წყალში	ეთერით გაშლილი	თენი	Matières tannantes	N	ნაცარი	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ნაცარში	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ჩაიში
ჩაი 2 მ. 40 კ.	6.76	33.00	3.94	55.00	1.3	4.70	3.22	8.93	4.79	5.24	4.30	0.23
ჩაი 1 მ. 60 კ.	6.53	32.73	3.97	55.43	1.34	3.26	3.00	8.04	4.38	5.31	3.95	0.21
ჩაი 64 კაბ.	6.92	31.78	3.50	56.17	1.63	4.58	2.64	8.38	3.61	5.13	3.60	0.18
ჩაი 64 კაბ. (დაფშენილი)	7.01	33.15	3.48	54.76	1.60	2.42	2.56	8.25	3.92	5.08	3.95	0.20

თენისა და matières tannantes-თა ანალიზისთვის ჩვენ ვიხელმძღვანელებთ ტატოლკის და ტომსონის მეთოდით<sup>1</sup>. საზოგადოდ მაღალი ხარისხის ჩაიში უფრო მეტია მანგანიუმი, მაღალი ხარისხის ჩაი კეთდება ნორჩ ახალ ამოყრილ ფოთლებიდან; მას მეტი მანგანიუმის ჟანგი და თენი აქვს და ძვირად ფასობს. ეს არის ჩვეულებრივი მოვლენა ძვირფასი ჩაისა. ჩვენის აზრით მანგანიუმის ჟანგი კატალიზატორის როლს თამაშობს და ამ ნაირად აადვი-

<sup>1</sup>) Analyst 1910, t. 35, pag. 103—111; Ref. Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genussmittel. t. 22, pag. 531 (1911).



ლებს ასიმბლიზაციის დროს სინტეტიკური პროცესის მოვლენას. ჩაის ნაცარში მანგანიუმს ვიკვლევდით გაბრიელ ბერტრანის მეთოდით<sup>1</sup>.

### ცხვრის ყველი.

მეცხვარეობა ჩვენში გავრცელებულია უმთავრესად მთიან ადგილებში. რუსეთში კი მის სამხრეთ ნაწილებში: ხერსონისა, თავრიდისა და ბესარაბიის გუბერნიებში. მეცხვარეობის დარგში მეყველეობას საკმაო მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს და ვიდრე ჩვენს ანალიზებს მოვიყვანდე, საჭიროდ მიმაჩნია ორიოდ სიტყვა ვსთქვა ყველების თვისებასა და ცხვრის ყველის მომზადებაზე რუსეთში. საზოგადოდ, თვისება ყოველ გვარი სურსათისა დამოკიდებულია მის ბუნებრივ შემადგენლობასა, მომზადებასა და მოვლაზე. ყველი ამ მხრივ გამოიყვანოს არ შეადგენს და მისი ცვლილება დამოკიდებულია როგორც მზადებაზე, ისე მოვლაზე. ცხვრის ყველი საზოგადოდ, გაცილებით უფრო მსუქანია, ვიდრე ძროხისა. მიზეზი ამისა ის არის, რომ ცხვრის რძე მეტ სიმსუქნეს შეიცავს, ვიდრე ძროხისა. რძეში გარდა წყლისა და ცმელისა უმეტეს ნაწილად ცილებია, რომლებსაც კაზეინს უწოდებენ. ახლად მომზადებულ ყველში არის კაზეინი (პარა-კაზეინი), ცმელი და მცირეოდენი რძის მჟავა, რომელიც წარმოსდგა რძის შექრიდან. რძეში მოიპოვება სხვა და სხვა გვარი ბაქტერიები და - როდესაც ყველი იკვეთება, მაშინ ბაქტერიები თან ჩაილეკება და მონაწილეობას იღებენ კაზეინის დაშლაში. კაზეინი ისეთი ნივთიერებაა, რომელიც თავის თავად არ იხსნება წყალში. ზოგიერთი ყველი დამწიფების დროს შეიცავს ისეთ აზოტიან ნივთიერებას, რომელიც წყალში თითქმის 98—99% იხსნება. გარდა ამისა, ყველის ცილები ისეა დაშლილი, რომ შიგ არის ამინო მჟავები და ამონიაკის მარილები. მათში ნიშადური (ამონიაკი) ხანდისხან 22%-ს შეადგენს. ასეთ ხარისხის ყველებს უწოდებენ რბილ ყველებს, მაგალითად როკფორი, ბრი და კამამბერი (fromage de Roquefort, de Brie et de Camembert). რაც შეეხება მაგარ ყველებს, ისინი უფრო ნაკლებად იშლებიან. როგორც უკვე ვთქვით, მხსნარი ცილა კაზეინი მაგარ ყველებში თითქმის უცვლელად რჩება და მხოლოდ მცირეოდენი ნაწილი ალბუმინად იქცევა ხოლმე. რბილი ყველების შენახვა მეტად ძნელია ვინაიდან ისინი ადვილად იშლებიან. ამიტომაცაა რომ მათი შენახვა შეიძლება მხოლოდ რამოდენიმე თვეს. მაგარი ყველების შენახვა კი პირდაპირ

<sup>1</sup>) Gabriel Bertrand. „Recherche et dosage de petites quantités de manganèse, en particulier dans les substances organiques“ (Bull. Soc. Chim. d. France, 4 série, t. IX-X, № 8, pag. 361 (1911)).

დამოკიდებულია მათ მომზადებასა და მოვლაზე. შვეიცარიის ყველი შეიძლება შეიღწეოს წლამდინ შეინახო, თუ შესაფერისი მოვლა აქვს. იტალიის ყველი პარმეზანი (fromage de Parmesau) უფრო დიდხანს ინახება: იყო მაგალითი რომ ოცი წელიწადი შეინახა ეს ყველი. რაც შეეხება ჩვენებურ ცხვრის ყველებს და ბესარაბიისას, ერთი რომ, მათი მომზადება უბრალოა და პრიმიტიული, მეორე ის რომ არავითარი მოვლა მათ არ აქვთ. მეყველეები ახალ ყველს ხან შშრალი მარილით ამარილებენ, ხან წაკაში ჩაუშვებენ, ხან კიდევ ერთავე საშუალებას მიჰმართავენ ხოლმე. ყველის ძალიან დამარილება, როგორც ეს არის ჩვენში მიღებული (წაკაში შენახვითა თუ შშრალად დამარილებით), ამ მიზნით არის გამოწვეული, რომ ცილოვან ნივთიერებათა დაშლა შეაჩეროს და ამით ყველის გაფუჭება თავიდან აცილებული იყოს. რასაკვირველია, ასეთი ტლანქი საშუალება ცოტაოდენად მიზანსაც კი აღწევს. მაგრამ, როგორც ანალიზი გვიჩვენებს, ცილოვანი ნივთიერება ძალიან მცირეოდენად იხსნება ხოლმე (და ცილოვანი ნივთიერება თუ გაუხსნელია, მაშინ ხომ ძნელია მისი შერგება). კარგი მოვლის წყალობით კი შეიძლება ყველის კარგად და გაუფუჭებლად დიდხანს შენახვა და ამავე დროს ცილების დახსნაც მოხდეს.

ჩვენებურ მოვლას ყველზე და მის ბაქტერიოლოგიურ ცხოვრებაზე განსაკუთრებული გავლენა აქვს, რადგანაც ბაქტერიები წყდება და ყველი ამნაირად ჰკარგავს თითქმის ყველა იმ თვისებას, რომელიც შესაძლებელია ჰქონებოდა. ჩვენი ყველების ანალიზები გვიჩვენებს, რომ მათში თითქმის არავითარი ცვლილება არ მომხდარა შემადგენლობის მხრივ.

**ბესარაბიის ყველის ბრინჯას მომზადება.** საზოგადოდ ყველს ბესარაბიაში ამზადებენ მაისის დამდეგიდან ენკენისთვის დამლევამდინ; მოუხდელ რძეს, როდესაც ჯერ კიდევ თბილია ან და გამთბარია 25—30° C., უმატებენ ერთ ვედროზე 2 გირ. დვრიტას და ასეთ პირობებში რძე იკვეთება. დვრიტა კეთდება სულ პატარა კრავებიდან ან ძუძუ მწოვარა ხბოებიდან; მათ სტომაქს მიაქრიან pylorus'-ს, რომელიც ადვილად შრება ჰაერში; გაახმობენ და საჭიროების მიხედვით აქცევენ ფხვნილათ, რომელსაც ან წყლით ან რძის შრატით დაასველებენ და ამნაირ სითხეს შეურევენ რძეში, რომელიც გამთბარია 30° C. დაკვეთილი რძე, რომელმაც დაჰყო ნახევარი საათი, ხაქოდ იქცევა, და გადააქვთ ტილოს პარკში, საიდანაც გამოწურავენ რძის შრატს; შემდგომ ამისა შედებენ სატკეცელში (presse à fromage), სადაც ყველი დაჰყოფს 4—5 საათს; შემდგომ ამისა ყველს დასჭრიან, და დამარილებენ შშრალათ ან კიდევ მარილიან წყალში (წაკაში) ჩააწყობენ.

**თუშური ყველის გაკეთება**<sup>1</sup>. აიღებენ ახლად მოწველილ რძეს, ჯერ ისევ თბილს (თუ გაციებულია, შეათბობენ 26—28 გრადუსამდე) და ყველის დედას<sup>2</sup> უზმენ (ოთხ ჩარეკა რძეზე ერთ ჩაის კიკა დედას). მოურევენ კარგად და შემდეგ დახურავენ, თბილად შეახვევენ და დასდგმენ მზეზედ ან თბილ ადგილას. ერთი საათის შემდეგ ჰნახვენ, ჩაღებდა თუ არა: თითებს დაადებენ და თუ ხელს თეთრად არაფერი ასდევს, ჩაყველებული ყოფილა. კარგად აურევენ და დაქულებენ ისე, რომ არსად კოლტი არ დარჩეს. შემდეგ დასდგმენ ისევ დახურულს, რომ ჩაილეკოს. როცა კარგად ჩაილეკება, ჯამით ან ლამბაქით მოჰხდიან რაც ზევიდან შრატია აქვს და ერთ ნაწილს დედას დაასხმენ (იმდენს, რამდენიც ყველის გასაკეთებლად დაიხარჯა) და დანარჩენს გადაღვრიან<sup>3</sup>. როცა შრატი ისე კარგად მოიხდება, რომ წვენი თითქმის აღარ დარჩება, ყველს პარკში ჩასდებენ, მოუჭერენ მაგრად, ფიცარზე დასდგმენ და მზეზედ გამოიტანენ. ზევიდან ზოგჯერ მძიმე რასმე დაადებენ და ზედ ჰინჰარსაც დააყრიან გასაფუებლად. რაც უფრო თბილი და მზიანი დღეა, ყველი უფრო გაფუებული გამოდის.

ქვემოთ მოყვანილი ანალიზებიდან (გვ. 138) მოჩანს, რომ ეს ყველები ეკუთვნის რბილი ყველების ჯგუფს და მდიდარია წყლით; გამონაკლისს შეადგენს თუშური ყველი, რომელშიც მხოლოდ 28.8% წყალი შედის. რაც შეეხება სხვა თვისებას, რომელიც ახასიათებს რბილ ყველებს, ეს ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ყველები ძლიერ შორს დგას ტიპური რბილი ყველებიდან, როგორც არის ბრი, კამაშბერი, როქტორი და სხვა, რომლებშიც ცილები თითქმის სრულიად დაშლილია, იმდენად არის დაშლილი, რომ შეიცავენ თავისუფალ ნიშადურს (ამონიაკს)<sup>4</sup>. ჩვენგან გამოკვლეული ცხვრის ყველები ძლიერ ნაკლებად

<sup>1</sup>) ცნობა თუშური ყველის გაკეთების შესახებ მომართა ქ-ნმა ალ. ჯავახიშვილის ქალმა.

<sup>2</sup>) **ყველის დედა**. უნდა ავიღოთ გამზმარი დერიტა ანუ შილდანი (პატარა ხბოსი, რომელიც ბალახზედ ჯერ არ გასულა, ან ბატყისა), დაირეცხოს კარგად, დაიჭრას წვრილად, დაესხას პირველად ერთი-ორი ჩაის კიკა წელ-თბილი (შინ ნადგომი) წყალი, ჩაიყაროს შიგ ერთი პეშვი ხორბალი, ერთი პეშვი ქერი, ერთი პეშვი შვინდის კერკი, ერთ-ნახევარი კიკა ცხარე ძმარი ღვინისა, კარგად აირიოს ეს სულ და ერთი-ორი დღით დაიდგას. მეორე-მესამე დღეს უკვე ხმარება შეიძლება, მხოლოდ ერთ კიკამდე წვენი უნდა გადაიწუროს და ხამი წყლის მაგივრად შრატით უნდა შეივსოს. შემდეგში კი რამდენიც დაიხარჯება ყველის გასაკეთებლად, იმდენი შრატი უნდა დაემატოს, ჰილას უნდა მოეკრას და კივ ადგილას შეინახოს და ამნაირად ერთი თვე შეიძლება რომ იხმაროს.

<sup>3</sup>) თუშები ჩვეულებრივ ძაღლებს აკმევენ.

<sup>4</sup>) Orla Jensen, L'annuaire agricole de la Suisse, 1904.



უპოზი	სინამე	ცმელი	ცილიანი ნივთიერება		ნაცარი		როის მკვება	სრულიად მშრალი				
			წყალში გაუხსნელი	წყალში გახსნელი	Na Cl	ფოსფორ მკვების კალციუმის მარილი		ცმელი	ცილიანი ნივთიერება		ნაცარი	როის მკვება
									წყალში გაუხსნელი	წყალში გახსნელი		
აკერმანის მაზრა ბესარაბიის გუბ.	43.1	27.7	18.4	1.5	6.4	0.9	1.2	48.7	32.4	2.6	12.9	2.1
			19.9		7.5				35.0			
ბესარაბიის გუბ.	52.2	26.2	13.5	0.9	5.1	0.9	1.3	54.8	28.3	1.9	12.6	2.8
			14.4		6.0				30.2			
ოდესის მაზრა ხერსონის გუბ. I	49.7	27	13.4	0.9	5.6	1.2	1.8	53.7	26.6	1.9	13.5	3.6
			14.3		6.8				28.5			
ოდესის მაზრა ხერსონის გუბ. II	54.2	24.9	15.1		4.3		0.8	54.3	32.9		9.3	1.7
თუშური ყველი	28.8	33.8	26.6		9.5		1.1	46.8	37.4		13.3	1.5
კობის ყველი (დუშეთის მაზრა)	47.8	24.4	19.1		5.9	0.9	1.5	46.6	36.7		13.4	2.7
					6.8							
ოსური (სოფელ დარჯ-ქოპ, თერვის ოლქში).	44.2	26.7	20.6		6.0	0.8	1.7	47.9	36.9		12.3	3.1
					6.8							

არის გამოცვლილი: მხოლოდ შვიდი-რვა პროცენტია ცილებისა და შლილი და უმეტესი ნაწილი დაუშლელია. რბილ ყველებს (Brie, Roquefort, Camembert), რომლებშიაც ცილოვანი ნივთიერება თითქმის დაშლილია, საზოგადოდ მნიშვნელობა აქვს საზრდოებისათვის იმდენი არა, როგორც ვემოვნებისათვის, რადგანაც მაწივრობა და ნოყიერობა აკლიათ, მაგრამ სპეციფიკურად თავისი თვისების გამო ხელს უწყობენ. საქმლის მოსანელებელი წვენი რომ მრავლად გამოვიდეს და ამით, რასაკვირველია, აადვილებენ მონელების საქმეს. ამას გარდა მდებალი ორგანიზმები, რომლებიც ყველებს ამწიფებენ და ცილოვან ნივთიერებას შლიან, ქმნიან უორგანიზაციო ფერმენტებს, რომლებიც თავის მოქმედებით კუჭის წვენის ფერმენტებს მოგვაგონებენ. ამის გამო სადილის ჯამის შემდეგ რომ ზოგან რბილი ყველის დაყოლებაა შემოღებული, ამას ის

მნიშვნელობა აქვს, რომ ხელი ეწყობა საქმლის ჩქარა შეთვისებას. რბილ ყველებს კარგი მოვლა უნდა, თორემ ცილოვან ნივთიერებათა დაშლამ შესაძლებელია ისეთი მიმართულება მიიღოს, რომ საწამლავი შეიქმნეს. რბილ ყველებს უმთავრესად საფრანგეთში აკეთებენ და ერთ მათგანს (Brie) სახელი მოუხვეჭა ვენის კონგრესის დროს ცნობილმა ტალეირანმა.

მთისა და ბარის ყველი ბევრად განირჩევა საზოგადოდ ერთმანეთში. ბესარაბიის ბრინჯაში  $1\frac{1}{2}$ —2-ჯერ უფრო მეტია ცმელი, ვიდრე ცილები. ჩვენებურ ყველებში შემდეგი შეფარდებაა: ცილის 1 წილზე 1.2 ან 1.3 წილი ცმელი მოდის. მაშასადამე, ბარის ყველები უფრო მსუქანია, ვიდრე მთისა. ასეთი მოვლენა აიხსნება იმით, რომ საძოვარსა და ცხვრის ჯიშს პირდაპირი გავლენა აქვს ყველის თვისებაზე. მსგავს მაგალითს ჩვენ ვპოულობთ უნგრეთის მთის ყველისა და სერბული ბარის ბრინჯის შედარებაში: უნგრეთის ცხვრის ყველი შეიცავს ნაკლებ ცმელს 1:1, მაშინ როდესაც სერბული ყველი 1 :  $1\frac{1}{2}$  ცმელს შეიცავს.

ჩვენ ამით არ გვინდა ის დასკვნა გამოვიყვანოთ, რომ ჩვენში შეუძლებელი იყოს მომზადება რიგიანი ბარისხის ყველისა, მაგრამ უნდა ითქვას, რომ ჩვენდა სამწუხაროთ, ეს დარგი მეურნეობისა ჯერ კიდევ პრიმიტიულია, რომლის გაუმჯობესებისათვისაც საჭიროა ცოდნა და გამოცდილება.

ამ მოკლე შრომით მე მინდოდა დამეხატა მკითხველისთვის საერთო სურათი ჩვენი სამეურნეო კულტურის ნაწარმოებისა და მგონი რომ ნაწილობით მაინც მიზანს მივაღწიე. რაც შეეხება ჩვენს განზრახვას, რომ დეტალურად იქმნეს შესწავლილი ჩვენი მეურნეობის ყოველი დარგის ნაწარმოები, ამას გადავდებთ იმ დროსთვის, როდესაც სრული საშვალეობა გვექნება შევასრულოთ ეს ფრიად საგულისხმო მიზანი.

## 2.

### Sur une méthode nouvelle de la géométrie analytique.

Par M. G. Nikoladzé.

#### PRÉFACE.

Il existe deux méthodes différentes en géométrie. L'une est analytique et étudie les propriétés des figures géométriques à l'aide de l'analyse mathématique, tandis que l'autre est synthétique et se sert dans le même but de considérations purement géométriques.

L'introduction d'une nouvelle notion, celle du *point impossible* nous a donné le moyen d'une certaine simplification dans la méthode analytique.

Le point impossible joue dans la géométrie un rôle analogue au rôle du nombre imaginaire dans l'analyse. C'est l'idée fondamentale qui nous a guidés dans toutes nos recherches.

Le but de ce travail est de montrer la nature de notre méthode et d'indiquer sur quelques exemples l'application de cette méthode à l'étude des figures géométriques.

#### CHAPITRE I.

### Théorie générale.

#### § 1. L'espace trans-cartésien.

1<sup>o</sup>. Imaginons deux espaces: l'un ( $U$ ) à  $n$  dimensions, le second ( $V$ ) à  $p$  dimensions, où  $p \geq n$ . Soient  $(u_1, u_2, \dots, u_n)$  les coordonnées cartésiennes d'un point quelconque du premier et  $(v_1, v_2, \dots, v_p)$  celles du point quelconque du second espace. Supposons entre deux systèmes de variables  $(u_1, u_2, \dots, u_n)$  et  $(v_1, v_2, \dots, v_p)$  les relations:

$$(1) \quad \begin{cases} v_1 = \varphi_1(u_1, u_2, \dots, u_n) \\ v_2 = \varphi_2(u_1, u_2, \dots, u_n) \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ v_p = \varphi_p(u_1, u_2, \dots, u_n), \end{cases}$$

telles que le système de valeurs  $(v)$  soit complètement déterminé. C'est-



à dire qu'à chaque point de l'espace  $(U)$ , d'après les équations (1), correspondent un ou plusieurs points de l'espace  $(V)$ .

Généralement la réciproque n'a pas lieu: en vertu de l'inégalité  $p \geq n$  il existe dans l'espace  $(V)$  des points, auxquels ne correspond aucun point de l'espace  $(U)$ .

Cette dernière circonstance joue un rôle prépondérant dans toute notre théorie.

Exemple. Soit:  $v_1 = u_1^2$ ;  $v_2 = u_2^2$ ;  $v_3 = u_1^2 + u_2^2$  (nous avons ici:  $n = 2$ ;  $p = 3$ ). Evidemment, il n'existe aucun point dans l'espace  $(U)$ , correspondant au point  $A(2, 2, 2)$  de l'espace  $(V)$ , puisque nous obtenons dans ce cas trois équations incompatibles:

$$u_1^2 = 2; \quad u_2^2 = 2; \quad u_1^2 + u_2^2 = 2.$$

Ces deux espaces jouant un rôle différent, ce que dans la suite sera encore plus clair, désignons chacun d'eux différemment. Appelons le premier,  $(U)$  espace—l'espace cartésien et le second  $(V)$ —l'espace trans-cartésien. Quant aux relations (1) entre les variables  $(v)$  et  $(u)$ , nous les nommons la transformation trans-cartésienne des coordonnées.

2°. Dans l'espace trans-cartésien nous distinguons donc deux espèces de points. Appelons possible chaque point de l'espace trans-cartésien auquel correspond, au moins, un point de l'espace cartésien; au contraire, nous appellerons un point impossible chaque point de l'espace trans-cartésien, auquel ne correspond aucun point de l'espace cartésien.

Il s'en suit qu'à chaque point de l'espace cartésien correspondent un ou plusieurs points possibles (réels ou imaginaires) dans l'espace trans-cartésien. Inversement, à chaque point possible de l'espace trans-cartésien correspondent un ou plusieurs points (réels ou imaginaires) dans l'espace cartésien. Mais aux points impossibles de l'espace trans-cartésien ne correspond aucun point de l'espace cartésien; ni réel, ni imaginaire.

3°. Ainsi, dans l'espace trans-cartésien on peut former deux régions: la région des points possibles et la région des points impossibles. La frontière entre eux est déterminée par les équations (1). Désignons la première de ces régions par  $P$  (possible), la seconde par  $I$  (impossible).

Il est facile de trouver la région  $P$ . Pour obtenir les relations entre les coordonnées  $(v)$ , déterminant la région  $P$ , on peut imaginer qu'on ait tiré  $(u_1, u_2, \dots, u_n)$  en fonctions de  $(v_1, v_2, \dots, v_p)$  des  $n$  équations

tions convenables du système (1) et porté ces expressions dans les autres  $p-n$  équations du même système. Donc, on aura:

$$(2) \quad \begin{cases} f_1(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0 \\ f_2(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0 \\ \dots \dots \dots \\ f_{p-n}(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0. \end{cases}$$

Le système (2) représente une figure à  $p - (p-n) = n$  dimensions dans l'espace trans-cartésien. Il est évident que, d'autre part, c'est la région cherchée  $P$  de tous les points possibles et seuls les points possibles de l'espace trans-cartésien. Appelons cette figure *l'espace des points possibles*.

Il résulte de ce qui précède que, par un changement trans-cartésien des coordonnées, tous les points de l'espace cartésien se transforment en points de l'espace trans-cartésien, remplissant complètement la région  $P$  et n'existant que dans cette région  $P$ .

## § 2. La figure trans-cartésienne.

4°. L'idée des points impossibles, indiquée dans le paragraphe précédent, comme nous le verrons plus loin, donne des résultats très féconds pour l'étude de plusieurs propriétés importantes des figures planes et spatiales.

Prenons dans l'espace à  $n$  dimensions une figure  $\mathfrak{B}$  à  $n-k$  dimensions, donnée par  $k$  équations suivantes:

$$(3) \quad \begin{cases} F_1(u_1, u_2, \dots, u_n) = 0 \\ F_2(u_1, u_2, \dots, u_n) = 0 \\ \dots \dots \dots \\ F_k(u_1, u_2, \dots, u_n) = 0. \end{cases}$$

Nous pouvons toujours réunir arbitrairement les variables  $(u_1, u_2, \dots, u_n)$  de fonctions  $F$  en  $p$  groupes différents, ou  $p \geq n$ . Soient ces groupes:

$$(1') \quad \begin{cases} v_1 = \varphi_1(u_1, u_2, \dots, u_n) \\ v_2 = \varphi_2(u_1, u_2, \dots, u_n) \\ \dots \dots \dots \\ v_p = \varphi_p(u_1, u_2, \dots, u_n). \end{cases}$$

Le système des équations (3) s'exprime par les variables nouvelles ( $v$ ) de la manière suivante:

$$(4) \quad \begin{cases} \Phi_1(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0 \\ \Phi_2(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0 \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ \Phi_k(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0. \end{cases}$$

Considérons l'espace donné à  $n$  dimensions, comme l'espace cartésien et prenons les équations (1'), comme formules de transformation trans-cartésienne des coordonnées. En considérant les variables ( $v$ ) comme indépendantes de variables ( $u$ ), l'espace à  $p$  dimensions ( $v$ ) nous représentera l'espace trans-cartésien, tandis que le système (4) détermine une figure  $W$  à  $p-k$  dimensions dans l'espace trans-cartésien. Figure  $W$  est la transformation trans-cartésienne de la figure donnée  $\mathfrak{B}$ .

De la même manière, que dans le paragraphe précédent, nous trouverons dans l'espace trans-cartésien la région  $P$  des points possibles, déterminée par les équations suivantes:

$$(2') \quad \begin{cases} f_1(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0 \\ f_2(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0 \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ f_{p-k}(v_1, v_2, \dots, v_p) = 0. \end{cases}$$

Les points possibles de la figure  $W$  se trouvent, évidemment, dans l'intersection de cette figure  $W$ , déterminée par les équations (4) avec la région  $P$ , déterminée par les équations (2').

Dans cette transformation trans-cartésienne chaque système de valeurs,  $(u_1, u_2, \dots, u_n)$  satisfaisant aux équations (3), se transforme en un (ou plusieurs) système de valeurs  $(v_1, v_2, \dots, v_p)$  satisfaisant aux équations (4); tandis que chaque système de valeurs ( $u$ ), ne satisfaisant pas aux équations (3), se transforme en un (ou plusieurs) système de valeurs ( $v$ ), ne satisfaisant non plus aux équations (4). La même chose a lieu dans chaque transformation réciproque, lorsque elle est possible d'après les équations (1').

Tout cela nous donne le droit d'énoncer la proposition fondamentale de notre théorie.

1). Dans chaque transformation trans-cartésienne des coordonnées,



chaque point, appartenant à une figure  $\mathfrak{B}$  de l'espace cartésien, se transforme en un (ou plusieurs) point de l'espace trans-cartésien, appartenant à la figure  $W$ , représentant la transformation trans-cartésienne de la figure  $\mathfrak{B}$ . Tandis que tous les points de l'espace cartésien, situés en dehors de la figure  $\mathfrak{B}$  se transforment en points de l'espace trans-cartésien, situés en dehors de la figure transformée  $W$ .

2°. L'ensemble complet de tous les points de la figure  $\mathfrak{B}$  se transforme en un ensemble de points de l'espace trans-cartésien, remplissant complètement la partie possible de la figure transformée  $W$ .

5°. Soit le système (3) de  $k$  équations à  $n$  variables, déterminant uniformément une figure  $\mathfrak{B}$  dans l'espace cartésien. Si l'on choisit arbitrairement dans ce système des équations quelques paramètres et, si l'on donne à ces derniers successivement les différentes valeurs numériques, on détermine ainsi successivement et uniformément toute une série des figures nouvelles. Supposons que nous avons choisi  $r$  paramètres. Considérons ceux-ci comme des inconnues et cherchons leurs valeurs de telle sorte que la figure ainsi uniformément déterminée passe par  $p$  points donnés.

Pour résoudre cette question il est nécessaire de substituer successivement dans ces  $k$  équations du système (3) des valeurs des coordonnées du 1, 2, ...,  $p$  points donnés. Nous obtenons ainsi un système de  $pk$  équations à  $r$  inconnues. Comme il est certain, les conditions nécessaires et suffisantes pour résoudre ce système dans le cas général, sont les suivantes:

1)  $r = pk$ .

2) que le système de ces équations soit linéaire par rapport à  $r$  paramètres variables qu'il contient.

3) que le déterminant  $\Delta$  des coefficients de ces  $r$  paramètres ne soit nul.

Lorsque  $k=1$ , alors  $r=p$  et le système (3) prend la forme suivante:

$$(6) \quad A_1 q_1(u_1, \dots, u_n) + A_2 q_2(u_1, \dots, u_n) + \dots + A_p q_p(u_1, \dots, u_n) + 1 = 0,$$

ou les  $A$  sont des paramètres choisis. ●

Prenons les formules ci-après de la transformation trans-cartésienne des coordonnées:



7°. Soient données sur le plan ( $U$ ) trois courbes de l'ordre  $m$  de la même famille:

$$(9) \quad \begin{cases} A_1 q_1(u_1, u_2) + A_2 q_2(u_1, u_2) + \dots + A_p q_p(u_1, u_2) + 1 = 0 & (A) \\ B_1 q_1(u_1, u_2) + B_2 q_2(u_1, u_2) + \dots + B_p q_p(u_1, u_2) + 1 = 0 & (B) \\ C_1 q_1(u_1, u_2) + C_2 q_2(u_1, u_2) + \dots + C_p q_p(u_1, u_2) + 1 = 0. & (C) \end{cases}$$

En tenant compte de la transformation trans-cartésienne des coordonnées, on obtient trois équations linéaires:

$$(10) \quad \begin{cases} A_1 v_1 + A_2 v_2 + \dots + A_p v_p + 1 = 0 \\ B_1 v_1 + B_2 v_2 + \dots + B_p v_p + 1 = 0 \\ C_1 v_1 + C_2 v_2 + \dots + C_p v_p + 1 = 0, \end{cases}$$

déterminant trois espaces à  $p-1$  dimensions. Désignons ces espaces par  $E_{p-1}^{(A)}, E_{p-1}^{(B)}, E_{p-1}^{(C)}$  respectivement. Or, comme il est certain, un système de  $k$  équations linéaires ( $k=1, 2, \dots, p$ ) à  $p$  variables, détermine dans l'espace à  $p$  dimensions un espace linéaire à  $p-k$  dimensions. Donc, les équations (10) déterminent deux à deux, encore trois espaces à  $p-2$  dimensions. Désignons ces espaces par  $E_{p-2}^{(AB)}, E_{p-2}^{(BC)}, E_{p-2}^{(CA)}$ . Enfin, toutes les trois ensemble, les équations (10) déterminent un espace à  $p-3$  dimensions, que nous désignons par  $E_{p-3}^{(ABC)}$ .

Il est évident, qu'entre ces sept espaces linéaires  $E_{p-1}^{(A)}, E_{p-1}^{(B)}, E_{p-1}^{(C)}, E_{p-2}^{(AB)}, E_{p-2}^{(BC)}, E_{p-2}^{(CA)}, E_{p-3}^{(ABC)}$  existe la correspondance ci-après:

$E_{p-2}^{(AB)}$ , étant l'intersection de  $E_{p-1}^{(A)}$  avec  $E_{p-1}^{(B)}$ , est placé complètement dans ces deux derniers espaces. Pareillement  $E_{p-2}^{(BC)}$  est situé dans  $E_{p-1}^{(B)}$  et  $E_{p-1}^{(C)}$ , tandis que  $E_{p-2}^{(CA)}$  se trouve dans  $E_{p-1}^{(C)}$  et  $E_{p-1}^{(A)}$ ;  $E_{p-3}^{(ABC)}$  est l'intersection des trois espaces  $E_{p-1}^{(A)}, E_{p-1}^{(B)}, E_{p-1}^{(C)}$ . Mais, d'autre part, il est situé dans chacun des espaces  $E_{p-2}^{(AB)}, E_{p-2}^{(BC)}, E_{p-2}^{(CA)}$ , puisqu'il est aussi leur intersection.

8°. Il est certain, que chaque  $E_\mu$  est bien déterminé par  $\mu+1$  de ses points arbitraires, qui n'appartiennent pas à un même  $E_{\mu-1}$ . Mais, tous les  $E_\mu$  ayant un même  $E_{\mu-1}$  commun, forment un faisceau.

D'après cela,  $E_{p-2}^{(AB)}, E_{p-2}^{(BC)}, E_{p-2}^{(CA)}$ , ayant  $E_{p-3}^{(ABC)}$  commun, forment un faisceau.



9°. Soient données deux courbes dans un même plan: l'une de l'ordre  $m$  et l'autre de l'ordre  $l$ , ou  $l < m$ ; supposons que la dernière est indécomposable. Généralement, elles se coupent en  $ml$  points, ou bien, la première courbe contient complètement la seconde, se décomposant dans ce dernier cas en cette courbe de l'ordre  $l$  et encore en une autre de l'ordre  $m-l$ .

10°. Pour les deux courbes quelconques de l'ordre  $m$  sur le plan cartésien nous avons donc, que d'une part les espaces  $E_{p-1}^{(A)}, E_{p-1}^{(B)}$ , correspondant à ces courbes ont un  $E_{p-2}^{(AB)}$  commun et que, d'autre part, ils se coupent en  $m^2$  de ses points.

Il en résulte, qu'à ces  $m^2$  points d'intersection du plan cartésien correspond dans l'espace trans-cartésien l'intersection de  $E_{p-2}^{(AB)}$  avec la région  $P$  des points possibles (n° 3), tandis qu'à chaque autre point du plan cartésien correspond un point en dehors de  $E_{p-2}^{(AB)}$ . Des lors, en tenant compte du n° 8, nous obtenons immédiatement le résultat suivant:

✓ Par un point arbitraire  $M$  du plan cartésien et par tous les points d'intersection des deux courbes quelconques de l'ordre  $m$  sur le même plan on peut toujours mener une courbe de l'ordre  $m$ .

11°. Soient données sur le plan trois courbes de l'ordre  $m$ :  $(A), (B)$  et  $(C)$  et  $((A), (B)), ((B), (C)), ((C), (A))$  leurs intersections deux à deux. Choisissons arbitrairement sur ce plan un point  $M$  et menons par ce point et par les intersections d'unières successivement trois courbes de l'ordre  $m$ , ce qui est possible d'après le n° précédent. Il est aisé de voir, que ces trois courbes dernières forment un faisceau.

En effet, aux trois intersections  $((A), (B)), ((B), (C)), ((C), (A))$  correspondent dans l'espace trans-cartésien respectivement trois espaces:  $E_{p-2}^{(AB)}, E_{p-2}^{(BC)}, E_{p-2}^{(CA)}$ , ayant  $E_{p-3}^{(ABC)}$  commun (n° 7). Aux trois courbes, passant par le point  $M$ , correspondent trois espaces à  $p-1$  dimensions:  $E_{p-1}^{(MAB)}, E_{p-1}^{(MBC)}, E_{p-1}^{(MCA)}$ . Ces derniers ont le même  $E_{p-3}^{(ABC)}$  commun et, en dehors de cet espace, encore un point quelconque  $G$  correspondant au point  $M$  de l'espace cartésien. Donc, les espaces  $E_{p-1}^{(MAB)}, E_{p-1}^{(MBC)}, E_{p-1}^{(MCA)}$  à  $p-1$  dimensions contiennent un même espace à  $p-2$  dimensions  $E_{p-2}^{(MABC)}$  et la proposition devient évidente.

§ 2. Un cas particulier de la distribution des points d'intersection de trois courbes de l'ordre  $m$ .

12°. Supposons maintenant, que  $ml$  (ou  $l < m$ ) de  $m$  points d'intersection des courbes  $(A)$  et  $(B)$  sont placés sur une courbe quelconque  $\Omega$  de l'ordre  $l$ . Je dis, que, dans ce cas, les autres  $m(m-l)$  points d'intersection se placent nécessairement sur une courbe de l'ordre  $m-l$ .

En effet, prenons sur cette courbe  $\Omega$  le point arbitraire  $M$  du n° précédent. La courbe  $(D)$  de l'ordre  $m$ , passant par le point  $M$  et par l'intersection  $((A), (B))$ , a au moins  $ml+1$  points communs avec la courbe  $\Omega$ . Donc, d'après le n° 9, la courbe  $(D)$  est composée de cette courbe  $\Omega$  de l'ordre  $l$ , passant par  $ml$  points donnés et de l'autre  $F$  de l'ordre  $m-l$ , passant par les autres  $m(m-l)$  points d'intersection. Q. E. D.

13°. Soient sur le plan trois courbes  $(A)$ ,  $(B)$ ,  $(C)$  de l'ordre  $m$  passant par les mêmes  $ml$  points, placés sur une courbe  $\Omega$  de l'ordre  $l$ . Dès lors, il existe encore trois groupes de  $m(m-l)$  points d'intersection, placés, d'après le n° précédent, chacun sur une courbe de l'ordre  $m-l$ ; désignons les dernières par  $F$ ,  $\Delta$ ,  $E$ . Les trois courbes composées de l'ordre  $m$ :  $(\Omega, F)$ ,  $(\Omega, \Delta)$ ,  $(\Omega, E)$ , par suite du n° 11, forment un faisceau. Donc, les courbes  $F$ ,  $\Delta$ ,  $E$  de l'ordre  $m-l$  le forment aussi.

En résumé nous obtenons le théorème suivant:

*Soient sur le plan trois courbes de l'ordre  $m$ , se coupant en  $ml$  points, situés sur la même courbe de l'ordre  $l$  (ou  $l < m$ ). Alors, ces trois courbes données se coupent encore, deux à deux, en trois groupes de  $m(m-l)$  points, autres que les précédents; chacun de ces groupes de points se place nécessairement sur une courbe de l'ordre  $m-l$ . Les dernières, au nombre de trois, forment un faisceau.*

14°. Tandis que les théorèmes précédents ne font que la partie d'un théorème fondamental de la méthode exposée dans ce travail, ils ont tout de même une importance considérable.

Mettons, par exemple, dans le théorème du n° 13:  $m=3$ ;  $l=2$ ; Alors,  $ml=6$ ,  $m-l=1$ ;  $m(m-l)=3$ .

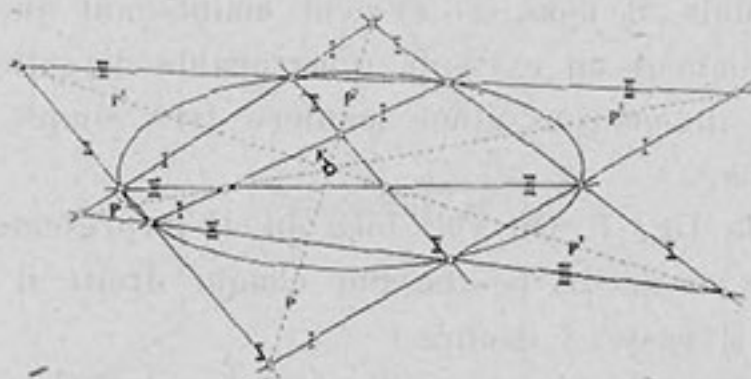
Nous avons donc:

*Soient sur le plan trois courbes de l'ordre trois se coupant en 6 points situés sur la même conique. Alors, ces trois courbes données se coupent encore, deux à deux, en trois ternes des points, autres que*

les précédents; chacun de ces ternes se place nécessairement sur une droite. Les dernières au nombre de trois concourent en un point.

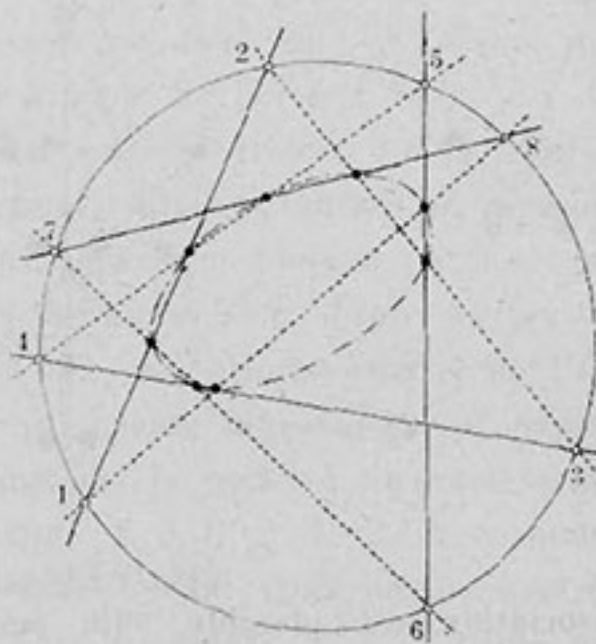
Dans le cas particulier, lorsque les trois courbes données de l'ordre 3 se décomposent en trois ternes des droites, nous obtenons trois droites de Pascal, concourantes en un point de Kirkman ou de Steiner du célèbre hexagramme de Pascal (Fig. 1).

Fig. 1.



Admettons  $m=4$ ;  $l=2$ ; et supposons les courbes de l'ordre 4 décomposées en quaternes des droites. Nous obtenons donc, une propriété intéressante d'un octogone inscrit dans une conique: chaque côté de cet octogone coupe les deux adjacents au côté opposé. Ces 8 points que nous obtenons ainsi se trouvent sur une même conique (Fig. 2).

Fig. 2.



Soient  $m=4$ ,  $l=3$ ; alors,  $ml=12$ ,  $m(m-l)=4$ ,  $m-l=1$ .

Donc, il s'en suit:

Soient sur le plan trois courbes de l'ordre 4 se coupant en 12



points situés sur la même courbe de l'ordre 3. Alors, ces trois courbes données se coupent encore, deux à deux, en trois quaternes des points, autres que les précédents; chacun de ces quaternes se place nécessairement sur une droite. Les dernières, au nombre de trois, concourent en un point.

15°. M. Richmond a rattaché l'étude de l'hexagramme de Pascal aux considérations les plus élémentaires de la Géométrie à 4 dimensions \*). Il a considéré pour cela une figure formée par six points dans l'espace à 4 dimensions. Mais, il nous est évident maintenant que les travaux de cet auteur nous donnent un exemple remarquable d'application de notre méthode. Ici nous indiquerons d'une manière très simple une propriété de cet hexagramme.

Revenons à la fig. 1. On voit bien qu'elle représente une configuration de 12 droites et de 16 points. Sur chaque droite il y a 4 points; par chaque point il passe 3 droites.

Deux cas sont possibles, suivant l'ordre dans lequel on joint six points de la conique par trois ternes des droites: 1) On peut associer les 13 points de la configuration, quatre à quatre, de façon qu'en chaque quaterne concourent toutes les 12 droites, trois par trois. 2) Cela est impossible.

Fig. 3.

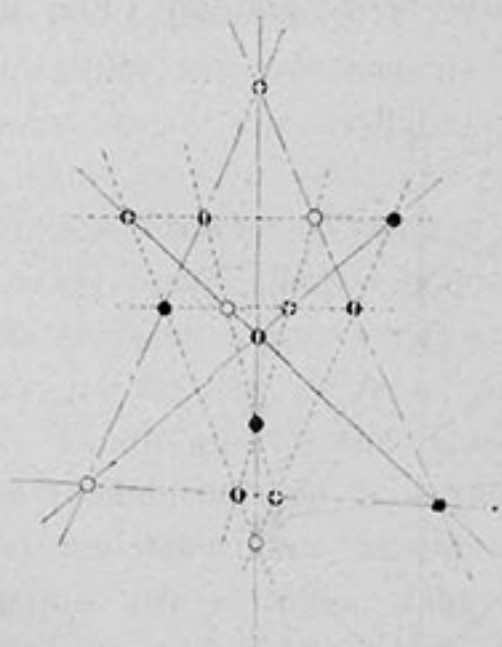
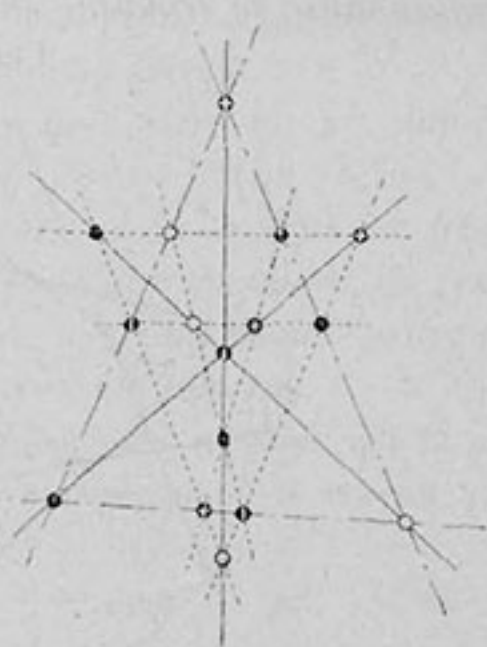


Fig. 4.

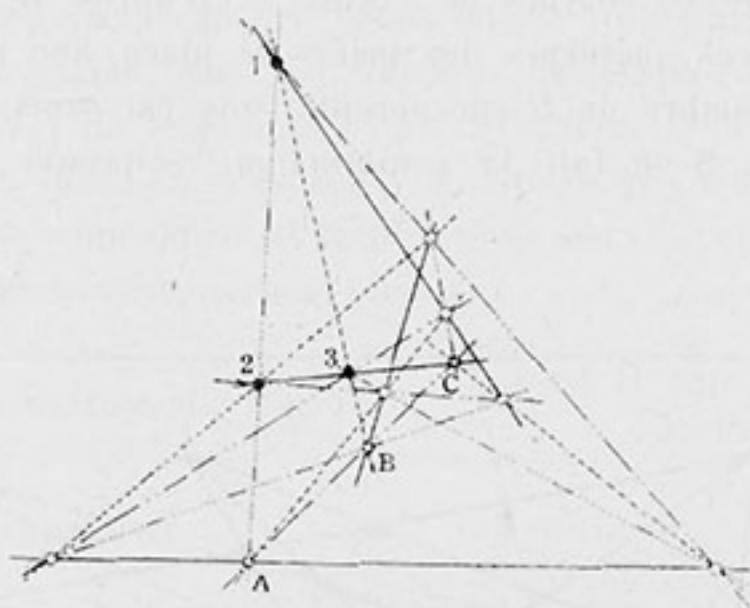


Lorsque cette association est possible, elle peut se faire de deux manières différentes. On voit cela d'après les figures 3 et 4.

\*) Quart. Journ. of pure and applied. Math., t. 31, 1900, p. 125—160. Mathematische Annalen, t. 53, 1900, p. 161—176.

16°. Envisageons maintenant le 1) cas. Considérons, suivant le principe de dualité, la configuration réciproque de la fig. 4. La fig. 5

Fig. 5.



nous donne la configuration de 12 points et de 16 droites. Par chaque point passent 4 droites; sur chaque droite se placent 3 points. De plus, 16 droites sont associées en quaterniers, passant chacun par tous les 12 points de la configuration. Sur la fig. 5 chaque quaterne des droites a son tracé spécial.

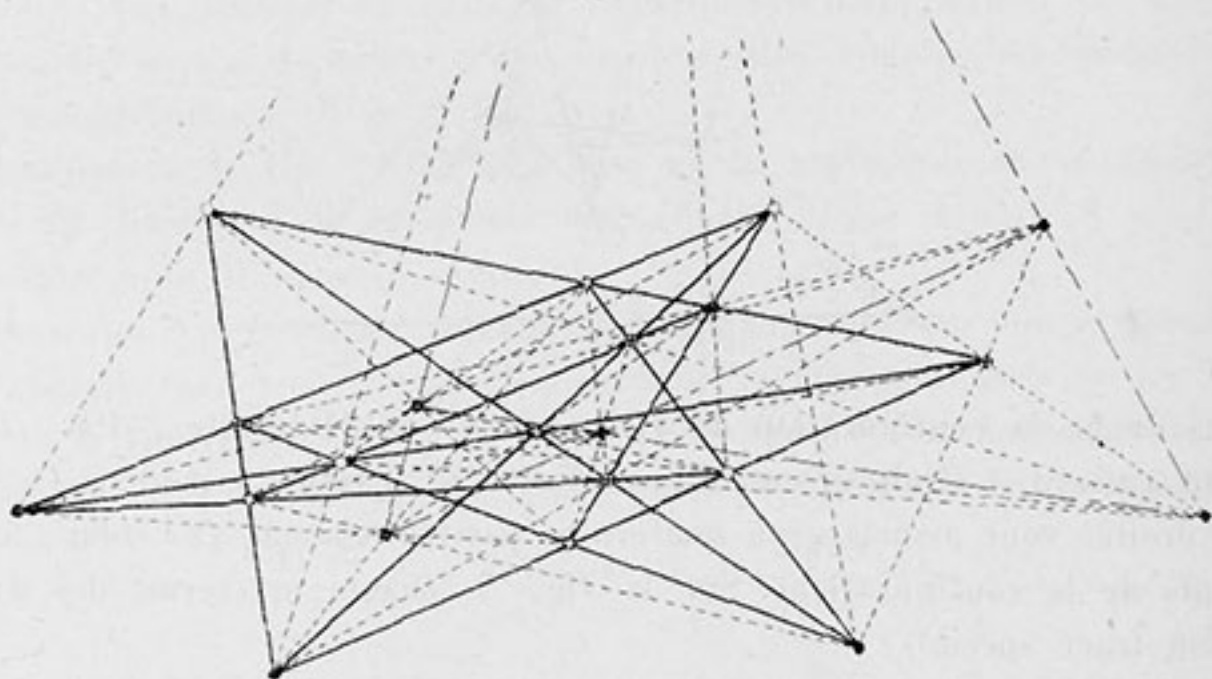
Il est aisé de voir que *tous les 12 points de cette configuration sont sur une même courbe de l'ordre trois.*

En effet, on voit que 10 droites de la configuration passent par les points 2, 3, C; tandis que six autres se décomposent en deux ternes des droites. Ces deux ternes se coupent en neuf points restés de la configuration. Donc, les derniers font l'intersection des deux courbes de l'ordre trois. Il s'en suit que chaque courbe de l'ordre trois, passant par huit de ces neuf points, passe nécessairement par le neuvième. Supposons que ce neuvième point est le point 3 de notre figure. Appliquons le même raisonnement aux points 1, 3, B et 1, 2, A et nous obtiendrons immédiatement qu'une courbe de l'ordre trois, menée par neuf points de notre configuration, exceptant les points 1, 2, 3 passe nécessairement par ces derniers. Mais, il est certain que par neuf points arbitraires du plan on peut toujours mener une courbe de l'ordre trois et la proposition est ainsi démontrée.

17°. Donc, nous avons dans ce cas 4 quaternes des droites (ou 4 courbes de l'ordre 4), passant par les mêmes 12 points, situés sur une courbe de l'ordre 3. Dès lors, il existe encore  $\frac{4 \times 3}{1 \times 2} = 6$  quaternes des points d'intersection de ces courbes de l'ordre 4. D'après le théorème du n° 14, chacun de ces quaternes des points se place sur une droite et les dernières, au nombre de 6 concourent, trois par trois, en 4 points.

Sur la fig. 6 on fait la construction réciproque à celle ci dessus.

Fig. 6.



16 points associés en 4 quaternes (sur la fig. 6 chaque quaterne a son signe spécial de forme ronde), correspondent à quatre quaternes de droites de la configuration précédente. Six points carrés (dont le sixième n'est pas montré sur la fig. 6) situés, trois par trois, sur quatre droites, correspondent aux six droites précédentes.

En revenant aux fig. 3 et 4, on voit qu'il existe encore six autres points analogues pour la même configuration.

#### § 4. Le principe de dualité dans l'espace trans-cartésien.

18°. Considérons sur le plan cartésien l'équation générale du second ordre:

$$(11) \quad A_1 u_1^2 + A_2 u_1 u_2 + A_3 u_2^2 + A_4 u_1 + A_5 u_2 + 1 = 0.$$

En transformant cette équation, comme au n° 5, nous obtenons l'équation:

$$(12) \quad A_1 v_1 + A_2 v_2 + A_3 v_3 + A_4 v_4 + A_5 v_5 + 1 = 0.$$



déterminant un espace linéaire à 4 dimensions  $E_4$  dans l'espace trans-cartésien à 5 dimensions. Chaque point de ce dernier est déterminé par les valeurs numériques des variables  $(v_1, v_2, v_3, v_4, v_5)$ .

En tenant compte de l'équation (12), envisageons, suivant le principe de dualité, l'espace réciproque à notre espace trans-cartésien, dont chaque point est déterminé par les valeurs numériques des coefficients  $(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5)$  de l'équation (12). Désignons le premier de ces deux espaces trans-cartésiens par l'espace I et l'autre par l'espace II.

Il est aisé de voir qu'entre le plan cartésien  $(U)$  et l'espace II trans-cartésien existe la correspondance suivante:

Le plan cartésien.	L'espace II trans-cartésien à 5 dimensions.
Une conique arbitraire.	Un point.
Quaterne des points d'intersection des deux coniques arbitraires, ou bien, une infinité linéaire du premier degré des coniques passant par ce quaterne des points.	Une droite.
Une infinité linéaire du second degré des coniques (par exemple, toutes les coniques passant par les mêmes trois points donnés).	Un plan.
etc.	etc.
Deux quaternes de coniques situées sur une même conique.	Deux droites concourant en un point correspondant à cette conique.
etc.	etc.

Désignons par  $\Delta$  le discriminant de l'équation du second degré:

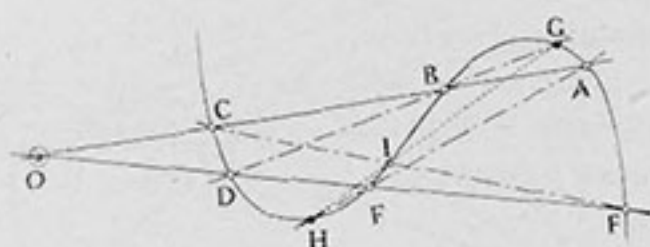
$$\Delta = A_2^2 + A_1 A_5^2 + A_3 A_4^2 - A_2 A_3 A_5 - 4 A_1 A_3.$$

Il est certain que, lorsque  $\Delta = 0$ , l'équation (11) représente un couple de droites. D'autre part, dans l'espace II trans-cartésien l'équation  $\Delta = 0$

détermine un espace à quatre dimensions  $\Sigma$  ayant la courbure du troisième degré. Appelons cet espace *l'espace discriminant*. Donc, tous les points de l'espace  $\Pi$  correspondant aux coniques décomposées en couples de droites, se placent dans l'espace courbe  $\Sigma$ . Il est évident que chaque plan, mené dans l'espace  $\Pi$  trans-cartésien, coupe l'espace discriminant  $\Sigma$  en une courbe de l'ordre 3. Nommons celle-ci *la courbe discriminante*.

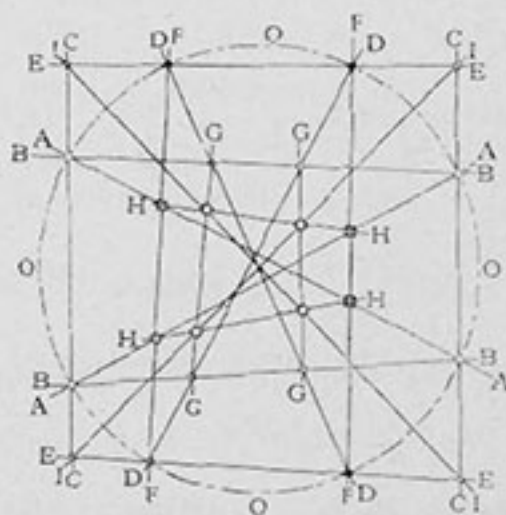
19<sup>e</sup> Menons par un point  $O$  de notre espace  $\Pi$  trans-cartésien à 5 dimensions deux droites arbitraires  $OA$  et  $OD$ , déterminant un plan. Envisageons ce plan trans-cartésien (Fig. 7). Deux droites  $OA$  et  $OD$  coupent la courbe discriminante de l'ordre 3 en six points:  $A, B, C, D, E, F$ . Considérons le couple des droites  $AOD$  comme une conique et menons par 6 points  $A, B, C, D, E, F$  un terné des droites  $AF, BD, CE$ . Considérons

Fig. 7.



L'image trans-cartésienne.

Fig. 8.



L'image cartésienne

décrivons ce terme comme une autre courbe de l'ordre trois, passant par les mêmes six points de la conique  $AOD$ . Donc, d'après le théorème du n°14, les trois autres points  $G, H, I$  de rencontre de ce terme avec la courbe discriminante sont alignés nécessairement. Il est facile de compter que par 6 points  $A, B, C, D, E, F$  on peut mener 6 différents termes de droites, analogues au terme  $AF, BD, CE$ . Nous n'en prenons qu'un seul. Dès lors, sur la fig. 7 nous avons obtenu 9 points  $A, B, C, D, E, F, G, H, I$ , situés sur la courbe discriminante et alignés, en même temps, trois par trois, sur deux termes de droites:  $AF, BD, CE$  et  $AB, FD, GH$ . Appelons cette figure *l'image trans-cartésienne* et cherchons l'image correspondante sur le plan cartésien.

Mais, nous avons vu qu'à chaque point trans-cartésien, placé en dehors de la courbe discriminante, correspond sur le plan cartésien une conique indécomposable, tandis qu'à chaque point de la courbe discriminante correspond un couple de droites.

La construction est faite sur la fig. 8. La conique arbitraire  $O$  de cette figure correspond au point  $O$  de la fig. 7. Deux quaternes des points  $ABC$  et  $DEF$  correspondent aux droites  $OA$  et  $OF$  de l'image trans-cartésienne etc. La construction est claire à cause de la même désignation des éléments correspondant sur les deux images. Puisque les points  $GHI$  de l'image trans-cartésienne sont alignés, les trois couples de droites:  $II, HH, GG$  de l'image cartésienne concourent nécessairement en un quaterne des points  $GHI$ . Dès lors, l'image cartésienne représente une configuration de 24 points et de 18 droites. Par chaque point passent 3 droites; sur chaque droite se placent 4 points.

20° On peut pousser plus loin le raisonnement précédent et l'appliquer à l'étude des autres propriétés compliquées des configurations planes.

Par exemple, il est facile de choisir 9 points sur le plan, placés trois par trois sur trois termes de droites. On obtient cela immédiatement, en appliquant le théorème de Pascal à une conique décomposée en couple de droites. D'autre part, il est possible, d'après le n°16, de choisir sur une courbe de l'ordre trois 12 points placés, trois par trois, sur quatre quaternes de droites. Revenons à notre plan trans-cartésien et supposons que sur la courbe discriminante de ce plan sont placés les 9 points précédents. Immédiatement nous obtenons une figure correspondante sur le plan cartésien, représentant une configuration de  $9 \times 2 = 18$  droites et



de  $9 \times 4 = 36$  points. Par chaque point passent trois droites; sur chaque droite se placent 6 points. Donc, la possibilité de cette construction est complètement démontrée. En construisant sur la courbe discriminante 12 points placés, trois par trois, sur 4 quaternes de droites, on obtient sur le plan cartésien une configuration encore plus compliquée: un réseau de  $12 \times 2 = 24$  droites et de  $16 \times 4 = 64$  points. Par chaque point passent 3 droites et sur chaque droite se placent 8 points.

Didi-Djikhaïchi.

Le 30 Août, 1919.

---

## DEUX PROPOSITIONS DU CALCUL DES VARIATIONS

Par M. A. Razmadzé.

### I.

#### SUR UN THÉORÈME FONDAMENTAL DU CALCUL DES VARIATIONS

Le but de cette note est de démontrer d'une façon directe un théorème fondamental du calcul des variations. Nous donnerons d'abord un théorème d'un caractère général nécessaire pour la question considérée.

THÉORÈME.—*Soient  $A(x)$ ,  $B(x)$  deux fonctions continues déterminées dans un intervalle  $(x_1, x_2)$ . Si l'intégrale*

$$I = \int_{x_1}^{x_2} [A(x)y(x) + B(x)y'(x)] dx$$

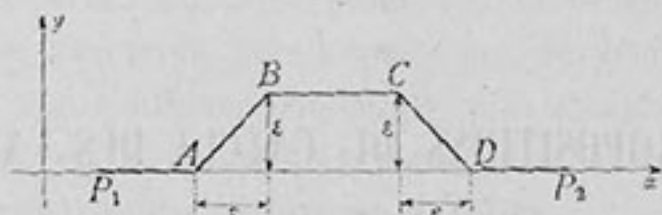
*est nulle pour la forme possible de la fonction  $y(x)$ , admettant une dérivée bornée dans l'intervalle  $(x_1, x_2)$  et s'annulant pour  $x = x_1$  et  $x = x_2$ , il existe une dérivée continue de la fonction  $B(x)$  dans tout l'intervalle  $(x_1, x_2)$  et*

$$\frac{d}{dx} B(x) = A(x).$$

Considérons la fonction  $y(x)$ , définie de la manière suivante:

Soient  $x, \xi$  deux valeurs de  $x$  dans l'intervalle  $(x_1, x_2)$  assez voisines l'une de l'autre et  $\varepsilon$  une quantité positive arbitraire  $< \frac{\xi - x}{2}$ . La courbe représentée par l'équation  $y = y(x)$  passe par les points  $P_1(x_1, y_1)$ ,

$A(x, 0)$ ,  $B(x + \varepsilon, \varepsilon)$ ,  $C(\xi - \varepsilon, \varepsilon)$ ,  $D(\xi, 0)$ ,  $P_2(x_2, y_2)$ . Entre ces points la fonction  $y(x)$  est linéaire comme l'indique la figure.



Comme la fonction  $y(x)$  vérifie les conditions du théorème, l'intégrale  $I$  prise le long de la courbe  $P_1 ABCD P_2$  doit être identiquement nulle ou

$$\int_x^{x+\varepsilon} [A(\varepsilon)(\varepsilon-x) + B(\varepsilon)] d\varepsilon + \varepsilon \int_{x+\varepsilon}^{\xi-\varepsilon} A(\varepsilon) d\varepsilon + \int_{\xi-\varepsilon}^{\xi} [A(\varepsilon)(\xi-\varepsilon) - B(\varepsilon)] d\varepsilon = 0,$$

ou bien

$$(1) \quad \left\{ \begin{aligned} & \int_x^{x+\varepsilon} B(\varepsilon) d\varepsilon - \int_{\xi-\varepsilon}^{\xi} B(\varepsilon) d\varepsilon + \varepsilon \int_{x+\varepsilon}^{\xi-\varepsilon} A(\varepsilon) d\varepsilon \\ & = - \int_x^{x+\varepsilon} A(\varepsilon)(\varepsilon-x) d\varepsilon - \int_{\xi-\varepsilon}^{\xi} A(\varepsilon)(\xi-\varepsilon) d\varepsilon. \end{aligned} \right.$$

Soit  $M$  le maximum de  $|A(x)|$  dans l'intervalle  $(x_1, x_2)$ . De l'équation précédente on déduit:

$$\left| \int_x^{x+\varepsilon} B(\varepsilon) d\varepsilon - \int_{\xi-\varepsilon}^{\xi} B(\varepsilon) d\varepsilon + \varepsilon \int_{x+\varepsilon}^{\xi-\varepsilon} A(\varepsilon) d\varepsilon \right| < M \varepsilon^2.$$

En divisant les deux membres de l'égalité (1) par  $\varepsilon$  et en passant ensuite à la limite pour  $\varepsilon = 0$  on a

$$B(x) - B(\xi) + \int_x^{\xi} A(\varepsilon) d\varepsilon = 0,$$

ou bien, en divisant par  $\xi - x$  on trouve



$$(2) \quad \frac{B(\xi) - B(x)}{\xi - x} = \frac{1}{\xi - x} \int_x^{\xi} A(z) dz$$

Cette équation doit être vérifiée pour chaque paire de nombres  $x, \xi$  compris entre  $x_1$  et  $x_2$ .

Supposons maintenant la quantité  $x$  constante et faisons tendre  $\xi$  vers  $x$ , alors le membre droit de l'équation (2) tend uniformément vers la limite  $A(x)$ . Par conséquent il existe une limite pour le membre gauche, c'est à dire qu'on a:

$$(3) \quad \frac{d}{dx} B(x) = A(x).$$

L'existence de la dérivée continue de la fonction  $B(x)$  dans tout l'intervalle  $(x_1, x_2)$  est ainsi démontrée.

La condition (3) est non seulement nécessaire, elle est encore suffisante pour que  $I=0$  pour chaque fonction  $y(x)$  de la forme indiquée dans notre théorème.

### THÉORÈME FONDAMENTAL DU CALCUL DES VARIATIONS.

*Si la fonction  $q(x)$  de la classe  $C$  donne un extremum relatif de l'intégrale définie.*

$$I = \int_{x_1}^{x_2} f(x, y, y') dx$$

*elle vérifie l'équation différentielle*

$$f_y - \frac{d}{dx} f_{y'} = 0.$$

De la forme de la première variation de l'intégrale précédente on déduit:

$$\int_{x_1}^{x_2} [f_y \eta(x) + f_{y'} \eta'(x)] dx = 0$$

pour chaque fonction  $\eta(x)$ , admettant une dérivée bornée et s'annulant pour  $x=x_1$  et  $x=x_2$ .

D'après le théorème précédent on a

$$f_y - \frac{d}{dx} f_{y'} = 0$$

et le théorème fondamental du calcul des variations est ainsi démontré.

En tenant compte du même théorème on déduit que la dérivée de la fonction  $f_{y'}(x, q(x), q'(x))$  existe et qu'elle est continue dans tout l'intervalle  $(x_1, x_2)$ .

## II.

### WEIERSTRASS-ის E ფუნქციის დაშლა კონსიკენციური წარმოების მახლობლობაში.

#### I შესავალი.

1. განვიხილოთ ვარიაციათა აღრიცხვის ძირითადი პრობლემა, რომელიც შემდეგნაირად ჩამოყალიბდება:  
ვიპოვოთ

$$I_{P_1}^{P_2} = \int_{t_1}^{t_2} F(x, y, x', y') dt$$

ინტეგრალის შედარებითი ექსტრემუმი იმ მისაღებ მრუდთა ფუნქციონალურს არეში, რომელნიც ორს აღებულს  $P_1(x_1, y_1)$  და  $P_2(x_2, y_2)$  წერტილს აერთებენ.

ოთხი ცვალებადის  $F(x, y, x', y')$  ფუნქცია თავის წარმოებულეებითურთ მესამე რიგამდე განუწყვეტელია, როდესაც  $(x, y)$  იმყოფება  $x, y$  სიბრტყის  $R$  არეში და  $(x', y')$ -ის ყოველი დაბოლოვებული მნიშვნელობისათვის, რომლისათვისაც  $x'^2 + y'^2 \neq 0$ . იგივე  $F$  ფუნქცია აკმაყოფილებს ერთგვარობის პირობას ორი უკანასკნელი ცვალებადის შესახებ:

$$F = x' F_{x'} + y' F_{y'}$$

საზოგადოდ ეს პრობლემა იძლევა ორნაირი სახის ექსტრემალს: ან ეს არის ექსტრემალი განუწყვეტელი შემხებით ან და ქუთხისებრი ექსტრემალი.

როგორც პირველი სახის, ეგრეთვე მეორე სახის ექსტრემლის ყოველი ხაზოვნური  $(x, y, \frac{y'}{x'})$  ელემენტი აკმაყოფილებს Euler-ის დიფერენციალურს შეთანასწორებას:

$$F_{x'y'} - F_{y'x'} + F_1(x'y'' - y'x'') = 0;$$

შაგრამ, მიუხედავად ამისა, მათ შორის ერთი არსებითი განსხვავებაა: იმ დროს როცა დასაბამი  $P_1$  წერტილის თავისუფალი ამორჩევა პირველი გვარის ექსტრემალზე არავითარს გავლენას არ იქონიებს ინტეგრალის ექსტრემუმზე, ამავე დროს კუთხისებრი ექსტრემალი  $I$  ინტეგრალს მხოლოდ მაშინ ანიჭებს ექსტრემუმს, როცა დასაბამი  $P_1$  წერტილი *Carathéodory*-ს  $E_0$  წერტილის მარჯვნივ იმყოფება.

თუ  $I$  პარამეტრის მნიშვნელობას  $E_0$  წერტილისათვის  $e_0$ -თ აღენიშნავთ, ხოლო დასაბამ  $P_1$  წერტილისათვის  $I_1$ -თ, მაშინ სულ ახლა ნათქვამის გამო კუთხისებრი ექსტრემლისათვის აუცილებელია, რომ

$$I_1 \geq e_0.$$

ახლა ბუნებრივია კითხვა: რა მიზეზების გამო ხდება კუთხისებრი ექსტრემალზე დასაბამ წერტილის თავისუფალი ამორჩევის შეზღუდვა?

ვინაიდან ჩვეულებრივი (განუწყვეტელ შემზებ ხაზიან) ექსტრემლისათვის ასეთს შეზღუდვას ალბათ არ აქვს, ამიტომ თავისთავად ცხადია, რომ პასუხი წამოყენებულ კითხვაზე იმ განსაკუთრებულს პირობებში უნდა ვეძებოთ, რომელნიც კუთხისებრი ექსტრემლის განსაკუთრებულ სახიდან გამომდინარეობენ.

• საქმე გარკვეულია რომ იქნეს, ვთქვათ მეორე გვარის ექსტრემალს მხოლოდ ერთი კუთხიანი  $K_0(x_0, y_0)$  წერტილი აქვს: ამ წერტილზე  $x', y'$  წარმოებულთაგან ერთი მათგანი მაინც განიცდის წყვეტას. ვთქვათ  $x'_0, y'_0$  და  $\bar{x}'_0, \bar{y}'_0$  არის ამ წარმოებულთა მნიშვნელობანი  $K_0$  წერტილზე მარცხნივ და მარჯვნივ შესაბამისად. მაშინ კუთხიან წერტილს ორი ელემენტი:  $(x_0, y_0, \frac{y'_0}{x'_0})$

და  $(x_0, y_0, \frac{\bar{y}'_0}{\bar{x}'_0})$  Euler-ის შეთანასწორების გარდა *Erdmann-Weierstrass*-ის ორს პირობასაც აკმაყოფილებს:

$$(1) \quad \begin{aligned} F_{x'}(x_0, y_0, x'_0, y'_0) &= F_{x'}(x_0, y_0, \bar{x}'_0, \bar{y}'_0) \\ F_{y'}(x_0, y_0, x'_0, y'_0) &= F_{y'}(x_0, y_0, \bar{x}'_0, \bar{y}'_0). \end{aligned}$$

ეს ორი პირობა კუთხისებრი ექსტრემალს განსაკუთრებული სახის უშუალო შედეგია, და სწორედ ამიტომ ეს არის მიზეზი იმ არსებითი განსხვავებისა, რომელიც ორგვარ ექსტრემალს შორის არსებობს.

ამ შრომის მიზანი არის გამოიკვლიოს, თუ რა სახით შეუძლია ამ ორ უკანასკნელ შეთანასწორებას შეზღუდოს დასაბამი წერტილის თავისუფალი ამორჩევა კუთხისებრი ექსტრემალზე

2. შემდეგში ორი ექსტრემუმიდან (*minimum* და *maximum*) საუბარი გვექნება მხოლოდ პირველს მათგანზე (მინიმუმზე).



ამას გარდა ვგულისხმობთ, რომ Legendre-ისა და Jacobi-ის ჩვეულებრივი მინიმუმის პრობემები  $P_1 K_0$  და  $K_0 P_2$  ოდრიკლებისათვის:

$$(2) \quad \begin{aligned} F_1 > 0 \quad \text{და} \quad \bar{F}_1 > 0 \\ t_1 > t'_0 \quad t_2 < t'_0 \end{aligned}$$

შესრულებული არიან შკიდროდ<sup>\*)</sup>:  $t_0$  და  $t'_0$  არიან  $t$  პარამეტრის მნიშვნელობანი  $K_1$  და  $K'_0$  ფოკუსებისათვის, რომელიც  $K_0$  წერტილთან შეუღლებული არიან  $P_1 K_0$  და  $K_0 P_2$  ექსტრემლებზე შესაბამისად.  $F_1$  ფუნქციას აქვს შემდეგი მნიშვნელობა:

$$(3) \quad F_1 = \frac{F_{x'x'}}{y'^2} = -\frac{F_{x'y'}}{x'y'} = \frac{F_{y'y'}}{x'^2}.$$

## II. E ფუნქციის დაშლა.

3. ვთქვათ ჩვენი პრობლემისათვის კუთხისებრი ექსტრემალი, რომელიც ორს ალებულს  $P_1(x_1, y_1)$  და  $P_2(x_2, y_2)$  წერტილს აერთებს არის  $\mu_0$  ( $P_1 K_0 P_2$ ), (ნაკ. 1).

ვთქვათ  $\mu_0$  ექსტრემლის მარჯვენა შტოს შეთანასწორება არის

$$x = x(t), y = y(t) \quad t_1 \equiv t \equiv t_0,$$

ხოლო

$$x = x(\tau), y = y(\tau) \quad \tau_0 \equiv \tau \equiv \tau_2$$

იმავე ექსტრემლის მარჯვენა შტოს შეთანასწორებაა.

განვავტოთ ახლა  $K_0 P_2$  ხაზი  $K_0$  წერტილის მარჯვნივ და გავიყვანოთ  $P_1$  წერტილიდან ექსტრემლებს კონა, რომელიც  $P_1 K_0$  ხაზს შეიცავს. ვინაიდან  $P_1 K_0$  და  $K_0 P_2$  ერთმანეთს ისე გადაკვეთენ, რომ შეადგენენ კუთხეს, რომელიც არ არის ნული და  $\pi$ , ამიტომ გაყვანილი კონის ყოველი ხაზი  $L P_2$  ექსტრემალს ერთს და მხოლოდ ერთს წერტილზე გადაკვეთს.

ვთქვათ

$$(a) \quad x = q(t, a) \quad y = \psi(t, a)$$

<sup>\*)</sup> შემდეგში, თუ F თავის წარმოებულადერთი აღნიშნულია ხაზით, მაშინ მისი არკუმენტები მოცულობებიან  $\mu_0$  ექსტრემლის მარჯვენა შტოს, წინააღმდეგ შემთხვევაში ისინი მოცულობებიან მარჯვენა შტოს.

ამ კონის შეთანასწორებაა და  $a = a_0$  არის  $a$  პარამეტრის მნიშვნელობა  $P_1 K_0$  ექსტრემლისათვის.

შთელს  $LP_2$  ხაზზე გვექნება:

$$\varphi(t, a) = \bar{x}(\tau), \quad \psi(t, a) = \bar{y}(\tau)$$

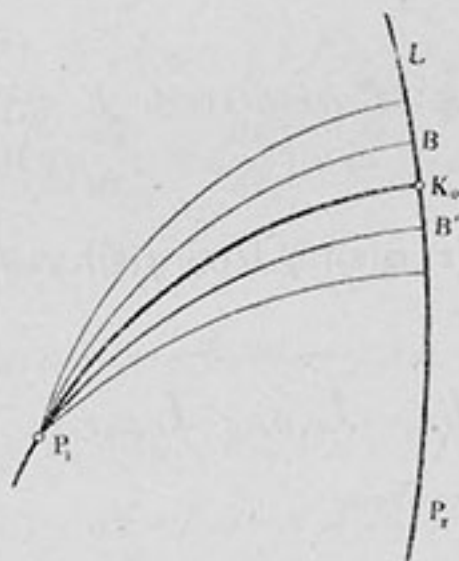
ეს ორი შეთანასწორება შესრულებულია  $t, a, \tau$ -ს მნიშვნელობათა შემდეგ სისტემისათვის:

$$t = t_0, \quad a = a_0, \quad \tau = \tau_0.$$

ვინაიდან  $K_0$  წერტილი  $P_1$  წერტილთან შეუღლებული არ არის, ე. ი.

$$\Delta(t, a) = \varphi_t \psi_a - \varphi_a \psi_t$$

არ ისპობა  $t = t_0, a = a_0$  მნიშვნელობათათვის, ამიტომ ეს ორი შეთანასწორება შეგვიძლია  $t$  და  $a$ -ს შესახებ გადავწყვიტოთ.



ნაქ. 1.

აღვნიშნოთ ეს გადაწყვეტილებანი:

$$t = t(\tau) \quad a = a(\tau);$$

ამ ფუნქციათა წარმოებულთათვის გვექნება:

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{\bar{x}' \psi_a - \bar{y}' \varphi_a}{\Delta} \quad \frac{da}{d\tau} = \frac{\bar{y}' \varphi_t - \bar{x}' \psi_t}{\Delta}$$

$LP_2$  ხაზზე  $\tau$  პარამეტრი იზრდება მარცხნიდან მარჯვნივ დამკვირვებელი-

სათვის, რომელიც  $P_1 K_0$  შტაის რომელსამე წერტილზე იმყოფება და  $LP_2$  ხაზს წინ უყურებს.

კუთხისებრი  $\epsilon_0$  ექსტრემალზე ავიღოთ  $K_0$  წერტილის საკმაოდ მახლობლობაში მის მარცხნივ და მარჯვნივ  $B$  და  $B'$  წერტილები შესაბამისად. ვთქვათ  $\tau$  პარამეტრის მნიშვნელობა პირველი სათვის არის  $\tau_0 - \epsilon$ , ხოლო უკანასკნელი სათვის  $\tau_0 + \epsilon'$ . სადაც  $\epsilon$  და  $\epsilon'$  არიან დადებითნი.

განვიხილოთ ახლა კუთხისებრი მრუდები  $P_1 B P_2$  და  $P_1 B' P_2$ , რომელნიც შედგენილი არიან ჩვენი კონის  $P_1 B$  და  $P_1 B'$  ხაზებისაგან ერთის მხრით, ხოლო  $LP_2$  ექსტრემალის  $B K_0$  და  $K_0 B'$  ნაწილებისაგან მეორე მხრივ.

მე-2 უთანასწორობათა ძალით ( $a$ ) კონა არეს (*Feld*) შეაღვენს და ამიტომ მისთვის ალავი აქვს Weierstrass-ის თეორემას, ე. ი.

$$(4) \quad \Delta I_{(B)} = I_{P_1 B P_2} - I_{P_1 K_0 P_2} = \int_{\tau_0 - \epsilon}^{\tau_0} \mathcal{G}(\tau) d\tau,$$

სადაც  $\mathcal{G}(\tau)$  შემოკლებულად Weierstrass-ის  $E$  ფუნქციას შემდეგ მნიშვნელობას აღნიშნავს:

$$\mathcal{G}(\tau) = E\left(\varphi(t(\tau), a(\tau)), \psi(t(\tau), a(\tau)); \varphi_1(t(\tau), a(\tau)), \varphi_2(t(\tau), a(\tau)); x'(\tau), y'(\tau)\right).$$

რაც შეეხება სხვაობას:

$$\Delta I_{(B')} = I_{P_1 B' P_2} - I_{P_1 K_0 P_2},$$

იგი ასე შეგვიძლია წარმოვადგინოთ

$$\Delta I_{(B')} = -(I_{P_1 K_0} + I_{K_0 B'} - I_{P_1 B'}).$$

საიდანაც იმავე თეორემის ძალით გვექნება:

$$(5) \quad \Delta I_{(B')} = - \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \epsilon'} \mathcal{G}(\tau) d\tau.$$

მაგრამ *minimum*-ისათვის აუცილებელია, რომ

$$\Delta I_{(B)} < 0 \quad \Delta I_{(B')} < 0.$$



ამიტომ, მივიღებთ რა მხედველობაში (4) და (5) ფორმულებს, შეგვიძლია შემდეგი დებულება გამოვთქვათ:

კუთხისებრ  $\varphi_0$  ექსტრემალმა  $I$  ინტეგრალს *minimum*-ი რომ მიანიჭოს, ამისათვის აუცილებელია, რომ  $\bar{c}(\tau)$  ფუნქცია დადებითი იყოს სანამ  $\tau$ -ს მნიშვნელობა  $\tau = \tau_0$  წერტილზე გადავიდოდეს, ხოლო უარყოფითი მას შემდგომ, როცა  $\tau$  ამ უკანასკნელს წერტილს გადაშორდება.

უკვე ამ დებულებიდან ჩანს, რომ  $\tau = \tau_0$  წერტილზე  $E$  ფუნქცია ისპობა, რაიცა *Weierstrass-Erdmann*-ის (1) პირობათაგანაც უშუალოდ ნათელია.

რომ გავიგოთ, თუ რა პირობებში იქნება  $\bar{c}(\tau)$  ფუნქცია დადებითი  $\tau_0$  წერტილის მარცხნივ, ხოლო უარყოფითი ამ წერტილის მარჯვნივ, ამისათვის დავშალოთ ეს ფუნქცია  $\tau = \tau_0$  წერტილის მეზობლობაში.

$$\text{ვიპოვოთ } \frac{dE}{d\tau}$$

$$\begin{aligned} \frac{dE}{d\tau} &= F_{\bar{x}} \bar{x}'(\tau) + F_{\bar{y}} \bar{y}'(\tau) - \bar{x}'^2 F_{\bar{x}\bar{x}} - \bar{x}' \bar{y}' F_{\bar{x}\bar{y}} - \bar{x}' \bar{y}' F_{\bar{y}\bar{x}} - \bar{y}'^2 F_{\bar{y}\bar{y}} \\ &\quad - (\bar{x}' F_{\bar{x}\bar{x}\bar{x}} + \bar{y}' F_{\bar{y}\bar{y}\bar{y}}) \left( \varphi_{II} \frac{dt}{d\tau} + \varphi_{Ia} \frac{da}{d\tau} \right) - (\bar{x}' F_{\bar{x}\bar{y}\bar{y}} + \bar{y}' F_{\bar{y}\bar{y}\bar{y}}) \left( \varphi_{II} \frac{dt}{d\tau} + \varphi_{Ia} \frac{da}{d\tau} \right) \\ &\quad + F_{\bar{x}'} \bar{x}''(\tau) + F_{\bar{y}'} \bar{y}''(\tau) - \bar{x}''(\tau) F_{\bar{x}'} - \bar{y}''(\tau) F_{\bar{y}'} \end{aligned}$$

მივიღოთ ახლა *Weierstrass*-ის აღნიშვნულებანი:

$$\begin{aligned} L &= F_{\bar{x}\bar{x}} - \bar{y}' \bar{y}'' F_1, \quad M = F_{\bar{x}\bar{y}} + \bar{x}' \bar{y}'' F_1 = F_{\bar{y}\bar{x}} + \bar{y}' \bar{x}'' F_1, \\ N &= F_{\bar{y}\bar{y}} - \bar{x}' \bar{x}'' F_1, \end{aligned}$$

მაშინ უკანასკნელი შეთანასწორება მე-3 ფორმულების ძალით ასე გადმოიწერება

$$\begin{aligned} \frac{dE}{d\tau} &= (L \bar{x}'^2 + 2M \bar{x}' \bar{y}' + N \bar{y}'^2) - \bar{x}'^2 F_{\bar{x}\bar{x}} - \bar{x}' \bar{y}' F_{\bar{x}\bar{y}} - \bar{x}' \bar{y}' F_{\bar{y}\bar{x}} - \bar{y}'^2 F_{\bar{y}\bar{y}} \\ &\quad + (\bar{y}' \varphi_{I} - \bar{x}' \varphi_{II}) F_1 \left[ (\varphi_{II} \varphi_{II} - \varphi_{I} \varphi_{II}) \frac{dt}{d\tau} + (\varphi_{II} \varphi_{Ia} - \varphi_{I} \varphi_{Ia}) \frac{da}{d\tau} \right] \\ &\quad + \bar{x}'' (\bar{F}_{\bar{x}'} - F_{\bar{x}'}) + \bar{y}'' (\bar{F}_{\bar{y}'} - F_{\bar{y}'}). \end{aligned}$$

როდესაც  $\frac{dt}{d\tau}$  და  $\frac{da}{d\tau}$  წარმოებულებს შესაბამი მნიშვნელობით შევცვლით, მა-

შინ ის სიდიდე, რომელიც ამ უკანასკნელი თანასწორობის სწორ ფრჩხილებში იმყოფება, შემდეგნაირად გადმოიწერება

$$(\varphi_1 \varphi_{11} - \varphi_1 \varphi_{11}) \frac{dt}{d\tau} + (\varphi_1 \varphi_{11} - \varphi_1 \varphi_{11}) \frac{da}{d\tau} = -(\bar{y}' \varphi_1 - \bar{x}' \varphi_1) \frac{\Delta_t}{\Delta} + \varphi_{11} \bar{y}' - \varphi_{11} \bar{x}'.$$

და ამიტომ

$$\begin{aligned} \frac{dE}{d\tau} &= L \bar{x}'^2 + 2M \bar{x}' \bar{y}' + N \bar{y}'^2 - L \bar{x}^2 - 2M \bar{x} \bar{y} - N \bar{y}^2 - (\bar{y}' \varphi_1 - \bar{x}' \varphi_1)^2 F_1 \frac{\Delta_t}{\Delta} \\ &+ \bar{x}'' (F_{x'} - F_{x'}) + \bar{y}'' (F_{y'} - F_{y'}). \end{aligned}$$

აღვნიშნოთ ახლა

$$\xi = L - L, \quad \mathfrak{M} = M - M, \quad \mathfrak{N} = N - N.$$

ვთქვათ  $\Theta(t, t_1)$  არის *Jacobi*-ის დიფერენციალური შეთანასწორობის ის ინტეგრალი, რომელიც  $t = t_1$  მნიშვნელობისათვის ისპობა. მაშინ

$$\Delta(t, a_0) = C \Theta(t, t_1), \quad \Delta_t(t, a_0) = C \Theta_t(t, t_1).$$

ამიტომ  $\frac{dE}{d\tau}$  წარმოებულის უკანასკნელი გამოხატულება ესე გადმოიწერება:

$$\begin{aligned} \frac{dE}{d\tau} &= \xi \bar{x}'^2 + 2 \mathfrak{M} \bar{x}' \bar{y}' + \mathfrak{N} \bar{y}'^2 - (\bar{y}' \varphi_1 - \bar{x}' \varphi_1)^2 F_1 \frac{\Theta_t(t, t_1)}{\Theta(t, t_1)} \\ &+ \bar{x}'' (F_{x'} - F_{x'}) + \bar{y}'' (F_{y'} - F_{y'}). \end{aligned}$$

ჩავსვათ უკანასკნელი შეთანასწორობაში  $t = t_0$  და აღვნიშნოთ  $\xi$ ,  $\mathfrak{M}$  და  $\mathfrak{N}$  სიდიდეთა მნიშვნელობანი ამ წერტილზე  $\xi_0$ ,  $\mathfrak{M}_0$  და  $\mathfrak{N}_0$  შესაბამისად, მაშინ *Weierstrass-Erdmann*-ის პირობათა ძალით გვექნება

$$\left( \frac{dE}{d\tau} \right)_{\tau=\tau_0} = \xi_0 \bar{x}'_0{}^2 + 2 \mathfrak{M}_0 \bar{x}'_0 \bar{y}'_0 + \mathfrak{N}_0 \bar{y}'_0{}^2 - (\bar{y}'_0 \bar{x}'_0 - \bar{x}'_0 \bar{y}'_0)^2 F_1 \frac{\Theta_t(t_0, t_1)}{\Theta(t_0, t_1)}$$

საიდანაც მივიღებთ  $E$  ფუნქციის დაშლას

$$\begin{aligned} \mathcal{E}(\tau) &= (\tau - \tau_0) \left( (\xi_0 \bar{x}'_0{}^2 + 2 \mathfrak{M}_0 \bar{x}'_0 \bar{y}'_0 + \mathfrak{N}_0 \bar{y}'_0{}^2) - (\bar{y}'_0 \bar{x}'_0 - \bar{x}'_0 \bar{y}'_0)^2 F_1 \frac{\Theta_t(t_0, t_1)}{\Theta(t_0, t_1)} \right) \\ &+ \frac{(\tau - \tau_0)^2}{2} K, \end{aligned}$$

კ ერთი დაბოლოვებული რიცხვზე ნაკლებია.

ამ დაშლაში საინტერესო ის არის, რომ  $\zeta(\tau)$  აღმოჩნდა ფუნქცია არა მარტო  $\tau$  ცვალებადის, არამედ  $t_1$  პარამეტრისაც, ე. ი.  $\zeta$  ფუნქციის მნიშვნელობა დამოკიდებულია არა მარტო ექსტრემალთა ( $\alpha$ ) კონის ბოლო წერტილების მდებარეობიდან, არამედ  $\mu_0$  ექსტრემლის დასაბამ  $P_1$  წერტილის მდებარეობიდანაც, რომლიდანაც ( $\alpha$ ) კონის ყველა ექსტრემალი გამოდის. ეს გარემოება მეტად დამახასიათებელია Weierstrass-ის  $E$  ფუნქციის აგებულებისათვის ამ შემთხვევაში.

რა გვარის უნდა იყოს აღნიშნული დამოკიდებულება  $\zeta(\tau)$  ფუნქციისა და  $P_1$  წერტილის შორის, რომ *minimum*-ის ზემოაღნიშნული პირობა შესრულდეს?

თავისთავად ცხადია  $\zeta(\tau)$  დადებითი რომ შეიქნეს  $\tau$  ცვალებადის ყოველი მნიშვნელობისათვის, რომელიც  $<$  ვიდრე  $\tau_0$  და უარყოფითი  $\tau$ -ს იმ მნიშვნელობისათვის, რომელიც  $>$  ვიდრე  $\tau_0$  საკმარისია ამისათვის, რომ  $t_1$  აკმაყოფილებდეს უთანასწორობას:

$$(6) \quad \xi_0 \bar{x}'_0{}^2 + 2 \mathfrak{M}_0 \bar{x}'_0 \bar{y}'_0 + \mathfrak{M}_0 \bar{y}'_0{}^2 - (\bar{y}'_0 \bar{x}'_0 - \bar{x}'_0 \bar{y}'_0)^2 F_1 \frac{\theta_t(t_0, t_1)}{\theta(t_0, t_1)} < 0.$$

განვიხილოთ ახლა ფუნქცია

$$\Phi(t) = \xi_0 \bar{x}'_0{}^2 + 2 \mathfrak{M}_0 \bar{x}'_0 \bar{y}'_0 + \mathfrak{M}_0 \bar{y}'_0{}^2 - (\bar{y}'_0 \bar{x}'_0 - \bar{x}'_0 \bar{y}'_0)^2 F_1 \frac{\theta_t(t_0, t)}{\theta(t_0, t)}$$

ვინაიდან შეფარდება

$$\frac{\theta_t(t_0, t)}{\theta(t_0, t)}$$

მოზარდია  $t$  ცვალებადის შესახებ, ამიტომ  $\Phi(t)$  ფუნქცია კლებულობს, როდესაც  $t$  იზრდება.

ვთქვათ  $h_0$  არის  $t$  ცვალებადის ის მნიშვნელობა, რომლისათვისაც

$$(7) \quad \Phi(h_0) = 0,$$

მაშინ მე-6 უთანასწორობა შესრულდება ყოველთვის, როცა  $t_1 > h_0$ . ამნაირად პასუხი წამოყენებულ კითხვაზე შემდეგნაირად ჩამოყალიბდება:

კუთხისებრ  $\mu_0$  ექსტრემალმა / ინტეგრალს *minimum*-ი რომ მიანიჭოს, ამისათვის აუცილებელია და საკმარისია, რომ

$$t_1 > h_0.$$



ამით გამოჩვენებულია ის მიზეზი, რის გამოც ხდება დასაბამი წერტილის თავისუფალ ამორჩევის შეზღუდვა კუთხისებრ ექსტრემალზე.

4. გადავდივართ ახლა  $H_0$  ფოკუსის გეომეტრიული მნიშვნელობის განხილვაზე.

$LP_2$  ხაზის წერტილებიდან, რომელნიც  $K_0$  წერტილის საკმაო მახლობლობაში იმყოფებიან, გავიყვანოთ ექსტრემლები ისეთი მიმართულებით, რომ  $E$  ფუნქცია ყველა ამ ექსტრემლისათვის  $LP_2$  ხაზის წერტილებზე ნული იყოს იგივეობურად. თავისთავად ცხადია, რომ ვინაიდან კუთხისებრ  $e_1$  ექსტრემლისათვის  $E$  ფუნქცია ნულია  $K_0$  წერტილზე, ამიტომ  $P_1 K_0$  ხაზი ერთი ასეთი ექსტრემალთაგანია.

დავამტკიცოთ ჯერ, რომ ექსტრემლების ასეთი გაყვანა ყოველთვის არის შესაძლო.

ვთქვათ  $\theta$  გასაყვანი ექსტრემლის შემხებ ხაზის კუთხეა  $(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau))$  წერტილზე და კერძოდ  $\theta = \theta_0$  არის  $\theta$ -ს მნიშვნელობა  $P_1 K_0$  ექსტრემლისთვის. ამ ექსტრემლების აგებულებიდან აშკარად ჩანს, რომ  $\theta$  აკმაყოფილებს შემთანასწორებას

$$(8) \quad F(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau), \bar{x}'(\tau), \bar{y}'(\tau)) - \bar{x}'(\tau) F_{x'}(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau), \cos\theta, \sin\theta) - \bar{y}'(\tau) F_{y'}(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau), \cos\theta, \sin\theta) = 0,$$

რომელიც კერძოდ შესრულებულია  $\tau = \tau_0$ ,  $\theta = \theta_0$  მნიშვნელობათათვის, ე. ი.  $K_0$  წერტილზე.

ეს შეთანასწორება შეგვიძლია გადავწყვიტოთ ამ უკანასკნელი მნიშვნელობათა საკმაო მახლობლობაში  $\theta$  ცვალებადის შესახებ.

პრობლაც, ამ შეთანასწორების მარცხენა წევრის წარმოებული  $\theta$ -ს შესახებ არის

$$-\bar{x}'(\tau)(-F_{x'x'} \sin\theta + F_{x'y'} \cos\theta) - \bar{y}'(\tau)(-F_{y'x'} \sin\theta + F_{y'y'} \cos\theta),$$

რომელიც, როდესაც (3) ფორმულებს მივიღებთ მხედველობაში ასე გადმოიწერება:

$$(\bar{x}'(\tau) \sin\theta - \bar{y}'(\tau) \cos\theta) F_1;$$

მაგრამ ეს უკანასკნელი სიდიდე ნული არ არის  $K_0$  წერტილზე და ამიტომ თანახმად ძირითადი თეორემისა არაცხადი ფუნქციის შესახებ, მე-8 შეთანა-

სწორება მართლაც შეიძლება გადაწყდეს  $K_0$  წერტილის საკმაო მახლობლობაში  $\mu$ -ს შესახებ. აღნიშნოთ ეს გადაწყვეტილება

$$\mu = \mu(\tau);$$

მაშასადამე მოსაძებნი ექსტრემლები უნდა გავიყვანოთ  $\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau)$  წერტილებიდან  $\mu(\tau)$  მიმართულებით, რაიცა ყოველთვის არის შესაძლო.

ვთქვათ

$$(\lambda) \quad x = p(t, \lambda) \quad y = q(t, \lambda)$$

ამ ექსტრემლების სიმრავლის შეთანასწორებაა და  $t = t(\tau), \lambda = \lambda(\tau)$  არის  $\tau$  და  $\lambda$  პარამეტრების მნიშვნელობანი  $L, P_2$  ექსტრემალზე. დავამტკიცოთ ახლა შემდეგი თეორემა:

**თეორემა.** —  $H_0(h_0)$  წერტილი არის  $(\lambda)$  სიმრავლის ფოკუსი  $P_1, K_1$  ექსტრემალზე.

მე-8 იგივეობა გადმოვწეროთ შემდეგნაირად

$$F(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau), \bar{x}'(\tau), \bar{y}'(\tau)) - \bar{x}'(\tau) F_x(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau), p_t(t, \lambda), q_t(t, \lambda)) - \bar{y}'(\tau) F_y(\bar{x}(\tau), \bar{y}(\tau), p_t(t, \lambda), q_t(t, \lambda)) = 0,$$

სადაც  $t$  და  $\lambda$  არიან  $\tau$ -ს ზემოთაღნიშნული ფუნქციები.

ვაწარმოთ ეს იგივეობა  $\tau$ -ს შესახებ; მაშინ სრულებით იმავე მსჯელობით, როგორც  $H^0$  3, მივიღებთ

$$\begin{aligned} \mathfrak{F} \bar{x}'^2 + 2 \mathfrak{M} \bar{x}' \bar{y}' + \mathfrak{N} \bar{y}'^2 - (\bar{y}' p_t - \bar{x}' q_t)^2 F_1 \frac{\Delta_t(t(\tau), \lambda(\tau))}{\Delta(t(\tau), \lambda(\tau))} + \bar{x}'' (F_{x'} - F_x) + \bar{y}'' (F_{y'} - F_y) = 0 \end{aligned}$$

ჩავსვათ ამ იგივეობაში  $\tau = \tau_0$ , მაშინ იგი მიიღებს სახეს:

$$\mathfrak{F}_0 \bar{x}'_0{}^2 + 2 \mathfrak{M}_0 \bar{x}'_0 \bar{y}'_0 + \mathfrak{N}_0 \bar{y}'_0{}^2 - (\bar{y}'_0 p_{t_0} - \bar{x}'_0 q_{t_0})^2 F_1 \frac{\Delta_t(t_0, \lambda_0)}{\Delta(t_0, \lambda_0)} = 0.$$

შევადარებთ რა ამ თანასწორობას წინეთ მიღებულს მე-7 თანასწორობასთან. გვექნება

$$\frac{\Delta_t(t_0, \lambda_0)}{\Delta(t_0, \lambda_0)} = \frac{\theta_t(t_0, h_0)}{\theta(t_0, h_0)}$$

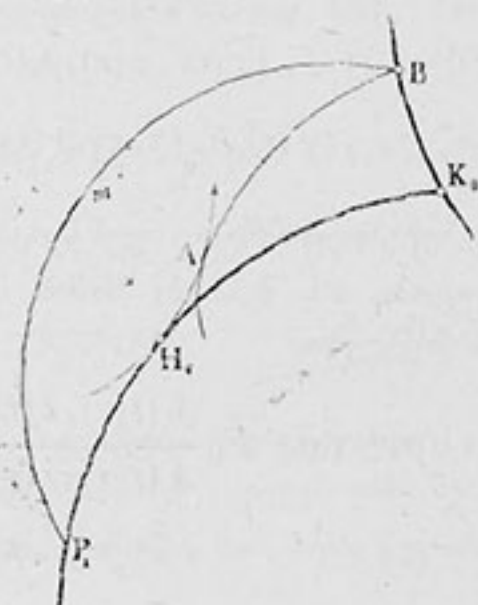
მაგრამ

$$\frac{\theta_i(I_0, t)}{\theta(I_0, t)}$$

ფუნქცია დაწყებული  $I_0$  მნიშვნელობიდან  $I_0$  მნიშვნელობამდე მოზარდია  $t$  ცვლადის შესახებ, ამიტომ ამ უკანასკნელი თანასწორებიდან სრულებით ნათელია ის, რომ  $H_0(H_0)$  წერტილი მართლაც არის  $(\lambda)$  სიმრავლის ფოკუსი და ჩვენი თეორემაც დაბტკიცებულია.

E. ფუნქციის დაშლა, რომელიც მივიღეთ  $n^{\circ} 3$ , გვიხსნის წმინდა ანალიტიკური მოსაზრებით იმ მიზეზს, რის გამოც ხდება დასაბამი  $P_1$  წერტილის თავისუფალ ამორჩევის შეზღუდვა კუთხისებრ ექსტრემალზე. მაგრამ მას შემდგომ, რაც რომ ვიცით  $H_0$  წერტილის გეომეტრიული მნიშვნელობა, შეგვიძლია ხსენებული მიზეზი გეომეტრიული მოსაზრებითაც აღმოვაჩინოთ.

მართლაც, ვთქვათ  $P_1$  წერტილი იმყოფება  $H_0$  წერტილის მარჯვნივ. ვაიყვანოთ ამ წერტილიდან ისეთი  $P_1 m B$  ექსტრემალი, რომელმაც  $LP_2$  ხაზი  $B$  წერტილზე გადაჰყვეთოს (ნაკ. 2).



ნაკ. 2.

ავიღოთ ახლა  $(\lambda)$  სიმრავლის ექსტრემალი, რომელიც გამოდის  $B$  წერტილიდან. ვთქვათ ეს უკანასკნელი ექსტრემალი  $(\lambda)$  სიმრავლის მომხვევს  $A$  წერტილზე შეეხება. მაშინ  $(\lambda)$  სიმრავლის განსაკუთრებულ აგებულებების გამო:

$$I_{P_1 H_0} + I_{H_0 A} + I_{AB} + I_{BK_0} - I_{P_1 H_0 K_0} = 0.$$

მაგრამ

$$I_{P_1 m B} < I_{P_1 H_0} + I_{H_0 A} + I_{AB},$$



ამიტომ უკანასკნელი თანასწორობის ძალით გვექნება

$$I_{P_1, H_1} + I_{H_1, P_2} < I_{P_1, P_2}.$$

როცა ამტკიცებს, რომ კუთხისებრი  $\alpha$ , ექსტრემალი  $I$  ინტეგრალს *minimum*-ს ვერ მიანიჭებს, თუ რომ  $P_1$  წერტილი  $H_0$  ფოკუსის მარჯვნივ იმყოფება.

5. დავეჩქა ახლა მხოლოდ ჩვენ მიერ მიღებულის  $H_0 (H_0)$  წერტილისა და *Carathéodory*-ს  $E_0(e_0)$  წერტილის შორის დამოკიდებულების მოძებნა.

უკვე ცნობილია <sup>\*</sup>, რომ  $E_0(e_0)$  წერტილი არას იმ კუთხისებრ ექსტრემალთა სიმრავლის ფოკუსი  $P_1, K_0$  ხაზზე, რომელთა წვეროების მრუდი (*Knickpunktskurve*) შეეხება  $K_0, P_2$  ხაზს  $K_0$  წერტილზე.

მაგრამ საზოგადოდ წვეროების მრუდის კოორდინატები აკმაყოფილებენ შეთანასწორობას

$$E(x, y; x', y'; x'', y'') = 0,$$

სადაც  $x', y'$  და  $x'', y''$  არიან გამოანგარიშებული  $x$ -ისა და  $y$ -ის შესახებ *Erdmann-Weirstrass*-ის პირობების საშუალებით: ამიტომ თუ  $T$  აღნიშნავს წვეროების მრუდის შემხების  $t_x$ -ს, მაშინ უკანასკნელი თანასწორობის ძალით გვექნება

$$(9) \bar{x} \frac{\partial (\bar{F}_{x'} - F_{x'})}{\partial x} + \bar{y} \frac{\partial (\bar{F}_{y'} - F_{y'})}{\partial x} + \left[ \bar{x} \frac{\partial (\bar{F}_{x'} - F_{x'})}{\partial y} + \bar{y} \frac{\partial (\bar{F}_{y'} - F_{y'})}{\partial y} \right] T = 0.$$

ახლა მტკად აღვიღად შეგვიძლია დავამტკიცოთ შემდეგი ფორმულები:

$$(10) \begin{cases} y' \frac{\partial x'}{\partial x} - x' \frac{\partial y'}{\partial x} = \frac{y' \Delta_1 - y'' \Delta}{\Delta}, & y' \frac{\partial x'}{\partial y} - x' \frac{\partial y'}{\partial y} = \frac{x'' \Delta - x' \Delta_1}{\Delta}, \\ \frac{\partial x'}{\partial x} + \frac{\partial y'}{\partial y} = \frac{\Delta_1}{\Delta}, \end{cases}$$

სადაც  $\Delta$ -ს იგივე აზრი აქვს, როგორც  $n^0$  3.

ამ ფორმულების საშუალებით დავამტკიცებთ შემდეგ თანასწორობას:

$$\frac{\partial (\bar{F}_{y'} - F_{y'})}{\partial x} = \frac{\partial (\bar{F}_{x'} - F_{x'})}{\partial y}$$

<sup>\*</sup> Bolza, *Vorlesungen über Variationsrechnung*, S. 375, 376.

ამ თანასწორობისა და Weierstrass-Edmann-ის პირობათა ძალით გვექნება იგივეობა

$$\frac{\partial(\bar{F}_x - F_x)}{\partial x} \frac{\partial(\bar{F}_y - F_y)}{\partial y} - \left[ \frac{\partial(\bar{F}_x - F_x)}{\partial y} \right]^2 = 0,$$

რომელიც კერძოდ  $x = x_0, y = y_0$  მნიშვნელობათათვის მოგვეცემს დამოკიდებულებას  $\eta_0$  ექსტრემლის ფოკუსებს შორის.

ვთქვათ ახლა აგებულია კუთხისებრ ექსტრემალთა ის სიმრავლე, რომლის ფოკუსი  $P, K_0$  ხაზზე არის  $E_0$ . ასეთი სიმრავლისათვის მე-9 თანასწორობა  $K_0(x_0, y_0)$  წერტილზე შიილებს სახეს:

$$\bar{x}_0^2 \left[ \frac{\partial(\bar{F}_x - F_x)}{\partial x} \right]_0 + 2\bar{x}_0\bar{y}_0 \left[ \frac{\partial(\bar{F}_x - F_x)}{\partial x} \right]_0 + \bar{y}_0^2 \left[ \frac{\partial(\bar{F}_x - F_x)}{\partial y} \right]_0 = 0,$$

რომელიც მე-10 ფორმულების ძალით ასე გადმოიწერება:

$$\left( \xi_0 - \bar{y}_0^2 F_1 \frac{\eta_1}{\theta} \right) \bar{x}_0'^2 + 2 \left( \mathfrak{M}_0 + \bar{x}_0 \bar{y}_0 F_1 \frac{\eta_1}{\theta} \right) \bar{x}_0 \bar{y}_0 + \left( \mathfrak{N}_0 - \bar{x}_0^2 F_1 \frac{\eta_1}{\theta} \right) \bar{y}_0'^2 = 0,$$

სადაც  $\frac{\eta_1}{\theta}$  მოკლედ აღნიშნავს შეფარდებას:

$$\frac{\eta_1(t_0, e_0)}{\theta(t_0, e_0)},$$

მაგრამ უკანასკნელი თანასწორობა გამარტივებული არის

$$\xi_0 \bar{x}_0'^2 + 2 \mathfrak{M}_0 \bar{x}_0 \bar{y}_0 + \mathfrak{N}_0 \bar{y}_0'^2 - (\bar{y}_0 \bar{x}_0' - \bar{x}_0 \bar{y}_0')^2 F_1 \frac{\theta_1(t_0, e_0)}{\theta(t_0, e_0)} = 0.$$

შევადარებთ რა ამას მე-7 თანასწორობასთან გვექნება

$$e_0 = h_0$$

და ეს ამტკიცებს, რომ ჩვენ მიერ მიღებული  $H_0$  ფოკუსი არის იგივე Carathéodory-ს  $E_0$  წერტილი, რომელსაც ოდონდ, როგორც აღნიშნული იყო, აქანდის სულ სხვა აზრი ჰქონდა.

ტფილისი,

იანვარი 1919 წ.

## ჩვენი ღვინის ქიმიური შემადგენლობა

### ბ. მელიქიშვილისა.

მევენახეობა და მეღვინეობა შეადგენდა და ეხლაც შეადგენს საქართველოს მეურნეობის ერთს უმთავრეს დარგთაგანს. დაახლოებით გამოანგარიშებით ვენახებით გაშენებული ადგილი უდრის 60.000 ღესეტინას, მაგრამ რასაკვირველია ამით არ განისაზღვრება ვენახებისთვის გამოსადეგი ადგილის რაოდენობა. საქართველოში კიდევ მრავლად მოიპოვება თავისუფალი, სავენახედ გამოსადეგი, მიწა. ამისთვის საჭიროა, რომ ყურძნის პროდუქტს (ღვინოს) გასაყალი ჰქონდეს არა მხოლოდ მის წარმოების ადგილზე, არამედ საზღვარ გარეთაც. აქამდის კახური ღვინის ექსპორტი ძალიან განსაზღვრული იყო; იგი მხოლოდ რუსეთში გაჰქონდათ და ისიც მხოლოდ მცირე რაოდენობით. ჩვენს ქვეყანაში მომზადებულ ღვინოებს დიდი მოთხოვნილება რომ ჰქონდეს და საზღვარ გარეთ მათზე მოთხოვნილება გაიზარდოს, ამისათვის საჭიროა ძირითადად შეიცვალოს ის მეთოდი, რომლითაც სარგებლობენ ჩვენში როგორც ღვინის მომზადებისა, აგრეთვე მისი მოვლისა და შენახვის დროს. საქართველოში შემუშავებულია ძალიან თავისებური და მაღალ ხარისხიანი ყურძნის ჯიშები: რქაწითელი, მწვანე და საფერავი, რომლებმაც გავრცელება ჰპოვეს შორს, თავის საზღვრების გარეშეც; ამასთანავე შემუშავებულია ვენახ-ადგილებისა, ნიადაგისა და ჰავის პირობათა მიხედვით კულტურის ფორმები, წესი ვაზის შეყვლისა (აღმოსავლეთ-იმერეთი და კახეთი). მეღვინეობა კი დღესაც პირვანდელ საფეხურზე დგას და ვერავითარ გაუმჯობესობის შეტანას ღვინის მოვლა-პატრონობის წესში ჩვენ ვერ ვხედავთ: ღვინის მოვლის წესი დღესაც იმ მდგომარეობაშია, როგორშიაც იგი ძველის ძველად იყო. ყოველ შემთხვევაში ძველი ადგილების გათხრის დროს აღმოჩენილი ქვევრების ნატეხები გვიჩვენებენ, რომ ძველად ღვინოები ისევე ინახებოდა, როგორც დღეს, ე. ი. მიწაში ჩაფლულ ქვევრებში. ღვინის დამზადების წესის ამ გვარი დაქვეითება ჩვენი ღვინოების განსაკუთრე-



ბული თვისებებით კი არ აიხსნება, არამედ, შესაძლოა, მეღვინეების კონსერვატიზმით.

ჩვენი ვაზის ჯიშებიდან შეიძლება ძალიან მაღალი ღირსების ღვინო მივიღოთ. ამას გვიჩვენებს სახელმწიფო მამულების (ყოფილი საუფლისწულო) მეურნეობა, რომელიც, როგორც შემადგენლობით, ისე გემოთი ევროპიულ მსგავს მაღალ ხარისხიან ღვინოებს ამზადებს. სამწუხაროდ საქართველოს მეღვინეთა შორის საუფლისწულო მამულების მიმბაძველი შედარებით ცოტა აღმოჩნდა: ამ უწყების მაგალითის მიუხედავად ღვინოს ჩვენში დღესაც ძველებურად ამზადებენ. ჩვენმა ლაბორატორიამ მიზნად დაისახა შეისწავლოს ჩვენი ღვინოების შემადგენლობა, დაახასიათოს ეს ნაწარმოები ანალიზების შედეგების მიხედვით და უჩვენოს ის საშუალებანი, რომლებსაც, ჩვენის აზრით, შეუძლია გააუმჯობესოს ღვინოს ღირსება.

ამ გამოკვლევაში მონაწილეობა მიიღეს: ქბ. თ. ბებურიშვილისამ, მ. ბექაიამ, მ. შალამბერიძემ და ქბ. ნ. ციციშვილმა.

ქვევით მოყვანილია ანალიზის შედეგები, რომლებიც განმარტავენ ჩვენი ღვინოების ბუნებას (იხ. ცხრილი ცალკე ფურცელზე).

დავიწყოთ ღვინოების დახასიათება ალკოჰოლის შეკულობის რაოდენობიდან. ჩვენი ღვინოების უმეტესობა უფრო ხშირად შეიცავს მოცულობის 13%<sub>0</sub>, ანუ წონის 10%<sub>0</sub> ალკოჰოლს. სუფრის ღვინოსთვის ეს ალკოჰოლის რაოდენობა ითვლება დიდად. ამ მხრივ საუფლისწულო მამულების ღვინოები უფრო ღარიბია ალკოჰოლით, — ისინი შეიცავენ დაახლოვებით მოცულობის 11%<sub>0</sub> ალკოჰოლის დიდი რაოდენობა რამდენადმე უზრუნველყოფს ღვინოს ავადმყოფობისაგან — დაძმარებისაგან, ბრკის მოკიდებისაგან. როდესაც ღვინო ალკოჰოლის მცირე ოდენობას შეიცავს, კარგს მოვლას შეუძლიან ააცილოს მას იმ მიკრობების გავლენა, რომლებიც ხდებიან ღვინოს ავადმყოფობის მიზეზად. ამის მაგალითს ჩვენ ვხედავთ საუფლისწულო მამულების სარდაფებში, სადაც ღვინოები ალკოჰოლის მოცულობის 11%<sub>0</sub> მიუხედავად კარგი მოვლისა და მზრუნველობის გამო საღად არის შენახული.

ალკოჰოლი წარმოსდგება ღვინოში შაქრის დუღილის შედეგად. როგორც პასტერი გვიჩვენებს, 100 წონაწილ შაქრიდან ჩნდება 48 წონაწილი ალკოჰოლი. დუღილს იწვევენ დამდუღებელი სოკოები *Saccharomyces*-ები, რომლებიც თავის საკვებად ხმარობენ 5%<sub>0</sub>-მდე შაქარს. დანარჩენი რაოდენობა შაქრისა იხარჯება დუღილის დროს ალკოჰოლის გაჩენაზე. დუღილის გამომწვევი *Saccharomyces*-ები

განიჩვევან ერთმანეთისაგან გარეგანი შეხედულობით და შაქრის სხვა და სხვა დადუღების ძალის უნარით. ზოგიერთ მათგანს შეუძლიან შაქრის ხსნილში წონის 14% ალკოჰოლი გააჩინოს; სხვები კი აჩერებენ თავიანთ მოქმედებას უფრო დაბალ ოდენობის ალკოჰოლიან გარემოში: მაგ. *Saccharomyces apiculatus* სწყვეტს დუღილს ალკოჰოლის წონის 4%-იან გარემოში.

საერთოდ უნდა შევნიშნათ, რომ კახური ღვინის დედას შეუძლიან ალკოჰოლის დიდი რაოდენობის ატანა, მოცულობით 14%-მდე, და ამასთანავე მათი მოქმედება ალკოჰოლის დიდი რაოდენობის მიუხედავად არ ფერხდება და შაქარი თითქმის ბოლომდე იშლება, რასაც მოყვანილ ანალიზებში ვხედავთ. ამ ფაზად ბევრს დიდი მელვინეობის ქვეყნებში არსებობს მელვინეობის სადგურები. რომლების მიზანსაც შეადგენს დუღილის პირობების, ავადმყოფობის მაზეზების შესწავლა და მათი თავიდან აცილება.

თუ საქართველოს მელვინეობას მომავალი ელის და იგი იმდენად გაფართოვდება, რომ ეხლანდელი მელვინეობის მიდამოებს გასცილდება, ამ შემთხვევაში საჭიროება მოითხოვს შესწავლილ იქმნას მძლავრი დუღილის დედის ბუნება, რომელიც მონაწილეობას იღებს კახური ღვინის წარმოშობაში. უნდა შევნიშნათ, რომ ყოველ მელვინეობის მიდამოს ეთვისება განსაკუთრებული ღვინის დედა, და იმ ქვეყნებში, სადაც მელვინეობა არ არსებულა, იქ სრულებით არ არსებულა ღვინის დედაც, რის გამოც იქაური ტკბილი არ დუღდებოდა. ეს გავლენა აკვირვებდა ევროპიელ ახალშენელებს, სანამ ისინი არ მიხვდნენ, რომ ამის მიზეზი არის ღვინის უღვეობა; და როდესაც ამ ტკბილს მისცეს რჩეული ღვინის დედა, დუღილმა ნორმალურად იწარმოვა. დუღილის დროს ალკოჰოლის გარდა ჩნდება გლიცერინი და ქარვის მჟავა, რომლებიც, როგორც ქვეით იქნება ჩაჩვენები, წარმოადგენენ ღვინის დედის ფიზიოლოგიური მოქმედების შედეგს და არა შაქრის დაშლის პროდუქტს, როგორც არის ალკოჰოლი და CO<sub>2</sub>.

დუღილი წარმოადგენს ეკზო-თერმიულ პროცესს, რომლის დროსაც თავისუფლდება სითბო. ამიტომ დუღილში მყოფი ტკბილის ტემპერატურა გარეშე ატმოსფერისაზედ ყოველთვის უფრო მაღალია. ამ შემთხვევაში სადუღებელი ქურჭლის სიდიდეს აქვს რაოდენიმე გავლენა: დიდ ქურჭელში ტემპერატურა უფრო მაღლა იწევს, ვიდრე პატარაში. Müntz-ის<sup>1</sup> მოწმობით ალეირში ტკბილის დუღილის დროს

<sup>1</sup>) Müntz, Les vignes, გვ. 500.

ტემპერატურა აღის 40°-მდე, და თუ 43°-ს მიახწევს, დუღილი სრულიად ჩერდება, რაც ხანდახან კიდევაც მოხდება ხოლმე. დუღილი წარმოებს განსაზღვრულ ტემპერატურისა და ტკბილში შაქრის კონცენტრაციის საზღვრებში. კონცენტრაციის სიდიდის მიხედვით იცვლება აგრეთვე ოსმოტიური წნევა (დაწოლა), რის გამოც ღვინის დედის ტენიანობა კლებულობს და ღვინის დედის მოქმედება დროებით წყდება. ამის შესახებ გერმანეთის მეცნიერს **ვორტმანს** (Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung S. 108) მოჰყავს ძალიან საინტერესო მაგალითი: ერთი ტკბილი შეიცავდა 46,5% შაქარს. ხელშემწყობ პირობათა მიუხედავად დუღილი სწარმოებდა ისე ნელა, რომ სამი წლის განმავლობაში გაჩნდა სულ 7,4% ალკოჰოლი. ხუთ-ნახევარი წლის შემდეგ ალკოჰოლის რაოდენობა თითქმის არ შეცვლილა, თუმცა ტკბილი შეიცავდა დედას, რომელსაც ხელშემწყობ პირობებში დუღილის გამოწვევა შეეძლო. ალკოჰოლის გარდა დუღილის დროს, როგორც უკვე ხევით იყო მოხსენებული, ჩნდება გლიცერინი და ქარვის მჟავა. **პასტერს**, რომელმაც ღვინოში პირველად აღმოაჩინა გლიცერინი, ეგონა გლიცერინი წარმოადგენს ალკოჰოლისა და CO<sub>2</sub>-სავეთ შაქრის დაშლის პროდუქტს, — დუღილის უსაშუალო პროდუქტს. მან დაადგინა აგრეთვე ცნობილი ნორმა გლიცერინისათვის: 100 წონა-წილ ღვინოზედ 10 წონა-წილი გლიცერინისა, თუმცა **პასტერიც** და აგრეთვე სხვა მკვლევარნიც ხედავდნენ, რომ ეს ნორმა ყოველთვის არ არის ნამდვილი და იცვლება ფართო საზღვრებში, სახელდობრ.: 100 წონა-წილ ალკოჰოლზე 7%—14%. ჩვენ მიერ მოყვანილ ღვინის ანალიზებში ეს შეფარდება იცვლება 5,6%-დან — 10%-მდე, თუმც კახურ ღვინოების ანალიზებში, როგორც ეს ცხრილებიდან ჩანს, გლიცერინის რაოდენობა, ზოგიერთ შემთხვევაში ნაჩვენებ საზღვრებზე ნაკლებია. მიუხედავად ამისა, აღნიშნული ღვინოების ბუნებრიობა ეჭვს გარეშეა. ამისთანა გადაცილება ნორმაზე ღვინოში ალკოჰოლის ჩამატების ნიშნად ითვლებოდა; ეხლა კი, როდესაც გამოირკვა, რომ გლიცერინი და ქარვის მჟავა დუღილის პროდუქტს, ამ სიტყვის ვიწრო მნიშვნელობით, კი არ წარმოადგენს, არამედ იგია შედეგი ღვინის დედის ცხოველი მოქმედების ანუ ფიზიოლოგიური პროცესისა, ამისთანა დასკვნა ყოველთვის არ მართლდება. ასეთი შეხედულობა გლიცერინის წარმოშობის შესახებ, პირველად შეარყია **მიულერ-ტურგაუმ**, რომელმაც უჩვენა მიზეზობითი კავშირი გლიცერინის რაოდენობისა და ღვინის დედის ცხოველმყოფელობის შორის. Saccharomyces-ის იმ მოქმედების ხანაში, როდესაც



ისინი მრავლდებიან, გლიცერინი შედარებით უფრო მეტი ჩნდება; — მაგრამ, მაინც თუ ავიღეთ ერთის მხრივ ალკოჰოლის რაოდენობა ღვინოში, ხოლო მეორეს მხრივ გლიცერინისა, რაოდენიმე დაახლოვებით მაინც შეიძლება დავასკვნათ, ჩარეული იყო ღვინოში ალკოჰოლი თუ არა. „მელაანი“ს ღვინოში 1912 წ., რომელშიაც ალკოჰოლის მოცულობითი რაოდენობა 15% შეადგენდა და წონითი შეფარდება ამ უკანასკნელისა გლიცერინთან 100: 6,7 გამოიხატებოდა, რაოდენიმე სიმართლით შეიძლება ითქვას, რომ ეს ღვინო ალკოჰოლ ჩამატებული იყო.

ყველა აღებულ ღვინოებში საერთო სიმკვავე იცვლება 0,55 — 0,75% -ის საზღვრებში. ღვინის მჟავიანობა წარმოადგენს მის ერთ დამახასიათებელ თვისებათაგანს: ნამეტანი დიდი ანუ მცირე რაოდენობა მისი ღვინოს ჰხდის ჩვეულებრივ გემოსთვის შეუფერებლად და ხმარებისათვის უვარგისად. ღვინოში მჟავას არსებობა ჰხდის მას მტკიცედ და იფარავს ავადმყოფობისაგან. ზოგიერთი ღვინოები შეიცავენ მჟავის მცირე რაოდენობას — დაახლოვებით 0,5% . ამისთანა ღვინოები დიდხანს არ ინახება. მათი მჟავიანობა თანდათან კლებულობს და ამასთან ერთად კლებულობს ავადმყოფობასთან ბრძოლის უნარი. Müntz-ის აზრით თვით ღვინის დუღილის მსვლელობა და შემდეგი განვითარება დაკავშირებულია ღვინის ქვის მჟავის რაოდენობასთან. ორი ნიმუში ღვინისა, — ერთი 1893 წლისა, რომელიც შეიცავდა 5,35% ღვინის ქვის მჟავას, და მეორე 1894 წლისა 9,64% -იან მჟავით, — მკაცრად ერჩეოდენ ერთი მეორეს. მეორეში დუღილი და შემდეგი განვითარება წარმოებდა წესიერად, მაშინ როდესაც პირველი ღვინო დადგა ნაკლები თვისებიანი. ამ განსხვავებას Müntz-ი აწერს ღვინის ქვის მჟავას. ღვინის ქვის მჟავის მომატება, თუ იგი აკლია, ასწრაფებს დუღილის მსვლელობას და ღვინის შემდეგ განვითარებას.

მკროლადი მჟავები ღვინოში ჩნდებიან დუღილის დროს ბაქტერიების Bacteria-aceti-ს მიერ. ეს ბაქტერიები მოიპოვება ყურძნის მარცვლებზე, საიდანაც ღვინის დედასთან ერთად გადადიან ტკბილში. რადგანაც ზემოთ დასახელებული ბაქტერიაები აერობნი არიან, ამიტომ ისინი ვითარდებიან ჰაქაზე იმ ადგილზე, სადაც ღვინოს ჰაერი ხვდება. მკროლად მჟავებში გარდა ძმრის მჟავისა გვხვდება აგრეთვე სხვა მჟავებიც (ერბოს მჟავა), რომლის გამომწვევ მიზეზადაც უნდა დავსახოთ ავადმყოფობის გამომწვევი, ეგრეთწოდებული Mycoderma vini, და აგრეთვე სხვა ბაქტერიები. წრფულს, საწამლებელ საშუალებათა

უქონლობისა და ცუდი ამინდის გამო, ტკბილში მოჰყვა დამბალი მარცვლები, რომლებსაც თან ჩაჰყვა ავადმყოფობის გამჩენი ბაქტერიები, მაგ. *Mycoderma vini*, და მათი წყალობით აიხსნება ერბოს მჟავას სუნნი, რომელიც წრევანდელ ღვინოებს ახასიათებდა. სხვა და სხვა ქვეყნებში მჭროლად მჟავების ნორმა სხვა და სხვა რაოდენობით არის განსაზღვრული—გერმანეთში, მაგალითად, თეთრი ღვინოებისთვის დასაშვებია  $0,12—0,16\%$ -მდე. თუ აღნიშნულ მჟავათა რაოდენობა ძალიან სცილდება ამ ნორმებს, ასეთი ღვინო ავადმყოფად ითვლება. ძმრის მჟავას გაჩენას ყოველთვის თანა სდევს უსიამოვნო სუნის ნივთიერების გაჩენა. ღვინის ქვის მჟავის გარდა არამჭროლად მჟავებს უნდა ვაკუთნოთ ვაშლის მჟავა, რომელიც რძის ბაქტერიების წყალობით ხშირად გადიქცევა ხოლმე რძის მჟავის გაჩენის მასალად.

ყველა გასინჯულ ღვინოებს დაუღულებელი შაქარი ჰქონდა მცირე რაოდენობით. თუმცა ღვინოს შაქრის ეს რაოდენობა გემოთ არ ემჩნევა, მაგრამ ამისთანა ღვინო უდგრომელო ხდება, უდროოდ შეიძლება დაიწყოს დუღილი, და ამიტომ მეღვინემ შაქრის საკვებით დაღულებას რომ ხელი შეუწყოს, თვალყური უნდა ადევნოს ღვინის დედის თავის დროზე გამოცოცხლებას; ამ შემთხვევაში კახეთის საუფლისწულო მამულების ღვინოები წარმოადგენენ გამოჩინაობას: მათში ან სრულიად არ არის შაქარი, ან და ძალიან ცოტა.

ჩვეულებრივად დამზადებული კახური ღვინოები შეიცავენ ძალიან ბევრს გუნდილოვან (ტანიინს) ნივთიერებას: წითელ ღვინოებში საშუალოდ  $0,3—0,45\%$ -მდე. დასავლეთ ევროპიულ ღვინოებისთვის ეს რიცხვები მიუღებლად ითვლება. გუნდილოს (ტანიინის) დიდი ოდენობა აიხსნება ღვინის დამზადების თავისებური წესით. ჩვენ ღვინოებს, როგორც წითელს, აგრეთვე თეთრს, ნამეტან დიდ ხანსა სტოკებენ ქაჭახე და კლერტებზე, რომლებიც ძალიან მდიდარია გუნდილოვან (ტანიინი) ნივთიერებით. თუ სასურველად მიგვაჩნია, რომ ჩვენი ღვინო წარმოების საზღვრებს გასცილდეს, მაშინ აუცილებელია ღვინის დამზადების იმ წესზე გადასვლა, რომელსაც მისდევენ დასავლეთ ევროპის მეღვინეები. ამის მაგალითი გვაქვს ჩვენ საუფლისწულო მამულებში, რომლების წითელი ღვინოებიც  $0,5\%$ , ხოლო თეთრი კი  $0,03—0,04\%$ -ზე მეტს გუნდილოს (ტანიინს) არ შეიცავენ. ამ მხრივ, და აგრეთვე სხვა შემთხვევებშიც, საუფლისწულო მამულების ღვინოები თავისი თავისებებით ევროპიულ ღვინოებს უახლოვდება. ზოგიერთ მეღვინეების, მაგ. „მელაანი“-ს წითელი ღვინოები  $0,5\%$ -ზე მეტს გუნდილოს (ტა-

ნინს) არ შეიცავენ, ხოლო მათს ევროპიულად მომზადებულს თეთრს ღვინოებში  $0,16\%$ -ზე მეტი არ მოიპოვება. თუმცა ღვინის ხანგრძლივი დატოვება ჭაჭაზე და კლერტზე, მათ მიერ ტანინის დიდი რაოდენობის გამოღება, ალკოჰოლთან ერთად ღვინოს დაავადებისაგან უზრუნველყოფს, მაგრამ სამაგიეროდ მას ძალიან მწკლარტესა და ევროპიული გემოვნებისათვის მიუღებლად აქვს. ჩვენი აზრით შესაძლებელია თანდათანობითი გადასვლა ევროპიულ წესზე ღვინის დაყენების დროს: წითელი ღვინო უნდა დარჩეს ჭაჭაზე, რომლიდანაც წინათვე უმეტესი ნაწილი კლერტოებისა არის ამოღებული, და შემდეგ გატარდეს წნებში (პრესში); ხოლო რაც შეეხება თეთრ ღვინოებს, — ამათთვის შეიძლება ვისარგებლოთ იმ მეთოდით, რომელსაც ხმარობენ ზოგიერთ დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში. ე. ი. სანამ ტკბილი დაამთავრებდეს უკლერტო ჭაჭაზე დუღილს, მას გააცლიან ხოლმე ამ ჭაჭას. ასეთი ახალი ღვინო შეიცავს ისეთ საკმაო ტანინის რაოდენობას, რომელიც საჭიროა ღვინის შემდეგ განვითარებისა და დამწიფებისთვის.

თუმცა ზევით აღვნიშნეთ, რომ გუნდილო (ტანინი) იფარავს ღვინოს ავადმყოფობისაგან. მაგრამ ისიც უნდა ითქვას, რომ ხშირად იგივე გუნდილო (ტანინი) არის მიზეზი ღვინის ავადმყოფობისა. დასავლეთში არსებობს ისეთი აზრი, რომ სიმწარეს ვხვდებით ხოლმე მხოლოდ წითელ ღვინოში. პირველად **პასტერის** მიერ იყო ნაჩვენები ამ ავადმყოფობის მიზეზის კავშირი განსაკუთრებულ ბაქტერიებთან (*Pasteur, Etudes sur le vin 62 p. Paris 1875*). შემდეგ გამოკვლევებმა აღმოაჩინეს, რომ ღვინის სიმწარეს აჩენენ სხვა და სხვა გვარის ბაქტერიები და აგრეთვე დამდუღებელი და ობის სოკოები. სიმწარე წარმოდგება გუნდილოვანი ნივთიერებისაგან. ხარისხი სიმწარისა პირდაპირ დამოკიდებულია გუნდილოვანი ნივთიერების რაოდენობაზე. ამის დასამტკიცებელი არის ის გარემოება, რომ დასავლეთ ქვეყნებში მწარე გემო აქვს მხოლოდ წითელ ღვინოებს, რადგან სწორედ ისინი შეიცავენ ბევრს (თეთრ ღვინოებთან შედარებით) გუნდილოვან ნივთიერებას. ეს ავადმყოფობა ამავე ქვეყნებში სრულიად არ არის ცნობილი თეთრ ღვინოებისთვის. ჩვენ ქვეყანაში კი, საცა თეთრი ღვინოებიც საკმაოდ შეიცავენ გუნდილოვან ნივთიერებას, სიმწარე მათშიაც არის ხშირი მოვლენა. განსაკუთრებით ამა წლის თეთრ ღვინოებში ვხვდებით ამ სიმწარეს. ეს აიხსნება იმით, რომ, როგორც უკვე იყო მოხსენებული, თეთრი ღვინოები შეიცავენ ბევრს გუნდილოვან ნივთიერებას, და გარდა ამისა, რად-



გან საწამლი მასალა არ იყო საკმაოდ ნახშირი, ტკბილს ჩაჰყვა სიმწარის გამომწვევი დაობებული ყურძნის მარცვალი.

კახური ღვინოების ანალიზები გვიჩვენებენ, რომ შათ არ აქვთ ის თვისებები, რომლებიც სავალდებულოა კულტურული ქვეყნების ღვინოებისათვის. ამის მიზეზი ღვინის მასალაში კი არ უნდა ვეძებოთ, არამედ მასალის მოხმარების უკოდინარობაში. თუ მეღვინე გამოიჩინს შესაფერ კოდნას, უნარს და საშუალებაც ექნება, შესაძლებელია მემარნეობის შეუწინააღმდეგობა. საღვინე ყურძნის ჯიშები, როგორებიც არის „რქა წითელი“, „საფერავი“ და „მწვანე“, საუცხოვო ღვინოებს მოგვცემდნენ, მათგან მიღებული პროდუქტის მოვლა რომ ესაბამებოდეს და მიზანშეწონილი იყოს მეცნიერულ და ტექნიკის მოთხოვნილებასთან, — რის დამამტკიცებელ საბუთსაც ვხედავთ ჩვენ საუფლისწულო მამულების ღვინოებში. თელიანის ვენახების წითელი ღვინის „საფერავს“ (1917 წლის მოსავალი) ისეთი მაღალი ღირსება აქვს, როგორც გვხდება მხოლოდ საფრანგეთის ზოგიერთ საუკეთესო ღვინოებში. ჩემის აზრით, თელიანის ვენახებიდანვე მიღებული საფრანგეთის საუკეთესო ჯიშის „კაბერნე“-ს ღვინო თავის თვისებებით აღვივებს უთმობს „საფერავი“-სას. ჩვენი მეღვინეობის გასაუმჯობესებლად საჭიროა თავი დავანებოთ იმ ძველ წესს, რომელსაც ჩვენი მეღვინეები ასი და იქნება ათასი წლობითაც მისდევენ, და განვახლოთ მეღვინეობის ეს დარგი მეცნიერების საფუძველზე, როგორც ეს უკვე განხორციელებულია ყველა ევროპიულ ქვეყნებში. — მეღვინეობის მეცნიერება შეიქმნა მას შემდეგ, რაც საფრანგეთის გამოჩენილმა მეცნიერმა **პასტერმა** დაამტკიცა, რომ ტკბილის დუღილს იწვევს სოკოები *Saccharomyces*, რომ ეს სოკოები ხშირად ვანიჩრევიან ერთმანეთისაგან და ყოველთვის ერთსა და იმავე პროდუქტს არ იძლევიან, რომ ღვინის ავადმყოფობა დამოკიდებულია სხვა და სხვა ბაქტერიების მოქმედებაზე და სხვა. პასტერის გარდა გამოყენებითი მეცნიერების ასპარეზზე შემდეგში მომუშავე სხვა მეცნიერებმა შეძლება მისცეს თანამედროვე მეღვინეს ღვინის დუღილის მსვლელობის დონეზე წაყვანისა, ამ დუღილის გამოწვევის განსაკუთრებულ შერჩეულ ჯიშების დედების შემწეობით, რომლებსაც ამრავლებენ წმინდა კულტურით, ზომების მიღებისა, როგორც ავადმყოფობის თავიდან ასაცილებლად, აგრეთვე მათი გაჩენის დროს მათ მოსასპობად და ამ გვარად მედგარ, მტკიცე პროდუქტის შექმნისა.

თუ ჩვენ მეღვინეებს ჰსურთ მიჰხადონ თავიანთ ევროპიელი ძმების მაგალითს, მათ უნდა თავიანთ ზოძმეთა მსგავსად დააწესონ მეღვინეო-

დ.ო. ბენი ლენინის ქობორა შემადგენლობა.

დ ვ ი ნ მ ე ბ ი ს ა ნ ა ლ ი ზ ე ბ ი ს ც ხ რ ი ლ ი .

ილ-მდებ- და.	ფირმა	წ ი თ ე ლ ე კ ი ნ რ ა მ ბ ი .												შენიშვნა	ანალიზის გამკეთებელი	
		პ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.			
საბურთალოს რაიონი	მელანი	1912 0,9005	11,8	0,69	0,15	0,049	0,94	3,00	0,16	0,25	0,30	0,25	0,30	0,037	7,46	ო. ბებური შილთის ნ. ციციშვილი ო. ბებური შილთის
"	"	1912 0,9061	15,0	0,74	0,07	0,014	0,82	3,65	0,20	0,30	0,29	0,30	0,29		6,7	"
"	"	1914 0,9065	11,4	0,79	0,21	0,12	0,76	2,96	0,07	0,43	0,36	0,36	0,36		6,5	"
"	"	1914 0,9069	13,2	0,70	0,17	0,06	0,77	2,91	0,05	0,41	0,27	0,34	0,34		5,4	"
"	"	1914 0,9045	13,05	0,75	0,19	0,13	0,88	3,21	0,17	0,54	0,28	0,27	0,27		8,51	ნ. ციციშვილი ო. ბებური შილთის
"	"	1889 0,9060	13,25	0,77	0,19	0,06	1,17	3,24	0,25	0,29	0,32	0,34	0,34		11,4	"
"	"	1910 0,9070	13,9	0,79	0,22	0,07	1,13	3,89	0,19	0,19	0,30	0,30	0,14		10,26	"
"	"	1919 0,9083	11,45	0,65	0,06	0,27	0,66	2,64	0,13	0,46	0,22	0,22	0,25		6,2	"
"	"	1919 0,9078	12,65	0,66	0,10	0,18	0,68	2,85	0,30	0,54	0,32	0,35	0,35		6,7	"
"	"	1919 0,9068	11,08	0,65	0,19	0,20	0,61	2,78	0,11	0,54	0,26	0,45	0,45		7,0	"
"	"	1918 0,9068	13,1	0,73	0,05	0,17	0,73	3,15	0,14	0,53	0,29	0,34	0,34		7,0	"
"	"	1917 0,9074	12,5	0,68	0,11	0,18	0,71	2,70	0,11	0,46	0,24	0,29	0,29		7,2	"
"	"	1917 0,9074	11,0	0,73	0,06	0,19	0,73	2,76	0,11	0,38	0,25	0,23	0,23		8,3	"
"	"	1917 0,9068	11,5	0,69	0,12	0,25	0,74	3,00	0,11	0,41	0,34	0,23	0,23		8,11	"
"	"	1913 0,9068	10,57	0,74	0,06	0,24	0,58	2,77	0,05	0,44	0,25	0,19	0,19		6,94	"
"	"	1919 0,9040	12,2	0,62	0,13	0,23	0,65	3,05	0,13	0,56	0,28	0,42	0,42		6,9	"
საბურთალოს რაიონი	მელანი	1914 0,9060	11,7	0,68	0,11	0,09	0,71	2,44	0,09	0,30	0,27	0,22	0,22		7,63	ო. ბებური შილთის ნ. ციციშვილი
"	"	1916 0,9888	10,65	0,66	0,17	0,12	0,69	2,41	0,18	0,33	0,27	0,28	0,28		8,15	"
"	"	1917 1,0025	11,65	0,70	0,22	0,19	0,75	4,43	2,08	0,06	0,18	0,19	0,19		8,1	შენიშვნა ციციშვილი, ეპიკოლ დაწვნიებული, პ. ბებური
"	"	1917 1,0065	10,85	0,72	0,22	0,23	0,55	6,15	2,35	0,07	0,19	0,23	0,23		6,49	"
"	"	1913 0,9020	12,4	0,85	0,20	0,17	0,69	1,86	0,03	0,16	0,23	0,21	0,21		7,04	ეპიკოლ დაწვნიებული
"	"	1919 0,9088	13,10	0,40	0,04	0,21	0,59	2,61	0,17	0,51	0,20	-	-		5,7	"
"	"	1919 0,9070	11,20	0,76	0,18	0,17	0,61	2,51	0,15	0,48	0,22	0,31	0,31		6,9	"
"	"	1917 0,9032	12,6	0,45	0,03	0,13	0,63	2,33	0,13	0,48	0,28	0,31	0,31		6,3	"
"	"	1917 0,9025	12,8	0,44	0,05	0,13	0,80	1,96	0,05	0,03	0,17	0,13	0,13		8,0	"
"	"	1914 0,9057	10,1	0,73	0,13	0,29	0,51	1,95	0,05	0,03	0,17	0,26	0,26		6,43	ანალიზის სენი
"	"	1917 0,9018	12,15	0,71	0,09	0,38	0,52	1,97	0,05	0,04	0,15	0,16	0,16		5,42	"
"	"	1917 0,9038	12,0	0,62	0,19	0,12	0,72	2,27	0,12	0,49	0,13	0,26	0,26		7,57	"
"	"	1909 0,9808	12,5	0,79	0,19	0,06	0,35	1,58	-	0,04	0,23	-	-		3,6	"

თ ე ბ რ ი ლ ე კ ი ნ რ ა მ ბ ი .

ილ-მდებ- და.	ფირმა	წ ი თ ე ლ ე კ ი ნ რ ა მ ბ ი .												შენიშვნა	ანალიზის გამკეთებელი	
		პ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.	ფ.მ. მ.მ. მ.მ. მ.მ.			
საბურთალოს რაიონი	მელანი	1914 0,9060	11,7	0,68	0,11	0,09	0,71	2,44	0,09	0,30	0,27	0,22	0,22		7,63	ო. ბებური შილთის ნ. ციციშვილი
"	"	1916 0,9888	10,65	0,66	0,17	0,12	0,69	2,41	0,18	0,33	0,27	0,28	0,28		8,15	"
"	"	1917 1,0025	11,65	0,70	0,22	0,19	0,75	4,43	2,08	0,06	0,18	0,19	0,19		8,1	შენიშვნა ციციშვილი, ეპიკოლ დაწვნიებული, პ. ბებური
"	"	1917 1,0065	10,85	0,72	0,22	0,23	0,55	6,15	2,35	0,07	0,19	0,23	0,23		6,49	"
"	"	1913 0,9020	12,4	0,85	0,20	0,17	0,69	1,86	0,03	0,16	0,23	0,21	0,21		7,04	ეპიკოლ დაწვნიებული
"	"	1919 0,9088	13,10	0,40	0,04	0,21	0,59	2,61	0,17	0,51	0,20	-	-		5,7	"
"	"	1919 0,9070	11,20	0,76	0,18	0,17	0,61	2,51	0,15	0,48	0,22	0,31	0,31		6,9	"
"	"	1917 0,9032	12,6	0,45	0,03	0,13	0,63	2,33	0,13	0,48	0,28	0,31	0,31		6,3	"
"	"	1917 0,9025	12,8	0,44	0,05	0,13	0,80	1,96	0,05	0,03	0,17	0,13	0,13		8,0	"
"	"	1914 0,9057	10,1	0,73	0,13	0,29	0,51	1,95	0,05	0,03	0,17	0,26	0,26		6,43	ანალიზის სენი
"	"	1917 0,9018	12,15	0,71	0,09	0,38	0,52	1,97	0,05	0,04	0,15	0,16	0,16		5,42	"
"	"	1917 0,9038	12,0	0,62	0,19	0,12	0,72	2,27	0,12	0,49	0,13	0,26	0,26		7,57	"
"	"	1909 0,9808	12,5	0,79	0,19	0,06	0,35	1,58	-	0,04	0,23	-	-		3,6	"

ბის სადგური, სადაც ქიმიური სასწორით და მიკროსკოპის საშუალებით ვადიჭრება მეცნიერული ხასიათის პრაქტიკული საკითხები: საუკეთესო ადგილობრივისა ან შემოტანილი ღვინის დედის წმინდა კულტურისა, ღვინის გადაღების დროისა, ვინიცობა ავადმყოფობა გაჩნდა, მისი გამოკვლევისა და სხვა. ამ სადგურს უნდა ჰქონდეს საკუთარი ვენახი, სადაც განიხილავენ ადგილობრივ და ევროპიულ ყურძნის ჯიშების კულტურისა, მისი მოსავლიანობისა და გამძლეობის საკითხს იმ მხრივ, თუ რამდენად ინარჩუნებს ესა თუ ის ვახი და ყურძენი თავის იმ თვისებებს, რომლებიც მათ სამშობლო ადგილზე ახასიათებს. ამისთანა სადგურზე გარდა ნათქვამისა, იკვლევენ გაშენებული ვახის ჯიშებს, მათგან მიღებული ღვინოების შემადგენლობას და სხვა. ამ მხრივ უკვე არის ნაბიჯი გადადგმული პატარა მასშტაბით „მელაანის“ მიერ, ხოლო დიდისა „საუფლისწულო მამულების“ უწყების მხრით. ჩვენ უკვე გვაქვს ზოგიერთი ცნობები, რომლის მიხედვით განსაზღვრული ახრის შედეგად შეგვიძლია. როგორც საუფლისწულო მამულებისა და ფირმა „მელაანი“-ს ღვინოებიდან სჩანს, კახეთის რისლინგი ჰკარგავს თავის მაღალ თვისებებს და სრულიად უბუკეტო ღვინოებს იძლევა. თუმცა რისლინგის შესახებ უნდა ითქვას, რომ ის არც სხვა მელვინეობის მხარეში ინახავს თავის დამახასიათებელ ბუკეტს. მართალია ყირიმში რისლინგიდან ბუკეტთან ღვინოს იღებენ, მაგრამ მას ეს ბუკეტი მაინც რეინისას არ უღავს. აგრეთვე ბორდოული ჯიშის ყურძენი „კაბერნე“ კახეთში თუმცა მშვენიერ ღვინოს იძლევა, მაგრამ ძალიან განსხვავდება ნამდვილის ბორდოს ღვინოსაგან. საინტერესოა აგრეთვე მოტკბო ღვინოების დამზადების ცდა. ჩვენ მიერ განხილულ „მელაან“-ს ორი ამისთანა ღვინო მოეპოვება: ერთ მათგანში („რისლინგი“ 1917 წ.) შაქროს რაოდენობა იყო 2,08%, მეორეში („რქაწითელი“ 1917 წლის) — 2,85%. ამ ღვინოებში დუღილი შეჩერებული იყო SO<sub>2</sub>-ის შემწეობით. ღვინოს მოტკბო გემო ჰქონდა, ცოტათი შეუხუნა სასმელს წარმოადგენდა. ბოთლებში შენახული ეს ღვინო სრულიად გამჭვირვალე იყო და არავითარი უბუნებრივო ცვლილება არ განეცადა.

ღვინის ნაცრის ანალიზის დროს ჩვენ ყურადღება მივაქციეთ გოგირდისა და ფოსფორის მყავის შეცულობის რაოდენობას. ყოველი ღვინო შეიცავს ამა თუ იმ მყავას, რომელთა შორის გოგირდისა და ფოსფორის მყავაც მოიპოვება.

მაგრამ ზოგჯერ განზრახვაც შეჰყავთ ხოლმე ღვინოში ესა თუ ის მყავა. მაგალითად, ღვინოს რომ გამძლეობა მიეცეს, იმ შემთხვევაში როცა



ტკბილში მეფეა ცოტაა, ჩაუმატებენ ხოლმე ღვინისქვის მეფას. გარდა ამისა საფრანგეთში ხმარობენ „platrage“-ს და „phosphortage“-ს, რომლის შედეგადაც ღვინოს გოგირდისა და ფოსფორის მეფე ემატება. ამიტომ ყოველ ღვინის მკვლევარისთვის საინტერესოა იცოდეს ღვინოში ამ მეფათა ნორმალური ოდენობა, რომ შესძლოს დასკვნის გამოყენება, ძალად არის ღვინოში შეყვანილი ესა თუ ის მეფე თუ არა.

ღუღილის მოთავეების შემდეგ ღვინოში ჩნდება ბუკეტი, რომელიც ტკბილში არსებულ ნივთიერებათა ნაწილიდან ვითარდება. ამას გარდა ბევრი ღვინოები შეიცავენ ისეთს სურნელოვან ნივთიერებას, რომელიც ღვინოს განსაკუთრებულს გემოს აძლევენ. სხვა და სხვა აზრი არსებობს იმის შესახებ, თითქოს ბუკეტი მადუღებელი დედის წყალობით ჩნდებოდეს. ბევრსა ჰგონია, რომ ღუღილის დედის მიერ წარმოშობილი ბუკეტი მალე ჰქრება. ამის მიუხედავად ამ აზრის დამცველნი აღიარებენ, რომ ზოგიერთი წითელი ღვინოების დედა, როგორც მაგალითად ბორდოს ღვინოებისა, განსაკუთრებულ ხასიათს აძლევს ღვინის ბუკეტს. საერთოდ ბუკეტის გამჭენ ნივთიერებათა ბუნება ჯერ კიდევ არ არის გამოკვლეული. მათი რაოდენობა ღვინოში ნამეტანი მცირეა. ამის მიუხედავად ღვინის ღირსების დაფასებისთვის მათ საყურადღებო მნიშვნელობა ეძლევა. ერთის თქმა კი შეგვიძლია, რომ ქიმიური ბუნება ამ ნივთიერებათა ნამეტანი რთულია. თითქმის ყველა ღვინოში ვპოულობთ ჩვენ ვანილის კვალს, რომლის აღმოჩენაც ადვილია მის განსაკუთრებულ სურნელების გამო. განხილულ ღვინოებიდან ვანილი ყველაზე მეტად ემჩნეოდა საუფლისწულო მამულის რქა-წითელიდან დამზადებულ ღვინოს.

ღვინის ანალიზებს რომ შევუდექით ჩვენ, მხედველობაში გვქონდა სხვა და სხვა მეღვინეობის მიდამოების ღვინოების შემადგენლობის შესწავლა, შემჩნევა თუ რა გავლენა აქვს ღვინის თვისებაზე ნიადაგს, ჰავას, ამინდს და ვაზის სხვა და სხვა ჯიშს. უმეტესი ნაწილი განხილულ ღვინოებისა ეკუთვნის 1919 წლის მოსავალს, თუმცა გვხვდება აგრეთვე უფრო დიდი ხნის ღვინოებიც, ასე მაგალითად ღვინო 1889 წლისა (30 წლის). ამ კახურად დამზადებულ ღვინოს დაუკარგავს ჩვეულებრივი ღვინის თვისება, ფერი შესცვლია და დამსგავსებია პორტვინისას. აქედან გამომდინარეობს, რომ კახური ღვინოები ჩვეულებრივი წესით დამზადებულნი 30 წლამდე და მეტად არ შეინახებიან. მაგრამ აქედან არც ისა სჩანს, თითქოს კახური ჯიშის ვაზისაგან ვერ დამზადდება ისეთი ღვინო, რომელიც 30 წელიწადი და მეტიც შეინახება. ამისათვის საჭიროა საფრანგეთის სისტემა მივიღოთ და ღვინოს რაც შეიძლება მეტი ღვი-

ნის ქვის მკვება შევუნარჩუნოთ. ის ღვინოები, რომლებშიაც საერთო სიმკვება  $0,5\%$ -ს უდრის, ცხადია, ვერ შეინახება დიდხანს, რადგან დროს განმავლობაში ღვინიდან გამოყოფის ღვინის ქვა და აგრეთვე ორფუძიანი ვაშლის მკვება გადადის ერთფუძიან რძის მკვებად. რის გამოც საერთო სიმკვება ღვინოში კლებულობს; ღვინო ნაკლებად გამძლე ხდება და ჰკარგავს ავადმყოფობასთან ბრძოლის უნარს. კახური ღვინოები ვერ შეინახება ასე დიდხანს, ხოლო 6 და 7 წლამდე კი კახური ღვინოები ადვილად ინახება, — ამ შემთხვევაში მეტადრე კარგად შენახულა საუფლისწულო მამულის ღვინო „საუერავი 1912 წლისა“.

ჩვენ შეძლება გვქონდა მიგველო უმეტეს წილად სიღნაღის მახრის ღვინოები, თელავისა ნაკლებად. რაც შეეხება ქართლის ღვინოებს, ანალიზისთვის მათი მიღების საშუალება ჩვენ არა გვქონდა. დასავლეთ საქართველოდან გვქონდა მხოლოდ მეგრული ღვინის ერთი ნიმუში.

ესარგებლობ შემთხვევით მადლობა გამოვუცხადო „კახეთი“-ს საზოგადოებას, „კავშირთ-კავშირი“-სას, ფირმა „მელაან“-ს, და აგრეთვე საუფლისწულო მამულის უწყებას, რომლებმაც ღვინის ნიმუშები მოგვაწოდეს<sup>1</sup>.

## მეტოქების გასწორება.

უნივერსიტეტის მკამბას № 1-ში მე-131 გვერდზე იაპონურ სოიას ანალიზის ცხრილში გამოტოვებულია ზეთის რაოდენობა, რომელიც უდრის  $20\%$  ს.

ამავე ნორმის მე-136 გვერდზე ქვემოდან მე-10 სტრიქონში სწერია: 2 გირ., — უნდა იყოს 2 გრამი.

<sup>1</sup>) იხილეთ „ღვინოების ანალიზების ცხრილი“ ცალკე ფურცელზე.

## კახური ღვინოების ანალიზები

თ. ბებურიშვილისა და ნ. ყიყიშვილისა

(ორგანიული ქიმიის ლაბორატორია).

მიზანი ჩვენი კახური ღვინოების განხილვისა იყო გამოკვლევა უმთავრეს ღვინის შემადგენელ ნაწილებისა სხვა ქვეყნის ღვინოებთან შესადარებლად. შემადგენელი ნაწილი ყოველი სამეურნეო ნაყოფისა, რომელიც იცვლება შენახვისა და დამუშავების დროს, არის დამოკიდებული სხვა და სხვა ფაქტორებზე: მუდმივსა და ცვალებადზე. ღვინის შემადგენლობაზე აქვს გავლენა: ნიადაგს, ჰავას და ჯიშს ვაზისას, — ეს ეკუთვნის მუდმივ ფაქტორს. ამინდი, მიწის გაპოხიერება, ვაზის დაყენება და მეტადრე, ღვინის მოვლა დამწაფებისა და მისი შენახვის დროს ქვევრებსა და სარდაფებში, — ეკუთვნის ცვალებად ფაქტორს.

რადგან ჩვენ მიერ განხილული ნიმუშები ღვინოებისა ეკუთვნოდა უკანასკნელი წლის მოსავალს, ამიტომ შესაძლო იყო შეგვეჩინა გავლენა ღვინის მოსავალზე ცვალებადი ფაქტორისა. კახური ღვინოების დასახასიათებლად და მუდმივი ფაქტორის გავლენის შესასწავლად, ჩვენ გვაქვს მხედველობაში განვიხილოთ აგრეთვე წინა წლის ღვინის მოსავალიც.

ამასთანავე გვაქვს იმედი, ამ გვარი ანალიზებით გამოვარკვიოთ ღვინის ხასიათის ცვლილება, რომელიც მოვლაზეა დამოკიდებული ღვინის დამწაფების დროს. ჩვენი ყურადღება ანალიზის დროს მიქცეული იყო იმ უმთავრეს ღვინის შემადგენელ ნაწილებზე, რომლის განსაზღვრაც შესაძლებელი იყო სამეცნიერო მუშაობისთვის ახლანდელ მოუწყობელ პირობებში.

\*) იხილეთ კახური ღვინოების ანალიზების ცხრილი შემდეგ გვერდებზედ.



ქვემოთ მოყვანილი ანალიზის ცხრილიდან ჩანს შემდეგი:

ხვედრი წონა ჩვენი კახური ღვინოებისა უახლოვდება იმ რიცხვებს, რომელიც ამ 40—50 წლის წინათ იყო მიღებული კახური ღვინოების ანალიზის დროს მეღვინე სალომონის მიერ (Annal. d. Oenologie, B. III.) და უდრის საშუალოდ წითელი ღვინოებისთვის 0,9953-ს, ხოლო თეთრისთვის — 0,9938-ს.

საფრანგეთის წითელი ღვინოების (ბორდო) საშუალო ხვედრი წონა უდრის 0,9982.

რაც შეეხება ალკოჰოლს, მისი რაოდენობა სხვა და სხვა ღვინოებში შემდეგნაირად განისაზღვრება:

უნგრეთის წითელ ღვინოებში	საშუალოდ	11,3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	მოც.
„ თეთრში	„	10,5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	„
გერმანეთის (ბადენის) თეთრში	„	11 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	„
საფრანგეთის წითელში	maximum	11,5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	„
„ თეთრში	საშუალოდ	10,2 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	„
ძველ კახურ თეთრში (კენიგის ცნობით)	„	12,5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	„
წითელში	„	11,9 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	„

ალკოჰოლი ღვინოებში წარმოსდგება ყურძნის ტკბილის შაქრის (ლევულოზა და გლუკოზა) დაშლის დროს. პასტერის გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ ყოველი 100 წონაწილი შაქრისა დუღილის დროს იძლევა 49 წონაწილს ალკოჰოლს და 46 წონაწილს ნახშირის მჟავას (CO<sub>2</sub>), გარდა ამისა, გლიცერინს და ქაოვის მჟავას. მაშასადამე რაც უფრო მეტი შაქარი იქნება ყურძნის წვენში, მით უმეტესი ალკოჰოლის რაოდენობაც წარმოსდგება; მაგრამ, ამას აქვს საზღვარი, რადგან დამდუღებელი სოკოები სწყვეტენ თავის მოქმედებას მდიდარ ალკოჰოლიან გარემოში, რომლის რაოდენობაც შესაძლოა შიდაწილის maximum = 18<sup>0</sup>/<sub>100</sub> მოც (Wortman, Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung, 126 S. 1905.)

თუ გარემო მჟავა და მდიდარი გუნდილოს (ტანინი) ნივთიერებით, მაშინ დუღილი შეჩერდება უფრო მცირე ალკოჰოლის რაოდენობაში (13<sup>0</sup>/<sub>100</sub> მოც.), თუმცა, დუღილი ზოგჯერ დამოკიდებულია დამდუღებელი სოკოების ბუნებისაგან, Saccharomyces-ებისაგან. ზოგიერთი დამდუღებელი არ სწყვეტს მოქმედებას 13—14<sup>0</sup>/<sub>100</sub> ალკოჰოლის რაოდენობიან გარემოში, სხვა კი ათავებს მოქმედებას უფრო მცირე ალკოჰოლის რაოდენობაზე — Saccharomyces apiculatus.