

ISSN 0130-7061

Index 76127

მაცნეობება და ტექნოლოგიები

სამეცნიერო რევიურირებადი ჟურნალი

SCIENCE AND TECHNOLOGIES

SCIENTIFIC REVIEWED MAGAZINE

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНЫЙ РЕФЕРИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

№1(733)



SCAN ME

თბილისი – TBILISI – ТБИЛИСИ

2020

გამოდის 1949 წლის
იანვრიდან,
განახლდა 2013 წელს.

ମାତ୍ରନୀରାଜବାଦ ଓ
ତିଥିକାଳୀନବିବାଦ

№1(733), 2020 №.

CONSTITUENTS:

Georgian National Academy of Sciences
Georgian Technical University
Georgian Engineering Academy
Georgian Academy of Agricultural Sciences
Georgian Society for the History of Science

დამუშავებლები:

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

საქართველოს საინჟინრო აკადემია

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

მეცნიერების ისტორიის საქართველოს საზოგადოება

УЧРЕДИТЕЛИ:

Национальная академия наук Грузии

Грузинский технический университет

Инженерная академия Грузии

Академия сельскохозяйственных наук Грузии

Грузинское общество истории наук

სარედაქტო პოლები:

ა. ფრანგიშვილი (თავმჯდომარე), ი. გორგიძე (თავმჯდომარის მოადგილე), ქ. ნაჭეუბია (თავმჯდომარის მოადგილე), რ. ჩიქოვანი (თავმჯდომარის მოადგილე), გ. აბდუშელიშვილი, ა. აბშილაძა, გ. არაბიძე, რ. არველაძე, რ. ბაბაიანი (რუსთი), ხ. ბაღათურია, თ. ბაციქაძე, გ. ბიბილეშვილი, კ. ბურჯოვი (რუსთი), გ. გაგარდაშვილი, ზ. გასიტაშვილი, ო. გელაშვილი, ალ. გრიგოლიშვილი, დ. გურგენიძე, ბ. გუსევი (რუსთი), ი. ელიშაკოვი (აშშ), გ. ვარშალომიძე, ს. ვასილიევი (რუსთი), მ. ზგუროვსკი (უკრაინა), ო. ზუმბერიძე, ჰ. ზუნგალი (ავსტრია), დ. თაგხელიძე, ა. თოწმიშვილი, ზ. ქარაცხელია, გ. კვესიტაძე, ლ. კლიმიაშვილი, ფ. კრიადო (ესპანეთი), მ. ქეხალეშვილი, რ. ლაზაროვი (აშშ), ჯ. ლაიიბმანი (აშშ), ზ. ლომსაძე, ხ. მახვილაძე, დეკანოზი ლ. მათეშვილი, მ. მაცაბერიძე, კ. მატვეევი (რუსთი), ჰ. მელაძე, კ. მემარიაშვილი, გ. მიქიაშვილი, ო. ნათოშვილი, თ. ნამთხევიშვილი, დ. ნოვიკოვი (რუსთი), ს. პერერლო (იტალია), რ. ჟინევიჩიუსი (ლიბერგი), კ. ჭავჭავაძე (რუსთი), პ. რიჩი (იტალია), ფ. სიარლე (საფრანგეთი), რ. სტერეა, თ. სელაბერიძე, ფ. უნგერი (ავსტრია), ა. ფაშავევი (აზერბაიჯანი), ხ. ყავლაშვილი, ა. ჩხეიძე, გ. ცინცაძე, თ. ცინცაძე, ხ. წერეთელი, ზ. წერეთელიძე, გ. ხელიუმური, თ. ჯაგოდნიშვილი, გ. ჯაგახაძე, მიტროპოლიტი ა. ჯავარიძე, გ. ჯერებაშვილი, ჯ. ჯუჯარო (იტალია).

EDITORIAL BOARD:

A. Prangishvili (chairman), I. Gorgidze (vice-chairman), Sh. Nachkebia (vice-chairman), R. Chikovani (vice-chairman), G. Abdushelishvili, A. Abshilava, G. Arabidze, R. Arveladze, R. Babaian (Russia), N. Bagaturia, T. Batsikadze, G. Bibileishvili, V. Burkov (Russia), A. Chkheidze, P. Ciarlet (France), I. Elishakov (USA), Z. Gasitashvili, G. Gavardashvili, O. Gelashvili, G. Giugiaro (Italy), Al. Grigolishvili, D. Gurgenidze, B. Gusev (Russia), T. Jagodnishvili, Metropolitan A. Japaridze, G. Javakhadze, G. Jerenashvili, Z. Kakulia, N. Kavlashvili, G. Khubuluri, L. Klimiashvili, F. Kriado (Spain), M. Kukhaleishvili, V. Kvaratskhelia, G. Kvesitadze, J. Laitman (USA), R. Lazarov (USA), Z. Lomsadze, N. Makhviladze, Archpriest L. Mateshvili, M. Matsaberidze, V. Matveev (Russia), E. Medzmariaishvili, H. Meladze, G. Miqashvili, O. Namicheishvili, O. Natishvili, D. Novikov (Russia), A. Pashaev (Azerbaijan), S. Pedrolo (Italy), P. Ricci (Italy), R. Sturua, T. Sulaberidze, H. Sunkel (Austria), D. Tavkhelidze, A. Topchishvili, G. Tsintsadze, T. Tsintsadze, N. Tzereteli, Z. Tzveraidze, F. Unger (Austria), G. Varshalomidze, S. Vasilev (Russia), M. Zgurovski (Ukraine), R. Zhinevichius (Lithuania), V. Zhukovski (Russia), O. Zumburidze.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. Прангишвили (председатель), И. Горгидзе (зам. председателя), Ш. Начкебия (зам. председателя), Р. Чиковани (зам. председателя), Г. Абдушлишвили, А. Абшилава, Г. Арабидзе, Р. Арвеладзе, Р. Бабаян (Россия), Н. Багатуриа, Т. Бацикадзе, Г. Бибилишвили, В. Бурков (Россия), Г. Варшаломидзе, С. Васильев (Россия), Г. Гавардашвили, З. Гаситашвили, О. Гелашивили, Ал. Григолишвили, Д. Гургенидзе, Б. Гусев (Россия), Г. Джавахадзе, Т. Джагоднишвили, Митрополит А. Джапаридзе, Г. Джеренашвили, Дж. Джуджаро (Италия), И. Елишаков (США), Р. Жиневичус (Литва), В. Жуковский (Россия), М. Згуровский (Украина), О. Зумбуридзе, Х. Зункел (Австрия), Н. Кавлашвили, З. Какулия, В. Кварацхелия, Г. Квеситадзе, Л. Климиашвили, Ф. Криадо (Испания), М. Кухалеишвили, Р. Лазаров (США), Дж. Лайтман (США), З. Ломсадзе, В. Матвеев (Россия), Протоиерей Л. Матешвили, Н. Махвиладзе, М. Мацаберидзе, Э. Медзмариашвили, Г. Меладзе, Г. Микиашвили, О. Намичешвили, О. Натишвили, Д. Новиков (Россия), С. Педроло (Италия), З. Ричи (Италия), Ф. Сиарле (Франция), Р. Стуруа, Т. Сулаберидзе, Д. Тавхелидзе, А. Топчишвили, Ф. Унгер (Австрия), А. Фашаев (Азербайджан), Г. Хубулури, З. Цвераидзе, Н. Церетели, Г. Цинцадзе, Т. Цинцадзе, А. Чхеидзе.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2020
Publishing House “Technical University”, 2020

Издательский дом “Технический Университет”, 2020

<http://www.publishhouse.gtu.ge>

<http://www.pacthomasestate.com>



მინარესი

გეოზოზიპა

ლ. შენგელია, გ. კორძახია, გ. თვაური, მ. ძაძამია. სსრ კავშირის მყინვარების კატალოგი მოცემული საქართველოს მყინვარების ზარითობის მონაცემების კორექტირება	9
---	---

მიკროგიოლოგია

გ. ტყემალაძე, გ. გოგოლი, ჯ. ნაჭუებია, გ. ჭუმბურიძე. მცენარეული ზარმოშობის კონსერვაციით დამზადებული მოხარული ძმევეულის მიკროგიოლოგიური კონტროლი შენახვისას	16
---	----

გიოტექნოლოგია

მ. კუხალეიშვილი, თ. შამათავა, მ. უღენტი, გ. დგალი, ე. ბულაური, თ. ჭიპაშვილი. ევკალიპტის ექსტრაქტის და კალციუმის ქლორიდის ბაზლენა შერძნის შენახვის უნარიანობაზე.....	22
---	----

გოტანიპა

ლ. კუხალეიშვილი. დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთი რაიონის ციანოპროკარიოტების (Cyanoprotekaryota) შესახებ	28
--	----

ეპონომიპა

გ. ბადათურია. სახელმწიფო-კერძო კარტნიორობის თეორიული საფუძვლები	36
გ. ბადათურია. სახელმწიფო-კერძო კარტნიორობის ბანგითარების არსებობის საქართველოს აბროსამრევულო კომკლექსში	43

სამთო საშმე

რ. სტურუა, ზ. არაბიძე, ი. სამხარაძე. პნელი ხევის ოქროს შემცველი მაღლების გამდიდრების კომპინირებული სქემის გამოცდა	51
--	----

სისხლმაღები მშენებლობა

გ. გაბრიჩიძე. რატომ არის ჩვენთვის საინტერესო ალბანეთი 2019 წლის ნოემბერში მომხდარი მიზისძვრა	55
---	----

ზოზიპშრი გეოგრაფია

ქ. ხარაძე. სამხედრო გეოგრაფიული ცოდნის ელემენტები შოთა რუსთაველის „ვეზენსტარსანგი“	60
---	----

პალეოგეოგრაფია	
რ. ხაზარაძე. საქართველოს მთათშორისი ბარის ტბილი ნაფენები.....	66
მსუბუკი მრეველობა	
თ. მაღლაკელიძე, ს. როტელი. იუსტის საეცვესაცემების დამზადების ტექნიკობიექტი	71
სოფლის მეურნეობა	
ლ. თორთლაძე. ქართული მთის ჯოში.....	83
ტექნიკის ისტორია	
ე. მაღრაძე. მინერალი ქრიზოკრილა – უძველესი სარჩილი საშუალება (ესპერიმენტები და მიღებული შედებები).....	96
ავტორთა საზორადლებლი	105

CONTENTS

GEOPHYSICS

L. Shengelia, G. Kordzakhia, G. Tvauri, M. Dzadzamia. CORRECTION OF DATA ON GEORGIAN GLACIERS AREA IN THE CATALOG OF GLACIERS OF THE USSR	9
--	---

MICROBIOLOGY

G. Tkemaladze, G. Gogoli, J. Nachkebia, G. Chumburidze. MICROBIOLOGICAL CONTROL OF BOILED SAUSAGES MADE WITH HERBAL PRESERVATIVES DURING STORAGE	16
---	----

BIOTECHNOLOGY

M. Kukhaleishvili, T. Shamatava, M. Jgenti, G. Dvali, E. Bulauri, T. Chipashvili. EFFECT OF EUCALYPTUS EXTRACT AND CALCIUM CHLORIDE ON THE STORADE ABILITY OF GRAPE.....	22
---	----

BOTANY

L. Kukhaleishvili. ON THE CYANOPROKARYOTA OF SOME REGIONS OF WEST GEORGIA	28
--	----

ECONOMICS

G. Bagaturia. THEORETICAL BASICS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP	36
G. Bagaturia. THE PROSPECTS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS DEVELOPMENT IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF GEORGIA	43

MINING MAKING

R. Sturua, Z. Arabidze, I. Samkharadze. TESTING A COMBINED SCHEME FOR THE ENRICHMENT OF GOLD-CONTAINING ORES OF BNELI KHEVI.....	51
---	----

EARTHQUAKE ENGINEERING

G. Gabrichidze. WHY THE EARTHQUAKE THAT STRUCK ALBANIA IN NOVEMBER 2019 IS WORTHY OF ATTENTION.....	55
--	----

PHYSICAL GEOGRAPHY

K. Kharadze. THE ELEMENTS OF MILITARY-GEOGRAPHIC KNOWLEDGE IN “THE KNIGHT IN THE PANTHER’S SKIN” BY SHOTA RUSTAVELI	60
--	----

PALEOGEOGRAPHY

R. Khazaradze. THE LACUSTRINE SEDIMENTS IN THE INTERMONTANE VALLEY OF GEORGIA	66
---	----

LIGHT INDUSTRY

T. Maglakelidze, S. Rotel. MANUFACTURING TECHNOLOGY FOR YUFT SPECIAL SHOES	71
---	----

AGRICULTURE

L. Tortladze. MOUNTAIN CATTLE OF GEORGIA.....	83
--	----

HISTORY OF TECHNICS

E. Magradze. MINERAL CHRYSOCOLLA-ANCIENT SOLDERING AGENT (EXPERIMENTS AND OBTAINED RESULTS)	96
---	----

TO THE AUTHORS ATTENTION	105
---------------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОФИЗИКА

- Л. Д. Шенгелия, Г. И. Кордзахия, Г. А. Тваури, М. Ш. Дзадзания.** УТОЧНЕНИЕ ДАННЫХ О ПЛОЩАДИ ЛЕДНИКОВ В КАТАЛОГЕ ЛЕДНИКОВ СССР 9

МИКРОБИОЛОГИЯ

- Г. Ш . Ткемаладзе, Г. И. Гоголи, Д. В. Начкебия, Г. К. Чумбуридзе.** МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВАРЕННЫХ КОЛБАС С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОНСЕРВАНТАМИ ПРИ ХРАНЕНИИ 16

ВИОТЕХНОЛОГИЯ

- М. И. Кухалеишвили, Т. Р. Шаматава, М. С. Жгенти, Г. Ш. Двали, Е. В. Булаури, Т. В. Чипашвили.** ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА ЭКСТРАКТА ЭВКАЛИПТА И ХЛОРИДА КАЛЬЦИЯ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА ПРИ ХРАНЕНИИ 22

БОТАНИКА

- Л. К. Кухалеишвили.** О ЦИАНОПРОКАРИОТАХ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ 28

ЭКОНОМИКА

- Г. Н. Багатуриа.** ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ФУНДАМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА 36
Г. Н. Багатуриа. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В ГРУЗИНСКОМ АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ 43

ГОРНОЕ ДЕЛО

- Р. И. Стуруа, З. Д. Арабидзе, И. Ш. Самхарадзе.** ИСПЫТАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СХЕМЫ ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД БНЕЛИ ХЕВИ 51

СЕЙСМОСТОЙКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Г. К. Габричидзе.** КАКОЙ ИНТЕРЕС ДЛЯ НАС ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ, ПРОИСШЕДШЕЕ В АЛБАНИИ В НОЯБРЕ 2019 ГОДА..... 55

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

- К. П. Харадзе.** ЭЛЕМЕНТЫ ВОЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В «ВИТЯЗЕ В ТИГРОВОЙ ШКУРЕ» ШОТА РУСТАВЕЛИ 60

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

- Р. Д. Хазарадзе.** ОЗЕРНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ МЕЖГОРЬЯ ГРУЗИИ 66

ЛЕГКАЯ ПРОМИШЛЕННОСТЬ

- Т. А. Маглакелидзе, Р. А. Стефано.** ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ЮФТЕВОЙ СПЕЦОБУВИ 71

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Л. А. Тортладзе.** ГОРНЫЙ СКОТ ГРУЗИИ 83

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

- Э. Ш. Маградзе.** МИНЕРАЛ ХРИЗОКОЛА – ДРЕВНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПАЙКИ ЗОЛОТЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ПОЛУЧЕННЫЕ ИТОГИ) 96

- К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ** 105

სსრ პატიორის მყინვარების პატალოგი მოცემული საქართველოს მყინვარების ფართობის მონაცემების კორესტირება

ლარისა შენგელია, გიორგი კორძახია, გენადი თვაური, მურმან ძაბაშია

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი,
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდიას
გეოფიზიკის ინსტიტუტი, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის
სამინისტრო, გარემოს ეროვნული სააგენტო)

რეზიუმე: განხილულია სსრ კავშირის მყინვარების კატალოგში საქართველოს მყინვა-
რების ფართობის მონაცემებში დაშვებული უზუსტობები, რომლებიც დადგენილია ტოპო-
გრაფიული რუკებისა და თანამგზავრული დისტანციური ზონდირებით მიღებული თანამედ-
როვე მონაცემების შედარების საფუძველზე. შესწორებების გათვალისწინებით წარმოდგენი-
ლია საქართველოს მყინვარების განაწილება აუზების მიხედვით.

საკვანძო სიტყვები: თანამგზავრული დისტანციური ზონდირება; კატალოგი; კლიმატის
ცვლილება; საქართველოს მყინვარები.

შესავალი

მყინვარების კვლევას დღესდღეობით ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან კლიმატის
ცვლილების ზეგავლენით არსებულ გლაციოლოგიურ საკითხებს დაემატა კლიმატის მიმდი-
ნარე ცვლილებით განპირობებული მყინვარების დეგრადაციასთან დაკავშირებული პრობლე-
მები. ყველა ამ საკითხის გადასაწყვეტად აუცილებელია თანამგზავრული დისტანციური ზო-
ნდირების (თდზ) გამოყენება. ამ ნაშრომის ავტორების მიერ თდზ-ის საშუალებით [1-3] სპ-
ციალურად შემუშავებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე განისაზღვრა ყველა მყინვარის ძი-
რითადი მახასიათებლები: სიგრძე, ფართობი, მინიმალური და მაქსიმალური სიმაღლე. ამ მო-
ნაცემების განსაზღვრისათვის თდზ-ის სურათებთან ერთად კომპლექსურად გამოიყენებოდა
მყინვარების ისტორიული მონაცემები სსრ კავშირის მყინვარების კატალოგიდან (შემდგომში
კატალოგი) მყინვართა განლაგების სქემები, ექსპერტული დასკვნები. ყოველივე ამის საშუა-
ლებით განხორციელდა ხარისხის კონტროლისა და შეფასების პროცედურები.

აღსანიშნავია, რომ ამ მეთოდოლოგიის საფუძველზე და მაღალი სიზუსტის გარკვეული
თანამგზავრული სურათების გამოყენებით შესაძლებელი გახდა შესაბამისი წლებისათვის
მყინვარების მონაცემების განსაზღვრა.

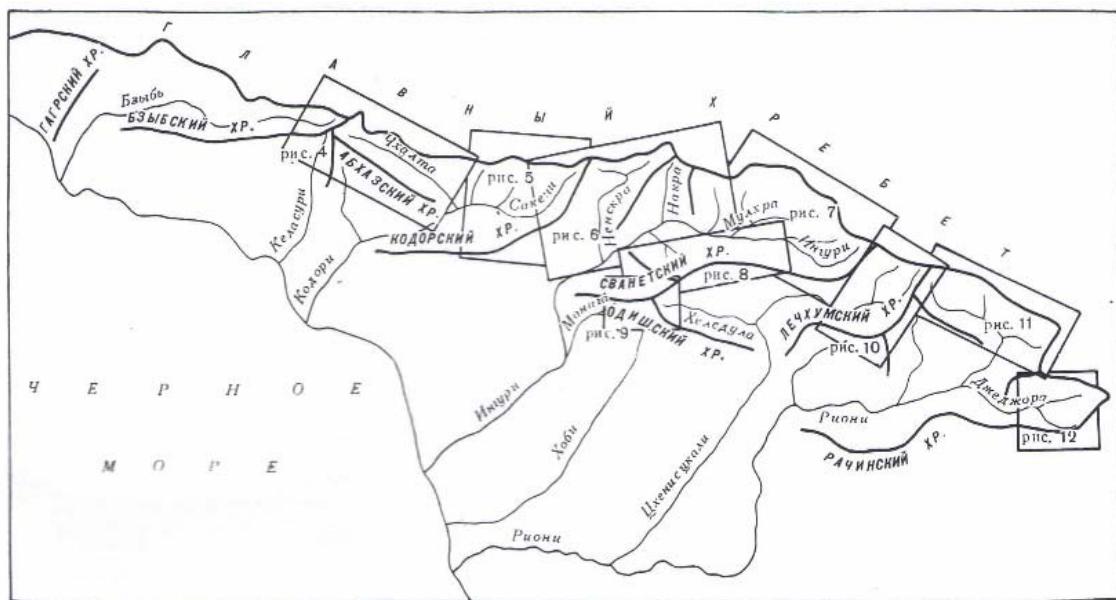
ძირითადი ნაწილი

გასული საუკუნის 60–70-იან წლებში ყოფილ სხვ კავშირში დიდი მოცულობის გლაციოლოგიური სამუშაოები ჩატარდა და შეიქმნა კატალოგი. კატალოგში დასავლეთ საქართველოს მყინვარები განხილულია დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მე-9 ტომის 1 გამოშვების 2–6 ნაწილში №1-დან №409-მდე [4]. აღმოსავლეთ საქართველოს მყინვარები ცალკე არ არის გამოყოფილი. ისინი ყოფილი სხვ კავშირის კავკასიის მყინვარულ სისტემაშია მოქცეული და სამ სევადასხვა გამოშვებაშია შესული [1–3]. მათი ამოკრება მოხდა მყინვარული აუზების მიხედვით. თდზ-ის მონაცემებისა და ავტორების მიერ შემუშავებული მეთოდოლოგიის საფუძველზე [4] განისაზღვრა თითოეული მყინვარის კონტური და კატალოგში მოყვანილი მახასითებლები (მაქსიმალური სიგრძე, ფართობი, მინიმალური და მაქსიმალური სიმაღლეები, ფირნის ხაზის სიმაღლე, აბლაციის არის ფართობი).

მყინვარების იდენტიფიცირებისათვის ძირითადად გამოყენებულია მყინვარების კატალოგში მოვანილი სქემები, სადაც ნაჩვენებია მყინვარებისა და შესაბამის მდინარეთა აუზების მდებარეობა და XX საუკუნის 60-იანი წლების ტოპოგრაფიული რუკები.

ნახაზზე წარმოდგენილია დასავლეთ საქართველოს მყინვარული აუზების განლაგების საერთო სქემა, რომლის საზღვრებშიც განლაგებულია კატალოგში მითითებულ სურათებზე (4–12) ნაჩვენები მყინვარები. სულ 409 მყინვარი [4].

აქვთ უნდა აღინიშნოს, რომ კატალოგში საერთო სქემის წარწერის ქვეშ მითითებულია 4–12 სურათების საზღვრებში განლაგებული მყინვარების ნომრები: 4 – მყინვარები №1–61, 5 – მყინვარები №62–136, 6 – მყინვარები №137–247, 7 – მყინვარები №248–310, 8 – მყინვარები №311–341 და №351–358, 9 – მყინვარები №342–350, 10 – მყინვარები №359–376, 11 – მყინვარები №377–418, 12 – მყინვარები №419–427. ე. ი. სულ სქემებზე წარმოდგენილია 427 მყინვარი, რაც არ შეესაბამება კატალოგის შესაბამის სქემებზე მოცემულ ნომრებს, სადაც საბოლოო ჯამში მყინვარების რაოდენობაა 409 (ნახაზის წარწერის ქვეშ მითითებული მყინვარების ნომრები დაზუსტებულია ჩვენ მიერ).



ნახ. 1. მყინვარული აუზების განლაგების საერთო სქემა, რომლის საზღვრებშიც განლაგებულია კატალოგის 4–12 სურათებზე ნაჩვენები მყინვარები. 4 – მყინვარები №1–61, 5 – მყინვარები №62–136, 6 – მყინვარები №137–243, 7 – მყინვარები №244–295, 8 – მყინვარები №296–325 და №335–342, 9 – მყინვარები №326–334, 10 – მყინვარები №343–360, 11 – მყინვარები №361–400, 12 – მყინვარები №401–409

თდზ-ის მონაცემებსა და კატალოგის მონაცემებს შორის დაახლოებით 50-წლიანი დროში სხვაობა წინა პირობას ქმნის მყინვარულ აუზებში მყინვარების დნობის შესაფასებლად, რაც საფუძვლად დაედო კვლევებს მყინვარებზე კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ზეგავლენის შესასწავლად. თდზ-ის მონაცემებით მიღებული საქართველოს მყინვარების კონტურებისა და გასული საუკუნის 60-იანი წლების ტოპოგრაფიულ რუკებზე ასახული მყინვარების კონტურებთან შედარებამ ცხადყო, რომ დაახლოებით ბოლო 50 წლის განმავლობაში საქართველოს კვლევა მყინვარის ფართობი შემცირდა. ცალკეული მყინვარებისათვის კატალოგში მოყვანილი ფართობის მონაცემები უფრო ნაკლები აღმოჩნდა, ვიდრე თდზ-ით განსაზღვრული, რაც ქმნიდა ყალბ სურათს, რომ მყინვარების ფართობები 60-იან წლებთან შედარებით გაიზარდა. ჩვენ შევისწავლეთ იმავე პერიოდის ტოპოგრაფიულ რუკებზე მოყვანილი მყინვარების კონტურები, რამაც საშუალება მოგვცა მოგვეხდინა კატალოგის არასანდო მონაცემების კორექტირება, ანუ ფართობების შესახებ იმ მონაცემების შესწორება, რომლებიც უფრო ნაკლები იყო, ვიდრე თდზ-ით მიღებული მონაცემები.

ცხრილი 1

დასავლეთ საქართველოს მყინვარების განაწილება მყინვარული აუზების მიხედვით

დასავლეთ საქართველო								
მყინვარული აუზები			მყინვარების რაოდენობა			მყინვარების ფართობი		
№	სახელწოდება და მყინვარების № კატალოგით	ზომა	კატ.	თდზ	Δ	კატ	თდზ	Δ
1	ბზიფი 1–13	მცირე	8	7	1	2.3	1.8	0.5
		საშუალო	5	2	3	4.8	1.4	3.4
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	13	9	4	7.1	3.2	3.9
2	კელასური 14–16	მცირე	2	0	2	0.7	0	0.7
		საშუალო	1	1	0	0.8	0.7	0.1
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	3	1	2	1.5	0.7	0.8
3	კოდორი 17–136	მცირე	80	71	9	21.8	16.7	5.1
		საშუალო	36	19	17	35.1	18.4	16.7
		დიდი	4	1	3	11.6	3.9	7.7
		სულ	120	91	29	68.5	39	29.5
4	ენგური 137–295, 297–331	მცირე	107	82	25	25.5	21.3	4.2
		საშუალო	60	47	13	66.2	49.2	17
		დიდი	27	24	3	213.5	165.9	47.6
		სულ	194	153	41	305.2	236.4	68.8
5	ხობისწყალი 332–334	მცირე	3	1	2	0.4	0.1	0.3
		საშუალო	0	0	0	0	0	0
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	3	1	2	0.4	0.1	0.3
6	რიონი 296, 335–409	მცირე	36	47	-11	9.2	11.3	-2.1
		საშუალო	29	13	16	28.2	14.6	13.6
		დიდი	11	8	3	36	25.9	10.1
		სულ	76	68	8	73.4	51.8	21.6
7	სულ		409	323	86	456.1	331.2	124.9

დასავლეთ საქართველოში კატალოგის მიხედვით აღრიცხული 409 მყინვარიდან საეჭვო აღმოჩნდა 108 მყინვარის ფართობების მონაცემები (არსებულის 26.4 %), რომლებიც შესწორდა ტოპოგრაფიული რუკების გამოყენებით. აღმოსავლეთ საქართველოში კი 132 მყინვარი აღირიცხებოდა. აქედან შესწორდა 7 მყინვარის ფართობების მნიშვნელობა (არსებულის 5.3 %). მთლიანობაში შესწორდა 115 მყინვარის ფართობების მნიშვნელობები (არსებულის 21.3 %).

საქართველოში 12 მყინვარული აუზია, აქედან 6 დასავლეთ საქართველოშია (ცხრილი 1) და 6 – აღმოსავლეთ საქართველოში (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

აღმოსავლეთ საქართველოს მყინვარების განაწილება მყინვარული აუზების მიხედვით

აღმოსავლეთ საქართველო								
მყინვარული აუზები			მყინვარების რაოდენობა			მყინვარების ფართობი		
№	სახელწოდება და მყინვარების № კატალოგით	ზომა	კატ.	თვეზ	Δ	კატ	თვეზ	Δ
1	ლიახვი 1–22 [5]	მცირე	20	3	17	4.1	0.6	3.5
		საშუალო	2	1	1	2.5	1	1.5
		დიდი	0	0		0	0	0
		სულ	22	4	18	6.6	1.6	5
2	არაგვი 23–27 [5]	მცირე	4	1	3	0.8	0.3	0.5
		საშუალო	1	0	1	0.8	0	0.8
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	5	1	4	1.6	0.3	1.3
3	ოქრიდი 44–111 [6]	მცირე	47	22	25	12.5	4.2	8.3
		საშუალო	12	6	6	12.1	6.1	6.0
		დიდი	9	7	1	42.9	29.2	13.1
		სულ	68	35	33	67.5	39.5	28
4	ასა 1–3 [7]	მცირე	2	3	-1	0.8	1.0	-0.2
		საშუალო	1	0	1	0.6	0	0.6
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	3	3	0	1.4	1.0	0.4
5	არდუნი 10–15 [6]	მცირე	6	1	5	1.0	0.1	0.9
		საშუალო	0	0	0	0	0	0
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	6	1	5	1.0	0.1	0.9
6	პირიქითა ალა- ზანი 6–33 6–19 [7], 20–33 [6]	მცირე	25	16	9	6.7	3.3	3.4
		საშუალო	3	0	3	2.1	0	2.1
		დიდი	0	0	0	0	0	0
		სულ	28	16	12	8.8	3.3	5.5
7	სულ		132	60	72	86.9	45.8	41.1

ცხრილებში მოყვანილია მდინარის აუზების მიხედვით მყინვარულ აუზებში არსებული მყინვარების რაოდენობა და შესაბამისი ფართობები როგორც კატალოგის, ისე თვეზის მო-

ნაცემებით. როგორც აღვნიშნეთ, დასავლეთ საქართველოს ყველა მყინვარი თანმიმდევრულად №1-დან №409-მდე წარმოდგენილია კატალოგის ერთ [4], ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოს მყინვარების მახასიათებლები – სამ სხვადასხვა გამოშვებაში [5–7].

მე-2 ცხრილში აღმოსავლეთ საქართველოს მყინვარების ნომერთან მითითებულია შესაბამისი ლიტერატურა. შესწორებების გათვალისწინებით ცხრილებში მყინვარების ფართობების ზომების შესაბამისად შეტანილია სამ ჯგუფად განაწილების შედეგები. ფართობის მიხედვით დაყოფის საზღვრებია: მცირე მყინვარების – 0,1-დან 0,5 კმ²-მდე, საშუალო მყინვარების – 0,5-დან 2,0 კმ²-მდე, ხოლო დიდი ზომის მყინვარებისა – 2,0 კმ² და მეტი* [8].

მსოფლიო მყინვარების კატალოგის ელექტრონული ვერსია (World Glacier Inventory /აკრონიმი WGI/) ყოფილი სსრ კავშირის ტერიტორიისათვის შედგენილია სსრ კავშირის მყინვარების კატალოგის ნაბეჭდი ვერსიის საფუძველზე.

გასული საუკუნის 90-იან წლებში სსრ კავშირის მყინვარების კატალოგის ძირითადი ცხრილის ნაბეჭდი ფორმატი გადაყვანილია ელექტრონულ WGI-ის ფორმატში რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიის ინსტიტუტის გლაციოლოგიის განყოფილების თანამშრომლების მიერ აკადემიკოს ვ. კოტლიაკოვის ხელმძღვანელობით. სხვადასხვა მიზეზის გამოვერსია, რომელიც ინახება აშშ-ის თოვლისა და ყინულის ეროვნულ ცენტრში (National Snow and Ice Data Center /აკრონიმი NSIDC/), შეიცავს შეცდომებს და გამოტოვებულ ადგილებს. წლების შემდეგ ამის გამოხსროებას შეეცადნენ ამავე ინსტიტუტის თანამშრომლები და შექმნეს ელექტრონული ვერსია: „Ледниковые системы в Каталоге ледников СССР в формате WGI“, რომლითაც ჩვენც ვსარგებლობთ.

ვთქვათ, უცხოულ მკვლევარს სურს იმის გაგება, თუ რომელ აუზში მდებარეობს მის-თვის საინტერესო მყინვარი. ამისათვის მან მსოფლიო მყინვარების კატალოგში (WGI) უნდა მოიძიოს ამ მყინვარის საიდენტიფიკაციო კოდი, რომელიც 12 სიმბოლოსგანაა შედგენილი.

მაგალითისათვის მოვიყვანოთ მყინვარ SU4G08011058-ის საიდენტიფიკაციო კოდის გაშივვა:

1. SU – მყინვარი მდებარეობს ყოფილ სსრ კავშირში;
2. 4 – მყინვარი მდებარეობს ევროპაში;
3. G – მყინვარი მიეკუთვნება მდ. თერგის აუზს;
4. 08 – უნდა მოვიძიოთ მე-8 ტომში.
5. 0 – 0 გამოშვებაში
6. 11 – მე-11 ნაწილში;
7. 058 – რიგითი ნომრით 58.

მართლაც, როგორც მე-2 ცხრილიდან ჩანს, მყინვარი №58 მდებარეობს მდ. თერგის აუზში და მის შესახებ მონაცემები წარმოდგენილია მე-8 ტომის მე-11 ნაწილში [6].

აქვე შევნიშნავთ, რომ ელექტრონულ ვერსიაში აუზები ხშირ შემთხვევაში არასწორდაა მითითებული, მაგრამ, თუ ცნობილია მყინვარის ნომერი, მაშინ 1-ლი და მე-2 ცხრილის საშუალებით აუზების მიხედვით დაზუსტებულად შეიძლება განისაზღვროს მყინვარის მდებარეობა.

* [2]-ში მოცემულია საქართველოს მყინვარების დაყოფა სამ ჯგუფად და მათი საზღვრები. მცირე მყინვარების ქვედა საზღვარი ავტორების მიერ არის დამატებული გამომდინარე იქიდან, რომ კატალოგში აღრიცხული ყველა მყინვარის ფართობი 0.1 km^2 -ზე მეტია, ხოლო თოვლნარები, რომელთა ფართობი 0.1 km^2 -ზე ნაკლებია, არ განიხილება.

დასკვნა

ამრიგად, სხვ კავშირის მყინვარების კატალოგში საქართველოს მყინვარების ფართობის მონაცემებში დაშვებულია უზუსტობები, რომლებიც აღმოჩენილია თდზ-ის საფუძველზე და დაზუსტდა ტოპოგრაფიული რუკების გამოყენებით.

დასავლეთ საქართველოში კატალოგის მიხედვით აღრიცხული 409 მყინვარიდან 108 მყინვარის ფართობების მონაცემებში (კატალოგში არსებულის 26.4 %) გამოვლინდა უზუსტობები თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების საფუძველზე, რომლებიც შესწორდა ტოპოგრაფიული რუკების გამოყენებით.

აღმოსავლეთ საქართველოში კატალოგის მიხედვით 132 მყინვარია. თანამგზავრული დისტანციური ზონდირების საფუძველზე გამოვლინდა უზუსტობა 7 მყინვარის ფართობების მონაცემებში (კატალოგში არსებული რაოდენობის 5.3 %), რომლებიც შესწორდა ტოპოგრაფიული რუკების გამოყენებით.

სულ შესწორდა 115 მყინვარის ფართობების მნიშვნელობები (კატალოგში არსებული რაოდენობის 21.3 %).

ამ შესწორებების გათვალისწინებით და დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს მყინვარების აუზების მიხედვით შედგენილია განაწილების ცხრილები. ვინაიდან მსოფლიო მყინვარების კატალოგის ელექტრონულ ვერსიაში აუზები ხშირ შემთხვევაში არასწორადაა მითოთებული, ამიტომ მყინვარის ნორის ცოდნის შემთხვევაში ზემოაღნიშნული ცხრილების საშუალებით აუზების მიხედვით დაზუსტებულად შეიძლება განისაზღვროს მყინვარის მდგბარება.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. G. Kordzakhia, L. Shengelia, G. Tvauri, V. Tsomaia, M. Dzadzamia. Satellite remote sensing outputs of the certain glaciers in the territory of East Georgia, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences – Elsevier, Vol. 18, Issue 1, 2015, pp. S1–S7.
2. G. Kordzakhia, L. Shengelia, G. Tvauri, M. Dzadzamia. Impact of Modern Climate Change on Glaciers in East Georgia, Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, Vol. 10, №4, 2016, pp. 56-63.
3. Шенгелия Л. Д., Кордзахия Г. И., Тваури Г. А. Методология и результаты исследования некоторых ледников Грузии на основе дистанционного зондирования. Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXVIII Герценовские чтения „География: развитие науки и образования“. 22-25 апреля 2015 года, посвященной 70-летию создания ЮНЕСКО, С.-П. 2015, с. 117-124.
4. Маруашвили Л. И., Курдгелаидзе Г. М., Лашхи Т. А., Инашвили Ш. В. Каталог Ледников СССР. Т. 9, вып. 1, ч. 2-6, Закавказье и Дагестан, Л.: Гидрометеоиздат, 1975. - 86 с.
5. Цомая В. Ш. Каталог Ледников СССР. Т. 9, вып. 3, ч. 1, Закавказье и Дагестан, Л.: Гидрометеоиздат, 1975. - 95 с.
6. Цомая В. Ш., Дробышев О. А. Каталог Ледников СССР. Т. 8, ч. 11, Северный Кавказ, Л.: Гидрометеоиздат, 1977. - 71 с.
7. Панов В. Д., Боровик Э. С. Каталог Ледников СССР. Т. 8, ч. 12, Северный Кавказ, Л.: Гидрометеоиздат, 1977. - 51 с.
8. რ. გობეჯიშვილი, ვ. კოტლიაკოვი. გლაციოლიგია. თბ.: უნივერსალი, 2005. - 292 გვ.

**CORRECTION OF DATA ON GEORGIAN GLACIERS AREA IN THE CATALOG
OF GLACIERS OF THE USSR**

L. Shengelia, G. Kordzakhia, G. Tvauri, M. Dzadzamia

(Institute of Hydrometeorology of the Georgian Technical University, M. Nodia Institute of Geophysics of I. Javakhishvili Tbilisi State University, National Environmental Agency, Ministry of Environment Protection and Agriculture of Georgia)

Resume: The paper considers glacier's data inaccuracies existing in the Catalog of glaciers of the USSR, which were revealed based on satellite remote sensing and were corrected by use of topographic map data. With these corrections, a table of the distribution of Georgian glaciers among glacial basins is presented.

Key words: Catalogue; climate change; glaciers of Georgia; satellite remote sensing.

ГЕОФИЗИКА

**УТОЧНЕНИЕ ДАННЫХ О ПЛОЩАДИ ЛЕДНИКОВ В КАТАЛОГЕ
ЛЕДНИКОВ СССР**

Шенгелия Л. Д., Кордзахия Г. И., Тваури Г. А., Дзадзамия М. Ш.

(Институт гидрометеорологии Грузинского технического университета, Институт геофизики М. Нодия Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили, Национальное агентство окружающей среды Министерства защиты окружающей среды и сельского хозяйства Грузии)

Резюме. Рассмотрены неточности, допущенные в данных о площади ледников в Каталоге ледников СССР, выявленные на основе данных спутникового дистанционного зондирования и уточненные с помощью топографических карт. С учетом этих исправлений представлена таблица распределения ледников Грузии по ледниковым бассейнам.

Ключевые слова: изменение климата; каталог; ледники Грузии; спутниковое дистанционное зондирование.

მცხერეული ჯარმოშობის პონსირვანტით დამზადებული მოსარგული ძმებეულის მიკრობილოგიური კონტროლი შენახვისას

გურამ ტყემალაძე, გიული გოგოლი, ჯემალ ნაჭეუბია, გოჩა ჭუმბურიძე
(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ბიორაციონალური ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრი)

რეზიუმე: გამოკვლევები ჩატარდა ISO 22 000 სერტიფიკატის მქონე ქართული ხორციროდუქტების მწარმოებელი კომპანია „ივერიას“ და ბიორაციონალური ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრის ბაზაზე. შესწავლილია კონსერვანტ BOMBAL®ASC SUPER-ის ნაცვლად თავშავას, ბეგქონდარასა და ომბალოს ნარევის ექსტრაქტის შერევით დამზადებული მოხარული ძეხვეულის მიკრობილოგიური სურათის დინამიკა შენახვისას. დამზადებიდან მე-10, მე-20 და მე-30-ე დღეებში ჩატარებულმა ბაქტერიოლოგიურმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ როგორც საცდელ, ისე საკონტროლო ნიმუშების 1 გ ფარშში ნარჩენი საპროფიტ-სპორტოვანი ფორმების რაოდენობა მერყეობდა 50–175-ის ფარგლებში, ხოლო ადამიანის ჯამრთელობაზე უარყოფითად მოქმედი პათოგენური და პირობით-პათოგენური მიკროორგანიზმები: ეშერიხიები, სალმონელები, პროტეუსი და ანაერობები (*CL.perfringens*, *CL.septicum*, *CL.oedematiens*, *CL.chauvoei*) საერთოდ არ იქნა აღმოჩენილი.

საკვანძო სიტყვები: კონსერვანტი; მოხარული ძეხვი; მიკრობული დაბინძურება; პათოგენური მიკრობები; უგნებლობა.

შესავალი

ხორცისა და ხორციროდუქტების მიკრობული დაბინძურების (კონტამინაცია) პრობლემის გადაჭრა უპირველესი მნიშვნელობის საკითხია, ვინაიდან ისინი ბაქტერიებისათვის იდეალურ საკვებ არეს წარმოადგენენ. ამ მხრივ არც ძეხვეულია გამონაკლისი, რომელიც, დამზადების სპეციფიკიდან გამომდინარე, გამოირჩევა მიკრობული დაბინძურების მაღალი დონით; ეს არის იმის მიზეზი, რომ ტრადიციული ტექნოლოგიით დამზადებული ძეხვეული მიეკუთვნება მალფუჭებად სასურსათო პროდუქტს, ხოლო შენახვისას ეს პროცესი ძირითადად განპირობებულია მიკროორგანიზმების მოქმედებით [1].

ცნობილია, რომ დამზადების პროცესში ძეხვის ფარშში მიკროორგანიზმები ხვდება სხვადასხვა გზით, ხოლო მათი რაოდენობა (დაბინძურების ხარისხი) დამოკიდებულია წარმოების სანიტარიულ-ჰიგიენურ პირობებზე, ნედლეულის მდგომარეობაზე, აგრეთვე დამუშავების ტექნოლოგიური რეჟიმისა და მოთხოვნების დაცვაზე.

ლიტერატურული წყაროების მონაცემებით ძეხვის ფარშის მიკროფლორაში შეიძლება შეგვევდეს როგორც ნაწლავის ჯგუფის ბაქტერიები, ისე ენტეროკოკები და სხვ. ჩვეულებრივ, ძეხვის 1 გ ფარშში მიკრობების რაოდენობაშ შეიძლება შეადგინოს 10^5 – 10^7 ; ამასთან, ბატონის ცენტრალურ ნაწილში მათი რაოდენობა ბევრად უფრო მეტია, ვიდრე პერიფერიაზე [2–4].

რა თქმა უნდა, ძეხვეულის მიკრობული დაბინძურების ხარისხი გავლენას ახდენს მზა ნაწარმის შენახვის ხანგძლივობაზე, რასაც, თავის მხრივ, განაპირობებს მისი ასორტიმენტი, შენახვის პირობები (ტემპერატურა, ტენიანობა) და ვადები [5].

ძეხვეულის ნაირსახეობათა შორის მოხარშული ძეხვი შედარებით სწრაფად ფუჭდება, რაც გამოწვეულია მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებისათვის ოპტიმალური გარემოთი და პროდუქტის მაღალი ტენიანობით. ეს არის იმის მიზეზი, რომ დამზადების მომენტიდან მოხარშული ძეხვეულის შენახვის მაქსიმალური ვადა (არა უმეტეს +8 °C ტემპერატურისა და 70–75 % ფარდობითი ტენიანობის პირობებში), ხარისხიდან გამომდინარე, 48–72 სთ-ია [6,7]. ამასთან, პრობლემა ისაა, რომ საცალო ვაჭრობის ობიექტებში ასეთ მოკლე პერიოდში ვერ ახერხებდნენ პროდუქტის რეალიზაციას და ზარალდებოდნენ. ეს იყო იმის ერთ-ერთი წინაპირობა, რომ შემოთავაზებულ იქნა შენახვის გამახანგძლივებელი სხვადასხვა დანამატი, ე.წ. კონსერვაციები.

მოხარშული ძეხვეულის დამზადებისას საქართველოს ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოები უპირატესობას ანიჭებენ გერმანული კომპანია „VAN HEES“-ის კომპლექსური საკვებდანამატის „ბომბალის“ ერთ-ერთ ნაირსახეობას – „BOMBAL® ASC SUPER“-ს [8], რომლის შედგენილობაში ძირითადად შედის სამი ქიმიური ნივთიერება: ნატრიუმის პიროსულფიტი (E223), ნატრიუმის აცეტატი (E226) და ნატრიუმის ციტრატი (E331). სამეცნიერო ლიტერატურაში [9] აღნიშნულია, რომ შესაძლებელია ამ ნივთიერებებმა უარყოფითად იმოქმედოს ადამიანის ჯამრთელობაზე: გამოიწვიოს ალერგიული რეაქცია, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები და სხვ. მათი მიღება არ არის რეკომენდებული ასევე იმ პირებისათვის, ვისაც აწუხებს დამატები, თორკლები, სისხლნაკლებობის პრობლემა და ა.შ.

სამუშაო პიპოტეზის დამუშავებისას ბომბალის (და სხვა კონსერვაციების) მომხმარებლის ორგანიზმზე შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების ფართო სპექტრის თავიდან აცილების, უარეს შემთხვევაში მინიმუმამდე შემცირების, მიზნით გადავწყვიტეთ მათი შეცვლა ველურ ბუნებაში და კულტურაში გავრცელებული მცენარეული ნედლეულით. სამეცნიერო ლიტერატურის ანალიზმა ცხადყო, რომ ამ მხრივ მეტად საინტერესო იყო თავშავა (*Origanum vulgare L.*), ბეგქონდარა (*Thymus*) და ომბალო (*Mentha pulegium*), რომლებიც ოდიოგანვე გამოიყენებოდა ფიტოთერაპიაში, როგორც ბაქტერიციდული, ანთების საწინააღმდეგო, ჭრილობის შეხორცების დამაჩქარებელი საშუალება. დადგნილია, რომ მათ ამ ლირსებებს ძირითადად განაპირობებს ეთერზეთები, რომელთა 40–50 %-მდე წარმოდგენილია ბაქტერიციდული და ანტიდამუშანგავი თვისების მქონე თიმოლითა და კარვაკროლით [10–12].

ძირითადი ნაწილი

სამეცნიერო-საწარმოო ექსპერიმენტი ჩატარდა ISO 22 000 საერთაშორისო სერთიფიკაციის მფლობელი ქართული ხორცპროდუქტების მწარმოებელი კომპანია „ივერიას“ ბაზაზე. ცდის ობიექტი იყო მოხარშული ძეხვეული „მჰლე ექსტრა“, რომელსაც საწარმოს მიერ გამოშვებულ პროდუქციაში მაღალი წილი უკავია.

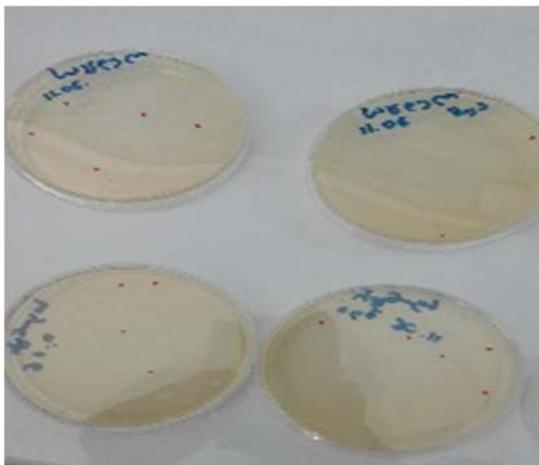
ჩვენ მიერ შერჩეული მცენარეებისაგან წინასწარ მომზადებული ექსტრაქტი შეტანილ იქნა საცდელი ძეხვეულის ფარშში გაკუუმ-კუტერზე (შემრევზე) დამუშავებისას [13], ხოლო საკონტროლოდ გამოიყენეთ საწარმოში მიღებული ტექნოლოგიით დამზადებული ნაწარმი.

საცდელი და საკონტროლო ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგია იყო იდენტური. მზა ნაწარმის საწარმოო ხაზზე +12 °C ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ ბაქტერიოლოგიური კვლევისათვის შერჩეული ნიმუშები მოვათავსეთ მაცივარში და ვინახავდით +3... +6 °C ტემპერატურაზე 30 დღის განმავლობაში.

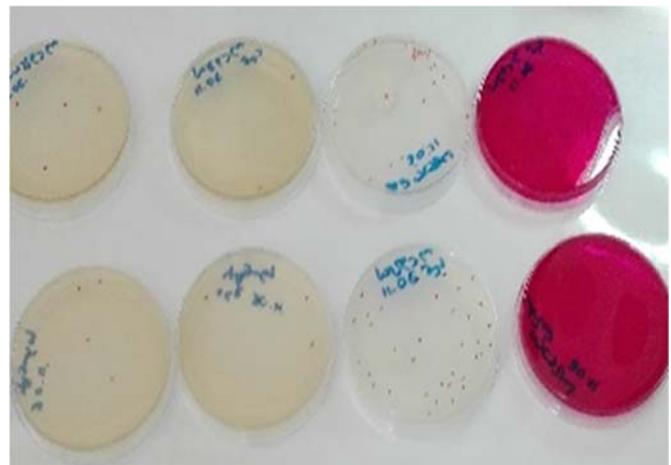
მეთოდიკით განსაზღვრული პირობების შესაბამისად, ძეხვეულში მიკრობული უჯრე-დების საერთო რაოდენობის, მათი სახეობრივი შედგენილობისა და უგნებლობის ხარისხის დასადგენად ბაქტერიოლოგიური კვლევა ჩავატარეთ ბიორაციონალური ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრის (BrTRC) საგამოცდო ლაბორატორიის მიკრობიოლოგიის განყოფილებაში დამზადებიდან მე-10, მე-20 და 30-ე დღეს.

მზა ნაწარმში ბაქტერიების საერთო რაოდენობისა და პათოგენური ფორმების არსებობას ვაღგენდით აპრობირებული მეთოდიკების გამოყენებით [4, 14, 15], კერძოდ:

- ნარჩენი მიკროფლორის საერთო რაოდენობის დასადგენად ძეხვის ბატონის ბოლოდან 5 სმ-ზე და მის ცენტრალურ ზონაში ვიღებდით ძეხვის ნიმუშს, ვაცლიდით გარსაცმს და გწონიდით ლაბორატორიულ სასწორზე 0.4 მლ-ის ოდენობით; აწონილი ნიმუში გადაგვქონდა სტერილურ პეტრის ფინჯანებში, ვასხამდით +45 °C-მდე გაგრილებულ ხორც-კეპტონიან აგარს (ხა), ვახურავდით სახურავს და ვდგამდით თერმოსტატში +37 °C ტემპერატურაზე. ასეთ პირობებში 48 სთ-ის ექსპოზიციის შემდეგ ვითვლიდით გაზრდილი კოლონიების რაოდენობას და 1 გ პროდუქტში მათი რაოდენობის დასადგენად მიღებულ რიცხვს ვამრავლებდით 25-ზე (ნახ. 1 და ნახ. 2);



ნახ. 1.



ნახ. 2.

- პათოგენური და პირობით-პათოგენური ფორმების გამოსავლენად იმავე წერტილებიდან აღებული დაახლოებით 1 გ მასის ნიმუში გადაგვქონდა როდინში, 1:10 შეფარდებით ვამატებდით ფიზიოლოგიურ ხსნარს, ვსრესდით 5 წთ-ის განმავლობაში, ხოლო მიღებული წელისა და ფარშის ნარევს ვათავსებდით სტერილურ სინჯარაში;
- ეშერინიებისა და სალმონელების გამოსავლენად ამ მასიდან მარყჟით ვიღებდით 0.1 მლ-ს, ვთესავდით ენდოს აგარიან პეტრის ფინჯანზე და 24 სთ-ის განმავლობაში ვტოვებდით თერმოსტატში +37 °C-ზე;
- პროტეესის გამოსავლენად სინჯარაში დაირიბებულ ხპა-ზე შეგვქონდა 0.2 მლ რაოდენობის ნარევი მასა. ბაქტერიული დაბინძურების შემთხვევაში კონდენსატიდან მაღლა უნდა აღნიშნულიყო კოლონიების მცოცავი ზრდა;
- ანაერობების აღმოსაჩენად 0.5–1 მლ სინჯი შევიტანეთ დვიძლის ბულიონიან (კიტ-ტაროცის ბულიონი) ორ სინჯარაში. სინჯის შეტანის წინ ვახდენდით ბულიონის რეგენერაციას ჟანგბადის გაცლის მიზნით. დვიძლის ბულიონი დაცული იყო ჰაერის მოქმედებისაგან ვაზელინის ზეთით. ჩათესვის შემდეგ ერთ სინჯარას ვაცხელებდით +80 °C-მდე,

რის შემდეგაც ორივე სინჯარას 2-3 დღით გათავსებდით თერმოსტატში +37 °C-ზე. ნიადაგის შემდგრევის შემთხვევაში ვახდენდით გადათესვას ხაზ-ზე, 2 %-იანი გლუკოზით (სინჯარაში აგარი შეგვქონდა მაღალი სვეტით 9 მლ-ის ოდენობით). დაბინძურების შეთხვევაში ანაერობები გაიზრდებოდა აგარის სიღრმეში.

კლევის შედეგები. მიკრობიოლოგიური გამოკვლევები ჩატარდა სამ ეტაპად, მე-10, მე-20 და 30-ე დღეს. პეტრის ფინჯნებზე კოლონიების შეუიარაღებელი თვალით დათვალიერებამ და მიკროსკოპულმა გასინჯვამ ცხადყო, რომ მიკროორგანიზმები მიეკუთვნებიან bac.suutilis და bac.mezentericus აერობულ, სპორაწარმომქნელ საპროფიტებს.

არსებული ტექნიკური მოთხოვნების მიხედვით 1 გ ნორმალურ, უვნებელ ძეხვეულში ნარჩენი საპროფიტული მიკრობების რაოდენობა შეიძლება იყოს რამდენიმე ასეული. ამ მხრივ ჩვენი კვლევის შედეგები შეიძლება დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს. ამაზე მეტყველებს ცხრილი, რომლის მონაცემების თანახმად შესწავლის სხვადასხვა ეტაპზე საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში ეს მაჩვენებელი მერყეობდა 50–175-ის ფარგლებში.

მიკრობიოლოგიური გამოკვლევის შედეგები

ძეხვის ბაზონის სახე	სინჯის აღების წერტილი	მიკრობების რაოდენობა	ეშერი-ხიები	სალმონე-ლები	პროტეუსი	ანაერობები
დამზადებიდან მე-10 დღეს						
საცდელი	ბოლო	6X25=150	0	0	0	0
	შუა	2X25=50	0	0	0	0
საკონტროლო	ბოლო	5X25=125	0	0	0	0
	შუა	6X25=150	0	0	0	0
დამზადებიდან მე-20 დღეს						
საცდელი	ბოლო	2X25=50	0	0	0	0
	შუა	1X25=25	0	0	0	0
საკონტროლო*	-	-	-	-	-	-
დამზადებიდან 30-ე დღეს						
საცდელი	ბოლო	4X25=100	0	0	0	0
	შუა	7X25=175	0	0	0	0
საკონტროლო	ბოლო	2X25=50	0	0	0	0
	შუა	5X25=125	0	0	0	0

*შენიშვნა: დამზადებიდან მე-20 დღეს საკონტროლო ნიმუშში ბაქტერიოლოგიური გამოკვლევა არ ჩატარებულა.

სხვადასხვა სახეობის ბაქტერიების მზა პროდუქტში შესაძლო არსებობის გამოსავლენად ჩატარებულმა ცდებმა ცხადყო, რომ შენახვისა და გამოკვლევის არც ერთ ეტაპზე როგორც საკონტროლო, ისე საცდელ ნიმუშებში ეშერიხიების, სალმონელების, პროტეუსის და ანაერობული (*CL.perfringens*, *CL.septicum*, *CL.oedematiens*, *CLChauvoei* და *bbg*) მიკროორგანიზმების არსებობა არ აღინიშნებოდა.

დასკვნა

ჩატარებული გამოკვლევის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ:

- საწარმოში მიღებული ტექნიკოლოგიითა და ჩვენ მიერ შეთავაზებული კონსერვანტით დამზადებული ძეხვის ნიმუშების მიკროორგანიზმები მიეკუთვნება Bac.suutilis და Bac. mezentericus საპროფიტ-სპოროვან მიკროფლორას;

- გამოკვლევის არც ერთ ეტაპზე საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში საპროფიტული მიკრობების რაოდენობა არ აღემატება უვნებელი პროდუქტისათვის სტანდარტით გათვალისწინებულ რაოდენობას (10^5 - 10^7 1 გ). ამასთან, შენახვისას აღინიშნება მიკრობების რაოდენობის ცვალებადობის გარკვეული ტენდენციები;
- საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში არ არის აღმოჩენილი პათოგენური და პირობით-პათოგენური (ეშერინიები, სალმონელები, პროტეული და ანაერობი) მიკროორგანიზმები, რაც მათ უვნებლობაზე მეტყველებს;
- ზოგადად, მზა ნაწარმში საპროფიტ-სპოროვანი მიკროფლორის ნორმაზე დაბალი რაოდენობა მიუთითებს საწარმოს მიერ სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობებისა და პროდუქტის დამზადების ტექნოლოგიური რეჟიმის ნორმების დაცვაზე.

ჩვენ მიერ შეთავაზებული თავშავას, ბეგქონდარასა და ომბალოს ექსტრაქტის 100 კგ ძირითად ნედლეულზე გადაანგარიშებით 1,5 ლ-ის დამატება მოხარშეული ძებვის ერთი თვით შენახვის გარანტიას იძლევა.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Дараселия Г. Я. Микробиология, гигиена и безопасность питания. Учебное пособие, Тб., 2006. - 592 с.
2. <https://produkt.by/story/glava-3-mikrobiologiya-kolbasnyh-izdeliy> Микробиология колбасных изделий. 17.02.2016.
3. <https://helpiks.org/4-45895.html> Микробиология колбасных изделий. 4 авг. 2015.
4. <https://produkt.by/story/glava-3-mikrobiologiya-kolbasnyh-izdeliy> Особенности санитарно-микробиологического контроля сырья и продуктов питания животного происхождения: учебное пособие/сост. Н.И.Хамнаева. Улан-Удэ: ВСГТУ. 17.02.2016.
5. <https://nomnoms.info/organizatsiya-hraneniya-kolbasnyh-izdeliy> Nomnoms.info. 31.07.2018.
6. https://asktheexpert.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/484/~what-are-storage-times-for-sausages%3F What are storage times for sausages? (03/26/2009).
7. <http://www.foodtours.ru/toiks-967-1.html> Foodtours.
8. http://www.infomeat.ru/sprav_tmp/spr_pre.php?select=5&ref=691 Справочник. Консервант Бомбаль (VAN HEES, Германия) (03.2019).
9. <https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/7e1d8c9f-f43a-4ba3-b42fe76b562dd94c/Additives-in-Meat-and-Poultry-Products.pdf?MOD=AJPERES>; Additives in Meat and Poultry Products. US Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service (Food Safety Information).
10. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Origanum+vulgare>. Plant for a Future. Origanum vulgare – L;
11. <http://www.fito-terapevt.ru/thymus-vulgaris> Фармакологические свойства тимьяна обыкновенного; (02.03.2019).
12. <https://seloved.ru/myata/bolotnaya.html> Мята болотная, луговая блошиная, полей трава; (09.2019).
13. გ. ჭუმბურიძე, გ. ტუემალაძე, გ. გოგოლი. მცენარეული საპეპები დანამატების გავლენა მოხარშეული ძებეველის ქიმიურ შედგენილობასა და ორგანოლეპტიკურ თვისებებზე. პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია „ახალი ინიციატივები“, შრომათა კრებული, ქ. ქუთაისი, 14-15.11.2019, გვ. 323-330.
14. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования /Под ред. М.О. Биргера, М.: Медицина, 1984.
15. Руководство к лабораторным методом по микробиологии / Под ред. Л. Б. Борисова. М.: Медицина, 1984.

MICROBIOLOGICAL CONTROL OF BOILED SAUSAGES MADE WITH HERBAL PRESERVATIVES DURING STORAGE

G. Tkemaladze, G. Gogoli, J. Nachkebia, G. Chumburidze

(Georgian Technical University, Center for Biotechnological Research)

Resume: The studies were carried out on the basis of the Georgian meat products manufacturing company „Iveria“ which holds the ISO 22 000 certificate and in the center for biotechnological research. We've studied the effect of replacing the preservative „BOMBAL®ASC SUPER“ with an extract from plants: thyme, marjoram and flea mint, on the microbiological picture of boiled sausage during storage. Bacteriological studies were carried out on the 10th, 20th, and 30th days from the date of manufacture. It was established that in sausage stuffing the number of saprophytic and spore forms of microorganisms does not exceed the norm and ranged from 50-175 pieces in 1 gram of the finished product. At the same time, pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms: *Esherichia*, *Salmonella*, *Proteus*, Anaerobic (*CL.perfringens*, *CL.septicum*, *CL.oedematiens*, *CL.chauvoei*) that are dangerous to the health of consumers were not found in the product.

Key words: Boiled sausage; microbial contamination; preservatives; pathogenic microbes; safety.

МИКРОБИОЛОГИЯ

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВАРЕННЫХ КОЛБАС С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОНСЕРВАНТАМИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Ткемаладзе Г. Ш., Гоголи Г. И., Начкебия Д. В., Чумбуридзе Г. К.

(Грузинский технический университет, Центр биотехнологических исследований)

Резюме. Исследования проведены на базе грузинской компании мясопродуктов «Иверия», владеющей сертификатом ISO 22 000, и в центре биотехнологических исследований. Изучали влияние замены консерванта BOMBAL®ASC SUPER” экстрактом из растений: чабреца, душицы и мяты блошинной, на микробиологическую картину вареного колбасного изделия в процессе хранения. Бактериологические исследования проведены на 10-й, 20-й, и 30 день со дня изготовления. Установлено, что в фарше колбасных изделий количество сапрофитных и споровых форм микроорганизмов не превышают норму и колебалась в пределах 50-175 штук в 1 грамме готового изделия. Вместе с тем, в продукте не обнаружены патогенные и условно патогенные микроорганизмы: *шерихии*, *сальмонеллы*, *протеи*, *анаэрообы* (*CL.perfringens* *CL.septicum*, *CL.oedematiens*, *CL.chauvoei*) опасные для здоровья потребителей.

Ключевые слова: безопасность; варёная колбаса; консерванты; микробное загрязнение; патогенные микробы.

ეგპალიკტის ემსტრაქტის და პალციუმის ქლორიდის ბაზღვა ყურძნის შენახვის შენარიანობაზე

მარა კუხალეიშვილი, თამარ შამათავა, მერაბ ქლენტი, გულიკო ლვალი,
ექატერინე ბულაური, თამარ ჭიპაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი)

რეზიუმე: განხილულია საქართველოში ინტროდუცირებული სასუფრე ყურძნის ორი ჯიშის: „იტალია“ და „ალფონსო ლევალეს“ ხანგრძლივი შენახვის პერიოდში ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნაერთის – კალციუმის ქლორიდისა (CaCl_2) და ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარის გამოყენება და მათი მოქმედების დადგენა ყურძნის შენახვის უნარიანობაზე.

ექსპერიმენტიდან ჩანს, რომ შენახვის დროს აღნიშნული კომბინირებული ხსნარი ყურძნზე გავრცელებულ ფიტოპათოგენურ სოკოებზე დამთრგვნებელად მოქმედებს. უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1\%$ -იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით დამუშავებამ, რომლის მოქმედებითაც ყურძნის ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაბვადებები 8 %-ით შემცირდა.

საკვანძო სიტყვები: ევკალიპტის ექსტრაქტი; კალციუმის ქლორიდი; მიკროორგანიზმები; ყურძნი; შენახვის უნარიანობა.

შესავალი

საქართველო ტრადიციულად აგრარული ქვეყანაა, სადაც მევენახეობა უძველეს და უნიკალურ დარგს წარმოადგენს. ნიადაგურ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, მას დიდი პოტენციალი აქვს მაღალი კვბითი დირებულების ხარისხიანი, საექსპორტო სასუფრე ყურძნის წარმოებისთვის. საქართველოში გავრცელებულია საადრეო და საგვიანო პერიოდის როგორც ადგილობრივი, ისე ინტროდუცირებული ჯიშები [1]. სასუფრე ყურძნის ჯიშები მიეკუთვნება მალფუჭებად პროდუქტთა კატეგორიას, ამიტომ საკმაოდ მაღალია დანაკარგები მათი ნედლად შენახვის დროს [2].

მასალა და მეთოდები. შენახვისას პერიოდულად მიმართავენ ყურძნის გოგირდის ანპი-დრიდით დამუშავებას, ან ინახავენ მას კალიუმის ან ნატრიუმის მეტაბისულფატთან ერთად. ამ დროს ყურძნის დანაკარგები მინიმალურია, რაც თავისთავად ზრდის მის შენახვის უნარიანობას. თუმცა ასეთ პირობებში შენახული ყურძნი არ შეიძლება ჩაითვალოს ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტად [3, 4].

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნაერთის – კალციუმის ქლორიდის (CaCl_2) და ევკალიპტის კომბინირებული ხსნარის გავლენის დადგენა ყურძნის შენახვის უნარიანობაზე.

ცდის ობიექტად გამოყენებული იყო სასუფრე ყურძნის ორი ჯიში: საქართველოში გავრცელებული ინტროდუცირებული „იტალია“ და „ალფონსო ლევალე“.

ჯიში „იტალია“ გამოყვანილია იტალიაში. გავრცელებულია სამხრეთ საფრანგეთში, უნგრეთში, ბულგარეთში. ვაზი გამოირჩევა ძლიერი ზრდის უნარით. კარგად იტანს ტრანსპორტირებას [5]. მტევნი იწონის 250–300 გ-ს. მტიფე უურძენში შაქრიანობა შეაღგენს 18-19 %-ს, ხოლო მუვაიანობა – 7-9 გ/ლ-ს. სიმწიფეში იღებს ლამაზ, დია მოყვითალო შეფერილობას. სრულ სიმწიფეში შედის სექტემბრის ბოლოს და ოქტომბრის დასაწყისში [6]. საქართველოში, კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, მტიფდება სექტემბრის პირველ ნახევარში. ის ძირითადად გვხვდება რამდენიმე ფერმერის საკოლექციო ფართობებზე. მიუხედავად ამისა, თავისი გემური თვისებების გამო, იგი საკმაოდ მოთხოვნადი ჯიშია. შესაძლებელია მისი გავრცელება საქართველოს მევნენახეობის რეგიონებში.

„ალფონსო ლევალე“ საშუალო გვიანი მტიფობის პერიოდის ფრანგული სასუფრე ყურძნის ჯიშია. მასში შაქრიანობა, ჩვეულებრივ, არ აჭარბებს 17-18 %-ს. ახასიათებს მაღალი მუვაიანობა – 7-8,7 გ/ლ. მოსავლიანობა 110-160 ც/ჰა-ს აღწევს. ყურძნის ეს ჯიში ყინვების მიმართ არამდგრადია. მის მთავარ ლირსებას წარმოადგენს მსხვილი, ლამაზი მტევნები და მარცვლები. გამოირჩევა მაღალი სასაქონლო თვისებებით, უხვმოსავლიანია და შესაძლებელია მისი დიდხანს შენახვა [7]. საქართველოში აღნიშნული ჯიში სრულ სიმწიფეში შედის სექტემბრის მეორე ნახევრიდან ოქტომბრის დასაწყისამდე. ამ ჯიშმაც მომხმარებლის მხრიდან დიდი ინტერესი გამოიწვია, ამიტომ მიზანშეწონილად მიიჩნიეს მისი გავრცელება საქართველოს მევნენახეობის რეგიონებში, კერძოდ, კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, კახეთის რეგიონში.

ძირითადი ნაწილი

ადსანიშნავია, რომ საქართველოში ზამთრის პერიოდში სასუფრე ყურძენზე დიდი მოთხოვნაა. ამის გამო მეცნიერთა ჯგუფის მიერ შესწავლილ იქნა ზემოხსენებული ჯიშების შენახვისუნარიანობა.

ექსპერიმენტი ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრში, სადც დამონტაჟებულია უახლესი ტექნოლოგიით აღჭურვილი ხილის შესანახი კახას ტიპის მაცივრები [POLAIR Standard]. ცდაში გამოყენებული იყო 1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2\%$ -იანი ეკალიბრისა და 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1\%$ -იანი ეკალიბრის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარები. ამ ხსნარებით მოხდა ყურძნის ნიმუშების დამუშავება და 0-1 °C ტემპერატურაზე მაცივარში შენახვა, 90-95 % ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. საკონტროლო ვარიანტად გამოყენებული იყო დაუმუშავებელი ყურძენი.

შენახვიდან 60 დღის შემდეგ ყურძნის ორივე ჯიშში ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაგვადებებით გამოწვეულმა დანაკარგებმა შეადგინა „იტალიას“ საკონტროლო ვარიანტში 2,7 %. 1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2\%$ -იანი ეკალიბრის ექსტრაქტით და 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1\%$ -იანი ეკალიბრის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ჯიშებში დანაკარგები იყო უმნიშვნელო, შესაბამისად, 1,4 და 0,9 %. შენახვის ბოლოს (120 დღის შემდეგ) დანაკარგებმა საკონტროლო ვარიანტში შეადგინა 11,2 %, 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1\%$ -იანი ეკალიბრის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში – 6,8 %, ხოლო 1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2\%$ -იანი ეკალიბრის ექსტრაქტით დამუშავებულ შეადგინა 2,9 %, დამუშავებული ხსნარების გამოყენებისას კი, შესაბამისად, 1,5 % და 1 %. შენახვის ბოლოს (120 დღის შემდეგ) საკონტროლო ვარიანტში დანაკარგები იყო 12,1 %, ხოლო დამუშავებულ შეადგინა – 11,4 და 7,3 % (ცხრილი 1).

მიკრობიოლოგირი და ფიზიოლოგიური დანაკარგები შენახვიდან 60–120 დღის შემდეგ

ჯიში	60 დღე, %	120 დღე, %
„იტალია“		
საკონტროლო	2,7	11,2
1 %-იანი CaCl_2 + 2 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	1,4	10,3
2 %-იანი CaCl_2 + 1 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	0,9	6,8
„ალფონსო ლევალე“		
საკონტროლო	2,9	12,1
1 %-იანი CaCl_2 + 2 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	1,5	11,4
2 %-იანი CaCl_2 + 1 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	1	7,3

ზემოაღნიშნული კომბინირებული ნაერთებიდან უკეთესი შედეგი აჩვენა ნიმუშების დამუშავებამ 2 %-იანი CaCl_2 + 1 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ აღნიშნული ხსნარი ეკოლოგიურად სუფთა ნაზავია და ამ ხსნარით დამუშავებული ყურძენიც ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს წარმოადგენს, რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორია კვების თვალსაზრისით.

ექსპერიმენტის ფარგლებში პარალელურად მიმდინარეობდა დაკვირვება პათოგენური მიკროორგანიზმებით გამოწვეულ დაავადებებზე. მათ გამოსავლენად ტარდებოდა მიკრობიოლოგიური ანალიზები ყურძნის ორივე ჯიშზე – „იტალიასა“ და „ალფონსო ლევალეზე“ (60–120 დღის განმავლობაში), რომლებიც ასევე წინასწარ იყო დამუშავებული კალციუმის ქლორიდისა (CaCl_2 -Calcium chloride) და ევგალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით.

დაავადებული ყურძნიდან გამოყოფილ იქნა სუფთა კულტურები სხვადასხვა მყარ საკვებ არეზე (კარტოფილი, ჩაპეკი და MMRA). გაკეთდა როგორც დაავადებული პომოგენური მასალის, ასევე ანათალის ანალიზი. ამასთან, მოხდა გამოყოფილი სუფთა კულტურების მიკროსკოპით დათვალიერება და იდენტიფიკაცია. აღსანიშნავია, რომ „ალფონსო ლევალესა“ და „იტალიას“ შენახვის დროს აღმოჩენილ იქნა მიკრობიოლოგიური დაავადებების გამომწვევი სოკოები *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum* [3, 8, 9,10].

შენახვის ბოლოს (120 დღის შემდეგ) „იტალიას“ საკონტროლო ვარიანტში ფიტოპათოგენური სოკოებით გამოწვეულმა დანაკარგებმა *Botrytis cinerea*-ს შემთხვევაში შეადგინა 65 %, ხოლო *Penicillium expansum*-ის შემთხვევაში – 47 %. რაც შეეხება კომბინირებული ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტებს, უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის 2 %-იანი CaCl_2 + 1 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულმა. ამ სიტუაციაში მიკრობიოლოგიური დანაკარგები იყო *Botrytis cinerea*-ს შემთხვევაში 49 %, *Penicillium expansum*-ის შემთხვევაში – 40 %, 1 %-იანი CaCl_2 + 2 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტით დამუშავებისას კი *Botrytis cinerea*-ით გამოწვეული დანაკარგები იყო 58 %, ე. ი. უფრო ნაკლები საკონტროლოსთან შედარებით, ხოლო *Penicillium expansum*-ის შემთხვევაში – 43 %. „ალფონსო ლევალეს“ დანაკარგები იყო საკონტროლოსი *Botrytis cinerea* შემთხვევაში – 64 % და *Penicillium expansum*-ის შემთხვევაში – 45 %. კომბინირებული ხსნარით დამუშავებული ვარიანტებიდან უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის 2 %-იანი CaCl_2 + 1 %-იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულმა. პათოგენური მიკროორგანიზმებით გამოწვეულმა დანაკარგებმა შეადგინა *Botrytis cinerea*-ს შემთხვევაში 48 %,

Penicilium expansum-ის შემთხვევაში – 39 %, ხოლო 1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტით დამუშავებისას Botrytis cinerea-თი გამოწვეული დანაკარგები იყო 56 %, ე. ი. უფრო ნაკლები საკონტროლოსთან შედარებით, ხოლო Penicilium expansum -ის შემთხვევაში – 41 % (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

შენახვის დროს კომბინირებული ხსნარების გავლენა ყურძნის დაავადების გამომწვევ მიკროორგანიზმებზე (%-ში)

ჯიში	Botrytis cinerea, %	Penicilium expansum, %
„იტალია“		
საკონტროლო	65	47
1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	58	43
2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	49	40
„ალფონსო ლევალე“		
საკონტროლო	64	45
1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	56	41
2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტი	48	39

ექსპერიმენტის მონაცემების მიხედვით ნათლად ჩანს, რომ ევგალიპტის ექსტრაქტის და CaCl_2 -ის კომბინირებული ხსნარი ეფექტურად მოქმედებს შენახვის დროს ყურძნებზე გაგრცელებული ფიტოპათოგენური სოკოების დათრგუნვაზე. უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის დამუშავებამ 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით. „იტალიაში“ მიკრობიოლოგიური დანაკარგები საკონტროლოსთან შედარებით Botrytis cinerea-ს შემთხვევაში შემცირდა 16 %-ით, ხოლო „ალფონსო ლევალეში“ – 13 %-ით. რაც შეეხება Penicilium expansum-ს, „იტალიაში“ დანაკარგები შემცირდა 7 %-ით, ხოლო „ალფონსო ლევალეში“ – 4 %-ით. აქედან გამომდინარე, ცხადია, რომ ჩვენ მიერ გამოყენებული პრეპარატი 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარი უკეთესად მოქმედებს ორივე სოკოს დათრგუნვაზე, თუმცა უფრო ეფექტურია სოკო Botrytis cinerea-ს შემთხვევაში.

დასკვნა

ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოთ განხილული ყურძნის ორივე ჯიშის შენახვის დროს როგორც 60, ისე 120 დღის შემდეგ ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაავადებებით გამოწვეული დანაკარგები ბევრად უფრო ნაკლებია 2 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 1 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში, ვიდრე 1 %-იანი $\text{CaCl}_2 + 2 \%$ -იანი ევგალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტსა და საკონტროლო ვარიანტში. ამასთან, უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ შენახვის ბოლოს კომბინირებული ხსნარით დამუშავებულ ნიმუშებს საკონტროლო ვარიანტთან

შედარებით უფრო მეტად ჰქონდა შენარჩუნებული კვებითი ღირებულება და სასაქონლო მაჩვენებლები.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. გ. ქანთარია, მ. რამიშვილი. მევენახეობა. თბ.: განათლება, 1965.
2. K. Metin Effect of different covering materials used during the pre-harvest stage on the quality and storage life of ‘Sultana Seedless’ grapes Fatih Sen1*, Food Science and Technology ISSN 0101-2061DDOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.6484>.
3. David Garner. Gayle Crisosto Carbon dioxide-enriched atmospheres during cold storage limit losses from Botrytis but accelerate rachis browning table grapes Carlos H. Crisosto , Department of Pomology, University of California at Davis, Kearney Agricultural Center, 9240 South Rierbend Avenue, Parlier, CA 93648, USA, Received 2 July, 2001; accepted 21 January, 2002.
4. Потапенко А.Ю. и др. Хранение столового винограда в зависимости от его сортовых особенностей // Виноделие и виноградарство, № 3, 2004, с. 38–34.
5. http://vinogradgid.ru/udobrenievinogradnikov/uxudshenie_kachestva_vinogradapri_xranenii_transportirovke.html Ухудшение качества винограда при хранении и транспортировке. 21.04.2014.
6. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Бахмутаева З.К. Влияние биоэкологических факторов на формирование углеводов столового винограда // Виноград и вино России, № 3, 2000, с.15-17 .
7. <http://viniferaegeorgia.com/index.php?grapes=8&lang=geo>
8. <http://vinograd.info/sorta/stolovye/alfons-lavalle.html>
9. <https://www.syngenta.ru/target/soft-rot-of-grapevine>
10. http://wineclass.citylady.ru/botrytis_cinerea.htm

EFFECT OF EUCALYPTUS EXTRACT AND CALCIUM CHLORIDE ON THE STORADE ABILITY OF GRAPE

M. Kukhaleishvili, T. Shamatava, M. Zhgenti, G. Dvali, E. Bulauri, T. Chipashvili

(Center of Biotechnology of Georgian Technical University)

Resume: The conducted experiment makes it possible to make some conclusions, namely during the preservation period, either in its mid (60 day) or the final (120 day) stages, the loss caused by physiological and microbiological diseases, was less noticeable when processed by 2 % CaCl_2 + 1 % eucalyptus extract than the loss caused by 1% CaCl_2 + 2 % eucalyptus extract and in check options.

At the same time, it has to be mentioned that at the final stage of preservation, the samples processed by combined solution, showed better food and commercial values.

Key words: Calcium chloride; eucalyptus extract; grape; microorganisms; storage ability.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА ЭКСТРАКТА ЭВКАЛИПТА И ХЛОРИДА КАЛЬЦИЯ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА ПРИ ХРАНЕНИИ

**Кухалеишвили М. И., Шаматава Т. Р., Жгенти М. С., Двали Г. Ш.,
Булаури Е.В., Чипашвили Т. В.**

(Центр биотехнологии Грузинского технического университета)

Резюме. Проведенный эксперимент позволяет сделать следующие выводы: потери, вызванные как физиологическими, так и микробиологическими заболеваниями при хранении обоих сортов винограда как в середине (60 дн.) так и в конце (120 дн.) срока хранения, были значительно ниже при обработке раствором 2 % CaCl_2 + 1 % экстракта эвкалипта по сравнению с контрольным вариантом и при обработке раствором 1% CaCl_2 + 2% экстракта эвкалипта.

Следует отметить, что образцы, обработанные комбинированным раствором в конце срока хранения имеют большую пищевую и товарную ценность, чем в контрольном варианте.

Ключевые слова: виноград; микроорганизмы; хлорид кальция; хранение винограда; эвкалиптовый экстракт.

დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთი რაიონის ციანოპროკარიოფიტების (Cyanoprokaryota) შესახებ

ლალი კუხალეიშვილი

(ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბოტანიკის ინსტიტუტი)

რეზიუმე: 2014–2018 წლებში ქვემო იმერეთში არსებული ზოგიერთი მდგომისა და მათი მიმდებარე ტერიტორიების აღგოფლორის შესწავლისას გამოვლინდა 51 სახეობა და სახეობის შიგა ტაქსონი ციანოპროკარიოტების (Cyanoprokaryota) განყოფილებიდან. მათი სისტემატიკური ანალიზი მოცემულია ლურჯმწვანე წყალმცენარეთა დღეს მიღებული სისტემის მიხედვით. ამ სისტემის თანახმად საკვლევ რაიონში აღმოჩენილი 51 ციანოპროკარიოტა 3 კლასშია განაწილებული. 35 სახეობა და სახეობის შიგა ტაქსონი მიეკუთვნება Hormogonio-phyceae-ს კლასს. იგი აქ წარმოდგენილია ორი რიგით. ერთია Oscillatoriales რიგი, რომელსაც 21 სახეობა ეკუთვნის, და მეორე – Nostocales რიგი, რომელიც 14 სახეობასა და სახეობის შიგა ტაქსონს აერთიანებს. Chroococcophyceae-ს კლასი 14 წარმომადგენელს მოიცავს. ისინი Chroococcales რიგის 2 გვარშია გაერთიანებული. 8 ეკუთვნის Gloeocapsa-ს გვარს; 6 – Micrictysis-ის გვარს. Chamaesiphonophyceae-ს კლასიდან კი გაირკვა მხოლოდ 2 სახეობა Pleurocapsales რიგის 2 სხვადასხვა გვარიდან.

შედარებით გავრცელებული აღმოჩნდა *Nostoc commune* Vaucher ex Bornet & Flahault, რომელიც მრავლად იყო ნესტიან ნიდაგებზე შესასწავლი ტერიტორიის ტყეებსა და ტყის პირებში. გამდინარე წყლებში საკმაოდ ხშირად აღინიშნებოდა *Phormidium autumnale* Gomont; შედარებით იშვიათად – *Lyngbya martensiana* Meneghini ax Gomont.

საკვლევ რეგიონში გამოვლენილი ციანოპროკარიოტების უმრავლესობა ერთ ან ორ ადგილას აღმოჩნდა და ძირითადად უმნიშვნელო რაოდენობით.

51 ციანოპროკარიოტადან 47 ადრე ამ ტერიტორიისათვის არ იყო ცნობილი, ციანოპროკარიოტების ჩამონათვალში ისინი ვარსკვლავითაა აღნიშნული. 4 სახეობა ახალია საქართველოსათვის და ისინი ცალკე ნაშრომში იქნება განხილული.

საკვანძო სიტყვები: გვარი; კლასი; რიგი; სახეობა; ციანოპროკარიოტა.

შესავალი

20014 – 2018 წლებში დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ ქვემო იმერეთში არსებული ზოგიერთი მდგომისა და მათი მიმდებარე ტერიტორიების უმდაბლესი მცენარეების შესწავლის მიზნით ტარდებოდა ექსპედიციები. ამ პერიოდში მოპოვებული აღგოლოგიური მასალის დამუშავების შედეგები დაედო საფუძვლად წინამდებარე ნაშრომს. იგი გაგრძელებაა სტატიებისა [1, 2], რომლებშიც განხილულია კაუვანი, მწვანე, ყვითელმწვანე და ევგლენოფიტები წყალმცენარეები. ამჯერად შევეხებით აღნიშნულ ტერიტორიაზე აღმოჩენილ ციანოპროკარიოტებს (Cyanoprokaryota). მასალა აღებულია სხვადასხვაგვარი წყალსატევიდან:

მდინარეებიდან, წყაროებიდან, ნაკაღულებიდან, ტბებიდან, ხელოვნური აუზებიდან, აგრეთვე ტენიანი კლდეებიდან, ქვებიდან და ნესტიანი ნიადაგებიდან. ჩვენი გამოკვლევების დაწყებამდე მოცემული რეგიონის ციანოპროკარიოტების (ლურჯმწვანე წყალმცენარეების) შესახებ სამცნიერო ლიტერატურაში ცნობილი იყო 2 შრომა [3, 6], რომლებშიც სულ მითითებულია 28 ციანოპროკარიოტი (ლურჯმწვანე წყალმცენარე). მათგან უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიისათვის მხოლოდ 13 ციანოპროკარიოტია (ლურჯმწვანე წყალმცენარე) დასახელებული. ჩვენ შევძელით ამ განყოფილებიდან 51 სახეობისა და სახეობის შიგა ტაქსონის გამოვლენა.

ძირითადი ნაწილი

ქვემო იმერეთში არსებული ზოგიერთი მდვიმიდან და მათი მიმდებარე ტერიტორიებიდან მოპოვებული ალგოლოგიური მასალის დამუშავების შედეგად გაირკვა 51 ტაქსონი ციანოპროკარიოტების (*Cyanoprokaryota*) განყოფილებიდან, რომელთა იდენტიფიკაციისათვის ძირითადად გამოვიყენეთ საბჭოთა კავშირის მტკნარი წყლების სარკვევი [4]. მათი სისტემატიკური ანალიზი მოცემული გვაქვს ლურჯმწვანე წყალმცენარეების დღემდე მიღებული სისტემის მიხედვით, რომლის თანახმადაც აღნიშნულ რაიონში აღმოჩენილი ციანოპროკარიოტების 51 სახეობა და სახეობის შიგა ტაქსონი 3 კლასშია განაწილებული. მათგან სახეობათა სიუხვით (35) ლიდერობს *Hormogoniophyceae*-ს კლასი. იგი აქ ორი რიგითაა წარმოდგენილი. ერთია *Oscillatoriales* რიგი, რომელსაც 21 სახეობა ეკუთვნის, და მეორე – *Nostocales* რიგი, 14 სახეობითა და სახეობის შიგა ტაქსონით; *Oscillatoriales* რიგში 7 გვარია გაერთიანებული, მათ შორის მრავალფეროვნებით შედარებით გამორჩეულია *Phormidium*-ის გვარი. იგი 7 სახეობას მოიცავს. ამ მხრივ მას ჩამორჩება გვარები: *Schizothrix* და *Lyngbya*, რომლებიც, შესაბამისად, 5 და 4 სახეობას აერთიანებს. ამ რიგის (*Oscillatoriales*) დანარჩენი გვარებიდან *Oscillatoria* აერთიანებს 2 სახეობას, ხოლო გვარები *Symploca*, *Microcoleus* და *Plectonema* – თოთო-თითო სახეობითაა წარმოდგენილი.

მეორე რიგი, *Nostocales* 4 გვარს მოიცავს. მათგან ყველაზე მრავალრიცხოვანია *Nostoc*-ის გვარი. მას 9 სახეობა და სახეობის შიგა ტაქსონი ეკუთვნის. სახეობათა უმნიშვნელო რაოდენობით აღინიშნა გვარები: *Scytonema*-ს გვარი; მას 3 სახეობა ეკუთვნის და თითო-თითო სახეობაა *Calothrix*-ისა და *Hydrocorine*-ს გვარებიდან. *Hormogoniophyceae*-ს კლასის წარმომადგენელთაგან ყველაზე ფართოდ იყო გავრცელებული *Nostoc commune* Vaucher ex Bornet & Flahault. იგი უხვად გვხვდებოდა მთელ საკვლევ ტერიტორიზე, ძირითადად კი ტყეებსა და ტყის პირებში ნესტიან ნიადაგებზე, რაც იმით უნდა იყოს გამოწვეული, რომ მოცემული რეგიონი საქართველოს ყველაზე თბილ და ტენიან ნაწილს მიეკუთვნება [5]. საკმაოდ ფართო გავრცელებით ხასიათდება აგრეთვე *Phormidium autumnale* (C. Agardh) Gomont, რომელიც განსაკუთრებით მრავლად გამდინარე და მდგარ წყლებშია განვითარებული. ხშირად და დიდი რაოდენობით გვხვდებოდა აგრეთვე *Lyngbya martensiana* Meneghini ex Gomont; იშვიათად, მაგრამ უმეტესად საკმაოდ უხვად კპოლობდით *Schizothrix lardacea* Gomont-ს, *Sch. lenormandiana* Gomont-სა და *Nostoc punctiforme* Hariot var. *populorum* Geitler -ს. დანარჩენთაგან უმრავლესობა ერთ ან ორ ადგილას ვნახეთ უმნიშვნელო რაოდენობით, თუმცა იყო გამონაკლისები, როდესაც ერთ ადგილას აღმოჩნდა, მაგრამ ძალიან დიდი რაოდენობით; ზოგჯერ მასობრივადაც. ასეთებია: *Nostoc sphaericum* Vaucher ex Bornet & Flahault, *N. linckia* Bornet ex Bornet & Flahault, *N. calcicola* Brébisson ex Bornet & Flahault, *Phormidium ambiguum* Gomont, *Oscillatoria splendida* Greville ex Gomont და *Schizothrix calcicola* Gomont.

სახეობათა სიმრავლით მეორე ადგილზე Chroococcophyceae-ს კლასი. მის შემადგენლობაში შემავალი 14 ციანოპროკარიოტა Chroococcales რიგის 2 გვარს ეკუთვნის. ერთია *Gloeocapsa*-ს გვარი, რომელიც 8 სახეობასა და სახეობის შიგა ტაქსონს აერთიანებს, ხოლო მეორეა გვარი *Microcystis*; იგი 6 წარმომადგენელს მოიცავს.

Chroococcophyceae-ს კლასიდან გამოყოფით *Gloeocapsa minuta* (Kützing) Hollerbach-ს. ის სხვა სახეობებთან შედარებით უფრო ხშირად გვხვდებოდა, თუმცა უმთავრესად ძალიან მცირე რაოდენობით. სულ ორ ადგილსამყოფელში მივაკვლიერ *Microcystis pulvarea* (H.C.Wood) Forti f. *conferta* (W. et G.S.West) Elenkin et f. *incerta* (Lemmermann) Elenkin-ს. ეს უკანასკნელი ფორმა (f. *incerta*) ორივე შეხვედრის ადგილას დიდი რაოდენობით დაფიქსირდა. სხვები მხოლოდ თითო ადგილსამყოფლიდან აღინიშნა ძირითადად მცირე რაოდენობით. მათ შორის ზოგიერთი, კერძოდ, *Gloeocapsa turgida* (Kützing) Hollerbach, *Microcystis pulvarea* (H.C.Wood) Forti f. *minor* Lemmermann, *M. grevillei* (Berkeley) Elenkin emend., ძალიან კარგად ან მასობრივად იყო განვითარებული.

მხოლოდ 2 სახეობა აღმოჩნდა *Chamaesiphonophyceae*-ს კლასიდან. ისინი Pleurocapsales რიგის ორ სხვადასხვა გვარს მიეკუთვნება და თითო ადგილიდან აღინიშნა. მათგან *Oncobryrsa cesatiana* Rabenhorst იყო საკმარის კარგად განვითარებული.

ციანოპროკარიოტებით ყველაზე მდიდარი აღმოჩნდა კურორტ წყალტუბოს მიდამოები და წყალტუბოს რაიონში შემავალი ზოგიერთი სოფელი, განსაკუთრებით სოფ. ყუმისთავი, რაც ძირითადად განპირობებული უნდა იყოს იქ არსებული წყალსატევების ნაირგვარობით.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ჩვენ მიერ საკვლევ რეგიონში გამოვლენილი 51 ციანოპროკარიოტადან 47 პირველად მივუთითეთ მოცემული ტერიტორიისათვის; ისინი ციანოპროკარიოტების ჩამონათვალში ვარსკვლავითად აღნიშნული. 4 მათგანი ახალი აღმოჩნდა საქართველოსათვის, რომლებსაც ცალკე ნაშომში განვიხილავთ.

ქვემოთ ანბანის მიხედვით ჩამოვლილია საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ციანოპროკარიოტები; მითითებულია თითოეულისათვის აღმოჩნის ადგილი და ის ეკოლოგიური გარემო, რომელშიც მოცემული ციანოპროკარიოტა იქნა ნანახი.

**Calothrix* sp. – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღში, ბაღის შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე;

**Gloeocapsa alpina* Nägeli emend. Brand – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდვიმის შესასვლელში, ტენიან კლდეზე;

**Gl. dermochroa* Nägeli ex Kützing – ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხათის მიდამოები. ცუცხათის მდვიმის შესასვლელთან, სველ ლოდებზე;

**Gl. haematodes* (Kützing) Kützing – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნურ აუზში;

**Gl. magma* (Brébisson) Kützing f. *magma* – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნურ აუზში;

**Gl. magma* (Brébisson) Kützing f. *opaca* (Nägelli) Hollerbach – იქვე;

**Gl. minuta* (Kützing) Hollerbach – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე; წყალტუბოს რაიონი. სოფ. ხომული. „ოეთრა“ მდვიმის შესასვლელში, ბეტონის კედლებზე; ჭიათურის რაიონი. სოფ. კაცხი. კაცხის სვეტის ძირას, სიმონ მესვეტის ტაძრის ეზოში სასმელი წყლის ონკანის ქვეშ, ქვებზე; ხონის რაიონი. სოფ. გორდი, კანიონებთან, ნაკადულში, ქვებზე და სოფ. კინჩხის მიდამოებში, ხიდთან (ვიზიტორების სახლთან), უსახელო ლელეში, ქვებსა და ხის მორზე;

**Gl. rupestris* Kützing – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდვიმის შესასვლელში, სველ კლდეზე;

**Gl. turgida* (Kützing) Hollerbach – ხონის რაიონი. სოფ. კინჩხის მიდამოებში, ხიდთან (ვიზიტიორების სახლთან), უსახელო დელეში, ქვებსა და ხის მორზე;

**Lyngbya martensiana* Meneghini ex Gomont – იქვე და ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხვათის მიდამოებში. ცუცხვათის მდგიმის შესასვლელთან, მდ. შაბათაღელებში (მარცხენა ნაპირზე), ქვებსა და ლოდებზე; ჭიათურის რაიონი. სოფ. კაცხი. კაცხის სვეტის ძირას, სიმონ მესვეტის ტაძრის ეზოში სასმელი წყლის ონკანის ქვეშ, ქვებზე; თერჯოლის რაიონი. პირველი სათავის ხიდთან, მდ. წყალწითელას მარჯვენა მხარეს, ნებტიან ნიადაგზე;

**L. pulealis* Montagne ex Gomont. – წყალტუბოს რაიონი. სოფ. ყუმისთავი, „პრომეთე“ მდგიმის შესასვლელთან, სველ ქვებზე; კურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან;

**L. sp.* – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმის შესასვლელში, ტენიან კლდებზე;

**Microcoleus paludosus* Gomont – კურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან;

**Microcystis grevillei* (Berkeley) Elenkin – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმის შესასვლელში, ტენიან კლდებზე;

M. muscicola (Meneghini) Elenkin – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე; წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმები (ბოლო დარბაზში), გულისმაგვარ სტალაგმიტზე; კურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან;

**M. pulvrea* (H.C.Wood) Forti f. *conferta* (W. et G.S.West) Elenkin – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, ხელოვნურ აუზებში, პლანქტონი;

**M. pulvrea* (H.C.Wood) Forti f. *incerta* (Lemmermann) Elenkin – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმები (ბოლო დარბაზში) გულისმაგვარ სტალაგმიტზე და სოფ. ყუმისთავში, „პრომეთე“ მდგიმის გამოსასვლელში არსებული ტბის მდგიმის გარეთ მდებარე ნაწილში;

**M. pulvrea* (H.C.Wood) Forti f. *minor* Lemmermann Hollerbach – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმები (ბოლო დარბაზში) გულისმაგვარ სტალაგმიტზე;

**M. pulvrea* (H.C.Wood) Forti f. *parasitica* (Kützing) Elenkin – ჭიათურის რაიონი. სოფ. კაცხი. კაცხის სვეტის ძირას, სიმონ მესვეტის ტაძრის ეზოში სასმელი წყლის ონკანის ქვეშ, ქვებზე;

**Nostoc calcicola* Brébisson ex Bornet & Flahault – წყალტუბოს რაიონი. სოფ. ხომულის მიდამოები. წიწვოვან ტყეში, ბილიკის პირას, ნიადაგზე;

**Nostoc commune* Vaucher ex Bornet & Flahault – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმები (პირველ და შუა დარბაზებში), სტალაგმიტებზე; თერჯოლის რაიონი. პირველი სათავის ხიდთან, გამოქვაბულის შესასვლელში, ტენიან კლდებზე და იქვე ნიადაგზე, აგრეთვე ნიადაგებზე: სოფ. გოდოგნის მიდამოებში, კირქვიანებზე, მდ. წყალწითელას ხეობაში, მდგიმის შესასვლელთან, სოფ. გელათის მიდამოებში, ტყის პირას, მოწამეთას ტაძართან, კურორტ წყალტუბოს მიდამოებში, გზატკეცილის პირას დაჭაობებულ ადგილთან, სანატორიუმ „იმერეთის“ ეზოში და სოფ. ხომულის მიდამოებში წიწვოვან ტყეში, ბილიკთან; აგრეთვე ნიადაგებზე: ხონის რაიონის სოფ. გორდში, დადიანების სასახლის ნანგრევებთან, შერეულ ტყეში და სოფ. კინჩხის მიდამოებში;

**N. linckia* Bornet ex Bornet & Flahault f. *linckia* - ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხვათის მიდამოები. ცუცხვათის მდგიმის შესასვლელთან, სველ ლოდებზე;

**N. linckia* Bornet ex Bornet & Flahault f. *piscinale* (Kützing) Elenkin – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე; თერჯოლის რაიონი. სოფ. გოდოგნის მიდამოები. კირქვიანებში, ნიადაგზე;

**N. microscopicum* Carmichael ex Bornet – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმის შესასვლელში, სველ კლდებზე;

**N. paludosum* (Kützing) ex Bornet & Flahault – ნიადაგებზე: ტყიბულის რაიონი. სოფ. გვ-ლათის მიდამოებში, ტყის პირას და წყალტუბოს რაიონი. სოფ. ხომულის მიდამოებში, წიწვოვან ტყები, ბილიკონან;

**N. punctiforme* Hariot var. *populorum* Geitler. – ოერჯოლის რაიონი. პირველი სათავის ხიდთან, გამოქვაბულის შესასვლელში ტენიან კლდეზე: ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხვათის მიდამოები. ცუცხვათის მდგიმის შესასვლელთან, სველ ლოდებზე: ხონის რაიონი. სოფ. კინჩხის მიდამოებში, ხიდთან (ვიზიტიორების სახლთან), უსახელო დელები, ქვებსა და ხის მორზე;

**N. punctiforme* Hariot var. *unctiforme* – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის ნაკრძალში, ტენიან ქვებზე და მდგიმის შესასვლელში, სველ კლდეზე;

**N. sphaericum* Vaucher ex Bornet & Flahault – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე;

**Oncobrysa cesatiana* Rabenhorst – იქვე;

**Oscillatoria irrigua* Kützing ex Gomont – ქურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან, ბალახოვან მცენარეთა შორის;

**O. splendida* Greville ex Gomont – ხონის რაიონი. სოფ. გორდის მიდამოები. კანიონებთან, ნაკადულში, ქვებზე;

Phormidium ambiguum Gomont – წყალტუბოს რაიონი. სოფ. ყუმისთავი, “პრომეთეს” მდგიმის გამოსასვლელში არსებული ტბის მდგიმის გარეთ მდებარე ნაწილში, რკინის საგნებზე;

Phormidium autumnale (Agardh) Gomont – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმის შესასვლელში, ტენიან კლდეზე და სოფ. ხომულის მიდამოებში, წიწვოვან ტყები, ბილიკის პირას, ნიადაგზე; ქურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან; ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღთან, მდ. რიონის მარჯვენა მხარეს, გუბეში; ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხვათის მიდამოები. ცუცხვათის მდგიმის შესასვლელთან, მდ. შაბათაღელებში (მარცხენა ნაპირზე), ქვებსა და ლოდებზე;

**Ph. fragile* Gomont – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე;

**Ph. papyraceum* Gomont ex Gomont – წყალტუბოს რაიონი. სოფ. ხომულის მიდამოები. წიწვოვან ტყებში, ბილიკის პირას, ნიადაგზე; ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხვათის მიდამოები. ცუცხვათის მდგიმის შესასვლელთან, მდ. შაბათაღელებში (მარცხენა ნაპირზე), ქვებსა და ლოდებზე;

**Ph. retzii* Kützing ex Gomont – ხონის რაიონი. სოფ. გორდის მიდამოები, კანიონებთან, ნაკადულში, ქვებზე.

Ph. sp. – ქურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან.;

**Ph. subfuscum* Kützing ex Gomont – ოერჯოლის რაიონი. პირველი სათავის ხიდთან, მდ. წყალწითელაში, ქვებზე;

**Plectonema tomasinianum* Bornet ex Gomont – წყალტუბოს რაიონი. სათაფლიის მდგიმის შესასვლელში, ტენიან კედლებზე;

**Schizothrix calcicola* Gomont – ოერჯოლის რაიონი. სოფ. გოდოგნის მიდამოები, კირქვიანებში, ნიადაგზე;

Sch. lardacea Gomont – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე; ჭიათურის რაიონი. სოფ. კაცხის სვეტის ძირას, სიმონ მესვეტის ტაძრის ეზოში სასმელი წყლის ონკანის ქვეშ, ქვებზე; ოერჯოლის რაიონი. პირველი სათავის ხიდთან, მდ. წყალწითელას ხეობაში, გამოქვაბულთან, ნესტიან ნიადაგზე;

**Sch. lenormandiana* Gomont – ქურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან, ბალახოვან მცენარეთა შორის; ტყიბულის რაიონი. სოფ. გელათის მიდამოები, მდ. წყალწითელაში, ქვებზე;

**Sch. sp.* – წყალტუბოს რაიონი. სოფ. კუმისთავი, „პრომეთეს“ მდვიმის გასასვლელში არსებული ტბის მდვიმის გარეთ მდებარე ნაწილში, ძაფნაირ წყალმცენარეთა შორის და რკინის მილზე, აგრეთვე „პრომეთეს“ მდვიმეში, სტალაგმიტებზე; სათაფლის მდვიმის შესასვლელში, ტენიან კლდეზე და მდვიმეში, გულისმაგვარ სტალაგმიტზე; კურორტი წყალტუბო. ცივის ტბაში, ნაპირთან;

**Scytonema ocellatum* Lyngbye ex Bornet & Flahault – წყალტუბოს რაიონი. სოფ. კუმისთავი. „პრომეთეს“ მდვიმეში, სტალაგმიტებზე;

**Sc. sp.* - იქვე;

**Sc. tolypothrichoides* Kützing ex Bornet – ქ. ქუთაისი. ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში, შესასვლელთან მდებარე ხელოვნური აუზის ბეტონის კედლებზე და რკინის მილზე;

**Symploca muralis* Kützing ex Gomont – ტყიბულის რაიონი. სოფ. ცუცხვათის მიდამოები. ცუცხვათის მდვიმის შესასვლელთან, მდ. შაბათალელებში (მარცხენა ნაპირზე), ქვებზე და ლოდებზე.

დასკვნა

ქვემო იმერეთში არსებული ზოგიერთი მდვიმისა და მათი მიმდებარე ტერიტორიების ალგოფლორის შესწავლისას (2014–2018 წწ.) გამოვლენილი 51 სახეობა და სახეობის შიგა ტაქსონი ციანოპროკარიოტების (Cyanoprokaryota – ლურჯმწვანე წყალმცენარეები) განყოფილებიდან. მათგან 47 ტაქსონი ადრე ამ ტერიტორიისათვის არ იყო ცნობილი. 4 სახეობა ახალი აღმოჩნდა საქართველოსთვის. ამრიგად, ჩვენი გამოკვლევები რამდენადმე აფართოებს ამ რეგიონის ციანოპროკარიოტების (ლურჯმწვანე წყალმცენარეების) შესახებ არსებულ მონაცემებს. ნაშრომს აქვს როგორც მეცნიერული, ისე პრაქტიკული მნიშვნელობა.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. კუხალეიშვილი ლალი. იმერეთის ზოგიერთი დაცული ტერიტორიის მდვიმეებისა და მათი მიმდებარე რაიონების წყალმცენარეების შესწავლისათვის (Bacillariophyta) // მეცნიერება და ტექნოლოგიები, №2 (731), 2019, გვ. 35-44.
2. კუხალეიშვილი ლალი. იმერეთის ზოგიერთი რაიონის ალგოფლორის შესწავლისათვის (Chlorophyta, Xanthophyta, Euglenophyta) // მეცნიერება და ტექნოლოგიები, 3(732), 2019, გვ. 33-39.
3. კუხალეიშვილი ლალი. ქუთაისისა და მისი შემოგარენის ალგოფლორის შესახებ// მეცნიერება და ტექნოლოგიები, №10-12, 2000, გვ. 64-67.
4. Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей СССР (Синезеленые водоросли). Вып. 2, М.: Советская Наука, 1953. - 652 с.
5. Геоморфология Грузии /Редакционная коллегия: Давитая Ф. Ф., Маруашвили А. М., Цагарели А. Л., Церетели Д. В., Тб.: Мецниереба, 1971, с. 59- 77.
6. Кухалеишвили Л. К. О водорослях заповедника Сатаплиа – Заповедники Грузии. Тб.: Мецниереба, 1987, с. 48-53.

ON THE CYANOPROKARYOTA OF SOME REGIONS OF WEST GEORGIA**L. Kukhaleishvili**

(Institute of Botany of Ilia State University)

Resume: Survey of algal flora of some caves and their surroundings in Kvemo Imereti (West Georgia) conducted in 2014–2018 years revealed 51 species and intraspecific taxa of the Cyanoprokaryota. Their taxonomic analysis is given in compliance with an accepted modern system of the blue-green algae, according to which 51 discovered taxa of Cyanoprokaryota belong to three classes: 35 species and intraspecific taxa belong to the class Hormogoniophyceae, and represent two orders: Oscillatoriales (21 taxa) and Nostocales (14 taxa); 14 taxa belong to class Chroococcophyceae, order Chroococcales, with two genera: *Gloeocapsa* (8 taxa) and *Microcystis* (6 taxa); the third class of Chamaesiphonophyceae is represented by two species of different genera of the order Pleurocapsales.

More frequent *Nostoc commune* Vaucher ex Bornet & Flahault was abundant on the humid soils of forests and forest edges of the studied territory. *Phormidium autumnale* (C. Agardh) Gomont was widely met in flowing waters while *Lyngbya martensiana* Meneghini Gomont - comparatively rare.

Most of the discovered representatives of Cyanoprokaryota were only found at one or two locations and mainly in small numbers.

From 51 recorded taxa of Cyanoprokaryota, 47 were early unknown from this area. These taxa are marked with asterisk in the taxa list. Four species are new for Georgia and they will be considered in a separate paper.

Key words: Genus; class; Cyanoprokaryota; order; species.**О ЦИАНОПРОКАРИОТАХ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ****Кухалейшвили Л. К.**

(Институт ботаники Государственного университета Ильи)

Резюме. В 2014–2018 годы во время изучения альгофлоры некоторых пещер и прилегающих к ним территорий Нижней Имеретии (Западная Грузия) выявлено 51 таксон из отдела цианопрокариотов (Cyanoprokaryota). Их систематический анализ дается по существующей системе синезеленых водорослей. Обнаруженные цианопрокариоты распределены среди 3 классов. 35 видов с разновидностями относятся к классу Hormogoniophyceae, который здесь представлен с 2 порядками – Oscillatoriales, к нему принадлежит 21 вид и Nostocales – объединяющий 14 видов с разновидностями. Второй класс – Chroococcophyceae включает в себя 14 представителей порядка Chroococcales. 8 из них относятся к

роду *Gloeocapsa*, 6 к роду *Microcystis*. Из класса Chamaesiphonophyceae выявлено лишь 2 вида относящиеся к 2 разным родам порядка Pleurocapsales.

Среди обнаруженных здесь цианопрокариотов наиболее распространенным оказался *Nostoc comtum* (Vaucher) ex Bornet & Flahault, который в большом количестве населял сырьи почвы лесов и их опушек изучаемой территории. В проточных водах часто встречался *Phormidium autumnale* (C. Agardh) Gomont. Сравнительно реже *Lyngbya martensiana* Meneghini ex Gomont. Большинство выявленных в данном регионе цианопрокариотов были обнаружены в одном или двух местах в незначительном количестве.

Из 51 цианопрокариотов 47 ранее для данной территории не были известны; они в перечне цианопрокариот отмечены звездочкой; 4 из них оказались новыми для Грузии и будут рассмотрены в отдельной работе.

Ключевые слова: класс; порядок; род; цианопрокариота.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის თეორიული საფუძვლები

გენადი ბალათურია

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი)

რეზიუმე: გაანალიზებულია სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის ეპონომიკური არსი, პრიციპები და ნიშან-თვისებები. დარგის ინოვაციური განვითარებისათვის შემოთავაზებულია აგროსამრეწველო სფეროში სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის სტრატეგიის შემუშავების პრინციპები და მისი რეალიზაციის ძირითადი მიმართულებები.

საკვანძო სიტყვები: სახელმწიფო; კერძო ბიზნესი; პარტნიორობა.

შესავალი

ეპონომიკური განვითარების თანამედროვე პერიოდი გამოირჩევა როგორც მთლიანად ქვეყნის, ისე მისი ცალკეული რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების გზებისა და მეთოდების აქტიური ძიებით. რეგიონული განვითარების ძირითად საკითხთა შორის სულ უფრო აქტუალური ხდება სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის (სკპ), როგორც ეპონომიკის მდგრადი განვითარების, სტრატეგიული რესურსის გამოყენება. სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობა ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების შედარებით ახალი სტრატეგია. ამიტომ ინტერესმოქლებული არ არის სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობოს წარმოშობის პირობების გაანალიზება და მისი ეკონომიკური არსის, კონცეფციის, პრინციპებისა და ნიშან-თვისებების განხილვა.

ძირითადი ნაწილი

„სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის“ ცნების ანალიზი. ბოლო წლებში სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის თემა სულ უფრო აქტუალური ხდება მთელ მსოფლიოში. პირველ რიგში ის განიხილება ისეთ სფეროებში, როგორიცაა ელექტროენერგეტიკა, ტრანსპორტი, ჯანდაცვა, განათლება. სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის თემაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა მსოფლიო ფინანსური კრიზისის პერიოდში, როდესაც ეკონომიკის ბევრ დარგს გაუჩნდა სახელმწიფო მხარდაჭერის მოთხოვნილება. დღემდე სამაშულო ლიტერატურაში არ არსებობს სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის“ ცნების საყოვეთაოდ აღიარებული სამართლებრივი განმარტება. თუმცა არც მსოფლიო ეკონომიკასა და სამართლებრივ ლიტერატურაში მოიპოვება ამ ცნების ერთიანი გაგება. სხვადასხვა ავტორი ამ ტერმინებს განმარტავს სხვადასხვაგვარად. ეს განმარტებები ხშირ შემთხვევაში საგრძნობლად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ამის ძირითადი მიზეზია ის, რომ შეუძლებელია ერთმა პატარა

განმარტებამ მოიცვას სკპ-ის მექანიზმის გამოყენების უველა სფერო; არსებობს ისეთი განმარტებები, რომლებშიც აქცენტი გადატანილია ან სახელმწიფო, ან მხოლოდ მეწარმის ინტერესებზე, მაშინ როდესაც ეს პარტნიორობა უნდა მოიცავდეს უველა მონაწილე მხარის ინტერესებს. მაგალითად, ზოგჯერ არ არის გამახვილებული უურადღება ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენების აუცილებლობაზე, მოსახლეობის დასაქმებასა და მათი სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე, სახელმწიფოს მიერ მის განკარგულებაში არსებული ქონების რაციონალურ გამოყენებაზე და ა.შ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, დღემდე სკპ-ის ცნების ერთიანი განმარტება და, შესაბამისად, ამ ტერმინის გაგებაც არ არის ჩამოყალიბები იმ ქვეყნებშიაც კი, სადაც ის საკმაოდ წარმატებულად ვითარდება. ამიტომ განვიხილავთ მხოლოდ საზოგადოებრივი ურთიერთობების ამ ინსტიტუტის განმარტების არსებულ მიღებობებს და მხედველობაში ვიდებოთ თითოეული ქვეყნის მიერ ამ ცნების გაგების გარკვეულ სპეციფიკას.

სკპ-ის სახელების, ფორმებისა და გამოყენების სფეროების მრავალფეროვნება მას უნივერსალურ მექანიზმად აქცევს მთელი რიგი ისეთი გრძელვადიანი ამოცანების გადასაჭრელად, როგორიცაა ინფრასტრუქტურა და პერსპექტიული ტექნოლოგიების შექმნა-განვითარება და ადაპტაცია.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის (სკპ) კონცეფცია (სტრატეგია). ფართოდაა ცნობილი 1992 წელს მიღებული ბრიტანული კონცეფცია „კერძო საფინანსო ინიციატივა“ (Private Finance Initiative – PFI), რომელიც სახელმწიფოს ინვესტიციური პოლიტიკის ერთ-ერთი მიმართულება და სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის (Public-Private Partnership – PPP) უმნიშვნელოვანესი ფორმაა. მისი ძირითადი დანიშნულებაა კომპანიების მოზიდვა სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული საკუთრების ეფექტური გამოყენების მიზნით.

სკპ-ის ძირითადი მიზნები და პრინციპები. პარტნიორობის ორივე მხარეს გააჩნია გარკვეული მიზნები. ისინი წევებენ თავიანთ კონკრეტულ ამოცანებს და აქვთ განსხვავებული მოტივაცია. სახელმწიფოსა და ბიზნესის ინტერესები არა თუ არ შეიძლება ემთხვეოდეს, არამედ მთელ რიგ შემთხვევებში შეიძლება ეწინააღმდებოდეს კიდევაც ერთმანეთს. ამიტომ პარტნიორობის შესახებ ხელშეკრულების გაფორმებას წინ უნდა უსწრებდეს მხარეთა მოლაპარაკებები ინტერესების შეჯერებისა და პროექტის მიზნების კორექტირებისათვის.

ბიზნესი ამ პარტნიორობიდან პირველ რიგში ელოდება კომპანიის კაპიტალის გაზრდას და ინვესტიციური რესურსებისადმი ხელმისაწვდომობას. ბიზნესის მიზნები განისაზღვრება სტაბილური მოგების მიღებითაც. ამასთან, მეწარმისათვის მთავარია არა მარტო მოგების სიდიდე, არამედ პროექტიდან სტაბილური შემოსავლის მიღება.

სახელმწიფოს ძირითადი ვალდებულებაა სახელმწიფო ქონების რაციონალური მართვა მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის პრინციპები ხშირად თვით სკპ-ის განმარტებაში დევს. ზოგადად, სკპ-ის პრინციპებში შედის:

- **საზოგადოების ინტერესის დაკმაყოფილება.** მოცემული პრინციპი გულისხმობს ნებისმიერი პროექტის მხარდაჭერას, რომლის მიზანია საზოგადოებრივად ფასეული ამოცანის გადაჭრა ან სოციალური მოთხოვნების დაკმაყოფილება სახელმწიფოს მიერ საზოგადოებისათვის გაწეული მომსახურების ეფექტურობისა და ხარისხის გაუმჯობესების გზით;
- **სტრატეგიული სოციალურ-ეკონომიკური მნიშვნელობა.** სკპ-ის პროექტების დაგეგმვისა და რეალიზაციის მიმდინარეობისას უნდა შესრულდეს არა მარტო მიმდინარე საზოგადოებრივი ამოცანები, არამედ პირველ რიგში უნდა დაისვას და გადაიჭრას

სტრატეგიული სოციალურ-ეკონომიკური საკითხები ადგილობრივ, რეგიონულ და საერთო-ნაციონალურ დონეებზე;

- სკპ-ის გამოყენების დასაბუთებულობა და მიზანშეწონილობა. სკპ-ის მქანიზმის ამოქმედება არ წარმოადგენს თვითმიზანს და ამდენად უნდა დასაბუთდეს საბიუჯეტო და კერძო რესურსების გამოყენების მიზანშეწონილობით და (ან) ტრადიციულ სქემებთან შედარებით პროექტის რეალიზაციის დიდი სოციალური ეფექტიანობის უზრუნველყოფით.

სკპ-ის მირითადი თავისებურებები, რომელიც განასხვავებს მის პროექტებს სახელმწიფოსა და კერძო კაპიტალის ურთიერთობების სხვა დანარჩენი ფორმებისაგან:

- პარტნიორობის შესახებ შეთანხმების საკმაოდ დიდი ვადები (ჩვეულებრივ, 10-დან 20 წლამდე, ხოლო კონცესიების შემთხვევაში 50 წლამდე ხანგრძლივობით). დროებით შემოფარგლულობა ნათლადაა დაცული: პროექტები იქმნება კონკრეტული ობიექტის მიხედვით, რომელიც უნდა დასრულდეს გარკვეული დროისა-თვის;
- პარტნიორებს შორის პასუხისმგებლობების განაწილების სპეციფიკური ფორმების მიხედვით: სახელმწიფო განსაზღვრავს საზოგადოებრივი ინტერესების შესატყვისი პროექტის მიზნებს და არეგულირებს დირექტულებით და ხარისხობრივ პარამეტრებს, ანხორციელებს პროექტის შესრულების მონიტორინგს.

მართვის მეთოდების ფორმირების თვალსაზრისით სხვადასხვა ქვეყნისათვის გარკვეული ჩარჩოები არ არსებობს. სკპ-ის სფეროში სახელმწიფოს სახელით მაკონტროლებელი და მარეგულირებელი ფუნქციები შეიძლება განხორციელდეს მაპროფილებელი სამინისტროებისა და უწყებების ან სპეციალური უფლებამოსილი ორგანოების მეშვეობით. განვითარებულ ქვეყნებში ბიზნესთან საპარტნიორო ურთიერთობების სახელმწიფო რეგულირება ორგანიზებულია მსხვილი დარგთაშორის კომპლექსების მიხედვით, ხოლო სპეციალური სააგენტო სტრუქტურები საპარტნიორო ურთიერთობების დასარეგულირებლად, როგორც წესი, არ იქმნება.

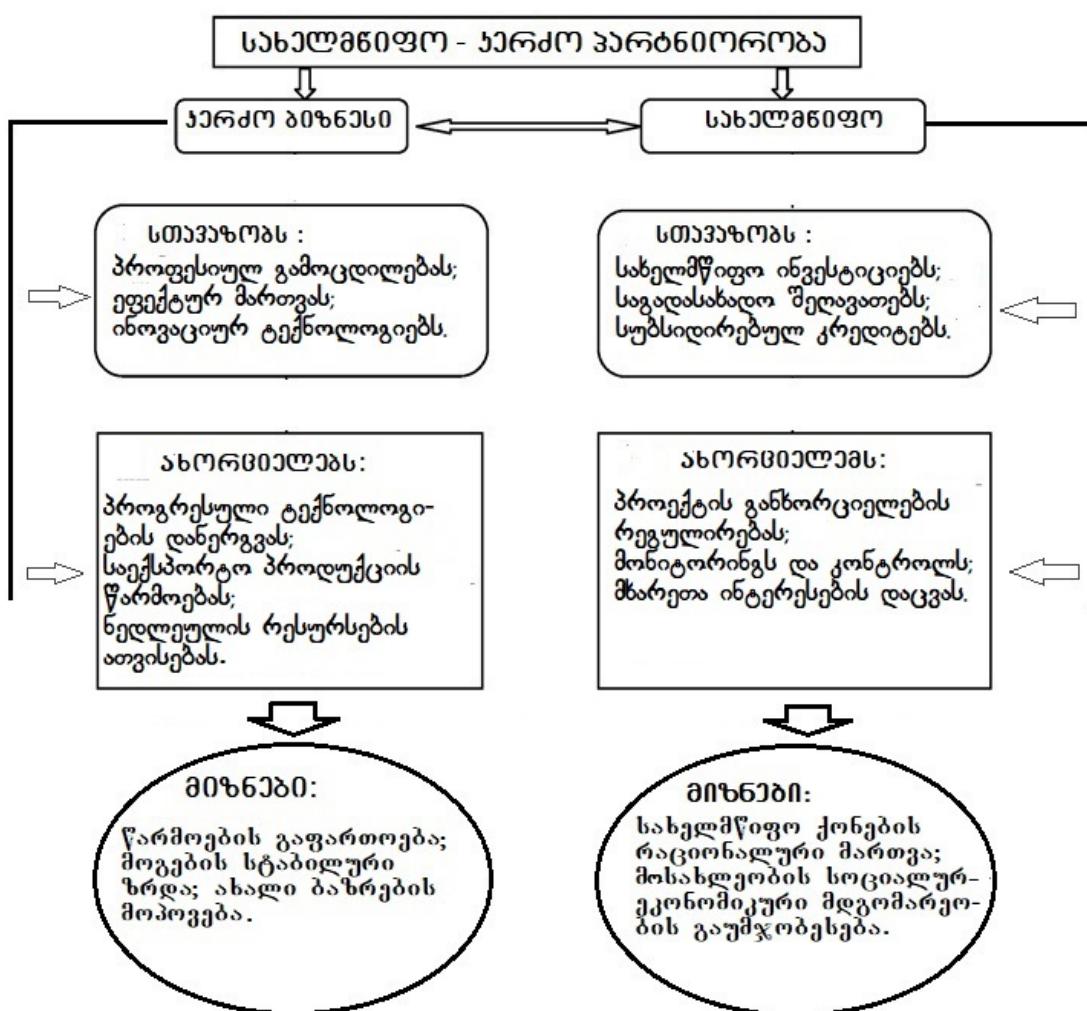
საჭიროა ყურადღება მიექცეს ერთ მნიშვნელოვან მომენტს, რომელიც აუცილებლად უნდა იქნეს გათვალისწინებული ჩვენს ქვეყანაში სკპ-ის განვითარების კონცეფციის ფორმირებისას. მთელ მსოფლიოში სახელმწიფოსა და კერძო ბიზნესის ურთიერთობები სტიქიურად კი არ განვითარებულა, არამედ ჩაისახა ეკონომიკური ხელისუფლების დეცენტრალიზაციის საერთო პროცესებში.

სკპ-ის განვითარების კონცეფციის პრინციპული დებულებების დასაზუსტებლად არსებითი მნიშვნელობა აქვს პარტნიორების წვლილის დაზუსტებას. ბიზნესის მხრიდან შეტანილი მირითადი წვლილია პროცესიული გამოცდილება, ეფექტური მართვა, ნოვატორული მიზანები და ა.შ.

სახელმწიფოს მხრიდან სკპ-ის პროექტებში რეალიზდება მესაკუთრის უფლებამოსილებები, საგადასახადო და სხვა შედავათების, გარანტიების შემოთავაზება და ასევე გარკვეული მოცულობის საფინანსო რესურსების მიღების შესაძლებლობა. სკპ-ის ფარგლებში სახელმწიფო მიიღებს თავისი მირითადი ფუნქციის – საზოგადოებრივი ინტერესების დაცვის, რეგულირებისა და კონტროლის – უზრუნველყოფის შესაძლებლობას. გარდა ამისა, გარდაუგალი ხდება სამეწარმეო რისკების მეწარმეს მხარისოფისაც გადანაწილება. სახელმწიფო ინარჩუნებს რეგულირებისა და კონტროლის მირითად ბერკეტს, მათ შორის სატარიფო პოლიტიკას, უსაფრთხოების კონტროლს ეკოლოგიურობისა და მომხმარებლის მომსახურების სარისხე.

სკპ-ის საზოგადოებრივი მნიშვნელობა იმით განისაზღვრება, რომ საბოლოო ჯამში მოგება რჩება საზოგადოებას, როგორც ხარისხიანი მომსახურების მომხმარებელს.

სახელმწიფოსა და კერძო ბიზნესს შორის ურთიერთობების განვითარება ხასიათდება იმით, რომ ისინი წარმატებით შეიძლება განხორციელდეს არა მარტო მთლიანად ქვეყნის მასშტაბით, არამედ საზოგადოებრივი სისტემის უფრო დაბალ (რეგიონებისა და აღგილობრივი ხელისუფლების) დონეებზეც. ეს დაკავშირებულია ფინანსური ნაკადების კონკრეტული ტერიტორიების სასარგებლოდ გადანაწილებასთან, ასევე იმ პირთა წრისა და ორგანიზაციების გაფართოების მიზანშეწონილობასთან, რომლებიც შესაბამისი პროგრამების რეალიზაციითაა დაინტერესებული. გარდა ამისა, თანამედროვე პირობებში მნიშვნელოვანწილად სწორედ რეგიონალური დონე განაპირობებს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების საერთო-სახელმწიფოსა და მის მდგრად სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას (ნახ. 1).



ნახ. 1. სახელმწიფო-კერძო პარტნიორებს შორის ურთიერთობებში პასუხისმგებლობების განაწილება (შედგენილია აგტორის მიერ)

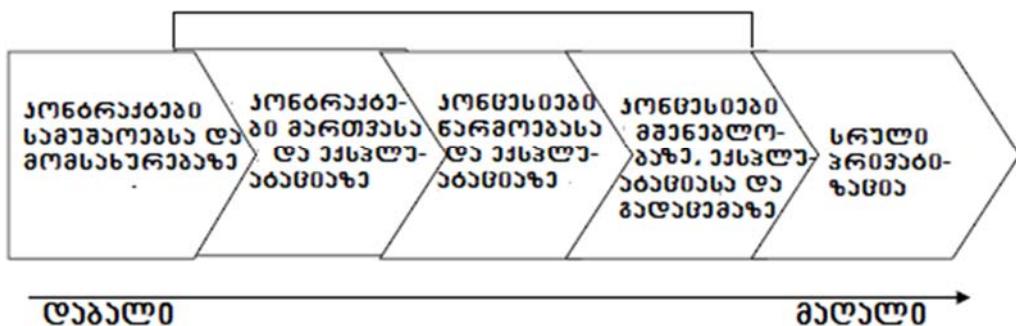
სკპ-ის რეალიზაციის მექანიზმების სხვადასხვა ფორმა არსებობს; კერძოდ: სახელმწიფო-მიზნობრივი პროგრამები, ტექნოპარკები, საინვესტიციო ფონდები და განსაკუთრებული ეკონომიკური ზონები. მოცემული მექანიზმები ეფუძნება საერთო მეთოდოლოგიურ პრინციპებს: ეფექტურიანობას, ტრანსპარანტულობას, ვარიანტულობასა და ურთიერთპასუხისმგებლობას.

ბას. პრინციპები ადაპტირია და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგროსამრეწველო კომპლექს-ში სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის ფარგლებში ინოვაციური პროექტების ფუნქციონირებისას.

სახელმწიფო-კერძო თანამშრომლობა საქართველოში. საკანონმდებლო ბაზის არარსებობის გამო გასულ წლებში ჩვენს ქვეყანაში ნაკლები კურადღება ექცეოდა მსოფლიოში აღიარებულ ამ ახალი მიმართულების განვითარებას. 2018 წელს მიღებულ იქნა საქართველოს კანონი „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“, რომელიც, უდავოდ, შეეხიდება საქართველოს ეკონომიკის ინფრასტრუქტური განვითარების საქმეს, მათ შორის მის ერთ-ერთ წამყვან დარგს – აგროსამრეწველო კომპლექსს.

თუ გავითვალისწინებო საზღვარგარეთის ქვეყნების გამოცდილებას, ინვესტორები თავს არიდებენ სოფლის მეურნეობასა და გადამამუშავებელ მრეწველობაში სახელმწიფო სთან მსგავს თანამშრომლობას. ძირითად დაინტერესებას კერძო ბიზნესი ჩვენშიც და უცხოეთის განვითარებულ ქვეყნებშიც უპირატესობას სახელმწიფო ქონების პრივატიზაციას ანიჭებს (ნახ. 2). ამასთან დაკავშირებით სახელმწიფო კერძო სექტორისათვის ახდენს მისწრაფების სტიმულირებას იმ სფეროებში, რომლებშიც ესოდენ აუცილებელია თანამედროვე წარმოების მოწყობა დარგის ინოვაციური განვითარებისა და ქვეყნის საექსპორტო პოტენციალის გაზრდისათვის, გამოუყენებელი (რეზერვის მდგომარეობაში არსებული) რესურსების ასამოქმედებლად.

სახელმწიფო - კურპო პარტნიორობა (სკპ)



ნახ. 2. სკპ-ში კერძო ბიზნესის მონაწილეობის დონე

დასკვნა

ამრიგად, აქ განხილული სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის თემა განსაკუთრებულ აქტუალობას იძენს აგროსამრეწველო კომპლექსის და ზოგადად საქართველოს ეკონომიკის ინვაციური განვითარების საქმეში.

ამ საკითხის აქტუალობის, სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის მექანიზმების სრულყოფისა და ამა თუ იმ დარგის ინოვაციური განვითარებისათვის საჭიროა ნებისმიერ სფეროში სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის სტრატეგიის შექმნა, რომელიც ითვალისწინებს:

- ინოვაციური აქტიურობის ანალიზის ზოგადად საქართველოს ეკონომიკასა და ქვეყნის წამყვან დარღებში ჩატარებას;
 - ინოვაციურ სფეროში სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლების დამუშავებას;

- სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის სტრატეგიის ძირითადი მიმართულებების გამომუშავებას;
- სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის ინვაციური პროექტების დაფინანსების მექანიზმების შემუშავებას.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. საქართველოს კანონი „საჯარო-კერძო პარტნიორობის შესახებ“. 04.05.2018.
2. საჯარო-კერძო პარტნიორობის სახელმძღვანელო. <https://www.adb.org/institutional-document/public-private-partnership-ka>.
3. Дмитриев В. А. Государственно-частное партнерство: новые возможности для развития инфраструктуры в странах с переходной экономикой // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование, № 4, 2008.
4. Пугачев Н.С. Государственно-частное партнерство в инновационной сфере // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, октябрь 2013 г.). М.: Буки-Веди, 2013.
5. Фирсова А.А. Механизмы инвестирования проектов государственно-частного партнерства в инновационной сфере // reftrend.ru/780826.html.
6. Шинкаренко П. Государственно-частное партнерство: проблемы и решения // Проблемы теории и практики управления. № 8, 2007.
7. Enhancing public research performance through evaluation, impact Assessment and priority setting/ Working Party on Innovation and Technology Policy, DSTI/STP/TIP(2009)5, OECD 29 June - 1 July 2009. <http://www.era.gv.at/attach/DSTI-STP-TIP20095-ENG.pdf>.
8. France: Innovation System and Innovation Policy. E. Muller, A. Zenker, J.-A. Héraud.//Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis, No. 18, 2009.
9. Le Partenariats Public-Privé pour la Recherche et l’Innovation: une Evaluation de l’expérience Française. Paris, OECD, 2004.
10. Public/private partnerships for innovation: policy rationale, trends and issues, 10-12 December. Headquarters. Paris, OECD, 2002.
11. Public-private partnership for innovation: synthesis report// Working party on Innovation and Technology Policy, Directorate for Science, Technology and Industry Committee for Scientific and Technological Policy OECD, DSTI/STP/TIP (2005)8/PART1, 26 May, 2005.
12. Public-Private Partnerships for Research and Innovation: an Evaluation on Dutch Experience. Paris, OECD, 2004.
13. Public-Private Partnerships: Managing risks and opportunities. A. Akintoye, M. Beck, C. Hardcastle. Oxford: Blackwell Science Ltd., 2003.

THEORETICAL BASICS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

G. Bagaturia

(Scientific-Research Institute of Food Industry – Georgian Technical University)

Resume: The economic essence, characteristics and principles of public-private partnership are analyzed. For the innovative development of the country's agro-industrial complex, it is proposed to develop a common strategy and the main directions of development of the institution of public-private partnership in this area of the economy.

Key words: Partnership; private business; state.

ЭКОНОМИКА

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ФУНДАМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО
ПАРТНЕРСТВА**

Багатуриа Г. Н.

(Научно-исследовательский институт пищевой промышленности Грузинского технического университета)

Резюме. Проанализирована экономическая сущность, признаки и принципы государственно-частного партнёрства. Для инновационного развития агропромышленного комплекса страны предложено выработать общую стратегию и основные направления развития института государственно-частного партнёрства в этой сфере экономики.

Ключевые слова: государство; партнёрство; частный бизнес.

სახელმწიფო-კერძო პარტიონობის განვითარების პროცესში განვითარების სამსახურის აღროსამრეწველო კომანდაში

გენადი ბალათურია

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვეთის მრეწველობის
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი)

რეზიუმე: აღწერილია ჩვენი ქვეყნის აგრარული სექტორის არასათანადო განვითარების ძირითადი მიზეზები. ამ მიზეზებისა და არსებული რეალიების გათვალისწინებით უნდა გამოიხახოს სახელმწიფოსა და ბიზნესს შორის ახალი ურთიერთობების მექანიზმი, რომლის საშუალებით შესაძლებელი გახდება დარგის აღდგენა და შემდგომი ინოვაციური განვითარება. დასაბუთებულია სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის (სკპ) მექანიზმის ამოქმედების აუცილებლობა საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსში.

საკვანძო სიტყვები: აგროსამრეწველო კომპლექსი; ბიზნესი; მეცნიერება; სახელმწიფო; სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობა.

შესავალი

ყოველწლიურად ჩვენი სახელმწიფო, ისევე როგორც მთელი მსოფლიო, ცდილობს გამონახოს გზები სასურსათო უსაფრთხოების შესაბამისი დონის უზრუნველსაყოფად და შექმნას საჭირო ბაზა შიმშილისა და სიღარაკის პრობლემის დასაძლევად.

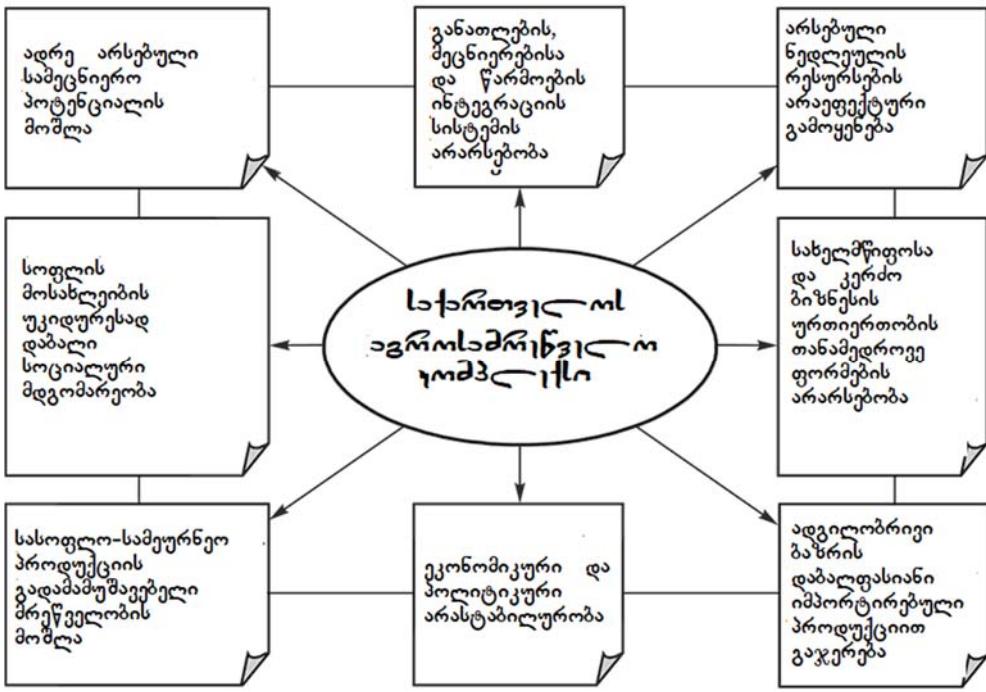
ქვეყნას სჭირდება ისეთი გადაწყვეტილებების მიღება, რომლებიც გააუმჯობესებს სიტუაციას, უწინარეს ყოვლისა, აგრარულ სფეროში. აუცილებელია ამ დარგის სრული მოდერნიზაცია, მაგრამ ფინანსური სირთულეების გამო ამ სურვილის ასრულება არარეალური ხდება.

საქართველოს აგრარული სექტორის განვითარების დიდი პოტენციალი აქვს, მაგრამ აქ დღემდე გამოუყენებელი რეზერვის მდგომარეობაში რჩება ნედლეულის მნიშვნელოვანი რესურსები არა მარტო შესაბამისი დაფინანსების უქონლობის გამო, არამედ ქვეყნის პოლიტიკურ ცხოვრებაში არსებული მუდმივი არასტაბილურობის შედეგად.

ძირითადი ნაწილი

ჩვენი ქვეყნის დამოუკიდებლობის მთელი ისტორიის მანძილზე არა ერთი გადაწყვეტილება იქნა მიღებული არსებული სიტუაციის გასაუმჯობესებლად სხვადასხვა სახელმწიფო პროგრამის რეალიზაციის გზით, მაგრამ, როგორც განვლილმა პერიოდმა აჩვენა, ყველა ეს მცდელობა არასაკმარისი აღმოჩნდა სიტუაციის გამოსასწორებლად.

ჩვენი ქვეყნის აგრარული სექტორის არასათანადო განვითარების ძირითადი მიზეზებია (ნახ. 1):



ნახ. 1. საქართველოს აგროსამრეწველო სექტორის სტაგნაციის ძირითადი მიზეზები

- ადრე არსებული სამეცნიერო პოლიტიკიალის მოშლა;
- სოფლის მოსახლეობის უკიდურესად დაბალი სოციალური მდგომარეობა;
- აგრარულ სფეროში განათლების, მეცნიერებისა და წარმოების ინტეგრაციის თანამედროვე სისტემის არასებობა;
- სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გადამამუშავებელი მრეწველობის მოშლა;
- ადგილობრივი ბაზრის დაბალფასიანი იმპორტირებული პროდუქციით გაჯერება;
- ეკონომიკური და პოლიტიკური არასტაბილურობა; არსებული ნედლეული რესურსების არაეფექტური გამოყენება;
- სახელმწიფოსა და კერძო ბიზნესის ურთიერთობის თანამედროვე ფორმების არარსებობა.

უგელა ეს მაჩვენებელი ძირითად საშიშროებებსა და დამაბრკოლებელ ფაქტორებს ქმნის აგროსამრეწველო სექტორის განვითარების გზაზე.

აგრარული სექტორის კომპლექსი წარმოადგენს მონაპოვარს, რომელიც მივიღეთ საბჭოთა ეპოქისაგან, როდესაც ის წარმოადგენდა ქართული ეკონომიკის მძლავრ შემადგენელს. ჩვენი სახელმწიფოს დამოუკიდებლობის პერიოდში მისი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა ჯარის სახით იქნა გატანილი ქვეყნიდან, რამაც ამ დარგის მოშლა გამოიწვია. უხეიროდ ჩატარებულ პრივატიზაციას კი თითქმის მთლიანად შეეწირა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები (სოფლის მეურნეობის აკადემიის სისტემაში არსებული 14 ინსტიტუტიდან გადარჩა მხოლოდ ერთი – კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი).

დარგის აღდგენისა და შემდგომი ინვაციური განვითარებისათვის, ჩვენი აზრით, არსებული რეალიების გათვალისწინებით უნდა გამოინახოს სახელმწიფოსა და ბიზნესს შორის ახალი ურთიერთობების მექანიზმი.

უცხოეთის ქვეყნების გამოცდილებმ აჩვენა, რომ საქართველოს ინოვაციური განვითარების რეალური გზაა სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის აპრობირებული მექანიზმის მორგება ქართულ ეკონომიკასა და მის წამყვან დარგზე – აგროსამრეწველო კომპლექსზე. ეს კი საშუალებას მოგვცემს გამოუყენებელი რეზერვები მოვახმაროთ ეკონომიკურ განვითარებას და სახელმწიფო ქონების მართვის ეფექტიანობის გაზრდას.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის მნიშვნელობა საქართველოსა და ზოგადად პოსტ-საბჭოთა სივრცისათვის დადასტურებული იყო ნეპ-ის (ახალი ეკონომიკური პოლიტიკის) პერიოდის ისტორიული გამოცდილებით. დასავლეთის განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებში ჯერ კიდევ XX საუკუნის 90-იან წლებში დაფუძნდა 2700-ზე მეტი სკპ-ის პროექტი. ძირითად საკვანძო საკითხად, ვფიქრობთ, უნდა მივიჩნიოთ საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსში სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის სხვადასხვა ფორმის (სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამები, აგროტექნიკარები, აგროპარკეტი, თავისუფალი ეკონომიკური ზონები) შექმნა და დანერგვა.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობა წარმოადგენს სასიცოცხლოდ აუცილებელი, სტრატეგიული მნიშვნელობის მქონე სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებული (ან შესაქმნელი) ობიექტების პრივატიზაციის აღტერნატივას. ესაა ინსტრუმენტი, რომელიც სახელმწიფო საკუთრების ასამოქმედებლად კერძო კაპიტალის მოზიდვის საშუალებას იძლევა; ამასთან, არ ხდება საკუთრების ფორმის ცვლილებები: აქტივები და მათზე კონტროლი რჩება სახელმწიფოს საკუთრებაში (პრივატიზაციის შემთხვევაში ისინი კერძო საკუთრებაში გადადის).

დღეს სკპ საინვესტიციო საქმიანობის ერთ-ერთი ყველაზე უფრო ეფექტური სახალხო მეურნეობის ფორმაა საზოგადოებრივი ცხოვრების მთელი რიგი დარგებისათვის. ამ ასპექტში სახელმწიფო გამოდის არა მარტო როგორც მრავალმხრივი რესურსის მქონე პარტნიორი, არამედ როგორც ორგანიზატორი, რეგულატორი და საინვესტიციო პროექტის შემკვეთი. კერძო კაპიტალი სკპ-ში ამაღლებს ქვეყნის საინვესტიციო მიმზიდველობას, ზრდის მოსახლეობის ცხოვრების დონეს, ხელს უწყობს სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას.

ბოლო ორი ათწლეულის განმავლობაში საზღვარგარეთ სკპ-ის ჩარჩოებში რეალიზებულია ათასობით წარმატებული პროექტი. სკპ-ის სფეროში ლიდერობს დიდი ბრიტანეთი, აშშ, საფრანგეთი და გერმანია. ამ ქვეყნებში პარტნიორობის ძირითადი ფორმაა საკონცესიო შეთანხმებები და ხელშეკრულებები.

სკპ-ის რეალიზაციის საერთო ნიშან-თვისებებიდან მნიშვნელოვანია ფართო და მწყობრი ნორმატიული ბაზის შექმნა, რომელიც დაარეგულირებს სხვადასხვა სფეროში საკონტრაქტო ურთიერთობებს ცალკეული დარგების მიხედვით და საშუალებას მოგვცემს შედარებით სრულად გავითვალისწინოთ აღნიშნული სფეროების განსხვავებული ფუნქციონირების პირობები.

კვლევის აქტუალურობა განისაზღვრება სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის მექანიზმის საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსში დანერგვის აუცილებლობით, რაც უზრუნველყოფს სახელმწიფოსა და ბიზნესისათვის ურთიერთხელსაყრელ პირობებში სარესურსო ბაზის გაფართოებას და გამოუყენებელი რეზერვების აგროსამრეწველო კომპლექსის მდგრადი განვითარებისკენ მიმართვას. ამ ურთიერთობებში წამყვან როლს სახელმწიფო შეასრულებს.

სკპ-ის მიზანს შეიძლება წარმოადგენდეს კონკრეტული პროექტის რეალიზაცია, როცა სახელმწიფოსა და ბიზნესის ურთიერთობებისათვის მნიშვნელოვანია შემდეგი მახასიათებლები:

- პროექტის რეალიზაციისადმი სახელმწიფოს ინტერესი;
- პროექტის ხანგრძლივობა (როგორც წესი, სკპ-ის პროექტის ხანგრძლივობა შეადგენს არანაკლებ 10 წელს);
- მხარეებს შორის რისკების განაწილება.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობაში მონაწილეობისას ინვესტორის რისკები შეიძლება დაიყოს 3 ჯგუფად:

პოლიტიკური (რისკი, რომელიც განპირობებულია კოორდინაციის დაბალი დონით, სახელმწიფო მართვის არაეფექტურობით);

ფინანსური (ფინანსების დაუბრუნებლობის რისკი, პროექტის არასაკმარისი რენტაბულურობის გამო საკრედიტო რესურსების მაღალი დირებულება, ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ აღებული ვალდებულებების შეუსრულებლობის რისკი ინვესტიციების ადგილობრივი ბიუჯეტიდან კომპენსაციისას);

საკანონმდებლო, რომელიც დაპავშირებულია კანონმდებლობის ცვლილებებთან.

სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის აგროსამრეწველო კომპლექსში დანერგვისას აუცილებელია შემდეგი პირობების დაცვა:

- სკპ-ის მხარეების ურთიერთობები უნდა გაფორმდეს იურიდიულად;
- მხარეები უნდა ატარებდნენ პარტნიორულ, ანუ თანაბარუფლებიან ხასიათს;
- პარტნიორებს შორის შეთანხმებული უნდა იყოს მიზნები, რომლებიც უზრუნველყოფს თითოეული მხარის ინტერესების რეალიზაციას;
- სკპ-ის მხარეები უნდა აერთიანებდნენ მათ განკარგულებაში არსებულ რესურსებს (ფინანსურს, შრომითს, საინფორმაციოს) შეთანხმებული მიზნების მისაღწევად;
- პარტნიორობის მხარეები თანაბრად უნდა ინაწილებდნენ ხარჯებსა და რისკებს, პასუხისმგებლობას უნდა იღებდნენ მიღებულ შედეგებზე.

ასე რომ, სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის დანერგვისას პარტნიორებს შორის განსაზღვრული უნდა იყოს პასუხისმგებლობის განაწილების სპეციფიკურობა. პარტნიორობის ორივე მხარეს თავისი წვლილი შეაქვს საერთო პროექტში. როგორც საზღვარგარეთის გამოცდილება აჩვენებს, ბიზნესი უზრუნველყოფს ფინანსებს, პროფესიულ გამოცდილებას, ეფექტურ მართვას, გადაწყვეტილების მიღების მოქნილობასა და ოპერატორულობას, ნოვატორულ უნარს. ამასთან, ინერგება მუშაობის უფრო ეფექტური მეთოდები, ხდება ტექნიკისა და ტექნოლოგიების სრულყოფა, იქმნება წარმოების ორგანიზაციის ახალი ფორმები და საწარმოები.

თანამედროვე ეტაპზე მნიშვნელოვანია მდგრადი სასურსათო უზრუნველყოფის სისტემის ინოვაციური და ტექნოლოგიური სრულყოფა, რაც თვით ორგანიზაციული სისტემის ინოვაციურობის უზრუნველყოფასაც გულისხმობს, ასევე უზრუნველყოფილია ზემოქმედებების ზომებისა და ფორმების ერთობლიობა, რომელშიც პრიორიტეტებულია:

- ხარისხიანი, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების სტიმულირება;
- იმ დონისძიებათა სტიმულირება, რომლებიც მიმართული იქნება სასურსათო პროდუქციის ასორტიმენტის გაფართოებაზე;
- ინოვაციური საქმიანობის მხარდაჭერა;
- მეცნიერების მიღწევათა დანერგვის ხელშეწყობა და სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებთან თანამშრომლობა;
- რეგიონის უმაღლეს სასწავლებლებთან და სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებთან თანამშრომლობა აგროსამრეწველო კომპლექსისათვის მაღალკვალიფიციური კადრების ფორმირების მიზნით.

ყველივე ეს იმაზე მიუთითებს, რომ აგროსამრეწველო სფეროში საერთო მიზნის მისაღწევად სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობას სჭირდება მეცნიერების, განათლებისა და სახელმწიფო რესურსების ამოქმედება. მეცნიერება ახდენს ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოკვლევას და მეცნიერულად დასაბუთებული სამოქმედო დოკუმენტის – ტექნოლოგიური რეგლამენტების შემუშავებას.

პროფესიული და სამეცნიერო კადრების მოსამზადებლად საქართველოს კანონში უმაღლესი განათლების შესახებ შეტანილია მნიშვნელოვანი პუნქტი – განათლების მე-2 და მე-

3 საფეხურები მოთხოვნილია შესრულდეს შესაბამისი პროცედურის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებთან ერთად. კანონის ეს მოთხოვნა სუბიექტური მიზეზების გამო (საგანმანათლებლო დაწესებულებები ეწინააღმდეგება სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მეცნიერ მუშაკებს დაუთმონ სალექციო საათები), სამწუხაროდ, არ სრულდება, რაც ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია კერსდამთავრებულების ცოდნის უკიდურესად დაბალი დონისა საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსის სპეციალობებში.

აგროსამრეწველო კომპლექსში ასევე პერსპექტიულია გასულ წლებში აპრობირებული სახელმწიფო-მიზნობრივი პროგრამების დანერგვის ფორმა.

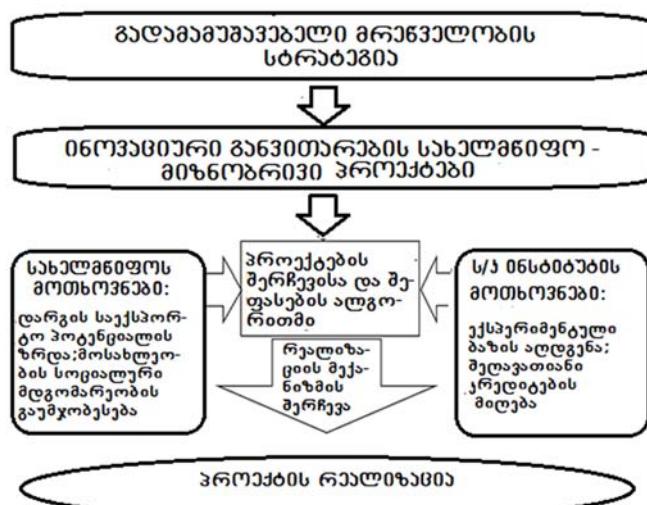
დღეისათვის საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში მომზადებულია დარგის განვითარების მთელი რიგი პროექტები, რომლებიც ითვალისწინებს გამოყენებელი რეზერვის მდგომარეობაში მყოფი პროდუქტების (მანდარინის არასტანდარტული ნაყოფების, გარეული სილისა და სამკურნალო ეთერზეთოვანი მცენარეების) წარმოების ნარჩენების ეფექტურ გამოყენებას კონკურენტუნარიანი პროდუქციის მისაღებად. ამ პროექტების რეალიზაციისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის პროგრამის მეორე სახე – სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამები.

სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამის მონაწილე მხარეებია სახელმწიფო და საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი. სახელმწიფო მონაწილეობს ინსტიტუტის ექსპერიმენტული ბაზის ამოქმედებაში, ეხმარება ინსტიტუტს შეღავათიანი კრედიტის მიღებაში. ინსტიტუტი ხუთი წლის განმავლობაში აწარმოებს ექსპერიმენტულ პროდუქციას, პოულობს ამ პროდუქციის რეალიზაციის ბაზებს და შემდეგ ყიდის პროექტს დაინტერესებულ პირზე.

დღეს ეს არის ჩვენი ქვეყნის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება ინოვაციური ტექნოლოგიების შექმნისა და რეალიზაციის საქმეში.

პროექტის რეალიზაციის შესაძლო სქემები ძირითადად დამოკიდებულია პროექტის რენტაბილურობის დონეზე, რომელიც ახასიათებს მის კომერციულ ეფექტურობას და, ამდენად, ინვესტორისათვის წარმოადგენს ძირითად კრიტერიუმს პარტნიორობაში მონაწილეობისას. პროექტის წარმატებულობა ასევე დამოკიდებულია საპროექტო რისკების დონეზე. პროექტის რენტაბილურობა განისაზღვრება ობიექტის ექსპლუატაციით მიღებული შემოსავალებისა და მისი შექმნისა და შენახვის ხარჯების დირებულებების თანაფარდობით.

განზოგადებული სახით ინოვაციური პროექტების შერჩევისა და რეალიზაციის სქემა მოცემულია მე-2 ნახ-ზე.



ნახ. 2. დარგის ინოვაციური განვითარების სახელმწიფო-მიზნობრივი პროგრამის შერჩევა და შეფასება (შედგენილია ავტორის მიერ)

ყველა ქვეყნისათვის სახელმწიფო-კურძო პარტნიორობის ჩამოყალიბების ერთიანი სცენარი არ არსებობს არც მსოფლიოში და არც ერთსა და იმავე ქვეყნის ფარგლებში. პარტნიორობის გამოყენებული ფორმა დამოკიდებულია ამა თუ იმ ქვეყანაში არსებულ სოციალურ-ეკონომიკურ სიტუაციასა და აგროსამრეწველო კომპლექსის პრობლემებზე. საილუსტრაციოდ მოვიყვანო ერთ კონკრეტულ შემთხვევას.

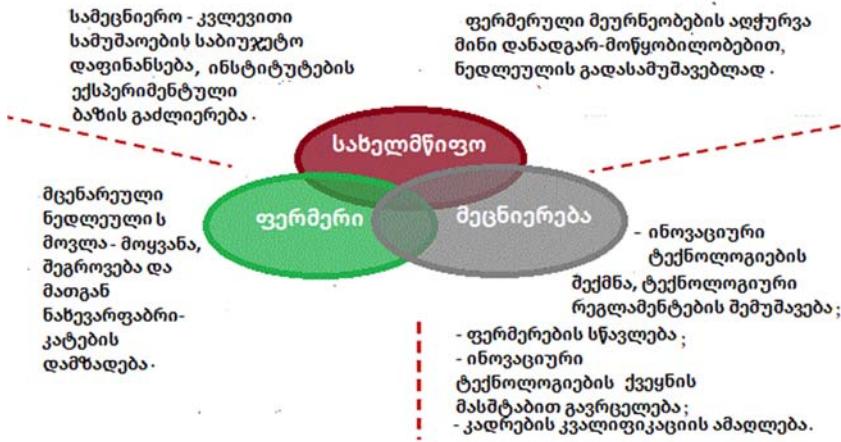
საქართველოს სოფლები იმყოფება უმძიმეს მდგომარეობაში, რის გამოც მოსახლეობა ტოვებს საკუთარ სახლ-კარს და სამუშაოდ სხვა ქვეყანაში მიღის. ასეთ პირობებში სოფლის მოსახლეობის ადგილზე დასამაგრებლად უნდა გამოიძებნოს მათი ადგილზე დასაქმების მექანიზმი. საამისოდ კი შეიძლება გადმოვიდოთ საზღვარგარეთ არსებული გამოცდილება და ვიზურულო მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე. მაგალითად, ავსტრალიაში, საფრანგეთში, იტალიასა და სხვა ქვეყნებში ფერმერი (სოფლის მოსახლე) გახდა არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის მიმწოდებელი, არამედ ამ ნედლეულისაგან საქონლის მწარმოებელი სუბიექტი. კერძოდ, ავსტრალიაში ფერმერი ამზადებს ჯერ ევკალიპტის ნედლეულს და შემდეგ ამ ნედლეულისაგან ნახევარფაბრიკატის სახით აწარმოებს ნედლე ეთეროვან ზეთს, რომელსაც მისგან ყიდულობს სახელმწიფოს მიერ უფლებამოსილი იურიდიული პირი, რომელიც ამ ნახევარფაბრიკატს იყენებს საექსპორტო პროდუქციის – რექტიფიცირებული ეთეროვანი ზეთების მისაღებად. იტალიაში ფერმერი ყურძნის გადამუშავების ნარჩენებისაგან ხდის ნედლ სპირტს, რომლისგანაც შემდგომ აწარმოებენ ყურძნის არაყს – გრაპას; საფრანგეთში ფერმერულ მეურნეობაში მოყვანილი ყურძნისაგან ღებულობენ ნედლ საკონიაკე სპირტს, რომელსაც სპეციალიზებულ ქარხანაში იყენებენ საექსპორტო პროდუქციის მისაღებად და ა.შ.

მეცნის რუსეთის შემადგენლობაში ყოვნისას საქართველოში დამკვიდრებული იყო პრაქტიკა, რომლის შესაბამისად ყურძნის გადამუშავებისას დარჩენილ ჭაჭას აგროვებდნენ და აწვდიდნენ მთის მოსახლეობას, ისინი ჭაჭისაგან ხდიდნენ არაყს და ყიდდნენ მას შემოსაჭლის მისაღებად. ასეთი წარმოება არ იძეგრებოდა.

დღეს სახელმწიფო ამ ურთიერთობის ჩამოსაყალიბებლად გამოყოფს სახსრებს, მაგალითად, მინი-გამოსახლელი აპარატების შესაძენად და გადასცემს ამ დანადგარებს სოფლის მოსახლეობას. შემდეგ ხდება გლეხისაგან მის მიერ მიღებული ნედლი სპირტის შესყიდვა, ანუ გლეხი სახლიდან გაუსვლელად იღებს გასამრჯელოს. ასევე შეიძლება მანდარინის არასტანდარტული ნაყოფებისაგან სხვადასხვა დანიშნულების კვების პროდუქტებისა და საკვები დანამატების მიღება, ხილ-კენკროვანთა ნედლეულის ათვისება, ათეულ ათასობით ტონა მსგავსი ნედლეულია გამოუყენებელი რეზერვის მდგომარეობაში.

აღსანიშნავია, რომ იტალიაში წარმოების ნარჩენების გააზრებული გამოყენებით იქაური ჭაჭის არაყი გახდა მსოფლიოში ცნობადი პროდუქტი, რომლისგანაც სახელმწიფო ბიუჯეტი იღებს მნიშნელოვან შემოსავლებს. ამასთან დაკავშირებით ამ ქვეყანაში შეიქმნა გრაპას (ჭაჭის არყის) სპეციალიზებული ინსტიტუტი თავისი ხუთი ფილიალით იტალის მსხვილ ქალაქებში.

მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში სახელმწიფო-კურძო პარტნიორობის სუბიექტებად საქართველოს პირობებში შეიძლება გამოვიდეს საქართველოს კვების მრეწველობის სახელმწიფო სამეცნიერო-კვლევითი ონსტიტუტი და ფერმერი, ანუ სოფლის მოსახლე – გლეხი (ნახ. 3).



ნახ. 3. სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობა სახელმწიფოს, სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტსა და ფერმერს შორის

დასკვნა

საქართველოში არსებობს ყველა წინაპირობა აგროსამრეწველო კომპლექსის სახელმწიფო-კერძო პარტნიორობის გზით განვითარებისათვის. ასეთი მიდგომით შეიძლება ქვეყნის მასშტაბით წარმოებაში დაინერგოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ წლების განმავლობაში შექმნილი ინოვაციური ტექნოლოგიები, გაიზარდოს საექსპორტო პროდუქციის მოცულობა, შეიქმნას ახალი სამუშაო ადგილები, ამასთან, მოხდეს გამოუყენებელი რეზერვის მდგომარეობაში მყოფი რესურსების ათვისება, რაც მნიშვნელოვნად შეცვლის უკეთესობისაპერ ქვეყნის წამყვან დარგში დღეს არსებულ სიტუაციას.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ნ. ბადათურია. საქართველოს კვების მრეწველობა. საქართველოს კომისარიატი პოტენციალი და მისი ამოქმედების ინოვაციური ტექნოლოგიები. თბ., 2018. - 140 გვ.
2. საქართველოს კანონი „საჯარო-კერძო პარტნიორობის შესახებ“. 04. 05. 2018.
3. საჯარო-კერძო პარტნიორობის სახელმძღვანელო. <https://www.adb.org/institutional-document/public-private-partnership-ka>.
4. Пугачев Н. С. Государственно-частное партнерство в инновационной сфере // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, октябрь, 2013 г.). М.: Буки-Веди, 2013.
5. Дмитриев В. А. Государственно-частное партнерство: новые возможности для развития инфраструктуры в странах с переходной экономикой // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование, № 4, 2008.
6. Шинкаренко П. Государственно-частное партнерство: проблемы и решения // Проблемы теории и практики управления. 2007.
7. Фирсова А. А. Механизмы инвестирования проектов государственно-частного партнерства в инновационной сфере // refrend.ru/780826. Html.
8. A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth. Paris, OECD, 2000.

THE PROSPECTS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS DEVELOPMENT IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF GEORGIA

G. Bagaturia

(Scientific-Research Institute of Food Industry – Georgian Technical University)

Resume: There are all conditions for the development of public-private partnerships in the agricultural sector in Georgia. With this approach, it will be possible to introduce innovative technologies into the production developed in recent years at Scientific-Research Institute of Food Industry, which, in turn, will improve the existing situation in the country's leading industry.

Key words: Agro-industrial complex; business; public private partnership; science; state.

ЭКОНОМИКА

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В ГРУЗИНСКОМ АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Багатурия Г. Н.

(Научно-исследовательский институт пищевой промышленности Грузинского технического университета)

Резюме. В Грузии существуют все условия для развития в аграрном секторе экономики государственно-частного партнёрства. Таким подходом можно будет внедрить в производство инновационные технологии, разработанные в последние годы в Грузинском научно-исследовательском институте пищевой промышленности, что, в свою очередь, улучшит существующую ситуацию в ведущей отрасли страны.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс; бизнес; государство; государственно-частное партнёрство; наука.

ბრილი ხევის ოქროს შემცველი მაღლების გამდიდრების პომარინებული
სქემის გამოცდა

რეგაზ სტურუა, ზაურ არაბიძე, ირმა სამხარაძე
(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: განხილულია ბრილი ხევის საბადოს ოქროს შემცველი მაღნების ტექნოლო-
გიური სინჯის გამდიდრებისათვის საჭირო კომბინირებული სქემა.

მინერალოგიური ანალიზის თანახმად მადანი მიეკუთვნება მწირსულფიდიან, კვარცი-
ტულ, ლარიბ, საშუალო გამდიდრებადობის მქონე ტექნოლოგიურ ტიპს, რომელშიც მცირე
რაოდენობითაა თავისუფალი ოქროს ნაწილაკები. მასში ასევე ძალზე მცირეა სულფიდური
მინერალების, ძირითადად პირიტების შემცველობა.

კვლევები ჩატარებულია საბადოს ოქროს შემცველი დაჟანგული მაღნების წარმომად-
გენლობით სინჯზე და მოცემულია გამდიდრებისათვის ჩატარებული ექსპერიმენტების შედე-
გები, რის საფუძველზეც გამდიდრების კომბინირებული სქემით ოქროს ამოკრეფა შეადგენს
76,25 %-ს.

საკვანძო სიტყვები: ამოკრეფა; გამდიდრება; მადანი; მინერალები; ოქრო.

შესავალი

ბრილი ხევის საბადო მდებარეობს ოთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელ ფიტარეთ-
სა და შიხილოს შორის, მდ. ხრამის მარცხენა ფერდზე, უჭირავს დაახლოებით 16,0 ჰა
ფართობი. საბადო ოქროს შემცველი მაღნებით არის წარმოდგენილი.

ბრილი ხევის საბადოს ოქროს შემცველი მაღნების მინერალოგიური ანალიზის მიხედ-
ვით სინჯები ძლიერ არის გაკვარცებული, შეიცავს რკინის ჰიდროკლიდებს, გვხვდება პირი-
ტის ჩანაწინწკლები, სხვა სულფიდური მინერალები არ დაიკვირვება; არამაღნეული მინერა-
ლები წარმოდგენილია კარბონატებით, ალუნიტით, ქლორიტით, ჰიდროქარსებით.

ძირითადი ნაწილი

ტექნოლოგიური სინჯებიდან გამოყოფილ იქნა ფრაქცია (მარცვლების ზომებია -1+0 მმ),
რომელიც გატარდა საკონცენტრაციო მაგიდაზე. გამდიდრების შედეგად მიღებული მძიმე
ფრაქციის მიკროსკოპულმა შესწავლამ აჩვენა, რომ სინჯში არის მცირე რაოდენობით თავი-
სუფალი ოქრო, მისთვის დამახასიათებელი დენდრიტული ფორმებით. ოქროს ნაწილაკების
ზომები 80 მკმ-ს აღწევს. მცირე რაოდენობით შეიცავს სახეშეცვლილ პირიტებს, მაგნეტიტს,
ილმენიტს და რკინის დაჟანგულ მინერალებს.

ბრილი ხევის საბადოს ოქროს შემცველი მაღნების წარმომადგენლობითი სინჯი (-1+0 მმ)
გამოცდილ იქნა გრავიტაციულ გამდიდრებადობაზე საკონცენტრაციო მაგიდაზე გატარებით [3].

მაგიდის დახრის კუთხის, დეკის სვლის და რხევის სიხშირის ოპტიმალური მნიშვნელობები მოცემულია 1-ლ ცხრილში.

ცხრილი 1

საკონცენტრაციო მაგიდაზე გამდიდრების შედეგები

Nº	პროდუქტის დასახელება	დეკის სვლა, მმ	დახრის კუთხე, გრად.	რხევის სიხშირე, ჰე	დრო, წთ	ფრაქციის მასური წილი, %	ოქროს მასური წილი, გ/ტ	ოქროს განაწილე- ბა მადანში (ამოკრეფა), %
1	კონცენტრა- ტი	8	10	380	8	1.28	47.871	32.25
2	შ.პ.					50.15	2.547	67.23
3	კუდი					48.57	0.02	0.52
4	საწყისი სინჯი					100	1.9	100

ცხრილის მონაცემების თანახმად გრაფიტაციული მეთოდით, კერძოდ საკონცენტრაციო მაგიდაზე გამდიდრებით და ტექნოლოგიურ სქემაში ჩართვით, საწყისი სინჯიდან ოქროს ამოკრეფა 30 %-ზე მეტია. როგორც პრაქტიკამ აჩვენა, ასეთი შემთხვევები ეკონომიკურად გამართლებულია, რადგან კუდებში დარჩენილი სასარგებლო პროდუქტის შემცველობა მინიმუმადება დაყვანილი.

კვლევები გაგრძელდა შუალედური პროდუქტის ფლოტაციურ და პიდრომეტალურგიულ გამდიდრებადობაზე.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ შუალედური პროდუქტის გამოსავალი შეადგენდა 50 %-ს, ხოლო მასში იქროს შემცველობა – 2,5 გ/ტ-ს. საწყისი სინჯისთვის ფლოტაციის ოპტიმალური პარამეტრები იყო შემდეგი: დაფქვის ხარისხი 80 % – 0.074 მმ, pH-7,5, ბუთილის ქსანტოგენატის ხარჯი – 30 გ/ტ, ფიჭვის ზეთის ხარჯი – 25 გ/ტ. ფლოტაციის შედეგები მოცემულია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

საკონცენტრაციო მაგიდის შუალედური პროდუქტის ფლოტაციის შედეგები

Nº	პროდუქტის დასახელება	პროდუქტის მასური წილი, %	ოქროს მასური წილი, გ/ტ	ოქროს განაწილება მადანში (ამოკრეფა), %
1	კონცენტრატი	20.35	8.686	69.32
2	კუდი	79.65	0.982	30.68
3	საწყისი მადანი	100	2.55	100

აღნიშნული ცხრილის მონაცემების მიხედვით საკონცენტრაციო მაგიდის შუალედური პროდუქტიდან ოქროს შემცველობამ 8,68 გ/ტ შეადგინა, ხოლო ამოკრეფამ – დაახლოებით 70 %. შემდგომი კვლევა გაგრძელდა ფლოტაციის კუდებიდან ოქროს ამოდების მიზნით.

პიდრომეტალურგიული პროცესის ჩატარებისას ციანიდის კონცენტრაცია იყო 0.07 %, მყარი და თხევადი ფაზების ფარდობა – 1/1.5, პროცესის ხანგრძლივობა – 120 სთ.

ექსპერიმენტების შედეგები მოცემულია მე-3 ცხრილში.

პიღრომეტალურგიული გამდიდრებით მიღებული შედეგები

Nº	მაღნის დაწვრილმანების ხარისხი, მმ	ოქროს მასური წილი საწყის მაღანები, გ/ტ	გამოტუტვის ხანგრძლივობა, სთ	გადავიდა ხსნარში ოქრო, გ/ტ	ოქროს ექსტრაქციის ხარისხი (ამოკრეფა), %
1	0 % (-0.074+0)	0.982	24	0.227	23.1
2			48	0.445	45.27
3			72	0.568	57.82
4			96	0.592	60.38
5			120	0.594	60.47

აღნიშნული კვლევებით დადგინდა, რომ ფლოტაციის კუდები ექვემდებარება ციანირებას, ოქროს შემცველობა შეადგენს 0.594 გ/ტ-ს, ხოლო ამოკრეფა – 60.47 %-ს.

დასკვნა

ჩატარებული ექსპერიმენტების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ ბნელი ხევის საბადოს ოქროს შემცველი დაუანგული მაღნის ტექნოლოგიური სინჯი მიეკუთვნება მწირსულფიდიან კვარციტულ, დარიბ, საშუალო გამდიდრებადობის უნარის მქონე ტექნოლოგიურ ტიპს, კერძოდ:

- სინჯები ძლიერ გაპგარცებულია. არამაღნეული მინერალებიდან შეიცავს ალუნიტს, ქლორიტს და კარბონატებს; მაღნეული მინერალებიდან – სახეშეცვლილ პირიტებს, მაგნეტიტს, რკინის ოქსიდურ მინერალებს, ილმენიტს და ა. შ. სხვა სულფიდური მინერალები არ გვხვდება. საკონცენტრაციო მაგიდაზე გამოყოფილ მძიმე ფრაქციაში არ სებობს ოქროსთვის დამახასიათებელი დენდრიტული ფორმების, 0,08 მმ-მდე ზომის თავისუფალი ოქროს მარცვლები. მაღანი არ შეიცავს ისეთ კომპონენტებს, რომლებიც ართულებს ციანესნარებით ოქროს გამოტუტვის პროცესს;
- შემუშავდა საგალენი სინჯისათვის გამდიდრების კომპინირებული ტექნოლოგიური სქემა, რომელშიც გაერთიანებულია გრავიტაციული, ფლოტაციური და პიდრომეტალურგიული პროცესები, რომლის შედეგადაც საწყისი სინჯიდან ოქროს ამოკრეფამ ჯამში 76,25 % შეადგინა.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Лаптев С.Ф., Плаксин И.Н. Изучение влияния сернистого натрия на взаимодействие ксантогената с поверхностью благородных металлов. Изв. АН СССР, серия „Обогащение, технология металлов”, №6, 1956.
2. Усовершенствование технологии обработки золотых и серебряных руд на фабриках “Минера-Килдун”. Реферат Н.И. Табакопуло, Бюл. „Цветная металлургия”, №14, 1964.
3. Лодейщиков В.В. и др. Технология комплексной переработки золото-серебряных сульфидных руд. Бюл. „Цветная металлургия”, №1, 1963.

TESTING A COMBINED SCHEME FOR THE ENRICHMENT OF GOLD-CONTAINING ORES OF BNELI KHEVI

R. Sturua, Z. Arabidze, I. Samkharadze

(Georgian Technical University)

Resume: The article discusses a combined test scheme for the enrichment of a technological sample of gold-containing ores of the Bneli Khevi deposits.

According to mineralogical analysis, the ore belongs to the low-sulfide, quartzite, poor, medium-grade technological type. It contains a small amount of free gold particles, as well as very little sulfide minerals, mainly pyrite.

The studies have been carried out on a representative sample of gold-containing oxidized ores, and the results of enrichment experiments are presented, on the basis of which the extraction by the combined enrichment scheme is 76.25 %.

Key words: Enrichment; extraction; gold; minerals; ores.

ГОРНОЕ ДЕЛО

**ИСПЫТАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СХЕМЫ ОБОГАЩЕНИЯ
ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД БНЕЛИ ХЕВИ**

Стуруа Р. И., Арабидзе З. Д., Самхарадзе И. Ш.

(Грузинский технический университет)

Резюме. Рассматривается комбинированная схема испытаний для обогащения технологической пробы золотосодержащих руд месторождения Бнели Хеви.

Согласно минералогическому анализу руда относится к технологическому типу малосульфидных, кварцитных, бедных, средней обогатимости. Она содержит в небольшом количестве свободные частицы золота, а также очень мало сульфидных минералов, в основном пирита.

Исследования проведены на представительной пробе золотосодержащих окисленных руд и представлены результаты экспериментов по обогащению, на основании чего извлечение комбинированной схемой обогащения составляет 76.25 %.

Ключевые слова: золото; извлечение; минералы; обогащение; руд.

რატომ არის ჩვენთვის საინტერესო ალგანეოთში 2019 წლის ნოემბერში მომხდარი მიზისძღვა

გურამ გაბრიჩიძე

(საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია)

რეზიუმე: მიწისძვრების შედეგების ანალიზი ძალზე საინტერესოა სეისმური რისკის დადგენისას შეცდომების თავიდან ასაცილებლად და სეისმომედეგი მშენებლობის თანამედროვე იდეოლოგიის ზოგიერთი დებულების დასაზუსტებლად. ამ თვალსაზრისით, სტატიაში ყურადღება გამახვილებულია ევროპაში მომხდარი მიწისძვრების სამეცნიერო, პროფესიული ანალიზის საჭიროებაზე.

საკვანძო სიტყვები: მიწისძვრა; სეისმომედეგი მშენებლობის იდეოლოგია; შედეგების ანალიზი.

შესავალი

მსოფლიოში მომხდარი მიწისძვრების შედეგების შესწავლას და გაანალიზებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, რადგან მოსალოდნელი საფრთხეების თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია სეისმური რისკების სწორი შეფასება და ანალიზი. რისკების არასწორი შეფასების შემთხვევაში ძლიერი მიწისძვრის დროს სეისმურად აქტიური რეგიონები კატასტროფულად დიდი საფრთხის წინაშე დგება, ამიტომ საჭიროა სეისმომედეგი მშენებლობის კონცეფციისა და ნორმატიული ბაზის სამედოობის ამაღლება, რაც უზრუნველყოფს საიმედო მშენებლობას.

ბოლო დროის კატასტროფებიდან ადსანიშნავია ალბანეთის მიწისძვრა, რომელმაც ნგრევა და მსხვერპლი გამოიწვია. 2019 წლის ნოემბერში ალბანეთში მომხდარი მიწისძვრის საბოლოო შედეგებსა და პროფესიულ ანალიზს, ალბათ, მოგვიანებით შევიტყობთ, მაგრამ, თუ მისი ენერგეტიკული პარამეტრების მიხედვით ვიმსჯელეთ, ახლავე შეიძლება ითქვას, რომ ამ მიწისძვრას ასეთი შედეგები არ უნდა გამოეწვია.

ძირითადი ნაწილი

ჩვენთვის, საქართველოსთვის, განსაკუთრებით საინტერესოა, როგორ შეაფასებენ ევროპელი სპეციალისტები ბოლო პერიოდში ევროპაში (იტალია, ალბანეთი) მომხდარ მიწისძვრებს.

სეისმომედეგი მშენებლობის სპეციალისტებითა და სეისმოლოგებით დაკომპლექტებული სპეციალური კომისიები არ უნდა შეეცადონ, რომ ყველაფერი მხოლოდ მშენებლობის დაბალ ხარისხსა და სეისმური ზემოქმედების განსაკუთრებულ ხასიათს დააბრალონ. თუ სურთ, რომ ევროპული ქვეყნების სეისმური უსაფრთხოების სამედო სამომავლო გეგმები

შეიძლება მათ ისიც უნდა შეაფასონ, რომ, რაც მოხდა ალბანეთში ან ხდება მსოფლიოში ბოლო ხანებში, კერძოდ იტალიაში 2016 წელს და უფრო ადრე იაპონიაში ფუგუსიმას ტრაგედიის დროს 2015 წლის ოქტომბერში, შეიძლება განპირობებული იყოს სეისმომედეგი მშენებლობის იდეოლოგიაში ჩადებული მცდარი დებულებებით.



2019 წლის ნოემბრის მიწისძვრით დამოწვეული ნგრევა ალბანეთში

მსგავსი ვითარება კვლავ მოსალოდნელია მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში და ისე როგორც ფუგუსიმას ტრაგედიის შემდეგ არ გამახვილდა ყურადღება სეისმომედეგი მშენებლობის იდეოლოგიის ნაკლოვანებებზე, მოსალოდნელია ვერც ალბანეთისა და იტალიის მიწისძვრამ განსაზღვროს სეისმომედეგი მშენებლობის თანამედროვე იდეოლოგიის რევიზიისა და დაზუსტების აუცილებლობა.

გადავხედოთ ევროპის სეისმომედეგი მშენებლობის გაუმჯობესების გეგმებს (Future directions for EC8: Report 1) და დარწმუნდებით, რომ არსებობს ასეთი ეჭვის საფუძველი (that the ideology and the relevant codes of earthquake engineering, neither in the past nor nowadays, cannot provide security guarantees that are expected).

მერე რა, რომ იაპონიის, იტალიისა და ალბანეთისათვის მომხდარი მიწისძვრების შედეგები ტრაგიკულია, კაცობრიობისათვის, რომელსაც სხვა, შეიძლება უფრო გლობალური საფრთხე ელოდება, ამ შედეგებს, ალბათ, ლოკალური მნიშვნელობა აქვს, ხოლო საერთაშორისო სამშენებლო კორპორაციებისათვის, რომლებიც პრაქტიკულად განსაზღვრავენ სეისმომედეგი მშენებლობის საერთაშორისო იდეოლოგიას, ეს შედეგები მსოფლიოში მომხდარი მიწისძვრების მხოლოდ სტატისტიკურ მონაცემებს დააზუსტებს, სეისმომედეგი მშენებლობის თანამედროვე იდეოლოგიას კი ნამდვილად ვერ შეცვლის.

მიწისძვრის ფენომენი ალბათური ბუნებისაა და რისკის შეფასების თანამედროვე მიღება იტალიისა და ალბანეთის მიწისძვრების შედეგებსაც ბუნებრივად მიიჩნევს, თუმცა ამას საჯაროდ არ განაცხადებენ.

ამგვარი პოზიცია ისეთი პატარა და დარიბი ქვეყნისათვის, როგორიც საქართველოა, შეიძლება დამდუპველი აღმოჩნდეს, ამიტომ სიფრთხილე გვმართებს, სანამ მთლიანად გავიზიარებთ საერთაშორისო და ევროპულ რეკომენდაციებს.

სეისმომედეგი მშენებლობის თანამედროვე იდეოლოგიის შესაბამისად შენობები, კერძოდ საცხოვრებელი სახლები, გაანგარიშებული უნდა იქნეს ორი ინტენსიურობის მიწისძვრაზე: **სუსტ მიწისძვრაზე**, რომელიც ამ ტერიტორიაზე შენობის ექსპლუატაციის პერიოდში გარკვეული ალბათობით 100 წელიწადში ერთხელ შეიძლება მოხდეს, და **ძლიერ მიწისძვრაზე**, რომლის მოხდენის ალბათობა უფრო დაბალია და 500 წელიწადში ერთხელ შეიძლება განმეორდეს. სუსტი მიწისძვრისას შენობა თითქმის არ უნდა დაზიანდეს, ხოლო უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს შენობამ უნდა მიიღოს გარკვეული სახის დაზიანებები, მაგრამ არ უნდა დაინგრეს და არც მსხვერპლი გამოიწვიოს.

ასეთ საიმედო გარანტიებს თანამედროვე სეისმომედეგი მშენებლობის იდეოლოგია ვერ უზრუნველყოფს და ისინი ჯერჯერობით ლოზუნგებად რჩება, რაც არ გვაძლევს იმის უფლებას, რომ გავუთამამდეთ ამ მრისხანე ბუნებრივ სტიქიას. ჩვენ მიერ გამოქვეყნებულ პუბლიკაციებში [1, 2] აღნიშნულია, რომ სეისმურ ზემოქმედებაზე შენობის გაანგარიშების თანამედროვე პროცედურაში საიმედოა მხოლოდ გაანგარიშება სუსტ მიწისძვრაზე. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ თანამედროვე მოთხოვნებით გაანგარიშებული შენობა სუსტი მიწისძვრისას არ დაზიანდება, მაგრამ უფრო ძლიერი მიწისძვრის შემთხვევაში შენობის მდგომარეობის პროგნოზირება შეუძლებელი იქნება. ამიტომაა, რომ ჩვენს შრომებში სუსტ მიწისძვრაზე წრფივ გაანგარიშებებს ერთგვარ საკონტროლო თამასად მივიჩნევთ, რომლის ხელოვნურად ქვემოთ დაწევით სეისმომედეგი მშენებლობის საერთაშორისო იდეოლოგია ამცირებს დაპრეცეზებული შენობების საიმედოობას. ზოგადად ეს ხდება მშენებლობის გაიაფების მიზნით, რაც დაუშვებელი რისკის ქვეშ აყეშებს მშენებლობას სეისმურ რეგიონებში.

ამასთან დაკავშირებით საინტერესოა გიცოდეთ, თუ როგორ არის შეფასებული სეისმური რეჟიმი საქართველოში. გასული საუკუნის 90-იან წლებში საქართველოში დამუშავებული ალბათური რუკების მიხედვით 500-წლიანი ალბათური რუკაც კი, რომ არაფერი ვთქვათ 100-წლიანი პერიოდის რუკაზე, საქართველოს პრაქტიკულად არასეისმურ ქვეყნად წარმოგვიდგენდა. ეს იმას ნიშნავს, რომ, თუ ევროპული რეკომენდაციებით და აღნიშნული რუკებით ვისარგებლებდით, საქართველოში შენობები სეისმურ ზემოქმედებაზე არ უნდა გვეანგარიშა.

მაშ რა ვუყოთ იმ უდავო ფაქტებს, რომ XX საუკუნეში საქართველოში მოხდა ორი 9-ბალიანი, ხუთი 8-ბალიანი და რამდენიმე 7-ბალიანი მიწისძვრა. 1991 წლის, რაჭის მიწისძვრის დროს დაინგრა 25 ათასი შენობა და ეკონომიკურმა ზარალმა მილიარდობით აშშ დოლარი შეადგინა. როგორ მოვიქცეთ? ამ ფაქტებზე თვალი დავხუროთ და ევროპელ ინჟინერებსა და სეისმოლოგებს (მათ შორის ქართველ სპეციალისტებსაც) დავეთანხმოთ?

დღეს საქართველო მნიშვნელოვან ეტაპზე იმყოფება – უნდა მოხდეს ევროპული ნორმების, მათ შორის სეისმომედეგი მშენებლობის ნორმების (EC-8) დაკანონება. ქართველ სპეციალისტებს ძალიან გაუჭირდებათ თვითანთო პოზიციების დაცვა, რადგან ისინი შეიძლება განსხვავებული იყოს ევროპულისაგან.

ასეთი სიტუაციაში უკვე ვიყავით რამდენიმე წლის წინ, როცა ბათუმში ერთ-ერთი სასტუმროს მშენებელმა უცხოურმა ფირმამ საქართველოს მთავრობის წინაშე გააპროტესტა და არ დაეთანხმა ოფიციალურ ქართულ ეროვნულ ნორმებში მითითებულ საანგარიშო მიწისძვრის ინტენსიურობის მაჩვენებელს. უცხოური ფირმა აღნიშნავდა, რომ ქართული ეროვნული ნორმების მოთხოვნა არ შეესაბამებოდა საერთაშორისო და ევროპულ ნორმებს. ფირმა ითხოვდა უფლებას, რომ არ გაეთვალისწინებინა ქართული ნორმების მითითებები. მაშინ ჩვენ შევძლით დაგვეცვა ქართული ეროვნული ნორმების პოზიცია.

ასეთი „ბრძოლა“ მოგვიწევს ახლო მომავალშიც, როცა ქართულ ნორმებს ევროპული ნორმებით ჩაანაცვლებენ. აუცილებლად უნდა შევძლოთ ჩვენი პოზიციის სისწორეში ევროპულების დარწმუნება. ევროპული ნორმების სტრუქტურა უფლებას აძლევს ცალკეულ ქვეყნებს, დააფიქსირონ თავიანთი განსხვავებული, დასაბუთებული პოზიცია სპეციალურ დანართში, რომელსაც ეროვნული დანართი ეწოდება.

დასკვნა

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, იტალიისა და ალბანეთის მიწისძვრის შედეგების კვალიფიციური შეფასება დიდ დახმარებას გაუწევს ქართველ სეისმოლოგებსა და მშენებლებს ამ პრობლემის გადაჭრაში და დაიცავს მათ ნაჩქარევი გადაწყვეტილებების მიღებისაგან. ამიტომაცაა ჩვენთვის საინტერესო იტალიაში 2016 წლის აგვისტოში და ალბანეთში 2019 წლის ნოემბერში მომხდარი მიწისძვრების შედეგების ანალიზი.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. გურამ გაბრიჩიძე. წესრიგი და უწესრიგობა – კაცობრიობის განვითარების ზეადმავალი სპირალის რგოლებია, თუ ქაოსში დაბრუნების მუდმივი საფრთხე და გამოწვევა? თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის სტამბა, 2014, გვ. 5-33.
2. გურამ გაბრიჩიძე. რატომ ეძებს კაცობრიობა მიწისძვრებისგან დაცვის ახალ გზებს. თბ.: საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის სტამბა, 2018, გვ. 7-34.

**WHY THE EARTHQUAKE THAT STRUCK ALBANIA IN NOVEMBER 2019 IS
WORTHY OF ATTENTION**

G. Gabrichidze

(Georgian National Academy of Science)

Resume: The analysis of the results of earthquakes is of great interest for the prevention of errors in the determination of seismic risk and the correction of some provisions of the modern ideology of seismic construction. From this point of view, the article emphasizes the need for scientific, professional analysis of earthquakes in Europe.

Key words: Analysis of the results of earthquakes; earthquake; ideology of earthquake engineering.

СЕЙСМОСТОЙКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

**КАКОЙ ИНТЕРЕС ДЛЯ НАС ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ,
ПРОИСШЕДШЕЕ В АЛБАНИИ В НОЯБРЕ 2019 ГОДА**

Габричидзе Г. К.

(Национальная академия наук Грузии)

Резюме. Анализ результатов произошедших землетрясений представляет большой интерес для предотвращения ошибок в определении сейсмического риска и корректировки некоторых положений современной идеологии сейсмостойкого строительства. С этой точки зрения в статье акцентируется внимание на необходимости научного, профессионального анализа произошедших в Европе землетрясений.

Ключевые слова: анализ результатов землетрясений; землетрясение; идеология сейсмостойкого строительства.

სამხედრო ბეობრაზიული ცოდნის ელემენტები შოთა რუსთაველის „ვეზნისტყაოსანში“

კობა ხარაძე

(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტი)

რეზიუმე: შოთა რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანში“ განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს სამხედრო გეოგრაფიული ასპექტები. პოეტი კარგად იცნობს ქვეყნების გეოგრაფიას, რაც კარგად ჩანს ბრძოლების აღწერისას. ამასთან, გარემო პირობები, რომლებშიც მიმდინარეობს შეტაკებები, დიდ გავლენას ახდენს სტრატეგიისა და ტაქტიკის სტორად წარმართვაზე. სამხედრო-გეოგრაფიული მონაცემები ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია და არა გადამჟყვები. ამიტომ გეოგრაფია სამხედრო მიზნებსა და ამოცანებს, სამხედრო ხელოვნების ორივე დარგს – სტრატეგიისა და ტაქტიკას ორგანულად დაუკავშირდა სამხედრო ხელოვნების თეორიის ჩამოყალიბების პირველსავე ხანებში. გარემო პირობები (რელიეფი, კლიმატი, ნიადაგ-მცენარეული საფარი, დღელამური დრო, ამინდი და სხვ) გარკვეულ გავლენას ახდენს ბრძოლების მიმდინარეობაზე. ამდენად, სამხედრო-გეოგრაფიული მონაცემების ცოდნამ მისცა საშუალება პოემის ავტორს ზედმიწევნით კარგად წარმოედგინა ორივე ომში აღწერილი სამხედრო-გეოგრაფიული ელემენტები და გარემოებები.

საკვანძო სიტყვები: გარემო პირობები; სამხედრო გეოგრაფია; სამხედრო სტრატეგია და ტაქტიკა.

შესავალი

შოთა რუსთაველის პოემა „ვეფხისტყაოსანი“ გეოგრაფიულად მრავალმხრივ იქცევს მეცნიერთა ყურადღებას. მასში პოეზია და მეცნიერება ერთად არის შერწყმული და XII საუკუნის ქართველი ხალხის უდიდეს განძს წარმოადგენს. პოემაში საუბარია იმ დროის ცნობილ მსოფლიოს მრავალფეროვან საკითხებზე (მეცნიერებაზე, კულტურაზე და სხვაზე). მათ შორის დიდი ადგილი უკავია ქვეყნების გეოგრაფიულ მონაცემებს – ბუნებრივ გარემოს, სოციალურ და ეკონომიკურ მდგომარეობას, სამხედრო-გეოგრაფიულ ელემენტებს და სხვ.

ძირითადი ნაწილი

„ვეფხისტყაოსანში“ განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სამხედრო-გეოგრაფიულ ცოდნას. ავტორი ზედმიწევნით კარგად იცნობს ქვეყნების გეოგრაფიულ მხარეს, რაც ზუსტად არის ასახული ნაწარმოებში. სამხედრო-გეოგრაფიული მონაცემები ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომელიც ემსახურება სამხედრო მიზნებსა და ამოცანებს, სამხედრო ხე-

ლოგნების ორივე დარგს – სტრატეგიასა და ტაქტიკას. ამასთან, გარემო პირობებიც (რელი-ეფი, კლიმატი, ნიადაგი, დღედამური დრო, ამინდი და სხვ.) დიდ როლს ასრულებს ბრძოლის სტრატეგიისა და ტაქტიკის სწორად წარმართვაში.

პოემაში აღწერილია ორი დიდი ომი – ტარიელისა ხატაელების წინააღმდეგ და სამ გმირთა ომი ქაჯეთის წინააღმდეგ. პირველ შემთხვევაში, ხატაელების მეფე რამაზი დალა-ტით ცდილობდა ტარიელის დამარცხებას, მაგრამ ტარიელის გონივრულობის გამო ეს ვერ მოხერხდა. გარემოების ზედმიწევნით შესწავლამ, საბრძოლო და ფეხდაფეხ დევნის ოპერა-ციის მომზადებამ ბრწყინვალე გამარჯვება მოუტანა მას.

შოთა რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანში“ ნათლად არის გამოკვეთილი სამხედრო გეო-გრაფიის მნიშვნელობა. პოემაში აღწერილი ორივე ომის შემთხვევაში დიდი ყურადღება აქვს დათმობილი არა მარტო უშუალო ბრძოლების ადგილების გეოგრაფიულ გარემოსა და ქვეყ-ნის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობას, არამედ ადგილამდე მისასვლელ სახმელეთო თუ საზღვაო გზებს; ზედმიწევნით ზუსტად არის გამოანგარიშებული მხედრის მიერ სხვა-დასხვა რეგიონის ბუნებრივ პირობებში დაბრკოლებათა გადალახვის გზები და მანძილების დაფარვის ზუსტი დრო. მაგალითად, უდაბნოს პირობებში სასაპალნე რამდენ დღეში დაფა-რავდა ამა თუ იმ მანძილს; ზუსტად არის გამოანგარიშებული და აღწერილი, თუ რამდენი ხანი დასჭირდებოდა არაბეთის უდაბნოს, ირანის, ინდოეთის ველისა და სხვა სახმელეთო ტერიტორიების გავლას შესაბამისი სამგზავრო საშუალებებით (ცხენი, აქლემი და სხვ.) თუ ფეხით. ზუსტად არის აღწერილი საზღვაო მარშრუტები, სადაც განსაკუთრებული ყურადღე-ბაა მიქცეული გაბატონებული ქარების მოქმედებაზე და, კერძოდ, მუსონების ხასიათზე, ზღვისა და ოკეანის დინებებზე და ა.შ.

გეოგრაფიული ცოდნით შეიარაღებული პოეტი დიდ ყურადღებას უთმობს ორივე ომში აღწერილ სამხედრო-გეოგრაფიული ელემენტების გამოყენებას. ცხადია, კონკრეტულად ეს ომები სინამდვილეში არც მომხდარა, მაგრამ იგი ზუსტად აღწერს გმირების მოქმედებას დროსა და სივრცეში. ამასთან, იმ ქვეყნებისათვის დამახასიათებელი შესაბამის ცხოველთა (ცხენი, ჯორი, ვირი, აზავერი, აქლემი და სხვ.) განლაგებასა და მოქმედებას. ასევე აღწერს მოძრაობის საშუალებებს (ნავი, ხომალდი, კიდობანი და სხვ), გზებსა და იმ ადგილებს, რომლის გავლაც უხდებოდათ.

მხედველობაშია მიღებული სახმელეთო გადასვლათა მანძილები (მოძრაობის ვადები), დროისა და სივრცობრივი მასშტაბები და სხვ.

„გამოემართა ავთანდილ, მოყმე მხნე, ლალად მავალი.

ოც დღე იარა, დამეცა დღეზედა წაპროო მრავალი...“ (სტრ. 116)*

„ქალაქი ჰქონდა მაგარი, საზაროდ სანაპიროსა,

გარე კლდე იყო, გიამბობ ზღუდესა უქვიტკიროსა...“ (სტრ. 116)

„ავთანდილ იგი მინდორი ოთხ-ახმით გარდაიარა,

დააგდო მზღვარი არაბთა, სხვათ მზღვართა არე იარა...“ (სტრ. 145)

„მას მიჰევდა წვერი სადგურად მაღლისა მთისა დიდისა,

გამოჩენდა მუნით მინდორი, სავალი დღისა შვიდისა.

მის მთისა მირსა წყალი დის, არად სანდომი ხიდისა,

ორგნითვე ტყესა შეეკრა ნაპირი წყლისა კიდისა“. (სტრ. 151)

„მას მინდორსა დაემართა, გზა თვალითა გამოსახა,...“ (სტრ. 159)

* სტროფები ამოღებულია პავლე ინგოროვას რედაქციით გამოცემული შოთა რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანის“ ტექსტიდან. წიგნი I. თბ., 1970.

- „ზღვა გაიარეს სამთავე ერთგან ძმად შეფიცებულთა;
ფრიდონ გზა იცის, იარეს, დღისით და დამით რებულთა.
ფრიდონ თქვა: „გახლავთ არეთა ჩვენ, ქაჯეთს მიახლებულთა,
აქათგან დამით კლა გვინდა, მით არას გამჟღავნებულთა“. (სტრ. 1311)
- „ზღვათა ქალაქსა დამართეს, თუცა გზა მუნით გრძელია“. (სტრ. 1348)
- „ფატმან პყავს თანა, იარეს სავალი დღისა ათისა“. (სტრ. 1354.)
- „იარნეს დღენი მრავალნი ლადთა, ბრძნად მოუბარეთა,
შიგან მათ დიდთა მინდორთა, ყოვლგნით კაც-მიუმხვდარეთა,
სად ყოფილყო ტარიელ, მიხვდეს მის კლდისა არეთა.“ (1415 სტრ.)
- „მიხვდეს არაბთა საზღვარსა, რა ვლეს მრავალი ხანები.
დახვდა სოფლები, ციხები, ხშირ-ხშირად, თანის-თანები.“ (სტრ. 1423)

საკმაოდ ზუსტად არის აღწერილი ხმელეთზე მოძრაობის ვადები, მაგრამ არსად არის აღნიშნული საზღვაო ცურვათა ხანგრძლივობა. ეს უნდა იყოს მიზეზი იმდროინდელი საზღვაო ტრანსპორტის განვითარების დაბალი დონისა (იმ დროს ხომალდებისა და ნავების მოძრაობა დიდად იყო დამოკიდებული ქარებსა და დინებებზე).

როგორც ჩანს, ავტორი ხმელეთზე მოგზაურობის მარშრუტების ვადებს აღგენდა რუკაზე გაზომილი მანძილის გაყოფით „დღის სავალის“ საშუალო სიგრძეზე, ხოლო დროის ფაქტორს განსაზღვრავდა ბუნებრივი პირობების მიხედვით. მაგალითად, პოემაში ხშირადაა მოხსენიებული გარდი, რომელიც გამოყენებულია არა მარტო მხატვრული შედარებისათვის, არამედ გმირთა (პირველ რიგში ავთანდილის) მოგზაურობების კალენდარული გააზრებისათვის. ამ მხრივ საინტერესოა სტროფები 871 და 1248-1249, რომლებშიც ფენოლოგიური და ასტრონომიული ნიშნებით ნაჩვენებია მაისი:

„ამის მეტსა არას გნუკევ: წელიწადსა ერთსა მსგევსსა
აქავ ქვაბსა მომნახვიდი მე, ამბავთა ყოვლგნით მკრეფსა;
ამა ჟამსა ნიშნად მოგცემ, დროსა ამას ვარდ-იეფსა,
ვარდთა ნახვა გაგაკრობდეს, მართ ვითამცა ძაღლი ყეფსა.“ (სტრ. 871)

აქ საუბარია ავთანდილის მიმართვაზე ტარიელისადმი, რომლითაც არაბი სპასპეტი აცნობს მათი პაემნის დროს.

ასევე საინტერესოა 1248-ე და 1249-ე სტროფები, სადაც გულანშაროდან ხომალდით გამგზავრებული ავთანდილი ხმელეთზე გადასვლის შემდეგ ცხენით მიდის ტარიელის ქვაბოვანისაკუნ:

„გამოვლნა ზღვანი ავთანდილ მგზავრითა რათმე ნავითა,
პირ-მხიარული აცორვებს მართ ოდენ მარტო თავითა;...“ (სტრ. 1248)

ასევე:

„მოწურვილ იყო ზაფხული, ქვეყნით ამოსლვა შევანისა,
ვარდის ფურცლობა, ნიშანი, დრო მათის პაემანისა,
ეტლის ცვალება მზისაგან, შეჯდომა სარატანისა...“ (სტრ. 1249)

ან კიდევ:

„მზე მოგვეშორვა, მას აქათ ჩვენ ვართ სინათლე-კლებულნი.“ (სტრ. 1128)

ამრიგად, ნესტან-დარეჯანის საძებრად მიმავალი ავთანდილი ტარიელს შეხვედრის ვა-დად უნიშნავს სრულ წელიწადს – ვარდის ყვავილობის დროს და, მართლაც, ერთი წლის შემდეგ, როდესაც მიწა იფარება ბალახით, ჰყვავის ვარდი და მზე „ჯღება“ სარატანის, ანუ კირჩხიბის ხომლში, არაბების სპასექტი ასრულებს თვის დაპირებას და ბრუნდება ტარიელის სამყოფში. როგორც ჩანს, ვარდის გაფურჩქნით მითითებულია მაისის თვე (ამ თვის ბოლოს ხდება მზის გასწორება კირჩხიბის ხოდიაქოს ეტლთან). ამ თვეში აღნიშნული მოვლენა ახასიათებს ზომიერ განედებს (კერძოდ საქართველოსაც), მაგრამ არა ტროპიკულ ქვეყნებს, სადაც ავთანდილი ეძებდა და კიდევაც მიაგნო ინდოელ ქალწულს, სადაც „ზამთარ და ზაფხულ სწორედ აქვთ ყვავილში ფერად-ფერები“.

ლანდშაფტის დახასიათებისას წარმოდგენილი შედარებები ზუსტია. პოეტი თვის ნა-წარმოებში ამჟღავნებს მშობლიური ქვეყნის ბუნებრივი ლანდშაფტის კომპონენტების გამოყენებას და ეს არცაა გასაკვირი იმიტომ, რომ პოემის ავტორს როგორც ქართველს, სამ-შობლოს ბუნება უნდა ჰქონოდა, უპირველეს ყოვლისა, გონებაში. გარდა ამისა, ქართველი მკითხველისათვის კავკასიის დამახასიათებელ ბუნებრივ კომპონენტებზე დამყარებული შედარებები და მეტაფორები უფრო გასაგები და მახლობელია, ვიდრე შორეული ტროპიკული ქვეყნებისა.

რუსთაველი ფართო გეოგრაფიულ ერუდიციასთან ერთად ფლობდა სამხედრო ხელოვნებას, რაც შერწყმულია ერთმანეთთან და გადმოცემულია მთელი სიზუსტით.

გარდა ამისა, ამავე პერიოდში დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა სავაჭრო გზებს, ვინაიდან საქართველო სატრანსპორტო ქვეყანას წარმოადგენდა. ამ გზების დაცვას კი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა ჰქონდა. ამ გზებით მიმოღილდა სავაჭრო ქარავნები.

XIII საუკუნეში, გარეშე მტრების შემოსევების შედეგად, იწყება საქართველოს დასუსტება, რითაც საქართველო მოსწერდა დიდ სავაჭრო გზებს, დაიწყო ქვეყნის დაქუცმაცება, დასუსტდა პოლიტიკურად, კულტურულად და, ცხადია, სამხედრო ხელოვნებაც დაქვეითდა.

სამხედრო საქმიანობის ეს დიდი ცოდნა და გამოცდილება საქართველოს მიღებული უნდა ჰქონოდა დავით აღმაშენებლისა და თამარ მეფის დროის სამხედრო მოქმედების ძირითადი პრინციპებიდან. კერძოდ, გარკვეულმა გარემოებებმა განაპირობა იმ პერიოდში ახალი ტაქტიკის შემუშავება, ჯარის ახალი საბრძოლო მოწყობა. ამ ახალი ტაქტიკის მიხედვით, ნაცვლად ერთიანი, ტლანქი, მოუქნელი მასისა, დავით აღმაშენებელს თვისი ჯარი სამ წელიად ჰყავდა განლაგებული და სამ წელიად აწარმოებდა ბრძოლას. ამასთან, ჰყავდა რეზერვი, რომელიც საჭიროებისამებრ დაეხმარებოდა ამა თუ იმ ნაწილს. ბრძოლის ასეთი ტაქტიკით დავით აღმაშენებელმა და თამარ მეფის სარდლებმა შეძლეს არათუ დაეცვათ და გამკლავებოდნენ მოსაზღვრე მრავალრიცხოვან მტრის ჯარებს, არამედ შორ მანძილზეც გაელაშქრათ.

ქაჯთა ქალაქში დატყვევებული დარეჯანის გამოსახსნელად სამი გმირი იბრძოდა..

„... ქალაქსა შიგან მაგარი კლდე მაღალი და გრძელია,
მას კლდესა შეა გვირაბი, ასამრომელი ხვრელია...“ (სტრ. 1166)

ბუნებრივად და ხელოვნურად გამაგრებული ციხესიმაგრის აღება საქმიან რთული იყო. ფრიდონი იცნობდაქაჯეთის მდებარეობას და მის სამხედრო მდგომარეობას:

„ქაჯეთს ერთხელ კვლაც გყოფილვარ, ნახავთ ოქვენცა გემაგრების;
ყოვლგნით კლდეა, გარეშემო მტერი ვერსით მოადგების;
თუ იდუმალ არ შეუგალთ, ცხადად შებმა არ ეგების,
მით ლაშქარი არად გვინდა, რაზმი მაღვით ვერ მოგვევების.“ (სტრ. 1309)

ლაშქარი ადგილზე დაუტოვებიათ და თან სამი რჩეული მეომარი წაუყვანიათ.

„ფრიდონ გზა იცის, იარეს, დღისით და დამით რებულთა.“ (სტრ. 1311)

როგორც კი მიუახლოვდნენ ქაჯეთის საზღვარს, ფრიდონი იძლევა რჩევას:

„აქადგან დამით ვლა გვინდა, მით არას გამუღავნებელთა“. (სტრ. 1311)

ქაჯთა ბრძოლაშიც სამთა გმირმა გამარჯვება მოიპოვა. ბრძოლის მოქმედების გეგმა ბუნებრივ გარემოსთან იქნა შეთანხმებული, რაც დაქმარა ქაჯთა ციხესიმაგრის აღებაში.

დასკვნა

ამრიგად, ომებში წარმატება განაპირობა იმანაც, რომ ბრძოლის მოქმედების გეგმა გარემოსთან იქნა შეხამებული. თუ გავითვალისწინებთ „ვეფხისტყაოსანში“ აღწერილ ამ ორი ბრძოლის შედეგებს, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ომის დროს სამხედრო გეოგრაფიის ცოდნას დიდი მნიშვნელობა აქვს – ყოველ ბრძოლას წინ უძღვის დაზვერვა, ანუ საჭირო ცნობების შეგროვება მოწინააღმდეგის სამხედრო ძალების, ციხესიმაგრეებისა და მათი ადგილმდებარეობის შესახებ.

ამ მხრივ, შოთა რუსთაველი ზედმიწევნით ყოფილა გაცნობილი როგორც სამხედრო საქმეს, ისე გეოგრაფიულ გარემოს. ამასთან, პოემაში მოთხრობილი ამბავი ფანტაზიის ნაყოფი არ არის და მას რეალისტური ხასიათი აქვს.

პრინციპები, რომლებზეც აგებულია „ვეფხისტყაოსნის“ სამხედრო მოქმედება, ეთანხმება სწორ მოქმედებას, რაც საფუძვლად ედო დავით აღმაშენებლისა და თამარ მეფის დროინდელი სარდლების მოქმედებას. სწორედ მაშინდელი საქართველო იყო გადაჭიმული ორ ზღვას შორის – ნიკოფილიდან დარუბანდამდე, სამხრეთით კი – ტრაპიზონსა და არდებილამდე.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ლ. მარუაშვილი. დედამიწა და კაცობრიობა „ვეფხისტყაოსანში“. თბ., 2002.
2. შოთა რუსთაველი. ვეფხისტყაოსანი. პ. ინგოროვას რედაქციით და გამოკვლევით, წიგნი I. თბ., 1970.
3. კ. ხარაძე. გეოგრაფიული ცოდნის ისტორია ძველ საქართველოში. თბ., 1986.
4. კ. ხარაძე. სამხედრო გეოგრაფიული ასპექტები „ვეფხისტყაოსანში.“ – მასალები საქართველოს გეოგრაფიის აქტუალურ საკითხებზე. თბ., 2003.

THE ELEMENTS OF MILITARY-GEOGRAPHIC KNOWLEDGE IN “THE KNIGHT IN THE PANTHER’S SKIN” BY SHOTA RUSTAVELI

K. Kharadze

(Vakhushti Bagrationi Institute of Geography, Iv. Javakhishvili Tbilisi State University)

Resume: The field of Military Geography is one of the notable spheres in Shota Rustaveli’s poem. The poet has a deep knowledge of the geographical conditions of the countries mentioned in it. The geographical descriptions along with the battles are very accurately depicted. As a rule, environmental conditions, in which battles take part, have a great influence on the planning of battle strategy and tactics. Military geographic conditions are one of the important, but not determining factors. Therefore, geography has organically linked to military goals and tasks, both spheres of military art – strategy and tactics from the very beginning of forming the theory of the military art. Environmental conditions (relief, climate, soil, diurnal cycle, weather and etc.), where a battle takes place, have specific influence on the battle. Thus, military geographic data are of much importance to develop right strategy and tactics for the victory in the battle. Seemingly, the poet perfectly knew the geography of the countries, which are accurately described in the poem. The author equipped with the geographic knowledge of the countries, well-known for the world at that time, pays great attention to the use of military geographic elements in both battles described in the poem.

Key words: Environment conditions; military geography; military strategy and tactics.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

ЭЛЕМЕНТЫ ВОЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В «ВИТЯЗЕ В ТИГРОВОЙ ШКУРЕ» ШОТА РУСТАВЕЛИ

Харадзе К.П.

(Институт географии им. Вахушти Багратиони Тбилисского государственного университета им. Ив. Джавахишвили)

Резюме. В поэме особенно привлекает внимание ее военно-географические данные. Поэт хорошо знаком с географией разных стран, что выявляется при описании военных сражений и очень точно передается в произведении. К тому-же природная среда, где происходит столкновение, определяет стратегию и тактику сражения. Военно-географические данные являются значительным фактором, но не решающим; поэтому география изначально связана с отраслями военного искусства – со стратегией и тактикой с временем возникновения теории войн. Окружающая среда (рельеф, климат, почвенно-растительный покров, время сутки, погода) оказывает определенное влияние на ход сражения. Поэтому глубокие военно-географические знания дали автору поэмы возможность ярче представить читателю военно-географические элементы и обстановку, где происходили сражения обеих воин, описанных в поэме.

Ключевые слова: военная география; военная стратегия и тактика; условия окружающей среды.

საქართველოს მთათშორისი ბარის ტბიური ნაფენები

რევაზ ხაზარაძე

(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტი)

რეზიუმე: საქართველოს მთათშორის ზოლში ტბიური ნაფენები გავრცელების მხრივ ნაწილობრივ შეზღუდულია, ვინაიდან უმეტესი ნაწილი გადაფარულია მდინარეული და ზღვიური ნალექებით. მიუხედავად ამისა, ზოგან, სადაც ტბიური ნალექები განლაგებულია მდინარეულ და ზღვიურ ნალექებზე, შესაძლებელია ისინი ჩაითვალოს ისტორიულ წარმონაქმნებად და განისაზღვროს პოლოცენური ასაკით. შიდა ქართლის ტერიტორიაზე, თბილის შემოგარენში ტბიური ნაფენები წარმოდგენილია მდ. ვერეს მარჯვენა სანაპიროზე და საბურთალოს რაიონში. კახეთში, მდ. იორსა და ალაზნის ხეობებში, ყვარელში ტბიური ნაფენები თარიღდება შუა და ზედა მეოთხეულით.

საკვანძო სიტყვები: ზედა მეოთხეული; კოლხეთი; ტბიური ნაფენები; პოლოცენური ასაკი.

შესავალი

საქართველოს მთათშორისი ზოლი ტბებით მდიდარი არ არის და თანამედროვე ტბებს შედარებით უმნიშვნელო ფართობი უჭირავს; მაგრამ წარსულში იყო ეპოქები, როდესაც ტბებს მთათშორის ტერიტორიაზე გარკვეული ფართობები უჭირა, რომელთა წარმოშობა დაკაგმირებული იყო გულკანიზმთან, ხეობებში მდინარეთა შეგუბებებთან, ტექტონიკურ მოძრაობებთან, კლდეების ჩამონგრევებთან, დვარცოფებთან და სხვა მრავალ მოვლენასთან.

ძირითადი ნაწილი

ტბიური ნაფენები კოლხეთში (პალიასტომის ტბის მიდამოებში) აღწერილია დ. წერეთლის მიერ [1]. აქ ტორფის ფენის ქვემოთ განლაგებულია ქვიშებისა და თიხნარის მდლავრი წყება, რომელიც პალიასტომის ტბის თანამედროვე ნალექების თანხვედრილია.

მთათშორის ზოლში კოლხეთის დაბლობზე (აფხაზეთის სანაპირო ტერიტორიაზე) ტბებისა და ჭაობების ნაფენებს საკმაოდ დიდი ფართობი უჭირავს. მდ. რიონის მარცხენა სანაპიროზე (პალიასტომის ტბის ირგვლივ) ტბიური ნაფენების უმეტესი ნაწილი პოლოცენური ასაკისაა. აქვეა წარმოდგენილი 10–12 მ სიმძლავრის ტორფის წყება [2]. ჭრილის შესწავლის შედეგად გაირკვევა, რომ ტორფის ფენებს შორის ზოგ ადგილებში ჩნდება მორუხო-მომწვანო თიხები და ტბიურ-ლაგუნური წარმოშობის ლამიანი ქვიშები.

ანალოგიური ძველი ტბიური ნაფენები შეინიშნება იმნათის ტბისა და ზღვიური წარმოშობის პატარა ტბების ირგვლივ. მსგავსი ტბები გვხვდება შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროს გაყოლებით. ასეთია ნაჩურიუს ტბა, რომელიც ზღვისაგან ქვიშების ფართო ზოლით

არის გამოყოფილი და დაჭაობებული მონაკვეთებია. საკმაოდ დიდი ფართობი უჭირავს ტბებსა და დაჭაობებულ ადგილებს სოფლების – ინკითისა და ლიძაგას შორის არსებულ ტერიტორიაზე.

ვინაიდან ხშირ შემთხვევაში ტბიური და ჭაობიანი ნაფენები განლაგებულია ალუვიურ და ზღვიურ ნალექებზე, შესაძლებელია ასაკობრივად ისინი ჩაითვალოს ისტორიულ დროში ჩამოყალიბებულ წარმონაქმნად, რომელიც მიმდინარეობდა პოლოცენური ეპოქის შემდეგ [3]. ზემოაღნიშნული მოვლენის დასადასტურებლად შეიძლება დავასახელოთ კურორტ ურეკის ტერიტორიაზე არსებული 3-4 მ სიმაღლის ქვიშის ბარიერი, რომელიც ზღვიდან გამოყოფს დაჭაობებულ ჩადაბლებას. საინტერესოა ისიც, რომ აქ მიწის სამუშაოების ჩატარების დროს აღმოჩენილ იქნა საცხოვრებელი სახლის გასამაგრებელი ხის ბოძები, რომელთაც არქეოლოგი ნ. ხოშტარია ჭაობის გაჩენამდე არსებული სახლის ნარჩენებად მიიჩნევს [4].

კოლხეთის დაბლობის პერიფერიული ნაწილის გორაკ-ბორცვიანი ზოლის ალუვიურ ნაფენებში შერეული ტბიური ნაფენები შეინიშნება ოკრიბაში – ახალსოფლის კარსტულ ტაფობში (მდ. ტყიბულას აუზი). ა. ჯანელიძის მონაცემებით [5] ეს ნალექები წარმოდგენილია თიხნარით, რომელთა სიმძლავრე ტაფობის სამხრეთ ნაწილში 80 მ-მდეა. ტბა ზემოაღნიშნულ ტაფობზე პერიოდულად მანამ არსებობდა, სანამ ტყიბულის პესის წყალსაცავს შექმნიდნენ.

ა. ჯანელიძის [6] გამოკვლევით, ძირულის მასივზე (ზემო იმერეთის პლატო) ტბიური ნაფენები უმნიშვნელო რაოდენობით შეინიშნებოდა. შიდა ქართლის ტერიტორიაზე ტბიური ნალექები გახვდება ქ. თბილისის შემოგარენში.

თბილისში ძველი ტბის ნალექები გავრცელებულია ქალაქის დასავლეთ ნაწილში, საბურთალოს რაიონში და მდ. ვერეს მარჯვენა სანაპიროზე (ვაკისა და მდ. ვერს გაყოლებით), სადაც აღნიშნული ნალექების სიმძლავრე ზოგ ადგილას 25-30 მ-ს აღწევს [7].

საერთოდ, მთათშორისი დაგროვება გამოწვეული იყო კოლხეთის დაბლობის და ალაზნის ხეობის დამირვით. აქედან გამომდინარე, ტბიური ნაფენები მრავლადაა წარმოდგენილი თბილისის ტერიტორიაზე, კუმისის ქვაბულში, ჯანდარის ტბის ირგვლივ, ქციისა და ალგეთის მიმდებარე ტერიტორიებზე, ივრის ზეგანზე (სოფ. ზემო ქედის), პალიასტომის ტბის ირგვლივ, ინკითის მიდამოებში [8, 12].

თბილისის აღმოსავლეთით განლაგებულია მდ. მტკვრის ძველი ხეობა, რომელიც თბილისის ზღვის შექმნამდე დაკავებული იყო რამდენიმე მარილიანი ტბით, რომელთა ირგვლივ წარმოდგენილი იყო ტბიური ნაფენები თიხნარისა და ჭაობის ტიპის წარმონაქმნებით. აღნიშნული ნალექების სიმძლავრე საკმაოდ დიდია, ვინაიდან კუპიის ტბის აღმოსავლეთით ტბიური ნაფენები 80 მ-დე გაიძურდა.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით [9], ტბიური ნაფენები აღწერილია ბორჯომის მიდამოებში, ახალციხის ქვაბულში, რომელიც, პ. გამყრელიძის [10] მიერ მოპოვებული ახალი მონაცემებით, არ დასტურდება.

ქვემო ქართლის ვაკეზე ტბიური ნაფენები კუმისის ქვაბულის გარდა, წარმოდგენილია ჯანდარის ტბის მიდამოებში, სანაპირო ზოლიდან 2-3 კმ-ის დაშორებით, რომლის სიმძლავრესაც დ. წერეთელი [3] რამდენიმე ათეული მეტრით განსაზღვრავს და რომლის სედიმენტაციაც ბაქოური პერიოდის შემდგომ დროში მიმდინარეობდა. მდ. ალგეთის ქვემო დინებაზე, შეერთებიდან 2-3 კმ-ის დაშორებით, დ. წერეთელი [3] ასახელებს ტბიურ ნაფენებს, რომელებიც მონაწილეობს მესამე ტერასის აგებულებაში.

კახეთში ტბიური ნაფენები გავრცელებულია იორის ზეგანსა და ალაზნის ხეობაში, რომელთა შესწავლა მიმდინარეობდა ჭაბურღლილების საშუალებით მოპოვებული მასალის დამუშავებით [11]. ტბიური ქვიშები და თიხნარი დაღგენილია დიდი შირაქის, ნაომარის, ნატბეურის, დიდი და პატარა ტარიბანის, წიწმატიანის, მდ. ლაკბესა და იორის სათავეების ჩადაბლებებში. დ. წერეთლის შეხედულებით, ეს ჩადაბლებები შექმნილია ბაქოურის წინა

ტექტონიკური მოძრაობით, ხოლო ტბიური ნაფენების დაგროვება მიმდინარეობდა ბაქოურ პერიოდში. ნალექების სიმძლავრე ათეული მეტრობით იზომება. მაგრამ არის ზოგიერთი მონაკვეთი (დიდი შირაქი, წიწმატიანი), სადაც სიმძლავრე 100–200 მ-ს აღწევს.

სოფლების: ყვარლის, სანავარდოს, შაქრიანის, სანიორეს, ჭიკაანის ტბიური ნაფენების ჭაბურღილებით გავლილია 60–80 მ-დე სიღრმეში არსებული ტორფის ჩანართები. სოფ. ყარადაჯში 150–160 მ სიღრმეში წარმოდგენილია ქვიშებისა და თიხების მორიგეობა. საინტერესო ისიც, რომ ამ ჭრილები არსებული ფაუნა მიუთითებს იმ გარემოებაზე, რომ წყალ-საცავი დაკავებული იყო სუფთა მტკნარი წყლით. ტბიური ნაფენები წარმოდგენილია ალაზნის ხეობის მარცხენა ჭაბურღილების მასალაშიც. თითქმის ყველა ზემოაღწერილი ტბიური ნაფენების ძირითადი ნაწილი თარიღდება შუა და ზედა მეოთხეული ეპოქებით (ბაქოურიდან მოყოლებული ხაზარული დროის ჩათვლით). აქ ტბიური რეჟიმის შექმნას დ. წერეთელი უკავშირებს მდ. დურუჯის ხეობაში არსებულ მძლავრი დვარცოფის მიერ გამოტანილი მასალით ტაფობის შექმნას, რომელზედაც გაშენებულია დღევანდველი ქალაქი ყვარელი. ვინადან ზემოაღნიშნული ადგილი ნახსენებია ვახუშტი ბაგრატიონის საქართველოს გეოგრაფიულ აღწერაში (XVIII ს.) და არ მოიხსენიება უფრო ადრინდელ (XV ს.) მასალებში, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მდ. დურუჯიდან დვარცოფის მიერ გამოტანილი მასალით იქნა გაჩენილი ტბა. ყველი შემთხვევისათვის შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ასაკობრივად იგი XVIII საუკუნეზე გვიან ჩამოყალიბდა. იგივე შეხედულებისაა დ. წერეთელიც [11].

დასკვნა

საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის ტბიური ნაფენებისაგან აბსოლუტურად განსხვავებული მცენარეული სპექტრი იქნა გამოვლენილი ტბიურ ნალექებში კოლხეთში, კახეთსა და მთის ხეობებში, სადაც ძირითად ჭარბობს ხემცენარეულობა. ხემცენარეულობის ასეთი უეცარი ცვალებადობა გამოწვეული უნდა ყოფილიყო კლიმატური მიზეზით, რაც განპირობებული იყო გამყინვარების ეპოქის დაწყებით.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Церетели Д. В. Рельеф и четвертичные отложения левобережья р. Риони (на груз. яз.) // Тр. ин-та географии им. Вахушти Багратиони АН ГССР, т.Х, 1959.
2. Церетели Д. В. Плейстоценовые отложения Грузии., Тб.: Мецниереба, 1966.
3. Церетели Д. В. Рельеф и четвертичные отложения Нижней Карталинии // Тр. ин-та географии им. Вахушти Багратиони АН ГССР, т.VIII, 1957.
4. Хоштария Н. В. Археологические исследования Уреки. Материалы по археологии Грузии и Кавказа. Тб., 1955.
5. Джанелидзе А. И. Геологические наблюдения в Окрибе и смежных частях Рачи и Лечхуми // Тр. Груз. фил. АН СССР, 1940.
6. Джанелидзе А. И. К гидрографии окрестностей Тбилиси // Бюл. Тбилисского университета, т. V, 1925 (на груз. яз.).
7. Джанелидзе А. И. Долина р. Веры в окрестностях Тбилиси // Бюл. Музея Грузии, т. III. Тифлис, 1927 (на груз. яз.).

8. Джанелидзе А. И. Генезис Кутаисской котловины // Тр. Геологического института, т. VIII (XIII), 1955 (на груз. яз.).
9. Меферт Б. Ф. Геологические исследования в Мингрелии // Тр. Геолого-разведочного управления, вып. 64, 1931.
10. Гамкрелидзе П. Д. Геологическое строение Аджаро-Триалетской системы. Монограф. №2, Тб.: Геолог. ин-т АН ГССР, 1949.
11. Церетели Д.В. К вопросу о распространении *Cardium edule* на южном побережье Каспийского моря. Тр. конференц. по геоморфологии Закавказья, Баку: АН Азерб. ССР, 1953.
12. Маруашвили Л. И. и др. Грузия в антропогене. Тб.: Сакартвело, 1991.

**THE LACUSTRINE SEDIMENTS IN THE INTERMONTANE VALLEY
OF GEORGIA**

R. Khazaradze

(Vakhushti Bagrationi Institute of Geography, Iv. Javakhishvili State University of Tbilisi)

Resume: In the intermontane valley of Georgia the distribution line of lacustrine sediments is partially limited as far as the most part is covered with fluvial and marine sediments. However, at some places, where lacustrine sediments are placed over Middle and Upper Quaternary, they may be considered as historical formations and belong to Holocene. On the territory of Shida Kartli, in the vicinity of Tbilisi, lacustrine sediments are observed on the right bank of the river Vere and Saburtalo District. In Kakheti, lacustrine sediments are spread in the ravines of the rivers Iori and Alazani, also in Kvareli. The sediments met here belong to the Middle and Upper Quaternary.

Key words: fluvial and marine sediments; Holocene; Kolkheti; middle and upper Quaternary.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

ОЗЕРНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ МЕЖГОРЬЯ ГРУЗИИ

Хазарадзе Р. Д.

(Институт географии им. Вахушти Багратиони Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили)

Резюме. В Межгорной полосе Грузии озерные отложения имеют ограниченное распространение, поскольку их основная часть перекрыта речными и морскими отложениями. Несмотря на это, в местах, где озерные отложения лежат на речных или морских отложениях, их можно принимать как исторические образования и датировать как голоценовые. На территории Шида Картли, в окрестностях Тбилиси озерные отложения представлены на правобережье р. Вере и в районе Сабуртало. В Кахетии, в ущельях рек Иори и Алазани, а также в Кварели, эти отложения датируются средним и верхним четвертичным периодами.

Ключевые слова: Колхети, озерные отложения, голоцен, верхний четвертичный период.

იუნის საეცვესაცმელების დამზადების ტექნიკობიგანი

თინათინ მაღლაპელიძე, სტეფანო როტელი

(ა. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საერთაშორისო ასოციაცია „ST- GEORGITALI“)

რეზიუმე: განხილულია ცხელი ვულკანიზაციისა და თხევადი ფორმირების ქიმიური მეთოდებით იუხტის სპეციექსაცმელების დამზადების პროცესში შემუშავებული ჩემებისა და ნახევარჩემების ახალი კონსტრუქციები, მათი თავისებურებები და უპირატესობები ძველთან შედარებით. მოცემულია ნამზადში გამოყენებული დეტალების რაოდენობის შემცირების შესაძლებლობები, დამუშავების სიზუსტე, დეტალებისა და კვანძების დაკავშირების მიმდევრობა. ადწერილია საწარმოს ტექნიკური დონის ამაღლების ეტაპები და ახალი ტექნოლოგიებით მიღებული იუხტის სპეციექსაცმელების მრეწველობის სხვადასხვა დარგში გამოყენების პერსპექტივები.

საკვანძო სიტყვები: ახალი კონსტრუქციები; იუხტის სპეციექსაცმელი; ჩემები და ნახევარჩემები.

შესავალი

ლურსმნული მიმაგრების მეთოდით ფენსაცმლის დამზადების ტექნოლოგის უარყოფითი მხარეები. გასული საუკუნის 80-იან წლებამდე იუხტის ფენსაცმელი მზადდებოდა მხოლოდ მექანიკური მეთოდით. იგი განკუთვნილი იყო შემოღომა-ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში ცუდი კლიმატური პირობების დროს ყოველდღიური ტარებისათვის როგორც სოფლად, ისე ქალაქად. ამიტომ ფენსაცმელი უნდა ყოფილიყო მაღალი სიმტკიცისა და წყალმედები.

მოსახლეობის ცხოვრების დონისა და ესთეტიკური მოთხოვნების ზრდამ, ასევე მრავალფეროვანი ფენსაცმლით ბაზრის გაჯერებამ მისი დანიშნულების შეცვლა გამოიწვია. იუხტის ფენსაცმლის გამოყენება დაიწყეს მხოლოდ სპეცდანიშნულებით მრეწველობის სხვადასხვა დარგში (სამშენებლო ორგანიზაციებში, ჯარში, სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებში და სხვ). ამის გამო შეიცვალა იუხტის ფენსაცმლის საექსპლუატაციო და სასაქონლო თვისებებისადმი წარდგენილი მოთხოვნებიც.

პარადოქსული სიტუაცია შეიქმნა მრეწველობაში – იუხტის ფენსაცმელი, რომელიც ძირითადად ცუდ კლიმატურ პირობებში და სხვადასხვა დარგში მომუშავებისთვის ფენის დამცავად გამოიყენებოდა, იწარმოებოდა მოძველებული ლურსმნული მეთოდით, რომლისთვისაც დამახასიათებელია მთელი რიგი ისეთი უარყოფითი მხარეები, როგორიცაა: მაღალი შრომა- და მასალატევადობა, აკრების მრავალობერაციულობა და მთელ რიგ სუბიექტურ ფაქტორებზე (მათ შორის მუშათა კვალიფიკაციაზე) დამოკიდებულება, დეტალების შეერთების ადგილებში სიმტკიცისა და წყალმედებობის დაბალი მაჩვენებლები და სხვ.

ლურსმნული მეთოდით დამზადებული ფეხსაცმლის ერთ-ერთი მთავარი უარყოფითი მხარეა მისი სიმძიმე. საშუალო ზომის მონოლითური რეზინისძირიანი იუხტის ფეხსაცმლის მასა დაახლოებით 2 კგ-ია და გამოირჩევა მაღალი სიხისტით, რაც გამოწვეულია ტყავის ქველანჩასთან შეწებებული ფორმირებული რეზინის ლანჩის არასაკმარისი ღუნვადობით და შეერთების ადგილებში გამოყენებული ლურსმნების საკმაოდ ჭარბი რაოდენობით. ლურსმნები ხასიათდება თბოგამტარობის მაღალი კოეფიციენტით და, შესაბამისად, ლურსმნული მეთოდით დამზადებული ფეხსაცმელებიც ხასიათდება მაღალი თბოგამტარობით, რის გამოც ვერ უზრუნველყოფს წლის ციკ პერიოდში ფეხისათვის საჭირო კომფორტული პირობების შექმნას.

ლურსმნული მეთოდით დამზადებული იუხტის ფეხსაცმლის სერიოზულ ნაკლად შეიძლება ჩაითვალოს მისი მაღალი წყალგამტარობა ნამზადის დეტალების შეერთების ადგილებში და განსაკუთრებით ნამზადისა და ძირის შეერთების ადგილებში, სადაც გამოყენებულია ლურსმნები.

წყალგამტარობის შესამცირებლად წარმოებაში დაინერგა წებო-ლურსმნული მეთოდით ძირის მიმაგრება, მაგრამ ნაკერის სრული პერმეტიზაცია მაინც ვერ მოხერხდა. წყლისადმი არასრულყოფილ მდგრადობას ხელს უწყობს აგრეთვე ისიც, რომ ფეხსაცმლის მექანიკური მეთოდით დამზადებისას გამოყენება ქრომტანიდებით დათრიმლული იუხტის ტყავი, რომლის ცხიმშემცელობა 22–28 %-ია.

ზემოთ ჩამოთვლილი ყველა უარყოფითი მხარე შესაძლებელია აღმოიფხვრას ფეხსაცმლის დამზადების თანამედროვე ქიმიური მეთოდების გამოყენებით.

ძირითადი ნაწილი

ჩამოსხმის მეთოდით დამზადებული ფეხსაცმლის ახალი კონსტრუქციები. ცხელი ვულკანიზაციისა და თხევადი ფორმირების ქიმიური მეთოდებით იუხტის ფეხსაცმლის დამზადების პროცესში გაჩნდა სხვადასხვა სიმაღლის ყელისა და კოჭმფარების მქონე ჩექმებისა და ნახევარჩექმების კოლექციის შექმნის იდეა, რომელიც პრინციპულად ახალი კონსტრუქციების შემუშავებას გულისხმობს და მნიშვნელოვნად განსხვავდება ლურსმნული მეთოდით დამზადებული ანალოგიური დანიშნულების ფეხსაცმელების კოლექციებისაგან.

ფეხსაცმლის ახლად შექმნილ კონსტრუქციებში ნამზადის იუხტის დეტალები შეთავსებულია ელასტომერებთან კონსტრუქციული ელემენტების სახით, რომლებიც წარმოქმნილია ცხელი ვულკანიზაციისა და თხევადი ფორმირების მეთოდით. ძირის მასალად გამოყენებულია ქაფპოლიურეთანი და მიმაგრების ისეთი პროგრესული მეთოდი, როგორიცაა თხევადი ფორმირება. ჩექმებისა და ნახევარჩექმების კომფორტული და ჰიგიენური თვისებების უზრუნველყოფის მიზნით ამ დეტალების ახალი კონსტრუქციები უშუალო კონტაქტშია ფეხთან და დამზადებულია ნატურალური ტყავისაგან; კერძოდ, წინარი – ქრომის მარილებით დათრიმლული იუხტის ტყავისაგან, ღაბაშები – თერმომედეგი კალთებისაგან, საკისურისა და ყაჯრისაგან, საქუსლარის შიგა ფეხა – თერმომედეგი იუხტისაგან ან ხისტი ტყავმასალისაგან.

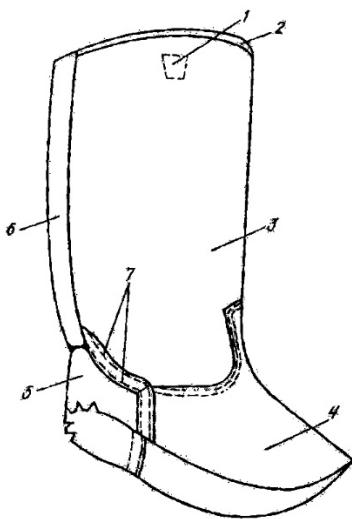
იუხტის ფეხსაცმლის დამზადების ქიმიური ტექნოლოგიებისა და ახალი კონსტრუქციების შემუშავებამ მოითხოვა ნამზადის კონსტრუქციებში ისეთი ცვლილებების შექანა, როგორიცაა ძაფური ნაკერების შეცვლა ცხელი ვულკანიზაციის ნაკერებით, ხისტი ტყავებისა და გრანიტოლის დეტალების შეცვლა პოლიმერული მასალებისაგან დამზადებული დეტალებით, კირზის ყელის შეცვლა ქაფპოლიურეთანის ყელით და სხვ. [1, 6, 7].

სპეციფიკაციის კონსტრუქციის შეცვლისას გათვალისწინებული იყო მისი გარეგნული იერსახის ცვლილება და თანამედროვე ესთეტიკური გაფორმება. გარდა ამისა, საჭირო იყო ისეთი მოთხოვნების დაკმაყოფილება, როგორიცაა ტექნოლოგიური პროცესების შეცვლა

და მასალატევადობის შემცირება. მოდელის სტრუქტურის მიხედვით შესაძლებელი გახდა ვეხესაცმელში დეტალების რაოდენობის 38-დან 10–15-მდე შემცირება.

ნამზადები ძაფური ნაკერის გარეშე. იუხტის სპეციებსაცმლის ახალ კონსტრუქციებში ძაფური ნაკერები მთლიანად შეიცვალა ცხელი ვულკანიზაციის ნაკერებით, სადაც გამოყენებულია ზედდებული რეზინის დეტალები. 1-ლ ნახ-ზე წარმოდგენილია სპეციებსაცმლის ნამზადი, რომელზეც არ ჩანს უკნითა, ხოლო წინარი (4) და ტყავის საქუსლარი (5) ყელთან შეერთებულია ორმაგი პარალელური გვირისტით (7). რეზინის ზედდებული დეტალები ყელს ემაგრება ცხელი ვულკანიზაციის მეთოდით. რეზინის დეტალები შეიძლება შეიცვალოს პოლიმერული მასალებით, კერძოდ, ქაფპოლიურეთანით. უკანა გარე თასმა (6) დამოკლებულია და მისი სიგანე შეადგენს 25 მმ-ს. ნამზადის ზედაპირი კირზის ზედაპირის მსგავსია [2, 3, 4].

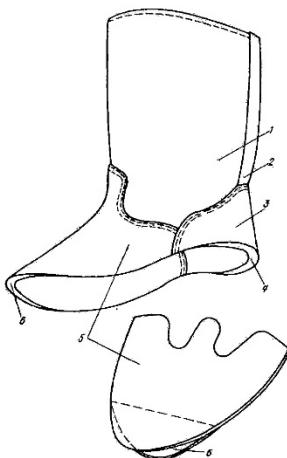
ნამზადის აკრებამდე წინასწარ ეცლება სახის მხარე წინარის ფრთებს 16-17 მმ-ის სიგანეზე, კირზის ყელზე უკნითას – შიგა მხრიდან 26-27 მმ-ის სიგანეზე და კანტის შიგა მხარეს – 7 მმ-ის სიგანეზე.



ნახ. 1. სპეციებსაცმლის ნამზადი პოლიმერული მასალის უკანა გარე თასმითა და კანტით:

- 1 – საყურე (საკიდი); 2 – ყელქრბა; 3 – კირზის ყელი; 4 – წინარი; 5 – ტყავის საქუსლარი;
6 – უკანა გარე თასმა; 7 – ყელისა და საქუსლარის შეერთება ორმაგი გვირისტით

შუალედური დეტალების კვანძები პოლიმერული მასალებისაგან. ნამზადის ახალ კონსტრუქციებში გათვალისწინებული არ არის ქაფპოლიურეთანის ზედდებული დეტალები. მათ ნაცვლად გამოყენებულია პოლიმერული მასალების ხისტი ცხვირქვედები და საქუსლარები, ხოლო თვალ ცხვირქვედისათვის – ნატურალური ტყავის სქელი წინარი. ამ მიზნით 3,0–3,5 მმ სისქის იუხტის ტყავისაგან გამოჭრილ წინარს ცხვირის ნაწილში წინასწარ ჩასერავენ 65–70 მმ სიგანეზე. ნამზადის აკრებისას წინარი (5) ყელს (1) უერთდება ორმაგი პარალელური გვირისტით. ცხვირის ნაწილში წარმოქმნილი ჯიბე (6) ივსება პოლიმერული ნარევით. წინარისა და უკანა გარე თასმის (2) შემდეგ ყელზე ერთმაგი გვირისტით ეკერება იუხტის ან ხისტი ტყავგმასალისაგან გამოჭრილი საქუსლარი (4). იუხტის უკნითა (3) ჩექმის ყელზე მაგრდება ორმაგი გვირისტით (ნახ. 2). უკნითა საქუსლარის ფენასთან ერთად წარმოქმნის ჯიბეს, რომელიც ასევე ივსება პოლიმერული ნარევით [5, 6, 8].

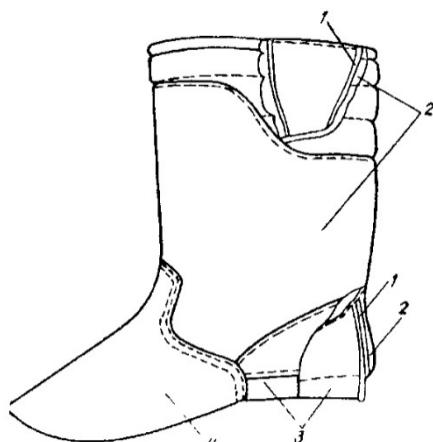


ნახ. 2. ნამზადი პოლიმერული მასალის შიგა დეტალებით: 1 – ყელი; 2 – უბანა გარე თასმა; 3 – იუხტის უკნითა; 4 – საქუსლარი; 5 – წინარი; 6 – ჯიბე

ხისტი პოლიმერული ცხვირქვედების მქონე ნახევარჩექმებს იყენებენ ხორცისა და რძის საწარმოებში მომუშავეები, ხოლო პოლიმერული მასალის ხისტ სპეციებსაცმელებს – მრეწველობის სხვადასხვა დარგის მუშაკები. პირველ შემთხვევაში საქუსლარებიან იუხტის სპეციებსაცმლის დასამზადებლად იყენებენ ცხელი ველკანიზაციის მეთოდს, მეორე შემთხვევაში კი – ლურსმნულ მეთოდს.

ქაფპოლიურეთანის ყელიანი ნამზადები. ნამზადების ახალ კონსტრუქციებში ყელის მასალა შეცვლილია პოლიმერული მასალებით, ხოლო ძაფით ნაკერები ნაწილობრივ ასევე შეცვლილია შედუღებით, რაც პრინციპულად სიახლეს წარმოადგენს იუხტის ფეხსაცმლის წარმოებაში.

მე-3 ნახ-ზე კარგად ჩანს, რომ ტყავის საქუსლარი (3) მიერთებულია სარჩულთან (1) ორმაგი გვირისტით და მიიღება „წინდისებრი“ ნამზადის მაკეტი. ყელი და უკნითა (2) მზადდება სამართზე მოჭიმულ „წინდაზე“ ქაფპოლიურეთანის ჩამოსხმით და ეს ერთიანი ფორმა ორმაგი გვირისტით ეკერება წინარს (4). ქუსლის ნაწილი შედგება ტყავის საქუსლარისაგან, სარჩულისა და ქაფპოლიურეთანის უკნითასაგან. ყელისა და უკნითას ფერი შეესაბამება ტყავის წინარის ფერს. ქაფპოლიურეთანი მტკიცედ უკავშირდება სარჩულსა და ტყავის საქუსლარს ადჰეზიის გარეშე.

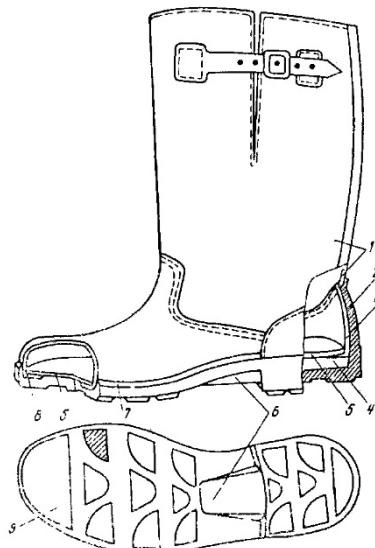


ნახ. 3. ნამზადი ქაფპოლიურეთანის (ППУ) მასალის შიგა დეტალებით: 1 – სარჩული; 2 – უკნითა; 3 – ტყავის საქუსლარი; 4 – წინარი

ჩექმები ქაფპოლიურეთანის ლანჩისა და უკნითას გამოყენებით. ახალ კონსტრუქციებში 400 მმ-მდე სიმაღლის ყელი (1) მზადება კირზისაგან, წინარი (8) კი – თერმომდგრადი იუხებისაგან. ქაფპოლიურეთანისაგან დამზადებული ყველა დეტალი (ლანჩი, ქუსლი, გვერდულები) უკანა გარე დეტალებია, ხოლო უკნითას (2) და კამარას (6) შეთავსებული აქვს როგორც გარე, ისე შიგა დეტალების ფუნქციები. კამარა (6) შესქელებული ლანჩია, რომელიც არა მარტო ალამაზებს ფეხსაცმელს, არამედ წარმოადგენს ტერფის თაღის საიმედო საყრდენს, უზრუნველყოფს ფეხსაცმლის მდგრადობას და ამორტიზაციას; ამასთან, კონსტრუქციიდან ზოგიერთი დეტალის გამორიცხვის საშუალებას იძლევა.

დეკორატიული გაფორმების ელემენტები ფეხსაცმლის ახალ კონსტრუქციაში გვევლინება ირგვლივ მოყოლებული წრიული კანტი (ბორტი), რომელიც ლანჩისთან ერთად წარმოადგენს ერთიან, ფორმირებულ დეტალს. ძირის დეტალების სიმაღლეა 12 მმ. შემოჭიმული ნამზადი 6 მმ-ით ჩაფლულია ლანჩიაში (9) და გარედან დაფარულია 6 მმ სისქის გვერდითი წრიული კანტით.

ჩექმის ახალ კონსტრუქციაში (ნახ. 4) გათვალისწინებულია ისეთი შიგა დეტალები, როგორცაა ტყავის დაბაში (5) და ქუსლის ჩანართი (4). საქუსლარი (3) შედგება ტყავისა და ქაფპოლიურეთანის ფენებისაგან. ტყავის ფენა მზადება 1,8–2,3 მმ სისქის კალთებისაგან. 2,5–5 მმ სისქის ქაფპოლიურეთანის ფენა უკნითას ფუნქციასაც ასრულებს. ორივე მასალა ჩამოსხმის პროცესში მტკიცედ უერთდება ერთმანეთს ადჰეზიის გარეშე. მაღალელასტიკური და მტკიცე ქაფპოლიურეთანი ხისტ ტყავის მასალასთან კომბინაციაში ქუსლის კვანძის ფორმამდგრადობის გარანტიას იძლევა და გამორიცხავს მის დეფორმაციას [7, 9].

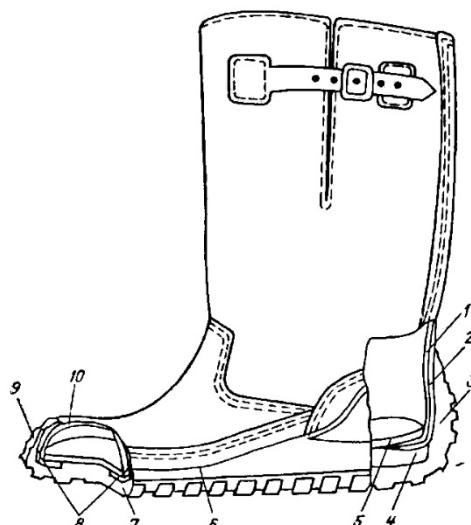


ნახ. 4. ჩექმა ქაფპოლიურეთანისაგან (ППУ) დამზადებული ზედდებული ცხვირის, გარე უკნითასა და დეკორატიული ლანჩის გამოყენებით: 1 – ყელი; 2 – შიგა უკნითა; 3 – საქუსლარი ქაფპოლიურეთანის ფენით; 4 – ქუსლის ჩანართი; 5 – ტყავის დაბაში; 6 – კამარა; 7 – კანტი (ბორტი); 8 – წინარი; 9 – ლანჩი

ქუსლის კვანძის ახალი კონსტრუქცია გარე დეკორატიულ კანტთან ერთად აუმჯობესებს საექსპლუატაციო და წყლისადმი მდგრადობის თვისებებს. პოლიურეთანის საქუსლარის ზედაპირი გაფორმებულია ტყავის ზედაპირისა და გვირისტების იმიტირებული სურა-

თით. საქუსლარის ფორმა და სურათი სხვადასხვა მოდელში იცვლება და პასუხობს თანამედროვე ესთეტიკურ მოთხოვნებს. ქაფპოლიურეთანისა და ტყავის კომბინირებულმა საქუსლარმა გამორიცხა სამფენიანი გრანიტოლის გამოყენება.

ქაფპოლიურეთანის ზედდებული ცხვირის, საქუსლარისა და ლანჩის ჩექმები. ახალი კონსტრუქციის ჩექმებში (ნახ. 5), 335 მმ სიმაღლის კირზის ყელი მოსახსნელია. წინარი (10) თერმომედული იუხეტისგანაა დამზადებული, ხოლო გარე დეტალები და ლანჩია ქაფპოლიურეთანისაა. გარე საქუსლარი (3), წრიული კანტი (6), ზედდებული ცხვირი (9) და ლანჩი (7) წარმოადგენს ერთიან ფორმირებულ დეტალს. ქუსლის ნაწილის კვანძი განსხვავდება მოცემული ნაწილის კვანძისაგან. აღნიშნულ კონსტრუქციაში ქუსლის ნაწილის კვანძი სამფენიანია. იგი შედგება კირზის ფენისაგან (1), რომელიც წარმოადგენს ყელის გაგრძელებას, იუხეტის ფენისაგან ბახტარმის გარე მდებარეობით (2) და პოლიურეთანის ფენისაგან (3). იმის გამო, რომ არ არსებობს მექანიზმები და ინსტრუმენტები მოჭიმული ნამზადის რთული კონფიგურაციის აბურძგნისათვის, ნამზადზე კვერება 15–18 მმ სიგანის იუხეტის ზედდებული დეტალი (8) ბახტარმით გარეთ. ასეთი დეტალების არსებობა ზრდის პოლიურეთანის ძირის ზედაპირთან შეჭიდულობის სიმტკიცეს. შიგა დეტალებიდან გათვალისწინებულია საქუსლარის ტყავის ფენა (2), ტყავის დაბაში და ქუსლის ჩანართი (4).



ნახ. 5. ქაფპოლიურეთანის ზედდებული ცხვირის, გარე უკნითასა და ლანჩის მქონე ჩექმები:

- 1 – კირზის ფენა; 2 – იუხეტის ფენა; 3 – ქაფპოლიურეთანის გარე უკნითა ფენა;
- 4 – ქუსლის ჩანართი; 5 – ტყავის დაბაში; 6 – კანტი (ბორტი); 7 – ლანჩი;
- 8 – იუხეტის ზედდებული დეტალი; 9 – ზედდებული ცხვირი; 10 – წინარი

ქაფპოლიურეთანის გამოყენება ერთიანი ფიგურული პროფილის ძირის სახით (შედგება ცხვირის, კამარის, წრიული კანტის, ლანჩისა და ქუსლისაგან) ზრდის ფენესაცმლის წყლისადმი მდგრადობას და ჰერმეტიზაციას. შესაძლებელია ძირის პროფილი შესრულდეს სხვადასხვაგვარი ნაჭედევებით. ამიტომ ჩამოსასხმელი აგრეგატისათვის მზადდება ისეთი მოწყობილობა, რომლის შეცვლითაც შესაძლებელია ძირის ზედაპირული (სასიარულო მხარე) გამოსახულების შეცვლა.

ქაფპოლიურეთანის ყელიანი ჩექმები. ქაფპოლიურეთანის ყელიანი ჩექმების (ნახ. 6.) შიგა დეტალები (საქუსლარი, დაბაში, ჩანართი) მე-4 და მე-5 ნახ-ებზე მოცემული ჩექმების შესაბამისი დეტალების ანალოგიურია.



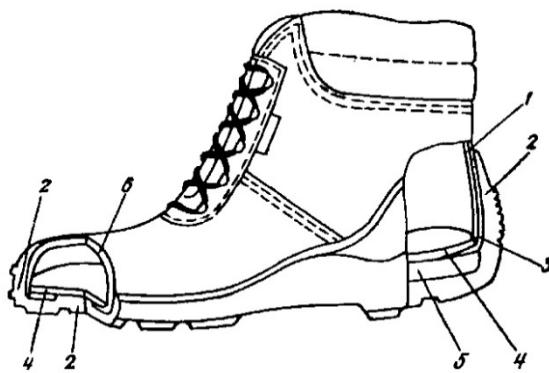
ნახ. 6. ქაფპოლიურეთანის ყელიანი ჩექმები: 1 – ქაფპოლიურეთანის კოჭმფარის, ყელის და გაფართოებული ყელის კვანძი; 2 – ტანკეტკის ტიპის ძირი; 3 – კანტი (ბორტი); 4 – იუხტის წინარი

ყელი და უკნითა წარმოადგენს ერთიან ფორმირებულ დეტალს, რომელშიც ქაფპოლიურეთანის (ППУ) ყელი დუბლირებულია სარჩულთან, ხოლო ქუსლის კვანძი ППУ-ის უკნითა დუბლირებულია ტყავის საქუსლართან, რისთვისაც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხისტი ტყავი ან იუხტის წინარი (4). თერმომდგრადი იუხტის წინარი ყელთან დაკავშირებულია ორმაგი პარალელური გვირისტით. ნავისებრი ტიპის ძირი (2) ფორმირებულია ასევე ППУ-ისაგან და ნამზადზე მიმაგრებულია ჩამოსხმის მეთოდით 2-3 მმ სიმაღლის კანტით (3). ზედაპირისა და ძირის დამცავი თვისებები გაძლიერებულია, ხოლო ფეხსაცმლის ჰიგიენური და კომფორტული თვისებები – შენარჩუნებული [8, 9].

ნახევარჩექმების ახალი კონსტრუქციები. იუხტის ნახევარჩექმების ახალ კონსტრუქციებში გათვალისწიებულია ნახევრად ყრუ სარჩევლი, ზედდებული საფარი, ელასტიკური ყელ-ქობა და სხვა ელემენტები, რომლებიც განაპირობებს ფეხსაცმლის დამცავ თვისებებს. ლი-თონის თანამედროვე ფურნიტურა (მაგალითად, ელვაშესაკრავი, კაუჭები, ფიგურული რგო-ლები) უზრუნველყოფს მოხერხებულ ექსპლუატაციას; ამასთან, აკისრიათ დეკორატიული გაფორმების ფუნქციაც.

175 მმ-დევ სიმაღლის ნახევარჩექმებში (ნახ. 7) გამოყენებულია ისეთივე ქუსლის ნაწილის კვანძი, როგორიც მე-4 და მე-5 ნახ-ებზე მოცემულ ჩექმებშია, მაგრამ მცირე ცვლილებებით. საქუსლარის ხისტი ტყავის ფენა შეცვლილია იუხტის ფენით. იგი არის კოჭმფარის გაგრძელება ან ცალკე დეტალი, რომელიც კოჭმფართან შეერთებულია ორმაგი გვირისტით. ასე რომ, საქუსლარი შედგება ორი ფენისაგან. შეგა ფენა – იუხტის ტყავისაგან (3) და ტყავსარჩულისაგან (1), გარე ფენა (2) – ქაფპოლიურეთანისაგან, ხოლო გამყარებული ცხვირის კვანძი – იუხტის ტყავისა (6) და ქაფპოლიურეთანის გარე ფენისაგან. ქუსლისა და ცხვირის კვანძის აგებულება განაპირობებს ფეხსაცმლის მაღალ ფორმამდგრად და დამცავ თვისებებს.

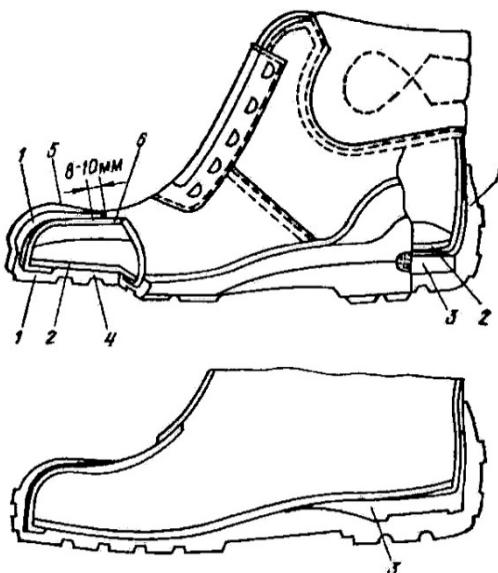
ფეხსაცმლის ძირის ნაწილებია ტყავის დაბაში (4), მიკროფორმვანი რეზინის ქუსლის ჩანართი (5) და ქაფპოლიურეთანის ფორმირებული დეტალები, რომლებიც მოიცავს გარე დეტალს – უკნითას, ცხვირს და რთული გვერდითი პროფილის მქონე ნახატიან ლანჩას.



ნახ. 7. ქაფპოლიურეთანის ნახევარჩექმა: 1 – ტყავსარჩული; 2 – ქაფპოლიურეთანის გარე ფენა; 3 – იუხტის ტყავი; 4 – ტყავის დაბაში; 5 – მიკროფოროვანი რეზინის ქუსლის ჩანართი; 6 – იუხტის ტყავის საკაგში

აღნიშნული კონსტრუქციის ნახევარჩექმები ხასიათდება მაღალი ზეთ- და ბენზინმედულით, აგრეთვე აგრესიული სითხეების მოქმედებისადმი მდგრადობით. მოცემული კონსტრუქცია შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დამცავი ფეხსაცმლის სახით ქიმიურ და ნავთობგადამამუშავებელ მრეწველობაში.

მეშახებების, მანქანათმშენებლებისა და მრეწველობის სხვა დარგებში მომუშავეთა საქმიანობა დაკავშირებულია მექანიკური ტრაქტებისაგან ტერფის დაცვის აუცილებლობასთან. შემუშავებულ იქნა იუხტის ნახევარჩექმების კონსტრუქციები, რომლებშიც გამოყენებულია ისეთი დამცავი ელემენტები, როგორიცაა ლითონის ცხვირი და ქაფპოლიურეთანის ძირში ჩამონტაჟებული ლითონის ფირფიტა (ნახ. 8).



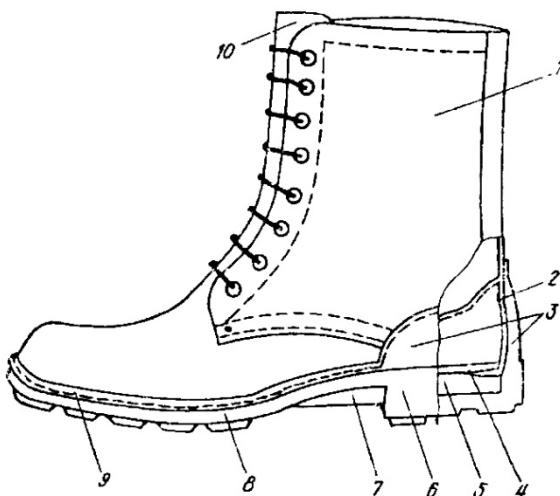
ნახ. 8. ნახევარჩექმა ლითონის ცხვირითა და ლითონის ფირფიტით: 1 – ქაფპოლიურეთანის გარე ფენა; 2 – ტყავის დაბაში; 3 – ჩანართი-კამარა; 4 – ლითონის დაბაში; 5 – ლითონის ზედდებული ცხვირი; 6 – იუხტის ტყავის ფენა

ცხვირის კვანძი შედგება იუხტის ტყავის ფენისაგან (6), ლითონის ზედდებული ცხვირისაგან (5) და ქაფპოლიურეთანის გარე ფენისაგან (1). ქუსლის კვანძი ანალოგიურია მე-7 ნახ-ზე წარმოდგენილი ქუსლისა. ლანჩა, გვერდითი კანტი, უკნითა და ცხვირი ფორმირებულია ქაფპოლიურეთანისაგან, როგორც ერთი მთლიანი დეტალი. ნახევარჩექმის ძირის ნაწილებია: ტყავის დაბაში (2), 0,3–0,5 მმ სისქის ლითონის დაბაში (4), მუჟაოს შიგა ჩანართოკამარა (3) და ქაფპოლიურეთანის 8-9 მმ სისქის ფენა. ძირი გადაწყვეტილია ორი სახის სურათითა და ორი კონფიგურაციით (ლითონის დეტალებით და ლითონის დეტალების გარეშე). ამ მიზნით ჩამოსასხმელი აგრეგატისათვის დამზადებულია შესაფერისი აღჭურვილობა ორი ვარიანტის წნევფორმის სახით. დამცავცხვირიანი ჩექმის ვარიანტისათვის გარეთა პოლიურეთანის ფენა დაგეგმარებულია ისე, რომ გათვალისწინებულია ლითონის ცხვირის 8–10 მმ-ით გადაფარვა.

ლითონის შიგა დეტალების მქონე ნახევარჩექმები შეიძლება დამზადდეს სამი ვარიანტის: ლითონის ცხვირით, ლითონის დაბაშით ან ლითონის ცხვირითა და ლითონის დაბაშით ერთად [7, 8, 9].

მიუხედავათ ლითონის დეტალების არსებობისა, ფენებისაცმელი მძიმე არ არის და არც მისი დამზადებაა უფრო შრომატევადი.

ნახევარჩექმები. ნახევარჩექმების კოჭმფარის სიმაღლეა 250 მმ-დე (ნახ. 9). აღჭურვილია ნახევრად ყრუ სარქვლით (10), რგოლაკებით ან კავებით ყაითნისათვის.



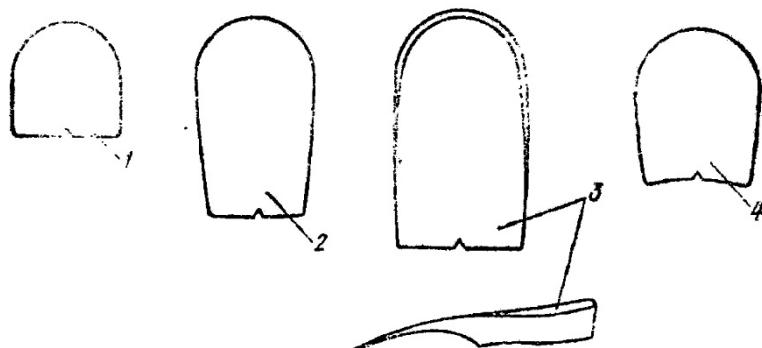
ნახ. 9. ნახევარჩექმა მაღალი კოჭმფარებით, ნახევარყრუ სარქვლით, ქაფპოლიურეთანის გარე უკნითათი და ლანჩით: 1 – იუხტის მაღალი კოჭმფარი; 2 – ტყავის ფენა; 3 – პოლიურეთანის უკნითა; 4 – დაბაში; 5 – ქუსლის ჩანართი; 6 – ქუსლი; 7 – კამარა; 8 – ლანჩა; 9 – წრიული კანტი (ბორტი); 10 – ნახევარყრუ სარქველი

ძირი წარმოადგენს ქაფპოლიურეთანის ფორმირებულ დეტალს, რომელიც შედგება წრიული კანტისაგან (9), გარე საქუსლარისაგან (3), ლანჩისაგან (8), კამარისაგან (7), ქუსლისაგან (6), დაბაშისაგან (4) და ქუსლის ჩანართისაგან (5). ქუსლის კვანძში შედის ტყავის ფენა და ქაფპოლიურეთანის უკნითა, რომელიც მაგრდება იუხტის კოჭმფარებზე (1) თხევადი ფორმირების მეთოდით. კოჭმფარების ქვედა კიდეზე ბრტყელ მდგომარეობაში წინასწარ 26–28 მმ-ზე მოცილებულია (მოხენილია) სახის ფენა. ნახევარჩექმების ლანჩის რელიეფურობა, ნამზადის სტრუქტურა და კონსტრუქცია საშუალებას იძლევა ასეთი ფენებისაცმელი წარმატებით იქნეს გამოყენებული სხვადასხვა კლიმატურ პირობებში.

დათბილული ნახევარჩექმები. მომხმარებელთა შორის განსკუთრებული მოთხოვნით სარგებლობს დრაფისზედაპირიანი წაღები, რომლის კოჭმვარის სიმაღლეა დაახლოებით 250 მმ, აქვს ელვაშესაკრავი და ქაფპოლიურეთანის ძირი. იგი გათვალისწინებულია ხანში შესული ადამიანებისათვის ზამთრის პერიოდში მოსახმარად. აღნიშნულ მოდელში ცხვირის ნაწილი შეესაბამება მე-7 ნახ-ზე მოცემულ კონსტრუქციას. ქუსლის ნაწილის კვანძი სამფენიანია და შედგება ტყავის სარჩულის, დრაფის ფენის და ქაფპოლიურეთანის გარე უკნითასაგან. ძირითადი დაბაში ტყავისაა, ჩასაფენი დაბაში კი დრაფთან დუბლირებული ქეჩა.

ასევე დიდი მოთხოვნებით სარგებლობს 250 მმ-მდე სიმაღლის კოჭმვარის, ელვაშესაკრავისა და ფერადი პუს-ის ძირის მქონე ფერადი იუხების ნახევარჩექმები. ძირის პროფილი და სურათოვნება შეესაბამება მე-6 ნახ-ზე მოცემულ კონსტრუქციას. სარჩულად გამოყენებულია ხელოვნური ბეწვი. ქუსლის ნაწილის კვანძი ოთხფენიანია. შედგება იუხების ორი ფენისაგან, ბეწვის ფენისაგან და პუს-ის გარე უკნითასაგან.

ქუსლის ჩანართები. ძირის მიმაგრების ჩამოსხმის მეთოდით შექმნილი ფეხსაცმლის ახალ კონსტრუქციებში პოლიმერული მასალების, კერძოდ, ქაფპოლიურეთანების ეკონომისა და ძირის ფორმირების ციკლის შემცირების მიზნით გამოიყენება ქუსლის ჩანართები (ნახ. 10), რომლებიც სხვადასხვა ფორმისა და ზომისაა [7, 9]. ჩანართი (1) გამოიყენება მე-4 და მე-9 ნახ-ებზე მოცემული კონსტრუქციის ჩექმებსა ნახევარჩექმებში; ჩანართი (2) – მე-5 ნახ-ზე მოცემული ჩექმის მოდელში; ჩანართი (3), რომელიც დამზადებულია მუყაოსაგან, – მე-8 ნახ-ზე წარმოდგენილ ლითონისდაბაშიან ნახევარჩექმებში; ხოლო ჩანართი (4) – მე-7 ნახ-ზე მოცემული ნახევარჩექმების კონსტრუქციებში. ფეხსაცმელში ჩანართების განმტკიცების მიზნით წარმოდგენილი დეტალები კალაპოტზე მოჭიმული ფეხსაცმლის დაბაშს ემაგრება წებოს ან ტექსების საშუალებით.



ნახ. 10. ქუსლის ჩანართები (1-4: იხ. ტექსტში)

ჩანართიანი ფეხსაცმლის ლანჩისა და ზექუსლის სიმაღლე არ უნდა იყოს 5 მმ-ზე ნაკლები.

დასკვნა

ამრიგად, ადრე დამკვიდრებული იუხების ფეხსაცმლის დამზადების მექანიკური მეთოდი, რომელიც ძირის მიმაგრების ლურსმნული მეთოდით სრულდებოდა, შეიცვალა დამზადების ახალი ტექნოლოგიებით, კერძოდ, ცხელი ვულკანიზაციისა და თხევადი ფორმირების ქიმიური მეთოდებით, რომელთა ათვისების პროცესში შემუშავებულ იქნა ჩექმებისა და ნახევარჩექმების სრულიად ახალი კონსტრუქციები სხვადასხვა სიმაღლის ყელითა და კოჭმფა-

რებით. ისინი არ იმუშავებენ ლურსმნული გეთოდით დამზადებული ანალოგიური ფეხსაცმლის კონსტრუქციებს, რადგან ახალ კონსტრუქციებში ნამზადის იუხტის დეტალები შეთავსებულია ელასტომერებთან კონსტრუქციული ელემენტებისა და კვანძების სახით, რომლებიც, თავის მხრივ, წარმოქმნილია ცხელი ვულკანიზაციისა და თხევადი ფორმირების გეთოდებით. სიახლე ისაა, რომ ახალ კონსტრუქციებში გამოყენებულია ქაფბოლიურეთანი და ძირის მიმაგრების თხევადი ფორმირების გეთოდი, რითაც მიღწეულია მრეწველობის სხვადასხვა დარგისათვის მაღალი სიმტკიცისა და წყლისადმი მდგრადი სასაქონლო თვისებების მაღალხარისხიანი სპეციალურების წარმოება.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Крицберг Э. Л., Лаевская Г. С. и др. Сборка заготовок обуви методом горячей вулканизации // Обув. промышленность; Науч. техн. инфом. Сер. X, № 4, М.: ЦНИИЛегпром., 1994. - 21 с.
2. Сорокина Н. С., Лаевская Г. С., Коваленко Р. В. и др. Повышение прочности вулканизационных швов рабочей обуви. М.: ЦНИИТЭИ, 1972. - 23 с.
3. Бойста Д. М. Композиционные материалы на основе полиуретанов. М.: Химия. 1982. -237 с.
4. Биховский Е. Б. Основные направления химизации и автоматизации в производстве обуви // Кожев. Обув. промышленность, №6, 1987, с. 2-5.
5. Вейнбер И. А. Новое в производстве обуви высокого качества методом жидкого формирования. М.: Лег. индустрия, 1980. - 50 с.
6. Тарасюк П. Ю., Лаевская Г. С., Краснопольский Г. Г. Изготовления юхтового вздутия в використанням литьевого методу//Лег. пром-сть, № 4, Талин, 1982, с. 42-43.
7. Тарасюк П. Ю., Лаевская Г. С., Аноп А.И. и др. Внутренние детали обуви из полимерных материалов // Кожев. Обув. пром-сть, №7, 1978, с. 15 -17.
8. Тарасюк П. Ю., Соколюк Л. Г., Лаевская Г. С., Липатников Н. А. Эластичные полиуретановые материалы для низа специальной рабочей юфтеевой обуви. Киев: Реклама, 1988. -8 с.
9. მაღლაბელი თ. ა. იუხტის სპეციალურების დამზადების ტექნოლოგიები // აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი. 2013.

MANUFACTURING TECHNOLOGY FOR YUFT SPECIAL SHOES

T. Maghlakelidze, S. Rotel

(A. Tsereteli State University, International association „ST– GEORGITALI“)

Resume: The article considers new constructions of boots and booties manufactured in the process of production of yuft special shoes with hot vulcanization and liquid formation with chemical methods, their characteristics and advantages compared with the old method (bottom nailing method). It gives the opportunity to reduce used details in the product, manufacturing accuracy, sequences of the connections of details and nodes.

The article describes the stages of upgrading the technical level of the production and the prospects for using yuft special shoes manufactured by new technology in different industries

Key words: Boots and booties; new constructions; yuft special shoes.

ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ЮФТЕВОЙ СПЕЦОБУВИ

Маглакелидзе Т. А, Стефано Р. А.

(Государственный университет имени Акаки Церетели, международная ассоциация „ST–GEORGITALI“)

Резюме. Рассмотрены новые конструкции сапогов и полусапогов разработанных в процессе заготовки юфтовой спецобуви с помощью химических методов горячей вулканизации и плавленого формирования, а также особенности и преимущества по сравнению со старым (гвоздевым методом крепления низа). Приведены возможности уменьшения количества примененных деталей в заготовленном виде, также точность обработки, очередность деталей и соединений узлов.

Описаны этапы повышения технического уровня производства и перспективы применения производственной юфтовой спецобуви в разных отраслях.

Ключевые слова: новые конструкции; сапоги и полусапоги; юфтовая спецобувь.

ძართველი მთის ჯიში

ლევან თორთლაძე

(საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: მოცემულია მატერიალური კულტურის ძეგლების გათხრების დროს მოპოვებული მასალების გამოკვლევის შედეგების ანალიზი. საქართველოში აღმოჩენილი ქვის ხანის დროინდელი შინაური ცხოველების ძვლების ნაშთები თარიღდება ძვ. წ. V – IV საუკუნეებით და მიეკუთვნება *brachyceros* ტიპის საქონელს. განხილულია მათი სამეურნეო-ბიოლოგიური თავისებურებები და გამოტანილი დასკვნები საქართველოში მოშინაურებული მსხილვება საქონლის უძველესი კერძების არსებობის შესახებ სრულად ეთანხმება ქართული ჯიშების მთელი კულტურული თვითმყოფადობის მონაცემებს.

საკვანძო სიტყვები: კრანიოლოგიური გამოკვლევები; საქართველოს მთის საქონელი; სამეურნეო-ბიოლოგიური თავისებურებები; წარმოშობა.

შესავალი

საქართველოში მეცხოველეობა უძველესი დროიდან წარმოადგენს სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს დარგს, ხოლო ცხოველთა შორის გამორჩეულია მსხვილვება საქონელი, რომელსაც თავისი სახალხო-სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით წამყვანი ადგილი უჭირავს დარგის განვითარებაში. ამას განაპირობებს ქვეყნის ბუნებრივი და ეკონომიკური პირობები, რომლებიც იმდენად სპეციფიკურია, რომ ამ დარგის ინტენსივიკაციასთან დაკავშირებული მრავალი საკითხი თრიგინალურ გადაწყვეტას მოითხოვს. საქართველოს რეგიონების ბუნებრივ-კლიმატურმა პირობებმა, ეკონომიკურმა და სხვა ფაქტორების განსხვავებულობამ დიდი როლი შეასრულა ცხოველთა მოშინაურების ევოლუციისა და დიუერენციაციის საქმეში. მით უმეტეს, რომ აქ პირველ მიწათმოქმედთა და მესაქონლეთა დასახლებები სოფლის მეურნეობის განვითარების უკელაზე აღრეულ ეტაპზე გაჩნდა. ადგილობრივმა მოსახლეობამ ისწავლა არსებობისათვის საჭირო საშუალებების მოპოვება როგორც ბარში, ისე მთაგორიან ადგილებშიც. ადგილობრივი პირობების შესაბამისი ჩვევების გამომუშავებით, მოწყობილობებისა და ტექნოლოგიების შექმნით ადამიანმა შეძლო სხვადასხვა ჯიშის შინაური ცხოველების ფართო სპექტრის სელექცია და მეცხოველეობის კომპლექსური სისტემების შერჩევა როგორც ცივი ზამთრის და ცხელი ზაფხულის პირობებისადმი, ისე დაავადებებისადმი მათი ადაპტაციის მიზნით. ამიტომა, რომ ყველა ადგილობრივი ჯიში გამოირჩევა არსებობის ექსტრემალური სისტემებისა და გარემო პირობების მაჩვენებლებისადმი მაღალი შემგუებლობით. ამასთან, არც კვების მხრივ არიან ისინი დიდად პრეტენზიულები. ასეთი ჯიშების გამოყვანა სახალხო სელექციის ხანგრძლივი შრომის

შედეგია და დაკავშირებულია მათი შექმნისა და ფორმირების არსებულ ბუნებრივ-ეკოლოგიურ, სოციალურ და სამეურნეო სფეროებთან.

ძირითადი ნაწილი

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. სახალხო მეურნეობის შემსწავლელ უამრავ მეთოდთა შორის მეტად ღირებულია ოსტეოლოგიური მასალებისა და, განსაკუთრებით, მატერიალური კულტურის ძეგლების გათხრების შედეგად მოპოვებული სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ჩონჩხის ნაშთების გამოკვლევა. გარდა ამისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე თანამედროვე ცხოველთა თავის ქალისა და სხვა ძეგლების გამოკვლევასაც და მათ შედარებას არქეოლოგიური გათხრების დროს ნაპოვნ ძეგლების ნაშთებთან, რის შედეგადაც შესაძლებელი იქნება უძველეს ცხოველთა თვისებების შესახებ მსჯელობა. ჩონჩხის ცალკეული ძვლების მიხედვით მოხდება ცხოველის ზომებისა და ჯიშობრივი თავისებურებების აღდგენა [1].

დღეისათვის ზოოლოგების, ანატომების, ისტორიკოსებისა და ეთნოგრაფების მიერ ჩატარებულია დიდი და ნაყოფიერი მუშაობა. გარკვეული წარმატებებია მიღწეული შინაური ცხოველების მორფოლოგიური ცვლილებების, მათი გამრავლებისა და მოშინურების შესახებ კვლევაში. საქართველოში მსხვილფეხა საქონლის წარმოშობასა და გამრავლებას მეცნიერთა მრავალი საინტერესო ნაშრომი მიეძღვნა [2–9].

მიღებული შედეგები და მათი ანალიზი. ლიტერატურის მიხედვით მეცნიერები თვლიდნენ, რომ *brachyceros* (მოკლეურქანი) ტიპის საქართველოს ადგილობრივი საქონელი წარმოშობილია ეგვიპტის კარლიკური (ჯუჯა) ჯიშებისაგან [10]. ამ მოსაზრებას ამყარებს ადრე გაბატონებული ჰიპოთეზა იმის თაობაზე, რომ ქართული ტომები გადმოსახლებულია წინა აზიიდან [11] და საქართველოს დღევანდელ ტერიტორიაზე თითქოსდა ადამიანს არ უცხოვრია ბრინჯაოს ხანანდე [12], მაგრამ ეს არ დასტურდება, რადგან მოგვიანებით აქ აღმოჩენილ იქნა ადამიანის არსებობის უძველესი კერები და კაცობრიობის განვითარების ყველა საფეხურის არქეოლოგიური ნაშთები [13]. მრავალ ადგილასაა შემორჩენილი შინაური ცხოველების ძვლები. მაგალითად, ქვის ხანის პერიოდის შინაური ცხოველების ძვლები აღმოჩენილ იქნა როგორც დასავლეთ საქართველოში (საგვარჯილის გამოქვაბულში) [14], ისე აღმოსავლეთ საქართველოში (შულავერის ნამარხებში) [15] და თარიღდება ძვ. წ. V – IV საუკუნეებით. ეს ძვლები, ა. ციციშვილის აზრით [16], *brachyceros* ტიპის საქონლისაა. შულავერსა და საგვარჯილები აღმოჩენილი ძვლები მიეკუთვნება გაცილებით უფრო ადრინდელ მონაპოვარს, რომელიც ადასტურებს ადამიანთან ერთად შინაური მსხვილფეხა საქონლის არსებობას. აღსანიშნავია, რომ შულავერის გათხრებამდე არ არსებობდა მონაცემები ასეთი სიძველის (ძვ. წ. V ს.) *brachyceros* ტიპის საქონლის შესახებ.

არქეოლოგიური მასალების მიხედვით დგინდება, რომ საქართველოში სპეციალური თიხის სადღვები ჭურჭლის მეშვეობით ამზადებდნენ კარაქს ჯერ კიდევ ნეოლითის ხანაში. ე. ი. ბეგრად უფრო ადრე, ვიდრე მას პირველდ მოიხსენიებს ჰეროდოტე „ბუტერონის“ სახელწოდებით და, რომელსაც ამზადებდნენ ხის სადღვებელის მეშვეობით. აღსანიშნავია, რომ ეს სახელწოდება ჯერ ბერძნებმა გადაიღეს, შემდეგ კი მთელ დასავლეთ ევროპაში გავრცელდა. აქვე შევნიშნავთ, რომ რძის პროდუქტების დასამზადებელი ჭურჭლი საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში XXI საუკუნეშიც ისეთივეა, როგორიც მაშინ იყო.

უურადღებას იმსახურებს საქონლის მოშინაურების მეთოდის საიდუმლოების ამოხსნა, რაც დაკავშირებულია სვანეთში დღემდე შემორჩენილ საქონლის მოსაშინაურებელი, ორიგინალური შენობის მოწყობასთან. სვანური ბოსელი წარმოადგენს მსხვილფეხა საქონლის სადგომს, რომელიც მოწყობილია ადამიანის საცხოვრებელ შენობაში ერთ ჭერქვეშ, თუმცა

მას აქვს ცალკე (დამოუკიდებელი) შესასვლელიც. ბოსლის კედელში დაყოლებულია ნახევრად მრგვალი ჭრილები საცხოვრებელი შენობიდან ბაგაში ცხოველებისათვის საკვების მისაწოდებლად. ასე რომ, ადამიანს შეუძლია თავისი საცხოვრისიდან ბოსლში შეუსვლელად თვალყური ადგნოს ცხოველებს, მიაწოდოს საკვები, დააბას ისინი და ა. შ. მართალია, ბოსლში დამწყვდებულ საქონელს არ შეუძლია ადამიანის საცხოვრებელში შესვლა, მაგრამ ისინი სუნთქვენ იმავე პატიოთ, იკვებებიან იქვე, იქიდანვე ღებულობებს სითბოსა და სინათლეს, მუდმივად ადამიანის მეთვაყურეობის ქვეშ არიან და ელოდებიან მათგან სიკეთესა თუ სიავეს. ამიტომაცაა საქონელი მიჯაჭვული ადამიანზე, ეწვევა მას, მის საცხოვრებელს და სულ უფრო დამოკიდებული ხდება მასზე.

იმის საჭიროება, რომ გამოეგონებინათ და დაეკონსტრუქციებინათ მსგავსი ბოსლი განაპირობა იმან, რომ აუცილებელი იყო ნახევრად ველური საქონლისათვის შეექმნათ ისეთი სადგომი, რომელიც საშუალებას მისცემდა ადამიანს მორიდებოდა მას და თან მორჩილებაში ჰყოლოდა იგი.

ქართულმა ჯიშებმა არსებით წარმატებას მიაღწიეს მცირე ცოცხალი მასის მქონე ძროხების რძის პროდუქტიულობის გაზრდით. ამის შესახებ არსებობს ძველი ბერძენი ფილოსოფოსის არისტოტელეს (ძვ. წ. IV ს.) ცნობა იმის თაობაზე, რომ ფაზისის (მდ. რიონის) მიდამოებში მოშენებული იყო პატარა ტანის ძროხები, რომლებიც ბევრ რძეს იძლეოდნენ [18]. ეს ცნობა, რომელმაც მრავალი მეცნიერის ყურადღება მიიპყრო, განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა, რადგან მოგვიანებით ძვლების ნაშთებით დადგინდა, რომ ისეთივე პატარა საქონელი, როგორიც არისტოტელეს აქვს აღწერილი, დასავლეთ საქართველოშიც იყო ნეოლითის ხანაში.

აღსანიშნავია, რომ კარგი წველის უნარი, რომელიც მესაქონლეთა დიდი შრომის შედეგად უძველეს ქართულ ჯიშებს გამოუმუშავდა, არახელსაყრელ პირობებშიც იქნა შენარჩუნებული, გადაეცემოდა მომდევნო თაობებს და დღემდე მოაღწია.

ამჟამად საქართველოში შემორჩენილია მსხვილი რქოსანი საქონლის ორი აბორიგენული ჯიში – ქართული მთის ჯიში და წითელი მეგრული ჯიში. ისინი უძველესი მსხვილუება საქონლის პირდაპირი მემკვიდრეები არიან და კრანიოლოგიური კლასიფიკაციის მიხედვით *brachyceros*, ანუ მოკლერქიან ჯიშს მიეკუთვნებიან. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ქართული მთის ჯიში მცირე ზომის უძველესი ადგილობრივი ჯიშია. სრულასაკიანი ფურების ცოცხალი მასა შემოდგომაზე საშუალოდ 180 კგ-ია, ხოლო გაზაფხულზე გაცილებით ნაკლებია და 145 კგ-ს შეადგენს, რადგანაც ზამთრის მწირი კვების პირობებში ცხოველი კარგავს დაახლოებით 20 % ცოცხალ მასას. თითქმის ყველა ზონაში ჩატარებულმა საექსპედიციო გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ იმ რაიონებში, სადაც კვების გაცილებით უკეთესი პირობებია, ფურების საშუალო ცოცხალი მასა 200 კგ-ს და უფრო მეტსაც აღწევს. მწარმოებლის ცოცხალი მასა 30 – 50 %-ით აღემატება ფურისას. სრულასაკიანი ფურების სიმაღლე მინდაოში 100 სმ-ია. ცხოველთა საერთო გარეგნობა ასახავს მათ არასასურველ პირობებს როგორც მუცლად ყოფნისას, ისე მუცლად ყოფნის შემდეგ პერიოდში; ზრდასრულ ცხოველებში ჭარბობს ემბრიონალიზმის თვისებები – მოკლე კილურები, დიდი თავი, სხეულის აგებულების კუთხოვანი ფორმები, მკერდი ვიწრო და დრმა, პირუტყვის სიმაღლე გავაში 4.6 %-ით აღემატება სიმაღლეს მინდაოში. ჯირკბლოვანი ცური ჯამისებრი ან მომრგვალებული ფორმისაა, რომელიც პრიმიტიულ (მარტივ) პირობებში არც ისე დიდია, ოღონდ პირობების გაუმჯობესებისას იგი მკვეთრად იზრდება და პროდუქტიულობაც კარგად მატულობს. ცხოველებს აქვთ ასევე მოკლერქიანი კრანიოლოგიური ტიპის პირუტყვისათვის დამასახიათებელი ამობურცული თვალის ორბიტები და კიდევ სხვა ნიშნებიც. ფერის მიხედვით

მათი 51 % შავია, 24 % – წითელი და ჩალისფერი, 15 % – შავჭრელი, 8 % – წითელჭრელი და 2 % – ვერანი.

ცხოველების გამრავლების ზონა ხასიათდება ექსტრემალური და მკაცრი პირობებით. საძოვრები მდებარეობს ისეთ ციცაბო ფერდობებზე, რომ შედარებით მსხვილი კულტურული ჯიშების საქონელს არ შეუძლია ამ საძოვრებით სარგებლობა (ნახ. 1). მთელ რიგ შემთხვევებში ასეთ ციცაბო ფერდობებზე ადამიანებს (მთიბავებს) უწევთ თოკებით დაბმა და ნახევრად დაკიდებულ მდგომარეობაში ბალახის თიბვა. ამასთან, ზამთრის პირობებში რთულია ზეინების ჩამოტანა. შეკრულ ზეინს აცურებენ თოვლზე და ისე ჩამოაქვთ სოფლის გზამდე; შემდეგ კი მარხილებით მიაქვთ დანიშნულების აღგილამდე, რათა საქონელი უზრუნველყონ მინიმალური რაოდენობის ზამთრის საკვებით.

ქართული მთის ჯიშის სარმეო პროდუქტიულობა ექსტრემალურ პირობებში ძალზე დაბალია და საშუალოდ შეადგენს 630 – 680 კგ-ს, ცხიმიანობა – 4.13 – 4.25 %-ს. ლაქტაციის ხანგრძლივობა 230 დღეა, მშრალობის პერიოდი – 135 დღე. პროდუქტიულობის შემცირება გამოწვეულია ბაგური კვებისას ფურების შიმშილით. უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგიერთ ფერმაში, საღაც მთის საქონელს აშენებენ, აღწევდნენ ერთ ფურზე წველადობის გაზრდას 2300 კგ-მდე და მეტს. ქართული მთის ჯიშის რძე შეიცავს წვრილ-წვრილ ცხიმის ბურთულებს, რაც მის დიეტურ თვისებაზე მიუთითებს.



ნახ. 1. ქართული მთის ჯიშის საქონელი საძოვარზე

მთის საქონლის ხორცი გამოირჩევა როგორც შესახედაობით, ისე კარგი გემოთი, წვნიანობით, სინაზით და არომატით. ჩვენი გამოკვლევებით დადგინდა, რომ მოზვრები ცხიმს აგროვებენ არა მარტო კანქვეშ, არამედ ბადექონში და თირკმლებთან, ასევე კუნთშორის სივრცეში ისე, რომ კუნთის განაკვეთი ძვირფას ქვას – მარმარილოს წააგავს. მომზადებისას ცხიმის ფენები დნება და ხორცის ავსებს წვნით, რის გამოც იგი განუმეორებელ სინაზეს,

წვნიანობას და სირბილეს იძენს. ხორცის პრდუქტიულობის მაჩვენებელი პრიმიტიულ პირობებში საკმაოდ დაბალია, ხოლო ინტენსიურ პირობებში იგი ჯერ კიდევ არ არის გამოკვლეული [13].

ქართული მთის ჯიში აერთიანებს ფშავ-ხევსურულ, თუშურ, ოსურ, რაჭულ, სვანურ, აბხაზურ და აჭარულ ჯილაგს.

მრავალწლიანი გამოკვლევები საშუალებას იძლევა გამოიყოს აქამდე შეუსწავლელი კოლხური ჯილაგი (დასახელება ეკუთვნის ავტორს). ჩვენი აზრით, ქართული მთის ჯიშის კოლხურ ჯილაგს პირდაპირი კაგშირი აქვს ცნობილ იმერულ ყველთან. ჩვენი მონაცემებით ამ ჯილაგის ცხოველებს აქვთ სპეციფიკური განმასხვავებელი ნიშნები (ნახ. 2).



ნახ. 2. ქართული მთის ჯიშის კოლხური ჯილაგის ფური

ისტორიულად ცნობილია, რომ კოლხური ჯილაგის გავრცელების არეალში კულტივირებული იყო ხორბალი, ქერი, ღომი და სხვა კულტურები, რომლებიც წარმატებით გამოიყენებოდა საქონლის გამოსაკვებად. სხვებისაგან განსხვავებით კოლხური ჯილაგის საქონლი ისტორიულად უკეთ იყო უზრუნველყოფილი საკვებით. ამასთან, სხვა ადგილებთან შედარებით აქ ზამთარი უფრო თბილი იცის. საშუალო წლიური ტემპერატურა დაახლოებით 14°C -ია და ცხოველები მთელი წლის განმავლობაში საძოვრებზე იმყოფებიან (გამონაკლისია მხოლოდ ზამთრის ცალკეული დღეები). ცხადია, კლიმატმა განაპირობა ცხოველთა ამ პოპულაციის ფორმირება. ამ ჯილაგის სრულასაკიანი ფურების შეფასებისას მიღებულმა წინასწარმა მონაცემებმა აჩვენა, რომ მათ აქვთ წელის სწორი ხაზი. ცხოველთა საერთო გარეგნობა დამოკიდებულია მათი განვითარების პირობებზე ზიგოტიდან ზრდის დამთავრებმდე, ზრდასრულ ცხოველებში არ არსებობს განუვითარებლობის ნიშნები. ისინი ჰარმონიულები არიან, მათი ძვლოვანი სისტემა ნაზია, მკერდი – განიერი, კუნთები – კარგიდ განვითარებული, ასევე ნაზია და მტკიცე სხეულის კონსტიტუციაც (აგებულება). ცხოველებს აქვთ დამახასიათებელი, კრანიოლოგიური *brachyceros* ტიპის ამობურცული თვალის თრბიტები და სხვ. კოლხური ჯილაგის ძროხები სხვადასხვა ფერისა და ზომისაა (ცხრილი 1).

ქართული მთის ჯიშის კოლხური და ხევსურული ჯილაგის ფურების ზომები

ზომები	კოლხური ჯილაგი (ჩვენი მონაცემებით, 2016 – 2017 წწ.)	ხევსურული ჯილაგი (პროფ. ბ. გოცირიძის მონაცემებით, 1997 წ.)
სიმაღლე მინდაოში	101,0	100,9
სიმაღლე გაფაში	103,4	105,6
ტანის ირიბი სიგრძე	121,7	116,2
გულმკერდის სიღრმე	53,9	53,5
გულმკერდის სიგანე	28,8	26,5
სიგანე კუპუხოებში	35,2	35,6
სიგანე საჯდომ ბორცვებში	20,5	20,1
გავის ირიბი სიგრძე	39,5	39,0
გულმკერდის ირგვლივა	141,5	139,3
ტანის ირიბი სიგრძე	117,5	116,2
სიგანე კუპუხოებში	36,8	36,5
სიგანე საჯდომ ბორცვებში	21,1	20,3
ნების ირგვლივა	14,2	14,1
თავის სიგრძე	38,7	39,0
შუბლის სიგანე	17,7	17,9
შუბლის სიგრძე	18,7	19,1

1916 წლის აგვისტოში სოფ. გუმბრაში (წყალტუბოს მუნიციპალიტეტი) აღმოჩენილ იქნა ქართული მთის ჯიშის კოლხური ჯილაგის უნიკალური ცისფერი ძროხა (ნახ. 3).



ნახ. 3. ქართული მთის ჯიშის კოლხური ჯილაგის ცისფერი ფური

კოლხური ჯილაგის ფურების ზურგის ხაზი თითქმის სწორია, სიმაღლე გავაში 2.4 %-ით მეტია, ვიდრე სიმაღლე მინდაოში, გავის სიგანე და სიგრძე საშუალოა, ფერდი დიდი და ღრმაა, მუცელი – საკმაოდ დიდი მოცულობის, ტანი შედარებით გრძელია (გაწელილობის ინდექსია 96.1), კიდურები მოკლეა და სწორი, აქვს მკვეთრად გამოხატული სახსრები (გრძელფეხიანობის ინდექსია 46.6), ფეხების დომა პრაქტიკულად უდევებრტოა, გამოირჩევა მაგარი ჩლიქებით, კანი თხელია და ელასტიკური, კუდი – გრძელი და წვრილი, თმა – ნაზი, მკერდი – ღრმა და განიერი.

კოლხური და ხევსურული ჯილაგის ფურების ზომის ინდექსები მოცემულია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

ქართული მთის ჯიშის კოლხური და ხევსურული ჯილაგის ფურების ზომის ინდექსები

	ინდექსები	კოლხური ჯილაგი	ხევსურული ჯილაგი
1	მაღალფეხიანობის	46,6	46,9
2	ტანგრძელობის	96,1	94,3
3	მენჯ-ტერდის	78,2	72,6
4	მაღალფეხიანობის	53,4	49,5
5	სიმკვრიფის	120,4	119,9
6	მაღალგავიანობის	102,3	104,7
7	მახვილგავიანობის	174,5	179,8
8	ძვლოფანობის	140,6	139,7
9	შუბლგანიერობის	45,7	45,9
10	დიდთავიანობის	38,3	38,6

ლიტერატურაში არ არსებობს მასალა აღნიშნული პროდუქტის წარმოშობის შესახებ. მისი წარმოშობის არეალი შეიძლება შემოიფარგლოს კოლხეთის დაბლობის სამხრეთი ნაწილის მთისწინით; კერძოდ, დღევანდელი ვანის, ბაღდათის, ზესტაფონის (დასავლეთი ნაწილის) მუნიციპალიტეტების ადმინისტრაციული საზღვრების ფარგლებში, რომლებიც კოლხეთის დაბლობის გვალვიან ზონას მიეკუთვნება. ეს ტერიტორია არ გამოირჩევა ერთგვაროვანი რელიეფით. აქ გვხვდება შემაღლებები და შესამჩნევი დადაბლებები, მთისწინები და მთები. აქაური კლიმატი რბილია, მისი დამახასიათებელი თავისებურებაა სეზონური ქარები – მუსონები. ზამთარში გაბატონებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთის მშრალი და თბილი ქარები, გაზაფხულზე – მშრალი, ხოლო ზაფხულში – ცხელი, სამხრეთ-დასავლეთის ქარები. ცალკეული წლების მონაცემების მიხედვით ზამთარში თოვლი დიდხანს არ დევს. თოვლიანობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად მაღალია ადგილი ზღვის დონიდან და როგორია ამინდი. საძოვრებზე საქონელი თითქმის უზრუნველყოფილია საკვებად ვარგისი ბალახით და უმეტეს შემთხვევაში კარგი სასმელი წყლით. იქ არსებული საძოვრების კვებითი ღირებულება განისაზღვრება ბალახეულის ბოტანიკური შედგენილობით. საძოვრების ცენოზის შესახებ საკითხების შესწავლას ვახდენდით ბოტანიკოს ფირან ჩხეიძესთან ერთად.

გამოკვლეულებით დადგინდა, რომ იქაური ბალახეულ ცენოზებში ზოგან შერეულია ისეთი მარცვლოვანი ბალახები, როგორიცაა: ბრტყელფოთლიანი ნამიკრეფია, მდელოს თავაჭასრა, სათითურა, საძოვრის მრავალწლიანი კოინდარი და სხვ. პარკოსანი მცენარეები ძირითადად წარმოდგენილია სხვადასხვა სახის სამყურა ბალახის, იონჯის, კავკასიური კურდლისფრჩხილას და ზოგიერთი ასევე საჭმელად ვარგისი ნაირბალახეულობის სახით. ასე

რომ, საძოვრებზე გავრცელებული ბალახეულის მსგავსი ცენტრი საუკეთესოა ისეთი საკვების მოსახლებლად, რომელშიც შედის პარკოსანი და მარცვლოვანი კულტურები. მათი თანაფარდობა შეესაბამება ფიზიოლოგიურ მოთხოვნებს და ხელს უწყობს მიკროფლორის სწრაფ გამრავლებას უაშვში. ამ საძოვრებზე არსებული საკვებად ვარგისი ბალახი დაღვ-ბითად მოქმედებს რძის შედეგნილობასა და ტექნოლოგიურ თვისებებზე, ცილებზე; ზრდის რძის ბიოლოგიურ დირებულებას როგორც რძის ბაქტერიების გამრავლების მხრივ, ისე იმე-რული ყველის ხარისხზე.

აქვე მინდა წარმოვადგინო ჩემი ვარაუდი – ჰიპოთეზა საკითხზე, რომელიც საუკუნეების მანძილზე პასუხებაუცემელია. საქართველოში უძველესი დროიდან არის ცნობილი შავი ფერის საქონლისა და ფრინველთა აბორიგენული ჯიშების პროდუქციის განსაკუთრებული კულინარიული, საგემოვნო და ენერგეტიკული თვისებების შესახებ.

ჰიპოთეზა, რომელიც საჭიროებს მეცნიერულ გადამოწმებას, მდგომარეობს ქართული მთის ჯიშის საქონლის (ნახ. 4) ხორცში (ყურადღება გამახვილებულია შავი ფერის ინდივიდებზე) დიდი რაოდენობით კარნოზინის არსებობაზე. ამ საკითხმა მრავალი მეცნიერის ყურადღება მიიპყრო [20].



ნახ. 4. ქართული მთის საქონელი

პირველად ეს ნივთიერება აღმოჩენილ იქნა უცილო კუნთოვან ექსტრაქტში მ. ლომონოსოვის სახელობის მოსკოვის უნივერსიტეტის მეცნიერების – ვ. გულევიჩისა და ს. ამირეჯიბის მიერ 1900 წელს, ხოლო სახელწოდება მიიღო ლათინური **carnis**-ისაგან, რომელიც ქართულად ხორცს ნიშნავს [21]. კარნოზინი არის დიპეპტიდი, რომლის მოლეკულა შედგება ორი ამინმჟავასაგან. ესენია: ბეტაალანინი და ჰისტინინი, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია პეპტიდური კავშირით. ს. სევერინმა (1901–1993 წწ.) და მისმა მოწაფეებმა აღმოაჩინეს, რომ კარნოზინი წარმოადგენს აქტიურობის ბუნებრივ სტიმულატორს და მისი შეყვანა იმ

გარემოში, რომელშიც იმყოფება გადაღლილი კუნთები, ახდენს მის დაუყოვნებლივ აღ-დგნას. ამ ცდამ მეცნიერებაში მიიღო სევერინის ფენომენის სახელწოდება. სევერინისა და მისი თანამშრომლების მიერ დაღგენილ იქნა, რომ კარნოზინი მჭიდროდაა დაკავშირებული კუნთოვანი ქსოვილის ფუნქციონალურ აქტიურობასთან: იგი ჩნდება ონტოგენეზში ნერვულ-კუნთოვანი კონტაქტების ფორმირების პერიოდში, მისი შედგენილობა შეესაბამება კუნთოვანი ფუნქციის ინტენსიურობას, ხოლო კუნთოვანი პათოლოგიების დროს მისი დაგროვება კუნთოვან ქსოვილში სწრაფად მცირდება [22].

ცოტაა ისეთი ნივთიერებები, რომლებიც შეიძლება შეედაროს კარნოზინს ბიოლოგიური და ფარმაკოლოგიური აქტიურობით. კარნოზინი წარმოადგენს ყველაზე ეფექტურ გამაახალ-გაზრდავებულ აგენტს ამ დროისათვის ცნობილ აგენტებს შორის. არსებითად, იგი მოიცავს აბსოლუტურად ნებისმიერი უჯრედისა და ქსოვილის ციტოპროტექციის ყველა საკვანძო მექანიზმს [23, 24, 25].

დღეისათვის სულ უფრო მეტად იზრდება აქტიური ნივთიერებების გამოყენება როგორც სურსათის ფორტიფიცირების, ისე ფარმაცევტული პრეპარატების – „ნუტრიცევტიკებისა“ და „პარაფარმაცევტიკების“ – სახით. სამეცნიერო ლიტერატურაში საკმაოდ ხშირად გვხვდება მონაცემები კარნოზინის ბიორეგულატორული თვისებების შესახებ. სამეცნიერო კვლევებზე დაყრდნობით ამ ნივთიერების მიღება სასურველია ასაკობრივი ცვლილებების, სხვადასხვა დაავადების (ჰაქრიანი დიაბეტი, კატარაქტა, გულის დაავადებები და სხვ), ფსიქიკური და ნერვული დარღვევების (მაგალითად, ალცენიმერისა და პარკინსონის შემთხვევაში) და ისეთი პრობლემების დროს, როდესაც ორგანიზმის მდგომარეობა დაკავშირებულია „ცივილიზაციის დაავადებებთან“. კარნოზინი ძალიან სწრაფად სწევს დაბლა სისხლში გლუკოზის დონეს ჭამის შემდეგ, რადგან თვითონ შედის გლუკოზასთან რეაქციაში და ანეიტრალებს მას; ასევე ანეიტრალებს გლიკოლიზის პროცესში გამოყოფილ მავნე ნივთიერებებს, რადგან ხა-სიათდება გამორჩეული ანტიოქსიდანტური თვისებებით, ბოჭავს და ორგანიზმიდან გამოყავს მძიმე ლითონები, რომელთა სიჭარბე გარემოში და, შესაბამისად, ორგანიზმში დღეისათვის სულ უფრო აქტიურად განიხილება. ეს ნივთიერება არის საუკეთესო პროტექტორი და რე-გულატორი.

მეტად საინტერესო ფაქტია ის, რომ კარნოზინი და მისი წარმოებულები აღმოჩნდება ხოლმე იმ ცხოველების ქსოვილებში, რომლებიც ხშირად **O₂-ის** აქტიური ფორმის არასასუ-რველ ზემოქმედებას განიცდის. ამასთან, აღსანიშნავია ქართული მთის საქონლის დამო-კიდებულება (შემბუქებლობა) ზღვის დონიდან 2800 მ სიმაღლეზე მდებარე ზაფხულის ალ-პური საძოვრების მკაცრ პირობებთან, როდესაც მათ პიპოქსის გადატანა უწევთ. დიდი სანია თავიანთი ჯანმრთელობით ამაყობენ მთის რეგიონის მაცხოვრებლები, რომლებიც სწორედ ამ ადგილებში ამრავლებენ მთის საქონელს.

როგორც ბიოქიმიკოსები აღნიშნავენ, მიუხედავად იმისა, რომ კარნოზინს საუკუნის აღ-მოჩნდა მიიჩნევენ და დიდად აფასებენ მის ბიოლოგიურ როლს, სინაძღვილეში ამ პეპტიდის როლი ხერხემლიანი ცხოველების ფუნქციონირების საქმეში ჯერ კიდევ არ არის ბოლომდე გარკვეული. ჩვენი მიზანია, ერთი მხრივ, დავაკვირდეთ სამეცნიერო კვლევის გზას, რომელიც თავისთავად საინტერესოა მეცნიერებისათვის და, მეორე მხრივ, ხელს შეუწყობს ადგი-ლობრივი ჯიშების შენარჩუნებას და პოპულარიზაციას, აგრო- და კულინარიული ტურიზმის მასშტაბების გაფართოებას, რაც, თავის მხრივ, აამაღლებს სოფლის მოსახლეობის მატე-რიალურ კეთილდღეობას.

დაბოლოს, საქართველოს მთის საქონელი მოძრავია, ამტანი, რეზისტენტული დაავა-დებებისადმი და საკმაოდ პროდუქტიული. განვლილმა დრომ ამ ჯიშზე ვერ მოახდინა არსე-ბითი გავლენა.

წითელი მეგრული ჯიში გამოყვანილია XIX საუკუნის მეორე ნახევარში საქართველოს მთის ჯიშის საქონლის შერჩევისა და გადარჩევის, აგრეთვე მომთაბარეობიდან ახალ პირობებში გადაევანის გზით. ამ ჯიშის შექმნის საბაბი გახდა საქართველოში კაპიტალიზმის ჩანასახის პირველი ნიშნების გაჩენა, როდესაც გერმანულმა ფრმა „ქრუპმა“ დაიწყო ფოთის პორტიდან ჭიათურის მანგანუმის მადნის გაცანა ხარისხიანი ფოლადის წარმოებისათვის. იმ დროისათვის ძლიერი და ამტანი ცხოველები რეგიონში არ არსებობდა.

დღემდე ცხენი გადასაადგილებლად და საპალნის გადასატანად საუკეთესო საშუალება იყო. გამწვევ ძალად იყენებდნენ ხარებს, რომლებიც ვერ აკმაყოფილებდნენ ბაზრის მოთხოვნებს. ბევრმა გლეხმა (ფიფია, შენგელია, დათუნაშვილი და სხვ.) დაიწყო აღგილობრივი პირუტყვის სამუშაო თვისებების გაუმჯობესება. ჯიშის ჩამოყალიბებაში მნიშვნელოვანი სამუშაოები გასწიეს ძმებმა კვარაცხელიებმა და მათ მიერ გამოყვანილ ჯიშს „კვარაცხელიას“ ჯიში ეწოდა. დღემდე ამ ჯიშის საქონელი იკვებება მხოლოდ სამოვრებზე (ზაფხულში – მთაში, ზამთარში – კოლხეთის ჭაობიან დაბლობში), სადაც ყოველწლიურად უწეს 180 კმ-დე ძნელი, ქვიანი გზის გავლა (ნახ. 5).



ნახ. 5. კოლხეთის ჭაობიანი სამოვარი

მეგრული ჯიშის საქონელს ახასიათებს ძალიან თხელი და ელასტიკური ტყავი, აქვს ძლიერი ფეხები, უდევექმებო, არაჩვეულებრივი მაგარი ჩლიქები, კარგად შესამჩნევი კუნთები კანქვეშ, ძვლები წვრილი, მაგრამ გაცილებით მაგარი, ვიდრე საქართველოში მოშენებულ დიდტანიან ცხოველებს. ფურების სიმაღლე მინდაოში 113–115 სმ-ია, ზრდასრული ფურების ცოცხალი მასა – 250–280 კგ, ბუღების მასა – 450–550 კგ, ხდოს მასა დაბადებისას – 15–16 კგ. მონაწველი რძე შეადგენს 800–1300 კგ-ს, რძის ცხიმიანობა – 4.45 %-ს, ცილა – 3.7 %-ს. კვებისა და მოვლის უკეთეს პირობებში ფურების პროდუქტიულობა 3000-ს აღემატება. სა-

ხორცე თვისებები დამაკმაყოფილებელია, ხორცი – საუკეთესო ხარისხის. გასათვალისწინებელია, რომ მისი ზამთრის საძოვრებზე ყოფნა ბალახის სიუხვის გამო შესაძლებელია უკვე მარტის თვიდან. საქონელი მალე სუქდება და უპრიანია მათი დაკვლა და ბაზრისთვის ახალი ხორცის მიწოდება მაშინ, როდესაც ბაზარი ყველაზე მეტად განიცდის ხორცის ნაკლებობას.

დასკვნა

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხადია, რომ მეცხოველეობა სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია, რომლის განვითარებაზე დიდადად დამოკიდებული ქვეყნის კუთილდღეობა.

ადგილობრივი ჯიშების გამრავლება უნდა განხორციელდეს ხალასი მოშენებით, რათა მიღწეულ იქნეს რძისა და ხორცის პროდუქტიულობის გაზრდა, ძლიერი კონსტიტუციის, ამტანობისა და რძის ცხიმიანობის შენარჩუნება.

ამჟამად სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი ატარებს კვლევებს ქართული მთის ჯიშის პროდუქტიულობის შესწავლის მიზნით გაუმჯობესებული კვებისა და მოვლის პირობებში ჯიშის პოტენციური შესაძლებლობების გამოხავლენად. ადგილობრივი ჯიების გენოფონდი არის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების ნაწილი და წარმოადგენს ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივ სიმდიდრეს.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Громова В. И. Определитель млекопитающих СССР по костям скелета// Труды комиссии по изучению четвертичного периода, т. 9, вып.1, Л.: Изд. АН СССР., 1950. - 239 с.
2. Келлер К. Происхождение наших домашних животных. С.-П.: Типография П.П.Сойкина, 1913. - 127 с.
3. Иоселиани Н. П. Краниологическое исследование грузинских *brachyceros*-ов // Вестник музея Грузии. Тб., 1927.
4. Иоселиани Н. П. Материалы к остеологии хевсурской коровы // Вестник музея Грузии, т. 4, Тб., 1928.
5. Бурчак-Абрамович Н. И., Габашвили Е. Г. Высшая человекообразная обезьяна из верхнетритических отложений Восточной Грузии// Сообщения АН Грузии, т.6. 1955.
6. Амшлер И. В. Биологические проблемы животноводства / Дж. Хэммонд. М.: Колос, 1964.- 318 с.
7. Цицишвили А. Домашний крупный рогатый скот и овца Грузии (По материалам археологических раскопок). Докт. дис., Ереван,1970. -243 с.
8. Гоциридзе Н. К. Материалы по краниологическому исследованию крупного рогатого скота Грузии. Материалы Закавказской научной конференции по вопросам животноводства и ветеринарии. Тб., 1971.
9. Лискун Е. Методика краниологических исследований. Труды Бюро по зоологии. Вып.3, С.-П.,1919.
10. Гусейнов С. И. Горский скот Дагестана и пути его преобразования. Махачкала,1961.
11. Джавахишвили И. В. История Грузинского народа. Кн.І. Тб.: Изд. Тбилисского гос. университета, 1960.
12. Ломтадзе Г. И. Джавахишвили и раскопочная археология Грузии. Т. 2 , Тб.:АН Грузии, 1951.

13. Бурчак-Абрамович Н. И. Древний крупный рогатый скот Триалетского хребта в Цалкинском районе. Труды Естественно-Исторического музея им. Г. Зардаби. Вып. 9, 1955.
14. Киладзе Н. Палеолитические находки в Гвимели // Вестник Гос. Музея Грузии, 12, Тб., 1944.
15. Джапаридзе О.М. Археологические раскопки в Триалети. К истории грузинских племен во II тысячелетии до н.э., Тб., 1969.
16. Цицишвили А. Костные остатки древней овцы и крупного рогатого скота из «Квацхелеби» (Урбниси). Труды Грузинского СХИ, т.66, Тб.,1965.
17. Гоциридзе Н.К. Технология производства молока и говядины. Тб., 1997. - 515 с.
18. Латышев В.В. Известия древних писателей греческих и латинских о Кавказе. 1. Греческие писатели. Вып. 2. С.-П., 1896. -148 с.
19. Лященко В.Н. Бюллетень племрассадника горного скота Грузии. Вып. I, 1938.
20. Тортладзе Л.А. Научная гипотеза об особых кулинарных и вкусовых свойствах мяса аборигенного скота и кур черного цвета. Сообщения Академии с.х. наук Грузии, №34, 2015, с. 289-291.
21. W. S. Gulewitsch and S. Amiradzibi (1900) Berlin. Deutsch. Chem. Ges., 33, 1902–1903.
22. <http://www.carnosine.ru/st-nauka.htm>
23. Горбунов Н.А., Ерин А. Н. //Бюлл.эксп.биол.мед., т.112, №5. 1991, с. 477-478.
24. Мурина Е. Kosmetik international. N 2, 2013, с. 80-81.
25. <http://www.vivasanlife.ru/index.php>
26. Гегенава П.К. Красный мегрельский скот. Тезисы докладов III научной конференции Грузинского зооветеринарного института, 1946, с.46-52.
27. UNER,United Nationns Environment Programme,1981.

MOUNTAIN CATTLE OF GEORGIA

L. Tortladze

(Georgian National Academy of Sciences, Scientific-Research Centre of Agriculture at the Ministry of Agriculture of Georgia, Georgian Agrarian University)

Resume: The article summarizes the results of the study, obtained during the excavation of the cultural artifacts. The Stone Age bones of livestock remnants are discovered in Georgia, dated back to the V-IV centuries BC. They belong to the cattle of the *brachyceros* type. The article considers appropriate commercial-biological issues. The conclusion on the existence of the ancient center of the domestication of cattle in Georgia is in line with the entire culture identity of the Georgian tribes.

Key words: Craniological studies; commercial-biological issues; mountain cattle of Georgia; origin.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ГОРНЫЙ СКОТ ГРУЗИИ

Тортладзе Л. А.

(Национальная академия наук Грузии, Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр Грузинского сельскохозяйственного министерства, Грузинский аграрный университет)

Резюме. Приведены обобщенные результаты исследований, полученные при раскопках памятников материальной культуры. Остатки костей домашнего скота каменного века, обнаруженные в Грузии, датируются V-IV век до н.э., и принадлежат скоту типа *brachyceros*. Освещены вопросы хозяйственно-биологических особенностей. Вывод о существовании в Грузии древнего очага одомашнивания крупного рогатого скота согласуется с данными самобытности всей культуры грузинских племен.

Ключевые слова: горный скот Грузии; краниологические исследования; происхождение; хозяйственно-биологические особенности.

მიხერალი ძრიზოპოლა – უძველესი სარჩილი საშუალება

(ემსაერიმანული და მიღებული შედებები)*

ერმინე მალრაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველოს ეროვნული მუზეუმი)

რეზიუმე: კვლევის მიზანია უძველესი საოქრომჭედლო სარჩილი საშუალებების შესწავლა, რომლებიც შორეულ წარსულში მინერალ ქრიზოკოლასაგან მზადდებოდა.

გამოკვლეულია ჩვენამდე მოღწეული წერილობითი წყაროები და პრაქტიკულ ასპექტში თანამედროვე აპარატურითა და ექსპერიმენტებით გადამოწმებულია ამ წყაროებში არსებული ცნობები რჩილვის შესახებ.

შეა საუკუნეებში მოღვაწე ბერი თეოფილუსის მიერ აღწერილი ხელოვნურად მომზადებული ქრიზოკოლას შემცვლელი სარჩილი ნივთიერების შექმნა განხორციელდა გორის პირად ლაბორატორიაში. გამოკვლევის შედეგად პრაქტიკულად დადასტურდა ის, რომ სარჩილი შესანიშნავად აკავშირებს (არჩილავს) ოქროს ნაკეთობების უნატიფეს ტიხოებსა და მცირე ზომის ფორმებს ერთმანეთთან. მიღებული შედეგებით მტკიცდება, რომ აღნიშნულ დოკუმენტში სიმართლეა აღწერილი და უძველეს ძეგლებზე რჩილვის ერთ-ერთ სახეობად სწორედ ასეთი წესით მომზადებული სარჩილია გამოყენებული.

საკვანძო სიტყვები: ქრიზოკოლა; რჩილვა; სუბსტანცია; ტექნიკურატურა.

შესავალი

კაცობრიობის განვითარების ეტაპების განხილვისას მატერიალური და სულიერი თვალსაზრისით ერთ-ერთ თვალსაჩინო მიღწევად შეიძლება ჩაითვალოს ლითონების აღმოჩენა, შესწავლა, მათი დამუშავების წესებისა და ხერხების შემუშავება. ამ მიმართულებით მუშაობისა და მუდმივი ძიების შედეგია სწორედ ისეთი დარგის შექმნა-განვითარება, როგორიცაა მეტალურგია, ხოლო საიუველირო ხელოვნება გვევლინება აღნიშნულ პროცესთა ლოგიკურ გაგრძელებად. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება დაკვირვების საფუძველზე შეძენილი ცოდნის გამოყენებას, წესებისა და ხერხების ჩამოყალიბებასა და სრულყოფას. მაგალითისათვის შეიძლება დავასახელოთ რჩილვა. ეს არის ლითონებისაგან დამზადებული დეტალების ურთიერთდაკავშირების მეთოდი, რომელსაც ადამიანმა თავისი განვითარების ძალიან ადრეულ პერიოდში მიაგნო.

* კვლევა ხორციელდება შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (გრანტი № PHDF-18-449).

ძირითადი ნაწილი

ჩვენი კვლევის მიზანია ისტორიულ ჭრილში შეძლებისდაგვარად წარმოვადგინოთ არქაულ საიუველირო სახელოსნოებში არსებული სარჩილავი საშუალებები, ხოლო უძველეს არტეფაქტებზე გამოვლენილი ურთიერთდაკავშირებული დეტალების სარჩილთა შესწავლისა და მიღებული შედეგების საფუძველზე გამოვიტანოთ დასკვნები ამ უკანასკნელთა შედეგის ლობისა და მოხმარების წესების შესახებ.

უძველეს ძეგლებზე ჩატარებული მეცნიერული დაკირვებით დადგინდა ორგვარი სარჩილის გამოყენების კვალი. პირველია სუბსტანციური სარჩილი, ანუ თავად საიუველირო ნივთზე გამოყენებული ძირითადი ძვირფასი ლითონის (ოქროს ან ვერცხლის) ცალკე აღმატულ მცირე მასაზე საგანგებო მალეგირებელი ლითონის დამატებით მიღებული შენადნობი და, მეორე, ე.წ. რეაქციული სარჩილი, რომელიც რამდენიმე სახის ორგანული და არაორგანული ნივთიერების ურთიერთშეზავებით შექმნილ რთულ ქიმიურ ნაერთს წარმოადგენს. თავისი მოქმედების პრინციპიდან გამომდინარე, იგი ტემპერატურის გავლენით მისარჩილი დეტალების ზედაპირზე აღდგენითი ხასიათის რეაქციის შედეგად მოალლობს ლითონის ზედაპირს და უწვრილეს დეტალებს დიფუზურად შეაკავშირებს ერთმანეთთან ისე, რომ სარჩილი ნივთიერების კვალი თითქმის არ შეიმჩნევა. ამიტომაც მუდამ გამოცანად რჩებოდა მოგავარსებული ნივთებისა და უნატიფეს ტიხართა რჩილვის საიდუმლო. ჩვენ მიერ შესრულებული მეცნიერული კვლევები და ექსპერიმენტების შედეგები ძალზე მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ ნათელი მოპფინოს აღნიშნულ თემას.

თანამედროვე საიუველირო სახელოსნოებში ოქროს ან ვერცხლის ნივთების რჩილვისას ზემოსსენებული სარჩილი საშუალებებიდან გამოიყენება მხოლოდ პირველი, ანუ საჭიროების მიხედვით სხვადასხვა ფერისა და დნობის ტემპერატურის მქონე სუბსტანციური სარჩილები (ოქრო და ვერცხლი), რითაც ამზადებენ ნაკეთობას, ოდონდ მცირე რაოდენობით მალეგირებელი ლითონების (ჟლემენტური ვერცხლი, სპილენძი, ტყვია, თუთია, კალა, კადმიუმი და სხვ.) დამატებით. ამ ლითონთა სხვადასხვა პროპორციით შექვანა ძირითადი ძვირფასი ლითონის (ოქროს ან ვერცხლის) მასაში იძლევა განსხვავებული ხასიათის მქონე შენადნობებს, რომელთა საშუალებითაც სათანადო ფლუსებისა და ტემპერატურის დახმარებით შესაძლებელია ორი დეტალის ერთმანეთთან ყრუდ დაკავშირება [1]. შუა საუკუნეებში მრავალი ავტორის თხზულებებში (რომელმაც ჩვენამდე მოაღწია) აღწერილია როგორც ზოგადად ლითონთა დამუშავების, ისე საიუველირო საქმის შესახებ. მათ შორისაა ალ-ბირუნი, თეოფილუსი, არ-რაზი, აგრიკოლა, ბირინგუზი, ჩელინი, ვახტარგ VI და სხვ.

ძვირფასი ლითონის დამუშავების ისტორიის განხილვისას მკვლევარი გვერდს ვერ აუკლის მეტად მნიშვნელოვან მანუსკრიპს, რომელიც ბენედიქტელ ბერს თეოფილუს პრესვიტერს (XI-XII სს.) ეკუთვნის [2]. ჩვენი კვლევების ინტერესებიდან გამომდინარე, აღნიშნულ ტრაქტატში ის ადგილებია განსაკუთრებით საინტერესო, სადაც იგი საუბრობს ტიხორვანი მინანქრისათვის ოქროს საფუძვლისა და ტიხორების მირჩილვის ხერხებზე და იძლევა რჩევას, თუ როგორ უნდა მოამზადო სარჩილი და მოიხმარო იგი [3].

თეოფილუსი განიხილავს ორი სახის სარჩილს: ლეგირების გზით მიღებულ ოქროსა და ვერცხლის სუბსტანციურ სარჩილს და ქიმიური საშუალებებით დამზადებულ, ჩვენ მიერ უკვე აღწერილ რეაქციულ სარჩილს. ეს უკანასკნელი, როგორც აღვნიშნეთ, შზადდება ისეთი ორგანული და არაორგანული ნაერთებისაგან, რომლებიც $900-920^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე გავარვარებისას ოქროს ან ვერცხლის ზედაპირს მყისიერად მოალლობს და დააკავშირებს ორ დეტალს ერთმანეთთან. ასეთი მეთოდით რჩილვა კაცობრიობის უშორეს წარსულში იღებს სათავეს და ძველი მსოფლიოს ამ მხრივ დაწინაურებული ხალხები იყენებდნენ ამგვარ სარჩილ საშუალებას ფილიგრანისა და ცვარნამით შემკული უნატიფესი ნივთების შესაქმნელად,

ოღონდ ბუნებრივი მინერალის – ქრიზოკოლას (სპილენდის წყლიანი სილიკატი – $\text{CuSi}_3\text{nH}_2\text{O}$) გადამუშავების საფუძველზე. ძვ. წ. IV საუკუნეში მოღვაწე ბერძენ ფილოსოფოსება და მოაზროვნეს თეოფრასტეს თავის ტრაქტატში „ქვების შესახებ“ მოიხსენიებული აქვს მინერალი ქრიზოკოლა: „ქვები, რომელთა ზომები გამოღვება საბეჭდავების დასამზადებლად, იშვიათობაა. მაგრამ მცირე ზომის ქვები ხშირია, ამიტომ მათ გამოიყენებენ ოქროს სარჩილავადაც კი. ზოგიერთი გვთავაზობს და ახასიათებს მათ იმავე ბუნებით, თანაც ისინი ძალიან წააგვანან ქრიზოკოლას შეფერილობითაც“ [4]. მეორე უძველესი სახელი – „ეილატის ქვა“ – ქრიზოკოლამ შილო ბიბლიური მეფე სოლომონის მადაროების მიხედვით, რომლებიც წითელი ზღვის „ეილატის“ ყურეში მდებარეობდა. „ეილატის ქვა“ არ არის ერთგვაროვანი, არამედ სხვებთან ერთად შეიცავს ქრიზოკოლას ჩანართებსაც. ამ მინერალებში ის, როგორც წესი, წარმოდგენილია მალაქიტთან ერთად (სპილენდის წყლიანი კარბონატი $\text{Cu}[\text{CO}_3](\text{OH})_2$). მრავალგზის ჩატარებულმა ლაბორატორიულმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ მალაქიტიც, ისევე როგორც ქრიზოკოლა, შესანიშნავად არჩილავს ოქროსა და ვერცხლის მცირე ზომის დეტალებს ერთმანეთს. ქრიზოკოლა თავისი შედგენილობით და შეფერილობით ძალიან არამდგრადია, რადგან ჭარბად შეიცავს სხვადასხვა შენაერთს და გამაჭუჭყიანებელს. ამიტომ მას ხშირად პოულობენ მალაქიტთან, ფირუზთან და ცისფერ ქალცედონთან ერთობლიობაში. ამ მიზეზთა გამო, ალბათ, უძველესი ეპოქის ოსტატებს საკმაოდ დიდი ძალისხმევა სჭირდებოდათ ზემოხსენებული კონგლომერატებიდან მალაქიტისა და ქრიზოკოლას გამოსათავისუფლებლად.

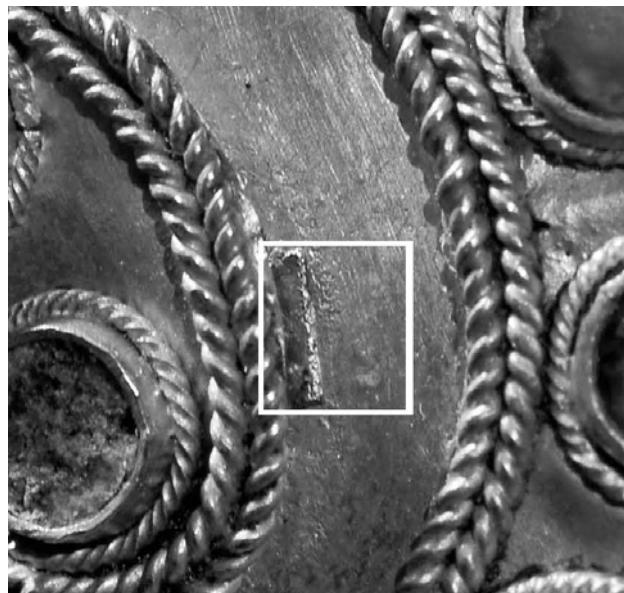
თეოფილუს პრესვიტერის მიერ აღწერილი სარჩილის შედგენილობა კი იმითაა მნიშვნელოვანი, რომ იგი ასე ადრეულ პერიოდში (განვითარებულ შუა საუკუნეებში) აღწერს ხელოვნურად, ქიმიური პროცესების საშუალებით სარჩილი ნივთიერების მიღების წესს [2]. სავარაუდოდ იმ მიზეზის გამო, რომ მინერალი ქრიზოკოლა ყოველთვის არ იყო იოლი მოსაპოვებელი სუფთა სახით, იგი გვთავაზობს ხელოვნურად სპილენდის ქლოროვანი ოქსიდისაგან აღნიშნული სარჩილი ნივთიერების მიღების მეთოდს.

ჩვენ მიერ წარმოდგენილი სამეცნიერო ამოცანებიდან გამომდინარე, მომავალი კვლევისათვის მნიშვნელოვანია კაცობრიობის განვითარების ადრეულ ეპოქებში შექმნილი საიუველირო ნივთების შესწავლა. ამ მხრივ საინტერესოა ძვ. წ. II ათასწლეულის დასაწყისში, საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ტერიტორიაზე (თრიალეთის ქედი) არსებულ დიდი ყორდანული კულტურის სახელით ცნობილ ისტორიულ ძეგლზე არქეოლოგიური სამუშაოების ჩატარების დროს XX საუკუნის 30-იან წლებში აღმოჩენილი არტეფაქტი – მოგავარსებული აპლიკაციებით დამშვენებული ოქროს თასი (ნახ. 1).



ნახ. 1. თრიალეთის ქედზე აღმოჩენილი ოქროს თასი

ეს თასი ტექნოლოგიურად წარმოადგენს ურთულესი აღნაგობის ნივთს. არ არსებობს საიუველირო ხელოვნების ხერხი და მეთოდი (რომელიც გვხვდება შემდგომ ეპოქებში), რომელიც არ არის გამოყენებული აღნიშნულ თასზე. იგი შემკულია სარდიონის, ლაჟვარდის, გიშრის, ქარვის ნატიფად დამუშავებული მინერალებით, ხოლო ულამაზეს ფილიგრანულ და მოკვარული დეკორის ქვება ჩარჩილულ ტიხოოვან ფორმებში ზოგან გამოყენებულია ფერადი საიუველირო პასტა. დადგენილია, რომ ეს თასი წარმოადგენს ორიგინალურ, ადგილობრივი სახელოსნოების მიერ დამზადებულ ნატიფი ხელოვნების ნიმუშს და დღემდე პარალელი არ ეძებნება [5]. აღნიშნულ თასზე რჩილვის ოპერაციები ჩატარებული უნდა იყოს ორივე ტიპის სარჩილით: **სუბსტანციურით**, რომლის გამოყენებაზე მიუთითებს თასის კორპუსზე რამდენიმე ადგილას შემორჩენილი სარჩილის ბოლომდე ვერ გამდნარი ფირფიტა და ზემოხსენებული **რეაქციული** სარჩილით, რომელიც ჩვენი კვლევების მიხედვით მინერალ ქრიზოკოლას ან მალაქიტისაგან უნდა იყოს დამზადებული (ნახ. 2).



ნახ. 2. ოქროს თასზე შემორჩენილი სუბსტანციური სარჩილის ნიმუში

აღნიშნულ მოსაზრებას ამყარებს თრიალეთის თასზე ჩატარებული ანალიზები, რომლებიც შესრულებულია პორტატიული ტიპის არადესტრუქტურული რენტგენოფლუორესცენტრული ანალიზატორ XRF-ის საშუალებით. თასი ჩვენთვის საინტერესო თოხ წერტილში იქნა გამოკვლეული (ცხრილი 1).

ცხრილი 1 თრიალეთის თასზე ჩატარებული ანალიზის შედეგები

ლითონის შედგენილობა	Au	Ag	Cu
ტანი. პირი	83,4	11,9	3,60
ტანი. შუა ნაწილი	83,1	12,9	3,59
ვოლუტზე მოგავარსებული ნაწილი	82,8	11,7	4,55
ტანი. მოგავარსებული ნაწილი	80,1	15,7	3,71

წარმოდგენილი მონაცემები ცხადყოფს, რომ თასის ძირითადი ლითონის შედგენილობაში ცვლილება ფიქსირდება სპილენძის სუბსტანციის მატების მხრივ იმ ადგილას, სადაც წარმოდგენილია ვოლუტებზე ნარჩილი ფილიგრანული დეკორი (ნახ. 3)

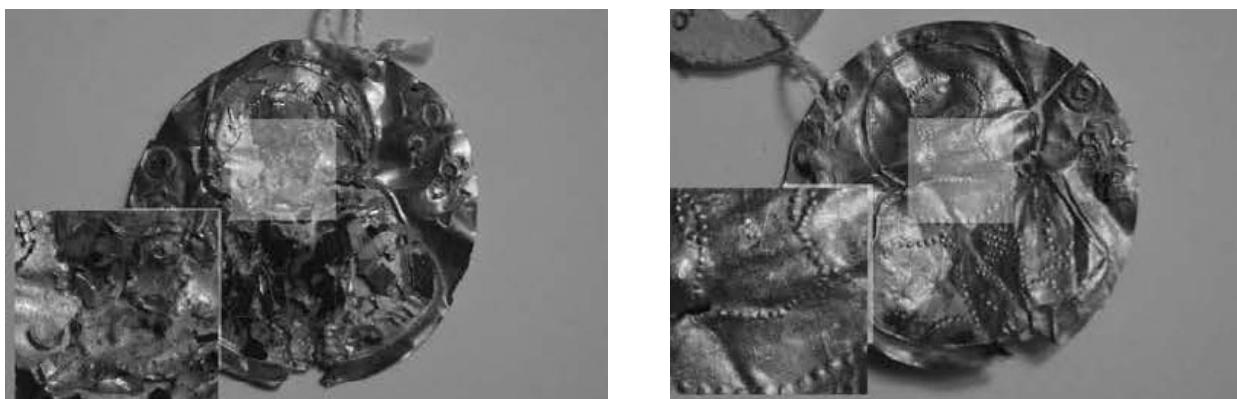


ნახ. 3. ოქროს თასზე რეაქციული სარჩილის ნაკვალევი

ასეთი ტიპის წვრილფორმებიან მორთულობებს შესანიშნავად არჩილავს სწორედ მინერალი ქრიზოკოლა, მალაქიტი, ანდა თეოფილუს პერსვიტერის რეცეპტით წარმოდგენილი სარჩილი ნივთიერება. ეს უკანასკნელი კი ასე ადრეულ პერიოდში (ძვ.წ. II ათასწლეულის დასაწყისი) ვერ იარსებებდა, რადგან ჯერ კიდევ ძვ.წ. IV საუკუნეში ოქროს სარჩილად თეოფრასტე ისევ ქრიზოკოლას ასახელებს.

კვლევითი ღონისძიებების უფრო გასაღრმავებლად თრიალეთის ოქროს თასთან ერთად აღნიშნული ანალიზატორით ჩვენ მიერ გამოკვლეულ იქნა მინანქრის საფარ შემოძარცული ორი ოქროს ფირფიტა ხობის ღმრთისმშობლის ხატიდან (№ ო. 208—ახ.წ. XII ს), რომლებზეც დღემდე კარგადაა შემორჩენილი ნარჩილი ტიხრების ბადე: პირველი — ოქროს ფირფიტა წმიდა ნიკოლოზის გამოსახულებით და მეორე — ოქროს ფირფიტა წმიდა გრიგოლ დვთისმეტყველის გამოსახულებით (ნახ.-ები 4, 5 და ცხრილი 2).

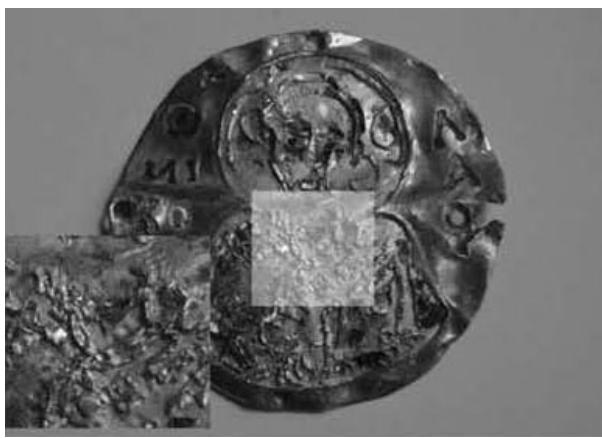
ამ მიმართულებით საკვლევი ღონისძიებებისათვის შეგარჩიეთ ისეთი ნივთები, რომლებიც (დროთა განმავლობაში მიღებული დაზიანებების მიუხედავად) სტაბილურია და კვლევების ჩატარებისას მათი ფიზიკური მდგომარეობის გაუარესება არ დაფიქსირებულა.



ა

ბ

ნახ. 4. ოქროს ფირფიტა წმ. გრიგოლის გამოსახულებით ხობის ღმრთისმშობლის ხატიდან:
ა — ტიხართა რჩილვის ნიმუში; ბ — იგივე ნიმუში ზურგის მხრიდან



ა



ბ

ნახ. 5. ოქროს ფირფიტა წმ. ნიკოლოზის გამოსახულებით ხობის ღმრთისმშობლის ხატიდან:
ა – ტიხართა რჩილვის ნიმუში; ბ – იგივე ნიმუში ზურგის მხრიდან

ცხრილი 2

მინანქრის ორი ოქროს ფირფიტის კვლევის შედეგები

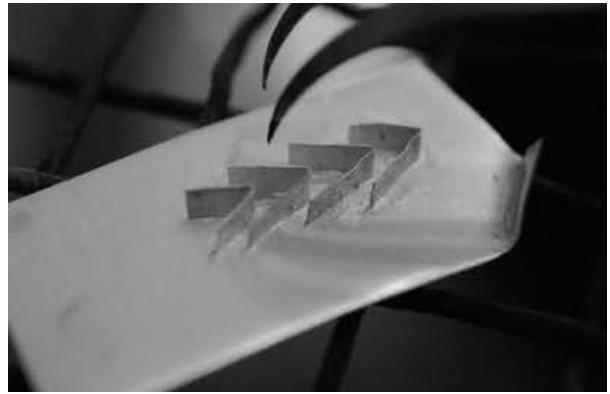
ლითონის შედეგები	Ti	V	Fe	Cu	Zr	Ag	Sb	Au	Pb	Mn	Co	Bi
წმ. გრიგოლი წინა მხარე. ნარჩილი	0,28	0,091	0,839	4,58	0,082	15,57	3,48	74,67	0,172	0,199	0,112	0,117
წმ. გრიგოლი ზურგი			0,181	2,31	0,019	7,14		90,25				
წმ. ნიკოლოზი. ნარჩილი	0,087			4,55	0,018	16,4	0,041	78,57				0,121
წმ. ნიკოლოზი. ზურგი			0,172	2,31	0,021	6,94		90,25				

მიღებული შედეგებით თუ ვიმსჯელებთ, ცხადია, რომ ორივე ფირფიტაზე ნარჩილ ადგილებში შეინიშნება სპილენძისა და ვერცხლის სუბსტანციის მატება და ოქროს დაბალი სინჯი იმავე ფირფიტებზე ზურგის მხრიდან ჩატარებული კვლევებით მიღებულ შედეგთან შედარებით. ზურგზე სპილენძისა და ვერცხლის შემცველობა გაცილებით ნაკლებია და, შესაბამისად, ოქრო ბევრად უფრო მაღალი სინჯით არის წარმოდგენილი. აღსანიშნავია, რომ ჩვენ მიერ საკვლევად შერჩეული ფირფიტები XII საუკუნეს მიეკუთვნება. ეს ის პერიოდია, როდესაც ტიხართა ნინანქრის ტექნოლოგია თავისი განვითარების მწვერვალზე იმყოფებოდა. სწორედ ამ პერიოდში შეიქმნა უმრავი შესანიშნავი მინანქროვანი კომპოზიცია. როგორც ჩანს, მრავალი ცალკეული ოსტატი თუ სახელოსნო ქმნის მნიშვნელოვან მაღალმხატვრულ ნიმუშებს. ცხრილების მონაცემების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ ამ ორ ფირფიტაზე რჩილვა განხორციელებული უნდა იყოს თეოფილუს პრესვიტერის მიერ აღწერილი მეთოდის ანალოგიურად, ანუ რეაქციული სარჩილის მოქმედების გასაძლიერებლად ოსტატები საგანგებოდ იყენებდნენ სუბსტანციური სარჩილის დანამატს, რომელსაც თეოფილუსი ნაქლიბის სახით ბატის ფრთაში ათავსებდა და ისე აფრქვევდა იმ ადგილებში, სადაც ტიხარებია განლაგებული. ის აღწერს ორკომპონენტიან სარჩილს, რომელშიც შედიოდა ორი წილი ოქრო და ერთი წილი სპილენძი. თუმცა სხვა წერილობითი წყაროებიდან

ჩანს, რომ საბოლოოდ დამტკიცებული შედგენილობა არ არსებობდა და ის იცვლებოდა ოსტატის შეხედულების მიხედვით. ამის ნათელი მაგალითებია ბენგანუტო ჩელინისა და ვახტანგ VI ტრაქტატებში დაცული რეცეპტები სუბსტანციური სარჩილის მომზადების შესახებ. ჩელინი იღებს 6 კარატ მაღალი სინჯის ოქროს და უმატებს კარატნახევარ სუფთა ვერცხლს [6], ვახტანგ მეფე კი გვთავაზობს ერთ წილ სუფთა ოქროს თითო წილ სპილენძთან და ვერცხლთან შემლლვალს, რომლის მოხმარებასაც იგი თეოფილუსის მსგავსად ნაქლიბის სახით გვირჩევს [7]. ასეთი რჩილვის მეთოდის შესამოწმებლად გორის პირად ლაბორატორიაში ჩავატარეთ საგანგებო ექსპერიმენტი: ორკომპონენტიანი სუბსტანციური სარჩილის წმინდა ნაქლიბი მივაფრქვიერ რეაქციულ სარჩილწამულ ტიხეებს, როგორც ამას თეოფილუსი აღწერს. 900–920 °C-ზე გავარვარებისას აღნიშნული ხერხით ყველა ჩატარებულ ექსპერიმენტზე დადებითი შედეგი იქნა მიღებული. მნიშვნელობა არ ჰქონდა ტიხეართა ბადის სიხშირეს ან საფუძვლის სისქეს, რჩილვა მაინც უზადოდ და სრულყოფილად განხორციელდა (ნახ. 6).



ა



ბ

ნახ. 6. თეოფილუსის მეთოდით ჩატარებული ექსპერიმენტით მიღებული ნიმუში:
ა – რჩილვის პროცესში; ბ – საბოლოო სახით

თეოფილუსის შემოთავაზებული მეთოდით რეაქციული სარჩილი შეიცავს სუბსტანციური სარჩილის ნაქლიბსაც, რის გამოც ტიხეარი საფუძველს ერთორრად უფრო საიმედოდ უპავშირდება. ორივე ფირფიტის ფრაგმენტზე თვალითაც შეიმჩნევა ასეთი მეთოდით რჩილვისათვის დამახასიათებელი ეროზიული ზედაპირი და სპილენძ-ვერცხლის ჭარბი შენადნობისათვის ნიშანდობლივი მოყავისფრო ცისარტყელასებრი დალაქიანება, რაც პირდაპირ მიანიშნებს ნარჩილ ადგილებში სპილენძისა და ვერცხლის მაღალ შემცველობაზე. ყოველივე ამის მტკიცე დასტურია არადესტრუქციულ რენტგენოფლურესცენციულ ანალიზატორზე ჩატარებული კვლევების შედეგები. როგორც თრიალეთის ოქროს თასის კვლევამ დაადასტურა, უძველესი სამყაროს ოსტატები იყენებდნენ პირდაპირ „ეილატის ქვის,“ ანუ ქრიზოკოლას სახელით ცნობილ სპილენძის რამდენიმე მეორეული მინერალის საფუძველზე მომზადებულ სარჩილს. გაცილებით გვიან თეოფილუს პრესვიტერის ტრაქტატი გვაცნობს იმავე ფუნქციის სარჩილი ნივთიერების ხელოვნურად მიღების ხერხს, რომელიც შემდეგ წარმატებით გამოიყენებოდა ჩელინის ეპოქაშიც (XVI ს.).

დასკვნა

ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ თრიალეთის ოქროს თასზე მოგაფარსებული ადგილები უდავოდ ქრიზოკოლას სუბსტანციით დამზადებული რეაქციული სარჩილით არის შესრულებული და რჩილვის ეს ხერხი, როგორც კვლევები აჩვენებს, მომდევნო პერიოდებშიც აუცილებლად არსებობდა.

ბერი თეოფილუსი კი გვთავაზობს ამ სფეროში გარკვეულ ინოვაციას: რეაქციული სარჩილის უფრო დახვეწის თვალსაზრისით აღნიშნულ ნაერთში სუბსტანციური შენადნობის ნაქლიბის დამატებას. ამ მხრივ, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, გორის პირად ლაბორატორიაში ჩატარებული უქსპერიმენტებით მიღებული დადებითი შედეგიც ქმნის მტკიცე მეცნიერულ ნიადაგს იმის დასამტკიცებლად, რომ შეა საუკუნეებში კარგად იცნობდნენ უძველეს საოქრომჭედლო ტრადიციებს, ავითარებდნენ მას და ახალ სიტყვასაც ამბობდნენ ტექნოლოგიის დახვეწის საქმეში. ეს მოვლენა კი, როგორც ფაქტი, მკაფიოდ ჩანს ჩვენ მიერ შესწავლილი ორი შინანქროვანი ფირფიტის მონაცემებიდანაც.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела. Л.: Машиностроение, 1986 . - 383 с.
2. Theophilus. On Divers Arts. New-York, 1979. - 216 p.
3. Brepohl E. Theophilus Presbyter und die mittelalterliche Goldschmiedekunst. Leipzig, 1987. - 311 p.
4. ვახტაგ ვახტაგიშვილი. ვახტაგიშვილისა და ქმნისა ქმნის. თბ., 1981. - 269 გვ.
5. Челлини Бенвенуто. Жизнеописание. Трактаты. Пoesия. СПб: Азбука, 2003. - 617 с.
6. Theophrastus. On Stones. The Ohio State University, 1956, -248 p.
7. Куфтин Б. А. Археологические раскопки в Триалети. Тб.: Академии Наук Грузинской ССР, 1941. - 255 с.

MINERAL CHRYSOCOLLA-ANCIENT SOLDERING AGENT (EXPERIMENTS AND OBTAINED RESULTS)

E. Magradze

(Georgian Technical University, Georgian National Museum)

Resume: The goal of the research is to study the ancient soldering means that were prepared based on mineral Chrysocolla and were used by goldsmiths.

This article studies the written sources preserved to our days.

The data have been verified by practical methods with modern equipment and experiments.

The Medieval Monk Theophilus describes the soldering agent - artificially made Chrysocolla substitute. This type of solder was prepared at private laboratory. Carried out experiments proved that it perfectly solders the most thinnest partitions and smallest forms in jewellery.

The obtained results prove that the recipes given in the oldest manuscripts are reliable and our ancestors used solder made by this method when soldering jewellery.

Key words: Chrysocolla; solder; substance; temperature.

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

МИНЕРАЛ ХРИЗОКОЛА – ДРЕВНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПАЙКИ ЗОЛОТЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ПОЛУЧЕННЫЕ ИТОГИ)

Маградзе Э. Ш.

(Грузинский технический университет, Национальный Музей Грузии)

Резюме. Целью исследования является изучение древнейших видов припоя для золотых изделий, которые в давние времена изготавливали из минерала хризокола.

В статье описываются исследования рукописей, достигших наших дней. Данные в них сведения были проверены практическими методами при помощи современной аппаратуры и многочисленными экспериментами.

Творивший в средние века монах Теофилус описывает искусственно созданный вид припоя, заменяющий минерал хризокола. Такой вид припоя был создан в частной лаборатории; проведенными опытами доказано, что при его помощи замечательно припаиваются тончайшие перегородки и мельчайшие формы золотых изделий.

Полученные результаты подтверждают, что приведенные в древнейших рукописях рецепты достоверны. При пайке золотых изделий наши предки пользовались припоеем, изготовленным данным способом.

Ключевые слова: пайка; субстанция; температура; хризокола.

ავტორთა საჭურადლებოდ

ქართულენოვანი მრავალდარგობრივი სამეცნიერო რევერირებადი ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“ არის პერიოდული გამოცემა და გამოდის წელიწადში სამჯერ.

1. ავტორის/ავტორთა მიერ სტატია წარმოდგენილი უნდა იყოს მთავარი რედაქტორის სახელზე ქართულ ენაზე და თან ახლდეს:

- აკადემიის წევრის, წევრ-კორესპონდენტის ან კოლეგიის წევრის წარდგინება ან დარგის სპეციალისტის რეცენზია (ორი მაინც);
- რეზიუმე ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე;
- ცნობები ავტორის/ავტორების (მათი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს ხუთს) შესახებ; მითითებული უნდა იყოს ავტორის/ავტორების გვარი, სახელი, მამის სახელი (სრულად), დაბადების თარიღი, საცხოვრებელი ბინისა და სამსახურის მისამართები, E-mail, სამეცნიერო წოდება და საკონტაქტო ტელეფონები (ბინის, სამსახურის), მობილური;
- შაპ (უნივერსალური ათობითი კლასიფიკაცია) კოდი.

2. სტატია ამობეჭდილი უნდა იყოს A4 ფორმატის ფურცელზე. მოცულობა ფორმულების, ცხრილებისა და ნახაზების (ფოტოების) ჩათვლით არ უნდა იყოს ხუთ გვერდზე ნაკლები და არ უნდა აღემატებოდეს 15 ნაბეჭდ გვერდს; სტატია შესრულებული უნდა იყოს doc და docx ფაილის სახით (MS Word) და ჩაწერილი ნებისმიერ მაგნიტურ მატარებელზე. ინტერვალი – 1,5; არეები – 2 სმ; ქართული ტექსტი აკრეფილი უნდა იყოს Acadnusx შრიფტით, ინგლისური და რუსული ტექსტები – Times New Roman-ით, ზომა – 12.

3. სტატია გაფორმებული უნდა იყოს შემდეგნაირად:

- რუბრიკა (მეცნიერების დარგი);
- სტატიის სათაური;
- ავტორის/ავტორების სახელი და გვარი (სრულად);
- სად დამუშავდა სტატია;
- ქართული რეზიუმე და საკვანძო სიტყვები უნდა განთავსდეს სტატიის დასაწყისში, ინგლისური და რუსული რეზიუმეები საკვანძო სიტყვებთან ერთად – სტატიის ბოლოში. საკვანძო სიტყვები სამივე ენაზე დალაგებული უნდა იყოს ალფაბეტის მიხედვით. რეზიუმე შედგენილი უნდა იყოს 100 – 150 სიტყვისაგან; უნდა ასახავდეს სტატიის ძირითად შინაარსსა და კვლევის შედეგებს (არ უნდა შეიცავდეს ზოგად სიტყვებსა და ფრაზებს); უცხო ენებზე თარგმანი უნდა იყოს ხარისხიანი და ექნობოდეს სპეციალურ დარგობრივ ტერმინოლოგიებს;
- საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალების მონაცემთა ბაზების რეკომენდაციით დამოწმებული ლიტერატურის რაოდენობა სასურველია იყოს ათი და მეტი. ლიტერატურა ტექსტში უნდა დალაგდეს ციტირების თანმიმდევრობის მიხედვით და აღინიშნოს ციფრებით კვადრატულ ფრჩხილებში, ხოლო ლიტერატურის სია უნდა ითა-

რგმნოს ინგლისურ ენაზე და დაერთოს სტატიას ბოლოში; თან მიეთითოს რომელ ენაზე იყო გამოქვეყნებული სტატია.

- ნახაზები (ფოტოები) და ცხრილები თავის წარწერებიანად უნდა განთავსდეს ტექსტში. მათი კომპიუტერული ვარიანტი უნდა შესრულდეს ნებისმიერი გრაფიკული ფორმატით;
- რედაქტირებული და კორექტირებული მასალის გამოქვეყნებაზე თანხმობა ავტორმა უნდა დაადასტუროს ხელმოწერით (რედაქტირებული გერსია ან სარედაქციო კოლეგიის მიერ დაწუნებული სტატია ავტორს არ უბრუნდება).

დამატებითი ცნობებისათვის მიმართეთ შემდეგ მისამართზე: 0108 თბილისი, რუსთაველის გამზირი 52, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. IV სართული, ოთახი 434, ტელ.: 299-58-27.

ელ.ფოსტა: metsn.technol@gmail.com

რედაქტორები: ლ. გორგობიანი, დ. ქურიძე, მ. პრეობრაჟენსკაია
კომპიუტერული უზრუნველყოფა ქ. ფხავაძის

გადაეცა წარმოებას 27.01.2020, ხელმოწერილია დასაბეჭდად 07.05.2020. ქაღალდის
ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 6,5.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77

