

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი



ა მ ტ ი

აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების  
ინსტიტუტის

2018წლის

სამეცნიერო - კვლევითი მუშაობის ანგარიში

## ბათუმი 2018

აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი

ინსტიტუტის დირექტორი –

რაულ გოცირიძე

სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე -

ზურაბ მიქელაძე

### 2018 წლის სამეცნიერო მუშაობის

#### ა ნ გ ა რ ი შ ი

მეცნიერ-თანამშრომელთა რაოდენობა, სულ – 21 ,

მათ შორის:

მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი – 6

უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი – 9

მეცნიერ-თანამშრომელი – 6

გამოქვეყნებულ ნაშრომთა რაოდენობა სულ 61, მათ შორის:

წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში – 1

წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში – 6

სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორიან გამოცემებში - 2

პუბლიკაციები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდით DOI ან ISSN – 46

პუბლიკაციები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდის გარეშე – 6

პუბლიკაცია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში სულ - 26, მათ შორის:

ადგილობრივი (საერთაშორისო) –14

უცხოეთში (საერთაშორისო) –12

გრანტები სულ - 6, მათ შორის:

სსეფ – ის – 2

უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები -1

საერთაშორისო სამეცნიერო პროექტები – 1

სხვა ორგანიზაციების – 2

### სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების შემსრულებლები

რაულ გოცირიძე – ინსტიტუტის დირექტორი, მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი;

I სამეცნიერო განყოფილება - აგრარული და კვების პროდუქტების წარმოების

ტექნოლოგიების განყოფილება:

ზურაბ მიქელაძე - განყოფილების გამგე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

გურამ პაპუნძე - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნინო კვიციანიძე - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

იაშვილი ჩხარტიშვილი - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

სოფო პაპუნძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ასლან დევაძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნუნუ კუტალაძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერი თანამშრომელი;

დოდო აბულაძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

II სამეცნიერო განყოფილება - მემბრანული ტექნოლოგიების განყოფილება:

ნინო მხეიძე - განყოფილების გამგე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

ვაკანსია - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

ზურაბ კონცელიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ავთანდილ ცინცილაძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნარგიზ მეგრელიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

სვეტლანა მხეიძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

ლამზირა კონცელიძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

ვაკანსია - მეცნიერი თანამშრომელი.

III სამეცნიერო განყოფილება - ქიმიური ანალიზისა და სურსათის უსაფრთხოების

განყოფილება:

ალეკო კალანდია - განყოფილების გამგე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

მერაბ არძენაძე - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

გულნარა ვერულიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ინდირა ჯაფარიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

სოფო მანჯგალაძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

დარეჯან ჩიქოვანი - მეცნიერი თანამშრომელი.

## I სამეცნიერო განყოფილება

აგრარული და კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების განყოფილება  
სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი- ს.მ.დ. ზურაბ მიქელაძე

### სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა

გურამ პაპუნძე - მთავარი მეცნიერ - თანამშრომელი, სსმა აკადემიკოსი;

ნინო კიკნაძე - მთავარი მეცნიერ - თანამშრომელი, ასოცირებული პროფესორი;

ასლან დევაძე - უფროსი მეცნიერ - თანამშრომელი;

ნუნუ კუტალაძე - უფროსი მეცნიერ - თანამშრომელი;

იამზე ჩხარტიშვილი - უფროსი მეცნიერ - თანამშრომელი;

სოფიო პაპუნძე - უფროსი მეცნიერ - თანამშრომელი;

ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ - თანამშრომელი;

დოდო აბულაძე - მეცნიერ - თანამშრომელი.

### 1. სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორიან გამოცემებში:

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

### 2. სხვა პუბლიკაციები:

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1.	<b>Kiknadze N.,</b> Tavdgiridze G., Jashi D.	Influence of Various Forms of Nitrogen Fertilizers at Productivity of Mandarin Unshiu and Red Soils	Annals of Agrarian Science <u>Volume 16, Issue 1</u> , March 2018, Pages 45-48 ISSN 1512-1887 Publishing services by Elsevier B.V. on behalf of the Agricultural University of Georgia	<a href="https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.05.009">https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.05.009</a>
2.	Sh.Lominadze, N.Nakashidze, <b>N.Kiknadze</b>	Effectiveness of the Rootles Fertilization of Mineral Fertilizers on the Productivity of Citrus Gardens	<u>Annals of Agrarian Science</u> <u>Volume 16, Issue 1</u> , Pages 45-48. ISSN 1512-1887 Publishing services by Elsevier B.V. on behalf of the Agricultural University of Georgia	<a href="https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.12.008">https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.12.008</a>
3.	<b>Nino Kiknadze,</b> Nani Gvarishvili, Guguli Dumbadze, Darejan Jashi,	Seasonal Dynamics of Physical-Chemical and Microbiological Parameters of Waters	SGEM Vienna GREEN HOFBURG 2018. International Conference on Earth and Geo	

	Nunu Nakashidze.	of Rivers of the Black Sea Basin in Adjara Region and their Ecological Evaluation	Sciences. 03-06 December, 2018, HOFBURG Vienna <a href="https://www.sgemworld.at/sgemlib/spip.php?article11384">https://www.sgemworld.at/sgemlib/spip.php?article11384</a>	
4.	<b>ნ.კიკნაძე,</b> ა.ხახუტაიშვილი, ს.ზოიძე.	მძიმე მეტალების შემცველობა ბოსტნეულსა და მათი გადამუშავების პროდუქტში პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრით	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის "თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა" შრომების კრებული, ტომი II. ქუთაისი, 2018 წლის 16 ნოემბერი. გვ.43-47.	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
5.	<b>ნინო კიკნაძე,</b> ნარგიზ მეგრელიძე, ლელა ებრაელიძე, ქეთინო თელია.	ბოსტნეულის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ხარისხის შეფასება მათი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრის საფუძველზე	გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის მეთერთმეტე საერთაშორისო კონფერენცია "განათლება და მეცნიერება XXI საუკუნეში: რეალობა, გამოწვევები, პერსპექტივები". 16-17 ნოემბერი, 2018.	ISSN 2587-4683
6.	<b>A.Khakhutaishvili</b> N.Kiknadze.	The evaluation of some qualitative parameters of vegetables and the products produced from them (Book of Abstracts)	International Conference of Students and Young Scientists. Tbilisi Ivane Javakhishvili State University. November 16-17, ICSYS-2018, Tbilisi, Georgia. Pg. 29-31.	ISBN: 978-9941-13-772-3
7.	<b>Nino Kiknadze,</b> Sopiko Zoidze.	The Modern Chemical-Ecological Conditions of The Black Sea Adjara Coastline	II International Education and Scientific Forum Association Agreement: "From Partnership to	ISNB 978-1-77192-389-7

			Cooperation” (Collective Monograph). – Zacobane (Poland-Ukraine). January 21-26, 2018	
8.	ნუნუ კუტალაძე	ფოსფორის მინერალური ფორმების ტრანსფორმაცია და სეზონური დინამიკა აჭარის წითელმიწა ნიადაგებში, ფოსფორიანი სასუქების სხვადასხვა დოზით შეტანის პირობებში	საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონალური სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III., ბათუმი 2018წ გვ.91-95	ISSN 2449-2507
9.	ა.ცინცილაძე ნ.კუტალაძე დ.აბულაძე	სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიო პროტექტორული თვისებების მქონე პროდუქციის წარმოება	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი გვ.118-121	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
10.	ზ. მიქელაძე ნ. კუტალაძე	ზოგიერთი საკითხი აჭარის წითელმიწა ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების შესახებ	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ჟურნალი „ მოამბე“ 2018წ ქუთაისი (იბეჭდება)	ISSN: 2233-3711

11.	ი.ჩხარტიშვილი რ. გოცირიძე, დ. აბულაძე	ფორთოხლის წვენი სასმელი მემბრანული პროცესების გამოყენებით	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ჟურნალი „ მოამბე“ 2018წ ქუთაისი (იბეჭდება)	ISSN: 2233-3711
12.	Ардзенадзе М.Д, Чиковани Д.М. Абуладзе Д.А.	СУШКА ХУРМЫ (DIOSPYROS KAKI L.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ	X Международный Симпозиум «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», книга 1. Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 14-19 мая, 2018. ст408-412	ISBN 978-5-6040654-4-0
13.	ნინო სეიდიშვილი, ასლან დევაძე, გურამ პაპუნძიძე, იამზე ჩხარტიშვილი	ვარდისფერი კატარანტუსის აჭარის სოფლის მეურნეობაში დანერგვის პერსპექტივები	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III. გვ83-89 ბათუმი 2018	ISSN 2449-2507
14.	ნინო სეიდიშვილი, სოფიო პაპუნძიძე, ციალა ბოლქვაძე	ზოგიერთი ნარჩენის ცხოველთა საკვებად გამოყენება	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ჟურნალი „ მოამბე“ 2018წ ქუთაისი (იბეჭდება)	ISSN: 2233-3711
15.	გ.პაპუნძიძე ა.დევაძე ს.პაპუნძიძე ნ.სეიდიშვილი	მეციტრუსეობის და მეჩაიეობის დარგების განვითარება აჭარის რეგიონისათვის პრიორიტეტული მიმართულება უნდა იყოს	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III. გვ83-89 ბათუმი 2018	ISSN2449-2507

16.	ასლან დევაძე	აჭარის რეგიონში აგრარული სფეროს განვითარების არსებული მდგომარეობით გამოწვეული სოციალ-ეკონომიკური და დემოგრაფიული პრობლემები	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III. გვ.169-181 ბათუმი 2018	ISSN2449-2507
17.	სურმანიძე დ.დ., ვერულიძე გ.რ., დევაძე დ.ე., ბოლქვაძე ც.ვ.	ურთხელის მიკროგამრავლების ორი პროტოკოლის შედარება	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
18.	Nana Zarnadze, Inga Diasamidze, Natela Varshanidze, Ketevan Dolidze Tsiala Bolkvadze	In vitro reproduction of Kidney Tea ( <i>Orthosiphon stamineus</i> Bents)	Journal of Pharmacy and Pharmacology, Volume 6, Number 6, July 2018 (Serial Number 56) 695-699 pp.	DOI:10.17265/2328-2150/2018.07.009 ISSN: 2328-2150

### 3. საერთაშორისო პატენტები:

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

### 4. ეროვნული პატენტები

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი



**5. საერთაშორისო სამეცნიერო პროექტები**

№	დაფინანსებული ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელების პერიოდი
	Samsun Avdan Energy Production & Trade Corporation, Turkey	SAMSUNAD VAN.2018.10 01.01	<p>1. Prof.Dr.Ridvan Kizilkaya/პროექტის ლიდერი</p> <p>2. Assist.Proff.Dr. Guguli Dumbadze/თანადირექტორი</p> <p>3. Erol Iren/ Samsun Avdan Energy Production &amp; Trade Corporation-ის გენერალური დირექტორი მკვლევარები საქართველოს მხრიდან:</p> <p>1. Prof.Dr.Nino Mumladze/Researches</p> <p>2. Prof.Dr. Nana Meskhoradze/ Researches</p> <p>3. Assoc.Prof.Dr.Nino Kiknadze/ Researches</p> <p>4. Prof.Dr.Lali Jgenti/ Researches მკვლევარები თურქეთის მხრიდან:</p> <p>1.Prof. Dr. Coskun Gulser</p> <p>2.Prof.Dr. Izzet Akca</p> <p>3.Pr.Dr. Tayfun Askin</p>	<p>“ Effects of the new generation fertilizer specially produced for hazelnut on yield and yield quality of hazelnut plant under Georgian conditions”</p> <p>(სპეციალურად თბილისათვის წარმოებული ახალი თაობის სასუქების გავლენა თხილის მოსავლიანობასა და მოსავლის ხარისხზე საქართველოს პირობებში)</p>	28.02.2018-28.08.2019

**6. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული პროექტები**

№	პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელების პერიოდი

7. სხვა შედეგები:

7.1. პუბლიკაცია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში

№	პუბლიკაციის ავტორი/ები	პუბლიკაციის სათაური	კონფერენციის სახელწოდება და ჩატარების ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1.	<b>Nino Kiknadze</b> , Nani Gvarishvili, Guguli Dumbadze, Darejan Jashi, Nunu Nakashidze.	Seasonal Dynamics of Physical-Chemical and Microbiological Parameters of Waters of Rivers of the Black Sea Basin in Adjara Region and their Ecological Evaluation	SGEM Vienna GREEN HOFBURG 2018. International Conference on Earth and Geo Sciences. 03-06 December, 2018, HOFBURG Vienna	ISSN 1314-2704
2.	<b>ნ.კიკნაძე</b> , ა.ხახუტაიშვილი, ს.ზოიძე.	მძიმე მეტალების შემცველობა ბოსტნეულსა და მათი გადამუშავების პროდუქტში პლასტმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრით	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის "თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა" შრომების კრებული, ტომი II. - ქუთაისი, 2018 წლის 16 ნოემბერი.	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
3.	<b>ნინო კიკნაძე</b> , ნარგიზ მეგრელიძე, ლელა ებრაელიძე, ქეთინო თელია.	ბოსტნეულის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ხარისხის შეფასება მათი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრის საფუძველზე	გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის მეთერთმეტე საერთაშორისო კონფერენცია "განათლება და მეცნიერება XXI საუკუნეში: რეალობა, გამოწვევები, პერსპექტივები". 16-17 ნოემბერი, 2018.	ISSN 2587-4683
4.	<b>A.Khakhutaishvili</b> , N.Kiknadze.	The evaluation of some qualitative parameters of vegetables and the products produced from them	International Conference of Students and Young Scientists. Tbilisi Ivane Javakhishvili State University. November 16-17, 2018, Tbilisi, Georgia.	ISBN: 978-9941-13-772-3
5.	<b>Nino Kiknadze</b> , Sopiko Zoidze.	The Modern Chemical-Ecological Conditions of	II International Education and Scientific	ISNB 978-1-77192-389-7

		The Black Sea Adjara Coastline	Forum Association Agreement: “From Partnership to Cooperation” (Collective Monograph). – Zacobane (Poland-Ukraine). January 21-26, 2018	
6.	ა.ცინცილაძე ნ.კუტალაძე დ.აბულაძე	სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიო პროტექტორული თვისებების მქონე პროდუქციის წარმოება	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი გვ. 118-121	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
7.	Ардзенадзе М.Д, Чиковани Д.М. Абуладзе Д.А.	СУШКА ХУРМЫ (DIOSPYROS KAKI L.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ	X Международный Симпозиум «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», книга 1. Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 14-19 мая, 2018. ст408-412	ISBN 978-5-6040654-4-0
8.	სურმანიძე დ.დ., ვერულიძე გ.რ., დევაძე დ.ე., ბოლქვაძე ც.ვ.	ურთხელის მიკროგამრავლების ორი პროტოკოლის შედარება	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0

			სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი	
--	--	--	---	--

## 7.2. პუბლიკაცია ეროვნული კონფერენციის მასალებში

№	პუბლიკაციის ავტორი/ები	პუბლიკაციის სათაური	კონფერენციის სახელწოდება და ჩატარების ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN

## 7.3. წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

№	წიგნის/გამოცემის ავტორები	წიგნის/გამოცემის სახელწოდება	გამომცემლობა	წიგნის/გამოცემის საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN
	<b>Nino Kiknadze,</b> Nunu Nakashidze, Darejan Jashi, Gultamze Tavdgiridze, Nargiz Megrelidze.	The Chemical-Ecological Conditions of Agricultural, Every-day and Industrial Waste Waters of Adjara Black sea Coastline Rivers. Collective Monograph	(Published by Academic Society of Michail Baludansky). Kosice (Slovakia), 2018 Education-Scientific series: “Public management and Administration”, issue 9. 92 pg.	ISBN 978-80-972931-3-0

## 7.4. წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

№	წიგნის/გამოცემის ავტორები	წიგნის/გამოცემის სახელწოდება	გამომცემლობა	წიგნის/გამოცემის საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN
1.	<b>ნ.კვიციანი.</b>	”თვისებითი ანალიზის თეორიული საფუძვლები”	გამომცემლობა ”შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი”	იბეჭდება
2.	<b>ნ.ნაკაშიძე</b> <b>ზ.მიქელაძე</b> <b>ა.მიქელაძე</b>	სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია	ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	ISBN 978-9941-462-76-4

1.პროგრამული დაფინანსებით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი)პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მიხედვით)
1	თემა 1: აჭარაში არსებული ენდემური და ინტროდუცირებული მცენარეული ნედლეულის (სუბტროპიკული და კონტინენტალური ხეხილოვანი კულტურები, ვაზი, ტყის ნაყოფის მომცემი და სამკურნალო მცენარეები) წარმოება-გადამუშავების და შენახვა-რეალიზაციის ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება და დანერგვის ორგანიზაცია მეცნიერების დარგი- აგრარული. სამეცნიერო მიმართულება- სოფლის მეურნეობის პროდუქტების წარმოება, შენახვა-გადამუშავება	2016-2021	ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების გამგე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, თემის ხელმძღვანელი, კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება; განყოფილების სამეცნიერო - კვლევითი თემატური გეგმის მეთოდური კონსულტაციები; გურამ პაპუნძე - მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, კონსულტანტი ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის საკითხებზე; ასლან დევამე- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, ეკონომიკური კვლევები, ინფორმაციის შეგროვების, გადამუშავების , დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება; იამზე ჩხარტიშვილი- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი- სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება, მონაცემების დამუშავება; ნუნუ კუტალაძე-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი, აგროქიმიური და ბიოქიმიური კვლევები; სოფიო პაპუნძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის კვლევა; ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიების
1.1	აჭარაში გავრცელებული ენდემური და ინტროდუცირებული ვაზის ჯიშების შერჩევა მათი გენოფონდის შენარჩუნებისა და აგრო ბიოლოგიურ- ტექნოლოგიური ნიშან- თვისებების შესწავლის მიზნით (ცალკეული ეტაპები)	2016-2021	ნუნუ კუტალაძე-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი, აგროქიმიური და ბიოქიმიური კვლევები; სოფიო პაპუნძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის კვლევა; ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიების
1.2	ენდემური და ინტროდუცირებული ვაზის ყურძნის ბიოქიმიური	2016-2020	ნუნუ კუტალაძე-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი, აგროქიმიური და ბიოქიმიური კვლევები; სოფიო პაპუნძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის კვლევა; ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიების

	<p>მაჩვენებლების შესწავლა ღვინისა და სხვა ალტერნატიული პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების შემუშავება.</p>		<p>შემუშავება; დოდო აბულაძე -მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამამუშავების ტექნოლოგიები; ციალა ბოლქვაძე - ლაბორანტი-ლაბორატორიული კვლევები; თამარ გოგოლიშვილი- ლაბორანტი, ლაბორატორიული კვლევები.</p>
<p>1.3</p>	<p>სუბტროპიკული და სხვა ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით საერთო და ფუნქციონალური დანიშნულების სხვადასხვა სახის კვების პროდუქტების დამზადება და წარმოებაში დანერგვის მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების შემუშავება.</p>	<p>2016-2021</p>	
<p>1.4</p>	<p>ციტრუსოვანთა არასტანდარტული ნაყოფის, საწარმოო ნარჩენების გადამამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება ნატურალური არომატიზატორების გამოყენებით კონკურენტუნარიანი პროდუქტების წარმოების მიზნით.</p>	<p>2016-2021</p>	
<p>1.5</p>	<p>სუბტროპიკული ხურმის, მოცვის და სხვა არატრადიციული ნედლეულის გადამამუშავების რაციონალური ტექნოლოგიების შემუშავება და მის საფუძველზე მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების, კონკურენტუნარიანი , პროფილაქტიკული და ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების შემუშავება და დანერგვის რეკომენდაციების მომზადება.</p>	<p>2016-2020</p>	

2.	<p>აჭარის სუბტროპიკულ ზონაში მეციტრუსეობის რეაბილიტაცია განვითარების მიზნით ნაყოფების წარმოება-გადამუშავების და შენახვა-ტრანსპორტირების მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების შემუშავება მეცნიერების დარგი-სუბტროპიკული კულტურები (ციტრუსოვნები) სამეცნიერო მიმართულება-ციტრუსოვანთა წარმოება-გადამუშავების ტექნოლოგიები</p>	2016-2021	<p>ზ.მიქელაძე-განყოფილების გამგე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, თემის ხელმძღვანელი, კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება. შემსრულებლები: ნ.კიკნაძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, აგროქიმიური კვლევები, მონაცემთა ანალიზი. ნ.კუტალაძე - უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, აგროქიმიური და ბიოქიმიური კვლევები; ა.დევაძე - უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, ინფორმაციის შეგროვების, გადამუშავების , დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება; ი.ჩხარტიშვილი - უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება, მონაცემების დამუშავება; დ.აბულაძე - მეცნიერ თანამშრომელი, სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები;</p>
2.1.	<p>შემუშავდეს ციტრუსოვანთა ბაღების ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების რეკომენდაციები მინერალური, ორგანული და ბიოსასუქების ოპტიმალური ნორმების და ფორმების გამოყენებით</p>	2016-2021	<p>სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება, მონაცემების დამუშავება; დ.აბულაძე - მეცნიერ თანამშრომელი, სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები;</p>
2.2.	<p>შემუშავდეს მავნებელ დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური და ქიმიური საშუალებების გამოყენების რაციონალური მეთოდები და საშუალებები</p>	2016-2021	<p>ც.ბოლქვაძე - ლაბორანტი-ლაბორატორიული კვლევები; თ.გოგოლიშვილი - ლაბორანტი, ლაბორატორიული კვლევები. ნ.ნაკაშიძე - ექსპერიმენტალური ბაზის მომზადება და ნიმუშების აღება შ.ლომინაძე - ექსპერიმენტალური ბაზის მომზადება და ნიმუშების აღება</p>

3.	<p>აჭარის აგროსექტორში ჩამოყალიბებული სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების ფუნქციონირების შედეგების შესწავლა და მეცნიერული დასკვნების მომზადება. 2018-2022 წლები.</p> <p>მეცნიერების დარგი- აგრარული მეცნიერებანი სამეცნიერო მიმართულება- ეკონომიკური კვლევები</p>	2018-2022	<p>ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების გამგე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, განყოფილების სამეცნიერო კვლევითი თემატური გეგმის მეთოდური კონსულტაციები;</p> <p>გურამ პაპუნძე - მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, კონსულტანტი აგრობიზნესის დარგობრივ პრობლემებზე და ტექნოლოგიურ უზრუნველყოფის საკითხებზე;</p>
3.1.	<p>ჩამოყალიბებულ სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივებში სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის წარმოების, დამზადებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის მდგომარეობის შესწავლა და განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებების დადგენა, რეკომენდაციების შემუშავება</p>	2018	<p>ნინო კიკნაძე- მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი</p> <p>ლაბორატორიული ანალიზური კვლევები, ინფორმაციის მოპოვება;</p> <p>ასლან დევაძე- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი თემის ხელმძღვანელი ეკონომიკური კვლევები ინფორმაციის შეგროვების, გადამუშავების, დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება;</p> <p>იამზე ჩხარტიშვილი- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი- სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივებისათვის, ინფორმაციული მასალების შეგროვება და ანალიზი;</p> <p>ნუნუ კუტალაძე- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - აგრო ტექნოლოგიები სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივებისათვის ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება;</p> <p>სოფიო პაპუნძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივებში,</p>



4.	აჭარის აგროსფეროს განვითარებაში განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის დონის შესწავლა და მეცნიერული დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება	2018-2022	ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება; ნინო სედიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივებში, ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება;
4.1.	აჭარის ტერიტორიაზე აგრობიზნესის სფეროში სამეცნიერო კვლევითი საპროექტო და დანერგვითი სამუშაოების შედეგებზე ბიზნესს სფეროს მხრიდან მოთხოვნის დაკმაყოფილების დონის შესწავლა, ინტეგრაციის გაფართოების რეკომენდაციების შემუშავება.	2018	დოდო აბულაძე -მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივებში, ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება. ციალა ბოლქვაძე - ლაბორანტი-ანალიტიკური მონაცემების დამუშავება; თამარ გოგოლიშვილი- ლაბორანტი -ანალიტიკური მონაცემების დამუშავება.  ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების გამგე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, განყოფილების სამეცნიერო კვლევითი თემატური გეგმის მეთოდური კონსულტაციები აგრო და გადამუშავების ტექნოლოგიებში; გურამ პაპუნძე მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი, კონსულტანტი აგრობიზნესის დარგობრივ პრობლემებზე და ტექნოლოგიურ უზრუნველყოფის საკითხებზე მეცნიერული კვლევების მეთოდოლოგიური საფუძვლები; ნინო კიკნაძე- მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი ინფორმაციის მოპოვება და დამუშავება; ასლან დევაძე- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი თემის ხელმძღვანელი ეკონომიკური კვლევები ინფორმაციის შეგროვების, გადამუშავების,

			<p>დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება;</p> <p>იამზე ჩხარტიშვილი- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი- ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივებისათვის, ინფორმაციული მასალების შეგროვება და ანალიზი;</p> <p>ნუნუ კუტალაძე- უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - აგრო ტექნოლოგიები. ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება;</p> <p>სოფიო პაპუნძიძე -უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი - სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები. ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება;</p> <p>ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები. ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება;</p> <p>დოდო აბულაძე -მეცნიერ თანამშრომელი -სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიები . ინფორმაციის შეგროვება და დამუშავება;</p> <p>ციალა ბოლქვაძე -ლაბორანტი- ანალიტიკური მონაცემების დამუშავება;</p> <p>თამარ გოგოლიშვილი- ლაბორანტი -ანალიტიკური მონაცემების დამუშავება</p>
<p><b>გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</b></p> <p><b>თემა1.</b> აჭარაში არსებული ენდემური და ინტროდუცირებული მცენარეული ნედლეულის (სუბტროპიკული და კონტინენტალური ხეხილოვანი კულტურები, ვაზი, ტყის ნაყოფის მომცემი და სამკურნალო მცენარეები) წარმოება-გადამუშავების და შენახვა-რეალიზაციის ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება და დანერგვის ორგანიზაცია</p> <p><b>ქვეთემა 1.1.</b> აქტუალობა - მევენახეობა იყო და აუცილებლად უნდა დარჩეს აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის აგრარული სექტორის წამყვან მიმართულებად. კულტივირებული და ველურად მოზარდი ვაზის ჯიშების სიმრავლე (ენდემური 80 ჯიში) არქეოლოგიური სამუშაოების შედეგად</p>			

ნაპოვნნი ქვაში და კლდეებში ამოკვეთილი საწნახლების, ქვევრების ხელსაწყო მოწყობილობების და ღვინის სასმისების უნიკალური ნიმუშები, ტრადიციული მრავალფეროვანი საკვები პროდუქტების და ღვინის ასორტიმენტის შესახებ, ისტორიული წყაროები ნათლად მიგვანიშნებს საქართველოს ამ უნიკალური კუთხის წარსულზე, მის მდიდარ კულტურულ - ეკონომიკურ მდგომარეობაზე.

ამჟამად სახეზე გვაქვს ერთ დროს მტრისაგან განადგურებულის, პატრიოტთაგან აღორძინებულის, უახლოეს თანამედროვეთა დაუდევრობით გაპარტახებული, ყველა მიმართულებით მომავალში სავალალო შედეგების მომტანი, მაგრამ უდიდესი პოტენციური შესაძლებლობის დარგი - მევენახეობა ამიტომაც ქვეყანაში და უპირატესად რეგიონში მოქმედი ხელისუფლების, საზოგადოების განსაკუთრებით მეცნიერების და მაქსიმალურად სახელმწიფოს გადაუდებელი ამოცანაა აჭარაში გადარჩენილი ენდემური ვაზის ჯიშების მოძიება, გამრავლება საკოლექციო ნარგაობის ჩამოყალიბება, მათი ბიოლოგიური და ტექნოლოგიური ნიშანთვისებების შესწავლა.

ლიტერატურული წყაროებიდან ირკვევა, რომ აჭარაში შეიქმნა და კულტურულ ფორმად ჩამოყალიბდა ვაზის 80 -ზე მეტი ჯიში, რომელთაგან სადღეისოდ შეიძლება მოვიძიოთ გადარჩენილი 36-40 ჯიში. მათი მოძებნა უნდა ვაწარმოოთ ტყეებში, ხევებსა და ყანების მიმდებარედ, ზღვის დონიდან 1000 მეტრი სიმაღლეზე კი. ბუნების ეს უნიკალური საჩუქარი შველას ითხოვს და ეს უპირველეს ყოვლისა უნდა გააკეთოს უნივერსიტეტმა მრავალმხრივი მეცნიერული თუ პრაქტიკული თვალსაზრისით. აღნიშნული ჯიშების უმეტესობა თავის დროზე მოძიებული და შესწავლილი იქნა ღვაწლმოსილი მეცნიერების მ. რამიშვილის, მ. ნუცუბიძის, ნ. ჩხარტიშვილი მიერ 1935-1052 წლებში და მდიდარი საკოლექციო ნაკვეთებიც ჩამოაყალიბეს ქედის რაიონულ ცენტრში, მაგრამ 1980 წლებიდან მოყოლებული აღნიშნული ნარგაობები სრულიად განადგურდა. სადღეისოთ ჩვენ უნდა მოვძებნოთ საღვინე ჯიშებიდან ვარდისფერი კუდყურმიზა, ბროლა, ტაკიძურა, საწურავი, ვაიოს საფურავი, ბუტკო, თეთრა, აღმურა, კოლოში, პოვნილი, ჭიპაკური. საღვინე სასუფრე ჯიშები- ხოფათური, თეთრა, მტრედისფეხა, მახათურა, შავი ლივანურა, ქორქაული. სასუფრე ჯიშები- თეთრი ლივანურა, ჯავახეთური, ბათუმურა, ცხენის ძუძუ აჭარული, მეკრენჩხი, მათენაური, ხარისთვალა, ჭოდი, მელისკუდა და სხვა მრავალი ჯიში. ყველა ქვემოთ ჩამოთლილი ჯიშების სახელწოდებები მოითხოვს (არსებული და მოძიებული) იდენტიფიკაციას და დაზუსტებას. ასევე კიდევ უფრო შესასწავლია იდენტიფიცირებული ჯიშების ბიოლოგიური თავისებურებები და ქიმიზმი, მათი სამეურნეო დანიშნულების გამოყენების ტექნოლოგიები. მართალია დღეს ინტროდუცირებული ვაზის თვისებებთან შედარებით ჩვენს მიერ ჩამოთლილი ენდემური ვაზის ჯიშები არ ფლობდეს უპირატესობას, მაგრამ ვინ იცის ათწლეულებს გამოვლილი, გარემო პირობებისადმი ადაპტირებული ვაზის ეს უნიკალური ჯიშები სელექციური თვალსაზრისით რა სარგებლობას მოუტანს კაცობრიობას? მეორეს მხრივ მცენარეთა გენოფონდის შენარჩუნების თვალსაზრისით გვაქვს კი იმის უფლება, რომ მომავალ თაობებს არ შევუნარჩუნოთ ბუნების ეს უნიკალური მონაპოვარი? მით უფრო, რომ ჩვენთვის კარგად არის ცნობილი ვაზი ამ რეგიონის მოსახლეობის სასურსათო პროდუქტების წარმოების ერთერთი ძირითადი წყარო და ქართული სულიერების შენარჩუნება განმტკიცების საფუძველი იყო. სწორედ ამიტომ ებრძოდა მუდამაჟამს მომხდური მტერი უპირატესად ვაზს და ამით ქართულ ტრადიციებს, მართმადიდებელ სარწმუნეობას. ისტორიის გარკვეულ ეტაპზე აღწევდნენ კიდევაც წარმატებებს. ამის ნათელი მაგალითები შეიძლება დავასახელოთ აჭარის ისტორიიდან, მაგრამ ქართულმა რწმენამ და ნიჭიერებამ გაუძლო განსაცდელს. რეგიონის მოსახლეობამ ვაზის გადარჩენის არაერთი ხერხი გამოიხატა თუნდაც ყურძნის წვენიდან (გახდა ღვინო, რომელიც იკრძალებოდა), საკვები პროდუქტების უამრავი ახალი ასორტიმენტის შექმნა. ტყეებსა და მოუვლელ ადგილებში გადამალა ვაზის სხვადასხვა ჯიშები და დღემდე შემოგვინახა, ამიტომაც თამამად ვამბობთ, რომ საუკუნეების მანძილზე ბუნებრივ თუ ხელოვნურ ქარცეცხლში გამოვლილი ეს ვაზის ჯიშები მსოფლიოს ცივილიზაციის მონაპოვარია და მისი გადარჩენისათვის ზრუნვა ჩვენი სახელმწიფოებრიობის მოვალეობაა.

აჭარაში ვაზისადმი მოსახლეობის დადებითი დამოკიდებულება მისი დედასამშობლოსთან დაბრუნებისთანავე დაიწყო და 1930 წლებიდან სახელმწიფოებრივი და ეროვნულ დონეზე იქნა დაყენებული მევენახეობის აღორძინება. რითაც აქ მცხოვრები ქართველების სულიერ და სარწმუნოებრივ აღორძინებას დაედო მტკიცე ბალავერი. 1934 წელს ქედის ცენტრში შეიქმნა მევენახეობის საცდელ-საჩვენებელი მეურნეობა და მოეწყო ვაზის საკოლექციო ნაკვეთი სანერგე მეურნეობით, თითქმის ყველა სოფელს გააჩნდა ღვინის მარნები. 1959 წელს კი ქედაში აშენდა ღვინის ქარხანა. თითქმის ყველა ოჯახში დაიწურა ღვინო და ფუნქციონირება დაიწყო მამა-პაპათგან დანატოვარმა საწნახლებმა და ქვევრებმა. შედეგად მივიღეთ მოსახლეობის არამარტო სოციალ-ეკონომიკური, არამედ სულიერ-ზნეობრივი აღორძინება.

1945 წლისათვის აჭარაში დაბლარი ვაზის ფართობმა 1613ექტარს მიაღწია. აქედან ქობულეთის რაიონში იყო 4,6 ჰა, ბათუმის რაიონში 10,5 ჰა, ქედაში 106 ჰა, ხულოში 40.4 ჰა.

1970 წლის აღწერით აჭარაში ყველა კატეგორიის მეურნეობებში, როგორც მაღლარი ისე დაბლარად ფორმირებული 1323ა ვაზის ნარგაობა იყო. აქედან ქობულეთში 3283ა, ხელვაჩაურში 2713ა, ქედაში 2603ა, შუახევიში 1093ა, ხულოში 643ა, ყურძნის სახელმწიფო შესყიდვაში 1008 ტონას მიაღწია.

1990 წლებიდან მოყოლებული ქვეყანაში განვითარებულმა პოლიტიკურმა და სოციალურ-ეკონომიკურმა პროცესებმა, საზოგადოებრივი სექტორის რღვევამ მიწის შესახებ კანონის დამახინჯებულმა აღსრულება-არაღსრულებამ კოლმეურნეობების უსისტემოდ რღვევამ, მოსახლეობის დაბნეულობამ და მოსალოდნელი შიშმილის შიშმა წინა პლანზე დააყენა ერთ წლიანი სათოხნი კულტურების წარმოება. და განსაკუთრებული ზიანი მიაყენა მევენახეობას. შედეგად საერთო ფართობი 10ჯერ შემცირდა და 1303ა-მდე დავიდა. არც შემდგომ წლებში აღმოჩნდა აჭარის მევენახეობა მშველელის ხელში და სახეზე შემოგვრჩა ერთ დროს მტრისაგან განადგურებული პატრიოტთაგან აღორძინებულის, უახლესი თანამედროვეთა დაუდევრობით გაპარტახებული, ყველა მიმართულებით მომავალში სავალალო შედეგების მომტანი, მაგრამ იმავდროულად უდიდესი პოტენციური შესაძლებლობების დარგი მევენახეობა.

ბუნებრივია ისმება კითხვა, არის თუ არა აჭარაში სათანადო ნიადაგურ-კლიმატური პირობები და სავარგულების ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მევენახეობის როგორც დარგის სრულყოფილ ჩამოყალიბებას. პასუხი ცალსახად დადებითია. თუ გავითვალისწინებთ შორეულ და ახლო წარსულის მონაცემებს დავრწმუნდებით, რომ ვაზის სხვადასხვა ჯიშები შესანიშნავად ხარობს აჭარის როგორც მთისწინა, ასევე შიგა მთიან ზონაში ზღვის დონიდან 800მ სიმაღლეზე და ზოგიერთ მიკროზონებში უფრო მაღალ ტერიტორიებზე. რაც შეეხება აჭარის მცირემიწიან პირობებს ამ თვალსაზრისით ვაზი იძლევა იმის საშუალებას, რომ სხვადასხვა დახრილობის ფერდობებზე და სავარგულების ირგვლივ მაღლარის სახით გავაშენოთ და მივიღოთ მყარი მოსავალი. რათქმუნდა იქ სადაც შესაძლებელია დაბლარად ფორმირებული ვაზის წარმოება ეს შესაძლებლობა ხელიდან არ უნდა გაუშვათ.

სადღეისოდ აჭარის სოფლებში 71900 კომლია, თუ კი მათი 50% ანუ 30000 კომლიდან თითოეული ოჯახი თავის საკარმიდამო ნაკვეთზე დარგავს 40 ძირ ჩხავერის ვაზს, მაშინ აჭარაში 1,2 მილ. ვაზი გვექნება და ძირზე 30 კგ ყურძნის მიღებით, ჯამში გვექნება 3600ტ, რომლის საბაზრო ფასი (1კგ - 2ლარი) 72მილ. ლარი იქნება.

აღნიშნული ყურძნის გადამამუშავებით მივიღებთ 25000 ტონა ღვინოს, რომლის საბაზრო ღირებულება 201,6 მილ. ლარი იქნება, აქედან საწარმოს მარჟინალური მოგება იქნება 109 მილ. ლარი. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სათანადო ინფრასტრუქტურის შექმნის ფონზე სტიმული მიეცემა ვაზის მასიური ზვრების გაშენებას და ერთი ორად გაიზრდება ყურძნის წარმოება და მოსახლეობის შემოსავლები. ამადღდება სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა, რაც შემდგომში შექმნის რეალურ საფუძველს სხვა დარგების განვითარებისათვის მცირე მეწარმეობის სახით. ისმება კითხვა რა ღონისძიებებს უნდა მიმართოს ხელისუფლებამ საბაზრო ეკონომიკის პირობებში ამ მიზნის

მისაღწევად? პასუხი არ არის რთული. უპირველეს ყოვლისა საჭიროა მწყობრად ჩამოყალიბებული სისტემა, რომელიც არ იქნება დროებითი სატყუარა მოსახლეობისათვის და ის იმუშავებს არა რომელიმე ჩინოვნიკის ან ხელისუფლების ინტერესების დასაკმაყოფილებლად, არამედ მყარ საფუძველს შექმნის მოსახლეობის, მეცნიერების, ბიზნესის სწორი ინტეგრაციისათვის. რატომ ვახსენებთ „დროებით სატყუარას“, იმიტომ რომ ყველა ხელისუფლება ცდილობს რაღაც კარგი გააკეთოს მოსახლეობისათვის და დაიმსახუროს მათი ნდობა. მაგრამ თუ კი მცდელობა არ იქნება ჩამოყალიბებული გრძელვადიან პროგრამებზე დაყრდნობით და გვექნება იმედი, რომ საბაზრო ეკონომიკა დაარეგულირებს ყველაფერს, ეს იქნება საფუძველშივე მცდარი მრავალი მიზეზის გამო და ამას მეცნიერ-ეკონომისტები შესანიშნავად ხდებიან, მაგრამ რა ვუყოთ პოლიტიკას? პოლიტიკა განსაზღვრავს ყველაფერს და რაოდენ გასაკვირიც არ უნდა იყოს მსოფლიო გლობალურ პრობლემათა შორის (ეკონომიკური, სოციალური, ეკოლოგიური, პოლიტიკური და სხვა) მთავარია პოლიტიკური პრობლემები, იმისდა მიხედვით თუ როგორ უმკლავდება ქვეყანა მის შიგნით და გარეთ მიმდინარე პოლიტიკური პრობლემებით გამოწვეულ სიმძვინვარებას, შეიძლება ვიმსჯელოთ ამ ქვეყნის წარმატება-წარუმატებლობაზე. ბოლო წლებში აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ გარკვეული ნაბიჯები გადადგა მევენახეობის განვითარებისათვის. მოსახლეობას დაურიგდა უფასოდ 130 ათასზე მეტი ვაზის ნერგი. აჭარის სოფლებში გაშენდა 503ა-მდე საღვინე ვაზის ნარგაობა. მიზნობრივი პროგრამების ფარგლებში მოსახლეობა კვალავაც ღებულობს ვაზის ნამყენ ნერგებს შეღავათიან ფასებში, ასევე შეღავათიან ფასებში თანადაფინანსების პრინციპით ურიგდებათ სასუქები, შხამქიმიკატები, მექანიზაციის საშუალებები. ქედში ამოქმედდა ღვინის ქარხანა, ყოველწლიურად ტარდება ღვინის ფესტივალები, ბათუმ-ლაზეთის ეპარქიის ინიციატივით ყოველწლიურად იმართება ოჯახში დამზადებული ღვინის ფესტივალი. შეიქმნა და პროდუქტიულად ფუნქციონირებს სამინისტროს (ა)აიპ „აგროსერვის ცენტრი“, სადაც გაშენდა ვაზის სასუფრე და საღვინე ინტროდუცირებული პერსპექტიული ჯიშები, ღვინის მარანი, მიმდინარეობს ფერმერთა სწავლება-კონსულტირება, ყოველწლიურად იწარმოება და ფერმერებს მიეწოდება ათასობით ვაზისა და ხეხილოვანი კულტურების სტანდარტული ნერგები და მრავალი სხვა. დაგეგმილია აჭარაში ვაზის ნარგაობის 12003ა-მდე გაზრდა.

რა როლი ეკისრება ამ მიმართულებით ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტს? ინდა ითქვას, რომ ინსტიტუტი დიდი ხანია მუშაობს ამ მიმართულებით და სადღეისოდ რეგიონში სახელმწიფოს მიერ განხორციელებული მთელი რიგი პროგრამებისა ჩვენი ინიცირებით მიმდინარეობს და შემდგომში დარგის წარმატება-წარუმატებლობაში ჩვენი წვლილიცაა.

ჩვენს მიერ შემუშავებული თემატიკა და მიმდინარე სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები უდავოთ ხელს შეუწყობს აჭარაში შემორჩენილი ენდემური ვაზის ჯიშების მოძიებას, შემდგომში მათი ბიოლოგიური და ჯიშობრივი თავისებურებების შესწავლას, ყურძნის გადამამუშავების ასორტიმენტის გაზრდას და შესაბამისი ტექნოლოგიებისა და საკოლექციო ნარგაობების ჩამოყალიბებას. ჩვენი პროგრამა ითვალისწინებს ვაზის გენოფონდის შექმნას, სადემონსტრაციო სანერგე მეურნეობების გამართვას, ენდემური და ინტროდუცირებული ვაზის ყურძნისაგან კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოების ტექნოლოგიების შემუშავებას. ადგილობრივი და საექსპორტო ბაზრების მოთხოვნათა შესაბამისად საცდელი ნიმუშების მომზადებას, ყურძნის გადამამუშავებისა და შენახვის მცირე საწარმოთა ჩამოყალიბებას, ფერმერული გაერთიანებების და მათ სწავლება კონსულტირებას, ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებას და მცენარეთა დაცვის ეფექტური საშუალებების გამოვლინებას. ყოველივე აღნიშნული კი ხელს შეუწყობს სათანადო ტექნოლოგიებისა და ტექნიკური დოკუმენტაციების შემუშავებასა და აჭარის მევენახეობის რეგიონად აღიარებას საქართველოს კანონმდებლობაში.

აღნიშნული მიზნების განხორციელება სავსებით შესაძლებელის აჭარის მთავრობისა და რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ერთობლივი ძალისხმევით კომპლექსური

მრავალწლიანი სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამის ფარგლებში. ასევე ცალკეული საკითხების მეცნიერული შესწავლისათვის შესაძლებელია ეროვნული სამეცნიერო გრანტების მოპოვება, ახალგაზრდა მეცნიერების, დოქტორანტების ჩართვა ამ საშვილიშვილო საქმეში.

როგორც პრაქტიკამ ცხადყო ცალკეული პერმანენტული ღონისძიებების გატარება მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების გარეშე სასურველ შედეგს ვერ იძლევა და ხშირ შემთხვევაშიც მიზანსაცდენილი გადაწყვეტილებების მიღების მიზეზი ხდება. ამიტომაც მიგვაჩნია რომ ნებისმიერი დარგის რეაბილიტაცია უნდა განხორციელდეს მხოლოდ და მხოლოდ სრულყოფილი, გრძელვადიანი, კომპლექსური, მეცნიერულად დასაბუთებული სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამის ფარგლებში, რომლის თითოეული ეტაპის განხორციელება კონკრეტულ შედეგებზე იქნება ორიენტირებული და საბოლოო ჯამში მივიღებთ ერთ დიდი შედეგს სრულყოფილად, სისტემატურად განვითარებულ მევენახეობის დარგს.

**ქვეთემა 1.2.** აჭარისთვის, როგორც ტურისტული რეგიონისთვის აუცილებელია აქ გავრცელებული ვაზის სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის სრული და რაციონალური გამოყენება სხვადასხვა ტიპის ღვინის წარმოებისთვის.

ჩვენს მიერ ჩხავერის, ალადასტურის, ცოლიკაურის, ყურძნიდან დამზადდა ნახევრადტკბილი და ლიქიორული ტიპის ღვინო, როგორც ბადაგის, ასევე ჩვენს მიერ შემუშავებული ციტრუსის ყვავილის ექსტრაქტის საფუძველზე დამზადებული სიროფის გამოყენებით. ყვავილის სიროფი ღვინოს ანიჭებს განსაკუთრებულ გემოსა და არომატს. დამზადებული ნიმუშები წარდგენილი იქნა სხვადასხვა გამოფენაზე და დეგუსტაციაზე.

საანგარიშო პერიოდში ჩვენი მიზანი იყო ადგილობრივი ჩხავერის და ალადასტურის ჯიშის ყურძნიდან დესერტული ტიპის ღვინის ნიმუშის დამზადება.

როგორც ცნობილია, დესერტული ღვინოები ანუ როგორც უწოდებენ „ქიშიშის ღვინო“ მიიღება დაჩამიჩებული ყურძნიდან. ეს სახელწოდება მიუთითებს, რომ ასეთი ღვინო მზადდება არა ახლად დაკრეფილი ყურძნიდან, არამედ შემშრალი ყურძნიდან. ტრადიციული ტექნოლოგიით ყურძენს საშრობად ალაგებენ ჩალისგან დამზადებულ საფენებზე, აშრობენ მზეზე, სპეციალურ შენობებში ან მშრალი კლიმატის მქონე ქვეყნებში ტოვებენ ვაზზე, ნაყოფში შესაბამისი რაოდენობის შაქრიანობის დაგროვებამდე.

არსებობს ხელოვნური შრობის მეთოდები, რომელიც ხორციელდება სხვადასხვა კონსტრუქციის საშრობებში, რადგან აჭარაში არსებული კლიმატი არ იძლევა საშუალებას ყურძნის გაშრობას ბუნებრივ პირობებში.

ჩვენს მიერ ყურძნის გასაშრობად გამოვიყენეთ საშრობი, სადაც მიეწოდება ცხელი ჰაერი მოცემულ ტემპერატურაზე.

შემუშავდა შრობის მაქსიმალური პარამეტრები. მიღებული ტკბილი ინახება შესაბამის ტემპერატურაზე, ღვინომასალაში საჭირო რაოდენობით სპირტისა და შაქრების დაგროვებამდე.

**ქვეთემა 1.3** აჭარის მაღალმთიანი რეგიონი გასაკუთრებით მდიდარია მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების შემცველი მცენარეული ნედლეულით. ასეთ ნედლეულს მიეკუთვნება მოცვი.

მოცვი (*Vaccinium Myrtillus L.*) მოიცავს 100-მდე სახეობას და გავრცელებულია ევროპაში, აზიაში, აფრიკაში, და ჩრდილოეთ ამერიკაში. საბჭოთა კავშირში გავრცელებული იყო 7 სახეობა, აქედან 4 სახეობა- წითელი, ლურჯი, მაღალი ანუ კავკასიური და ჩვეულებრივი მოცვი ფართოდაა გავრცელებული აჭარაში ზღვის დონიდან 1700-2000მ სიმაღლეზე, ასევე სუბალპურ ზონაში.

აჭარაში შესაძლებელია დამზადდეს 1000 ტონაზე მეტი მოცვის ნაყოფი, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს სხვადასხვა ასორტიმენტის კვების პროდუქტების დასამზადებლად და გამომშრალი სახით, როგორც დიეტური, ისე პროფილაქტიკური დანიშნულებით. არანაკლებ მნიშვნელოვანი ნედლეულია მოცვის ფოთლი, რომლისგან შეიძლება დამზადდეს მრავალფეროვანი ასორტიმენტის სამკურნალო- პროფილაქტიკური დანიშნულების და დიეტური კვების პროდუქტები. არსებული ტექნოლოგიით მოცვის ფოთლიდან ამზადებენ შავ გრეხილ ჩაის, მწვანე ჩაის და

გამშრალი ფოთლების სახით. ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა მოცვის მწვანე გრანულირებული ჩაის ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს: მოცვის ფოთლების დაორთქვლას (ფერმენტების ინაქტივაცია) - მსუბუქი შემრობა - გრანულირება - შრობა 70°C -ზე - დაფასოება. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევებით დაზუსტდა დამზადებული მოცვის ფოთლის პარამეტრები.

ფიქსირებული მოცვის ფოთლის და გრანულირებული მოცვის მწვანე ჩაის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 1

ცხრილი 1

ნიმუშის დასახელება	მშრალი ნივთიერება %	ექსტრაქტულობა %	ტანინი %	კატექინები %	პოლიფენოლური ნაერთები მგ %	მჟავიანობა %	ვიტამინი C მგ%
ფიქსირებული მოცვის ფოთოლი	66,5	30,0	18,6	2,15	2041,7	1,15	58,33
გრანულირებული მოცვის მწვანე ჩაი	7,5	35,3	9,06	2,6	4254,8	1,7	2,8

როგორც ცხრილიდან ჩანს მოცვის ფოთოლი მდიდარია ტანინით, კატექინებით, პოლიფენოლებით, C ვიტამინით.

ადრე ჩაის გადამამუშავებელი საწარმოები ამზადებდნენ როგორც სხვადასხვა ტიპის ჩაის ასევე არომატიზირებულ ჩაის, რომელშიც დამატებული იყო ისეთი არომატული მცენარეები, როგორიცაა: ციტრუსის ეთერზეთები (ბერგამოტი), ჟასმინი, ხილ-კენკრა, სურნელოვანი ბალახები და სხვა.

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო გრანულირებული მოცვის ჩაის გამდიდრება დეტოქსიკაციური და ანტიოქსიდანტური მაღალი ბიოლოგიური თვისებების მქონე ნატურალური დანამატებით. ასეთ დანამატებს წარმოადგენს ციტრუსის პექტინი და ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით მიღებული მწვანე თხევადი ჩაი, რომელიც ემატებოდა სხვადასხვა პროცენტული რაოდენობით. მწვანე თხევადი ჩაი წარმოადგენს საკმაოდ რთულ ბიოლოგიურ სითხეს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს პოლიფენოლებს, მდიდარია ტანინით, კატექინებით, პექტინოვანი და ცილოვანი ნივთიერებებით.

მსოფლიო ბაზარზე პექტინის შემცველი პროდუქტები განიხილება, როგორც პრებიოტიკური, ჯანსაღი, სპეციალური კვების პროდუქტები.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ პექტინი აღიარებულია საკვებ პროდუქტად რომელიც ხასიათდება მაღალი რადიოპროტექტორული,

კომპლექსწარმომქმნელი თვისებებით. ორგანიზმში მოხვედრის დროს, პექტინი იერთებს ტოქსიკურ რადიოაქტიურ ნივთიერებებს, წარმოქმნის უხსნად კომპლექსურ ნაერთებს, რომელიც არ შეიწოვება და გამოიღვენება ორგანიზმიდან. პექტინის ამ უნიკალური თვისების გამო, საჭიროა მისი ჩართვა ადამიანის ყოველდღიური კვების რაციონში.

ცხრილი 2 მოცემულია მწვანე თხევადი ჩაის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

ნიმუშის დასახელება	მშ. ნ. რეფრაქ. %	მშ. ნ. გამომ. %	სიბლან-ტესტოქსი	pH	ფენოლ. ნივთ. მგ %	კატექინები, მგ %	კოფეინი, %	პექტინი, %	აზოტ. ნივთ. %
თხევადი მწვანე ჩაი	8,6	7,4	3,4	5,9	2390	1437	0,1	0,5	7,5

პექტინის კოლოიდური ბუნება მოცვის ფოთლებზე დამატებით ხელს უწყობს მოცვის ფოთლებიდან მიღებული გრანულების ფორმირებას და მდგრადობას, რადგან მოცვის ფოთოლი, ჩაის ფოთოლთან შედარებით მცირე რაოდენობით შეიცავს პექტინს.

დაორთქვლილ მოცვის ფოთოლზე პექტინისა და მწვანე თხევადი ჩაის წვენის დამატება ხდებოდა სხვადასხვა პროცენტული შემცველობით. ნატურალური დანამატებით გამდიდრებული მწვანე გრანულირებული მოცვის ჩაის კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 3.

გრანულირებული მოცვის მწვანე ჩაის ფიზიკო-ქიმიური შედეგნილობა

№	მოცვის მწვანე გრანულირებული ჩაი	ექსტრაქტული ნივთ. % მშრალ ნივთ. გადაანგ.	ტანინი % მშრალ ნივთ. გადაანგ.	კატექინი % მშრალ ნივთ. გადაანგ.	პოლიფენოლები % მშრალ მასაზე გადაანგ.	პექტინი %
1	კონტროლი	34.2	8.3	2.0	8.05	0.074
2	1 ვარიანტი-2,5% პექტინი	34.9	8.5	2.0	8.02	0.119
3	2 ვარიანტი-2,5% პექტინი + 10 % ჩაის წვენი	37.3	9.0	2.5	9.86	0.150
4	3 ვარიანტი- 10 % ჩაის წვენი	36.8	8.9	2.4	9.28	0.098
5	4 ვარიანტი-2,5% პექტინი	35.0	8.1	1.9	8.02	0.134
6	5 ვარიანტი-2,5% პექტინი + 5 % ჩაის წვენი	36.0	8.5	2.2	8.57	0.140

**ქვეთემა 1.4.** საანგარიშო პერიოდში ადგილობრივი ნედლეულიდან ნატურალური არომატიზატორების მისაღებად დამზადდა მანდარინის ფორთოხლის ლიმონის ყვავილების სპირტიანი ნაყენები. დადგენილია ნაყენში არომატული ნივთიერებების მაქსიმალური რაოდენობის დაგროვების დინამიკა. მიღებული ნაყენი შეიძლება გამოვიყენოთ სხვადასხვა სახის პროდუქციის დასამზადებლად. გამოყენებული ნედლეულისა და მიღებული პროდუქციის ფიზიკო-ქიმიური კვლევა ხორციელდებოდა ინსტიტუტში არსებულ უახლოეს თანამედროვე აპარატურაზე

ქვეთემა 1.5



სუბტროპიკული ხურმის სამრეწველო გადამუშავება სირთულეთანაა დაკავშირებული, რომელთაგან აღსანიშნავია:

- ხურმის მრავალჯიმიანობა, რომელიც ართულებს ნედლი ნაყოფის სამრეწველო გადამუშავებას მათი ცვალებადი თვისებებიდან გამომდინარე, რომელთა ცვალებადობა სხვადასხვა ფაქტორებთანაა დაკავშირებული;
- ნაყოფის არასტანდარტულობა, რომელიც ართულებს მისი ნედლი სახით რეალიზაციას;
- ხურმის გადამუშავების სეზონის მოკლე პერიოდი, ტექნიკურ სიმწიფეში მოკრეფილი ხურმა ჩვეულებრივ სასაწყობე პირობებში სწრაფად (2-3 კვირა) გადადის სრულ სიმწიფეში, რბილდება, არატრანსპორტაბელურია და არახელსაყრელია სამრეწველო გადამუშავებისათვის.

მიმდინარე საანგარიშო პერიოდში მუშაობა ტარდებოდა ხურმის გაყინვას ტექნოლოგიის შემუშავებაზე.

სუბტროპიკული ხილის ნაყოფი საკმაოდ მსხვილია, მათი მასა მერყეობს 100-300 გრამის ფარგლებში, მწკლარტეა და ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში საკვებად გამოუსადეგარია.

ხურმის ნაყოფს გააჩნია მაღალი კვებითი ღირებულება და სამკურნალო თვისებები, რომელსაც განაპირობებს მისი ქიმიური შემადგენლობა (იხ. ცხრილი).

ქიმიური შემადგენლობა	შემცველობა ნაყოფში
წყალი, %	81,5
ცილები, %	0,5
ნახშირწყლები, %	14-16
ორგანული მჟავები(ვამლმჟავაზე გადაანგარიშებით), %	0,1
ნაცარი, მგ%	0,6
მინერალური ნივთიერებები, მგ%	442,5
ვიტამინები: β კაროტინი, მგ%	1,2
B <sub>1</sub>	0,02
B <sub>2</sub>	0,03
PP	0,2
C	15
ენერგეტიკული ღირებულება	53-70 კკალ

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ხურმის ნაყოფს აქვს მაღალი კვებითი ღირებულება ნაყოფის (ვამლის ენერგეტიკული ღირებულება 45 კკალ-ია) სხვა ხილთან შედარებით, მაგრამ სიმწკლარტის გამო გამოუსადეგარია უშუალო გამოყენებისათვის.

კვლევებისთვის გამოყენებული იქნა ხურმის მწკლარტე ჯიშის „ჰაჩიას“ ნაყოფები, რომელიც ტექნიკური სიმწიფის სტადიაში ხასიათდება ძლიერი სიმწკლარტით (მთრიმლავი ნივთ, შემცველობა 1,87) და საჭმელად გამოუსადეგარია.

აღსანიშნავია, რომ ხურმის ნაყოფში თერმული დამუშავების შემდეგ, რომელიც აუცილებელი პირობაა სტერილიზაციით დაკონსერვების პირობებში, მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით სიმწკლარტე მატულობს, რაც პირიქით ხდება გაყინვის შემთხვევაში. გაყინული ხურმის ქიმიური შემადგენლობა თითქმის უცვლელი რჩება, იგი სრულად ინარჩუნებს სასარგებლო თვისებებს, მხოლოდ მნიშვნელოვნად მცირდება მთრიმლავი ნივთიერებები, გაყინვის დროს ტანინი იშლება და ხურმა სიმწკლარტეს კარგავს.

გალღობის შემდეგ ხურმის ნაყოფი რბილდება, უმჯობესდება ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, შეიმჩნევა უმნიშვნელო მატება ორგანული მჟავების 0,1-დან 0,15-მდე, აღინიშნა თავისუფალი მთრიმლავი ნივთიერებების შემცირება 0,5% -მდე და მისგან მიღებული წვენი არამწკლარტა. ამავე დროს მნიშვნელოვანია, რომ ხურმის ნაყოფის გაყინვით შესაძლებელი ხდება სამრეწველო გადამუშავების სეზონის გახანგრძლივება, ხოლო გაყინული ნაყოფი დაფასოების სახის მიხედვით გამოყენებული იქნას უშუალოდ საკვებად.

გაყინული ხურმიდან გაღობა-დაჭრა- გამოწნეხის შემდეგ მიღებული წვენი გამოყენებული იქნა ციტრუსოვანთა და სხვა ხილის წვენებში როგორც ნატურალური დამატებობელი და გამამდიდრებელი ბიოაქტიური ნივთიერებებით.

ხურმის ნაყოფის დაკონსერვება გაყინვის გზით არის ერთერთი პერსპექტიული, მეთოდი, მითუმეტეს გაყინვის ტექნოლოგიური პროცესები და ტექნოლოგიური სქემა საკმაოდ მარტივია და არ თხოულობს დამატებით მოწყობილობებს.

სუბტროპიკული ხურმის გაყინვის ტექნოლოგიური სქემა მოიცავს შემდეგ პროცესებს: ინსპექცია, დაკალიბრება, დაფასოება, გაყინვა შენახვა.

ხურმის ნედლეული მოაქვთ ხის ყუთებით, წონით 20-25კგ-მდე.ახარისხებენ ხელით, აცლიან დაჟეჟილ, დაჭყლეტილ, დაავადებულ ეგზემპლარებს, სიმწიფის ფერის მიხედვით აცლიან უმწიფარ და გადამწიფებულ ნაყოფებს. ნაყოფი ირეცხება და ყოვნდება ცხაურიან კალათებში დასაწდომად. აქვე ხდება საბოლოო შემოწმება, ინსპექცია. ნაყოფის დაფასოება ხდება ხის ყუთებში ორ ფენად. პირველი ფენა ლაგდება ყუნწით ქვევით, მეორე ზევით.

გაყინვა წარმოებს კამერებში  $-35^{\circ}\text{C}$   $t$ -ზე. ხილის ცენტრში  $-18^{\circ}\text{C}$ -ს  $t$ -ის მიღწევის შემდეგ ტოვებენ იგივე კამერაში 10 დღით რეალიზაციამდე ან შემდგომი შენახვისათვის. თუ ხურმა განკუთვნილია სავაჭრო ქსელისათვის მას აფასობენ საკვები პროდუქტებისათვის მიღებულ პოლიეთილენის პარკებში 0,5-1,5 კგ-მდე უკრავენ თავს და ალაგებენ მუყაოს ყუთებში. შესაფუთ განყოფილებაში ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს  $9^{\circ}\text{C}$ -ს. დაფასობული ხურმის ტემპერატურა დაფასოების პროცესში არ უნდა აღემატებოდეს  $-18^{\circ}\text{C}$ -ს .

**თემა 2.** სოფლის მეურნეობა, კაცობრიობის დასაბამიდან დღემდე, არის და კვლავაც დარჩება სახალხო მეურნეობის ერთ-ერთ აუცილებელ და ურთულეს დარგად. ნებისმიერი ქვეყნის ხელისუფლება აგრარულ სფეროსთან მიმართებაში გამუდმებული ძიებისა და ექსპერიმენტების პროცესში იმყოფება, მაგრამ ჯერ კიდევ არ მოიძებნა ისეთი სტანდარტი, რომელიც უზრუნველყოფდა დედამიწის მოსახლეობის სასურსათო უსაფრთხოების სრულყოფილად დაცვას. ამის ნათელი მაგალითია ის, რომ სადღეისოდ მსოფლიოს მოსახლეობის 17% ანუ 850 მილიონზე მეტი ადამიანი შიმშილობს და 60 მილიონზე მეტი შიმშილით იღუპება. უახლოეს მომავალში კი ეს მაჩვენებელი შესაძლოა სამჯერ გაიზარდოს, რადგანაც არსებული მონაცემებით, 2030 წლისთვის პლანეტაზე 8,9 მილიარდი ადამიანი გვეყოლება და ბუნებრივია სურსათით უზრუნველყოფის პრობლემა დილემაში გადაიზრდება. რადგანაც პლანეტას სადღეისოდ გააჩნია 1,5 მილიარდი ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგული და ყოველწლიურად ეროზიული პროცესების გამო აკლდება 6-7 მილიონი ჰა. იმავდროულად მემცენარეობის პროდუქტების სახით ყოველწლიურად ამ სავარგულებიდან გადაიტანება 100 მილიარდი ტონა მინერალური და ჰუმუსოვანი ნაწილი და უკან უბრუნდება მხოლოდ 1 მილიონი ტონა. ეს არის ნაწილი იმ პრობლემებისა, რაც კაცობრიობის წინაშე დგას აგრარული სფეროს მიმართულებით, რომელიც მიგვანიშნებს იმაზე, რომ მსოფლიო ცივილიზაცია უკვე დგას სერიოზული გამოწვევების წინაშე სასურსათო უსაფრთხოების თვალსაზრისით. ასეთ ვითარებაში არავის აქვს უფლება, თუნდაც მის უმნიშვნელოვანეს ნაწილს (მხედველობაში გვაქვს საქართველო) ჰქონდეს მიწა, წყალი, ზომიერი კლიმატი, სითბო, სინათლე და ხელეგაწვდილი ვიდგეთ მსოფლიო სასურსათო სუფრასთან მათხოვრის როლში.

სადღეისოდ მსოფლიოში 74 მილიონ ტონაზე მეტი ციტრუსოვანთა ნაყოფი იწარმოება.

მეციტრუსეობით დაინტერესებულია მსოფლიოს 80-ზე მეტი ყველა ის ქვეყანა, სადაც ბუნებრივ კლიმატური პირობები ამის საშუალებას იძლევა. გამოწვევის არც საქართველოა. ყოფილ სსრ კავშირში საქართველო იყო ციტრუსოვანთა ნაყოფის ერთადერთი ძირითადი მწარმოებელი, რომლის წილად მოდიოდა ციტრუსოვანთა ბაღების 99,7%, წარმოებული პროდუქციის 99% და მისგან წარმოებული საკონსერვო პროდუქციის 98%. 2000 წლისთვის გეგმით უნდა გვეწარმოებინა 800 ათასი ტონა ციტრუსოვანთა ნაყოფი. ყოველივე მეტყველებს იმაზე, რომ საქართველოს ნამდვილად გააჩნდა ასეთი რაოდენობით ციტრუსოვანთა ნაყოფის არა მარტო წარმოების, არამედ გადამამუშავება რეალიზაციის პოტენციური შესაძლებლობები, ამიტომაც ყოველგვარი მტკიცებულების გარეშე შეგვიძლია განვაცხადოთ, რომ მეციტრუსეობა იყო და აუცილებლად უნდა დარჩეს საქართველოს სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ წამყვან დარგად, რის საფუძველსაც იძლევა წლების მანძილზე მაღალკვალიფიციურ დონეზე შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოები ციტრუსოვანთა აგრობიოლოგიური თავისებურებების და რეგიონების გარემო პირობების გათვალისწინებით. მიუხედავად აღნიშნულისა, კვლავ შესასწავლია ეკოლოგიური და ოროგრაფიული ფაქტორების გავლენა ციტრუსოვანთა ნაყოფების შენახვის უნარიანობაზე და მის ძირითად ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე, წარმოებული ნაყოფების დიფერენცირება ზონალობის მიხედვით დანიშნულებისამებრ გამოყენების თვალსაზრისით. კვლავაც პრობლემატურია წარმოებული ნაყოფების სასაქონლო გადამამუშავების, შენახვა-რეალიზაციის და სამრეწველო გადამამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიების საწარმოო პირობებში დანერგვის საკითხები. რაც მთავარია, ციტრუსოვანთა ბაღებით დაკავებული სავარგულების ნიადაგების ნაყოფიერების ამალღების და მცენარეთა მავნებელ დაავადებებთან ბრძოლის ეფექტური საშუალებების გამოყენების ტექნოლოგიების მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების შემუშავება და არა სტიქიურად მავანისა და მავანის მიერ ბიზნესის და საბაზრო ეკონომიკის მოტივით თავს მოხვეული ე.წ. რეკომენდაციებითა და საშუალებებით ხელმძღვანელობა.

უნდა ვაღიაროთ და შესაბამისი სწორი დასკვნები გამოვიტანოთ იმის თაობაზე, რომ 1990 წლებიდან მოყოლებული ქვეყანაში მიმდინარე პოლიტიკურმა და სოციალურ-ეკონომიკურმა პროცესებმა ძირეულად შეცვალა ადრე დამკვიდრებული სახალხო მეურნეობის მთლიანი სისტემა ისე, რომ რაიმე ახალი და პროგრესული არ იქნა შეთავაზებული მოსახლეობისადმი. ამის ნათელი მაგალითია სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობაში დღეს არსებული მდგომარეობა. განსაკუთრებით სავალალო მდგომარეობაში აღმოჩნდა მეჩაიეობა, ტექნიკური კულტურები, ხოლო მეციტრუსეობა მომაკვდავ მდგომარეობაშია. მიზეზები იმდენად კომპლექსურია, რომ მისი სწორად აღქმა ცალკე მეცნიერული კვლევებს მოითხოვს, რადგანაც ძირეულად შეცვლილია ციტრუსოვანთა წარმოება-რეალიზაციის და გადამამუშავების ერთიანი სისტემა.

სწორედ ამ მიზანს ემსახურება ჩვენი სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის თემატიკა, რომელიც ითვალისწინებს ციტრუსოვანთა ნაყოფების წარმოების სასაქონლო და სამრეწველო გადამამუშავების, შენახვა-რეალიზაციის ეფექტური ტექნოლოგიებისა და ტექნიკური საშუალებების შემუშავებას და მეცნიერულად დასაბუთებული წინადადებებისა და რეკომენდაციების მომზადებას საბაზრო ეკონომიკის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

აღნიშნული მიზნის მიღწევა შესაძლებელია კონკრეტული ზონის ფერმერული მეურნეობის ნიადაგების სრული აგროქიმიური გამოკვლევების საფუძველზე. ჩვენს მიერ წლების მანძილზე ჩატარებული კვლევები გვიჩვენებს, რომ აჭარაში მეციტრუსეობით დაკავებული 22 ათასზე მეტი ფერმერის ციტრუსოვანთა ბაღების ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები კატასტროფულ მდგომარეობაშია, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ხშიორ შემთხვევაში ადგილი აქვს ძირითადი საკვები ელემენტების (N:P:K) ნაკლებობას. ზოგიერთ შემთხვევაში კი ცალკეული ელემენტების სიჭარბეს ანუ სასუქების არანორმირებულ გამოყენებას და მცენარეთა კვების რეჟიმის დარღვევას. ასევე კატასტროფულ მდგომარეობაშია მცენარეთა დაავადებების და მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების არასწორად წარმოება ან სრულიად იგნორირება. რა თქმა უნდა, ყოველივე

გამოწვეულია ციტრუსოვანთა წარმოება-გადამუშავების და რეალიზაციის სფეროში წარმოქმნილი პრობლემების ადრე დამკვიდრებული სისტემის მოშლის და რაიმე ახლის, უფრო პროგრესულის არ არსებობის შედეგად. ფერმერთა საკუთრებაში არსებული ციტრუსოვანთა ბაღების საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა 20 ტონამდე ძლივს აღწევს. არსებული სარეალიზაციო ფასებით, მეციტრუსე ღებულობს საუკეთესო შემთხვევაში 6 ათას ლარს, რაც საკმარისი არ არის აგროტექნიკური ღონისძიებების სრულყოფილად განხორციელებისათვის. სწორედ ამიტომ წლით-წლობით კლებულობს მოსავალი და კატასტროფულად დაქვეითებულია ხარისხობრივი მაჩვენებლები. თუკი ადრე არასტანდარტულად ითვლებოდა 38 მმ-ზე ნაკლები ზომის ნაყოფები, სადღეისოდ არასტანდარტულად ითვლება 45მმ-ზე ნაკლები ზომის ნაყოფები, რაც წარმოებული პროდუქციის 60-65%-ს შეადგენს. შესაბამისად, მცირდება შემოსავლებიც. აქედან გამომდინარე, მოსახლეობის ინდიფერენტულმა დამოკიდებულებამ მეციტრუსეობა ყოფნა-არყოფნის წინაშე დააყენა. მიუხედავად ხელისუფლების მცდელობისა, დარგი მთლიანად მომაკვდავის სტადიაშია და არც უახლოეს მომავალში ექნება მას პერსპექტივა, თუკი ძირეულად არ შეიცვალა ციტრუსოვანთა წარმოება-რეალიზაციის და გადამუშავების ერთიანი სისტემა, რაც მთელი რიგი საკითხების ღრმა მეცნიერულ შესწავლას მოითხოვს.

სწორედ ამ მიზანს ემსახურება ჩვენი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების თემატიკა, რომელიც ითვალისწინებს ციტრუსოვანთა ნაყოფების წარმოების, სასაქონლო და სამრეწველო გადამუშავების, შენახვა-რეალიზაციის ეფექტური ტექნოლოგიებისა და ტექნიკური საშუალებების შემუშავებას და მეცნიერულად დასაბუთებული წინადადებებისა და რეკომენდაციების მომზადებას. აღნიშნული მიზნის მიღწევა შესაძლებელია კონკრეტული ზონის ფერმერული მეურნეობის ციტრუსოვანთა ბაღების ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებით მინერალური, ორგანული და ბიოსასუქების ოპტიმალური ნორმების გამოყენების, მავნებელ-დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტური ბიოლოგიური და ქიმიური საშუალებების გამოყენების, წარმოებული ნაყოფების მოკლე და ხანგრძლივი დროით შენახვის ტექნოლოგიებისა და საშუალებების შემუშავება-გამოყენებით, სასაქონლო გადამუშავების პროცესში სხვადასხვა სახის კონსერვანტებისა და დამცველი აპკის წარმომქმნელი პრეპარატების გამოყენებით, კლიმატური პირობების მონაცემების გათვალისწინებით, ნაყოფების დანიშნულებისამებრ გამოყენების რეკომენდაციების შემუშავებით.

ამჟამად აჭარაში ციტრუსოვნებს (ძირითადად მანდარინს) 7725 ჰექტარი უკავიათ, აქედან ქობულეთის მუნიციპალიტეტში 3575 ჰა, ხოლო ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტში 4200 ჰა. მათ შორის სრულმოსავლიანად ითვლება 5725 ჰა. ციტრუსოვანთა ნაყოფის რეალიზაციით მიღებული შემოსავლები ხელვაჩაურისა და ქობულეთის მუნიციპალიტეტებში მცხოვრები ფერმერების ძირითადი შემოსავლის წყაროს წარმოადგენს. მემცენარეობის პროდუქციაში ციტრუსების ხვედრითი წილი 27%-ს აღემატება. რესპუბლიკა ფარგლებს გარეთ რეალიზებულ პროდუქციაში 70%-ს შეადგენს. ამრიგად, მიუხედავად არსებული პრობლემებისა, მეციტრუსეობა აჭარის აგრარული სექტორის ძირითადი დარგია და მისი შემდგომი განვითარება (რეაბილიტაცია) რეგიონის საექსპორტო პოტენციალის და ფერმერთა სოციალურ-ეკონომიკური კეთილდღეობის გაზრდის ძირითადი განმსაზღვრელია.

ციტრუსოვანთა მაღალი, მყარი და ხარისხიანი მოსავლის მიღებაში სხვა აგრო ტექნოლოგიებთან ერთად ძირითადია მცენარეთა კვების რეჟიმის მოწესრიგება და მავნებელ-დაავადებებთან ბრძოლის ეფექტური ღონისძიებების გატარება. ხშირ შემთხვევაში ამ ძირითადი ღონისძიებებიდან ფერმერები ახორციელებენ ერთს ან მეორეს ცალ-ცალკე ან არასრულყოფილად და ბუნებრივია შედეგებიც სავალალოა. სადღეისო მონაცემებით უკიდურესად ძლიერ უარყოფითად მავნეობს ვეცხლისებური ტკიპა (40-45 %). ციტრუსოვანთა ბეწვიანი წითელი ტკიპა (45-50 %), წაგრძელებული ბალიშა ცრუფარიანა (20-25%), ანთრაქნოზი (20-25%), მეჭუქიანობა (25%), შავი ლაქიანობა (25-30%). ყველა მათგანი აზიანებს ფოთლებს და ნაყოფებს. ციტრუსოვანი კულტურების მავნებელ-დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის და ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების უამრავი

საშუალება არსებობს, როგორც ქიმიური ასევე ბიოლოგიური, მაგრამ მთავარია მათი სწორად გამოყენება, ნიადაგურ-კლიმატური პირობების და მავნე ორგანიზმების განვითარების ფენოფაზების გათვალისწინება. ამ თვალსაზრისით ჩატარებული ღონისძიებების რეკომენდაციებია:

№	მავნე ორგანიზმები	ღონისძიების ჩატარების ვადა	პრეპარატის დასახელება, კონცენტრაცია	ხარჯვის ნორმა ჰა-ზე	მწარმოებელი ქვეყანა
1	ფარიანები, ცრუფარიანები, სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებები	მარტის ბოლოაპრილის დასაწყისი	1. კორუბა ან ტრინოლ-2 ან პექტილინიური 2. ბი-58 3. ანტრაკოლი	1. 40 ლ 2. 2.8 ლ 3. 6 კგ	თურქეთი გერმანია გერმანია
2	ციტრუსების ბეწვიანი და ვერცხლისებრი ტკიპები, ცრუფარიანები, ფარიანები, სოკოვანი დაავადებები	ივნისის ბოლო ივლისის დასაწყისი	1. ბი-58 2. ენვიდორი ან მასაი 3. სკორი	1. 2.8 ლ 2. 0.8 ლ 0.8 კგ 3. 0.6 ლ	გერმანია გერმანია შვეიცარია
3	ვერცხლისფერი და წითელი ბეწვიანი ტკიპა, ცვილისებრი ცრუფარიანები, სოკოვანი დაავადებები	აგვისტოს მეორე ნახევარი	1. ბი-58 ან აკტელივი 2. ენვიდორი ან მასაი 3. ტასპა ან სკორი	1. 2.8 ლ 6 ლ 2. 0.8 ლ 0.8 კგ 3. 0.4 ლ 0.5 ლ	გერმანია შვეიცარია გერმანია გერმანია
4	ფარიანები, ცრუფარიანები, სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებები	სექტემბერის შუა რიცხვებიდან 10 ოქტომბრამდე	1. კორუბა  2. ზოლონი 3. ტელდორი ან ანტრაკოლი	1. 30 ლ 2. 4 ლ 3. 2.5 კგ 5 კგ	თურქეთი დანია გერმანია

აგროტექნიკური და ქიმიური ღონისძიებების კალენდარულ ვადებში ხარისხიანად და მავნებლების ფენოფაზების გათვალისწინებით ჩატარება 2-3 წელიწადში მოგვცემს ჯანსაღ ფიტოსანიტარულ ფონს. სტანდარტული ნაყოფის მიღება კი ერთ წელიწადში შესაძლებელია, თანაც 30-40% მეტი. რა თქმა უნდა, აღნიშნული ღონისძიებების გატარება დაკავშირებულია დანახარჯებთან.

- პირველი წამლობა ≈ 260 \$
- მეორე წამლობა ≈ 193 \$
- მესამე წამლობა ≈ 237 \$
- მეოთხე წამლობა ≈ 256 \$
- სულ 1 ჰექტარზე ≈ 939 \$

სულ აჭარაში წამლობითი ღონისძიებების ჩატარება დაჯდება 5725 ჰა-ზე 7092703 \$.

მინერალური სასუქების გამოყენებისას უნდა გავითვალისწინოთ, როგორც ნიადაგში საკვები ელემენტების შემცველობა და მცენარეთა მოთხოვნილება საკვებ ელემენტებზე, ისე მიღებული მოსავლის სახით ძირითადი საკვები ელემენტების გამოტანა.

ჩვენს სინამდვილეში ვაწარმოებთ 100 ათას ტონა მანდარინის ნაყოფს და ამ მოსავლის სახით ნიადაგიდან გამოგვაქვს 120 ტონა აზოტი, 20 ტონა ფოსფორი და 180 ტონა კალიუმი. ამდენივე

ესაჭიროება თვით მცენარის ზრდა-განვითარებას. ე.ი. ყოველწლიურად ნიადაგს უკან აღარ უბრუნდება 2470 ტონა აზოტი, 40 ტონა ფოსფორი და 360 ტონა კალიუმი.

ასევე შემთხვევაში, მინიმალურად რომ დავაკმაყოფილოთ მცენარეთა მოთხოვნილება საკვებ ელემენტებზე, საჭიროა შევიტანოთ ნიადაგში  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -720 ტონა,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ - 200 ტონა და  $\text{KCl}\times\text{NaCl}$  – 1088 ტონა, ჯამში 2000 ტონა მინერალური სასუქი, 8 მილიონი ლარის ღირებულებით. წამლობით ღონისძიებებზე დავხარჯავთ (5725 ჰა-ზე) 7092703 \$. სადღეისოდ არსებული ფასებით წარმოებული 100 ათასი ტონა ნაყოფის რეალიზაციით ვღებულობთ 40 მილიონ ლარს, საიდანაც 8 მილიონი ლარი იხარჯება სასუქებზე, 16 მილიონი-სხვა აგრო ღონისძიებებზე, მოგება გვრჩება 17 მილიონი ლარი. ისმება კითხვა: ღირს თუ არა ციტრუსების წარმოება? თუკი ჩავუღრმავდებით მონაცემებს, დაბეჯითებით შეიძლება ითქვას, რომ ნამდვილად ღირს. იმიტომაც, რომ აღნიშნული დანახარჯებით შეგვიძლია გავზარდოთ მოსავლიანობა მინიმუმ ოთხჯერ და მეტად. შესაბამისად გაიზრდება მარჟინალური მოგებაც.

ჩვენი მუშაობის მიზანს წარმოადგენს შევისწავლოთ ზოგიერთი ბიოპრეპარატის (ინსექტოფუნგიციდების) და სასუქების გავლენა მანდარინის მოსავლიანობასა და მის ხარისხზე. ამ მიზნით დავიწყეთ წინასწარი მოსინჯვითი სამუშაოები და შემდგომში სტაციონალური მინდვრის ცდის პირობებში ვაწარმოებთ ექსპერიმენტული სამუშაოებს უკრაინული წარმოების ინსექტოფუნგიციდზე „გაუფსინი“, ესპანური წარმოების სხვადასხვა პრეპარატებზე, აგრეთვე ბაქტოფერტიზე, ბიტოქსიბაცილინზე, ბაქტოციტი CK-ზე.

**ცდები დაყენებულია შემდეგი სქემით:**

**2017 წელს**

1. NPK 0,5 დოზა აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით
3. NPK 0,5 დოზა აგროწესებით + ბიტოქსიბაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)
4. NPK აგროწესებით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი შესხურებით)

2018 წელს კი საცდელი ვარიანტები დაემატა და ცდები ტარდებოდა შემდეგი სქემით:

1. ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე
2. ბაქტოფერტი 600 გ.ძირზე
3. NPK 0,5 დოზა – ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე
4. NPK 0,5 დოზა + ბიტოქსიბაცილინი 6% ხსნარი შესხურებით
5. უსასუქო
6. NPK 0,5 დოზა + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი შესხურებით)
7. ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე მცენარეზე შესხურებით და ნიადაგზე დასხურებით

ცდები ტარდება კახაბრის დაბლობის მერიის ტიპის ნიადაგებზე გაშენებულ მანდარინის სრულასაკოვან ბაღში 6-ჯერადი განმეორებით-განმეორებებში - 3, ხოლო ვარიანტში - 18 მცენარეა. მინერალურ სასუქებად გამოვიყენეთ რუსული წარმოების NPK, რომელიც შეიცავს 15-15% შესაბამის ნივთიერებებს. შევიტანეთ 160-160 გ. აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი ერთ მცენარეზე,

რაც აგროტექნიკური დოზის ნახევარს შეადგენს. იმ მოსაზრებით, რომ დანარჩენი შეავსოს ჩვენი სქემის მიხვედვით გამოყენებულმა ბიოპრეპარატებმა.

ცდის დაყენებამდე და ცდის პერიოდში ვიღებდით ნიადაგის ნიმუშებს 40 სმ სიღრმეზე, ასევე მცენარეთა ფოთლის ნიმუშებს და ვსაზღვრავდით აგროქიმიურ მაჩვენებლებს. ცდის პერიოდში კომისიური წესით 4-ჯერ ვატარებდით მავნებელ-დაავადებათა გავრცელების მონიტორინგს.

სტაციონალური ცდების დაწყებამდე 2015-2017 წლებში საცდელი ნაკვეთის ნიადაგი ხასიათდებოდა შემდეგი მაჩვენებლებით:

წლები	ნიმუშის ალების სიღრმე, სმ	pH		საერთო		ჰიდროლიზური აზოტი მგ/კგ	შესათვისებელი		შთანთქმული ფუბების ჯამი
		წლის გამონა-წურში	KCl-ის გამონა-წურში	ჰუმუსი %	აზოტი %		კალიუმი მგ/100გ	ფოსფორი მგ/100 გ	
2015	0-40	6.0	5.8	1.6	0.8	140	0.5	22.0	0.45
2017	0-40	6.2	5.9	1.5	0.7	138	0.6	20.0	0.49

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის არეს რეაქცია სუსტი მჟავა და იმავდროულად საკმაოდ ღარიბია ჰუმუსი და საერთო აზოტის შემცველობით. შესაბამისად, დაბალია ჰიდროლიზური აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის მცენარისათვის შესათვისებელი ნაწილიც. მოსავლიანობა წინასწარი აღრიცხვით აღნიშნულ ნაკვეთში საშუალოზე მაღალია (100 ძირზე მოიკრიფა 5 ტონა, საშუალო საჰა-რო მოსავლიანობა-50 ტ.).

**ცდის პერიოდში 2017-2018 წლებში აღებული ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები  
18.06.2017**

ვარიანტი	pH		საერთო		ჰიდროლიზური აზოტი მგ/კგ	შესათვისებელი		შთანთქმული ფუბების ჯამი
	წლის გამონა-წურში	KCl-ის გამონა-წურში	ჰუმუსი %	აზოტი %		კალიუმი მგ/100გ	ფოსფორი მგ/100 გ	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1. NPK აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	6.0	5.8	1.8	0.9	148	23	25	0.14
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით	6.3	6.1	1.7	0.7	140	21	26	0.16
3. NPK აგროწესებით + ბიტოქსიბაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)	6.4	6.0	1.6	0.8	145	18	23	0.14
4. NPK აგროწესებით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი შესხურებით)	6.3	6.0	1.1	0.5	138	18	22	0.12

**21.07.2017**

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1. NPK აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	6.9	6.0	1.1	0.4	133	6.1>	30.0	0.17
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით	6.9	6.3	1.3	0.5	132	6.5>	22.0	0.16
3. NPK აგროწესებით + ბიტოქსიბაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)	6.3	6.0	1.3	0.6	140	3.5 >>	25.0	0.16
4. NPK აგროწესებით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი შესხურებით)	6.3	6.0	1.6	0.5	135	9.5>>>	12.0	0.24

**შენიშვნა:** K<sub>2</sub>O განისაზღვრება მასლოვას მეთოდით აპარატზე სოილ-ტესტი, ამიტომ აღნიშვნები  
> - მაღალი; >> - საშუალო; >>> - ძლიერ მაღალი

27.10.2017

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1. NPK აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	7.0	6.6	12	0.6	170	3.7	12.2	0.8
	6.3	6.0	0.7	0.5	170	3.0	12.0	1.0
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით	6.9	6.5	0.9	0.7	200	2.0	15.0	1.0
	6.8	6.5	0.8	0.6	195	2.6	15.0	1.0
3. NPK აგროწესებით + ბიტოქსიბაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)	6.2	5.9	0.8	0.7	220	2.5	10.0	0.9
	6.2	6.0	0.7	0.5	196	2.5	45.0	1.0
4. NPK აგროწესებით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი შესხურებით)	6.8	6.3	0.8	0.4	122	2.7	45.0	0.65
	6.7	6.5	0.6	0.5	125	2.8	44.7	0.8

**შენიშვნა:** K<sub>2</sub>O განისაზღვრება სოილ-ტესტით: 3.0-3.7 - მდიდარია; 2.0-2.7 საშუალო; <2 - ღარიბი

მანდარინის ფოთლის ანალიზის შედეგები

18.06.2017

ვარიანტი	საერთო აბ.მშრალზე გადაანგარიშებით			ნაცარი %
	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. NPK აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	0.7	0.3	0.7	7.2
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი	0.4	0.3	0.8	8.0



შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)				
3. NPK აგროწესებით 0.5 ნორმით + ბიტოქსიზაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)	0.24	0.2	1.3	7.5
4. NPK აგროწესებით 0.5 ნორმით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი) შესხურებით	0.45	0.4	1.3	8.0

21.07.2017

ვარიანტი	საერთო აბ.მშრალზე გადაანგარიშებით			ნაცარი %
	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. NPK აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	0.8	0.8	0.3	7.3
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	0.8	0.4	0.8	7.2
3. NPK აგროწესებით 0.5 ნორმით + ბიტოქსიზაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)	0.9	0.4	1.0	8.2
4. NPK აგროწესებით 0.5 ნორმით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი) შესხურებით	1.2	0.3	0.9	8.3

27.10.2017

ვარიანტი	საერთო აბს.მშრალზე გადაანგარიშებით			ნაცარი %
	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. NPK აგროწესებით + ბაქტოფერტი 300 გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	0.7	0.43	0.90	8.1
2. ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ×12ლ.წყალში)	1.0	0.45	0.80	8.2
3. NPK აგროწესებით 0.5 ნორმით + ბიტოქსიზაცილინი (6% ხსნარი შესხურებით)	1.1	0.40	0.67	8.3
4. NPK აგროწესებით 0.5 ნორმით + ბაქტოფიტი CK (6% ხსნარი) შესხურებით	1.3	0.42	0.8	7.8

ცდის პერიოდში გამოყენებული ბიოპრეპარატები

**ბაქტოფერტი** - ბიოორგანო მინერალური სასუქია.

გამოიყენება - ნიადაგის ნაყოფიერების ასამაღლებლად. ეკოლოგიურად სუფთა, ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობის ასამაღლებლად.

სასუქი ბაქტოფერტი აჩქარებს მცენარეში ფიზიოლოგიური პროცესების მიმდინარეობას, ნიადაგში ცვლის მჟავიანობას და ჟანგვა-აღდგენით პროცესებს, აგროვებს ორგანულ ნივთიერებებს ორგანო-მინერალური და ამინომჟავების სახით. აუმჯობესებს მცენარეთა კვების რეჟიმს მაკრო (NPK) და მიკროელემენტების (Fe, B, Co, Mo, Mn, Zn, Cu) მობილიზებით. აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და ჰუმუსის შემცველობას, შლის და ლოკალიზებას უკეთეს ნიადაგში დაგროვილ ტოქსიკურ ნივთიერებებს. გადაამუშავებს ნიადაგში არსებულ მცენარეულ და ცხოველურ ნარჩენებს ჰუმუსად, აჩქარებს წყალში ხსნადი საკვები ნივთიერებების გამორეცხვას ნიადაგიდან. იმავდროულად NPK-ს უხსნადი შენაერთები გადაჰყავს მცენარისათვის შესათვისებელ მდგომარეობაში. სასუქი ბაქტოფერტი არ გამოირეცხება ნიადაგიდან და გააჩნია ხანგრძლივი დროის განმავლობაში სასარგებლო მოქმედების უნარი მასში არსებული მიკროორგანიზმების ხარჯზე.

ამრიგად მწარმოებელთა რეკომენდაციით ბაქტოფერტი როგორც ბიოორგანულ-მინერალური პრეპარატი ამჟღავნებს სასუქის ყველა სასარგებლო თვისებებს და დადებითად მოქმედებს ნიადაგის ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების ოპტიმალურ რეჟიმში წარმართვაზე. შედეგად უნდა მოგვცეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ეკოლოგიურად სუფთა, მაღალი და მყარი მოსავალი.

ციტრუსოვანთა (მანდარინი) ბაღში მერიის ტიპის ნიადაგებზე ბაქტოფერტის გამოყენების ეფექტურობა პირველად ისწავლება ჩვენს მიერ მინდვრის სტაციონალური ცდის პირობებში.

**ბიტოქსინბაცილინი** - ინსექტოაკარაციდია. აქტიური ნივთიერება სპოროვან კრისტალური კომპლექსი *Bacillus thuringiensis* var *thuringiensis* და ეგზოტოქსინი. მწარმოებელი - რუსეთი. რეგისტრაციის № 2067-10-301-0710-0-3-1. გამოყენების ნორმა 3 ლ.ჰა.

**ბაქტოფიტი CK** - მიკრობიოლოგიური ფუნგიციდი და ბაქტერიოციდია, მისი გამოყენება ხდება მცენარეთა სოკოვანი და ინფექციური დაავადებების საწინააღმდეგოდ (ხორბალი, ყურძენი, ბოსტნეული). ციტრუსებში ჯერ-ჯერობით მისი გამოყენება შესწავლილი არ არის. ხარჯვის ნორმა - 3 ლ. 1 ჰ-ზე. მწარმოებელია - რუსეთი, რეგისტრაციის № 127708-307-071-0-0-3-0.

**გაუფსინი** - ინსექტოფუნგიციდია კომპლექსური მოქმედების. იცავს მცენარეებს დაავადებებისა და მავნებლებისგან, იმავდროულად აძლიერებს ნიადაგში კოჟრის ბაქტერიების ცხოველმყოფელობას და ხელს უწყობს ატმოსფერული აზოტის დაგროვებას. ზრდის მოსავლიანობას და წარმოებული ხილის შენახვის უნარიანობას. გაუფსინი წარმოადგენს ფსევდემონას B-306 და B-111 საწარმოო შტამების ერთობლიობას. იცავს მცენარეს როგორც ფუნგიციდი ფესვთა სისტემის და ფოთლების დაავადებებისგან და როგორც ინსექტიციდი მავნებლებისგან. ანადგურებს 94% სოკოვან დაავადებებს, 70% ბაქტერიულ დაავადებებს, ნაწილობრივ ვირუსულ დაავადებებსაც. პრეპარატი საქართველოში დარეგისტრირებული არ არის. ციტრუსებში პირველად იცდება ჩვენს მიერ.

**ჯეოჰუმატი** - ორგანო-მინერალური სასუქი, მიკროელემენტებით აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, აჩქარებს ჰუმუფიკაციის ბუნებრივ პროცესებს და ამდიდრებს ჰუმუსით. შედეგად ძლიერდება მცენარის ფესვთა სისტემა და უმჯობესდება კვების რეჟიმი, რაც თავის დადებით ასახვას ჰპოვებს მიწისზედა სავეგეტაციო ორგანოების ზრდაზე და მოსავლიანობაზე. მცენარე უფრო ჯანმრთელია და მედეგი არახელსაყრელი პირობებისადმი. ამინომჟავების (ვალინი, ჰისტიდინი, ლეიცინი, იზოლეიცინი, ფენილალანინი) წარმოქმნის ხარჯზე იზრდება ფიტოსინთეზური აქტიურობა, მოსავლიანობა და მისი ხარისხი, ჩქარდება ნაყოფების მომწიფება. ციტრუსებში ჯეოჰუმატის დადებითი მოქმედება ჯერჯერობით შესწავლილი არ არის. მისი გამოყენება ხდება როგორც ნიადაგში შეტანით, ასევე ფესვგარეშე გამოკვებით-მცენარეზე შესხურებით. ნიადაგში შეაქვთ 1 ჰაკეტი გახსნილი 1 ლ წყალში 4მ<sup>2</sup>-ზე. ასეთივე განზავებულის შესხურება ხდება მცენარის ფოთლებზე თვეში ორჯერ.

ბიოპრეპარატების გამოყენებას საცდელ მცენარეებზე ვახდენდით ცდის სქემის მიხედვით. ბაქტოფერტი შევიტანეთ ნიადაგში თებერვლის ბოლოს-მარტის დასაწყისში. ჯეოჰუმატი, ბიტოქსიბაცილინი, ბაქტოფერტი და ბაქტოფიტი CK - აპრილი, მაისი, ივნისი, აგვისტო, სექტემბერში, ცდის სქემის მიხედვით დაავადებებისა და მავნებლების აქტიურ ფაზაში გამოვლინების დროს.

**ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები 2018 წელს  
25.04.2018 წ.**

ვარიანტი	pH		საერთო ჰუმუსი %	საერთო აზოტი %	ჰიდროლიზური აზოტი მგ.კგ	მცენარისათვის შესათვისებელი		შთანთქმული ფუძეების ჯამი
	წყლის გამონაწერში	KCl გამონაწერში				K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1.ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე	7.9	7.2	1.2	1.1	560	7.0	9.0	0.58
2.ბაქტოფერტი 600გ.ძირზე	7.4	7.2	0.2	0.9	336	1.1	10.0	0.55
3. NPK 0,5 დოზა + ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე	7.8	7.9	0.8	1.1	331	1.0	11.0	0.57
4. NPK 0,5 დოზა + ბიტოქსიბაცილინის 6% ხსნარი შესხურებით	7.4	7.0	1.1	0.9	364	1.3	10.0	0.56
5. უსასუქო	7.4	7.0	0.8	1.1	420	1.3	12.0	0.57
6. NPK 0,5 დოზა + ბაქტოფიტი CK 0,6% ხსნარი შესხურებით	7.4	7,;0	0.7	0.9	364	1.1	8.5	0.5
7. ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე შესხურებით მცენარეზე და დასხურებით ნიადაგზე	7.5	7.0	1.5	1.1	363	1.2	10.0	0.56

**10.10.2018 წ.**

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1.ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე	7.5	7.0	6.2	1.2	306	8.5	79.5	1.2
2.ბაქტოფერტი 600გ.ძირზე	7.4	7.0	6.8	1.3	336	9.0	31.0	1.1
3. NPK 0,5 დოზა + ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე	7.8	7.4	5.2	1.1	306	11.5	11.0	0.95
4. NPK 0,5 დოზა + ბიტოქსიბაცილინის 6% ხსნარი შესხურებით	7.2	6.9	6.5	1.2	306	10.5	15.0	0.7
5. უსასუქო	7.9	7.0	7.4	1.2	308	10.3	16.5	0.8
6. NPK 0,5 დოზა + ბაქტოფიტი CK 0,6% ხსნარი	7.8	7.4	8.2	1.2	306	9.5	17.8	0.8

შესხურებით								
7. ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე შესხურებით მცენარეზე და დასხურებით ნიადაგზე	7.7	7.3	7.3	1.12	308	10.5	19.0	0.9

**მანდარინის ფოთლის ანალიზის შედეგები  
1.10.2018 წ.**

ვარიანტი	საერთო %-ში			ნაცარი %
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1.ბაქტოფერტი 300გ.ძირზე	0.9	0.7		13.0
2.ბაქტოფერტი 600გ.ძირზე	1.1	0.8		13.0
3. NPK 0,5 დოზა + ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე	0.9	0.8		13.0
4. NPK 0,5 დოზა + ბიტოქსიზაცილინის 6% ხსნარი შესხურებით	1.1	1.0		11.7
5. უსასუქო	0.7	0.3		12.0
6. NPK 0,5 დოზა + ბაქტოფიტი CK 0,6% ხსნარი შესხურებით	1.4	0.8		13.0
7. ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე შესხურებით მცენარეზე და დასხურებით ნიადაგზე	1.4	1.1		13.0

**ნიადაგის და ფოთლის ანალიზი პლანზმურ ატომურ ემისიურ სპექტრომეტრზე ICPE-9820  
4.11.2018**

ელემენტები	ვარიანტები						
	1.ბაქტოფერტი 300გ. ძირზე	2.ბაქტოფერტი 600გ. ძირზე	3. NPK 0,5 დოზა + ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე	4. NPK 0,5 დოზა + ბიტოქსიზაცილინის 6% ხსნარი შესხურებით	5. უსასუქო	6. NPK 0,5 დოზა + ბაქტოფიტი CK 0,6% ხსნარი შესხურებით	7. ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე შესხურებით მცენარეზე და დასხურებით ნიადაგზე
<b>ფოთლის ნიმუშები, მგ/ლ</b>							
<b>Al</b>	140	130	120	15.9	14.5	138	156

As	0.0447	0.0291	0.0401	0.138	0.0049	3.38	1.39
B	30.3	30.4	71.4	41.9	19.6	15.2	14.3
Ba	5.11	5.423	6.15	8.52	7.26	0.122	0.0684
Be	0.0053	0.0061	0.0048	0.0063	0.0058	0.0187	0.0268
Ca	13200	10300	11500	10700	10300	3330	3570
Cd	0.0324	0.0214	0.0184	0.0307	0.0288	0.343	0.307
Co	0.0481	0.438	0.0723	0.136	0.0932	0.0311	0.0278
Cr	0.0847	0.365	0.128	0.236	0.117	7.88	11.1
Cu	2.74	7.29	4.38	2.64	2.91	2.43	3.05
Fe	112	167	104	148	107	296	353
K	386	726	1110	819	659	87.9	15.2
Mg	3680	4340	2120	2010	2390	1400	1970
Mn	12.3	20.2	11.9	17.6	19.9	7.9	8.13
Mo	0.832	0.449	0.354	0.355	0.318	0.242	0.345
Na	23.7	37.8	24.86	24.8	31.9	4.65	0.342
Ni	1.88	7.27	2.57	1.71	1.68	2.87	5.15
P	1350	3390	2010	1520	1280	1010	1260
Pb	0.0889	0.0871	0.0767	0.0241	0.0105	0.0887	0.0262
Si	19.3	41.5	52.8	35.8	36.4	0.272	0.212
Zn	10.8	18.4	10.3	11.9	10.6	81.6	56.2
<b>ნიადაგის ნიმუშები წყლის გამონაწერში, მგ/ლ</b>							
Al	12.2	11.5	13.3	12.7	16.7	18.4	18.0
As	0.0013	0.0083	0.0033	0.0088	0.0122	0.0166	0.0170
B	0.130	0.0300	0.143	0.0351	0.144	0.0428	0.0521
Ba	0.003	0.001	0.002	0.001	0.0223	0.0012	0.0014
Be	0.0001	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003
Ca	27.1	21.3	26.2	22.1	28.5	21.7	20.5
Cd	0.019	0.0170	0.0184	0.0198	0.0179	0.0199	0.0185
Co	0.0008	0.0050	0.0009	0.0056	0.0002	0.0016	0.0018
Cr	0.0130	0.0150	0.0231	0.0243	0.0201	0.0244	0.0248
Cu	0.0200	0.016	0.0265	0.0157	0.0074	0.0139	0.0142
Fe	7.0	5.25	7.6	6.65	8.83	9.13	9.0
K	1.5	1.40	1.17	1.94	1.5	1.79	1.76
Mg	5.5	3.90	6.16	4.64	5.39	5.43	5.40
Mn	0.1000	0.0723	0.125	0.0973	0.14	1.105	0.100
Mo	0.0630	0.500	0.0734	0.698	0.122	1.33	1.12
Na	0.550	0.90	0.654	1.82	1.08	0.237	0.234
Ni	0.0070	0.0040	0.0081	0.0038	0.0051	0.0075	0.0059
P	4.3	3.3	3.25	2.74	1.35	2.21	2.19
Pb	0.0200	0.0143	0.0263	0.0263	0.0219	0.0237	0.0229
Si	4.0	3.45	3.89	4.53	3.88	4.42	4.40
Zn	0.0100	0.0040	0.0118	0.0039	0.0077	0.0086	0.0082
<b>ნიადაგის ნიმუშები მჟავა გამონაწერში, მგ/ლ</b>							
Al	620	6.18	600	2000	700	2100	2300

<b>As</b>	0.133	0.123	0.486	0.286	0.767	0.368	0.327
<b>B</b>	0.521	0.578	0.385	0.217	0.563	0.28	0.464
<b>Ba</b>	0.206	0.188	0.281	0.317	0.311	0.286	0.262
<b>Be</b>	0.0169	0.0185	0.0556	0.0186	0.0422	0.0399	0.0305
<b>Ca</b>	1199	1000	1621	1190	1890	1880	1690
<b>Cd</b>	0.0055	0.0059	0.0192	0.0017	0.0118	0.0167	0.0091
<b>Co</b>	0.218	0.257	0.596	0.388	1.06	0.511	0.427
<b>Cr</b>	0.0486	0.0774	0.113	0.0548	0.165	0.0802	0.0962
<b>Cu</b>	2.28	2.45	7.25	2.73	4.69	5.12	3.98
<b>Fe</b>	23.6	21.6	56.9	26.2	32.1	48.2	33.3
<b>K</b>	7.52	23	6.7	4.28	12.5	9.21	2.83
<b>Mg</b>	295	297	325	132	171	226	203
<b>Mn</b>	9.63	10.2	11.4	7.71	18.2	10.4	8.22
<b>Mo</b>	0.0062	0.0106	0.833	0.0003	0.0029	0.0232	0.611
<b>Na</b>	50.2	22.83	14.48	7.07	6.91	1.19	0.97
<b>Ni</b>	0.0783	0.087	0.618	0.0984	0.139	0.376	0.165
<b>P</b>	66.8	74.2	168	98.4	158	139	95.7
<b>Pb</b>	0.0073	0.0024	0.0044	0.0233	0.0694	0.0028	0.0199
<b>Si</b>	20.8	15.6	53.6	8.87	18.6	24.2	11.9
<b>Zn</b>	2.92	2.63	5.36	1.57	2.63	4.66	2.39

**მოსავლის აღრიცხვის შედეგები**

ვარიანტი	2017 წ.		2018 წ.		შენიშვნა
	მოსავალი კგ.ში სჰმ.1 მცენარეზე	მოსავალი ტ. ჰა-ზე	მოსავალი კგ.ში სჰმ.1 მცენარეზე	მოსავალი ტ. ჰა-ზე	
1. უსასუქო	52.0	52.0	47.0	47.0	
2. NPK აგროწესებით 0,5 დოზა + 300გ. ძირზე ბაქტერიტი + გაუფსინი შესხურებით (240 მლ. × 12ლ.წყალში)	81.5	81.5	85.2	85.2	
3. ბაქტოფერტი 300გ. ძირზე + გაუფსინი შესხურებით	96.4	96.4	105.0	105.0	
4. NPK აგროწესებით 0,5 დოზა + ბიტოქსინიბაცილინი 6% ხსნარი შესხურებით მულტიმასტერთან ერთად	121.0	128.8	115.0	105.0	
5. NPK აგროწესებით 0,5 დოზა + ბაქტოფიტი CK 6% ხსნარი შესხურებით	99.0	99.0	99.0	99.0	
6. ბაქტოფერტი 300 გ. ძირზე	85.0	85.0	90.0	90.0	
7. ბაქტოფერტი 600 გ. ძირზე	105.0	105.0	120.0	120.0	

8. NPK აგროწესებით + ჯეოჰუმატი 2 პაკეტი ძირზე, შესხურება მცენარეზე და ნიადაგზე	95.0	95.0	160.0	160.0	
--	------	------	-------	-------	--

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საცდელ ნაკვეთზე მანდარინის მოსავალი საერთო რესპუბლიკურ მაჩვენებელზე 2-ჯერ და მეტად მაღალია. უსასუქო ვარიანტზეც კი ორი წლის მოსავალი საშუალოდ 1 მცენარეზე 49 კგ. შეადგენს. სხვა ვარიანტების მაჩვენებელი კი მნიშვნელოვნად აღემატება უსასუქო ვარიანტს. მანდარინის ბიოლოგიური თავისებურებიდან გამომდინარე 2018 წელს უფრო მეტი მოსავალი იქნა მიღებული, ვიდრე 2017 წელს. მაგრამ სასუქების და ბიოპრეპარატების გამოყენებით მნიშვნელოვნად აღმოიფხვრა მეწლეობა, რაც ერთხელ კიდევ ადასტურებს მეცნიერთა მოსაზრებას იმის თაობაზე, რომ მცენარეთა კვების რეჟიმის მოწესრიგებით შესაძლოა მინიმუმამდე დავიყვანოთ მანდარინის მცენარეთა მოსავლის მეწლეობა (წლებს შორის სხვაობა).

ვარიანტებს შორის უპირატესობით ხასიათდება მე-8 და მე-7 ვარიანტი, თუმცა აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ყველა სხვა ვარიანტებზე მოსავლიანობის მნიშვნელოვნად მაღალი შედეგები იქნა მიღებული, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ ბიოპრეპარატების გამოყენებით შესაძლებელია მაღალი და მყარი მოსავლის მიღება. ამ თვალსაზრისით სტაბილურად მაღალ შედეგს გვაძლევს სასუქი ბაქტოფერტის გამოყენება, იმავდროულად დოზის გაზრდა კიდევ უფრო ამაღლებს შედეგს.

ცდის პერიოდში გამოვლინდა, რომ სხვადასხვა ბიოპრეპარატები შესამჩნევ გავლენას ახდენს მიღებული მოსავლის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე. იქ, სადაც მაღალია მოსავალი, ასევე მაღალია წვრილი ნაყოფების ხვედრითი წილი. შესაბამისად ცვალებადია ნაყოფების შენახვის უნარიანობაც. ამ თვალსაზრისით ჩვენს მიერ წინა წლებში ჩატარებული კვლევები გვიჩვენებს, რომ უპირატესობით ხასიათდება ბიოპრეპარატი გაუფსინის გამოყენება ნაყოფების კრეფის წინ 15-20 დღით ადრე. რაც შეეხება დასაბუთებული რეკომენდაციების ჩამოყალიბებას, არსებული მონაცემები ჯერ კიდევ ვერ იძლევა საფუძველს მყარი დასკვნების გამოსატანად. მუშაობა ამ მიმართულებით გრძელდება. ნიადაგის, მცენარის, მოსავლის სრული აგროქიმიური მაჩვენებლების მრავალი წლის მონაცემების მიღებით შესაძლებელი იქნება სრულყოფილი რეკომენდაციების შემუშავება.

აქვე მოგვყავს კომისიური წესით მცენარეთა დაავადებების და მავნებლების გავრცელების მონიტორინგის მონაცემები: საცდელი ბაღის საერთო მდგომარეობა კარგია. მავნებელ-დაავადებათა გავრცელების თვალსაზრისით საერთო მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. ფარიანები და ცრუფარიანები იშვიათია. შემორჩენილი ეგზემპლარების უმრავლესობა დასენიანებულია ენტომოპათოგენური სოკოებით (ჩინური ცვილისებრი ცრუფარიანა). გვხვდება ისეთი ახალი ინვაზიური სახეობები, როგორიცაა იაპონური ჭიჭინობლები *Ricania japonica* Melich და *Metkalfa prunoza*.

მე-2 და მე-3 ვარიანტზე ფარიანები და ცრუფარიანები უმნიშვნელო რაოდენობითაა. ჩინური ცრუფარიანების გავრცელება 2-3 ბაღს შეადგენს, თუმცა მათი 90% უკვე დაზიანებულია. დაავადებებიდან მეჭეჭიანობა პრაქტიკულად არ არის. ნაყოფებზე შეიმჩნევა ანთრაქნოზი ძლიერ მცირე რაოდენობით. ლაქიანობა თითქმის არ არის.

მე-4 ვარიანტზე ფარიანები და ცრუფარიანები ერთეული ეგზემპლარებია. ასევე გვხვდება თითო ოროლა ბუდე ჭიჭინობლების. მეჭეჭიანობა პრაქტიკულად არ არის, ანთრაქნოზით დაზიანება აღინიშნება ქვედა ტოტების ნაყოფებზე მცირე რაოდენობით. ფოთლების ლაქიანობაც უმნიშვნელოა. ანალოგიური სურათი ვლინდება დანარჩენ ვარიანტებზე.

საანგარიში პერიოდში (ოქტომბერი) ჩატარებული მონიტორინგის შედეგად გამოვლინდა, რომ ბაღის საერთო მდგომარეობა კარგია. მოსავლიანობა მაღალია. ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები - კარგი.

უსასუქო ვარიანტზე მსხმოიარობა შედარებით დაბალია, ნაყოფები მკვრივია, ლაქიანობა დაბალია. სხვა ვარიანტებზე ნაყოფების ლაქიანობა და ანთრაქნოზის ზემოქმედება თითქმის

ერთნაირია, ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები საშუალოზე მაღალია.

საანგარიშო პერიოდში მიღებული მონაცემების მიხედვით როგორც ნიადაგის ნაყოფიერების ასევე მოსავლიანობის სახით უპირატესობით ხასიათდება ყველა ბიოპრეპარატის გამოყენების ვარიანტები. სასუქი ბაქტოფერტის დოზის გაზრდით იზრდება მოსავლიანობა. მაღალ შედეგს იძლევა NPK 0,5 აგროდოზის და ჯეოჰუმატის გამოყენების ვარიანტი. ასევე მაღალ შედეგს იძლევა ბაქტოფერტის და გაუფსინის ერთობლივად გამოყენებაც. სამუშაოები აღნიშნული მიმართულებით გრძელდება და მრავალწლიანი კვლევის შედეგების საწარმოო პირობებში ჩატარებული ექსპერიმენტის საფუძველზე შემუშავდება ციტრუსოვანთა ბაღში ბიოპრეპარატების გამოყენების რეკომენდაციები.

### თემა 3.1.

თემატური გეგმის მიზნებიდან და ამოცანებიდან გამომდინარე კვლევითი პროექტის განხორციელების პროცესში მიღებული შედეგების თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა გამოიხატება შემდეგში:

- კვლევის თეორიული მნიშვნელობა მდგომარეობს შემუშავებული რეკომენდაციებისა და წინადადებების, დასკვნების გამოყენების შესაძლებლობაში სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების ჩამოყალიბებისა და ფუნქციონირების პრობლემებთან დაკავშირებული დაგროვილი თეორიული მიდგომების გაფართოებაში, რეგიონის აგრარულ სექტორში არსებული სპეციფიურობის გათვალისწინებით ტექნოლოგიური, ეკონომიკური, მართვის და სხვა პროცესების განხორციელების მეთოდური ბაზის შექმნაში.
- კვლევის პრაქტიკული მნიშვნელობა მდგომარეობს სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების და სამეწარმეო საქმიანობის გაუმჯობესების, ქვეყანაში განსაზღვრული სტრატეგიის განხორციელების ხელშემწყობი პროექტების, პროგრამების, რეკომენდაციებისა და წინადადებების შემუშავების დასაბუთების დონის ამაღლების, კოოპერატივების ძლიერი და სუსტი მხარეების ადეკვატური ეფექტური გადაწყვეტილებების მომზადების შესაძლებლობაში.

კვლევები განხორციელდა აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მთელ ტერიტორიაზე ცალკეული მუნიციპალიტეტების მიხედვით და მოპოვებული იქნა შემდეგი სახის ინფორმაცია:

1. აჭარაში ჩამოყალიბებული სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების სია ცალკეული მუნიციპალიტეტების მიხედვით: მათ შორის
  - რომლებიც ფუნქციონირებენ
  - შეჩერებული აქვთ ფუნქციონირება დროებით
  - შეწყვიტეს არსებობა (გაუქმებულია)
2. მოქმედი სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების მიერ წარმოებული პროდუქცია ან გაწეული მომსახურება (მეწარმეობის მიმართულება)
  - პროდუქციის /მომსახურეობის დასახელება;
  - წარმოებული პროდუქციის /მომსახურეობის მოცულობა - ათ. ლარი
  - წლიური საერთო შემოსავალი- ათ. ლარი
  - წლიური მოგება - ათ. ლარი
3. რა ფინანსური და მატერიალური დახმარება იქნა მიღებული სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მხრიდან
  - დასახელება რომელი პროგრამებით
  - ღირებულება ათ. ლარი;
  - აღებული საბანკო კრედიტები ათ. ლარი, რას მოხმარდა ეს კრედიტები;
4. რა თანამედროვე ტექნოლოგიები და ტექნიკური სიახლეები იქნა დანერგილი კოოპერატივის მიერ.



5. გამოყენებული იქნა თუ არა კოოპერატივის მიერ უცხოელი სპეციალისტების მიერ კონსულტაციები და რა ხარჯები იქნა გაწეული ამ მიზნით.
6. დამყარებული აქვთ თუ არა საქმიანი კონტაქტები ქვეყანაში მოქმედ სამეცნიერო კვლევით და საგანმანათლებლო დაწესებულებებთან.
7. რა შემავრცელებელი გარემოებები, ფაქტორები და მიზეზებია, რომლებიც ამუხრუჭებენ სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივის საქმიანობის გაფართოებას

8. რამდენად ეფექტურია მცირერიცხოვანი სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივები კვლევების განხორციელებაში გამოყენებული იქნა აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, ა(ა)იპ „აგროსერვისცენტრის“ , საგადასახადო შემოსავლებისა და სტატისტიკური აღრიცხვის სამსახურის მიერ მოწოდებული ინფორმაციული მასალები.

კვლევის შედეგებმა აჩვენებს რომ, სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების განვითარების ხელშეწყობი გარემოს შექმნაში მნიშვნელოვანია სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების განვითარების სააგენტოს, ს.ი.პ. მეწარმეობის განვითარების სააგენტოს, ინოვაციებისა და ტექნოლოგიების სააგენტოს და სხვა სტრუქტურების მიერ განხორციელებული პროექტები და პროგრამები. განხორციელებული პროგრამები და პროექტები ორიენტირებულია სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების სხვადასხვა მოდიფიკაციისა და დანიშნულების ტექნიკური და ტექნოლოგიური საშუალებების მიწოდებაზე მათ შორის თანადაფინანსების სახით, სხვადასხვა სიმძლავრის რძის პროდუქტების, ცხოველთა და ფრინველთა საკვების დამქუცმაცებელ დამამზადებელი დანადგარების, რძის, თაფლის, ყურძნის, ციტრუსოვანთა ნაყოფების დახარისხება-გადამუშავების შეფუთვის, მიწის დამუშავების ტექნიკური საშუალებების, მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლის ტექნიკური საშუალებების, ინკუბატორების, მელიორაციისა და ირიგაციის სისტემის საშუალებების, სასათბურე მეურნეობების და სხვა შრომის ნაყოფიერების ამაღლებელი რესურსების მიწოდებაზე. აღნიშნული სტრატეგია ძირითადად ამართლებს გაწეულ ხარჯებს და ხელს უწყობს სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების მატერიალურ ტექნიკური აღჭურვილობის დონის ამაღლებას, სამეწარმეო და მომსახურეობის მასშტაბებისა და ხარისხის ზრდას, მათი ქმედითუნარიანობის გარანტიების შექმნას.

გატარებული პოლიტიკის შედეგად აჭარის ტერიტორიაზე შექმნილია ძირითადად მცირე წარმადობის საწარმოები, საამქროები და უბნები რომელთა მიერ წარმოებული პროდუქცია ძირითადად ქვეყნის შიგა ბაზრებზეა ორიენტირებული.

რეგიონში მოსახლეობის, ცალკეული იურიდიული და ფიზიკური პირების დამოკიდებულება არაერთგვაროვანია სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების მიმართ, მაგრამ მთავარია ის გარემოება რომ საერთო ხედვა ამ მიმართულებით ძირითადად პოზიტიურია. შესაძლებელია კვლევების მასალებზე დაყრდნობით ზოგიერთი დასკვნების გაკეთება კერძოდ:

- რეგიონში არსებობს ადამიანური მატერიალური და სხვა რესურსები სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების მასიურად ჩამოყალიბებისა და ფუნქციონირებისათვის.
- სოფლის მეურნეობის სფეროში რეგიონი ფლობს აგრობიზნესის მრავალვექტორული განვითარების მნიშვნელოვან პოტენციალს მასშტაბური და სტრუქტურული თვალსაზრისით.
- აგრარული სფეროს მრავალდარგობრივი სტრუქტურიდან გამომდინარე არსებობს ფართო არეალი სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივებში თანამედროვე პროგრესული აგრო და გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავებისა და დანერგვისათვის, ადგილობრივი სასოფლო სამეურნეო პროდუქციის ნედლეულის ხარისხისა და კონკურენტუნარიანობის ამაღლებისათვის;
- განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის პროცესის გააქტიურება უზრუნველყოფს თანამედროვე ტექნოლოგიებზე და ტექნიკურ საშუალებებზე მოთხოვნის

ზრდას

- სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების ჩამოყალიბებისა და განვითარების მათ მიერ საწარმოო პროგრამების შემუშავება-განხორციელების პროცესის ტექნოლოგიური და ტექნიკური საშუალებებით უზრუნველყოფისათვის საჭიროა ისეთი პრობლემების გადაჭრა, როგორცაა: მიწის რესურსებისადმი წვდომის ბარიერების შემცირება და საბოლოოდ აღკვეთა, სახელმწიფოს მხრიდან მხარდამჭერი პოლიტიკის სრულყოფა, წარმოებული პროდუქციის რეალიზაციის სტაბილური გარანტიების გაფართოება, რესურსული პოტენციალის რაციონალური გამოყენების მდგომარეობის გაურკვეველობის პრობლემის მოხსნა და ა.შ.
- როგორც თვით კოოპერატივების წარმომადგენლები ისე მოსახლეობის დიდი ნაწილი მიიჩნევს რომ საქართველოს კანონის „ კოოპერატივების შესახებ” მიღების შემდეგ პირველ ეტაპზე პოზიტიურად და პრიორიტეტულად ითვლებოდა მცირერიცხოვანი სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების ჩამოყალიბება მაგრამ დრეისათვის მოკვლევული მასალები ცხადყოფენ რომ მცირეწევრიანი კოოპერატივები არა არიან სერიოზული პოტენციალის მატარებელი წარმოებისა და მომსახურების როგორც სტრუქტურის ისე მოცულობითი მაჩვენებლების მიხედვით და აქედან გამომდინარე ნაკლებად სავარაუდოა მათი თანამედროვე ტექნოლოგიებზე მოთხოვნის ზრდა და ადგილობრივი წარმოების კონკურენტუნარიანობის ამაღლება. ინსტიტუტის მიერ 2013-2014 წლებში შექმნილმა ხუთმა სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივმა დაადასტურა მოსახლეობის მზადყოფნა მრავალწევრიანი სტრუქტურების ჩამოყალიბებისათვის. თუმცა სახელმწიფოს მხრიდან გატარებული მხარდამჭერი პოლიტიკა არა აღმოჩნდა საკმარისი მათი სასტარტო მდგომარეობისათვის. გამოკითხულ ადრესატთა უმეტესის აზრია სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივები იყოს მრავალწევრიანი, შეიქმნას სოფლებისა და ტერიტორიული ერთეულების მიხედვით, რაც გააძლიერებს რესურსულ ბაზას, წარმოების მოცულობას, აგრო და გადამამუშავების ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვას. ასევე მნიშვნელოვნად მიიჩნევენ სახელმწიფოს დახმარებით მრავალწევრიანი კოოპერატივის შექმნის შემთხვევაში ცალკეული კოოპერატივებისა და კოოპერატივთმორისი გამოყენების საწარმოო ობიექტების შექმნას და ამოქმედებას საშუალო და გრძელვადიან პერიოდებში გაწეული ხარჯების დაფარვით კოოპერატივების მიერ მიღებული შემოსავლებიდან.

სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების განვითარებისათვის აუცილებელ ამოცანებად იკვეთება:

- ადგილობრივი წარმოების ინტერესების დაცვის გაძლიერება სახელმწიფოს მხრიდან არაჯანსაღი კონკურენციის წინააღმდეგ ბრძოლით.
- სახელმწიფოს მხრიდან აგროსფეროს განვითარებისათვის განხორციელებული პროგრამების, პროექტებისა და ღონისძიებების მიზანმიმართულობისა და გამოყენების ეფექტურობის უზრუნველყოფა;
- სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების შექმნაში მოსახლეობის ფართო მასების ჩართვის მასტიმულირებელი გარემოს შექმნა.  
აჭარის რეგიონის აგროსფეროს დარგობრივი სტრუქტურიდან გამომდინარე სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების მხრიდან პერსპექტიულ და მოთხოვნად ტექნოლოგებად მიიჩნევა:
- მანდარინის ყვავილის გადამამუშავება, ექსტრაქტის მიღება და გამოყენება, ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების და საკონდიტრო ნაწარმის დამზადებაში;
- ციტრუსოვანთა ნაყოფის ინდივიდუალური სარგებლობის დამკალიბრებელი მობილური დანადგარები აღჭურვილი ნაყოფის შენახვადობისა და ტრანსპორტაბელობის გახანგრძლივების ბიოპრეპარატების შემასხურებელი აპარატით.
- ჩაისაგან შავი, წითელი, ყვითელი და მწვანე ჩაის უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების,

ველური მოცვის ჩაის დამზადების მინი საამქროები.

- მანდარინის წველების წარმოების ტექნოლოგიები;
- საქარხნო და ოჯახური ტექნოლოგიებით ღვინის წარმოების საშუალებები და ტექნოლოგიები;
- ხილის გადამამუშავებელი მსხვილი საშუალო და მცირე სიმძლავრის საწარმოები, საამქროები და უბნები;
- მეცხოველეობის პროდუქტების ხორცის და რძის გადამამუშავებელი საწარმოო ტექნოლოგიები;
- ცხოველთა, ფრინველთა და თევზის სატბორე მეურნეობის საკვების წარმოების ტექნოლოგიები;
- ინკუბატორები;
- სასაწყობო და სამაცივრე ობიექტების ტექნოლოგიები და ტექნიკური საშუალებები;
- საშრობი ღუმელები და კამერები;
- მექანიზაციის ავტომატიზაციის და ელექტროფიკაციის ტექნოლოგიები;
- რესურსდამზოგავი ტექნოლოგიები, მათ შორის საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გადამამუშავება;
- პროდუქციის ხარისხის მართვის და უსაფრთხოების ტექნოლოგიები;
- სერვისული მომსახურების ტექნოლოგიები;

#### თემა 4.1.

განხორციელებული კვლევების თეორიული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში რომ მიღებული დებულებები, დასკვნები და წინადადებები ავითარებენ და ავსებენ განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის შესახებ არსებულ თეორიულ ასპექტებს. კვლევების ძირითადი შედეგები შეიძლება საფუძვლად დაედოს ინტეგრაციული პროცესების განვითარების მექანიზმებისა და ინსტრუმენტების შემუშავებას.

კვლევების პრაქტიკული მნიშვნელობა გამოიხატება მიღებული ძირითადი დასკვნებისა და რეკომენდაციების გამოყენების შესაძლებლობაში განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის კონცეპტუალური და პრაქტიკული პროგრამებისა და პროექტების შემუშავება-განხორციელებაში.

პროექტის ფარგლებში ინფორმაციული მასალები მოკვლეული იქნა აჭარის ტერიტორიაზე მოქმედი სამეცნიერ-კვლევითი, საპროექტო და დანერგვის სამუშაოების შემსრულებელი ორგანიზაციებისა და დაწესებულებების, აგრარული სფეროს სხვადასხვა დარგებში მეწარმე სუბიექტების მიხედვით. მათ შორის ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ინტეგრირებული სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტები, აგრარული ფაკულტეტი, აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და ა(აიპ) „აგროსერვისცენტრის“ ცალკეული სამსახურები და ქვედანაყოფები, სხვადასხვა საგანმანათლებლო და საპროექტო ორგანიზაციები საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აჭარის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრის დარგობრივი კომისიები, აგრარული სფეროს სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის წარმოების, დამზადების, გადამამუშავებისა და რეალიზაციის საქმიანობის მეწარმე სუბიექტები. კვლევებში ჩართული იყო მევენახეობა მეღვინეობის, მეჩაიეობის, მეციტრუსეობის, მეცხოველეობის, მეფრინველეობის, მეფუტკრეობის, თევზის სატბორე მეურნეობის, სასათბურე მეურნეობების, ტურიზმის, სამრეწველო გადამამუშავების პროფილის სუბიექტები.

პროექტის განხორციელების უზრუნველმყოფი ინფორმაციული წყაროები მოპოვებული იქნა მეწარმეობის განვითარების ხელშემწყობი ფონდის აჭარის რეგიონული ფილიალისა და მუნიციპალიტეტებში მოქმედი მისი წარმომადგენლობებისაგან. რომლებიც აქტიურად მუშაობენ მოსახლეობის ცალკეულ ფენებთან სამეწარმეო საქმიანობის განვითარებით დაინტერესებული ფიზიკური და იურიდიული პირების გამოვლენის და მათ მიერ აგრობიზნესის სხვადასხვა სფეროებში ბიზნეს წინადადებების მომზადება განხორციელების ხელშემწყობი გარემოს შექმნაზე,

სხვადასხვა საინვესტიციო წყაროების მოზიდვისა და მიწოდების გზით. დღეისათვის უკვე შექმნილია საპროექტო წინადადებების, პროექტებისა და პროგრამების მონაცემთა ბაზა, რომელიც 2000-ზე მეტ ბენეფიციარს ეკუთვნის. ბიზნესს პროექტები მოიცავს სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის წარმოებასა და გადამამუშავებას, მრავალწლიანი კულტურების ნარგავების მოწყობას, ერთწლიანი კულტურების ღია და დახურულ გრუნტში მოყვანას, სატბორე მეურნეობებში თევზის წარმოებასა და გადამამუშავებას, მეფრინველეობისა და თევზის მეურნეობებისათვის საკვების წარმოებას, დეკორატიული მცენარეების ნერგების გამოყვანას, სხვადასხვა პროფილის გადამამუშავებელი მცირე, საშუალო და მსხვილი საწარმოო ობიექტების შექმნას, სასაწყობო და სამაცივრე მეურნეობების შექმნას, სატრანსპორტო და სერვისული მომსახურეობის, მცირე მექანიზაციის და სხვა საწარმოო დანიშნულების მოწყობილობა დანადგარების წარმოების გამართვას და ა.შ.

პროექტების მიხედვით ვლინდება მოთხოვნა თანამედროვე პროგრესულ ტექნოლოგიებზე და ტექნიკურ საშუალებებზე, სწავლება-კონსულტირებაზე და სახის სერვისულ მომსახურეობაზე, რომლის ადეკვატური მიწოდების რეალური პოტენციალი რეგიონში მოქმედ სამეცნიერო კვლევით, საგანმანათლებლო, საპროექტო და დანერგვით ორგანიზაციებსა და დაწესებულებებს საკმაო დონით გააჩნიათ.

მეორეს მხრივ პროექტის ფარგლებში ამ მონაცემებზე დაყრდნობით შემდგომ ეტაპებზე შესაძლებელია კომუნიკაციის გაფართოება, როგორც მეცნიერული კვლევების შედეგების მიმწოდებელ ისე მომხმარებელ სუბიექტებს შორის რაც შექმნის საფუძველს სამეცნიერო კვლევითი, საპროექტო და დანერგვითი სამუშაოების თემატური გეგმების ხარისხიანად შედგენისათვის, მეცნიერული პოტენციალის ეფექტურად გამოყენებისათვის და რაც მთავარია მეცნიერული კვლევების დანერგვის გაფართოებისათვის.

განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის პროცესის მონაწილე და განხორციელებელი სუბიექტების მხრიდან მოწოდებული მასალები ცხადყოფენ რომ ჯერ-ჯერობით საკმაოდ დაბალია და არასაკმარისი მიღწეული შედეგები.

კვლევის პროცესში ჩართული სუბიექტების 500-მდეა და ანალიტიკური შედეგები ასეა წარმოდგენილი დადებითი პასუხებით.

- შეძლებენ თუ არა ისეთი კვლევების შესრულებას რომელთა შედეგები წარმოებისა და მომსახურეობის სფეროში კონკურენტუნარიანი და მოთხოვნადი იქნება ბაზარზე 70,1 %
- ფლობენ თუ არა ინფორმაციას იმის შესახებ თუ რა სახის მეცნიერული კვლევის შედეგებზე არის მოთხოვნა აგროსფეროში 42,1%.
- დღეისათვის შემუშავებული ტექნოლოგიები, ტექნიკური საშუალებები, სერვისული სახეობები, პროექტები და პროგრამები რამდენად მოთხოვნადი და განხორციელებადია პრაქტიკაში, აგრობიზნესში - 56,3%.
- ცნობილია თუ არა მეწარმე სუბიექტებისათვის ქვეყანაში მათ შორის აჭარაში იმ სამეცნიერო კვლევითი, საგანმანათლებლო საპროექტო და დანერგვითი სამუშაოების მწარმოებელი ორგანიზაციები და დაწესებულებები, რომლებიც აწარმოებენ მეცნიერულ კვლევებს და შედეგები შეიძლება გამოყენებული იქნას სამეწარმეო საქმიანობის განვითარებისა და კონკურენტუნარიანობის ამაღლებისათვის 18,5%.
- იყენებენ თუ არა უცხოეთში წარმოებული მეცნიერული კვლევის შედეგებს სამეწარმეო საქმიანობაში 82,4%.
- შესაძლებელია თუ არა მეწარმე სუბიექტების მოთხოვნის დაკმაყოფილება ქვეყანაში განხორციელებული სამეცნიერო კვლევითი, საპროექტო და დანერგვითი სამუშაოების შედეგების გამოყენებით 31,1%.

განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის პროცესის ორიენტირებად რეგიონის აგრარული სფეროს განვითარების დაჩქარების მიმართულებით მიჩნეულია:

- მიწათმოქმედებისა და მიწათსარგებლობის რაციონალური მოდელების შემუშავება და დანერგვის უზრუნველყოფა
- სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწების ნაყოფიერების ამაღლება და კვლავ წარმოება, სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენით გამოწვეული ნიადაგის დეგრადაციის პროცესების შეჩერება
- მემცენარეობის დარგში გენოფონდის შენარჩუნება და განახლება;
- მცენარეთა დაცვის თანამედროვე პროგრესული ტექნოლოგიების შემუშავება და დანერგვა.
- მეცხოველეობაში და მეფრინველეობაში გენოფონდის შენარჩუნება და განახლება
- სასოფლო სამეურნეო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების უსაფრთხოების ტექნოლოგიების შემუშავება და დანერგვა
- ბიოტექნოლოგიებისა და მემბრანული ტექნოლოგიების შემუშავება და წარმოებაში დანერგვა;
- სასოფლო სამეურნეო ნედლეულისაგან ეკოლოგიურად სუფთა, პროფილაქტიკური, სამკურნალო, ბავშვთა და დიეტური კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების შემუშავება და გამოყენება;
- სასოფლო სამეურნეო პროდუქციის ნედლეულისა და მისგან წარმოებული პროდუქტების შენახვისა და ტრანსპორტირების ტექნოლოგიების შემუშავება და გამოყენება
- სასწავლო საკონსულტაციო საქმიანობის გაფართოება აგრობიზნესის ყველა სფეროში;
- წარმოების ტექნიკური და ტექნოლოგიური აღჭურვილობის, პროექტებისა და პროგრამების შემუშავება და განხორციელება;

თემატური გეგმის ფარგლებში განხორციელებული კვლევები ადასტურებენ რომ მნიშვნელოვანია მოთხოვნა კვლევების შედეგებზე ისეთ სფეროებში როგორიცაა

- მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლა მემცენარეობაში და მეცხოველეობაში;
- მიწათსარგებლობა , და მიწის რესურსების მაღალ ეფექტურად გამოყენება;
- აგრარული ბიზნესის ლანდშაფტური პირობების ადეკვატური დარაიონებით განვითარება;
- სასუქების, შხამქიმიკატების, ბიოპრეპარატების რაციონალური და დოზირებული გამოყენება;
- თანამედროვე დაბალ ენერგო ტევადი და მაღალ ეფექტური მოწყობილობა დანადგარების გამოყენება მევენახეობა-მეღვინეობაში, მეცხოველეობაში სამელიორაციო და სარიეგაციო სისტემებში პროდუქციის დახარისხებასა და შენახვაში, ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეულისა და პროდუქციის წარმოებაში;
- სასოფლო სამეურნეო კოოპერატივების ფერმერული და ოჯახური მეურნეობების საქმიანობის მართვის ეფექტურობის ამაღლებაში.

მიუხედავად იმისა რომ რეგიონში სხვადასხვა სამეცნიერო კვლევითი საგანმანათლებლო, საპროექტო და დანერგვის პროფილის ორგანიზაციების მიერ შემუშავებულია აგრო და გადამამუშავების მრავალი ტექნოლოგია მათი პრაქტიკული დანერგვის მიღწევის დონე საკმაოდ დაბალია, რაც განპირობებულია გადამამუშავებელი საწარმოების შექმნის ნელი ტემპებით, იმპორტული საქონლის შიგა ბაზარზე დომინირებით და ეროვნული პროდუქციის ექსპორტის სიმცირით.

1.2.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
დასრულებული			

კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია  
(ქართულ ენაზე)

**2. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

**2.1.**

№	<b>გარდამავალი</b> (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			

**2.2.**

№	<b>დასრულებული</b> (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
დასრულებული კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			

**3. უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები**

**3.1.**

№	<b>გარდამავალი</b> (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/ სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
---	--	--	--

1	<p>სპეციალურად თბილისათვის წარმოებული ახალი თაობის სასუქების გავლენა თბილის მოსავლიანობასა და მოსავლის ხარისხზე საქართველოს პირობებში მეცნიერების დარგი-სოფლის მეურნეობა სამეცნიერო მიმართულება- ნიადაგის ქიმია და ეკოლოგია SAMSUNADVAN.2018.1001.01 დამფინანსებელი- Samsun Avdan Energy Production &amp; Trade Corporation თურქეთი</p>	28.02.2018-28.08.2018	<p>1. Prof.Dr.Ridvan Kizilkaya/პროექტის ლიდერი  2. Assist.Proff.Dr. Guguli Dumbadze/თანადირექტორი  3. Erol Iren/ Samsun Avdan Energy Production &amp; Trade Corporation-ის გენერალური დირექტორი  მკვლევარები საქართველოს მხრიდან:  1. Prof.Dr.Nino Mumladze/Researches  2. Prof.Dr. Nana Meskhoradze/ Researches  3. Assoc.Prof.Dr.Nino Kiknadze/ Researches  4. Prof.Dr.Lali Jgenti/ Researches  5. PhD სტუდენტები: დემეტრე ლიპარტია, გახა შონია, ანა ზაქარაძე  მკვლევარები თურქეთის მხრიდან:  1. Prof. Dr. Coskun Gulser  2. Prof.Dr. Izzet Akca  3. Pr.Dr. Tayfun Askin</p>
---	---	-----------------------	--

**გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)**

საქართველოსა და თურქეთში თხილი ძირითადად მოჰყავთ მსგავს ეკოლოგიურ, ტოპოგრაფიულ და ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში. თხილის პლანტაციები ძირითადად გაშენებულია შავი ზღვისპირა რეგიონებში (საქართველოში-აჭარა, გურია, სამეგრელოს რეგიონები), გორაკ-ბორცვაკიან რელიეფზე, ზღვის დონიდან 750 მ სიმაღლემდე. ნიადაგები-ძირითადად წითელმიწებია. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 13-16°C-ია, ფარდობითი ტენიანობა არ ეცემა 60%-ზე ქვემოთ. ამრიგად, საქართველოსა და თურქეთში თხილის ნარგაობების რეგიონები წარმოადგენენ ტენიან სუბტროპიკებს. თხილი ერთ-ერთი სტრატეგიული კულტურაა ორივე სახელმწიფოსთვის. თხილის მოსავლიანობასა და მის ხარისხზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, რომელთაგან ერთ-ერთი ძირითადი-ამ კულტურის განოყიერებაა. საფუძველში მცდარია შეხედულება, რომ სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურისთვის შესაძლებელია სასუქების ერთნაირი ფორმების გამოყენება. დღეისათვის უდიდეს მნიშვნელობას იძენს თხილის მცენარის კვება როგორც ნიადაგიდან, ასევე ფოთლიდან. მრავალრიცხოვანი კვლევებით დადგენილია, რომ ნიადაგში საკვები ნივთიერებების არასაკმარისი შემცველობა შესაძლებელია მცენარისათვის ჩანაცვლდეს ფოთლიდან კვების მეშვეობით. თხილის მცენარის განოყიერება ასევე ინდივიდუალურად უნდა დადგინდეს მისი თითოეული ჯიშისათვის. თურქეთში ჩატარებული გამოკვლევებით თხილის სხვადასხვა ჯიშზე დადგენ ილია, რომ თხილის მიერ შთანთქმული საკვები ნივთიერებების რაოდენობა სუფთა ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით შეადგენს: N-20 კგ/ჰა, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10 კგ/ჰა, K<sub>2</sub>O-15 კგ/ჰა (თანაფარდობა 2:1:1,5). თხილის ბაღებიდან აღებული წითელმიწა ნიადაგების წინასწარი ანალიზებით გამოვლენილია, რომ ნიადაგების 64% განიცდის აზოტის დეფიციტს, 30%-მოდრავი ფოსფორის, 35%-

შესათვისებელი კალიუმის, 15 %-კალციუმის, 8%-მაგნიუმის, 30%-თუთიის, 70%-ბორის. ასევე ჩატარდა თხილის ფოთლის წინასწარი ანალიზი, რომლის საფუძველზე დადგენილია, რომ ფოთლების 58% განიცდის აზოტის შიმშილს, 53%-ფოსფორის, 73%-კალიუმის, 20%-თუთიის და 93%-ბორის, ხოლო კალციუმის, რკინის, მანგანუმის და სპილენძის შემცველობა იყო საკმარისი. მიღებული მონაცემებზე დაყრდნობით, კომპანია Samsun Avdan Energy Production & Trade Corporation-მა სპეციალურად თხილის კულტურისათვის აწარმოა 2 სახის ახალი თაობის BIYODAN სასუქი: "თხილი ნიადაგიდან" (რომლითაც ნოციერდება ნიადაგი) და "თხილი ფოთლებიდან"(რომელიც ესხურება ფოთოლს). ამასთან, სასუქი BIYODAN-ის pH 7,50-ია, რაც ერთგვარად ანეიტრალებს ძლიერ მჟავე წითელმიწა ნიადაგის რეაქციას და ამის გამო, ნიადაგის დამატებითი მოკირიანება საჭირო აღარ არის. სასუქი BIYODAN ხანგრძლივი მოქმედებისაა, რადგანაც ძნელად ირეცხება ნიადაგიდან. ნიადაგში სასუქის შეტანა ხდებოდა 2-ჯერ თხილის მცენარის რიგთაშორისებში: თებერვლის ბოლო-მარტის დასაწყისი 25 კგ/ჰა-ზე (1000 გრამი 12-15 მცენარეზე გაანგარიშებით); მაისის ბოლო-ივნისის დასაწყისი-20 კგ/ჰა (750 გრამი 12-15 მცენარეზე გაანგარიშებით). სასუქი BIYODAN ფოთლებისთვის შესხურება ხდება 3-ჯერ: აპრილში-500გ/100 ლიტრზე ანგარიშით, მაისის ბოლოს-750 გ/100 ლიტრზე და ივნისის ბოლოს-750 გ/100 ლიტრზე. დასავლეთ საქართველოში საცდელი ნაკვეთები შეირჩა 3 სხვადასხვა რეგიონში: აჭარა, გურია, სამეგრელო (ექსპერიმენტული კვლევებისთვის შერჩეული იქნა 70-მდე თხილის ბაღი). პროექტის ხანგრძლივობა 18 თვეს შეადგენს. პროექტის მიმდინარეობის პერიოდში შედარებული იქნება მოსავლიანობის მონაცემები სასუქი BIYODAN-ით განოციერებული თხილის ვარიანტებისა გაუნიოციერებელ საკონტროლო ვარიანტებთან. თურქეთის მხარე აწარმოებს ნიადაგის და მცენარის ანალიზებს სასუქების შეტანამდე და შეტანის შემდეგ, ასევე მონაცემთა სტატისტიკურ ანალიზს. გარდამავალ ეტაპზე ჩვენს მიერ ჩატარებულია თხილის საშუალო მოსავლიანობის აღრიცხვა საექსპერიმენტო და საკონტროლო ვარიანტებზე და სუფთა პროდუქტის გამოსავლიანობის დადგენა პროცენტულად. ყველა საცდელ ნაკვეთზე დაფიქსირდა თხილის მოსავლიანობის და ნაყოფის გამოსავლიანობის მატება საკონტროლო ვარიანტებთან შედარებით, რაც ადასტურებს ნიადაგსა და მცენარის ფოთლებზე გამოყენებული BIYODAN სასუქით კვების დადებით შედეგებს. კვლევები აღნიშნული სასუქების გამოყენებით გრძელდება.



თხილის მოსავლიანობა და მისი ხარისხი

№	ექსპერიმენტული ნაკვეთები	ვარიანტები	საშუალო მოსავალი, კგ/ ხეზე	ნაჭუჭია ნი თხილის წონა, გ	სუფთა ნაყოფის წონა, გ	გამოსავლიანობა %
1	ქობულეთი, ხუცუბანი (აჭარა)	საცდელი	3.9	3.20	1.54	48.1
		საკონტრ.	3.5	3.18	1.41	44.4
2	ქობულეთი, წყავროკა (აჭარა)	საცდელი	3.5	2.6	1.4	53.8
		საკონტრ.	3.4	2.41	1.21	50.0
3	ოზურგეთის რაიონი, ცხემლისხიდი (გურია)	საცდელი	4.2	3.23	1.47	45.4
		საკონტრ.	4.0	2.64	1.16	43.7
4	ოზურგეთის რაიონი, გურიანთა	საცდელი	3.2	3.03	1.49	49.2
		საკონტრ.	3.0	3.0	1.41	47.0
5	წალენჯიხა (სამეგრელო)	საცდელი	3.1	2.9	1.38	44.0
		საკონტრ.	2.8	2.7	1.25	42.5
6	წალენჯიხა (სამეგრელო)	საცდელი	3.0	2.8	1.26	45.0
		საკონტრ.	2.7	2.43	1.2	42.0
7	ზუგდიდი (სამეგრელო)	საცდელი	3.5	3.2	1.4	45.0
		საკონტრ.	3.1	2.9	1.37	43.5
8	ზუგდიდი, სამეგრელო	საცდელი	3.5	3.3	1.46	48.0
		საკონტრ.	3.2	2.9	1.41	46.0
9	ზუგდიდი, სამეგრელო	საცდელი	3.5	3.3	1.5	45.0
		საკონტრ.	3.3	3.0	1.42	42.7

3.2.

№	დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
დასრულებული კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			

## 4. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

### 4.1. მონოგრაფიები/წიგნები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

### 4.2. სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ნინო კვიციანი	თვისებითი ანალიზის თეორიული საფუძვლები	ბათუმი, გამომცემლობა: "შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი"	იბეჭდება

#### ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სახელმძღვანელოში დაწვრილებითაა გადმოცემული თვისებითი ანალიზის ძირითადი თეორიული საფუძვლები, რომლებიც აუცილებელია ამ მიმართულებით პრაქტიკული მუშაობის უნარ-ჩვევების შესაძენად. სისტემატური და წილადური ანალიზის განხილვისას, საფუძვლიანადაა გაშუქებული იონთა ანალიზური დაყოფის არაგოგირდწყალბადოვანი მეთოდი - მჟავურ-ფუძური კლასიფიკაცია. სახელმძღვანელოში ნათლადაა ასახული თვისებითი ქიმიური ანალიზის თეორია, მეთოდები და ჩატარების ტექნიკა.

სახელმძღვანელოს შინაარსი მოიცავს თვისებითი ანალიზის ისეთ საკვანძო საკითხებს, როგორცაა: შესავალი საგანში; ქიმიური ექსპერიმენტის ჩატარების პრინციპულ პირობებს; ნიმუშის დაშლისა და ნივთიერების აღმოჩენის მეთოდები; თვისებითი ანალიზის სისტემატური და წილადური მსვლელობა; მოქმედ მასათა კანონის მიმდინარეობის პრინციპები ჰომოგენურ და ჰეტეროგენურ სისტემებში; იონთა ანალიზური კლასიფიკაცია; წყლის იონური ნამრავლი და ბეფერული სისტემები; თანამედროვე წარმოდგენები მჟავებსა და ფუძეებზე პროტოლიტური თეორიის საფუძველზე. თემატიკის ასეთი დაყოფა სასწავლო მეცადინეობების მოცულობის და შინაარსის თავისუფლად რეგულირების საშუალებას იძლევა. მასალა აგებულია კლასიკური მაკრო-, ნახევრადმიკრო-და მიკროანალიზის პრინციპებზე. სახელმძღვანელო შედგება 8 თავისგან, რომლებშიც გაშუქებულია თვისებითი ანალიზის ძირითადი საკითხები და წარმოადგენს ამ მიმართულებით შემუშავებული მეთოდების, მუშაობის ტექნიკის, ელემენტთა აღმოჩენისა და დაცილების ხერხების, ქიმიური წონასწორობის პრინციპების, მჟავურ-ფუძური ურთიერთქმედების მექანიზმის, ქიმიური ანალიზის მსვლელობის გაშუქების ლიტერატურულ წყაროებს.

სახელმძღვანელო შედგენილია თვისებითი ანალიზის სასწავლო კურსის შესაბამისად და იგი განკუთვნილია უმაღლესი სასწავლებლების ქიმიის, ფარმაციის, ბიოლოგიის, აგრარული სპეციალობის სტუდენტებისთვის, ასევე ამ დარგის სპეციალისტებისთვის.

2	ნ.ნაკაშიძე ზ.მიქელაძე ა.მიქელაძე	სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია ISBN 978-9941-462-76-4	გამომცემლობა: ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. აგროეკოლოგიისა და სატყეო საქმის დეპარტამენტი ბათუმი 2018	354გვ
---	--	---	--	-------

სახელმძღვანელო სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია, როგორც მცენარეთა ზოგადი ეკოლოგიის შემადგენელი ნაწილი სრულ შესაბამისობაშია აგრარული მიმართულების სტუდენტების სასწავლო პროგრამასთან და მისი წიგნად გამოცემა განაპირობა იმან, რომ ამ სახის სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე პირველად გამოიცა პროფ. მ.ხარებავას ავტორობით 1964 წელს, ხოლო შემდგომში 1995 წელს პროფ. მ.მჭედლიძემ და დოც. ზ.დოლონაძემ გამოსცეს სახელმძღვანელო სახელმძღვანელო „ეკოლოგია მეტერეოლოგიისა და ბუნების დაცვის საფუძვლებით“. ასევე 1986 წელს პროფ. მ.მჭედლიძემ გამოაქვეყნა რუსულ ენაზე „სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია დამხმარე სახელმძღვანელოს სახით. აღნიშნული სახელმძღვანელოების გამოცემიდან საკმაოდ დიდი დრო გავიდა. შეიცვალა მთელი რიგი, როგორც მეცნიერული, ასევე პრაქტიკული მიდგომები სუბტროპიკული კულტურების წარმოების, სამრეწველო და სასაქონლო გადამუშავების, ჯიშთა განახლების და წარმოებული პროდუქციის შენახვა-რეალიზაციის მიმართულებით. იმავდროულად საუნივერსიტეტო ბიბლიოთეკაში თითქმის აღარ დარჩა წიგნადი ფონდი სტუდენტების და ახალგაზრდა სპეციალისტების სარგებლობისათვის. აღნიშნული საგანი საფუძვლად ისწავლებოდა საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტში ქ.სოხუმში და ამ მიმართულებით ფუნქციონირებდა სპეციალური კათედრაც, რომელსაც ხელმძღვანელობდა ცნობილი მეცნიერი და პედაგოგი პროფესორი მარგარიტა მჭედლიძე, რომელმაც არა ერთი თაობა აღუზარდა ქვეყანას. ამიტომაც ჩვენი მონდომება აღნიშნული სახელმძღვანელოს შექმნისათვის გარკვეულწილად მაღლიერების გამოხატვაა ამ დიდებული ადამიანის ხსოვნისადმი, რამე თუ სახელმძღვანელოში წარმოდგენილია ჩვენს მიერ წლების მანძილზე შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულების სამუშაოებიც.

სახელმძღვანელო „სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია“ საკმაოდ ზოგადია და ის მოიცავს მცენარეთა გეოგრაფიას, კლიმატოლოგიას, ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის, მცენარეთა ფიზიოლოგიის, აგრომეტერეოლოგიის, ზოგად მიწათმოქმედების და სხვა მთელ რიგ დისციპლინებს რომელთა კავშირი სუბტროპიკული კულტურების აგრობიოლოგიის შესწავლის და პრაქტიკაში გამოყენების საქმეში უდაოდ მნიშვნელოვანია, როგორც ახალგაზრდა სპეციალისტების მომზადების ასევე მიღებული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების საქმეში.

**4.3. კრებულები**

№	ავტორი/ ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემისადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

#### 4.4. სტატიები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა

#### 4.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ნ.კიკნაძე, ა.ხახუტაიშვილი, ს.ზოიძე.	მძიმე მეტალების შემცველობა ბოსტნეულსა და მათი გადამუშავების პროდუქტში პლაზმური ატომურ- ემისიური სპექტრომეტრით ISBN 978-9941-484- 05-6 ISBN 978-9941-484- 07-0	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საერთაშორისო სამეცნიერო- პრაქტიკული კონფერენციის "თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა" შრომების კრებული, ტომი II.	ქუთაისი, 2018 წლის 16 ნოემბერი.	გვ.43-47.
2	ნინო კიკნაძე, ნარგიზ მეგრელიძე, ლელა ეზრაიძე, ქეთინო თელია.	ბოსტნეულის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ხარისხის შეფასება მათი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრის საფუძველზე. ISSN 2587-4683	გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის მეთერთმეტე საერთაშორისო კონფერენცია "განათლება და მეცნიერება XXI საუკუნეში: რეალობა, გამოწვევები, პერსპექტივები".	16-17 ნოემბერი, 2018	
3	A.Khakhutaishvili N.Kiknadze.	The evaluation of some qualitative parameters of vegetables and the products produced from them (Book of Abstracts)	International Conference of Students and	November 16-17, ICSYS-2018, Tbilisi, Georgia	Pg. 29-31.

		ISBN: 978-9941-13-772-3 ბოსტნეულის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის შეფასება	Young Scientists. Tbilisi Ivane Javakhishvili State University.		
--	--	--	---	--	--

**ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)**

1. ბოსტნეულის ბიოლოგიური ღირებულება განისაზღვრება ორგანიზმისთვის შეუცვლელი საკვები ნივთიერებების შემცველობაში (ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები, მინერალური მარილები, ვიტამინები, ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები). ბოსტნეული ხასიათდება დაბალი კალორიულობით და ადვილად შეითვისება საჭმლის მომწელებელი ორგანოებით.

ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა ჩაგვეტარებინა მძიმე მეტალების შემცველობის განსაზღვრა საქართველოს შიდა ბაზარზე რეალიზებაში არსებულ ბოსტნეულის 3 სახეობაზე - კარტოფილზე, ხახვზე, პომიდორზე და პომიდორის გადამუშავების პროდუქტ ტომატ-პასტაზე, რათა დაგვედგინა მათი შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტებით აღიარებულ ნორმებთან და თითოეულ სახეობაში გამოგვევლინა საუკეთესო ხარისხის პროდუქტი. მძიმე მეტალების განსაზღვრას ბოსტნეულის საგამოცდო ნიმუშებში ვაწარმოებდით პლაზმურ ატომურ ემისიურ სპექტომეტრზე ICPE-9820. კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე გამოვლინდა შემდეგი: კარტოფილის საგამოცდო ნიმუშებში ტყვიის, კალიუმის, დარიშხანის, სპილენძის, თუთიის და ვერცხლისწყლის მინიმალური შემცველობით გამოირჩევა ახალქალაქის კარტოფილი, ხულოს და თურქულ კარტოფილთან შედარებით. ხახვის ნიმუშებიდან გამოიკვეთა გორის ხახვის უპირატესობა თურქულთან შედარებით. მძიმე მეტალების დაბალი შემცველობით მარნეულის პომიდორმა აჯობა თურქულს. ასევე აღსანიშნავი იყო მარნეულის ტომატ-პასტას უპირატესობა თურქული წარმოების პროდუქტთან შედარებით. აღსანიშნავია, რომ *Pb, Cd, As, Cu, Zn, Hg* -ის შემცველობა არ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (ზდკ) ჩვენს მიერ საანალიზოდ აღებული ბოსტნეულის არც ერთ ნიმუშში (*Pb -0,5 მგ/კგ; Cd -0,03 მგ/კგ; As -0,2 მგ/კგ; Cu -5,0 მგ/კგ; Zn -10,0 მგ/კგ; Hg - 0,02 მგ/კგ*). თუმცა, ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის შედარების საფუძველზე, ბოსტნეულის სახეობებს შორის გამოვლინდა ახალქალაქის კარტოფილის, გორის ხახვის, მარნეულის პომიდორის და მარნეულის წარმოების ტომატ-პასტის შედარებითი უპირატესობა მათი ეკოლოგიური სისუფთავის თვალსაზრისით და შესაბამისად, თითოეული სახეობის შიგნით ისინი გამოირჩევიან საუკეთესო ხარისხობრივი მაჩვენებლებით.

2. ბოსტნეული წარმოადგენს ვიტამინების, ფიტონციდების, მიკროელემენტების, საკვები ბოჭკოების მნიშვნელოვან წყაროს. ბოსტნეულს ადამიანის ორგანიზმი საჭიროებს ყოველდღიურად მთელი წლის განმავლობაში, ზრდასრულ ადამიანში ბოსტნეულის ყოველდღიური ნორმა შეადგენს 300-400 გრამს. ბოსტნეული იკავებს ჩვენი პლანეტის მოსახლეობის კვების რაციონის 90%-ს, იგი დიეტების განუყოფელი შემადგენელი ნაწილია, რადგანაც პრაქტიკულად არ შეიცავენ ცხიმებს. ჩვენს მიზნად დავისახეთ ჩაგვეტარებინა ქიმიურ-საექსპერტო კვლევა საქართველოს შიდა ბაზარზე რეალიზებაში არსებულ ბოსტნეულის 3 სახეობაზე - კარტოფილზე, ხახვზე, პომიდორზე და პომიდორის გადამუშავების

პროდუქტ ტომატ-პასტაზე, რომელიც ითვალისწინებდა ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრას, რათა მოგვეხდინა მათი შედარებითი დახასიათება და საუკეთესო ხარისხის მქონე პროდუქტის გამოვლენა. კვლევის ობიექტად შერჩეული იქნა: კარტოფილი (ხულოს, ახალქალაქის, თურქული); ხახვი (გორის, თურქული); პომიდორი (მარნეულის, თურქული); პომიდორის გადამუშავების პროდუქტი - ტომატ-პასტა (მარნეულის და თურქული წარმოების).

ექსპერტიზული კვლევისათვის აღებული ბოსტნეულის და მათ გადამუშავების პროდუქტის საგამოცდო ნიმუშების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების კვლევისას დადგინდა შემდეგი: -გარეგნული სახის მიხედვით, ხულოს კარტოფილი იყო არასტანდარტული, მის ტუბერებზე აღინიშნებოდა მეჭეჭიანობა და ჟანგისფერი ლაქიანობა. ახალქალაქის კარტოფილი ექსტრა კლასისაა, მისი ბოლქვები იყო მთლიანი, სუფთა, ჯანმრთელი, მექანიკურად და მავნებლებით დაუზიანებელი, ერთგვაროვანი ფორმის, კანი-მკვრივი, ნახეთქების გარეშე. თურქული კარტოფილი I კლასისაა, შეიცავდა ერთეულ ბოლქვებს ღია მწვანე ლაქებით. ხულოს კარტოფილის გემო და სუნი არადახასიათებელი იყო მოცემული ბოტანიკური სახეობისათვის. ბოლქვების დიამეტრის ზომით ხულოს და თურქული კარტოფილი მიეკუთვნებოდა I კლასს (40 და 45 მმ), ახალქალაქის - ექსტრას (72 მმ). რბილობის ფერი იყო თეთრი ან ყვითელი. ხულოს კარტოფილის ბოლქვებზე აღინიშნებოდა მღრღნელებისაგან მიყენებული დაზიანებები 3%-მდე (არასტანდარტული), თურქულ კარტოფილში გამწვანებული ბოლქვების რაოდენობა 1%-მდეა (II კლასი). ბოლქვებზე მიკრული მიწის შემცველობა ხულოს კარტოფილში >1% მასიდან (არასტანდარტული), ახალქალაქის კარტოფილში-არაუმეტეს 1% (I კლასი), თურქულში- არაუმეტეს 0,5% მასიდან (ექსტრა).

-გარეგნული სახის მიხედვით გორის და თურქული ხახვი მიეკუთვნებოდა I კლასს, მათი ბოლქვები იყო მწიფე, ჯანმრთელი, სუფთა, მთელი. არ შეინიშნებოდა აღმოცენებული და მავნებლებით დაზიანებული ბოლქვები. კანი იყო მშრალი. ფერი თეთრი ან მოწითალო. გორის ხახვის ბოლქვების კანზე ნახეთქები არ აღინიშნებოდა (I კლასი), თურქული ხახვის კანზე აღინიშნებოდა ერთეული ნახეთქები (II კლასი). სუნი და გემო ორივე საგამოცდო ნიმუშში დამახასიათებელი იყო მოცემული ბოტანიკური სახეობისათვის, უცხო სუნის და გემონაკრავის გარეშე (I კლასი). ბოლქვების ზომა უდიდესი განივი დიამეტრის მიხედვით გორის ხახვში შეადგენდა 3-4 სმ (II კლასი), თურქულში >4 სმ-ზე (I კლასი). არც ერთ ნიმუშში არ აღმოჩნდა ბოლქვები არასაკმარისად მშრალი ყელით, ასევე გამიშვლებული ბოლქვები. გორის ხახვში არ იყო მექანიკურად და მავნებლებით დაზიანებული ბოლქვები, თურქულ ხახვში ისინი შეადგენდნენ 1%-მდე საერთო მასიდან (I კლასი). არც ერთ საგამოცდო ნიმუშში არ აღმოჩნდა დამპალი, შეხუთული, მოყინული, ტკიპებით დაზიანებული ბოლქვები (I კლასი);

-გარეგნული სახის მიხედვით, მარნეულის და თურქული პომიდვრის ნაყოფები ახალია, მთლიანი, სუფთა, მზით დამწვრობის, ნახეთქების და მექანიკური დაზიანების გარეშე. ორივე ნიმუშის სუნი და გემო დამახასიათებელია მოცემული ბოტანიკური სახეობისათვის, უცხო სუნის და გემონაკრავის გარეშე. ყუნწებიდან მოწყვეტილი ნაყოფები არ აღინიშნება არც ერთ ნიმუშში. არ არის გარეშე მინარევები, დაავადებული, მავნებლებით დაზიანებული, დამპალი, დამჭკნარი, მოყინული ნაყოფები. ზემოაღნიშნული პარამეტრების მიხედვით, ორივე საგამოცდო ნიმუში მიეკუთვნება უმაღლეს კატეგორიას. ნაყოფების განივი დიამეტრი მარნეულის პომიდორში შეადგენს 56 მმ-ს (I კატეგორია), თურქულში - 75 მმ-ს (II კატეგორია);

-გარეგნული სახის მიხედვით მარნეულის ტომატ-პასტა წარმოადგენს კონცენტრირებულ ერთგვაროვან, სქელ ფაფისებურ მასას, წებოვანი კონსისტენციით, ყოველგვარი ჩანართის, თესლის, კანის და სხვა მინარევის გარეშე (კატეგორია „ექსტრა“). თურქულ ტომატ-პასტაში აღინიშნება ერთეული მუქი ჩანართები (კატეგორიის გარეშე). მარნეულის ტომატ-პასტას ნიმუშის ფერი წითელია და ერთგვაროვანი, თურქულის-მოწითალო-მურა. ორივე დამამზადებლის ტომატ-პასტას გემო მკვეთრად გამოხატულია, უცხო გემონაკრავის - სიმწარის

და სიდამწვრის გარეშე .

ამრიგად, გარეგნული სახის, გემოს და სუნის, ბოლქვების ზომის, დაზიანებული ბოლქვების არსებობის მიხედვით, ახალქალაქი კარტოფილი შეესაბამებოდა ექსტრა კლასს, თურქული - I კლასს და ხულოს კარტოფილი იყო არასტანდარტული. გარეგნული სახის, სუნის და გემოს, ბოლქვების ზომის, გაშიშვლებული, დამპალი, მოყინული, დაზიანებული ბოლქვების რაოდენობის მიხედვით, გორის და თურქული ხახვი შეესაბამებოდა I კლასს. გარეგნული სახის, სუნის და გემოს, ნაყოფების მდგომარეობის, სიმწიფის ხარისხის, გარეშე მინარევების არსებობის, დაავადებული და დაზიანებული ნაყოფების არსებობის მიხედვით, მარნეულის და თურქული პომიდორი შეესაბამებოდა უმაღლეს კლასს. გარეგნული სახის, ფერის, გემოს და სუნის მიხედვით, მარნეულის ტომატ-პასტა იყო ექსტრა კატეგორიის, თურქული ტომატ-პასტა „Kingtom“ კი ძირითადად-კატეგორიის გარეშე.

**3.** ბოსტნეულის სხვადასხვა სახეობებს შორის განსხვავების მიუხედავად, მათ აერთიანებთ შემდეგი სასარგებლო ნიშან-თვისებები: ნახშირწყლების, ვიტამინების, ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების დიდი რაოდენობა ცილებისა და ცხიმების დაბალი შემცველობის ფონზე; წყლის მაღალი შემცველობა; ვიტამინების და მინერალების დიდი რაოდენობა; საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების ცხოველქმედების ხელშეწყობა; მათი მოხმარების შესაძლებლობა ნედლი სახით.

ჩვენს მიზნად დავისახეთ გვეწარმოებინა საქართველოს შიდა ბაზარზე განთავსებული და რეალიზებაში არსებული ბოსტნეულის (კარტოფილი, ხახვი, პომიდორი) და მათი გადამუშავების პროდუქტის (ტომატ-პასტა) ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის შეფასება. საგამოცდო ნიმუშებად შერჩეულ იქნა: კარტოფილი (ხულოს, ახალქალაქის, თურქული); ხახვი (გორის, თურქული); პომიდორი (მარნეულის, თურქული); ტომატ-პასტა (მარნეულის და თურქული წარმოების-„Kingtom“).

ნიტრატების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია კარტოფილში შეადგენს 20 მგ/კგ. ეს მაჩვენებელი მინიმალური იყო ახალქალაქის კარტოფილში (95,7 მგ/კგ) და მაქსიმალური-თურქულში (240,5 მგ/კგ). ხულოს კარტოფილში ნიტრატების შემცველობა შეადგენდა 148 მგ/კგ. ამ პარამეტრის მიხედვით, გამოიკვეთა აშკარა უპირატესობა ახალქალაქის კარტოფილის სასარგებლოდ. სახამებელი კარტოფილის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია (25%), მისი კალორიულობა შეადგენს დაახლოებით 4 კკალ/გ. სახამებლის მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა ახალქალაქის კარტოფილში (23%), ხულოს კარტოფილთან (21%) შედარებით. თურქულ კარტოფილში სახამებლის რაოდენობა 6%-ით დაბალი იყო დადგენილ ნორმაზე თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ სახამებლის შემცველობით, ვერც ერთი ნიმუში ვერ აკმაყოფილებდა სასურველ შედეგს. ნიტრატების ყველაზე დაბალი შემცველობით ბოსტნეული კულტურებიდან გამოირჩევა ხახვი. ნიტრატების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ხახვში შეადგენს 80 მგ/კგ. გორის და თურქული ხახვის საგამოცდო ნიმუშებში ნიტრატების შემცველობა 3-4-ჯერ ნაკლები იყო ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე. ამასთან ამ მაჩვენებლის მიხედვით, გორის ხახვი გამოირჩეოდა უკეთესი ხარისხით (19,5 მგ/კგ) თურქულ ხახვთან (23,8 მგ/კგ) შედარებით. ნიტრატების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია პომიდორში შეადგენს 250-300 მგ/კგ. ნიტრატების რაოდენობა მარნეულის და თურქული პომიდორის ნიმუშებში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ფარგლებშია 250-267 მგ/კგ. თურქულ პომიდორში ნიტრატების კონცენტრაცია 1,1-ჯერ მეტია, ვიდრე მარნეულის პომიდორში. მარნეულის ტომატ-პასტას ტიტრული მჟავიანობა 3%-ით ნაკლები იყო თურქული წარმოების ტომატ-პასტაზე „Kingtom“. ხსნადი მშრალი ნივთიერების რაოდენობის მიხედვით,

უმნიშვნელო უპირატესობა გააჩნდა მარნეულის ტომატ-პასტას. ამრიგად, ჩვენს მიერ ქიმიურ ანალიტიკური კვლევისათვის აღებული ბოსტნეულის სახეობებიდან საუკეთესო ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლებით გამოირჩეოდა ახალქალაქის კარტოფილი, გორის ხახვი, მარნეულის პომიდორი და მარნეულის ტომატ-პასტა.

4	ნუნუ კუტალამე	ფოსფორის მინერალური ფორმების ტრანსფორმაცია და სეზონური დინამიკა აჭარის წითელმიწა ნიადაგებში, ფოსფორიანი სასუქების სხვადასხვა დოზით შეტანის პირობებში ISSN 2449-2507	საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონალური სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III., ბათუმი 2018წ გვ.91-95.	საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა	3 გვ
---	---------------	--	--	---	------

ნიადაგში შეტანილი სასუქის ფოსფორის გარდაქმნის ბუნებისა და მექანიზმის შესასწავლად და ციტრუსების პლანტაციაში ფოსფორიანი სასუქების რაციონალური დოზებისა და შეტანის წესების დასადგენად, აჭარაში ჩაქვე დაყენებული იქნა მინდვრის ცდა. საცდელ ნაკვეთზე გაშენებულია ციტრუსების პლანტაცია. კვლევის ძირითად მეთოდად გამოყენებული იყო სტაციონალური მინდვრის ცდის და ლაბორატორიული კვლევის მეთოდები. მინდვრის ცდა დაყენებული იქნა საერთოდ მიღებული მეთოდიკით (ჭანიშვილი, 1973წ). გამოკვლევები ჩატარდა 2012-2013 წლებში. საცდელი ნაკვეთის ნიადაგი ტიპური წითელმიწაა. განვითარებული ანდეზიტო- ბაზალტის გამოფიტვის ქერქზე. ხასიათდება საშუალო ნაყოფიერებით. უნდა აღინიშნოს, რომ აჭარის წითელმიწა ნიადაგში ფოსფატების ტრანსფორმაციის შესწავლისას ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა მხოლოდ სამი გამონაწერი: 1. ალუმინის ფოსფატების გამოსაძვევლად ნიადაგის წონაკი დამუშავდება ამონიუმის ფტორიდის 0,5 N-ის ხსნარით pH=8,5 2. რკინის ფოსფატების გამოსაძვევლად ნიადაგის იგივე წონაკი დამუშავდა 0,1N NaOH- ით 1 საათიანი ნჯღრევისა და შემდეგ 24 საათიანი დაყოვნების გზით. 3. კალციუმის ფოსფატის გამოსაძვევლად ნიადაგის იგივე წონაკი დამუშავდა 0,5N ხსნარით 1 საათიანი ნჯღრევის გზით [3]. აჭარის წითელმიწა ნიადაგებში ფოსფორის გარდაქმნასთან დაკავშირებით გამოკვლევები ჩატარდა ნიადაგის ნიმუშებში, რომელიც აღებული იყო ციტრუსების პლანტაციაში, სუფერფოსფატის სხვადასხვა დოზითა და წესით შეტანის ეფექტურობის დასადგენად, დაყენებული მინდვრის ცდის დანაყოფებიდან. მინდვრის ცდის სქემა და ჩატარებული ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში, რომლებშიც მოტანილია სხვადასხვა ფრაქციების ფოსფორის შემცველობის აბსოლუტური რაოდენობები ( $P_2O_5$  მგ/100გ ნიადაგზე) და შეფარდებითი მაჩვენებლები%-ში გამოძვევებული მინერალური ფოსფატების მთელი ჯამიდან).

აჭარის წითელმიწა ნიადაგში ციტრუსების პლანტაციაში ჭარბობს ერთნახევარი ჟანგეულების



ფოსფატები, რომლებიც „აქტიური“ მინერალური ფოსფატების მთელი ჯამის 90-92%-ს შეადგენენ. ერთნახევარი ჟანგეულების ფოსფატებიდან ჭარბობს რკინის ფოსფატები-60-65%. კალციუმის ფოსფატები ნიადაგში წარმოდგენილია მცირე რაოდენობით და არ აჭარბებს 8-9%-ს. ფოსფორიანი სასუქების სისტემატურად გამოყენების პირობებში ყველაზე დიდი რაოდენობით გროვდება ალუმინის ფოსფატები-44,61%, შესაბამისად მცირდება რკინის ფოსფატების რაოდენობა. აჭარის წითელმიწებში მოძრავი ფოსფორის სეზონური დინამიკის შესწავლის საფუძველზე დადგინდა, ფოსფორით ნიადაგის უზრუნველყოფის მიუხედავად, აღინიშნება მოძრავი ფოსფატების შემცველობის შემცირება გაზაფხულიდან შემოდგომისკენ, შედარებით მეტი ხარისხით ვლინდება ფოსფორით განოყიერებულ ვარიანტებზე, შედარებით სუსტად საკონტროლო ვარიანტზე.

5	ა.ცინცილაძე ნ.კუტალაძე დ.აბულაძე	სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიოპროტექტორული თვისებების მქონე პროდუქციის წარმოება ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი გვ.118-121	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	4გვ
---	--	--	---	--	-----

უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი წლებია ახორციელებს სამკურნალო და დიეტური დანიშნულების პროდუქციის ტექნოლოგიების შექმნას. მათ შორის ერთ ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიოპროტექტორული თვისებების მქონე პროდუქტების წარმოება. შექმნილია და დაპატენტებულია ხურმის კონცენტრატების ბაზაზე რადიოპროტექტორული თვისებების ბავშვთა და მოზარდთა კვების ხურმა რძის კონცენტრატები. წინამდებარე სტატიაში ყურადღება მახვილდება ხურმის ფხვნილისა და თაფლის პროდუქციაზე, რომლების ასევე გამოირჩევიან რადიოპროტექტორული თვისებებით, მათ გააჩნიათ მაღალი კვებითი და დიეტური დანიშნულება. კვლევებისათვის გამოყენებული იქნა მაღალი სიმწკლარტის ხურმის ჯიშები ფენოლებისა და ნახშირწყლების მაღალი შემცველობით. ნაყოფებში მშრალი ნივთიერების მასური წილი 16-19%-ს შეადგენდა, პექტინოვანი ნივთიერებების შემცველობა 0,7-1,1%-ს, კატეხინების 40-45მგ-%-ს, მთრიმლავი ნივთიერებები 1,1%-ს. სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფები მდიდარია ექსტრაქტული ნივთიერებით, ამიტომ მათი გადამუშავების პროდუქტები რეკომენდირებულია მედიცინაში ჰიპერტონული დაავადებების, ათეროსკლეროზის, რევმატიზმის, სხივური დაავადების პრევენციისათვის. ცნობილია, რომ ხურმის მწკლარტე ჯიშები დამუშავების დროს ღებულობს კიდევ უფრო მწკლარტე არა სასიამოვნო გემოს. ამიტომ მწკლარტე გემოს განეიტრალების მიზნით ჩატარებული იქნა კვლევითი სამუშაოები, რომლის საფუძველზეც შემუშავებული იქნა სასიამოვნო გემური თვისებების პროდუქტები - ხურმის თაფლი და ხურმის ფხვნილი. ხურმის თაფლის მიღების ტექნოლოგიური სქემა ითვალისწინებს ტექნიკური სიმწიფის სტადიაში მოკრეფილი

კანგაცლილი ხურმის ნაყოფების კუბიკებად დაჭრას და შაქრის სიროფით გაჯერებას. კონდირების შემდეგ ხდება სიროფის გამოცალკევება და კონცენტრირება. პროცესის ბოლოს ემატება ლიმონმჟავა გემური თვისებების დარეგულირებისა და შაქრების ინვერსიისათვის. სუბტროპიკული ხურმის ფხვნილი მიღება ხდება სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფებისაგან ტექნიკურ სიმწიფის სტადიაში. პროდუქტი მიიღება შრობისა და დაფქვის შედეგად. ის წარმოადგენს ფქვილისებრ მასას, ღია ყავისფერი-მუქი შეფერილობით, ნაყოფისათვის დამახასიათებელი გემოთი და არომატით. აღნიშნულ ფორმაში ფხვნილი წარმოადგენს ნახევარფაბრიკატს, მნიშვნელოვანია ის, რომ მას აქვს რადიოპროტექტორული თვისებები და გამოიყენება საკონდიტრო ტიპის პროდუქტების, სასმელების და სხვათა დასამზადებლად. ფხვნილი კარგად ინარჩუნებს სასაქონლო სახეს, გააჩნია დიეტურ-პროფილაქტიკური დანიშნულება.

სუბტროპიკული ხურმის თავლის დასამზადებლად გამოიყენება ყველა სახის ხურმის ნაყოფი. ხილის შრობა მიმდინარეობს ცხელ ჰაერით 80-85 გრადუსზე, შრობა მიმდინარეობს მანამ, სანამ ნაყოფში სინესტე არ მიღწევს 6-7%-მდე. დაქუცმაცებული მასა ტარდება საცრებზე, რის შემდეგაც ხდება ფქვილის დაფასობა. სუბტროპიკული ხურმის ფხვნილი უნდა შეინახოს მშრალ, სუფთა, კარგად ვენტილირებად საწყობებში, სადაც ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 20 გრადუსს, ფარდობითი ტენიანობა უმეტეს 70%-სა.

6	ზ. მიქელაძე ნ. კუტალაძე	ზოგიერთი საკითხი აჭარის წითელმიწა ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების შესახებ ISSN: 2233-3711	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ჟურნალი „მომბე“ 2018წ ქუთაისი (იბეჭდება)	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	6გვ
---	----------------------------	--	--	--	-----

უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლები წლებია ახორციელებენ აჭრის ავტონიმიური რესპუბლიკის ნიადაგური საფარის აგროქიმიურ გამოკვლევებს, წინამდებარე სტატიაში ყურადღება გამახვილებულია ციტრუსოვანთა კულტურებით გაშენებულ წითელმიწა ნიადაგის აგროქიმიურ დახასიათებასა და ნაყოფიერების ამაღლების გზებზე. ნიმუშები აღებულია ქობულეთისა და ხელვაჩაურის ოთხ სოფელში ცალკეული ფერმერების საკარმიდამო ნაკვეთებზე, რომელშიც ჩატარდა აგროქიმიური კვლევები, ანალიზის მონაცემთა ბაზის მიხედვით გამოვიტანეთ დასკვნა, რომ ყველა ნაკვეთის ნიადაგი საშუალო რაოდენობით შეიცავს ჰუმუსს, და მის შესაბამისად აზოტს მცირე რაოდენობით, შესათვისებელი ფოსფორისა და კალიუმის რაოდენობა საშუალოა, არეს რეაქცია მჟავაა. ე.ი. ნიადაგები მოითხოვს ნაყოფიერების ამაღლებას: მოკირიანება, კალიუმიანი, ფოსფორიანი, აზოტიანი და ორგანული სასუქების შეტანას.

ამრიგად, აღნიშნულიდან გამომდინარე, აჭარის ზონის ნიადაგები მოითხოვენ ყოველ წლიურ აგროქიმიურ კვლევებს, რომლის საფუძველზეც შემუშავებულია და გაცემულია რეკომენდაციები ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისა და სასუქების რაციონალურად გამოყენების შესახებ, ფერმერულ მეურნეობებსა და ამ საკითხით დაინტერესებულ პირებზე, რომელიც იქნება რეგიონული, ადგილობრივი პრობლემების ოპერატიულად, მაღალკვალიფიციურად გადაჭრის გარანტი, აქედან გამომდინარე რეგიონის წითელმიწა ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლება ძირითადად დამოკიდებულია საკვები ნივთიერებების ოპტიმალური რეჟიმის შექმნასა და ნიადაგდაცვითი ღონისძიებათა სისტემის

განხორციელებაზე.					
7	ი.ჩხარტიშვილი რ. გოცირიძე, დ. აბულაძე	ფორთოხლის წვენის სასმელი მემბრანული პროცესების გამოყენებით ISSN: 2233-3711	ქუთაისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ჟურნალი „მოამბე“ (იბეჭდება)	ქუთაისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	5გვ
<p>სტატიაში წარმოდგენილია ფორთოხლის ჯიშის „ადგილობრივი“, ნატურალური წვენიდან სასმელის მიღება მემბრანული ტექნოლოგიის გამოყენებით.</p> <p>საქართველოში ფორთოხლის გავრცელებულ ჯიშს მიეკუთვნება ფორთოხალი „ადგილობრივი“.</p> <p>დღეისათვის მოწინავე ქვეყნების გადამამუშავებელ საწარმოებში ტექნოლოგიური ხაზები დაკომპლექტებულია ისეთი თანამედროვე ტექნოლოგიური მოწყობილობებით, როგორცაა მიკრო- და ულტრაფილტრაციული მემბრანული აპარატები, რომელიც უზრუნველყოფს პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების ამაღლებას.</p> <p>ციტრუსის წვენი ასოცირდება გაუმჭვირვალე წვენებთან, ამიტომ ციტრუსის წვენების გაკამკამება არამიზანშეწონილია, რადგან გაკამკამებული ციტრუსის წვენი ფალსიფიკაციის შთაბეჭდილებას ქმნის. მიუხედავად ამისა ფორთოხლის ნატურალური წვენიდან შესაძლებელია მივიღოთ გაუმჭვირვალე, სტაბილური სასმელი, რის შესაძლებლობას გვაძლევს მემბრანული ტექნოლოგია.</p> <p>არსებული ტექნოლოგიური პირობების მიხედვით წვენის შემცველი სასმელები 10%-დან- 40%-მდე ნატურალურ წვენს შეიცავს. გარდა შაქრისა და ლიმონის მჟავისა ასეთ სასმელებში დასაშვებია ხელოვნური არომატიზატორების, საღებავების, შაქრის შემცველების, რბილობის სტაბილიზატორების და სხვა საკვები დანამატების შემცველობა.</p> <p>ჩვენი კვლევის მიზანი იყო მემბრანული ტექნოლოგიის გამოყენებით ყოველგვარი ხელოვნური დანამატების გარეშე, მიგველო ნატურალური, მაღალი საგემოვნო თვისებების ფორთოხლის სასმელი, ასეთი სასმელის დამზადებას ხელს უწყობს სწორედ ფორთოხლის წვენში ლიმონის მჟავას და ეთერზეთების ჭარბი შემცველობა.</p> <p>ფორთოხლის ნატურალური წვენიდან შემუშავდა 20% წვენის შემცველი სასმელის რეცეპტურა. დამზადდა და ექსპერიმენტული კვლევების შედეგად შეირჩა პოლიმერული მიკროფილტრაციული ფტოროპლასტის მემბრანა, რომლის ფორების დიამეტრის ზომა შეადგენს 0,1მკმ-ს.</p> <p>შესწავლილი იქნა მიღებული სასმელის ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური შედგენილობა.</p> <p>მიღებული ფორთოხლის ნატურალური სასმელი შეიძლება დავამზადოთ, როგორც წყნარი ისე გაზირებული, რომელიც არ შეიცავს სინთეზურ არომატულ ნივთიერებებს და სტაბილიზატორებს.</p>					

8	Ардзенадзе М.Д, Чиковани Д.М. Абуладзе Д.А.	СУШКА ХУРМЫ (DIOSPYROS КАКИ L.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ. ISBN 978-5- 6040654-4-0	Х Международный Симпозиум «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», книга 1. Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 14- 19 мая, 2018. ст408-412	Москва	5გვ
---	---	--	--	--------	-----

უკანასკნელ პერიოდში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბუნებრივი წარმოშობის ნაერთებს, რომელთაც გააჩნიათ მაღალი ანტიოქსიდანტური თვისებები, მატულობს ფუნქციონალური ინგრედიენტების პოპულარობა, რომელიც ამდღებს ადამიანის ორგანიზმის რეზისტენტობას სხვადასხვა დაავადებების მიმართ, უნარი აქვთ შეინარჩუნონ და მოახდინონ ორგანიზმში მიმდინარე მეტაბოლური პროცესების სტაბილიზაცია და მონაწილეობა მიიღონ მისი აქტიურობის შენარჩუნებაში. მაღალი ანტიოქსიდანტობით გამოირჩევა სუბტროპიკული ხურმა, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს-მთრიმლავ ნივთიერებებს, რომელიც ხურმის ზოგიერთ ჯიშს ანიჭებს ძლიერ მწკლარტე გემოს. მთრიმლავი ნივთიერებები ხურმაში შეიძლება იყოს „თავისუფალ“ მდგომარეობაში, გახსნილი ნაყოფის წვენი ან „შეკავშირებულ“ მდგომარეობაში, ამ დროს ნაყოფს მწკლარტე გემო არა აქვს. ხურმის ნაყოფებს საქართველოში ძირითადად იყენებენ მშრალი ჩირის მისაღებად. ნაყოფებს ძირითადად ამრობენ ჰაერზე, მზეზე ან ხელოვნურად. სამუშაოს მიზანი იყო ჩირების მიღება მწკლარტე ჯიშებიდან და შრობის დროს მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობის ცვალებადობის და ანტიოქსიდანტურიაქტიობის მაჩვენებლების დადგენა. ამისათვის საანალიზოდ აღებული იქნა ჯიშში „ჰაჩია“, რომელიც მიეკუთვნება მწკლარტე ჯიშებს და ნაყოფები იყო ტექნიკურ სიმწიფეში (დამწიფებისას ჰაჩია კარგავს სიმწკლარტეს). ნაყოფები გაიყო 4 პარტად, პირველი პარტია გაშრა დამუშავების გარეშე (საკონტროლო), მეორე პარტია დამუშავდა თბურად, ბლანშირება 70°C ტემპერატურაზე. მესამე პარტია-გაიყინა -18°C და შემდეგ მოხდა მისი დეჰიდრატაცია. მეოთხე პარტია დამუშავდა ეთილის სპირტის ორთქლში, სადაც მოთავსებული იყო 4 დღე-ღამე. ნიმუშები გაითალა და გაშრა საშრობ კარადაში 70°C, ჰაერის ცირკულაციით. მივიღეთ გამშრალი ჩირები, პირველი-K, მეორე-A, მესამე-B, მეოთხე-B. ყველა პარტიაში განსაზღვრული იქნა მშრალი ნივთიერება%, მთრიმლავი ნივთიერებები% ლევენტალის მეთოდით და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები. დეგუსტაციით გამოვლინდა, რომ საანალიზო ნედლი ნაყოფები იყო ძლიერ მწკლარტე, სპირტით დამუშავების შემდეგ სიმწკლარტე გაქრა, ხოლო თერმული და გაყინვის პროცესების შემდეგ მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობა შემცირდა, ნაყოფები იყო ოდნავ მწკლარტე გემოთი. მაღალი ანტიოქსიდანტობა აჩვენა ჩირმა-K, საერთო მთრიმლავი ნივთიერებები-9,15%, მათ შორის თავისუფალი-0,93%, და შესაბამისად მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლით- DPPH-64.3%,  $\alpha$ B-208, შედარებით დაბალი მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა ჩირი-B, მთრიმლავი ნივთიერებების საერთო ჯამი-6,48%, თავისუფალი-0,47%, ანტიოქსიდანტური აქტიობის მაჩვენებელი-DPPH-46,6%,  $\alpha$ B-148.

საკვები ანტიოქსიდანტები და განსაკუთრებით ფენოლები, რომელთაც გააჩნიათ ბიოლოგიური აქტივობის ფართო სპექტრი და მრავალი დაავადების შემცირებას უწყობს ხელს ბევრია ხურმაში, ამიტომ აუცილებელია მშრალი ხილის- ჩირების პოპულარიზაცია, რომელიც მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლით ხასიათდება და დიდია მათზე მოთხოვნა.

9	ნინო	ვარდისფერი	საქართველოს	საქართველოს	8გვ
---	------	------------	-------------	-------------	-----

სეიდიშვილი, ასლან დევაძე, გურამ პაპუნძიძე, იამზე ჩხარტიშვილი	კატარანტუსის აჭარის სოფლის მეურნეობაში დანერგვის პერსპექტივები ISSN 2449-2507	მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III. გვ83-89 ბათუმი 2018	მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა	
--	---	--	--	--

ვარდისფერი კატარანტუსის სამშობლოა ითვლება კუნძული მადაგასკარი. ვარდისფერი კატარანტუსი გამოიყენება როგორც სამკურნალო ასევე, როგორც დეკორატიული მცენარე. მრავალწლიანი ნახევრად ბუჩკია, რომლის სიმაღლე აღწევს 30-60 სანტიმეტრს. ინტროდუქციის სამუშაოები ჩატარდა ქობულეთის ზონალურ სადგურში. ერთერთი მთავარი ამოცანაა ნარგავების გამრავლება . ნარგავები მრავლდება სათბურში 18-25 გრადუს ტემპერატურაზე. 1კვ/მ-ზე უნდა დაითესოს 1,5-2გრ. თესლი. მიღებული სტანდარტული ნარგავები უნდა იყოს 12-15 სმ. ნარგავების არჩევამდე ხდება სათბურის მორწყვა, მორწყვის შედეგად ნაკლებად ზიანდება მცენარის ფესვთა სისტემა. დარგვის წინ ფესვთა სისტემას ავლებენ ჟიჟაში 1:10 ალაგებენ დასარგავ ყუთებში 1000-15000 ცალს და აგზავნიან მანქანით დასარგავათ.

ვარდისფერი კატარანტუსი -ახალი სამკურნალო მცენარეა , რომელიც გამოიყენება , როგორც სიმსივნის საწინააღმდეგო საშუალება .

ალკოლოიდების შემადგენლობა ვარდისფერ კატარანტუსში სხვადასხვა ორგანოებში დამოკიდებულია ადგილმდებარეობაზე, ვეგეტაციის ფაზებზე და ბოტანიკურ ფორმებზე.

მიღებულ მონაცემებიდან ჩანს , რომ დიდი რაოდენობით ვინზლასტინის და ლეიროზინის ალკოლოიდები გროვდება ფოთოლში და მცენარის წვერის ნაზარდში . ანალიზის შედეგებიდან გამომდინარე ვინზლასტინის და ლეიროზინის რაოდენობა დიდი რაოდენობით გროვდება ბალახში სექტემბრის თვეში. მოსავლის აღების შემდეგ ძირითადი ტექნოლოგიურ პროცესს მიეკუთვნება ნედლეულის შრობა. არასწორი შრობის დროს მცირდება მოქმედი ნივთიერებების შემადგენლობა. დადგინდა, რომ ყველაზე პერსპექტიულ შრობა ჰაერის შებერვით 80-90° ტემპერატურაზე. ვარდისფერი კატარანტუსი ფართოდ გამოიყენება ხალხურ მედიცინაშიც.

10	ნინო სეიდიშვილი, სოფიო პაპუნძიძე, ციალა ბოლქვაძე	ზოგიერთი ნარჩენის ცხოველთა საკვებად გამოყენება ISSN: 2233-3711	ქუთაისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ჟურნალი „მოამბე“ (იბეჭდება)	ქუთაისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	7გვ
----	--	--	---	--	-----

საქართველოში, განსაკუთრებით კი მის დასავლეთ რაიონებში მიწის სიმცირისა და არსებული სავარგულების ძირითადი ნაწილის სამხრეთულ, ტექნიკურ და სუბტროპიკულ კულტურებისათვის გამოიყენების გამო საკვების წარმოების არეალი მეტად შეზღუდულია. ამიტომ საკვების დეფიციტის პირობებში ხდება საზღვარგარეთიდან ძვირადღირებული საკვებით პირუტყვის შენახვა.

აღნიშნულის გამო ასეთ პირობებში მეტად გართულებულია მეცხოველეობის მართვა და დარგი არარენტაბელურია. ამიტომაც ამ დარგის შემდგომ განვითარებისათვის უპირველეს ამოცანად დასახულია მტკიცე საკვები ბაზის შექმნა.

ამ ამოცანის გადაწყვეტას საგრძნობლად შეუწყობს ხელს კვების მრეწველობისა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ნარჩენების ცხოველთა საკვებად გამოყენება, ამასთან იგი მნიშვნელოვანია ეკოლოგიური მდგომარეობის გაჯანსაღებისათვის. სწორედ ამ მიზანს ეხმარება მოცემული რეკომენდაციები კვების მრეწველობისა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ზოგიერთი ნარჩენის ცხოველთა კვებაში გამოყენების შესახებ.

საქართველოს აქვს დიდი შესაძლებლობა, რომ გამოიყენოს სოფლის მეურნეობის და მრეწველობის პროდუქტების გადამუშავების შედეგად დარჩენილი ანარჩენები. ასეთს მიეკუთვნება ჩაის, ციტრუსის, ტომატის, ხილის, ბოსტნეულის გადამუშავების შედეგად მიღებული ანარჩენები, ასევე ეთერზეთოვანი კულტურები, მებაზრეშუმეობის წარმოების ანარჩენები.

აჭარაში არასტანდარტული მანდარინის გადამუშავებით სამი საწარმოა დაკავებული – შპს „აქტივების მართვის ინდუსტრიული ჯგუფის“ ქობულეთის საკონსერვო ქარხანა, შპს „კტმ-ქედის საკონსერვო ქარხანა“ და შპს TCF GEORGIA.

ჩვენ შევჩერდით ციტრუსოვანთა ნაყოფის (მანდარინი)და თესლოვანი ხილის გადამუშავებისას წარმოქმნილ ნარჩენებზე.

ციტრუსოვანთა ნაყოფის და თესლოვანი ხილის (ვაშლი, მსხალი) წვენებად გადამუშავებისას წარმოქმნილი ნარჩენების ცხოველთა საკვებად შემზადება ხდება უხეშ საკვებთან (ნამჯა, სიმინდის ჩალა და სხვა) შერევით და თერმულად დამუშავებით, საკვების შესამზადებელ საამქროში. მიღებული ნედლეული გამოიყენება:

ა) მსხვილრქოსანი პირუტყვის საკვებად უხეშ საკვებთან ( ნამჯა, თივა, სიმინდი, ჩალა და სხვა) შერევით;

ბ) ღორების საკვებად - ღორების ნებისმიერ საკვებში შერევით;

გ) კომბინირებული საკვების კომპონენტად - ფქვილის სახით.

11	გ.პაპუნძე ა.დევაძე ს.პაპუნძე ნ.სეიდიშვილი	მეციტრუსეობის და მეჩაიეობის დარგების განვითარება აჭარის რეგიონისათვის პრიორიტეტული მიმართულება უნდა იყოს ISSN2449-2507	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III. გვ 83-89 ბათუმი 2018	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა	14გვ
----	--	---	---	--	------

სტატიაში მიმოხილულია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის გეოგრაფიული, ბუნებრივ - კლიმატური, რელიეფური და სხვა პირობებით განპირობებული მრავალდარგობრივი აგრარული სფეროს განვითარების შესაძლებლობები. მათ შორის ხაზგასმულია მეჩაიეობის და მეციტრუსეობის ისტორიული როლი რეგიონში გასული საუკუნის ეკონომიკაში, უპირველეს ყოვლისა მოსახლეობის სპეციალ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში. მოყვანილია ციფრობრივი მონაცემები ამ კულტურების ნარგავებით დაკავებული მიწის ფართობებით, წარმოებული პროდუქციის მოცულობის, მოსავლიანობის და ასე შემდეგ. სხვადასხვა პერიოდებში არსებული მდგომარეობის შედარებითი ანალიზისათვის დახასიათებულია ჩაის ფოთლის და ციტრუსოვანთა ყვავილისა და ნაყოფის გამოყენებითი პროდუქციის შესაძლო წარმოების უკვე შემუშავებული ტექნოლოგიები, მათი დანერგვის მოსალოდნელი ეკონომიკური

ეფექტის მაჩვენებლები. ჩამოყალიბებულია ციტრუსოვანთა და ჩაის კულტურების ნედლეულის გამოყენების პერსპექტიული პრიორიტეტული კვლევების ძირითადი მიმართულებები გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება-დანერგვის სფეროში. ყურადღება გამახვილებულია ამ დარგების რეაბილიტაცია -განვითარების პრობლემებზე.

12	ასლან დევაძე	აჭარის რეგიონში აგრარული სფეროს განვითარების არსებული მდგომარეობით გამოწვეული სოციალ-ეკონომიკური და დემოგრაფიული პრობლემები ISSN2449-2507	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები III. გვ169-181 ბათუმი 2018	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა	12გვ
----	--------------	--	--	--	------

სტატიაში წარმოდგენილია გასული საუკუნის 90-იანი წლებისა და მის შემდგომ პერიოდში აჭარის აგროსფეროს განვითარების შედარებითი მაჩვენებლები ცალკეული დარგების მიხედვით. გაანალიზებულია ქვეყნის დამოუკიდებლობის მიღების შემდგომ გავლილ პერიოდში აგროსფეროს განვითარებაში წარმოქმნილი სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ნედლეულისა და მისგან წარმოებული პროდუქციის მოცულობითი, ხარისხობრივი და კონკურენტუნარიანობის მაჩვენებლების მკვეთრი შემცირების და აქედან გამოწვეული სოციალ-ეკონომიკური მდგომარეობის დონის გაუარესების ტენდენციები. ყურადღება გამახვილებულია აჭარის რეგიონში მოსახლეობის სოციალ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუარესებით განპირობებული მიგრაციული პროცესების გააქტიურების პრობლემებზე, მოცემულია კონკრეტული ციფრობრივი მაჩვენებლები აჭარის ცალკეული მუნიციპალიტეტების და სოფლების მიხედვით. კვლევები ადასტურებენ, რომ მდგომარეობა იდენტურია საქართველოში არსებული სიტუაციისა, მცირდება სოფლის მოსახლეობა, დიდია უმუშევრობა, მთლიანად იხურება სოფლები, მინიმუმამდე მცირდება ოჯახური ბიუჯეტის შემოსავალი, გამოუყენებელი რჩება ადგილობრივი რესურსები, ადამიანური რესურსები გაედინება საზღვარგარეთ დროებით სამუშაოებზე. ავტორი წარმოადგენს საკუთარ ხედვას არსებული მდგომარეობის ადეკვატური პროექტების, პროგრამებისა და ღონისძიებების შემუშავება-განხორციელების მიმართულებით.

13	სურმანიძე დ.დ., ვერულიძე გ.რ., დევაძე დ.ე., ბოლქვაძე ც.ვ.	ურთხელის მიკროგამრავლების ორი პროტოკოლის შედარება	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	3გვ
----	--	---	---	--	-----

			უნივერსიტეტის საინჟინრო- ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი		
<p>სამუშაოს მიზანი იყო ურთხელის მიკროგამრავლების პროტოკოლების გამოცდა ურთხელის ქართული პოპულაციების მცენარეებზე, მათი შედარება და ოპტიმიზაცია. ნაჩვენებია, რომ WPM არე და ზეატინი ხელს უწყობდა ინიცირებულ მიკრომცენარეთა უფრო ენერგიულ ზრდას, MS არესა და ბენზილამინოპურინთან შედარებით, თუმცა ამ უკანასკნელზე ინიცირებულ ექსპლანტა რაოდენობა მეტი იყო.</p>					

## 5. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

### 5.1. მონოგრაფიები/წიგნები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	<b>Nino Kiknadze</b> , Nunu Nakashidze, Darejan Jashi, Gultamze Tavgiridze, Nargiz Megrelidze	The Chemical-Ecological Conditions of Agricultural, Every-day and Industrial Waste Waters of Adjara Black sea Coastline Rivers. Collective Monograph ISBN 978-80-972931-3 აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის მდინარეების, სამეურნეო საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამდინარე წყლების ქიმიურ-ეკოლოგიური მდგომარეობა	(Published by Academic Society of Michail Baludansky). Kosice (Slovakia), 2018 Education-Scientific series: "Public management and Administration", issue 9.	92 pg.

#### ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წყალს ახასიათებს მეტად მნიშვნელოვანი თვისება, რაც მის თვითგანახლებასა და თვითაღდგენაში მდგომარეობს. მაგრამ, წყალმა რომ თვითგაწმენდა შეძლოს, გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებების შემცველობა მასში არ უნდა აღემატებოდეს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (ზდკ). დღეისათვის ზედაპირული წყლების ძირითად დამაბინძურებლად ანთროპოგენური



ფაქტორი ითვლება. მდინარეები ინტენსიურად ჭუჭყიანდება სამრეწველო ობიექტების, სასოფლო-სამეურნეო საწარმოების, მეცხოველეობის ფერმების, დასახლებული პუნქტების ჩამდინარე წყლებით და ნიაღვრული ჩამონადენით. განსაკუთრებით საგანგაშოა პატარა მდინარეების ექსპლუატაციის პირობები, რომლებიც ჰიდროგეოგრაფიული ქსელის ძირითადი ნაწილია და იძლევიან წლიური ჩამონადენის 75%-ს. წყლის რესურსების ხარისხიანობის დადგენა სახალხო მეურნეობის განვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა, რომელიც ემსახურება მოსახლეობის საყოფაცხოვრებო, კულტურული და უსაფრთხოების დონის ამაღლებას. ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შავ ზღვაში ჩამავალი აჭარის ზღვისპირა ზოლის მდინარეების ეკოლოგიური მდგომარეობის შესწავლა, რისთვისაც განვახორციელეთ ზოგიერთი მცირე და დიდი მდინარის წყლის ქიმიური კვლევა. მდინარეთა წყლების ეკოლოგიური მდგომარეობის შესწავლამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა განსაზღვრული პარამეტრების შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტებით დადგენილ დასაშვებ ნორმებთან, რათა გვემსჯელა მათი სისუფთავის ხარისხზე.

ჩვენს მიერ კვლევის ობიექტად შერჩეული იქნა აჭარის რეგიონის შიგა წყლებიდან მდინარეები: ჭოროხი, აჭარისწყალი, ყოროლისწყალი, ჩოლოქი, კინტრიში, ჩაქვისწყალი, ბარცხანა, ფერიისწყალი, კაპრემუმისწყალი, ქუბასწყალი, მეჯინისწყალი, ზედა ღელე; აგრეთვე ბათუმის სხვადასხვა სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ობიექტიდან გამოძველები წყლები, რომლებიც ჩაედინებიან შავ ზღვაში.

**კვლევის ამოცანებს** წარმოადგენდა ზემოთ ჩამოთვლილ მდინარეთა წყლებში შემდეგი პარამეტრების განსაზღვრა: ორგანოლუკტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები; ტოქსიკური ელემენტები (ტყვია, სპილენძი, თუთია); აგრეთვე ჩატარებულია საყოფაცხოვრებო, სამეურნეო და სამრეწველო ობიექტებიდან გამოძველები ჩამდინარე წყლების ქიმიურ-ეკოლოგიური კვლევები, მათ მიერ აჭარის შავი ზღვისპირა სანაპირო ზოლის მდინარეების გაბინძურების ხარისხის დადგენის მიზნით.

ყველა გამოკვლეული მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების შემცველობა მნიშვნელოვნად აჭარბებს ზდკ-ს (0,25-0,75 მგ/დმ<sup>3</sup>) და იმყოფება 8-19 მგ/დმ<sup>3</sup>-ის ფარგლებში. ჭბმ-ის ზდკ-ზე მომატებული შემცველობით (7-10 მგ/დმ<sup>3</sup>) გამოირჩევა მდინარეები - ჭოროხი, ყოროლისწყალი, ბარცხანა, ქუბასწყალი. ამიაკის და ამონიუმის მაღალი კონცენტრაციები ფიქსირდება ყოროლისწყალზე, ბარცხანაზე და ქუბასწყალზე. ფოსფატების რაოდენობამ თითქმის 9-ჯერ გადააჭარბა ზდკ-ს ჩაქვისწყალზე, ხოლო პატარა მდინარეებიდან სპილენძის მომატებული შემცველობით გამოირჩეოდა ბარცხანა და ქუბასწყალი-1,5-2,1 მგ/დმ<sup>3</sup> (ზდკ-1 მგ/დმ<sup>3</sup>). ამონიუმის იონის მინიმალური შემცველობა წყლებში ფიქსირდება შემოდგომიდან გაზაფხულისკენ, ხოლო მაქსიმალური შემცველობა-გვიანი გაზაფხულიდან შემოდგომის პირველ თვეებამდე. ხელვაჩაურის რაიონის 4 მცირე მდინარის-ჯოჭოსწყალის, მეჯინისწყალის, ფერიისწყალის და კაპრემუმისწყალის ორგანოლუკტიკური მაჩვენებლების გაანალიზებით დადგინდა, რომ სუნის მიხედვით არასახარბიელო მდგომარეობა იყო ფერიისწყალსა და მეჯინისწყალზე, გაბინძურების წყაროსთან ახლოს (3-4 ბალი). მაქსიმალური სისუფთავით გამოირჩეოდა სათავესთან აღებული ჯოჭოსწყალის ნიმუშები (0 ბალი-ოთხივე სეზონზე). სუნის ინტენსივობა მდინარეებში ზაფხულის სეზონზე მატულობდა ზამთრის სეზონთან შედარებით. ჯოჭოსწყალის ნიმუშები უფრო იყო სათავეებთან. ზედაპირული წყლებისათვის არადაზიანებისათვის ფერით გამოირჩეოდა მეჯინისწყალის და ფერიისწყალის ნიმუშები გაბინძურების წყაროსთან ახლოს. გამჭვირვალობის მიხედვით ასევე გამოიკვეთა ჯოჭოსწყალის შედარებითი უპირატესობა სხვა მდინარეებთან შედარებით. წყლის გამჭვირვალობა მდინარეებში მატულობდა ზაფხულის სეზონზე. ზაფხულში მეჯინისწყალსა და ფერიისწყალზე, გაბინძურების წყაროსთან ახლოს, აღინიშნებოდა წყლის ტემპერატურის მატება +6-7°C-ით, მდინარის ბუნებრივ ტემპერატურასთან შედარებით, რაც რეგლამენტირებული ნორმებით დაუშვებელია და მიუთითებს ამ მდინარეების

გაბინძურების მაღალ ხარისხზე. სათავეებთან ყველა სეზონზე წყლების pH ნეიტრალურია. გაბინძურების წყაროსთან ახლოს აღებულ ნიმუშებში, მეჯინისწყლის და ფერიისწყლის pH ვერ თავსდება რეგლამენტირებულ ნორმებში (არაუმეტეს 6,5-7,5). შეწონილი ნაწილაკების და მშრალი ნაშთის შემცველობა ზამთრის სეზონზე მაქსიმალური იყო. წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი შემცველობით გამოირჩეოდა ჯოჭოსწყლის სათავესთან აღებული ნიმუშები ოთხივე სეზონზე (9,88-12,27 მგ/ლ). ამ პარამეტრის შემცირება დაფიქსირდა გაბინძურების წყაროსთან მეჯინისწყალზე ყველა სეზონზე და ფერიისწყალზე - ზაფხულში (3,81-3,92 მგ/ლ). სათავეებთან ჟმბს იმყოფებოდა რეგლამენტირებული ნორმების ფარგლებში (3მგ/ლ). გაბინძურების წყაროებთან ახლოს ჟმბს-ის შემცველობა დასაშვებ ნორმებს აღემატებოდა მეჯინისწყალსა და ფერიისწყალზე - ზაფხულსა და შემოდგომაზე (1,19-1,26 მგ/ლ). პერმანგანატული ჟანგვადობის მინიმალური მაჩვენებელი აღინიშნა ჯოჭოსწყალზე სათავესთან ახლოს (1,22 მგ/ლ), ხოლო მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა მეჯინისწყალზე - გაბინძურების წყაროსთან ოთხივე სეზონზე (2,09-2,42 მგ/ლ). ყველა მდინარეზე სათავეებთან, ნიტრატ-და ნიტრიტ-იონების კონცენტრაცია იმყოფებოდა ზღვ-ს ფარგლებში ( $NO_3^-$  -45 მგ/ლ;  $NO_2^-$  -0,08 მგ/ლ). გაბინძურების წყაროებთან ნიტრიტების შემცველობა აღემატებოდა ზღვ-ს მდინარე მეჯინისწყალზე - ზაფხულსა და ზამთარში და ფერიისწყალზე - ზამთარში. ქლორიდების და სულფატების მაქსიმალური დაგროვება დაფიქსირდა მეჯინისწყალსა და ფერიისწყალზე, გაბინძურების წყაროსთან ახლოს. საანალიზოდ აღებული მდინარის წყლის არც ერთ ნიმუშში ტოქსიკური ელემენტების კონცენტრაცია არ აღემატება ზღვ-ს ( $Pb < 0,03$ მგ/ლ,  $Cu < 1$ მგ/ლ). გაბინძურების წყაროებთან ახლოს მძიმე მეტალების კონცენტრაცია მინიმალური იყო ჯოჭოსწყალზე.

შავი ზღვის სანაპიროზე განლაგებული სასტუმრო კომპლექს "ოაზისი"-ს (ჩაქვი) ჩამდინარე წყლებში ამიაკის შემცველობა აღემატება ზღვ-ს 5-ჯერ, ჟმბს-ის - 1,5-ჯერ. სასტუმრო კომპლექს "კვარიათი 2005"-ის (კვარიათი) წყლებში pH -ის მნიშვნელობა გადახრილია საშუალო ტუტიანობისკენ, ამიაკის შემცველობა აღემატება ზღვ-ს 17-ჯერ, ჟმბს-ის - 1,3-ჯერ. ორივე სასტუმრო კომპლექსის წყლებში აღინიშნება ამონიუმის და სულფიდების მომატებული კონცენტრაციები (შესაბამისად: 1,8-12,0 და 4,0-15,0 მგ/დმ<sup>3</sup>). ბათუმის ზოგიერთი ავტოსამრეცხაოს ჩამდინარე წყლების ქიმიური მაჩვენებლების გაანალიზებამ აჩვენა, რომ ყველა მათგანში მომატებული იყოს pH -ის მაჩვენებელი (pH 9). ასევე აღინიშნებოდა ჟმბს-ის, ამონიუმის და სულფიდების კონცენტრაციების მატება წყლების უმეტესობაში. სამრეწველო საწარმოებიდან (პურკომბინატი, წისქვილკომბინატი, სანდასუფთავება, წყლის გამწმენდი ნაგებობა, კერძო სამშენებლო საწარმოები) ჩამდინარე წყლების ქიმიურმა ანალიზმა ცხადყო, რომ მათ უმეტესობაში pH გადახრილი იყო ტუტე რეაქციისკენ (pH 8-9), ჟმბს -ის კონცენტრაცია აღემატებოდა ზღვ-ს (7-20 მგ/დმ<sup>3</sup>), წყლები დაბინძურებული იყო სულფიდებით და ამონიუმის აზოტით. ბათუმის ნავთობდამჭერი სადგურების ჩამდინარე წყლების უმრავლესობაში მაღალია ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარების მაჩვენებელი (9,6-17,0 მგ  $O_2$ /დმ<sup>3</sup>), რაც მათი მაღალი გაბინძურების ხარისხის დამადასტურებელია. განსაკუთრებით მომატებულია აღნიშნული მაჩვენებელი ბარცხანის და ბენზეს დასახლების ნავთობტერმინალიდან გამომავალ ჩამდინარე წყლებში. ამრიგად, აჭარის ტერიტორიაზე განლაგებულ საწარმოთა დიდი ნაწილის ჩამდინარე წყლების ქიმიური შედგენილობა ვერ აკმაყოფილებს საერთაშორისო სტანდარტებით დადგენილ მოთხოვნებს. ცხადია, რომ შავი ზღვის სანაპირო ზოლში განლაგებული საწარმოების უმრავლესობა ან არ არიან აღჭურვილი სათანადო დონის გამწმენდი ნაგებობებით, ან ისინი სრული დატვირთვით არ მუშაობენ და მათგან გამომავალი ჩამდინარე წყლებით აბინძურებენ

გარემოს. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია წყლის ხარისხისა და რაოდენობის, ასევე მისი მოხმარების სტრუქტურის მონიტორინგის გაუმჯობესება.

## 5.2. სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახე ლწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)				

## 5.3. კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)				

## 5.4. სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	<b>Kiknadze N., Tavdgiridze G., Jashi D.</b>	Influence of Various Forms of Nitrogen Fertilizers at Productivity of Mandarin Unshiu and Red Soils <a href="https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.05.009">https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.05.009</a> აზოტოვანი სასუქების სხვადასხვა ფორმების გავლენა მანდარინ უნშიუს პროდუქტიულობასა და წითელმიწა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე	Annals of Agrarian Science <a href="#">Volume 16, Issue 1</a> , March 2018.	ISSN 1512- 1887 Publishing services by Elsevier B.V. on behalf of the Agricultural University of Georgia	Pages 344-347
2	<b>Sh.Lominadze N. Nakas hidze, N.Kiknadze</b>	Effectiveness of the Rootles Fertilization of Mineral Fertilizers on the Productivity of Citrus Gardens <a href="https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.12.008">https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.12.008</a>	Annals of Agrarian Science Volume 16, Issue	Publishing services by Elsevier B.V.	Pages 45-48.

	<p>3 <b>Nino Kiknadze</b>, Nani Gvarishvili, Guguli Dumbadze, Darejan Jashi, Nunu Nakashidze</p>	<p>მინერალური სასუქების ფესვგარეშე გამოკვების ეფექტურობა ციტრუსების ბაღების პროდუქტიულობაზე</p> <p>Seasonal Dynamics of Physical-Chemical and Microbiological Parameters of Waters of Rivers of the Black Sea Basin in Adjara Region and their Ecological Evaluation  <a href="https://www.sgemworld.at/sgemlib/sip.php?article11384">https://www.sgemworld.at/sgemlib/sip.php?article11384</a></p> <p>შავი ზღვის აუზის აჭარის რეგიონის მდინარეების წყლების ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მახასიათებლების სეზონური დინამიკა და მათი ეკოლოგიური შეფასება</p>	<p>1, March 2018</p>	<p>on behalf of the Agricultural University of Georgia</p> <p>SGEM Vienna GREEN HOFBURG 2018. International Conference on Earth and Geo Sciences. 03-06 December, 2 ISSN 1314-2704018, HOFBURG Vienna</p>	<p>12 გვ.</p>
	<p>4 <b>Nino Kiknadze</b>, Sopiko Zoidze</p>	<p>The Modern Chemical-Ecological Conditions of The Black Sea Adjara Coastline</p> <p>შავი ზღვის აჭარის სანაპირო ზოლის თანამედროვე ქიმიურ-ეკოლოგიური მდგომარეობა          ISNB 978-1-77192-389-7</p>	<p>II International Education and Scientific Forum Association Agreement: "From Partnership to Cooperation" (Collective Monograph). – 2018</p>	<p>Zacopane (Poland-Ukraine). January 21-26</p>	<p>Pg. 210-214.</p>

**ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)**

1. დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკების წითელმიწები ღარიბია საკვები ელემენტებით, ამიტომ ისინი საჭიროებენ მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებას. ამ პრობლემასთან მჭიდროდაა დაკავშირებული ნიადაგის ორგანულ ნივთიერებაში შემავალი აზოტის როლი მისი ნაყოფიერების ამაღლებისა და მცენარეთა კვების საქმეში, რადგანაც მინერალური სასუქების გამოყენება ზრდის აზოტის მობილიზაციას. ჩვენი კვლევა ითვალისწინებდა აზოტოვანი სასუქების სხვადასხვა ფორმების (ამონიუმის გვარჯილა, შარდოვანა, ამონიუმის სულფატი) გავლენის შესწავლას მანდარინ "უნშიუ"-ს ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე და მოსავლიანობაზე, ასევე აჭარის წითელმიწების ნაყოფიერების დონის ამაღლებაზე. სავლელ ცდის დასაყენებლად ჩვენს მიერ შერჩეული იქნა მანდარინის ბაღის ნაკვეთი სოფელ ახალსოფელში (აჭარა, ხელვაჩურის მუნიციპალიტეტი). ნიადაგი - წითელმიწა, მანდარინის ჯიში-უნშიუ. მანდარინის მცენარეების სრულსაკოვანი (ასაკი - 9 წელზე მეტი), აზოტოვანი სასუქები შეგვქონდა დოზით 250 გრამი/1 ძირზე 2-ჯერადად: დოზის 60%-

ყვავილობამდე აპრილის დასაწყისში და 40% - ყვავილობის შემდეგ. მანდარინის ფოთლებში, ნაყოფის კანსა და რბილობში ვსაზღვრავდით: საერთო აზოტს - კელდალის მეთოდით; კალიუმს - აზოტმჟავა გამონაწურში ალურ ფოტომეტრზე; კალციუმს და მაგნიუმს - ტრილონომეტრული მეთოდით; ფოსფორს-კოლორიმეტრულად. ნიადაგის ნიმუშებში ვსაზღვრავდით: საერთო ჰუმუსს-ტიურინის მეთოდით; ჰიდროლიზურ აზოტს- ტიურინისა და კონონოვას მეთოდით; გაცვლით მჟავიანობას-სოკოლოვის მეთოდით;  $pH$ -ს  $KCl$ -ის გამონაწურში; მოძრავ  $P_2O_5$ -ს ონიანის მეთოდით; გაცვლით  $K_2O$ -ს- მასლოვას მეთოდით;  $MgO$ -ს ტრილონომენტრული მეთოდით. ჩატარებული ექსპერიმენტის საფუძველზე მიღებული შედეგები ადასტურებენ, რომ: შარდოვანას და ამონიუმის გვარჯილას შეტანით წითელმიწებში ჰუმუსის შემცველობამ შეადგინა-6,1-5,2%, ხოლო ჰიდროლიზური აზოტის შემცველობა 31,3-36,4მგ/100გ. შარდოვანას გამოყენებით მოძრავი  $P_2O_5$ -ს შემცველობა შეადგენს 78მგ/100 გ;  $K_2O$ -33მგ/100გ;  $MgO$  - 24,6 მგ/100გ. აზოტოვანი სასუქების გამოყენებით, საკვები ელემენტების რაოდენობა ( $N, P, K, Ca, Mg$ ) მანდარინის ფოთლებში და რბილობში მატულობს უსასუქო და ფონის ვარიანტთან შედარებით. ამ მხრივ, განსაკუთრებით გამოირჩევა შარდოვანას შეტანის ვარიანტი, სადაც საერთო აზოტის რაოდენობა მატულობს 0,70%-ით ფონთან შედარებით და 0,93%-ით უსასუქო ვარიანტთან შედარებით. შარდოვანას შეტანის ვარიანტზე აზოტის მატებამ მანდარინის ნაყოფის რბილობში ფონთან შედარებით შეადგინა 0,21%. ერთი ნაყოფის საშუალო მასის მიხედვით გამოირჩევა შარდოვანას შეტანის ვარიანტი-62,8გ. აზოტოვანი სასუქების შეტანის ვარიანტებზე, კანის შემცველობა მანდარინის ნაყოფში შეადგენს 31,3-32,7%-ს, ხოლო რბილობის-67,3-68,7%-ს. წვენი შემცველობის მიხედვით, ასევე საუკეთესოა შარდოვანას შეტანის ვარიანტი, სადაც წვენი გამოსავლიანობამ ნაყოფში შეადგინა 44,9%, ხოლო რბილობში- 66,4%. მიღებულმა ექსპერიმენტულმა შედეგებმა გამოავლინა შარდოვანას ერთგვარი უპირატესობა ამონიუმის გვარჯილასთან და ამონიუმის ნიტრატთან შედარებით, მანდარინ უნშიუს ხარისხობრივი მაჩვენებლების, მისი მოსავლიანობის და წითელმიწა ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების საქმეში.

2. მინერალური სასუქების სისტემატიურმა და უსისტემო გამოყენებამ არატრადიციული მეთოდებით, ნიადაგში გამოიწვია ნიადაგის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების გაუარესება, საკვები ელემენტების თანაფარდობის დარღვევა, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდის საქმეში და დადებით გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა პროდუქტიულობაზე. ამის გამო, სასუქების გამოყენების ტრადიციულ წესებთან ერთად, გარკვეული ყურადღება უნდა მიექცეს მცენარეთა გამოკვების ისეთ მეთოდს, როგორცაა ფესვგარეშე ანუ ფოთლის გზით გამოკვება, რომელიც მინიმუმამდე შეამცირებს მინერალური სასუქების ხარჯს და მიღებული ნაყოფის გაჭუჭყიანების საშიშროებაც მოიხსნება. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა მინერალური სასუქების ფესვური კვების და ფოთლოვანი კვების-ანუ ფესვგარეშე გამოკვების გავლენა ციტრუსების ახალგაზრდა ბაღის მოსავლიანობასა და ნაყოფის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე, ასევე ნიადაგის აგროქიმიურ შედგენილობაზე. ცდის ობიექტს წარმოადგენდა წითელმიწა ნიადაგი ა(ა)იპ აგროსერვის ცენტრის სადემონსტრაციო ნაკვეთი ჩაქვში, სადაც განთავსებულია უცხოეთიდან შემოტანილი ციტრუსების 45-მდე ჯიში. სასუქები შედიოდა მცენარეთა ქვეშე აგროწესების მიხედვით. მოკირიანება ჩატარდა ერთი გაცვლითი მჟავიანობის მიხედვით 2012 წელს დარგვის დროს. ფოსფორიანი სასუქები ცდის მიმდინარეობის პერიოდში შეტანილი იქნა 150 გრ/ხეზე, კალიუმისანი სასუქები-100 გრ/ხეზე, აზოტისანი სასუქები-დარგვიდან 2 წლის განმავლობაში 80-100 გრ/ხეზე, ხოლო შემდეგ -150გრ/ხეზე. ორგანული სასუქები დარგვის დროს შეტანილი იქნა 25 კგ/ხეზე, ხოლო 2015 წელს-ბიოჰუმუსის სახით 3კგ/ხეზე. ციტრუსების ფესვგარეშე გამოკვებისათვის გამოყენებული იქნა სინგაპურის კომპანიის - 000 „eapu“-ის

დამზადებული სერთიფიცირებული მინერალური სასუქი „ფერმერ ჩოის“ თხევადი ფორმა. მასში მოქმედი ნივთიერება NPK არის თანაფარდობით 7:10:7, ხოლო pH 6,8. სხვა საკვები ელემენტები: კალციუმი-0,004%; მაგნიუმი-0,006%; სპილენძი-0,004%; მანგანუმი-0,038%; თუთია-0,019%; რკინა-0,12%; ბორი-0,015%; მოლიბდენი-0,003%. ერთ მცენარეზე გამოყენებული იქნა 0,5 ლიტრი ხსნარი, რომელშიც გახსნილი იყო 3 მლ/ლ წყალში აღნიშნული სასუქი. შესხურება ტარდებოდა დილით ან საღამოს უწვიმო დღეს ყოველ 15 დღეში ერთხელ, სულ სავეგეტაციო პერიოდში შესხურება ჩატარდა 7-ჯერ.

ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე დადგინდა:

-მინერალური სასუქების სხვადასხვა წესების შეტანით გამოვლინდა ყველა სასუქის შემთხვევა მოსავლის მატება. სასუქს „ფერმერ ჩოის“ ფოთლით გამოკვებისას მიღებული იქნა მატება 6-22 % -მდე შეუსხურებელ ვარიანტთან შედარებით. განსაკუთრებით მაღალია ეს მაჩვენებელი ლიმონ „ინტერდონატოს“ შემთხვევაში და მანდარინ „მიხო-ვასეს“ შემთხვევაში, ხოლო ფორთოხალ „ნაველინა“-ს და მანდარინ „ოკიცუ-ვასე“-ს შემთხვევაში შედარებით დაბალი მაჩვენებელია სხვა ზემოაღნიშნულ სახეობებთან შედარებით;

-წვენიის გამოსავალი რბილობიდან მანდარინის ორივე ჯიშში (მიხო-ვასე, ოკიცუ-ვასე) მაღალია შეუსხურებელ ვარიანტებთან შედარებით 0,5-0,7%-ით, ხოლო ლიმონსა და ფორთოხალში ადგილი აქვს წვენიის გამოსავლის შემცირებას რბილობიდან შეუსხურებელ ვარიანტებთან შედარებით 2,4-3,4%-ით. ვიტამინი „C“ ყველა შესხურებულ ვარიანტებში არის შემცირებული, როგორც მანდარინის ჯიშებში, ისე ფორთოხლისა და ლიმონის ჯიშებში. მსგავსი კანონზომიერება აღინიშნება მჟავიანობის მაჩვენებლების მიხედვით ნაყოფის წვენში. მშრალი ნივთიერების მაჩვენებლებიდან ირკვევა, რომ მკვეთრი სხვაობა არ ვლინდება „ფერმერ ჩოისის“ შესხურებული და შეუსხურებელ ვარიანტებს შორის. ყოველივე ეს მეტყველებს, რომ ციტრუსების ნაყოფების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე გამოყენებული მინერალური სასუქის კვების წესი (ფოთლის გზით კვება) მკვეთრ გავლენას არ ახდენს, მაგრამ გარკვეულად ზრდის მათ მოსავალს, რაც მისაღები უნდა იყოს თანამედროვე ფერმერული მეურნეობებისათვის;

- მანდარინის ნაყოფის წვენში ნახშირწყლების ჯამის (გლუკოზა, ფრუქტოზა, საქაროზა) მიხედვით, მცირე უპირატესობით გამოირჩევა „ფერმერ ჩოისის“ შესხურებული ვარიანტი შეუსხურებელ ვარიანტთან შედარებით და ეს უპირატესობა შეადგენს 0,49-0,90%-ს;

-საცდელ წითელმიწა ნიადაგები დაკავებულია ციტრუსოვანთა 5-წლიანი ნარგავების სხვადასხვა სახეობით და მათი საწყისი აგროქიმიური მაჩვენებლები დამაკმაყოფილებელია აღნიშნული კულტურებისათვის მოკირიანების შემდეგ. ნიადაგები ღარიბი იყო ჰუმუსისა და საერთო აზოტის მაჩვენებლებით, რისთვისაც შეტანილი იქნა NPK და ორგანული სასუქი (ნაკელის და ბიოჰუმუსის) სახით. ჩატარებული კვლევის შედეგებით ნიადაგის 0-40 სმ ფენაში ირკვევა, რომ მკვეთრი მატება საწყის აგროქიმიურ მაჩვენებლებთან შედარებით არ შეინიშნება ჰუმუსის მონაცემებში, ხოლო მჟავიანობა რამდენადმე შემცირებულია და თითქმის ნეიტრალურთან ახლოსაა წყლის გამონაწურში (pH 6,2-7,4). ჰიდროლიზური აზოტის კონცენტრაცია შედარებით მაღალია (17-19,5 მგ/100გ). მოძრავი ფოსფორით (34-50 მგ/100 გ) და კალიუმით (14-19 მგ/100 გ) ნიადაგები საშუალოდ უზრუნველყოფილია. ამრიგად, მინერალური სასუქის-„ფერმერ ჩოის“ გავლენა ციტრუსების ბაღების წითელმიწა ნიადაგების აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე მკვეთრად არ ვლინდება, რაც სავსებით სამართლიანია, რადგან აღნიშნული სასუქის შესხურება ხდებოდა 0,5ლ 3%-იან ხსნარის სახით ერთ მცენარეზე, რაც ნიადაგში არსებით ცვლილებებს ვერ გამოიწვევდა.

**3. სეზონურად განსაზღვრულია დიდი და მცირე მდინარეთა წყლების ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მახასიათებლები შავი ზღვის აჭარის სანაპირო ზოლის დიდი და მცირე მდინარეების წყლებში (საქართველო). კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა შავი ზღვაში ჩამდინარე**

დიდი მდინარეებიდან: ჭოროხი და აჭარისწყალი (სიგრძე -438 და 95 კმ), მცირე მდინარეებიდან- ქუბასწყალი, ბარცხანა, ყოროლისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში (სიგრძე<75 კმ). კვლევის ამოცანები იყო ზემო აღნიშნულ მდინარეთა წყლებში შემდეგი პარამეტრების განსაზღვრა: ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებიდან-სუნი, ფერი; ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლებიდან- გამჭვირვალობა, ტემპერატურა,  $pH$ ,  $HCO_3^-$ -იონების შემცველობა, ხსნადი  $O_2$ -ის კონცენტრაცია, ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება 45 დღე-ღამის განმავლობაში მძიმე მეტალების შემცველობა პლაზმური ატომური ემისიური სპექტრომეტრით; მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლებიდან-ნაწლავის ჩხირის რაოდენობა 1 ლიტრ წყალში და საპროფიტული მეზოფილური მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა 1მლ წყალში. ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე დადგენილია შემდეგი: სუნი ძლიერად გამოხატული იყო ქუბასწყალზე (5 ბალი) და ბარცხანაზე (4 ბალი), მათი ფერი იყო ყვითელი, შეიმჩნეოდა მოტივტივე ნაწილაკები ზედაპირიდანვე. გამჭვირვალობით გამოირჩეოდა ყოროლისწყალი და კინტრიში. მღვრიე იყო აჭარისწყალი ყველა სეზონზე. მინიმალური ტემპერატურა სამივე სეზონზე დაფიქსირდა მდ.კინტრიშზე (+4 +11,6°C), მაქსიმალური- ქუბასწყალზე (+9+15°C), ბარცხანასა (+8,5+15,3°C) და ყოროლისწყალზე (+8,3+14°C).  $pH$  ნეიტრალურთან მიახლოებულია ყოროლისწყალზე და კინტრიშზე (6,95-7,1).  $pH$ -ის კლების და ტემპერატურის მატების პარალელურად, წყლებში  $HCO_3^-$ -ის შემცველობა მატულობს და პირიქით. ჟანგბადობის მაღალი მაჩვენებელია მდ.ბარცხანასა და ქუბასწყალზე გაზაფხულზე.  $O_2$ -ის კონცენტრაცია მდინარეთა წყლებში ნაკლებია დასაშვებ ნორმაზე (4-6მგ/ლ). განსაკუთრებით დაბალია ის მდ.ქუბასწყალზე და ბარცხანაზე გაზაფხულზე (1,8მგ/ლ). ჟმჱ დასაშვებ ზღვარზე (3,05-3,3მგ/ლ) მეტია ქუბასწყალსა და ბარცხანაზე შემოდგომაზე.  $pH$ -ის შემცირებით  $Ca^{2+}$ -ის და  $Mg^{2+}$ -იონების კონცენტრაცია წყლებში მატულობს და პირიქით.  $Si$ -ის მაქსიმალური შემცველობაა მდ.კინტრიშზე და ყოროლისწყალზე,  $Na$ -ის-ჭოროხსა და კინტრიშზე,  $K$ -ის-ჭოროხზე, ქუბასწყალზე და ბარცხანაზე.  $P$ -ის კონცენტრაცია მინიმალურია მდ.ქუბასწყალზე- 0,0237 მგ/ლ. მდინარეთა წყლები არ არის დაბინძურებული მძიმე მეტალებით -  $As, Cd, Cu, Fe, Pb, Zn$ . ნაწლავის ჩხირის რაოდენობა მდინარეებზე-ბარცხანაზე, აჭარისწყალზე, ჭოროხზე და ქუბასწყალზე შეადგენს 110000-ს /1 ლიტრ წყალზე, რაც მათი მაღალი დაბინძურების მაჩვენებელია. მინიმალურია ეს მაჩვენებელი კინტრიშზე (270) და ყოროლისწყალზე (300). საპროფიტული მეზოფილური მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა 1მლ საკვლევ წყალში მაქსიმალურია ქუბასწყალზე (150), ჭოროხზე (140), აჭარისწყალზე (120) და ბარცხანაზე (110), ხოლო მინიმალური-ყოროლისწყალზე-50.

4. შავი ზღვის სანაპირო ზოლს სასიცოცხლო მნიშვნელობა ენიჭება მის აკვატორიაში მოღვაწე ადამიანებისთვის, კერძოდ: ის წარმოადგენს მოცემული რეგიონის კლიმატწარმომქმნელ ფაქტორს; მას გააჩნია რეკრეაციული და ეკონომიკური მნიშვნელობა; იგი მდიდარია სტრატეგიული მნიშვნელობის მინერალური და ბიოლოგიური რესურსებით; წარმოადგენს ქიმიური მრეწველობის ინტერესის ობიექტს; ხასიათდება განვითარებული საკურორტო ინფრასტრუქტურით.

ვითვალისწინებდით რა აღნიშნული საკითხის სიმწვავეს და აქტუალობას, ჩვენი კვლევის მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ აჭარის სანაპირო ზოლის ქიმიურ-ეკოლოგიური მდგომარეობა კვარიათიდან ბათუმის პორტამდე. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა შავი ზღვის წყლის ნიმუშები, აღებული მოცემულ ზოლის რამდენიმე წერტილში, კერძოდ: კვარიათი; ადლია (დამაბინძურებელი ფაქტორი-მდ.ჭოროხის შესართავი), ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სანაპირო (დამაბინძურებლები: ბათუმის ტბა, დელფინარიუმის ჩამდინარე წყლები); ბათუმის პორტი (დამაბინძურებლები-

ნავთობი და ხსნადი ნავთობპროდუქტები). ყველა მაჩვენებელი განსაზღვრული იქნა 3-ჯერ სეზონურად (შემოდგომა, ზამთარი, გაზაფხული), რათა დაგვედგინა მათი სეზონური ცვლილების დინამიკა. დაკვირვების პერიოდში ზღვის ზედაპირულ ფენებში მაქსიმალური ტემპერატურა აღინიშნა შემოდგომაზე (+16°C), მინიმალური-ზამთარში (+7°C). აკვატორიაში ადგილმდებარეობა არ იწვევს წყლის ტემპერატურის ცვლილებას, რადგან ზღვის წყლის სპეციფიური ზუნებიდან გამომდინარე, იგი ხასიათდება დიდი თბოტევადობით.

*pH* მაქსიმალურია შემოდგომაზე (8.56) და მინიმალური-გაზაფხულზე-7.23. ზღვის წყლის *pH* კვარიათში სუსტი ტუტეა (8.22-8.46). ადლიაში *pH* -ის კლება კვარიათთან შედარებით შეადგენს 0.27-0.45-ს, რაც გამოწვეულია მდინარე ჭოროხის შესართავის სიახლოვით და ზღვის წყლის მნიშვნელოვანი გამტკნარებით. უნივერსიტეტის სანაპიროსთან *pH* -ის კლებამ კვარიათთან შედარებით შეადგინა 0.44-0.65 ერთეული, ეს გამოწვეულია ბათუმის ტბის და ნიაღვრული მტკნარი წყლების ჩადინებით. *pH* -ის კლების ტენდენცია 0.83-1.95 ერთეულით კვარიათთან შედარებით აღინიშნა ბათუმის პორტში, რაც გამოწვეულია ზღვის წყლის ნავთობითა და ხსნადი ნავთობპროდუქტებით გაჭუჭყიანებით.

ზღვის წყლის მარილიანობა კვარიათში შეადგენდა 18.22-21.07 ‰. ადლიის სანაპიროზე მარილიანობის კლებამ კვარიათთან შედარებით შეადგინა 9.37-11.32‰, რაც გამოწვეულია მდ.ჭოროხის წყლების დიდი მასის ჩადინებით. სეზონურად მარილიანობის მინიმალური მნიშვნელობა აღინიშნა გაზაფხულზე. სულფატების შემცველობა ზღვის წყალში დაკავშირებულია მის მარილიანობასთან. კვარიათში სულფატ-იონების კონცენტრაცია დადგენილი ნორმების ფარგლებშია და შეადგენს 970-992მგ/ლ-ზე. დანარჩენ ლოკაციებში სულფატ-იონების რაოდენობა შემცირებულია. კლების მაქსიმალური ტენდენცია აღინიშნა ადლიაში გაზაფხულზე- 370 მგ/ლ.

ზამთარში და გაზაფხულზე, როცა წყლის ტემპერატურა +7, +11°C იყო, ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა აღწევდა მაქსიმუმს-11.08მგ  $O_2$  /ლ, ხოლო შემოდგომაზე, როცა წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა +16°C იყო, ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა მცირდებოდა 5.30 მგ-მდე  $O_2$  /ლ-მდე. კვარიათში ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა სეზონურად შეადგენს 10.05-11.08მგ  $O_2$  /ლ-ზე (ზღვ არანაკლებ 4მგ  $O_2$  /ლ-ზე). ხსნადი ჟანგბადის კონცენტრაციის მნიშვნელოვან შემცირებას იწვევს წყლის ნავთობით გაჭუჭყიანება ბათუმის პორტის აკვატორიაში (5.30-7.10 მგ  $O_2$  /ლ). შესაბამისად, ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება (ჟბმ) მინიმალურია კვარიათში და შეადგენს 1.09-1.48 მგ  $O_2$  /ლ-ზე (ზღვ-ჟბმ 20°C არ უნდა აღემატებოდეს 6მგ  $O_2$  /ლ-ზე). ჟბმ-ის მაჩვენებელი მაქსიმალურია ბათუმის პორტის წყლებში (4.04-4.99 მგ  $O_2$  /ლ). კვარიათში ნიტრატული აზოტის რაოდენობა არ აღემატება 7.9 მკგ  $N$  /ლ-ზე, ხოლო ნიტრიტული აზოტის-3.8 მკგ  $N$  /ლ-ზე, რაც დადგენილ ნორმებზე რამდენჯერმე მცირეა (ზღვ ნიტრატული აზოტისთვის შეადგენს 9,1 მგ/ლ, ნიტრიტების აზოტისთვის-0,02 მგ/ლ). დანარჩენ ლოკაციებში აღინიშნება აზოტის ორივე ფორმის შემცველობის მატება. ნიტრატებში და ნიტრიტებში შემავალი აზოტის მაქსიმალური შემცველობით გამოირჩევა ადლიის სანაპიროს (შესაბამისად 33.1 მკგ  $N$  /ლ და 16.1 მკგ  $N$  /ლ) და ბათუმის პორტის (შესაბამისად 24.1 მკგ  $N$  /ლ და 13.7მკგ  $N$  /ლ) წყლები, რაც ერთის მხრივ, დაკავშირებულია მდინარე ჭოროხის მიერ დიდი რაოდენობით არაორგანული და ორგანული აზოტშემცველი ნაერთების ჩადინებასთან ზღვაში, ხოლო, მეორეს მხრივ, ნავთობით გაჭუჭყიანებულ ზღვის წყალში აზოტის შემცველი ორგანული ნაერთების დიდი რაოდენობით დაგროვებასთან. ზამთარში, როცა ზღვის ზედაპირულ ფენებში წყლის ტემპერატურა მინიმალური იყო (+7°C), აღინიშნებოდა ნიტრატებისა და ნიტრიტების რაოდენობის ერთგვარი



მატება.  
ჩვენს მიერ წარმოებული კვლევის საფუძველზე დადგენილია, რომ კვარიათის წყლებში ძირითადი ფიზიკო-ქიმიური პარამეტრები დასაშვები ნორმების ფარგლებშია. ნებისმიერი სახის ანთროპოგენური გაბინძურება კი იწვევს შავი ზღვის ქიმიური შემადგენლობის ცვლილებას. ჩვენს მიერ გამოკვლეული ლოკაციებიდან განსაკუთრებით გაბინძურებული აღმოჩნდა ბათუმის პორტი და ადლიის სანაპირო (მდ.ჭოროხის შესართავი).

5	Nana Zarnadze, Inga Diasamidze, Natela Varshanidze Ketevan Dolidze Tsiala Bolkvadze	In vitro reproduction of Kidney Tea ( <i>Orthosiphon stamineus</i> Bents DOI:10.17265/2328- 2150/2018.07.009 ISSN: 2328-2150	Journal of Pharmacy and Pharmacology, Volume 6, Number 6, July 2018 (Serial Number 56) 695-699 pp.	USA	5გვ
---	---	---	---	-----	-----

შემუშავდა საქართველოს სამკურნალო მცენარეთა მეურნეობაში კულტივირებული თირკმლის ჩაის (*Orthosiphonstamineus Bents*) ადგილობრივი პოპულაციის in vitro კულტურაში შეყვანის საკუთრივ მიკროკლონალური გამრავლების ეტაპები, ექცპლანტების კულტივირება მიმდინარეობდა ბამბორგის (B5) საკვებ არეზე. შერჩეული იქნა საკვები არის ჰორმონალური (BAP;Zn;NAA) შედგენილობა და მათი კონცენტრაციები, მიღწეული იქნა კვირტების პროლიფერაცია ყლორტის ბაზალურ ნაწილში წარმოქმნილი მორფოგენური ქსოვილიდან. მიღებულია მიკროკლონები ილლიური მერისტემის გააქტიურებით. ჩატარებულმა ექსპერიმენტულმა კვლევამ გვიჩვენა in vitro მეთოდის წარმატებით გამოყენების შესაძლებლობა სამკურნალო მცენარის - თირკმლის ჩაის (*Orthosiphonstamineus Bents*) მასიური გამრავლებისათვის. არაინფიცირებული და სიცოცხლისუნარიანი კულტურების მისაღებად, მასტერილებელი ნივთიერების სახით საუკეთესო აღმოჩნდა დიოციდის 0,2% წყალხსნარის გამოყენება ექსპოზიციით 15 წთ. თირკმლის ჩაის მიკროკლონალური გამრავლების ეფექტურობისათვის ოპტიმალური ამიკროკალმების ტროფიკული უზრუნველყოფა გამბორგის მოდიფიცირებული საკვები არით. თირკმლის ჩაის გამრავლების კოეფიციენტის ზრდისათვის in vitro კულტურაში საუკეთესო შედეგი მოგვცა BAP-ის 10 მკმ, ხოლო ზეატინის 15 მკმ კონცენტრაციამ. მიკროგამრავლების პროცესის სტიმულირებისათვის მიზანშეწონილია ციტოკინებთან ერთად აუქსინური ბუნების (NAA) ჰორმონის მცირე რაოდენობით (3მკმ) შეტანა საკვებ არეში. თირკმლის ჩაის მიკროგამრავლების პროტოკოლის შედგენა საშუალებას მოგვცემს მეთოდი წარმატებით იქნას გამოყენებული სამკურნალო მცენარეების გენეტიკურ-სელექციურ სამუშაოებში გაჯანსაღებული კულტურების მისაღებად.

## 6. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

### 6.1. საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ნ.კიკნაძე, ა.ხახუტაიშვილი, ს.ზოიძე.	მძიმე მეტალების შემცველობა ბოსტნეულსა და მათი	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

		გადამუშავების პროდუქტში პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრით	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის "თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა" შრომების კრებული, ტომი II. ქუთაისი, 2018 წლის 16 ნოემბერი. გვ.43-47.
2	ნინო კიკნაძე, ნარგიზ მეგრელიძე, ლელა ებრალიძე, ქეთინო თელია.	ბოსტნეულის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ხარისხის შეფასება მათი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრის საფუძველზე.	გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის მეთერთმეტე საერთაშორისო კონფერენცია "განათლება და მეცნიერება XXI საუკუნეში: რეალობა, გამოწვევები, პერსპექტივები". 16-17 ნოემბერი, 2018.
3	A.Khakhutaishvili, N.Kiknadze	ბოსტნეულის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის შეფასება	International Conference of Students and Young Scientists. Tbilisi Ivane Javakhishvili State University. November 16-17, ICSYS-2018, Tbilisi, Georgia. Pg. 29-31.

**მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)**

1. პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრის ICPE-9820-ის მეშვეობით გამოკვლეულია მძიმე მეტალების შემცველობა საქართველოს შიდა ბაზარზე რეალიზებაში არსებულ ბოსტნეულის 3 სახეობაში: კარტოფილი (ხულოს, ახალქალაქის, თურქული); ხახვი (გორის, თურქული); პომიდორი (მარნეულის, თურქული) და პომიდორის გადამუშავების პროდუქტი ტომატ-პასტა (მარნეულის და თურქული წარმოების-“Kingtom”). დადგენილია ზემო აღნიშნულ ობიექტებში ტოქსიკური ელემენტების შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტებით დასაშვებ ნორმებთან და თითოეულ სახეობაში გამოგვევლინა საუკეთესო ხარისხის პროდუქტი. ქიმიურ-საექსპერტო კვლევისათვის შერჩეულ ბოსტნეულის არც ერთ საგამოცდო ნიმუშში *Pb*, *Cd*, *As*, *Cu*, *Zn*, *Hg* -ის შემცველობა არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (*Pb*-0,5 მგ/კგ; *Cd*-0,03 მგ/კგ; *As*-0,2 მგ/კგ; *Cu*-5,0 მგ/კგ; *Zn*-10,0 მგ/კგ; *Hg* - 0,02 მგ/კგ). თუმცა, აღსანიშნავია, რომ მოცემული ელემენტების მინიმალური შემცველობით გამოირჩევა ახალქალაქის კარტოფილი, გორის ხახვი, მარნეულის პომიდორი და მარნეულის ტომატ-პასტა, და შესაბამისად თითოეული სახეობის შიგნით ისინი გამოირჩევიან საუკეთესო ხარისხობრივი მაჩვენებლებით.

2. ჩატარებულია საქართველოს შიდა ბაზარზე რეალიზებაში არსებულ ბოსტნეულის 3 სახეობის და მათი გადამუშავების პროდუქტის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ქიმიურ-ექსპერტიზული კვლევა: I სახეობა - კარტოფილი (ხულოს, ახალქალაქის, თურქული); II სახეობა - ხახვი (გორის, თურქული); III სახეობა - პომიდორი (მარნეულის, თურქული); პომიდორის გადამუშავების პროდუქტი - ტომატ-პასტა (მარნეულის და თურქული წარმოების). გამოკვლეულია ზემოაღნიშნული კვლევის ობიექტების შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტებით აღიარებულ ნორმებთან და თითოეულ სახეობაში გამოვლენილია საუკეთესო ხარისხის პროდუქტი. ბოსტნეულის ნიმუშების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების

გაანალიზების შედეგად დადგენილია: გარეგნული სახის, გემოს და სუნის, ბოლქვების ზომის, დაზიანებული ბოლქვების არსებობის მიხედვით, ახალქალაქის კარტოფილი შეესაბამება ექსტრა კლასს, თურქული - I კლასს და ხულოს კარტოფილი-არასტანდარტულია; გარეგნული სახის, სუნის და გემოს, ბოლქვების ზომის, გაშიშვლებული, დამპალი, მოყინული, დაზიანებული ბოლქვების რაოდენობის მიხედვით, გორის და თურქული ხახვი შეესაბამება I კლასს; გარეგნული სახის, სუნის და გემოს, ნაყოფების მდგომარეობის, სიმწიფის ხარისხის, გარეშე მინარევების არსებობის, დაავადებული და დაზიანებული ნაყოფების არსებობის მიხედვით, მარნეულის და თურქული პომიდორი შეესაბამება უმაღლეს კლასს; გარეგნული სახის, ფერის, გემოს და სუნის მიხედვით, მარნეულის ტომატ-პასტა არის ექსტრა კატეგორიის, თურქული ტომატ-პასტა „Kingtom“ კი ძირითადად-კატეგორიის გარეშე.

3. ჩატარებულია საქართველოს შიდა ბაზარზე განთავსებული და რეალიზებაში არსებული ბოსტნეულის (კარტოფილი, ხახვი, პომიდორი) და მათი გადამუშავების პროდუქტის (ტომატ-პასტა) ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის შეფასება. საგამოცდო ნიმუშებად შერჩეულ იქნა: კარტოფილი (ხულოს, ახალქალაქის, თურქული); ხახვი (გორის, თურქული); პომიდორი (მარნეულის, თურქული); ტომატ-პასტა (მარნეულის და თურქული წარმოების-„Kingtom“).

ნიტრატების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია კარტოფილში შეადგენს 20 მგ/კგ. ეს მაჩვენებელი მინიმალური იყო ახალქალაქის კარტოფილში (95,7 მგ/კგ) და მაქსიმალური-თურქულში (240,5 მგ/კგ). ხულოს კარტოფილში ნიტრატების შემცველობა შეადგენდა 148 მგ/კგ. ამ პარამეტრის მიხედვით, გამოიკვეთა აშკარა უპირატესობა ახალქალაქის კარტოფილის სასარგებლოდ. სახამებელი კარტოფილის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია (25%), მისი კალორიულობა შეადგენს დაახლოებით 4 კკალ/გ. სახამებლის მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა ახალქალაქის კარტოფილში (23%), ხულოს კარტოფილთან (21%) შედარებით. თურქულ კარტოფილში სახამებლის რაოდენობა 6%-ით დაბალი იყო დადგენილ ნორმაზე თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ სახამებლის შემცველობით, ვერც ერთი ნიმუში ვერ აკმაყოფილებდა სასურველ შედეგს. ნიტრატების ყველაზე დაბალი შემცველობით ბოსტნეული კულტურებიდან გამოირჩევა ხახვი. ნიტრატების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ხახვში შეადგენს 80 მგ/კგ. გორის და თურქული ხახვის საგამოცდო ნიმუშებში ნიტრატების შემცველობა 3-4-ჯერ ნაკლები იყო ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე. ამასთან ამ მაჩვენებლის მიხედვით, გორის ხახვი გამოირჩეოდა უკეთესი ხარისხით (19,5 მგ/კგ) თურქულ ხახვთან (23,8 მგ/კგ) შედარებით. ნიტრატების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია პომიდორში შეადგენს 250-300 მგ/კგ. ნიტრატების რაოდენობა მარნეულის და თურქული პომიდორის ნიმუშებში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ფარგლებშია 250-267 მგ/კგ. თურქულ პომიდორში ნიტრატების კონცენტრაცია 1,1-ჯერ მეტია, ვიდრე მარნეულის პომიდორში. მარნეულის ტომატ-პასტას ტიტრული მჟავიანობა 3%-ით ნაკლები იყო თურქული წარმოების ტომატ-პასტაზე „Kingtom“ [8]. ხსნადი მშრალი ნივთიერების რაოდენობის მიხედვით, უმნიშვნელო უპირატესობა გააჩნდა მარნეულის ტომატ-პასტას.

ამრიგად, ჩვენს მიერ ქიმიურ ანალიტიკური კვლევისათვის აღებული ბოსტნეულის სახეობებიდან საუკეთესო ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლებით გამოირჩეოდა ახალქალაქის კარტოფილი, გორის ხახვი, მარნეულის პომიდორი და მარნეულის ტომატ-პასტა.

4	ა.ცინცილაძე ნ.კუტალაძე დ.აბულაძე	სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიო პროტექტორული თვისებების მქონე პროდუქციის წარმოება	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო
---	--	---	--

			<p>უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი გვ.118-121</p>
<p>უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი წლებია ახორციელებს სამკურნალო და დიეტური დანიშნულების პროდუქციის ტექნოლოგიების შექმნას. მათ შორის ერთ ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიოპროტექტორული თვისებების მქონე პროდუქტების წარმოება. შექმნილია და დაპატენტებულია ხურმის კონცენტრატების ბაზაზე რადიოპროტექტორული თვისებების ბავშვთა და მოზარდთა კვების ხურმა რძის კონცენტრატები. წინამდებარე სტატიაში ყურადღება მახვილდება ხურმის ფხვნილისა და თაფლის პროდუქციაზე, რომლების ასევე გამოირჩევიან რადიოპროტექტორული თვისებებით, მათ გააჩნიათ მაღალი კვებითი და დიეტური დანიშნულება. კვლევებისათვის გამოყენებული იქნა მაღალი სიმწკლარტის ხურმის ჯიშები ფენოლებისა და ნახშირწყლების მაღალი შემცველობით. ნაყოფებში მშრალი ნივთიერების მასური წილი 16-19%-ს შეადგენდა, პექტინოვანი ნივთიერებების შემცველობა 0,7-1,1%-ს, კატეხინების 40-45მგ-%-ს, მთრიმლავი ნივთიერებები 1,1%-ს. სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფები მდიდარია ექსტრაქტული ნივთიერებით, ამიტომ მათი გადამუშავების პროდუქტები რეკომენდირებულია მედიცინაში ჰიპერტონული დაავადებების, ათეროსკლეროზის, რევმატიზმის, სხივური დაავადების პრევენციისათვის. ცნობილია, რომ ხურმის მწკლარტე ჯიშები დამუშავების დროს ღებულობს კიდევ უფრო მწკლარტე არა სასიამოვნო გემოს. ამიტომ მწკლარტე გემოს განეიტრალების მიზნით ჩატარებული იქნა კვლევითი სამუშაოები, რომლის საფუძველზეც შემუშავებული იქნა სასიამოვნო გემური თვისებების პროდუქტები - ხურმის თაფლი და ხურმის ფხვნილი. ხურმის თაფლის მიღების ტექნოლოგიური სქემა ითვალისწინებს ტექნიკური სიმწიფის სტადიაში მოკრეფილი კანგაცლილი ხურმის ნაყოფების კუბიკებად დაჭრას და შაქრის სიროფით გაჯერებას. კონდირების შემდეგ ხდება სიროფის გამოცალკევება და კონცენტრირება. პროცესის ბოლოს ემატება ლიმონმჟავა გემური თვისებების დარეგულირებისა და შაქრების ინვერსიისათვის. სუბტროპიკული ხურმის ფხვნილი მიღება ხდება სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფებისაგან ტექნიკურ სიმწიფის სტადიაში. პროდუქტი მიიღება შრობისა და დაფქვის შედეგად. ის წარმოადგენს ფქვილისებრ მასას, ღია ყავისფერი-მუქი შეფერილობით, ნაყოფისათვის დამახასიათებელი გემოთი და არომატით. აღნიშნულ ფორმაში ფხვნილი წარმოადგენს ნახევარფაბრიკატს, მნიშვნელოვანია ის, რომ მას აქვს რადიოპროტექტორული თვისებები და გამოიყენება საკონდიტრო ტიპის პროდუქტების, სასმელების და სხვათა დასამზადებლად. ფხვნილი კარგად ინარჩუნებს სასაქონლო სახეს, გააჩნია დიეტურ-პროფილაქტიკური დანიშნულება.</p> <p>სუბტროპიკული ხურმის თაფლის დასამზადებლად გამოიყენება ყველა სახის ხურმის ნაყოფი. ხილის შრობა მიმდინარეობს ცხელ ჰაერით 80-85 გრადუსზე, შრობა მიმდინარეობს მანამ, სანამ ნაყოფში სინესტე არ მიღწევს 6-7%-მდე. დაქუცმაცებული მასა ტარდება საცრებზე, რის შემდეგაც ხდება ფქვილის დაფასობა. სუბტროპიკული ხურმის ფხვნილი უნდა შეინახოს მშრალ, სუფთა, კარგად ვენტილირებად საწყობებში, სადაც ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 20 გრადუსს, ფარდობითი ტენიანობა უმეტეს 70%-სა.</p>			
5	<p>Ардзенадзе М.Д, Чиковани Д.М. Абуладзе Д.А.</p>	<p>СУШКА ХУРМЫ (DIOSPYROS KAKI L.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ</p>	<p>X Международный Симпозиум «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», книга 1. Институт физиологии</p>

			растений им. К.А. Тимирязева РАН, 14-19 мая, 2018. ст408-412
<p>უკანასკნელ პერიოდში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბუნებრივი წარმოშობის ნაერთებს, რომელთაც გააჩნიათ მაღალი ანტიოქსიდანტური თვისებები, მატულობს ფუნქციონალური ინგრედიენტების პოპულარობა, რომელიც ამაღლებს ადამიანის ორგანიზმის რეზისტენტობას სხვადასხვა დაავადებების მიმართ, უნარი აქვთ შეინარჩუნონ და მოახდინონ ორგანიზმში მიმდინარე მეტაბოლური პროცესების სტაბილიზაცია და მონაწილეობა მიიღონ მისი აქტიურობის შენარჩუნებაში. მაღალი ანტიოქსიდანტობით გამოირჩევა სუბტროპიკული ხურმა, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს-მთრიმლავ ნივთიერებებს, რომელიც ხურმის ზოგიერთ ჯიშს ანიჭებს ძლიერ მწკლარტე გემოს. მთრიმლავი ნივთიერებები ხურმაში შეიძლება იყოს „თავისუფალ“ მდგომარეობაში, გახსნილი ნაყოფის წვენში ან „შეკავშირებულ“ მდგომარეობაში, ამ დროს ნაყოფს მწკლარტე გემო არა აქვს. ხურმის ნაყოფებს საქართველოში ძირითადად იყენებენ მშრალი ჩირის მისაღებად. ნაყოფებს ძირითადად აშრობენ ჰაერზე, მზეზე ან ხელოვნურად. სამუშაოს მიზანი იყო ჩირების მიღება მწკლარტე ჯიშებიდან და შრობის დროს მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობის ცვალებადობის და ანტიოქსიდანტურიაქტიობის მაჩვენებლების დადგენა. ამისათვის საანალიზოდ აღებული იქნა ჯიში „ჰაჩია“, რომელიც მიეკუთვნება მწკლარტე ჯიშებს და ნაყოფები იყო ტექნიკურ სიმწიფეში (დამწიფებისას ჰაჩია კარგავს სიმწკლარტეს). ნაყოფები გაიყო 4 პარტიად, პირველი პარტია გაშრა დამუშავების გარეშე (საკონტროლო), მეორე პარტია დამუშავდა თბურად, ბლანშირება 70°C ტემპერატურაზე. მესამე პარტია-გაიყინა -18°C და შემდეგ მოხდა მისი დეჰიდრატაცია. მეოთხე პარტია დამუშავდა ეთილის სპირტის ორთქლში, სადაც მოთავსებული იყო 4 დღე-ღამე. ნიმუშები გაითალა და გაშრა საშრობ კარადაში 70°C, ჰაერის ცირკულაციით. მივიღეთ გამშრალი ჩირები, პირველი-K, მეორე-A, მესამე-B, მეოთხე-B. ყველა პარტიაში განსაზღვრული იქნა მშრალი ნივთიერება%, მთრიმლავი ნივთიერებები% ლევენტალის მეთოდით და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები. დეგუსტაციით გამოვლინდა, რომ საანალიზო ნედლი ნაყოფები იყო ძლიერ მწკლარტე, სპირტით დამუშავების შემდეგ სიმწკლარტე გაქრა, ხოლო თერმული და გაყინვის პროცესების შემდეგ მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობა შემცირდა, ნაყოფები იყო ოდნავ მწკლარტე გემოთი. მაღალი ანტიოქსიდანტობა აჩვენა ჩირმა-K, საერთო მთრიმლავი ნივთიერებები-9,15%, მათ შორის თავისუფალი-0,93%, და შესაბამისად მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლით- DPPH-64.3%, ՅB-208, შედარებით დაბალი მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა ჩირი-B, მთრიმლავი ნივთიერებების საერთო ჯამი-6,48%, თავისუფალი-0,47%, ანტიოქსიდანტური აქტიობის მაჩვენებელი-DPPH-46,6%, ՅB-148.</p> <p>საკვები ანტიოქსიდანტები და განსაკუთრებით ფენოლები, რომელთაც გააჩნიათ ბიოლოგიური აქტივობის ფართო სპექტრი და მრავალი დაავადების შემცირებას უწყობს ხელს ბევრია ხურმაში, ამიტომ აუცილებელია მშრალი ხილის- ჩირების პოპულარიზაცია, რომელიც მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლით ხასიათდება და დიდია მათზე მოთხოვნა.</p>			
6	სურმანიძე დ.დ., ვერულიძე გ.რ., დევაძე დ.ე., ბოლქვაძე ც.ვ.	ურთხელის მიკროგამრავლების ორი პროტოკოლის შედარება	საერთაშორისო სამეცნიერო- პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტომი II. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო

			უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. 2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი
სამუშაოს მიზანი იყო ურთხელის მიკროგამრავლების პროტოკოლების გამოცდა ურთხელის ქართული პოპულაციების მცენარეებზე, მათი შედარება და ოპტიმიზაცია. ნაჩვენებია, რომ WPM არე და ზეატინი ხელს უწყობდა ინიცირებულ მიკრომცენარეთა უფრო ენერგიულ ზრდას, MS არესა და ბენზილამინოპურინთან შედარებით, თუმცა ამ უკანასკნელზე ინიცირებულ ექსპლანტთა რაოდენობა მეტი იყო.			

## 6. 2. უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	<b>Nino Kiknadze, Nani Gvarishvili, Guguli Dumbadze, Darejan Jashi, Nunu Nakashidze</b>	Seasonal Dynamics of Physical-Chemical and Microbiological Parameters of Waters of Rivers of the Black Sea Basin in Adjara Region and their Ecological Evaluation	SGEM Vienna GREEN HOFBURG 2018. International Conference on Earth and Geo Sciences. 03-06 December, 2 ISSN 1314-2704018, HOFBURG Vienna
2	<b>Nino Kiknadze, Sopiko Zoidze</b>	The Modern Chemical-Ecological Conditions of The Black Sea Adjara Coastline	II International Education and Scientific Forum Association Agreement: "From Partnership to Cooperation" (Collective Monograph). – Zacobane (Poland-Ukraine). January 21-26, 2018

მომხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

1. სეზონურად განსაზღვრულია დიდი და მცირე მდინარეთა წყლების ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მახასიათებლები შავი ზღვის აჭარის სანაპირო ზოლის დიდი და მცირე მდინარეების წყლებში (საქართველო). კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა შავი ზღვაში ჩამდინარე დიდი მდინარეებიდან: ჭოროხი და აჭარისწყალი (სიგრძე -438 და 95 კმ), მცირე მდინარეებიდან- ქუბასწყალი, ბარცხანა, ყოროლისწყალი, ჩაქვისწყალი, კინტრიში (სიგრძე<75 კმ). დადგენილია, რომ სუნი ძლიერად გამოხატული იყო ქუბასწყალზე (5 ბალი) და ბარცხანაზე (4 ბალი), მათი ფერი იყო ყვითელი, შეიმჩნეოდა მოტივტივე ნაწილაკები ზედაპირიდანვე. გამჭვირვალობით გამოირჩეოდა ყოროლისწყალი და კინტრიში. მღვრიე იყო აჭარისწყალი ყველა სეზონზე. მინიმალური ტემპერატურა სამივე სეზონზე დაფიქსირდა მდ.კინტრიშზე (+4 +11,6°C), მაქსიმალური-ქუბასწყალზე (+9+15°C), ბარცხანასა (+8,5+15,3°C) და ყოროლისწყალზე (+8,3+14°C). *pH* ნეიტრალურთან მიახლოებულია ყოროლისწყალზე და კინტრიშზე (6,95-7,1). *pH* -ის კლების და ტემპერატურის მატების პარალელურად, წყლებში  $HCO_3^-$  -ის შემცველობა მატულობს და პირიქით. ჟანგადობის მაღალი მაჩვენებელია მდ.ბარცხანასა და ქუბასწყალზე გაზაფხულზე.  $O_2$  -ის კონცენტრაცია მდინარეთა წყლებში ნაკლებია დასაშვებ ნორმაზე (4-6მგ/ლ).

განსაკუთრებით დაბალია ის მდ.ქუბასწყალზე და ბარცხანაზე გაზაფხულზე (1,8მგ/ლ). ჟბმ<sup>5</sup> დასაშვებ ზღვარზე (3,05-3,3მგ/ლ) მეტია ქუბასწყალსა და ბარცხანაზე შემოდგომაზე. *pH* -ის შემცირებით  $Ca^{2+}$  -ის და  $Mg^{2+}$  -იონების კონცენტრაცია წყლებში მატულობს და პირიქით. *Si* -ის მაქსიმალური შემცველობაა მდ.კინტრიშზე და ყოროლისწყალზე, *Na* -ის-ჭოროხსა და კინტრიშზე, *K* -ის-ჭოროხზე, ქუბასწყალზე და ბარცხანაზე. *P* -ის კონცენტრაცია მინიმალურია მდ.ქუბასწყალზე-0,0237 მგ/ლ. მდინარეთა წყლები არ არის დაბინძურებული მძიმე მეტალებით - *As, Cd, Cu, Fe, Pb, Zn*. ნაწლავის ჩხირის რაოდენობა მდინარეებზე-ბარცხანაზე, აჭარისწყალზე, ჭოროხზე და ქუბასწყალზე შეადგენს 110000-ს /1 ლიტრ წყალზე, რაც მათი მაღალი დაბინძურების მაჩვენებელია.მინიმალურია ეს მაჩვენებელი კინტრიშზე (270) და ყოროლისწყალზე (300). საპროფიტული მეზოფილური მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა 1მლ საკვლევ წყალში მაქსიმალურია ქუბასწყალზე (150), ჭოროხზე (140), აჭარისწყალზე (120) და ბარცხანაზე (110), ხოლო მინიმალური-ყოროლისწყალზე-50.

2. შესწავლილია შავი ზღვის წყლის თანამედროვე ქიმიურ-ეკოლოგიური მდგომარეობა მისი ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრის სეზონური დინამიკის საფუძველზე, აჭარის სანაპირო ზონის 4 უბანში: კვარიათი, ადლია, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სანაპირო და ბათუმის პორტი. ამ მიზნით სეზონურად განსაზღვრულია ზღვის წყლის ზოგიერთი ფიზიკო-ქიმიური პარამეტრი: ტემპერატურა, *pH*, ქლორიდები, მარილიანობა, სულფატები, ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა, ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება, ნიტრატებში და ნიტრიტებში შემავალი აზოტის კონცენტრაცია. დადგენილია, რომ აღნიშნული მაჩვენებლები დასაშვები ნორმის ფარგლებშია კვარიათის აკვატორიაში. დანარჩენ ადგილებში მნიშვნელოვნად შეცვლილია ზღვის წყლის ქიმიური შედგენილობა. ეს გამოწვეულია ზღვაში სხვადასხვა სახის ანთროპოგენური წარმოშობის გამაბინძურებლების მოხვედრით, რაც იწვევს შავი ზღვის წყლის გაჭუჭყიანებას. ამ მხრივ განსაკუთრებით გაბინძურებულია ბათუმის პორტის აკვატორია. შავი ზღვის გენოფონდის რაციონალური და წარმატებული გამოყენებისათვის, ასევე აღნიშნული საკითხის სიმწვავის და აქტუალობის გათვალისწინებით, აუცილებელია შავი ზღვის წყლის (განსაკუთრებით მისი სანაპირო ზონის) სისტემატიური ქიმიურ-ეკოლოგიური მონიტორინგი, წყლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების კონტროლის და გაჭუჭყიანების პრევენციის მიზნით.

## II სამეცნიერო განყოფილება

### მემბრანული ტექნოლოგიების განყოფილება

\* სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი –ქ.მ.დ. ნინო მხეიძე

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა

ნარგიზ მეგრელიძე-ქ.მ.დ., უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი

ავთანდილ ცინცილაძე-ტ.მ.დ., უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი

ზურაბ კონცელიძე- ტ.მ.დ., უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი

სვეტლანა მხეიძე-მეცნიერ-თანამშრომელი

ლამზირა კონცელიძე-მეცნიერ-თანამშრომელი

1. სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორიან გამოცემებში:

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI

2. სხვა პუბლიკაციები:

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1.	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე, ს.მხეიძე	Filtration of Solutions Containing Bioactive Substances and Pharmacological Solutions with Use of Polymeric Membranes.	Collective monograph: Association agreement: From partnership to cooperation. Published by Accent Graphics Communications&Publishing. Hamilton.pp114-117.	ISBN 978-1-77192-389-7
2.	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე, ს.მხეიძე	Использование вторичных материалов для очистки сточных вод загрязненных нефтепродуктами	ХII Международный симпозиум „Экология человека и медико-биологическая безопасность населения”. Материалы симпозиума. ст. 32-37	ISSN 978-5-990244-1-8-4
3.	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე, ს.მხეიძე	Формование полимерных ультрафильтрационных мембран и изучение их характеристик	“Ukraine-EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law”. Collection of International Scientific Paper. pp103-105	ISBN 978-617-7571-12-3
4.	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე, ლ.კონცელიძე, ზ.კონცელიძე	Концентрирование морской воды электродиализом с целью получения сухой морской соли	“Ukraine-EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law”. Collection of International Scientific Paper. pp100-102	ISBN 978-617-7571-12-3



5.	ც. ბერუაშვილი რ. გოცირიძე	Очистка и концентрирование никель содержащих сточных вод методом электродиализа	XII Международный симпозиум „Экология человека и медико- биологическая безопасность населения”. Материалы симпозиума. ст. 15-21	ISSN 978-5-99024 4-1-8-4
6.	ა.ცინცილაძე, ნ.კუტალაძე, დ.აბულაძე ა.ცინცილაძე, ნ.კუტალაძე, დ.აბულაძე	სუბტროპიკული ხურმისაგან რადიოპროტექტორ ული თვისებების მქონე პროდუქციის წარმოება.	აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. საერთაშორისო სამეცნიერო- პრაქტიკული კონფერენციის კრებული: „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ტ.2. გვ.118- 121. 2018წ.	ISBN 978-9941-484-05-6
7.	ნ.კუტალაძე, ა.ცინცილაძე.	სოიოს მარცვლისაგან მიღებული ცილოვანი პროდუქციის გამოყენების მნიშვნელობა ბავშვთა კვების პროდუქტთა ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლებისათვის.	1. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მაცნე. ქიმიის სერია №4. ISSN -0132-607. გვ.54- 57. თბილისი 2017წ	ISSN -0132-607.

### 3. საერთაშორისო პატენტები:

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

### 4. ეროვნული პატენტები

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

5. საერთაშორისო სამეცნიერო პროექტები

№	დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელების პერიოდი

6. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული პროექტები

№	პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელების პერიოდი

7. სხვა შედეგები:

7.1. პუბლიკაცია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში

№	პუბლიკაციის ავტორი/ები	პუბლიკაციის სათაური	კონფერენციის სახელწოდება და ჩატარების ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო
1	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე, ს. მხეიძე	Использование вторичных материалов для очистки сточных вод загрязненных нефтепродуктами	XII Международный симпозиум „Экология человека и медико-биологическая безопасность населения” აზერბეიჯანის რესპუბლიკა,	ISSN 978-5-990244-1-8-4
2	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე, ს. მხეიძე	Формование полимерных ультрафильтрационных мембран и изучение их характеристик	International Scientific and Practice Conference “Ukraine-EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law”. სლოვაკეთის რესპუბლიკა- ჩეხეთის რესპუბლიკა	ISBN 978-617-7571-12-3

3	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე ლ.კონცელიძე, ზ. კონცელიძე	Концентрирование морской воды электродиализом с целью получения сухой морской соли	International Scientific and Practice Conference “Ukraine-EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law”. სლოვაკეთის რესპუბლიკა- ჩეხეთის რესპუბლიკა	ISBN 978-617-7571-12-3
4	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე	Development of Wasteless Technological Process in Dairy Industry with Use of Complex Membrane Technology	International Mini Symposium „Bioactive Compounds, Antimicrobial and Biomedical Products & Materials for Protection of Human and Environment”. საქართველო, თბილისი.	
5	რ.გოცირიძე, ნ.მხეიძე ნ.მეგრელიძე	Development of the Wasteless Technology of Cleaning Water of Petroleum Products	PolyChar 26 World Forum on Advanced Materials. საქართველო, თბილისი.	<a href="http://polychar26.tsu.ge/public/uploads/media/electronuli_poLYCHAR.pdf">http://polychar26.tsu.ge/public/uploads/media/electronuli_poLYCHAR.pdf</a>
6	ნინო კიკნაძე, ნარგიზ მეგრელიძე, ლელა ებრაელიძე, ქეთი თელია.	ბოსტნეულის და მათი გადამამუშავების პროდუქტის ხარისხის შეფასება მათი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრის საფუძველზე.	გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის მე-11საერთაშორისო კონფერენცია ”განათლება და მეცნიერება XXI საუკუნეში: რეალობა, გამოწვევები, პერსპექტივები”.	
7.	ც. ბერუაშვილი რ. გოცირიძე	Очистка и концентрирование никель содержащих сточных вод методом электродиализа	XII Международный симпозиум „Экология человека и медико-биологическая безопасность населения”. Материалы симпозиума. ст. 15-21 აზერბეიჯანის რესპუბლიკა, ქ. ნაფტალანი.	ISSN 978-5-990244-1-8-4

7.2. პუბლიკაცია ეროვნული კონფერენციის მასალებში

№	პუბლიკაციის ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	კონფერენციის სახელწოდება და ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
				წიგნის/გამოცემის საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN
7.3.	წიგნების და სხვა პუბლიკაციების ავტორები	წიგნის/გამოცემის სახელწოდება	გამომცემლობა	წიგნის/გამოცემის საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1. პროგრამული დაფინანსებით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

პროექტის სახელწოდება: *მემბრანული ტექნოლოგიების კომპლექსური გამოყენება თხევადი პროდუქტების დაყოფის, გასუფთავებისა და ნარჩენების უტილიზაციის პროცესში*

პროექტის ხელმძღვანელი: ნინო მხეიძე- მთავარი მეცნიერ-თანაშრომელი, განყოფილების უფროსი.

1.1.

#	გარდამავალი(მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
1.1.	<p><b>სამეცნიერო მიმართულება:</b> ქიმიური ინჟინერია; ქიმიური პროცესების ტექნოლოგია; ფიზიკური ქიმია; პოლიმერების შემსწავლელი მეცნიერება; ნანო-მასალები.</p> <p><b>თემის დასახელება:</b> პოლიმერული მიკრო-, ულტრაფილტრაციული და უკუოსმოსური მემბრანების მიღება მათი თხევადი ნარევების ფილტრაციის პროცესში გამოყენების მიზნით. საკვლევი მემბრანების ფორიანობის, გამტარუნარიანობის და სელექტიურობის შესწავლა.</p>	2018-2022	<p><b>პროექტის ხელმძღვანელი</b> <b>ნინო მხეიძე</b>- მთავარი მეცნიერ-თანაშრომელი. ცალკეული ამოცანის შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, ანგარიშის შედგენა, სტატიის მომზადება.</p> <p><b>შემსრულებლები:</b> <b>რაულ გოცირიძე</b>- მთავარი მეცნიერ-თანაშრომელი. მიკრო- და ულტრაფილტრაციული მემბრანების დამზადება, შერჩევა. კვლევის მიღებული შედეგების გაანალიზება.</p> <p><b>სვეტლანა მხეიძე</b>- მეცნ.თანაშრომელი მიღებული პოლიმერული მემბრანების მახასიათებლების დადგენა, ფორების ზომების განსაზღვრა. მონაცემების შეგროვება.</p> <p><b>მედეა მელიმონაძე</b>- ინჟინერ-ტექნოლოგი. პოლიმერული ხსნარების დამზადება, მიკრო- და ულტრაფილტრაციული მემბრანების მიღება.</p> <p><b>ქეთევან თენიეშვილი</b>- ტექნოლოგი. ფილტრაციულ მოწყობილობაში მემბრანების ფილტრაციული მახასიათებლების შესწავლა, ფილტრაციული პროცესის მონაცემების შეგროვება.</p>

### **პრობლემის აქტუალობა**

21-ე საუკუნის დასაწყისში ადამიანის წინაშე ისევ დგას გლობალური პრობლემები, როგორცაა მოსახლეობის უზრუნველყოფა მაღალი ხარისხის საკვებით, წყლით, ენერგეტიკული რესურსებით, გარემოს დაცვა, ნედლეულის და საკვები რესურსების მეორადი გამოყენება და სხვა, რომელთა გადაწყვეტაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მემბრანული ტექნოლოგიები.

მემბრანული ტექნოლოგიების (მიკროფილტრაცია, ელექტროდიალიზი, ულტრაფილტრაცია, უკუოსმოსი) საშუალებით შესაძლებელია მოვახდინოთ თხევადი ნარევების დაყოფა, კონცენტრირება, დაწმენდა მოლეკულურ დონეზე, შესაძლებელია ღირებული კომპონენტების გამოყოფა, ნარჩენების მეორადი უტილიზაცია.

მემბრანული ტექნოლოგიები და დანადგარები სჭირდება ისეთ ორგანიზაციებს, როგორცაა: ჯანდაცვის და ფარმაცევტული, ნავთობტერმინალი, ღვინის, რძის, ლუდის, უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოების, ბენზინგასამართი სადგურები და სხვა ცალკეული ობიექტები.

ზემოთ აღნიშნული პრობლემების და ამოცანების გადასაწყვეტად მეტად მნიშვნელოვანია ახალი თერმო- და ქიმიურად მდგრადი მემბრანების შექმნა და მათი გამოკვლევა, პარამეტრების განსაზღვრა და ფილტრაციის პროცესების ღრმად შესწავლა საწარმოო პროცესების პროგნოზირებისთვის. საჭიროა შეირჩეს სხვადასხვა ფუნქციონალური ჩამნაცვლებლის შემცველი პოლიმერული მასალა ახალი თერმო- და ქიმიურად მდგრადი მემბრანების დასამზადებლად. მემბრანების მიღების მეთოდების გამოყენება უნდა ეფუძნებოდეს „სტრუქტურა-თვისებების“ დამოკიდებულების სისტემატურ კვლევებს. ახალი მემბრანების მიღება წინასწარ დაგეგმილი სტრუქტურითა და ფორიანობით აუცილებელია მემბრანების მდგრადობის, გამტარუნარიანობის და სელექტიურობის გასაზრდელად.

**კვლევის მიზანია** თერმოქიმიურად მდგრადი მემბრანების დამზადება, შესწავლა და სრულყოფა წარმოების სხვადასხვა დარგში მათი დანერგვის მიზნით; სხვადასხვა თხევადი ნარევების გაწმენდის, ფრაქციონირების, კონცენტრირების, ბიოლოგიური დასუფთავების მემბრანული დანადგარების შექმნა, რომლებიც უზრუნველყოფენ მაღალი ხარისხის პროდუქციის მიღებას.

**კვლევის საიხლოა** ცალკეული თხევადი ნარევების ფილტრაციისათვის უნივერსალური თერმო- და ქიმიურად მდგრადი პოლიმერული მემბრანების შერჩევა, მოდიფიცირება და დამზადება.

**კვლევის ობიექტს** წარმოადგენს ჩვენს მიერ სინთეზირებული მიკრო-, ულტრაფილტრაციული და უკუოსმოსური მემბრანები, რომელთათვის მასალად შეირჩა თერმულად და ქიმიურად მდგრადი პოლიმერები: ფთოროპლასტი, პოლიოქსადიაზოლი და პოლისულფონი, ხოლო პოლიმერის ჩამოსასხმელი ხსნარის დასამზადებლად გამხსნელად N-მეთილპიროლიდონი ( $T_{დუღ} = 202^{\circ}\text{C}$ ), რომელიც კარგად ხსნის ამ პოლიმერებს და განუსაზღვრელად ერევა წყალს.

**კვლევის მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზა:** მემბრანების მიღება და მათი მახასიათებლების (ფორიანობის, წარმადობის, სელექტიურობის) დადგენა განხორციელდა აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის მემბრანების სინთეზის და მემბრანული ტექნოლოგიების კვლევის ლაბორატორიაში.

მემბრანების მიღებისას გამოყენებული იყო პოლიმერული მემბრანების ფირის სახით დასაფენი ავტომატური მოწყობილობა-Memcast, ხოლო მემბრანის ფორიანობის განსაზღვრისათვის ფორომეტრი-Porolux-500 (ხელსაწყოები შეძენილია ბელგიურ-გერმანული ფირმისგან Porometer NV).

მიკრო- და ულტრაფილტრაციული პროცესის ჩასატარებლად საპილოტე უჯრედი და აპარატი დამზადდა ინსტიტუტის მექანიკურ სამქროში. მიკრო - და ულტრაფილტრაციულ უჯრედზე მემბრანების წარმადობის და სელექტიურობის განსაზღვრა ჩატარდა ბარომემბრანული ტექნოლოგიის ლაბორატორიაში.

### კვლევის მეთოდი

კაპილარული ფორომეტრიის შემთხვევაში საკვლევ მასალაში ე.წ. „გამჭოლი“ ფორების ზომის განსაზღვრა ხდება აირდინამიკური მეთოდით: მასალის საფეხურებრივად მზარდი წნევით სკანირებით და ფორიდან აირის მეშვეობით მატესტირებელი სითხის გამომქვებით (ACTM F-316 სტანდარტი). ამ დროს წნევა (P), რომელიც საჭიროა ფორიდან სითხის გამოსაძევებლად განისაზღვრება ფორის დიამეტრის (D) სიდიდით. ამ ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულებას გამოხატავს იუნგ-ლაპლასის განტოლება:

$$P = \frac{4 * \gamma \cos\theta}{D}$$

სადაც  $\gamma$  არის მატესტირებელი სითხის ზედაპირული დაჭიმულობა,  $\theta$ - სითხის მემბრანის ზედაპირთან შეხების კუთხე. იმ შემთხვევაში თუ სითხე ასველებს ზედაპირს  $\theta$  ტოლია ნოლის, ხოლო  $\cos\theta = 1$ . დიამეტრი -D შეესაბამება ფორის ყველაზე ვიწრო ადგილს, რომელსაც გადის სითხის გამომქვების დროს აირის „პირველი ბუშტული“.

კაპილარული ფორომეტრიის მეთოდი (CFP) გამოიყენება ე.წ. „პირველი ბუშტულის წერტილის“ - FBP (First Bubble Point) განსაზღვრავად, რაც შეესაბამება ყველაზე დიდი ფორის სიდიდეს, რომელიც „იხსნება“ პირველ რიგში.

ფორომეტრის მეშვეობით განისაზღვრება მემბრანის შემდეგი მახასიათებლები: მინიმალური (Smallest), საშუალო (Mean) და მაქსიმალური (Bubble point pore size) ფორის სიდიდე, აირგამტარობა, ე.წ. პირველი ბუშტულის წერტილი FBP, ჰიდრავლიკური ნაკადი, ფორების განაწილება სიდიდის მიხედვით.

მიღებული ინფორმაცია მნიშვნელოვანია კონკრეტული ფილტრაციის პროცესისათვის მემბრანის შესარჩევად, ასევე მემბრანის შემდგომი შესწავლისათვის და მოდიფიკაციისთვის.

### კვლევის ამოცანები:

1. პოლიმერული მემბრანების შერჩევა და დამზადება;

წინასწარი კვლევების საფუძველზე ჩვენს მიერ ულტრაფილტრაციული მემბრანის მასალად შერჩეული იქნა პოლიოქსადიაზოლი და პოლისულფონი, ხოლო პოლიმერის ჩამოსასხმელი ხსნარის დასამზადებლად გამხსნელად ავიღეთ N-მეთილპიროლიდონი. მას აქვს ტენიანი ჰაერიდან წყლის დიდი რაოდენობით სორბირების უნარი, რაც გასათვალისწინებელია, ვინაიდან წყლის არსებობა გამხსნელში უარყოფითად მოქმედებს მემბრანის თვისებებზე. პოლიმერს ვაშრობდით 100-110°C ტემპერატურაზე მუდმივ წონამდე, ხოლო გამხსნელს ვაუწყლოებდით გამოხდით.

განსაზღვრული რაოდენობის პოლიმერს ჩავტვირთავდით ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში და პერიოდულად ვურევდით გამხსნელის სრულ გახსნამდე. კვლევისთვის დავამზადეთ მემბრანის ჩამოსასხმელი ხსნარი პოლიმერის სხვადასხვა კონცენტრაციით (20%-იანი და 22%-იანი).

მემბრანების ფირის დასაფენი ავტომატური მოწყობილობა Memcast -ის მეშვეობით მიიღება ბრტყელი მემბრანები ე.წ. ფაზური ინვერსიის მეთოდით. ხელსაწყო ავტომატიზირებულია, შესაძლებელია დარეგულირდეს მემბრანის სისქე, დაფენის სიჩქარე და ა.შ.

ფირს დაფენის შემდეგ ვაჩერებდით ჰაერზე 40-60 წმ-ს და შემდეგ საფენს პოლიმერული ფირით ვუშვებდით დამლექავ აბაზანაში კოაგულაციისთვის. დაყოვნების შემდეგ მემბრანა სცილდება ზედაპირს. ამის შემდეგ მიღებულ მემბრანას ვრეცხავდით გამდინარე წყლით 10-20 წთ-ის განმავლობაში. გარეცხილ მემბრანას ვინახავდით დისტილირებულ წყალში.

ექსპერიმენტის დროს ვცვლიდით პროცესის პარამეტრებს: ფილიერის ღრეჩოს სიდიდეს, დაფენის სიჩქარეს, დაყოვნების დროს. შედეგად დავამზადეთ პოლიმერული მემბრანის ნიმუშები: მივიღეთ სხვადასხვა სისქის მემბრანები, რომელთაც აქვთ სხვადასხვა ფოროვნობა.

რაც შეეხება ფთოროპლასტის მიკროფილტრაციულ მემბრანას, მისი მიიღება ხდება პოლიტეტრაფთორეთილენის ფხვიერი პოლიმერის ფხვნილის შეცხოვრით, ხოლო შემდგომ აფსკის ფორმირება მოვახდინეთ ექსტრუზირებით და კალანდრირებით.

**2. მემბრანების ფორიანობის განსაზღვრა:**

ფორომეტრის მეშვეობით განისაზღვრებოდა მემბრანის შემდეგი მახასიათებლები: მინიმალური (Small), საშუალო (Main) და მაქსიმალური (Bubble point pore size) ფორის სიდიდე, აირგამტარობა, ე.წ. პირველი ბუშტულის წერტილი FBP, ჰიდრავლიკური ნაკადი, ფორების განაწილება სიდიდის მიხედვით.

ქვემოთ მოყვანილია ჩვენს მიერ ჩატარებული ერთ-ერთი მემბრანის ანალიზის შედეგები (Report), პროგრამის მიერ შედგენილ WORD -ის ფორმაში:

**Reporting the following file(s):**

D:\Documents\Documents\Membrane\28.03.#2.txt

**Basic information about sample and measurement:**

Material	Sample ID	Measuring mode	Operator	Start time	Run time	Error
polysulfon	005	Full porometry	Nino Mkheidze	2018-03-28 12:24:12 +04:00	20:04	0

**Measurement results:**

Smallest pore size (um)	MFP size (um)	Bubble point pore size (um)	Smallest pore pressure (bar)	MFP pressure (bar)	Bubble point pressure (bar)	Bubble point flow (l/min)	Calculated bubble point	Calc. FBP method	Calc. FBP filter
0,1094	0,1122	0,2245	5,851	5,705	2,850	0,001062	X	First flow	X

**Physical data about sample and test fluid:**

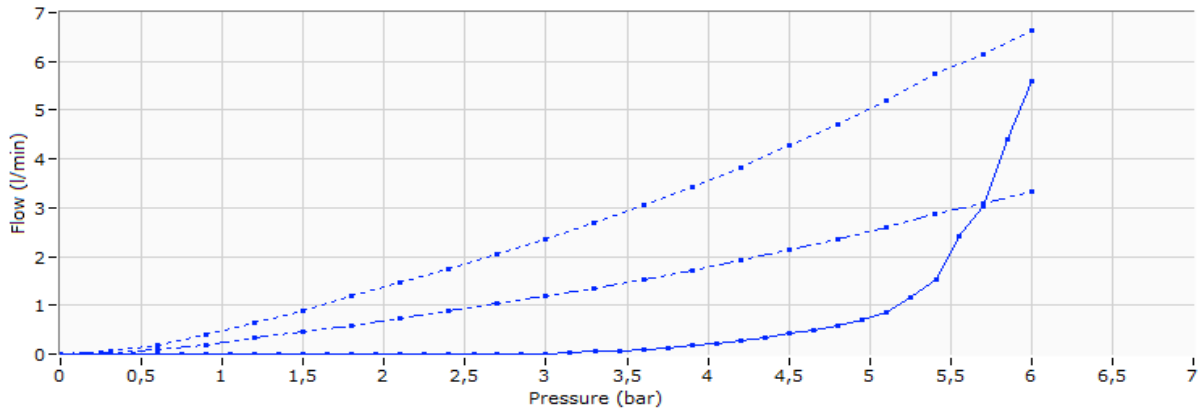
Fluid	Fluid tension (dyn/cm)	Fluid angle (°)	Shape factor name	Shape factor	Sample holder	Sample area (mm^2)	Sample thickness (um)	Sample support	Gas	Temperature (degC)
Porefil	16,00	0,000	1	1,000	SH 25	298,6	0,000	standard	Air	18,00

**Measurement settings:**

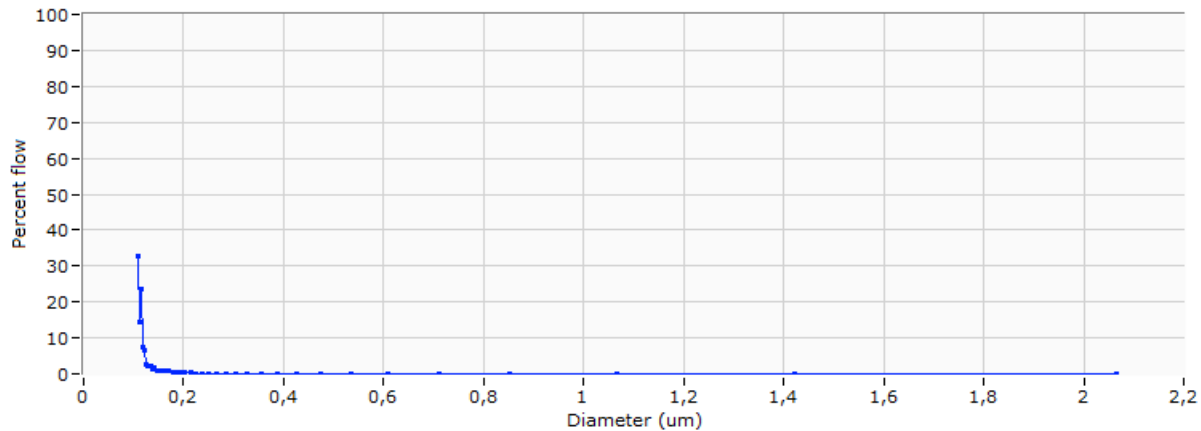
Initial pressure (bar)	Final pressure (bar)	Wet measurements	Dry measurements (%)	Pressure slope (s/bar)
0,000	6,000	40	50	100,0

**Flow/Pressure:**

■ [WET]28.03.#2
■ [DRY]28.03.#2
■ [DRY2]28.03.#2



**Percent flow/Diameter:**



ჩვენ განვსაზღვრეთ ფორების სიდიდე სხვადასხვა მემბრანაში, რისთვისაც ჩავატარეთ 100-ზე მეტი ტესტი ფორომეტრზე -Porolux-500. მემბრანების სინთეზის პარამეტრების (ფილიერის ღრეჩოს სიდიდე, დაფენის სიჩქარე, დაყოვნების დრო) ცვლილების გამო სხვადასხვა მემბრანაში განსაზღვრული სიდიდეები იცვლება შემდეგ დიაპაზონში:

პოლისულფონი -მინიმალური ფორის სიდიდე 0,07-0,267 მკმ: საშუალო ფორის სიდიდე 0,08-0,597მკმ, მაქსიმალური ფორის სიდიდე 0,149-4მკმ.

პოლიოქსადიაზოლი-მინიმალური ფორის სიდიდე 0,1524-0,2528მკმ; საშუალო ფორის სიდიდე 0,1554-0,228 მკმ; მაქსიმალური ფორის სიდიდე 0,2133-5,86 მკმ.

ფთოროპლასტი- მინიმალური ფორის სიდიდე 0,6529-7,21მკმ: საშუალო ფორის სიდიდე 4,69-12,79 მკმ, მაქსიმალური ფორის სიდიდე 7,98-16 მკმ.

ჩვენ მიერ მიღებულ ზოგ მემბრანაში (პოლიოქსაზოლის -22% და 24%-იანი ხსნარიდან) ფორების სიდიდე არ განისაზღვრებოდა მოცემული წნევის დიაპაზონში (No bubble point).

3. მემბრანების წარმადობის განსაზღვრა:



მემბრანის წარმადობა  $Q$  განისაზღვრება ფორმულით

$$Q = \frac{V}{St}$$

სადაც  $Q$  - მემბრანის წარმადობა, ლ/მ<sup>2</sup>სთ;

$V$ -მემბრანაში გასული დისტილირებული წყლის მოცულობაა (ლ);

$S$ -მემბრანის სამუშაო ფართი (მ<sup>2</sup>);

$t$ -გამოცდის დრო (სთ)

საწყისი წარმადობის განსაზღვრა ჩატარდა საცდელ საპილოტე მოწყობილობაში. ანათვალის ადგილზე იქნა ფილტრაციის დაწყებიდან 10 წთ-ის შემდეგ სტანდარტის თანახმად. დადგენილია ჩვენს მიერ მიღებული მემბრანების საწყისი წარმადობის მაჩვენებლები:

პოლისულფონი (20%-იანი)  $Q=30$  ლ/მ<sup>2</sup>სთ;

პოლიოქსადიაზოლი(20%-იანი)  $Q=34$  ლ/მ<sup>2</sup>სთ;

პოლიოქსადიაზოლი(22%-იანი)  $Q=25$  ლ/მ<sup>2</sup>სთ;

პოლიოქსადიაზოლი(24%-იანი)  $Q=12$  ლ/მ<sup>2</sup>სთ;

ფთოროპლასტი-  $Q=400$  ლ/მ<sup>2</sup>სთ.

#### 4. მემბრანების სელექტიურობის შესწავლა:

შესწავლილი იქნა შერჩეული მემბრანების სელექტიურობა. ცდების შედეგები უჩვენებს, რომ მემბრანები სელექტიურია წყალში შეტივანებული ნაწილაკების მიმართ. ჩატარდა ექსპერიმენტი ზღვის წყლის ფილტრაციაზე. დადგენილია მემბრანების უნარი შეაკავოს წყალში შეტივანებული ნაწილაკები 100%-ით; დადგენილია მემბრანების გამოყენებით ზღვის წყლის გაუსნებოვნების შესაძლებლობა: მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ ფილტრაციის შემდეგ კოლინდექსის მაჩვენებელი ( $E\text{-coli}<3$ ) შეესაბამება ჰიგიენური უსაფრთხოების ნორმას.

#### დასკვნები:

- დამზადდა მიკროფილტრაციული და ულტრაფილტრაციული მემბრანები ჰიდროფობური პოლისულფონის, ჰიდროფილური პოლიოქსადიაზოლის და ჰიდროფობური ფთოროპლასტის პოლიმერული მასალის გამოყენებით. ჩვენს მიერ შერჩეულ მასალებს აქვს მრავალი უპირატესობა, რომელთა შორის უმთავრესია მდგრადობა მრავალჯერადი დასველება- შრობის, გამორეცხვის და რეგენერაციის, აგრესიული სითხეების მიმართ. ასევე ისინი უსაფრთხოა ეკოლოგიურად და ვარგისია საკვებ პროდუქტებისა და წამლების წარმოებაში გამოსაყენებლად.
- შესწავლილი იქნა მათი მონაცემები: მემბრანის სისქის, ფორიანობის, ფორების სიდიდის, წარმადობის მაჩვენებლები; შეირჩა მემბრანები, რომლებიც გამოყენებულ იქნა მიკროფილტრაციულ და ულტრაფილტრაციულ პროცესებში.
- ულტრაფილტრაციული პოლისულფონის (20%-იანი) მემბრანის მაჩვენებლებია: მემბრანის სისქე- 50-55მკმ; მემბრანის წარმადობა-32 ლ/მ<sup>2</sup>სთ; უდიდესი ფორის სიდიდე- 0,2245მკმ; საშუალო ფორის სიდიდე-0,1122მკმ; უმცირესი ფორის სიდიდე- 0,1094 მკმ. რაც შეესაბამება ულტრაფილტრაციული მემბრანებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს.
- დამზადებულ იქნა ულტრაფილტრაციული პოლიოქსადიაზოლის მემბრანები 20, 22 და 24% - იანი კონცენტრაციის ხსნარებიდან. შერჩეულ იქნა ჩამოსასხმელი ხსნარის ოპტიმალურ კონცენტრაცია (20%). დამზადდა ულტრაფილტრაციული მემბრანების ნიმუშები. საკვლევი პოლიოქსადიაზოლის მემბრანის მაჩვენებლებია: მემბრანის სისქე- 50-55მკმ; მემბრანის წარმადობა-34

ლ/მ<sup>2</sup>სთ; უდიდესი ფორის სიდიდე- 0,2245მკმ; საშუალო ფორის სიდიდე-0,1122მკმ; უმცირესი ფორის სიდიდე- 0,1094 მკმ. რაც შეესაბამება ულტრაფილტრაციული მემბრანებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს.

- მიკროფილტრაციული ფთოროპლასტის მაჩვენებლებია: მემბრანის სისქე- 0,97-1 მმ; მემბრანის წარმადობა-400ლ/მ<sup>2</sup>სთ; უდიდესი ფორის სიდიდე- 9,408მკმ; საშუალო ფორის სიდიდე-4,782მკმ; უმცირესი- ფორის სიდიდე- 1,037 მკმ.

- დადგენილია, რომ მიკროფილტრაციულ და ასევე ულტრაფილტრაციულ მემბრანებში გატარებული ზღვის წყლის ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები შეესაბამება ჰიგიენურ ნორმებს.

1.2

	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
1.2	<p><b>სამეცნიერო მიმართულება:</b> ქიმიური ინჟინერია; ქიმიური პროცესების ტექნოლოგია; ფიზიკური ქიმია;</p> <p><b>თემა 2.</b> მეორეული ნედლეულის სახით საკვები ნედლეულის ნარჩენების გადამუშავებისთვის სხვადასხვა საფეხურებზე მემბრანული პროცესების გამოყენება.</p>	2018-2019	<p><b>პასუხისმგებელი-ზურაბ კონცელიძე-</b> უფროსი მეცნიერთანამშრომელი; კვლევითი სამუშაოს დაგეგმვა, მონაცემთა ანალიზი.</p> <p><b>ლამზირა კონცელიძე-</b> მეცნიერთანამშრომელი; პროცესის პარამეტრების დადგენა, ექსპერიმენტის მონაცემების შეგროვება.</p> <p><b>ლუბა ლორია -</b> ტექნოლოგი; საცდელი სტენდისა და მუშა პაკეტის კონსტრუქციული სკემების შედგენა.</p> <p><b>ნუკრი კურცხალიძე-</b> ინჟინერ-ტექნოლოგი; ელექტროდიალიზური სტენდის აწყობა.</p>

**პრობლემის აქტუალობა**

კვების პროდუქტების წარმოება ყოველწლიურად მატულობს, შესაბამისად იზრდება საჭირო ნედლეულისა და დამხმარე მასალების წარმოება. რასაც ასევე თან ახლავს მეორეული ნედლეულის (გამოყენებადი ნარჩენების) მოცულობების ზრდა. წარმოქმნილი ანარჩენების უტილიზაცია შემდგომი გადამუშავების გარეშე აუარესებს გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობას, აქვეითებს საწარმოების რენტაბელობას, რის შედეგადაც ცნობილია, რომ დაიხურა ბევრი საწარმოო.

მეორეული ნედლეულის შემდგომი გადამუშავების მიმართულებით ბოლო რამდენიმე ათწლეული მიმდინარეობს განსაკუთრებით მსოფლიოს მოწინავე ქვეყნებში ასევე სხვადასხვა ტექნოლოგიურ ინსტიტუტებში საკვლევი- სამეცნიერო სამუშაოები მემბრანული ტექნოლოგიების გამოყენებით.

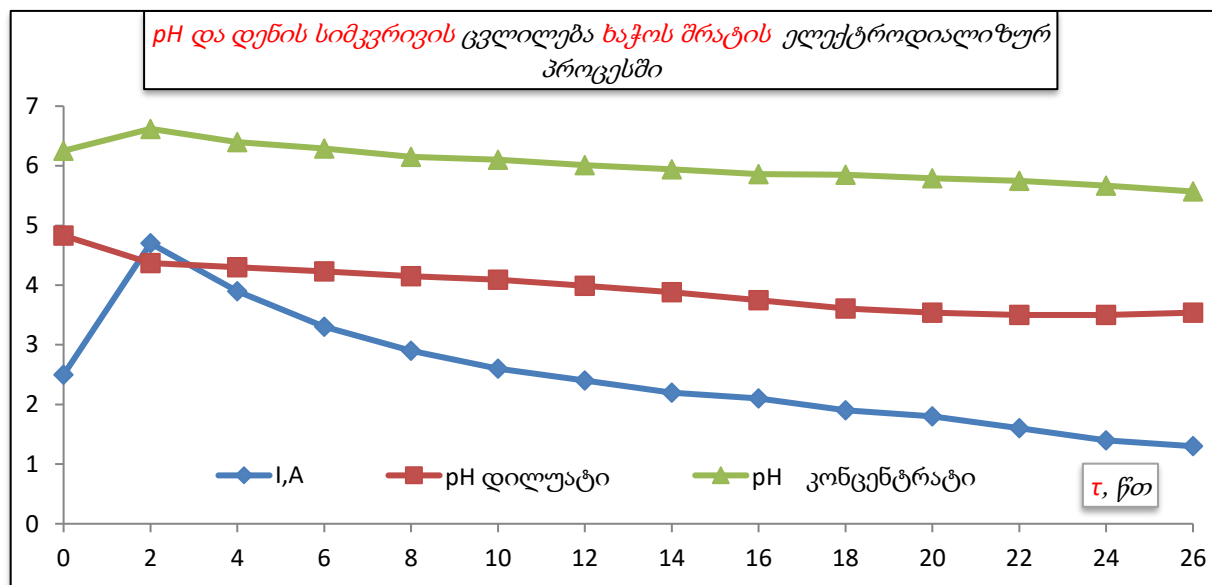
**კვლევის მიზანი.** კვლევის მიზანს წარმოადგენდა რძის შრატის მინერალური შემადგენლობის კორექცია და უნარჩენო ტექნოლოგიის შემუშავება მემბრანული მეთოდების გამოყენებით.

**კვლევის ობიექტს** წარმოადგენდა ყველისა და ხაჭოს შრატები. კვლევა მიმდინარეობდა ორ

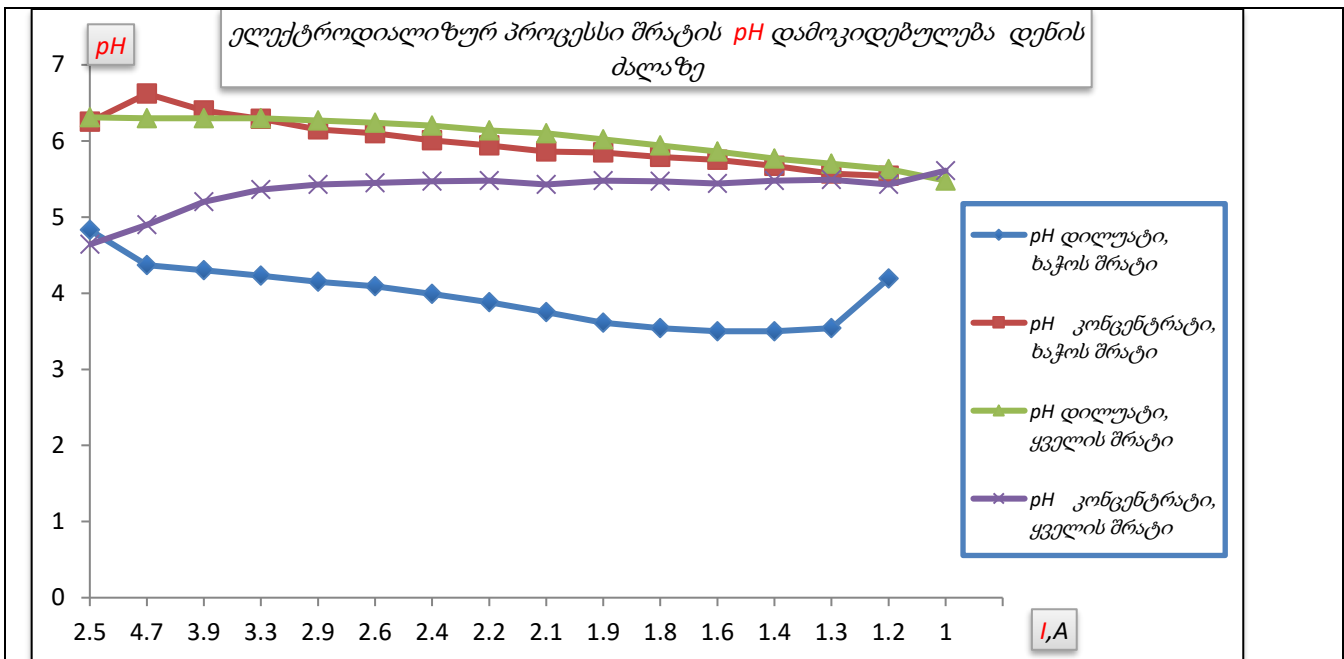
ეტაპად: პირველ ეტაპზე ხდებოდა შრატის წინასწარი მომზადება - დაკონცენტრირება ულტრაფილტრაციით, შემდგომ ეტაპზე კონცენტრირებული შრატის ელექტროდიალიზი.

**კვლევის ამოცანები:** კვლევის ამოცანას წარმოადგენს რძის შრატის მაღალი კონცენტრატის მიღება შემდგომი გაშრობის მიზნით.

**კვლევის მეთოდები:** ყველის შრატის დაკონცენტრირება ხდებოდა მემბრანული მეთოდით ულტრაფილტრაციით დინამიურ რეჟიმში, ისაზღვრებოდა პროცესის წარმადობა. მიღებულ კონცენტრატში ისაზღვრებოდა მჟავიანობა ტერნერის გრადუსებში, PH, ცილები, ზოგადი შაქრები და რძის შაქარი-ლაქტოზა, ცხიმები, მშრალი ნივთიერება და სიმკვრივე. ულტრაფილტრაციის შედეგად დაკონცენტრირებული შრატი მიეწოდებოდა ელექტროდიალიზურ დანადგარს, რომელიც შედგებოდა 14 კამერისაგან. გაუმარილებს კამერებში მიიღებოდა ე.წ. დილუატი, ხოლო დაკონცენტრირების კამერაში მიიღებოდა მარილების კონცენტრატი. პროცესის მიმდინარეობისას ფიქსირდებოდა დენის ძალა, PH ცვლილება და ტემპერატურა, რომლებიც მიუთითებდნენ ელექტროდიალიზის ეფექტურობაზე (იხილეთ ნახ.1 და 2)



ნახ.1 PH-ის და დენის ძალის ცვლილება ელექტროდიალიზის პროცესში.



ნახ.1 PH-ის დამოკიდებულება დენის ძალაზე ელექტროდიალიზის პროცესში.

**კვლევის შედეგები:**

კვლევა წარმოებდა ყველის და ხაჭოს შრატზე და აგრეთვე მათ ნარევეზე.

ტარდებოდა შრატის და ნარევის წინასწარი დამუშავება - დაკონცენტრირება ულტრაფილტრაციით და შემდგომ გაუმარილება - დაკონცენტრირება ელექტროდიალიზური პროცესით: გაუმარილების კამერებში მიიღებოდა დილუატი - კონცენტრირებული შრატი, დაკონცენტრირების კამერაში - მარილების კონცენტრატი.

-*დადგენილია:* შრატის წინასწარი დამუშავების ულტრაფილტრაციული პროცესის კანონზომიერებები და ტექნოლოგიური პარამეტრები: წნევა 1,8 მპა, ყველის შრატის დაკონცენტრირება - 21,2%-მდე, ხაჭოს შრატი - 18,8%-მდე.

-*მიღებულია :* ულტრაფილტრაციის პროცესში ყველის შრატის დემინერალიზაცია აღწევს 35%, ხაჭოს შრატის კი - 28%-ს.

-*დადგენილია:* ულტრაფილტრაციული პროცესის მწარმოებლურობა მცირდება 70-85%-ით, საწყისთან შედარებით, კერძოდ ძირითადი მწარმოებლურობის დაქვეითება ხდება მუშაობის პირველ 30 წუთში.

-*დადგენილია:* მწარმოებლურობის დამოკიდებულება ნედლეულში მშრალი ნივთიერების რაოდენობაზე: მშრალი ნივთიერების კონცენტრაციის გაზრდით 6-18%-მდე მწარმოებლურობა მცირდება 6,5 ჯერ.

-*დადგენილია:* ყველის შრატის დაკონცენტრირება ულტრაფილტრაციით შესაძლებელია 12-ჯერ, ხაჭოს - 10-ჯერ და მათი ნარევის 14-ჯერ.

-*დადგენილია:* შრატის ნარევის დაკონცენტრირება ულტრაფილტრაციის 1 ციკლით, ზრდის ელექტროდიალიზური დანადგარის მწარმოებლურობას 5-7-ჯერ.

-შესწავლილია ყველის და ხაჭოს შრატის ელექტროდიალიზური დამუშავების ულტრაფილტრაციის და ელექტროდიალიზური პროცესების პარამეტრები და მიღებული შედეგები მოყვანილია დიაგრამების და გრაფიკების სახით.

1.3.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
	<p><b>სამეცნიერო მიმართულება:</b> ქიმიური ინჟინერია; ქიმიური პროცესების ტექნოლოგია; ფიზიკური ქიმია; ანალიზური ქიმია.</p> <p><b>თემა 3:</b> აჭარის სანაპირო ზოლის ზღვისა და ჩამდინარე წყლების ექსპერტიზული კვლევა და მათი გაწმენდის მეთოდების შემუშავება</p>	2018 – 2022	<p><b>ხელმძღვანელი</b> <b>რაულ გოცირიძე</b>- მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, ინსტიტუტის დირექტორი ; <b>ნინო კინაძე</b> - მთავარი მეცნიერ - თანამშრომელი (ახდენს მიღებული შედეგების ანალიზს, გეგმავს ახალ სამუშაოს და ათანხმებს პროექტის ხელმძღვანელთან; <b>ნ.მეგრელიძე</b>- უფრ.მეცნ.თანამშრომელი;შეისწავლის სორბციის და მემბრანული ფილტრაციის პროცესებს; აანალიზებს შედეგებს. <b>ნინო ხარაზი</b> - უფროსი ქიმიკოსი (ატარებს ზღვის წყლის ქიმიურ ანალიზს) <b>ქეთო ჯიბლაძე</b> - მიკრობიოლოგი (ახდენს ზღვის წყლის მიკრობიოლოგიურ ანალიზს); <b>ანა ხახუტაიშვილი</b> - მაგისტრანტი ( ახდენს ზღვის წყლის აღებას სხვადასხვა ზოლზე, ატარებს მის მიკრობიოლოგიურ და ქიმიურ გამოკვლევებს ზემო აღნიშნული თანამშრომლების დახმარებით და ახორციელებს მიღებული მონაცემების დაფიქსირებას ჟურნალში.</p>

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

პრობლემის აქტუალობა დღეს შავი ზღვა მსოფლიოში ერთ-ერთ ყველაზე დაბინძურებულ ზღვად

მიიჩნევა, რადგან მისი მდგომარეობა ბოლო ათწლეულებში მკვეთრად გაუარესდა". შავი ზღვის ეკოსისტემაში, როგორც ბუნებრივად არსებული, ისე ხელოვნურად შექმნილი ბევრი პრობლემაა. შავ ზღვაში მცხოვრებ სახეობებს რთულ ბუნებრივ პირობებში უწევთ არსებობა, რადგან ჟანგბადით მდიდარი ზღვის მხოლოდ 10-13%-ია: წყლის ზედა ნაწილი ჟანგბადით ჰაერიდან მარაგდება, 150-180 მეტრის ქვემოთ წყალი გოგირდწყალბადით არის გაჯერებული. გამოდის, შავი ზღვის 87-90% ჟანგბადს მოკლებული სივრცეა.

გაეროს 1982 წლის კონვენციაში ზღვის უფლებების შესახებ არსებობს ცნება-„ზღვის გაბინძურება“, რაც გულისხმობს ადამიანის მიერ პირდაპირ ან ირიბად მასში ისეთი ნივთიერებების შეტანას, რომლებიც აზიანებენ ცოცხალ რესურსებს, ხიფათს უქმნიან ადამიანის სიცოცხლეს, იწვევენ სარეკრეაციო და დასასვენებელი პირობების გაუარესებას. გამონაკლისს არ წარმოადგენს შავი ზღვაც, მისი დაცვის საკითხი განსაკუთრებულ აქტუალობას იძენს მის სამხრეთ-აღმოსავლეთ 30კმ-იან სანაპირო ზონაში – მდ. ჭოროხის შესართავიდან მდ.რიონამდე, სადაც განლაგებულია ორი უმნიშვნელოვანესი პორტი – ბათუმი და ფოთი. აქ იმყოფება ნავთობის მძლავრი ტერმინალები და სხვადასხვა ანთროპოგენური წარმოშობის გამაჭუჭყიანებლები. ისინი აბინძურებენ ზღვის სანაპიროს აკვატორიებს, რომლებიც ამის გამო წარმოადგენენ ეკოლოგიურად მაღალი რისკის ობიექტებს აქ მოღვაწე ადამიანებისათვის

ზღვის წყლის ნებისმიერი სახის გაბინძურება იწვევს მისი ქიმიური შედგენილობის ცვლილებას. აქედან გამომდინარე, *ჩვენი კვლევის მიზანს* წარმოადგენდა შეგვესწავლა შავი ზღვის წყლის ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლის სეზონური ცვლილება, რათა შეგვეფასებინა მისი თანამედროვე ქიმიურ-ეკოლოგიური მდგომარეობა.

*კვლევის ობიექტს* წარმოადგენდა შავი ზღვის წყალი მის სამხრეთ-აღმოსავლეთ სანაპირო ზოლში, კვარიათიდან ფიჭვნარამდე:

1. ფიჭვნარი (ქობულეთი);
2. მდ.კინტრიშის შესართავი ზღვასთან (ქობულეთი);
3. ჩაქვი (სანაპირო);
4. ყოროლისწყალი (შესართავი ზღვასთან);
5. ბათუმის პორტი;
6. გონიო (სანაპირო);
7. კვარიათი (სანაპირო)

საანალიზოდ ზღვის წყლის ნიმუშებს ვიღებდით 1მ-მდე სისქის ზედაპირული ფენიდან სეზონურად: შემოდგომა, ზამთარი, გაზაფხული. კვლევაში ჩართული იყო ქიმიის სპეციალობის მაგისტრანტი ანა ხახუტაიშვილი.

#### **კვლევის ამოცანები:**

I. ზღვის წყლის ნიმუშებში ორგანოლექტიკური, ფიზიკო-ქიმიური და მორბიოლოგიური მაჩვენებლების განსაზღვრა სახელმწიფო და საერთაშორისო სტანდარტებით დადგენილი მეთოდის მიხედვით;

II. ზემოაღნიშნული მაჩვენებლებების სეზონური დინამიკის კვლევა;

III. საკვლევი ობიექტების შედარებითი დახასიათება და ზღვის წყლის დაბინძურების ხარისხის დადგენა თითოეულ ლოკაციაში.

**კვლევის მეთოდებად გამოვიყენეთ** ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შეფასების მეთოდები; პოტენციომეტრული (pH-meter “Metter Toledo”); ტიტრიმეტრული მეთოდები (მჟავურ-ფუძური და კომპლექსონომეტრული გატიტვრა; დალექვითი და ოქსიდომეტრული გატიტვრა; ელემენტური ანალიზი პლაზმური ატომური ემისიური სპექტრომეტრით (ICPE 9820); მიკრობიოლოგიური ანალიზი.

**კვლევის მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზა**-ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი. მეთოდოლოგიურ ბაზა-ზღვაზე არსებული ლიტერატურული და ინტერნეტში მოძიებული წყაროები, სახელმწიფო და საერთაშორისო სტანდარტები, სანიტარული წესები და ნორმები, რომლებითაც ვსარგებლობდით ექსპერიმენტზე მუშაობისას.

**კვლევის შედეგები:** შავი ზღვის სხვადასხვა აქვატორიაში მაქსიმალური ტემპერატურა აღინიშნა გაზაფხულზე (+16+21°C), მინიმალური-ზამთარში (+10+13°C). სანაპირო ზოლში ადგილმდებარეობა არ იწვევს ზედაპირულ ფენებში ტემპერატურის ცვლილებას, რადგანაც ზღვის წყალი ხასიათდება დიდი თბოტევადობით. სუნი მაქსიმალურად აღინიშნებოდა პორტის სანაპიროზე და შეადგენდა 4-5 ბალს, რაც აღემატება დასაშვებ ნორმას 2-3 ბალით. აქ წყალი იყო ძლიერ მღვრიე ყველა სეზონზე, არადამახასიათებელი უცხო მომწვანო მოყვითალო ფერით. მოტივტივე ნაწილაკები შეიმჩნეოდა ზედაპირიდან 0-30 სმ სიღრმეზე. კინტრიშის და ყოროლისწყლის ზღვასთან შესართავ ზოლებში შემოდგომაზე სუნი შეადგენდა 3 ბალს, წყალი იყო სუსტი მღვრიე და მოტივტივე ნაწილაკები აღინიშნებოდა ზედაპირიდან 0-30 სმ-ზე.

ზღვის წყლის pH მაქსიმალური იყო ზამთარში და მინიმალური-შემოდგომაზე და გაზაფხულზე. ზღვის წყლის pH ძირითადად იმყოფება სუსტ ტუტე არეში. გამონაკლისია ბათუმის პორტის სანაპირო ზოლი, სადაც pH-ის მინიმალური მნიშვნელობა დაფიქსირდა შემოდგომაზე - 6,35, რაც ვერ თავსდება ზღვ-ს ფარგლებში.  $\text{HCO}_3^-$  -იონის კონცენტრაცია იკლებს შემოდგომიდან გაზაფხულისკენ, იგი ყველაზე მეტია პორტის მიმდებარე სანაპირო წყლებში, რაც გამოწვეულია pH-ის შემცირებით ამ ზოლში.

ზღვის წყლის მარილიანობაზე მსჯელობა შესაძლებელია ქლორიდ-იონის კონცენტრაციით. ქლორიდების შემცველობა ზღვის წყლის ნიმუშებში მინიმალური იყო: შემოდგომაზე ჩაქვში-10500 მგ/ლ; ზამთარში პორტში-8200 მგ/ლ; გაზაფხულზე კინტრიშის ზღვასთან შესართავის წყლებში -40000 მგ/ლ. ქლორიდების მაქსიმალური შემცველობა დაფიქსირდა შემოდგომაზე ფიჭვნარში-12600 მგ/ლ; ზამთარში ფიჭვნარსა და კვარიათში-1000-11500 მგ/ლ; გაზაფხულზე ჩაქვში-9400მგ/ლ და ყოროლისწყლის ზღვასთან შესართავში-9900 მგ/ლ. ქლორიდების შემცირება ზღვის წყალში აღინიშნება გაზაფხულის სეზონზე. NaCl-ის შემცველობა კანონზომიერ დამოკიდებულებაში იმყოფება ქლორ-იონის კონცენტრაციასთან.

დაჟანგულობა ზღვის წყლის ნიმუშებში მინიმალურია ზამთარში და მაქსიმალური-გაზაფხულზე. დაჟანგულობის მაჩვენებელი მაქსიმალურია პორტში-7,2 მგ $\text{O}_2$ /ლ და მინიმალური კვარიათში-0,98 მგ $\text{O}_2$ /ლ. გაზაფხულზე ტემპერატურის მატებით ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა წყლებში იკლებს. ჟანგბადით მდიდარი იყო გონიოს და კვარიათის წყლები ყველა სეზონზე, ეს წყლები ყველაზე კარგად აერირებულია. ხოლო მისი მინიმალური შემცველობა აღინიშნა პორტის სანაპირო წყლებში, რაც მიუთითებს ანთროპოგენური ფაქტორებით გაჭუჭყიანების მაღალ დონეზე ამ ლოკაციაში. შესაბამისად, ჟბმ-ის ზღვ-ზე გადაჭარბების მაჩვენებელი დაფიქსირდა პორტში, განსაკუთრებით გაზაფხულის სეზონზე-3,40 მგ $\text{O}_2$ /ლ. ჟბმ მინიმალური იყო გონიოსა და კვარიათში, რაც წყლის მაღალი სისუფთავის მაჩვენებელია.

ზღვის წყლის ელემენტურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ დომინანტურ ადგილს იჭერს ძირითადი მარილწარმოქმნილი იონები: Na - 152-4460 მგ/ლ და Mg-25,1-603 მგ/ლ, შემდეგ მოდის Ca - 10,5-235 მგ/ლ და K - 1,43-240 მგ/ლ. მძიმე მეტალების შემცველობა ძალზე უმნიშვნელოა და მათგან ყველაზე დაბალი კონცენტრაციით გამოირჩევა Pb.

კოლიფორმული ბაქტერიების ყველაზე სავარაუდო მინიმალური რიცხვი 100 მლ ზღვის წყალში აღემატება 11000-ს/100 მლ-ზე პორტის მიმდებარე სანაპირო ზოლში, რაც 110-ჯერ აღემატება ზღვ-ს. მათი მინიმალური რაოდენობა დაფიქსირდა კვარიათში, გონიოსა და ფიჭვნარში - 36/100 მლ.

შავი ზღვის აუზის აჭარის სანაპირო ზოლის წყლების (კვარიათი-ფიჭვნარი) კვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ ორგანოლექტიკური, ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური პარამეტრები დასაშვები ნორმების ფარგლებშია კვარიათში, გონიოსა და ნაწილობრივ-ფიჭვნარში. აღნიშნულ აქვატორიაში ყველაზე გაბინძურებული ადგილია ბათუმის პორტის მიმდებარე სანაპირო ზოლი, რაც მისი ანთროპოგენური ფაქტორებით გაჭუჭყიანების მაღალი დონის მაჩვენებელია. აუცილებელია შავი ზღვის სანაპირო ზოლის სისტემატური ქიმიურ-ეკოლოგიური მონიტორინგი, რათა შესაძლებელი გახდეს განისაზღვროს მისი დაცვის პრიორიტეტული მიმართულებები და თანამედროვე მეთოდები. კვლევის შემდგომ ეტაპზე გათვალისწინებულია ზღვის წყლის გაწმენდის მეთოდების შემუშავება.



#	გარდამავალი(მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	<p><b>სამეცნიერო მიმართულება:</b> ქიმიური ინჟინერია; ქიმიური პროცესების ტექნოლოგია; ფიზიკური ქიმია;</p> <p><b>თემის დასახელება:</b> მძიმე ლითონების შემცველი ბუნებრივი და საწარმოო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის, გაუმარილებისა და დაკონცენტრირების ოპტიმალური ტექნოლოგიური სქემებისა და პროცესების შემუშავება და გამოცდა, ღირებული პროდუქტების გამოყოფისა და მათი შემდგომი გამოყენების მიზნით.</p>	2018-2022	<p><b>სამუშაოს ხელმძღვანელი</b> <b>ზურაბ კონცელიძე</b>-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი; კვლევითი სამუშაოს დაგეგმვა, მონაცემთა ანალიზი, პუბლიკაციის მომზადება.</p> <p><b>ლამზირა კონცელიძე</b>-უმცროსი - მეცნიერ-თანამშრომელი; ელექტროდიალიზური პროცესის პარამეტრების დადგენა, ექსპერიმენტის მონაცემების შეგროვება.</p> <p><b>ლუბა ლორია</b> -ტექნოლოგი; საცდელი სტენდისა და მუშა პაკეტის კონსტრუქციული სქემების შედგენა.</p> <p><b>ნუკრი კურცხალიძე</b>-ინჟინერ-ტექნოლოგი;ელექტროდიალიზური სტენდის აწყობა.</p>

**პრობლემის აქტუალობა:** ქიმიური მრეწველობის სხვადასხვა დარგების, გაღვანური წარმოების მეტალურგიის ინტენსიურმა ზრდამ, საჭირო გახადა ჩამდინარე წყლების გაწმენდა და მათში არსებული რეაგენტების დაყოფა და ნეიტრალიზაცია, რადგან ამ საწარმოთა ჩამდინარე წყლების რაოდენობა 30–50%–ს შეადგენს. ამასთან დეტალების დამზადებისა და დაფარვისათვის გამოყენებული ქიმიური ნაერთების მნიშვნელოვანი ნაწილი, დეტალების გარეცხვის შემდეგ ჩამდინარე წყალთან ერთად ჩაედინება კანალიზაციის სისტემაში, ამ სისტემის გავლით უერთდება მდინარეებს, ზღვებსა და ოკეანეებს და ანადგურებენ იქ არსებულ ფლორასა და ფაუნას. ეს ქიმიური ნივთიერებები არამარტო ტოქსიკური არამედ დეფიციტურნიც არიან. ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ელექტროდიალიზური მეთოდით იმის გამო, რომ ეს მეთოდი არ საჭიროებს დიდ კაპიტალურ ნაგებობებს, ასევე რეაგენტების ხარჯს და მთლიანად ავტომატიზირებულია, განსაკუთრებით პერსპექტიულია.

2018 წელს შესასრულებელი სამუშაოები ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტას.

**კვლევის ამოცანები:**

- I. საცდელი სტენდის შექმნა; საცდელი აპარატის კონსტრუქციის შემუშავება; ელექტრო ხელსაწყოებით და ჰიდროდინამიური კომუნიკაციებით აღჭურვა.
- II. ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრების დაფიქსირება და აღწერა

**კვლევის მეთოდიკა**

ელექტროდიალიზური აპარატის სამუშაო პაკეტის აწყობა ანიონიტური და კათიონიტური მემბრანებისაგან ხდება მონაცვლეობით. ისინი წარმოქმნიან ასევე ურთიერთ შემცვლელ

დიალიზატისა და კონცენტრატის კამერებს ორ ელექტროდს შორის. დიალიზატისა და კონცენტრატის თითო კამერა ქმნიან ერთუჯრედს.

მემბრანებს შორის სიდიდე დამოკიდებულია პროპილენის მასალისაგან დამზადებული ჩარჩოების სისქეზე, რომლებიც კონსტრუქციის სიმაგრესა და ჰერმეტიულობას უზრუნველყოფენ. საწყისი სითხის ტურბულენტური დინებისათვის ჩარჩოში მემბრანებს შორის მოთავსებულია პოლიმერული ბადე. საკორპუსო ჩარჩოები კოლექტორულ სისტემას ქმნის, რაც საშუალებას იძლევა ელექტროლიტური ხსნარები მიეწოდოს ელექტროდიალიზურ აპარატს და მისგან გამოვიდონ განცალკევებული ხსნარები.

მემბრანული პაკეტი მთლიანად მოქცეულია ორ ელექტროდს შორის და დამჭერი ფილებისა და მოსაჭიმი სარჩების საშუალებით ჰერმეტიულად არის დახშული.

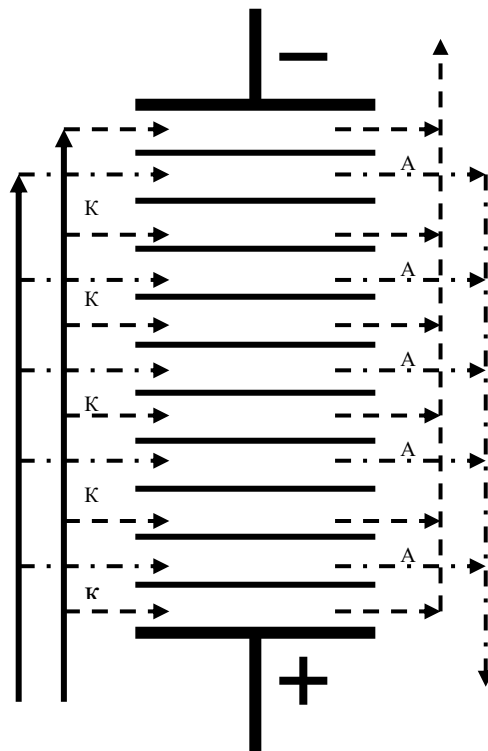
ელექტროდიალიზის აპარატების მრავალი კონსტრუქცია არსებობს, მაგრამ პრაქტიკულად მათი მუშაობა წინასწარ განსაზღვრულ ტექნოლოგიური რეჟიმებით დაპროექტებულ კანონზომიერებებს არ ექვემდებარება.

ელექტროდიალიზური დანადგარების მუშაობები შეიძლება დავყოთ - პირდაპირი და ცირკულაციური.

გამავალი საწყისი მარილწყალხსნარის მარილშემცველობა, გაუმარილების კამერაში ერთი გავლის შედეგად, მცირდება საჭირო მნიშვნელობამდე.

კონცენტრირების კამერიდან გამომავალ კონცენტრატს ვათავსებთ ცალკე ავზში, თუ მისი გამოყენება საჭიროა ან უშვებთ კანალიზაციაში.

**ნახაზი 1.** ელექტროდიალიზური აპარატის მუშა პაკეტში ნაკადის განაწილების პრინციპული სქემა.



არსებობს ელექტროდიალიზის აპარატის ორი სახის კონსტრუქცია:

- ორნაკადიანი და ერთნაკადიანი;
- ერთნაკადიანის შემთხვევაში საწყისი ხსნარი მიეწოდება მხოლოდ გაუმარილების კამერას, ხოლო კონცენტრირების კამერიდან მარილის იონები წყალთან ერთად გამოდიან აპარატიდან.

ორნაკადიანის შემთხვევაში საწყისი ხსნარი მიეწოდება, როგორც გაუმარილების კამერას, ასევე კონცენტრირების კამერებს.

საწყისი ხსნარის ნაკადის განაწილების მიხედვით ირჩევენ სამუშაო პაკეტის აწყობის სამ სახეს – პარალელურს, მიმდევრობითს და პარალელურ-მიმდევრობითს.

- პარალელური სქემის შემთხვევაში საწყისი ხსნარი ერთდროულად მიეწოდება ელექტროდიალიზის აპარატის ყველა კამერას ერთი მხრიდან და გამოდის მეორე მხრიდან (ნახ.1);

აპარატზე დენის მოდებისას დადებითი იონები მიემართებიან კათოდისაკენ (-). ხოლო უარყოფითი იონები კი ანოდისაკენ(+). კათოდზე ადგილი აქვს იონების აღდგენას.

**კვლევის მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზა**-ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის ელექტროდიალიზური პროცესებისა და აპარატების ლაბორატორია.

**კვლევის ობიექტები**

საკვლევ ობიექტებს წარმოადგენს ელექტროდიალიზური აპარატი და MK-40; MA-40 ტიპის მემბრანები, ზღვის წყალი.

აპარატების დაკომპლექტება ხდება შემდეგნაირად- ელექტროდიალიზური აპარატი შესდგება პლატინირებული ტიტანის ელექტროდისა და მათ შორის მოთავსებული მემბრანული პაკეტისაგან, სადაც მონაცვლეობით განლაგებულია MK-40; MA-40 ტიპის მემბრანები, რომლებიც აპარატში 23 წყვილ მუშა კამერას შეადგენდა. მემბრანებს შორის მოთავსებულია სითხის გამანაწილებელი ჩარჩოები და ბადე-ტურბულიზატორები. თითოეული მემბრანის ფართობი-0,0525 მ<sup>2</sup>, მემბრანის საერთო ფართობი აპარატში შეადგენდა-1,312 მ<sup>2</sup>, ბადე-ტურბულიზატორის გოფრის სიმაღლე-0,7მმ. სითხის გამანაწილებელი ჩარჩოების სისქე-0,09სმ. ერთი კამერის სიმაღლე-15სმ -ია.

ექსპერიმენტის ჩატარების მეთოდიკა - პირდაპირი რეჟიმი.

დასამუშავებელი ხსნარი საკვლევ აპარატს მიეწოდება ქვემოდან ზღვის წყალი 30 ლ/სთ სიჩქარით, როგორც დიალიზატის ასევე კონცენტრირების კამერებს, ნაწილდება კამერებში და გაუმარილებისა და დაკონცენტრირების შემდეგ გროვდებოდა შესაბამის ავზებში.

ექსპერიმენტის ელ. მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში.

T დრო	დენის ძალა, მა	ძაბვა, ვ
5წთ	0,5	6,0
10წთ	1	9,0
15წთ	1,5	12,5

ექსპერიმენტის შედეგად მიღებული იქნა ზღვის წყლის კონცენტრატი და დიალიზატი, რომელთა ნიმუშები გადაცემული იქნა შემდგომი შესწავლისათვის.

1.5

#	გარდამავალი(მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების	პროექტის დაწყების და დამთა-	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

	მითითებით	ვრების წლები	
1	2	3	4
	<p><b>სამეცნიერო მიმართულება:</b> ქიმიური ინჟინერია; ქიმიური პროცესების ტექნოლოგია; ფიზიკური ქიმია;</p> <p><b>5.თემის დასახელება:</b> აჭარაში სასმელად და თევზის მეურნეობებზე მიწოდებული წყლების ხარისხობრივი მაჩვენებლების გამოკვლევა. ხარისხის გაუმჯობესების მეთოდების და ტექნოლოგიური საშუალებების შემუშავება.</p>	2018-2022	<p>1. თემის ხელმძღვანელი- <b>ავთანდილ ცინცქილაძე</b>- უფრ.მეცნიერ მუშაკი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.- პროექტის დაგეგმარება, ადმინისტრირება, მეთოდოლოგიის შერჩევა, შედეგების ანალიზი, ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაცია, ანგარიშების მომზადება;</p> <p>2. <b>ნინო ხარაზი</b>, უფროსი ქიმიკოსი - ქიმიური ანალიზების ჩატარება სტანდარტების შესაბამისად, შედეგების რეგისტრირება;</p> <p>3. <b>ქეთევან ჯიბლაძე</b>, უფროსი მიკრობიოლოგი- მიკრობიოლოგიური ანალიზების ჩატარება სტანდარტების შესაბამისად, შედეგების რეგისტრირება;</p>

წინამდებარე თემის შესრულება გათვალისწინებულია 2018-2022 წლის პერიოდში. 2018 წელს შესასრულებელი სამუშაოები ითვალისწინებს:

**ამოცანა 1.** დარგში არსებული მდგომარეობის შესწავლა. ლიტერატურული მიმოხილვა

**ამოცანა2.** კვლევის მეთოდების ანალიზი. კვლევების განხორციელების გეგმა გრაფიკის შედგენა

**ამოცანა3.** აჭარის ქალაქებისა და რეგიონების მოსახლეობაზე წყლის მიწოდების ადგილებისა და სქემების შესაწავლა

**ამოცანა4.** აჭარაში არსებულ თევზის ბასეინებზე წყლის მიწოდების ადგილებისა და სქემების შესწავლა

**ამოცანა 5.** სასმელად გამოყენებული და თევზის ბასეინებზე მიწოდებული წყლების ორგანოლექტიკური, მიკრობიოლოგიური და ქიმიური კვლევა

#### **პრობლემის აქტუალობა**

დღეისათვის სუფთა წყლის პრობლემა, როგორც მსოფლიო, ასევე რეგიონალური მასშტაბით მნიშვნელოვან გამოწვევაა, რაც დგინდება უამრავი სამეცნიერო პუბლიკაციებით. მტკნარი წყლების დაჭუჭყიანების მასშტაბების ზრდამ გამოიწვია მტკნარი წყლების რესურსების მკვეთრი შემცირება, და წარმოიქმნა წყლის დეფიციტის პრობლემები სხვადასხვა სფეროში. აღნიშნულიდან გამომდინარე მსოფლიო მეცნიერები და პრაქტიკოსები ეძებენ გამოსავალს, რათა ასეთი პრობლემების მასშტაბები შემცირდეს. მსოფლიოს ტექნოლოგიურად განვითარებული ქვეყნებში (აშშ, ისრაელი, იაპონია, ინგლისი, საფრანგეთი, გერმანია) შექმნილია უახლესი ტექნოლოგიები (მემბრანული, სორბციული, ფიზიკო-ქიმიური), რომლებიც საშუალებას იძლევიან მოხდეს დაბინძურებული და ზღვის წყლების დაწმენდა და გამტკნარება. ამ მხრივ სამაგალითოა ისრაელი, რომელსაც ძალიან მწირი წყლის რესურსი გააჩნია, თუმცა როგორც სასმელი ასევე ტექნოლოგიური წყლების შიგა მოთხოვნა დაკმაყოფილებული აქვს. აღსანიშნავია ის, რომ წყლების დაწმენდის ტექნოლოგიები ფინანსური და რესურსული ტევადობით გამოირჩევიან, რაც იწვევს ტექნოლოგიების გაძვირებას და იზღუდება მოთხოვნის ხარისხი ასეთ ტექნოლოგიებზე, ეს ზღუდავს მცირე ბიუჯეტების მქონე ქვეყნებს (მათ შორის საქართველოსაც) გამოიყენოს უცხოური მიღწევები.

საქართველოს წყლის რესურსების დიდი მარაგები გააჩნია, მაგრამ ეს რესურსები გამოყენებულია არარაციონალურად და, როგორც სასმელი ასევე ტექნოლოგიური წყლების პრობლემა ხშირ შემთხვევაში გამოწვევად რჩება. ამის მაგალითად შეიძლება დავასახელოთ ძალიან ბევრი რაიონისა და სოფლის მოსახლეობის სუფთა წყლით მომარაგების პრობლემა. როგორც რაოდენობრივად, ასევე ხარისხობრივად ეს საკითხები არ არის მოგვარებული. მეორე მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ თევზის აუზების პრობლემა, მაგალითად აჭარაში, სადაც წყლის უზარმაზარი რესურსებია საკალმახე მეურნეობების 70-80% დაიხურა წყლის პრობლემების გამო. აგრეთვე ძალიან მაღალია მდინარეების აუზების დაბინძურება რაც პირდაპირ ზეგავლენას ახდენს ზღვის სანაპიროების დაბინძურებაზე, ეს ყველაფერი აისახება გარემოზე, ეკოლოგიაზე, ეკონომიკაზე და სოციალურ მდგომარეობაზე.

მოთხოვნები, რომლებიც წაეყენება სასმელ წყალს გამოიხატება იმაში, რომ ის უნდა იყოს უსაფრთხო ეპიდემიოლოგიური და რადიაციული თვალსაზრისით, ქიმიური შემადგენლობით და უნდა გააჩნდეს მისაღები ორგანოლექტიკური თვისებები. წყლის ხარისხს განსაზღვრავს აგრეთვე წყლის მიწოდების სისტემების სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა და ნორმატივებთან შესაბამისობა.

წყლის უსაფრთხოებას განსაზღვრავს ქიმიური შემცველობის ნორმატივებთან შესაბამისობა. ჩვენს პრაქტიკაში შედარება ხდება ყოფილი საბჭოთა კავშირის, რუსეთის, აშშ-ს, ევრო კავშირის, ჯამრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის ნორმატივებთან.

**კვლევის მიზანი** იყო აჭარის მასშტაბით წყალმომარაგების სისტემების გამოკვლევა და დარგში არსებული მდგომარეობის ანალიზი. ირკვევა, რომ ხორციელდება მასშტაბური ღონისძიებები მოსახლეობისა და ობიექტების წყალმომარაგების უზრუნველყოფისათვის.

**კვლევის მეთოდები:** წყლების ფიზიკო-ქიმიური და ორგანოლექტიკური შეფასებები განხორციელდა შემდეგი მეთოდოლოგიის საფუძველზე:

- გემო - ГОСТ P 57164-2016
- სუნი - ГОСТ P 57164-2016
- ფერი - ГОСТ P 57164-2016
- სიმღვრივე - ГОСТ P 57164-2016
- სიხისტე - ГОСТ P 31954-2012
- pH - pH მეტრი
- Cl - ГОСТ 4245-72
- NaCl - ГОСТ 4245-72
- Ca<sup>2+</sup> - ГОСТ 23268.5-78
- Mg<sup>2+</sup>- ГОСТ 23268.5-78
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> - ГОСТ 23268.3-78
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - ГОСТ P 31940-2012
- O<sub>2</sub> - ГОСТ P 55684-2013
- H<sub>2</sub>S - Ю.Ю.Лурье, А.И.Рыбникова – Химический анализ производственных сточных вод
- F<sup>-</sup> - ГОСТ 44386-89
- PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> - ГОСТ P 18309-2014
- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>- ГОСТ P 33045-2014
- NO<sub>2</sub><sup>-</sup> - ГОСТ P 33045-2014

- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - ГОСТ Р 33045-2014
- Cu<sup>2+</sup> - ГОСТ 4388-72
- Fe<sup>3+</sup> - ГОСТ 4011-72
- Ni<sup>2+</sup> - ГОСТ Р 26449.1-85
- ClO<sup>-</sup> - ГОСТ 18190-72
- Al<sup>3+</sup> - ГОСТ Р 18165-2014
- მშრალი ნაშთი - - ГОСТ 18164-72

მიკრობიოლოგიური ანალიზები განხორციელდება შემდეგი სტანდარტებით:

1. სასმელი წყლების მიკრობიოლოგიური ანალიზი - MYK 4.2.1012-01
2. ზედაპირული წყლების მიკრობიოლოგიური ანალიზი - ГОСТ 17.1.3.03-77 და ГОСТ 17.1.5.02-80

**კვლევის შედეგები:** განხორციელდა მრავალი პროექტი ბათუმის, ქობულეთის და რაიონების მუნიციპალური დასახლებების მოსახლეობის წყლით უზრუნველყოფისათვის. თუმცა კვლევები აჩვენებს, რომ რჩება უამრავი პრობლემა ხარისხთან და მიწოდების რაოდენობებთან მიმართებაში. ხშირ შემთხვევებში მუნიციპალიტეტებში და სოფლებში წყალი მიეწოდება ზედაპირული წყაროებიდან, რომლებიც იკრიბებიან აუზებში და მათ არ უტარდებათ გაუსწებობებისა და დაწმენდის პროცესები, რაც მაღალ რისკფაქტორებს შეიცავს. მიზანშეწონილია მოსახლეობისათვის ჯანსაღი სასმელი წყლის მიწოდებისათვის შემუშავდეს ინდივიდუალური სასმელი წყლის დამუშავების დანადგარები მცირე და საშუალო წარმადობებით. აგრეთვე ირკვევა, რომ მოსახლეობის მცირე ნაწილს გამოყენებული აქვს ჭაბურღილები. ჭაბურღილები არის გამოყენებული ბათუმის სარეზერვო წყალმომარაგებისათვისაც. გამოკვლეული იქნა რამდენიმე წყლის მიწოდების სისტემა, რომლებშიც არსებული წყლის პარამეტრები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 1

აჭარაში წყალმომარაგების წერტილებიდან აღებული წყლების ანალიზი

№	ანალიზები	ბათუმი. ჩაქვის წყალი. ონკანი	ბათუმი. ყოროლისწყალი. ონკანი	ხელვაჩაური. ონკანი	ქობულეთი. ქის წყალი	ქობულეთი, კვირიკე. ონკანი
1	გემო, ბალი		0,0	0,0		0,0
2	სუნი, ბალი		0,0	0,0		0,0
3	ფერი, °		0,0°	0,0		132
4	სიმღვრივე, მგ/ლ		0,0	0,0		5,0
5	სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	0,35	0,54	0,8	3,5	4,35
6	pH	7,1	7,2	6,5	6,8	7,2
7	Cl <sup>-</sup> , მგ/ლ	3,88	3,9	4,8	4,85	19,4
8	NaCl, მგ/ლ	6,4	6,4	8,0	8,0	32,0
9	Ca <sup>2+</sup> , მგ/ლ	5,01	8,0	4,0	60,0	67,1
10	Mg <sup>2+</sup> , მგ/ლ	1,21	1,7	7,3	6,1	12,1
11	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , მგ/ლ	24,4	39,6	54,9	183	274,5
12	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , მგ/ლ	1,0	2,0	5,2		4,0
13	O <sub>2</sub> , მგ/ლ	2,4	1,36	1,04		1,44
14	H <sub>2</sub> S, მგ/ლ	0,0	0,0	0,0		

15	F <sup>-</sup> , მგ/ლ	0,0	0,15	0,0		
16	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , მგ/ლ	0,17	0,0	0,625		
17	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , მგ/ლ	0,02	0,0	0,08		
18	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , მგ/ლ	0,0	0,125	0,125		
19	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , მგ/ლ	29,5	29,25	14,875		
20	Cu <sup>2+</sup> , მგ/ლ	0,17	0,01	0,0		
21	Fe <sup>3+</sup> , მგ/ლ	0,15	0,08	0,24		
22	Ni <sup>2+</sup> , მგ/ლ	0,08	0,0	0,0		
23	ClO <sup>-</sup> , მგ/ლ	0,0	0,89	0,0		
24	Al <sup>3+</sup> მგ/ლ	0,04	0,0	0,0		
25	მშრალი ნაშთი, მგ/ლ		53,2	51,07		

როგორც მონაცემები გვიჩვენებს, წყლების შემცველობები ერთმანეთისაგან განსხვავებულია, მაგრამ ძირითადად მათი ახასიათებს pH -ის მნიშვნელობა ნეიტრალური, დაბალი სიხისტე და დაბალი მარილიანობა. რაც შეეხება თევზის აუზების წყლებს, ისინი ძირითადად მტკნარი მდინარეების გაყოლებით არიან მიმდევრობით განლაგებული. მდინარეების დაბინძურების შემთხვევაში აუზებიც ბინძურდებიან. შუალედური წყლის დაწმენდის რეზერვუარები არ გააჩნიათ, ამავ დროს დაბინძურებული აუზებიდან წყლები კვლავ მდინარეებში ბრუნდება.

მნიშვნელოვანია წყალმომარაგების წერტილებში და თევზის აუზებში წყლების დასნეზოვნების ხარისხების შესწავლა და დაბინძურებების მართვის მეთოდების შემუშავება, რაც გათვალისწინებულია განხორციელდეს შემდგომ ეტაპებზე.

#### 4. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

##### 4.1. მონოგრაფიები/წიგნები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

##### 4. 2. სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

##### 4.3. კრებულები

		კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
№	ავტორი/ავტორები			
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

#### 4.4. სტატიები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1					
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					

#### 4.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1					
2					
3					
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					



## 5. ბექდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

### 5.1. მონოგრაფიები/წიგნები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	<b>Nino Kiknadze</b> , Nunu Nakashidze, Darejan Jashi, Gultamze Tavdgiridze, Nargiz Megrelidze	The Chemical-Ecological Conditions of Agricultural, every-day and Industrial Waste Waters of Adjara Black sea Coastline Rivers. Collective Monograph ISBN 978-80-972931-3 აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის მდინარეების, სამეურნეო საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამდინარე წყლების ქიმიურ-ეკოლოგიური მდგომარეობა	(Published by Academic Society of Michail Baludansky). Kosice (Slovakia), 2018 Education-Scientific series: "Public management and Administration", issue 9.	92გვ

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წყალს ახასიათებს მეტად მნიშვნელოვანი თვისება, რაც მის თვითგანახლებასა და თვითაღდგენაში მდგომარეობს. მაგრამ, წყალმა რომ თვითგაწმენდა შეძლოს, გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებების შემცველობა მასში არ უნდა აღემატებოდეს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (ზდვ). დღეისათვის ზედაპირული წყლების ძირითად დამაბინძურებლად ანთროპოგენური ფაქტორი ითვლება. მდინარეები ინტენსიურად ჭუჭყიანდება სამრეწველო ობიექტების, სასოფლო-სამეურნეო საწარმოების, მეცხოველეობის ფერმების, დასახლებული პუნქტების ჩამდინარე წყლებით და ნიაღვრული ჩამონადენით. განსაკუთრებით საგანგაშოა პატარა მდინარეების ექსპლუატაციის პირობები, რომლებიც ჰიდროგეოგრაფიული ქსელის ძირითადი ნაწილია და იძლევიან წლიური ჩამონადენის 75%-ს. წყლის რესურსების ხარისხიანობის დადგენა სახალხო მეურნეობის განვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა, რომელიც ემსახურება მოსახლეობის საყოფაცხოვრებო, კულტურული და უსაფრთხოების დონის ამაღლებას. ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შავ ზღვაში ჩამავალი აჭარის ზღვისპირა ზოლის მდინარეების ეკოლოგიური მდგომარეობის შესწავლა, რისთვისაც განვახორციელეთ ზოგიერთი მცირე და დიდი მდინარის წყლის ქიმიური კვლევა. მდინარეთა წყლების ეკოლოგიური მდგომარეობის შესწავლამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა განსაზღვრული პარამეტრების შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტებით დადგენილ დასაშვებ ნორმებთან, რათა გვემსჯელა მათი სისუფთავის ხარისხზე.

ჩვენს მიერ კვლევის ობიექტად შერჩეული იქნა აჭარის რეგიონის შიგა წყლებიდან მდინარეები: ჭოროხი, აჭარისწყალი, ყოროლისწყალი, ჩოლოქი, კინტრიში, ჩაქვისწყალი, ბარცხანა, ფერიისწყალი, კაპრემუმისწყალი, ქუბასწყალი, მეჯინისწყალი, ზედა ღელე; აგრეთვე ბათუმის სხვადასხვა სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ობიექტიდან გამომავალი წყლები, რომლებიც ჩაედინებიან შავ ზღვაში.

**კვლევის ამოცანებს** წარმოადგენდა ზემოთ ჩამოთვლილ მდინარეთა წყლებში შემდეგი პარამეტრების განსაზღვრა: ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები;

ტოქსიკური ელემენტები (ტყვია, სპილენძი, თუთია); აგრეთვე ჩატარებულია საყოფაცხოვრებო, სამეურნეო და სამრეწველო ობიექტებიდან გამომავალი ჩამდინარე წყლების ქიმიურ-ეკოლოგიური კვლევები, მათ მიერ აჭარის შავი ზღვისპირა სანაპირო ზოლის მდინარეების გაბინძურების ხარისხის დადგენის მიზნით.

ყველა გამოკვლეული მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების შემცველობა მნიშვნელოვნად აჭარბებს ზდკ-ს (0,25-0,75 მგ/დმ<sup>3</sup>) და იმყოფება 8-19 მგ/დმ<sup>3</sup>-ის ფარგლებში. ჟბმ-ის ზდკ-ზე მომატებული შემცველობით (7-10 მგ/დმ<sup>3</sup>) გამოირჩევა მდინარეები - ჭოროხი, ყოროლისწყალი, ბარცხანა, ქუბასწყალი. ამიაკის და ამონიუმის მაღალი კონცენტრაციები ფიქსირდება ყოროლისწყალზე, ბარცხანაზე და ქუბასწყალზე. ფოსფატების რაოდენობამ თითქმის 9-ჯერ გადააჭარბა ზდკ-ს ჩაქვისწყალზე, ხოლო პატარა მდინარეებიდან სპილენძის მომატებული შემცველობით გამოირჩეოდა ბარცხანა და ქუბასწყალი-1,5-2,1 მგ/დმ<sup>3</sup> (ზდკ-1 მგ/დმ<sup>3</sup>). ამონიუმის იონის მინიმალური შემცველობა წყლებში ფიქსირდება შემოდგომიდან გაზაფხულისკენ, ხოლო მაქსიმალური შემცველობა-გვიანი გაზაფხულიდან შემოდგომის პირველ თვეებამდე. ხელვაჩაურის რაიონის 4 მცირე მდინარის-ჯოჭოსწყალის, მეჯინისწყალის, ფერიისწყალის და კაპრეშუმისწყალის ორგანოლუპტიკური მაჩვენებლების გაანალიზებით დადგინდა, რომ სუნის მიხედვით არასახარბიელო მდგომარეობა იყო ფერიისწყალსა და მეჯინისწყალზე, გაბინძურების წყაროსთან ახლოს (3-4 ბალი). მაქსიმალური სისუფთავით გამოირჩეოდა სათავესთან აღებული ჯოჭოსწყალის ნიმუშები (0 ბალი-ოთხივე სეზონზე). სუნის ინტენსივობა მდინარეებში ზაფხულის სეზონზე მატულობდა ზამთრის სეზონთან შედარებით. ჯოჭოსწყალის ნიმუშები უფრო იყო სათავეებთან. ზედაპირული წყლებისათვის არადამახასიათებელი ფერით გამოირჩეოდა მეჯინისწყალის და ფერიისწყალის ნიმუშები გაბინძურების წყაროსთან ახლოს. გამჭვირვალობის მიხედვით ასევე გამოიკვეთა ჯოჭოსწყალის შედარებითი უპირატესობა სხვა მდინარეებთან შედარებით. წყლის გამჭვირვალობა მდინარეებში მატულობდა ზაფხულის სეზონზე. ზაფხულში მეჯინისწყალსა და ფერიისწყალზე, გაბინძურების წყაროსთან ახლოს, აღინიშნებოდა წყლის ტემპერატურის მატება +6-7°C-ით, მდინარის ბუნებრივ ტემპერატურასთან შედარებით, რაც რეგლამენტირებული ნორმებით დაუშვებელია და მიუთითებს ამ მდინარეების გაბინძურების მაღალ ხარისხზე. სათავეებთან ყველა სეზონზე წყლების pH ნეიტრალურია. გაბინძურების წყაროსთან ახლოს აღებულ ნიმუშებში, მეჯინისწყალის და ფერიისწყალის pH ვერ თავსდება რეგლამენტირებულ ნორმებში (არაუმეტეს 6,5-7,5). შეწონილი ნაწილაკების და მშრალი ნაშთის შემცველობა ზამთრის სეზონზე მაქსიმალური იყო. წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი შემცველობით გამოირჩეოდა ჯოჭოსწყალის სათავესთან აღებული ნიმუშები ოთხივე სეზონზე (9,88-12,27 მგ/ლ). ამ პარამეტრის შემცირება დაფიქსირდა გაბინძურების წყაროსთან მეჯინისწყალზე ყველა სეზონზე და ფერიისწყალზე - ზაფხულში (3,81-3,92 მგ/ლ). სათავეებთან ჟბმ იმყოფებოდა რეგლამენტირებული ნორმების ფარგლებში (3მგ/ლ). გაბინძურების წყაროებთან ახლოს ჟბმ-ის შემცველობა დასაშვებ ნორმებს აღემატებოდა მეჯინისწყალსა და ფერიისწყალზე - ზაფხულსა და შემოდგომაზე (1,19-1,26 მგ/ლ). პერმანგანატული ჟანგბადის მინიმალური მაჩვენებელი აღინიშნა ჯოჭოსწყალზე სათავესთან ახლოს (1,22 მგ/ლ), ხოლო მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა მეჯინისწყალზე - გაბინძურების წყაროსთან ოთხივე სეზონზე (2,09-2,42 მგ/ლ). ყველა მდინარეზე სათავეებთან, ნიტრატ-და ნიტრიტ-იონების კონცენტრაცია იმყოფებოდა ზდკ-ს ფარგლებში ( $NO_3^-$  -45 მგ/ლ;  $NO_2^-$  -0,08 მგ/ლ). გაბინძურების წყაროებთან ნიტრიტების შემცველობა აღემატებოდა ზდკ-ს მდინარე მეჯინისწყალზე - ზაფხულსა და ზამთარში და ფერიისწყალზე - ზამთარში. ქლორიდების და სულფატების მაქსიმალური დაგროვება დაფიქსირდა მეჯინისწყალსა და ფერიისწყალზე, გაბინძურების წყაროსთან ახლოს. საანალიზოდ აღებული მდინარის წყლის არც ერთ ნიმუშში ტოქსიკური ელემენტების კონცენტრაცია არ აღემატება ზდკ-ს ( $Pb < 0,03$ მგ/ლ,  $Cu < 1$ მგ/ლ). გაბინძურების წყაროებთან ახლოს მძიმე მეტალების კონცენტრაცია მინიმალური იყო ჯოჭოსწყალზე

შავი ზღვის სანაპიროზე განლაგებული სასტუმრო კომლექს "ოაზისი"-ს (ჩაქვი) ჩამდინარე წყლებში ამიაკის შემცველობა აღემატება ზდკ-ს 5-ჯერ, ჟბმ-ის - 1,5-ჯერ. სასტუმრო კომპლექს

”კვარიათი 2005“-ის (კვარიათი) წყლებში  $pH$  -ის მნიშვნელობა გადახრილია საშუალო ტუტეობისკენ, ამიაკის შემცველობა აღემატება ზღვ-ს 17-ჯერ, ჟბმ-ის - 1,3-ჯერ. ორივე სასტუმრო კომპლექსის წყლებში აღინიშნება ამონიუმის და სულფიდების მომატებული კონცენტრაციები (შესაბამისად: 1,8-12,0 და 4,0-15,0 მგ/დმ<sup>3</sup>). ბათუმის ზოგიერთი ავტოსამრეცხავს ჩამდინარე წყლების ქიმიური მაჩვენებლების გაანალიზებამ აჩვენა, რომ ყველა მათგანში მომატებული იყოს  $pH$  -ის მაჩვენებელი ( $pH$  9). ასევე აღინიშნებოდა ჟბმ-ის, ამონიუმის და სულფიდების კონცენტრაციების მატება წყლების უმეტესობაში. სამრეწველო საწარმოებიდან (კურკომბინატი, წისქვილკომბინატი, სანდასუფთავება, წყლის გამწმენდი ნაგებობა, კერძო სამშენებლო საწარმოები) ჩამდინარე წყლების ქიმიურმა ანალიზმა ცხადყო, რომ მათ უმეტესობაში  $pH$  გადახრილი იყო ტუტე რეაქციისკენ ( $pH$  8-9), ჟბმ-ის კონცენტრაცია აღემატებოდა ზღვ-ს (7-20 მგ/დმ<sup>3</sup>), წყლები დაბინძურებული იყო სულფიდებით და ამონიუმის აზოტით. ბათუმის ნავთობდამჭერი სადგურების ჩამდინარე წყლების უმრავლესობაში მაღალია ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარების მაჩვენებელი (9,6-17,0 მგ  $O_2$ /დმ<sup>3</sup>), რაც მათი მაღალი გაბინძურების ხარისხის დამადასტურებელია. განსაკუთრებით მომატებულია აღნიშნული მაჩვენებელი ბარცხანის და ბენზეს დასახლების ნავთობტერმინალიდან გამომავალ ჩამდინარე წყლებში. ამრიგად, აჭარის ტერიტორიაზე განლაგებულ საწარმოთა დიდი ნაწილის ჩამდინარე წყლების ქიმიური შედგენილობა ვერ აკმაყოფილებს საერთაშორისო სტანდარტებით დადგენილ მოთხოვნებს. ცხადია, რომ შავი ზღვის სანაპირო ზოლში განლაგებული საწარმოების უმრავლესობა ან არ არიან აღჭურვილი სათანადო დონის გამწმენდი ნაგებობებით, ან ისინი სრული დატვირთვით არ მუშაობენ და მათგან გამომავალი ჩამდინარე წყლებით აბინძურებენ გარემოს. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია წყლის ხარისხისა და რაოდენობის, ასევე მისი მოხმარების სტრუქტურის მონიტორინგის გაუმჯობესება.

2	Nino Mkhaidze Raul Gotsiridze Svetlana Mkhaidze	Collective monograph: Association agreement: From partnership to cooperation. ISBN 978-1-77192-389-7	Published by Accent Graphics Communications&Pu blishing. Hamilton.Ontario. Canada.	276 p
---	---	--	---	-------

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ბიოპრეპარატების ფილტრაციისას მემბრანის მასალის გამოცდა და ფილტრაციის რეიტინგის (ფორების ზომების) შერჩევა ლაბორატორიულ პირობებში ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის ძალიან მნიშვნელოვანია საწარმოო ფილტრაციის პროცესის პროგნოზირებისათვის.

შესწავლილია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი (ალოე, ბალახეული და მცენარეული ექსტრაქტები და სხვა) ფილტრაცია პოლიმერული მიკროფილტრაციული მემბრანების გამოყენებით.

დადგენილია პოლიმერული ფთოროპლასტის მოდიფიცირებით დამზადებული მემბრანის უნარი, შეაკავოს გასაფილტრი ხსნარიდან შეტივნარებული ნაწილაკები, კოლოიდები და მიკროორგანიზმები. დადგენილია სტერილიზაციისთვის მიკროფილტრაციული ფთოროპლასტური მემბრანის გამოყენების შესაძლებლობა.

ამგვარად, ჩავატარეთ კომპის ფოთლის, გვირილის ყვავილის, ევკალიპტის, ასკილის ნაყოფის, კრაზანის, პიტნის, მოცვის ნაყოფის, მაცვლის ფოთლის სპირტ და წყალხსნარების ექსტრაქტების ფილტრაცია.

ფთოროპლასტური მემბრანით (ფორების ზომა 0,11მკმ) ფილტრაციის შედეგად მივიღეთ გაკამკამებული და სტერილური ხსნარები. ხსნარების სიმღვრივის შესაფასებლად განვსაზღვრავდით ტურბიდიმეტრით (Lovibond) სიმღვრივის მაჩვენებელს NTU-ს.

მიკრობიოლოგიური ანალიზისშედეგები ადასტურებს გაფილტრული ხსნარების სტერილურობას.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს აგრეთვე, რომ ნებისმიერი ექსტრაქტის მემბრანული ტექნოლოგიით ფილტრაციამდე აუცილებელია მოხდეს წინასწარი ფილტრაციამექანიკური ფილტრის გამოყენებით შეწონილი, შედარებით მსხვილი ფრაქციების მოსაცილებლად. ესზრდის მიკროფილტრაციული მემბრანებით ფილტრაციული ციკლის დროს.

თუ გამოვიყენებთ ფთოროპლასტურ მიკროფილტრებს ფარმაცევტულ წარმოებაში ფარმპრეპარატების გასაფილტრად ფინიშურ, ჩამოსხმის სტადიაზე, შესაძლებელი იქნება გავაერთიანოთ პრეპარატების წარმოების ორი მნიშვნელოვანი საფეხური-გაკამკამება და სტერილიზაცია.

ფთოროპლასტური მემბრანის მცირე სისქე (1მმ) უზრუნველყოფს დასამზადებელი ფილტრ-პატრონის კომპაქტურობას, ხოლო თერმო- და ქიმიური მდგრადობა მისი მრავალჯერადად გამოყენების საშუალებას იძლევა. ჩვენი აზრით კვლევის შედეგები საინტერესო უნდა იყოს ფარმაცევტული წარმოებებისათვის.

### 5.2. სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
2				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

### 5.3. კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				

5.4. სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლო ბა	გვერდების რაოდენობა
1	რ. გოცირიძე, ნ. მხეიძე, ს. მხეიძე	Использование вторичных материалов для очистки сточных вод загрязненных нефтепродуктами ISSN 978-5- 990244-1-8-4	XII Международный симпозиум „Экология человека и медико- биологическая безопасность населения”. Мате риалы симпозиума.		ст. 32-37

**ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)**

საწარმოებისა და სატრანსპორტო საშუალებების მკვეთრმა მატებამ გამოიწვია ნავთობპროდუქტებზე მოთხოვნილების გაზრდა, რაც ზრდის ამ პროდუქტებით ჰაერის და განსაკუთრებით წყლის დაბინძურების ალბათობას. წყლის ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების ძირითად წყაროს წარმოადგენს: მომპოვებელი და ნავთობგადამამუშავებელი საწარმოები, საქაჩები, გადაქაჩვის და ტრანსპორტირების სისტემები, ნავთობსადენის მაგისტრალები, ტანკერები, ტერმინალები და ნავთობის ბაზები, ნავთობპროდუქტების საცავები, ავტოგასამართი კომპლექსები და სადგურები.

ცნობილია, რომ ყოველი 1000 ტ პროდუქტის ბრუნვასთან ერთად ჩამდინარე წყალში ხვდება 8000 მგ/ლ ნავთობპროდუქტი, 20 მგ/ლ შეწონილი ნაწილაკები და 0,05 მგ/ლ ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები.

ნავთობისგან ჩამდინარე წყლების გაწმენდა სიძნელეებთან არის დაკავშირებული, რადგანაც ნავთობპროდუქტი იმყოფება ემულგირებულ მდგომარეობაში და წარმოადგენს საკმაოდ მდგრად ემულსიას - „ნავთობი წყალში“.

ლიტერატურული მონაცემებით დღეისათვის ნავთობპროდუქტებიდან წყლის გასუფთავების მეთოდებიდან ძირითადად გამოიყენება მექანიკური და ფიზიკო - ქიმიური მეთოდები: კოაგულაცია, ფილტრაცია, ადსორბცია, მიკრო-და ულტრაფილტრაცია. საყურადღებოა ასევე ბიოლოგიური და ქიმიური მეთოდებიც, რომელთა უმრავლესობა ეფექტურია, მაგრამ ამ მეთოდების ნაკლია დანადგარების არაეკოლოგიურობა, სორბენტის და გამფილტრავი მასალის უტილიზაციის პრობლემა. გაწმენდის შედეგად მიღებული ადსორბენტი იწვევს წყლების და ნიადაგის შემდგომ დაბინძურებას, ესე იგი ხდება გარემოს მეორადი დაბინძურება.

ჩვენს მიერ მოცემულ სამუშაოში შესწავლილი იყო ნავთობითა და ნავთობპროდუქტებით გაბინძურებული ჩამდინარე წყლების ფიზიკო-ქიმიური, კერძოდ სორბციული მეთოდით გაწმენდის შესაძლებლობა, როცა გამფილტრავ მასალეზად გამოყენებული იყო მეორადი მასალები, კერძოდ ფოროვანი პოლიურეთანი-პარალონი და ხის გადამუშავების საწარმოს მეორადი პროდუქტი- ხის ნახერხი.

ფილტრაციის შემდეგ ნავთობით გაჯერებული ნახერხი შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც დამატებითი სითბოს წყარო, ხოლო მეორად პოლიმერულ მასალაზე სორბირებული ნავთობპროდუქტის დაბალი მოლექულური მასის ფრაქცია შესაძლებელია ადვილად გამოიდევენოს პოლიმერული მასალიდან; მაგალითად გამოწურვით მივიღოთ

ნავთობპროდუქტი, ხოლო პოლიურეთანი ისევ გამოვიყენოთ სორბციისათვის. გაწმენდის ბოლო სტადიაზე წყლის სრული გასუფთავებისათვის გამოვიყენებთ მიკრო - და ულტრაფილტრაციულ პროცესებს.

შესრულებული იქნა სამუშაო პარალონის მარცვლების (ნაკუწების) ოპტიმალური ზომების დასადგენად. დადგენილია, რომ პარალონის ზომები არ უნდა აღემატებოდეს 10X10X10 სმ<sup>3</sup>. გამფილტრავი მასალის სიმკვრივე არ უნდა იყოს 0,2 გ/სმ<sup>3</sup> ნაკლები.

დადგენილია, რომ ჩამდინარე წყლების ნავთობისაგან გასაწმენდად ფილტრის წარამადობა შეიძლება იყოს მაღალი, ხოლო რაც შეეხება ნავთობპროდუქტებიანი წყლის გატარების დროს პარალონზე, მათი შეკავება პარალონის გამფილტრავი მასალის მიერ უკეთ ხდება დაბალი წარმადობისას. სორბციულ სვეტში გაფილტრული წყალში ნავთობპროდუქტების შემცველობა განისაზღვრებოდა პერიოდულად წონითი და იწ სპექტროსკოპიის მეთოდებით.

ჩვენს მიერ გამოცდილი იყო ხის გადამუშავების საწარმოს მეორადი პროდუქტი- ნახერხი, დადგენილია, რომ ნახერხი ძალიან კარგად ატარებს ნავთობპროდუქტებიან წყალს, წარმადობა მაღალია, მაგრამ ნახერხის გაჯირჯვების გამო ეცემოდა 75 %-ით.

გრძელდება სამუშაოები გამფილტრავი მასალის ზომების დადგენის მიზნით და იმ მასალების კომბინაციის მოსაძებნად, რომელიც უზრუნველყოფს გაფილტვრას მაღალი სიჩაქარის შენარჩუნებით, ასევე გამფილტრავი მასალის რეგენერაციის და უტილიზაციის პრობლემის გადაწყვეტას.

## 6. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

### 6.1. საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1			
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			

### 6. 2. უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1.	რაულ გოცირიძე	Использование вторичных материалов для очистки сточных вод загрязненных нефтепродуктами	27 ოქტომბერი -5 ნოემბერი აზერბაიჯანის რესპუბლიკა ქ. ნაფტალანი
2.	რაულ გოცირიძე	Очистка и концентрирование никель содержащих сточных вод методом электролиза	27 ოქტომბერი -5 ნოემბერი აზერბაიჯანის რესპუბლიკა ქ. ნაფტალანი
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			

## III. ქიმიური ანალიზისა და სურსათის უსაფრთხოების განყოფილება

- სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი; ალექო კალანდია
- სამეცნიერო ერთეულის პერსონალის შემადგენლობა
  1. მერაბ არძენაძე-მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
  2. გულნარა ვერულიძე-უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
  3. ინდირა ჯაფარიძე- უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
  4. დარეჯან ჩიქოვანი-მეცნიერი თანამშრომელი
  5. სოფიკო მანჯგალაძე-მეცნიერი თანამშრომელი
  6. ლენა კოპლატაძე-უფროსი ქიმიკოსი
  7. ელენე ქამადაძე- უფროსი ქიმიკოსი

**1. სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორიან გამოცემებში:**

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI
1	Nona Abashidze, Maia Vanidze, Maia Kharadze, Indira Djaparidze, Aleko Kalandia	West Georgian honey cations	CBUINTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS IN SCIENCE AND EDUCATION MARCH 21-23,2018, PRAGUE, CZECH REPUBLIC WWW.CBUNL.CZ, WWW.JOURNALS.CZ	DOI: 10.12955/cbup.v6.1283
2	M. Kharadze, I. Japaridze, A. Kalandia, M. Vanidze	<u>Anthocyanins and antioxidant activity of red wines made from endemic grape varieties</u>	Annals of Agrarian Science Volume 16, Issue 2, June 2018, Pages 181-184	<a href="https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.04.006">https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.04.006</a>

**2. სხვა პუბლიკაციები:**

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	პუბლიკაციის სათაური	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1	Цецхладзе М. Ардзенадзе М. Чиковани Д.	Оптимизация технологического процесса производства концентрированного сока	INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL WEB of SCHOLAR 5(23), Vol.1 May 2018 Warsaw, Poland. 85-87	ISSN 2518-167X
2	მ. ხარაძე, ნ. აბაშიძე, ი. ჯაფარიძე, მ. ვანიძე, ა. კალანდია	დასავლეთ საქართველოს წაბლის თაფლის ანტიოქსიდანტური აქტივობა	Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 12, no. 2, 2018 103-109	ISSN-0132-1447
3	მ. ხარაძე, ნ. აბაშიძე,	დასავლეთ საქართველოს წაბლის	Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 12, no. 2, 2018	ISSN-0132-1447

	ი. ჯაფარიძე, მ. ვანიძე, ა. კალანდია	თაფლის ანტიოქსიდანტური აქტივობა	145-151	
4	MziaDiasamidze, AlekoKalandia	The Research of Phenolic Compounds of Raspberry (Rubussaxatilis L.) Fruit by HPLC	Global Journal of Current Research Vol. 6 No. 2. 2018. Pp. 50-53	ISSN: 2320-2920
5	Maia Kharadze; Indira Djaparidze; Maia Vanidze; AlekoKalandia	Chemical Composition and Antioxidants of 14 Varieties of White Grape spread in Western Georgia	Global Journal of Current Research Vol. 6 No. 1. 2018. Pp. 31-35	ISSN: 2320-2920
6	RuslanDavidadze AlekoKalandia	Characterization of biological activity components of Stevia rebaudianaBertoni Leaf Super Fluid Extraction Fraction	Global Journal of Current Research Vol. 6 No. 1. 2018. Pp. 36-40	ISSN: 2320-2920

### 3. საერთაშორისო პატენტები:

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

### 4. ეროვნული პატენტები

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი

### 5. საერთაშორისო სამეცნიერო პროექტები

№	დამფინანსებელი ორგანიზაცია /სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის სა იდენტიფიკ აციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/ როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელებ ის პერიოდი

### 6. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული პროექტები

№	პროექტის საიდენტიფიკაცი ო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელებ ის პერიოდი



1	FR/335/10-160/14	ინდირა ჯაფარიძე-ხელმძღვანელი; დარეჯან ჩიქოვანი-ძირითადი შემსრულებელი; ალექო კალანდია-მონაწილე; მაია ვანიძე-მონაწილე	“დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული კივის, ფეიჰოას, მოცვის და სხვა კენკროვნების ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მოკრეფის, შენახვის და შეფუთვის ოპტიმალური წესების დასადგენად”	2015-2018
2	216816	მაია ვანიძე-სამეცნიერო ხელმძღვანელი; ალექო კალანდია-კოორდინატორი; ინდირა ჯაფარიძე-ძ.პ. ქიმიური კვლევა; რუსლან დავითაძე-ძ.პ. ქიმიური კვლევა; მაია ხარაძე-ძ.პ. ქიმიური კვლევა; მერი ხახუტაიშვილი-ძ.პ. ქიმიური კვლევა მანანა გაბიტაშვილი-ძ.პ. ტექნოლოგიური კვლევა	საქართველოში წარმოებული თაფლისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მწს ქრომატოგრაფირებით, ადგილმდებარეობის და სახეობრივი პასპორტიზაციის წესების დასადგენად	2016-2019

### 6.1. სხვა ორგანიზაციების მიერ დაფინანსებული პროექტები

№	პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/ როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელების პერიოდი
1	საქართველოს პრეზიდენტის სარეზერვო ფონდი	მაია ვანიძე-ხელმძღვანელი; ალექო კალანდია-ექსპერტი; ინდირა ჯაფარიძე-ქიმიური კვლევები; ინგა ქარცივაძე-ქიმიური კვლევები; ანა შონია-ქიმიური კვლევები; ჯეირან ფუტყარაძე-ქიმიური კვლევები.	აჭარული სამზარეულოს პოპულარიზაციის მიზნით ადგილობრივი ტრადიციული კერძებისა და მათი ინგრედიენტების ქიმიური კვლევა ანალიზის თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდებით	2018
2	ინტერდისციპლი	ალექო კალანდია-	აჭარაში გავრცელებული	2018

<p><b>ნური კვლევების</b> მიმართულებით ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიზნობრივ სამეცნიერო-კვლევითი პროექტი, 2018წ.</p>	<p>ხელმძღვანელი, ნელი ხალვაში-ძირითადი პერსონალი, მერი ხახუტაიშვილი-ძ.პ. დოქტორანტი, ნონა სურმანიძე-ძ.პ. დოქტორანტი</p>	<p>ზოგიერთ ხეხილოვან მცენარეთა ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა და მათი პასპორტიზაცია</p>	
--	---	--	--

## 7. სხვა შედეგები:

### 7.1. პუბლიკაცია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში

№	პუბლიკაციის ავტორი/ები	პუბლიკაციის სათაური	კონფერენციის სახელწოდება და ჩატარების ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1	Цецхладзе М. Ардзенадзе М. Чиковани Д	Оптимизация технологического процесса производства концентрированного сока	INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL WEB of SCHOLAR 5(23), Vol.1 May 2018 Warsaw, Poland.	ISSN 2518-167X
2	Ардзенадзе М.Д., Чиковани Д.М. Абуладзе Д.А	СУШКА ХУРМЫ (DIOSPYROS KAKI L.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ	X Международный Симпозиум «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», Институт физиологии и растений им. К.А. Тимирязева РАН, 14-19 мая, 2018. Москва, книга 1, ст.408	ISBN 978-5-6040654-4-0
3	Абашидзе Н., Ванидзе М.Р., Джапаридзе И.В., Каландия А.Г.	ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК МАРКЕРЫ БОТАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕДА	X Международный Симпозиум «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», Институт физиологии и растений им. К.А. Тимирязева РАН, 14-19 мая, 2018. Москва, книга 1, ст.403-407	ISBN 978-5-6040654-4-0
4	ე. ქამადაძე დ. ჩიქოვანი ლ. კოპლატაძე ა. კალანდია	აჭარაში გავრცელებული თხილის ნაყოფის ცხიმების რაოდენობრივი	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0

		მაჩვენებლების შესახებ	„თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“, ტომი 2, 16 ნომბერი, 2018ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, გვ.90-93	
5	მ .არძენაძე ა.კალანდია ი.ჯაფარიძე დ.ჩიქოვანი ა. ჩალათაშვილი	სხვადასხვა ტექნოლოგიით მიღებული ხურმის წვენებში შაქრებისა და მთრიმლავი ნივთიერებების გამოკვლევა	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“, ტომი 2, 16 ნომბერი, 2018ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
6	ანა შონია, მერი ხახუტაიშვილი, ნონა სურმანიძე, ინგა ქარცივაძე, ინდირა ჯაფარიძე, ნელი ხალვაში, ალეკო კალანდია	აჭარაში გავრცელებული ზოგიერთ ხეხილოვან მცენარეთა ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“, ტომი 2, 16 ნომბერი, 2018ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0
7	M. Gabidzashvili, M. Vanidze, A. Kalandia, I. Japaridze, N. Guleishvili, I. Bochoidze	OBTAINING GRAPE-SEED OIL THROUGH THE SUPERCRITICAL EXTRACTION	InternationalMini-Symposium “BIOACTIVE COMPOUNDS, ANTIMICROBIAL ANDBIOMEDICAL PRODUCTS & MATERIALS FOR PROTECTION OF HUMAN AND ENVIRONMENT”	ISBN: 978-9941-13-699-3

			BOOK OF ABSTRACTS May 4-5, 2018, Tbilisi, Georgia	
8	N. Guleishvili, A. Kalandia, M. Vanidze, I. Japaridze, M. Gabidzashvili, I. Bochoidze	ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE FLESH OF RED AND BLACK HAWTHORN WILD GROWING IN GEORGIA	International Mini- Symposium "BIOACTIVE COMPOUNDS, ANTIMICROBIAL AND BIOMEDICAL PRODUCTS & MATERIALS FOR PROTECTION OF HUMAN AND ENVIRONMENT" BOOK OF ABSTRACTS May 4-5, 2018, Tbilisi, Georgia	ISBN: 978-9941-13-699-3
9	Nona Abashidze, Maia Vanidze, Maia Kharadze, Indira Djaparidze, Aleko Kalandia	West Georgian honey cations	CBU INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS IN SCIENCE AND EDUCATION MARCH 21-23, 2018, PRAGUE, CZECH REPUBLIC WWW.CBUNI.CZ, WWW.JOURNALS.CZ	DOI: 10.12955/cbup.v6.1283
10	სურმანიძე დ., ვერულიძე გ. რ., დევაძე ე., ბოლქვაძე გ. ვ.	ურთხელის მიკრო გამრავლების ორი პროტოკოლის შედარება	თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა	ISBN 978-9941-484-05-6
11	დ. სურმანიძე, დ. დევაძე, გ. ვერულიძე	მიკროგამრავლების პროტოკოლი ჩაის შერჩეული ფორმებისათვის	მეცნიერთა კვლევის შედეგების კომერციალიზაცია, 2018, №1 (2), გვ. 104- 105	ISBN 978-9941-448-97-3

## 7.2. პუბლიკაცია ეროვნული კონფერენციის მასალებში

№	პუბლიკაციის ავტორი/ები	პუბლიკაციის სათაური	კონფერენციის სახელწოდება და ჩატარების ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი
---	---------------------------	------------------------	--	--

				DOI ან ISSN
1	დარეჯან ჩიქოვანი მერაბ არძენაძე ლენა კოპლატაძე ელენე ქამადაძე	სუბტროპიკული ხურმის (DiospyrosKaki L.) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიების ინსტიტუტის მე-4 სამეცნიერო კონფერენცია „ზუნებრივი და სინთეზური ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები“, შრომათა კრებული, 2018 თბილისი, 22-23 ოქტომბერი	არ აქვს
2	რუსლან დავითაძე, მაია ვანიძე, <u>ალეკო კალანდია</u>	სტევიას (SteviarebaudianaBertoni) ბიოაქტიური ნაერთები	იქვე	არ აქვს
3	ანა შონია, მაია ვანიძე, <u>ალეკო კალანდია</u>	აჭარაში გავრცელებული ზოგიერთი ხილის ბიოაქტიური ნაერთები	იქვე	არ აქვს
4	ნონა აბაშიძე, მაია ვანიძე, ინდირა ჯაფარიძე, <u>ალეკო კალანდია</u>	ქართული თაფლის ბიოაქტიური ნაერთები	იქვე	არ აქვს
5	დარეჯან ჩიქოვანი, მერაბ არძენაძე, ლენა კოპლატაძე, ელენე ქამადაძე	სუბტროპიკული ხურმის (DiospyrosKaki L.) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები	იქვე	არ აქვს

### 7.3. წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

№	წიგნის/ გამოცემის ავტორები	წიგნის/ გამოცემის სახელწოდება	გამომცემლობა	წიგნის/გამოცემის საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

7.4. წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

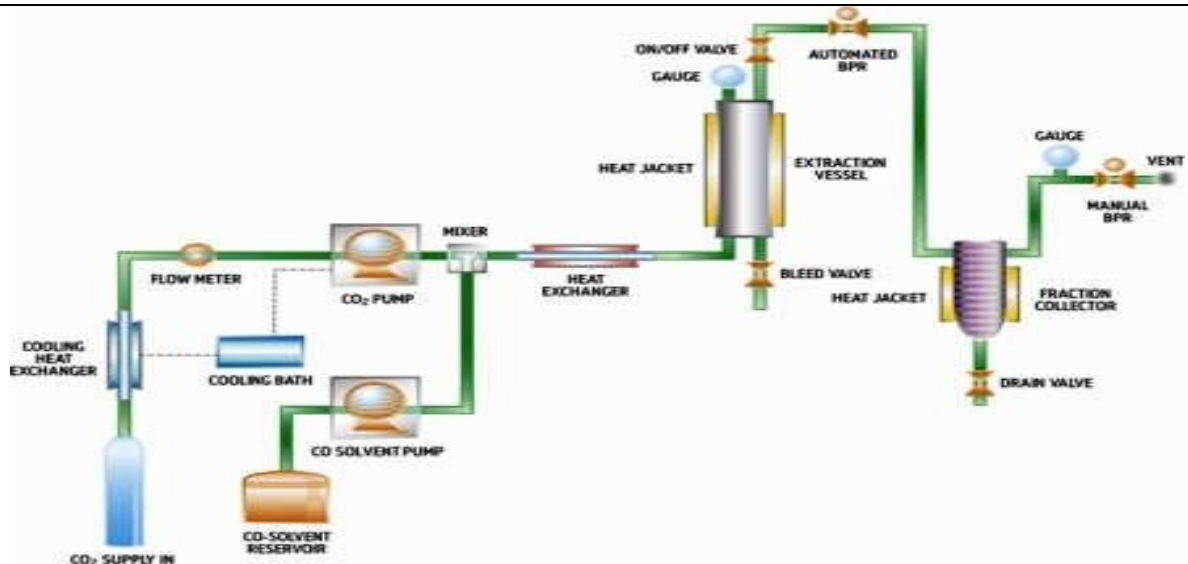
№	წიგნის/გამოცემის ავტორები	წიგნის/გამოცემის სახელწოდება	გამომცემლობა	წიგნის/გამოცემის საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1. სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის მიერერთობლივადშესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

1.1.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	სასოფლო სამეურნეო კულტურების საუკეთესო სამეურნეო ღირებულებებით გამორჩეული ფორმების გამოვლენა და მათი მიკროკლონალური გამრავლების პირობების ოპტიმიზაცია აგრარული ბიოტექნოლოგია	2018-2020	გულნარა ვერულიძე-ხელმძღვანელი; სოფიკო მანჯგალაძე; დალი სურმანიძე-სტუდენტი;
<p>გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულენაზე)</p> <p>საანგარიშო პერიოდში გამოკითხვა-გასაუბრების გზით შესწავლილი იქნა რამდენიმე მსხვილი სანერგე მეურნეობის პრობლემები და მათ წინაშე მდგომი გამოწვევები, ბაზრის მოთხოვნები. ამ მონაცემებზე დაყრდნობით შეირჩა კვლევის ობიექტები. დაწყებული იქნა სამუშაო ტყემლის ქართული ჯიშების «გულდედავას» და «წითელი დროშას» მიკროგამრავლების ტექნოლოგიების შემუშავებისათვის. დადგენილია ამ ჯიშების in vitro სისტემაში ინიცირებისათვის საჭირო არის მინერალური და ჰორმონალური შედგენილობა, სტერილიზაციის რეჟიმები. გრძელდება სამუშაოები ექსპლანტთა აღების ოპტიმალური პერიოდის დასადგენად, ასევე საკუთრივ მიკროგამრავლების ეტაპის და დაფესვიანებისათვის საჭირო ფიტოჰორმონების ოპტიმალური ბალანსის დასადგენად.</p> <p>იგივე გამოკითხვების საფუძველზე აღმოჩნდა, რომ ხეხილის ნერგების მწარმოებელი მეურნეობების ძირითად პრობლემას ხარისხიანი საძირების ნაკლებობა წარმოადგენს. ამის გამო დავიწყეთ მუშაობა ბლის, მსხლის, კომშის საძირების მიკროგამრავლების ტექნოლოგიების ოპტიმიზაციისათვის.</p>			

<p>აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტრო ახორციელებს აჭარაში მეაბრეშუმეობის აღდგენის სახელმწიფო პროგრამას, რის გამოც აქტუალური გახდა თუთის აბრეშუმხვევიას საკვები სახედილო ბაზის შექმნა. აჭარია აგროსერვისცენტრის ქობულეთის სანერგის თანამშრომლებთან ერთად შევარჩიეთ და მოვნიშნეთ თუთის ხეები როგორც სანერგის ტერიტორიაზე, აგრეთვე ქედის რაიონის სოფელ მერისში, რათა ამ დონორი მცენარეებიან მოხდეს ექსპლანტა აღება და მერისტემული კულტურების მიღება ფიტოპლაზმებისაგან თავისუფალი სანერგე მასალის მიღების მიზნით.</p>			
№	<b>გარდამავალი</b> (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	დაბალკალორიული პროდუქტები და დამატკობლები ბიოორგანული ქიმიკატების აგრარული ბიოტექნოლოგია	2018-2023	<b>პროექტის ხელმძღვანელი:</b> ალექო კალანდია <b>დოქტორანტი:</b> რუსლან დავითაძე
<p>გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</p> <p>კვლევის ობიექტი- სამხრეთ ამერიკიდან საქართველოში მე-20 საუკუნის 80-იან წლებში შემოტანილი სტევიას ბუტონიზაციის პერიოდში აღებული ფოთლები. სტევიას წინასწარ გამშრალი ფოთლის გადამუშავება განხორციელდა სუპერკრიტიკული წნევის ფლუიდური (ინერტული აირებით-ნახშირორჟანგი და კოსოლვენტის-ეთანოლი) ექსტრაქციით (Waters SFE - 100-2-C10).</p> <p><b>სტევიას ფოთლების სუპერკრიტიკული წნევით ექსტრაქცია SFE</b> შერჩეული იქნა ფლუიდური ექსტრაქციის ორი მეთოდი. პირველი საექსტრაქციო მეთოდით ვახორციელებდით სტევიას ფოთლებიდან დიტერპენოიდული გლიკოზიდების გამოყოფას, ხოლო მეორე მეთოდით ეფუძნება სტევიას ფოთლიდან მინარევი, ხელშემშლელი (მათ შორის შეფერილი) ნივთიერებების მოცილებას, რაც საშუალებას იძლევა ფოთლების ცხელი ექსტრაქციით (ეთილის სპირტის/წყლის ნარევი) მეშვეობით მივიღოთ დიტერპენოიდული გლიკოზიდთა ჯამური პრეპარატი.</p> <p>საექსტრაქციოდ აღებული იყო 10 გრამი მწვანედ გამშრალი სტევიას ფოთოლი, საიდანაც ექსტრაქციის SFE მეთოდით მიღებული იქნა 31 ფრაქცია.</p> <p>SFE მეთოდის ჩატარების რეჟიმი მოიცავს ოთხ ეტაპს და მიღებული იქნა შემდეგი ფრაქციები: პირველი ეტაპი:) ექსტრაქცია ზეკრიტიკული წნევის ნახშირორჟანგით;</p>			



სურათი 1. ხელსაწყოების სქემა

აპარატი შედგება შემდეგი ძირითადი ნაწილებისაგან: ნახშირორჟანგის რეზერვუარი, სოლვენტის (ნახშირორჟანგი) ტუმბო, კოსოლვენტის ტუმბო, კოსოლვენტის რეზერვუარი, შემრევი, ექსტრაქტორი, ამორთქლებელი-ციკლონი და სხვადასხვა მაკონტროლებელი მოწყობილობისაგან. ხელსაწყო იმართება კომპიუტერის მეშვეობით.



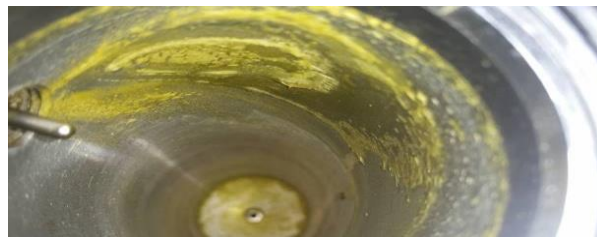
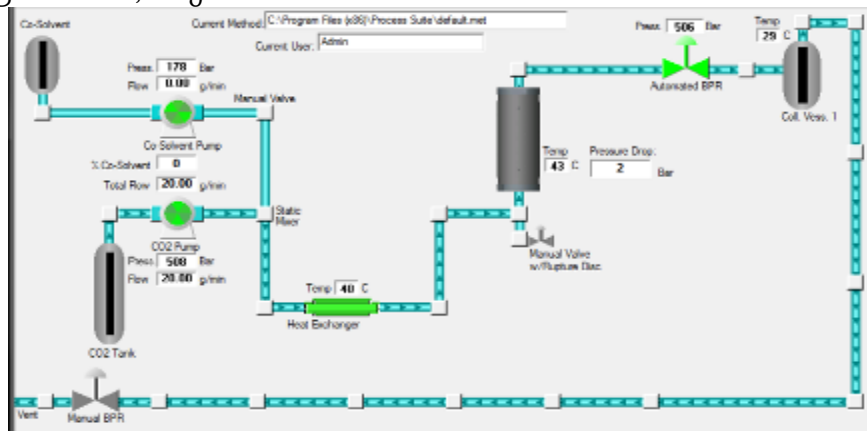
Pic. 2 SFE 100 ხელსაწყოების საერთო ხედი

- 1 ფრაქცია (ფრ)-30 წუთი 500 ბარი 40°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გ/წთ-ში სიჩქარით;
- 2 ფრ- 20 წუთი 500 ბარი 60°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გ/წთ-ში სიჩქარით;
- 3 ფრ-20 წუთი 500 ბარი 80°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გ/წთ-ში სიჩქარით;
- მეორე ეტაპზე ხდებოდა 5%-ი კო-სოლვენტის დამატება (96%-ანი ეთანოლი)
- 4-7 ფრ- 350 ბარი 60°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გ/წთ-ში სიჩქარით ;
- მესამე ეტაპი -10%-ი კო-სოლვენტის დამატება (96%-ნი ეთანოლი)
- 8-16 ფრ- 350 ბარი 60°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გრ/წუთში სიჩქარით;
- მეოთხე ეტაპი - 5%-ი კო-სოლვენტის დამატება (50%-ნი ეთანოლი/წყალი)
- 16-24 ფრ- 350 ბარი 60°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გრ/წუთში სიჩქარით;
- მეხუთე ეტაპი - 5%-ი კო-სოლვენტის დამატება (96%-ნი ეთანოლი/წყალი)
- 24-31 ფრ- 350 ბარი 60°C-ზე ნახშირორჟანგი 20 გრ/წუთში სიჩქარით.

ხელსაწყოების გამოსახულება მოცემულია სურათზე 2, ხოლო პირველი ეტაპი სქემატურად



გამოსახულია სურათი №2,3-ზე.



Pic. 3 processing scheme

**მეთოდები და შედეგები:** SFE მეთოდით სტევიას ფოთლის დამუშავების პირველ ეტაპზე ექსტრაგირდებოდა ორგანულ გამხსნელში ხსნადი ლიპოფილური ნაერთები. ამიტომაც ბუნებრივია ფრაქციებში 1-8 ჭარბობს ქლოროფილი A and B (37.54-1.96 mg/g, 24.16-0.427 mg/g შესაბამისად) და კაროტინი 19.1-1.0 mg/g. ფოთოლში არსებული წყლის ხარჯზე ხდება ფენოლკარბონმჟავების, კატექინებისა და ფლავონოიდების ექსტრაქცია (1-8 ფრაქცია -150-7.6 მგ/გ შესაბამისად). მე-8 ფრაქციაში პიგმენტები თითქმის არ არის. მე-9 ფრაქციიდან 31-ე ფრაქციამდე კო-სოლვენტის დამატების შემდგომ პიგმენტების რაოდენობა კვალის სახითაა, ხოლო 17 და მე-19 ფრაქციაში აღემატება 3 მგ/გ-ზე. ყველა ფენოლური ნაერთების რაოდენობა მე-17 ფრაქციიდან მატულობს. გამოწვეულია ფენოლკარბონმჟავები, რომელთა შემცველობა კანონზომიერების გარეშე მერყეობს. ეს აიხსნება ფენოლკარბონმჟავათა სხვადასხვანაირი ხსნადობით განსხვავებული შედგენილობის ორგანულ გამხსნელებში. 1-დან მე-8 ფრაქციამდე ექსტრაქტი მდიდარია მშრალი ნივთიერებებით. იგი მერყეობს 7.75%-დან 0.27 %-მდე დიაპაზონში. მე-9-დან მე-15 ფრაქციამდე მათი შემცველობა კლებულობს შესაბამისად ნაკლებია საკვლევი ნივთიერებებიც. მე-16 ფრაქციიდან იწყება და მე-20-მდე მატულობს როგორც ექტრაქტულ ასევე კატექინების, ფენოლკარბონმჟავებისა და საერთო ფლავონოიდების შემცველობა. 21-დან 31-ე ფრაქციამდე ექსტრაქტულ ნაერთთა შემცველობა თანდათან მცირდება, ხოლო ფენოლური ბუნების ნაერთების

SFE №	ფრაქცია, მლ	ექსტრაქტი, %	ქლოროფილი A, mg/g	ქლოროფილი B, mg/g	საერთო კაროტინები, mg/g	ფენოლკარბონმჟავები mg/g	საერთოფენოლები mg/g	საერთო ფლავონოიდები mg RUT/g	AA IC50 mg ნიმუშის
1	20	2.81	12.557	3.462	3.811	16.7	0.0	0.0	3.322
2	20	7.75	37.539	24.161	19.155	0.0	0.0	0.0	12.907
4	30	0.95	6.882	4.191	3.495	9.8	0.0	0.0	1.093
5	30	0.62	3.290	0.514	0.996	17.2	0.0	0.0	0.576
6	50	0.61	3.412	0.066	0.563	14.7	0.0	0.0	0.420
7	30	0.85	2.344	0.035	0.359	10.4	0.0	0.0	0.272
8	50	0.27	1.961	0.427	1.021	7.6	0.0	0.0	0.017
9	40	0.08	0.121	0.021	0.063	3.9	5.2	6.9	0.404
10	30	0.01	0.006	0.001	0.003	1.1	1.0	1.8	0.134
11	30	0.07	0.028	0.005	0.015	0.6	0.3	1.1	0.783
12	100	0.12	0.143	0.029	0.089	3.4	2.2	7.2	0.451
13	80	0.09	0.068	0.013	0.045	2.1	0.5	0.0	0.297
14	65	0.09	0.051	0.009	0.036	1.6	0.0	0.8	0.293
15	40	0.07	0.025	0.005	0.018	1.6	0.0	0.0	0.284
16	30	0.20	0.318	0.111	0.253	4.4	0.0	8.4	0.025
17	10	1.82	3.757	1.493	2.289	3.2	1.3	10.6	0.082
18	10	1.13	1.701	0.904	1.238	8.4	2.4	24.2	0.046
19	10	1.58	3.613	2.332	2.008	7.7	3.5	35.5	0.064
20	10	1.88	2.954	1.670	1.973	8.3	4.0	37.7	0.044
21	10	0.91	0.346	0.090	0.258	6.8	2.8	18.2	0.062
22	25	0.65	1.001	0.507	0.730	11.1	8.9	30.0	0.088
23	25	0.74	0.639	0.252	0.584	11.1	11.6	35.8	0.055
24	25	0.64	0.613	0.201	0.460	11.2	8.7	25.0	0.153
25	40	0.50	0.893	0.183	0.447	12.4	19.9	52.6	0.139
26	80	0.36	1.265	0.260	0.568	19.8	32.2	75.7	0.151
29	50	0.51	1.112	0.201	0.404	15.0	15.5	59.1	0.214
30	50	0.37	0.620	0.108	0.265	7.6	22.7	28.0	0.212
31	50	0.61	0.541	0.381	124.291	9.5	68.0	23.2	0.393

ცალკეული კომპონენტები ცვლილებისა საერთო რაოდენობა შინარჩუნებულია.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის და სახელმძღვანელოების დარგის ადასამეცნიერო მიმართულები სმიით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	დასავლეთ საქართველოს დაცული ტერიტორიების ზოგიერთი ენდემური მცენარის და ინტროდუცირებული ციტრუსოვნების ბიოაქტიური ნაერთების შესწავლა და მათი ქიმიური შედგენილობის შესაბამისად პასპორტიზაცია <b>ბიოორგანული ქიმიის აგრარული ბიოტექნოლოგია</b>	2018-2023	<b>პროექტის ხელმძღვანელი:</b> ალეკო კალანდია, მერაბ არძენაძე
<p>გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</p> <p><b>პროექტის მიზანია</b> საქართველოში ინტროდუცირებული ციტრუსოვნათა ჯიშების და ზოგიერთი ენდემური მცენარის ნაყოფის ((ველური წყავი Prúnus laurocérasus, წყავმაზა Phillyrea, ტყემალი Prunus spinosa L, ხეჭრელი Frangula, ველური მწარე ბალი Prunus avium, მაჟალო ვაშლი Malus Orientalis, ველური მარწყვი Fragaria viridis) და სხვა, ინტროდუცირებული ციტრუსოვნების ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების (ფენოლური ნაერთების, ნახშირწყლების, ორგანული მჟავების, პიგმენტების, ეთერზეთების, ლიპოიდური ნაერთების და სხვა) შესწავლა, ნედლეულის აღების ოპტიმალური პირობების დადგენა და მათგან ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით მდიდარი კონცენტრატების და პრეპარატების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება, უნივერსიტეტის სტუდენტ-მკვლევართა ჩართულობა და მათი ფინანსური მხარდაჭერა, მათი სამეცნიერო პოტენციალის გაზრდა, მიღებული თანამედროვე კვლევების შედეგების გავრცელება, რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო და წარმოების ამ სექტორის კონკურენტუნარიანობის და რენტაბელურობის გაზრდისათვის ხელშეწყობა, ამ სფეროში დასაქმებული ადამიანების შემოსავლების ზრდის ხელშეწყობა, საექსპორტო პოტენციალის მქონე პროდუქციის ტექნიკური დოკუმენტაციის შექმნა და როგორც შედეგი სახელმწიფო ბიუჯეტში შენატანების გაზრდა.</p> <p>ძალზე მნიშვნელოვანია პროექტის ფარგლებში საერთაშორისო კვლევებში ახალგაზრდა მკვლევარების ჩართვა.</p> <p><b>პროექტის მიზნების მისაღწევად გადასაჭრელია შემდეგი ამოცანები:</b></p> <p>დასახული მიზნების განსახორციელებლად დაგეგმილია შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა: სამეცნიერო კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოებისათვის მომზადება. ინფორმაციის შეგროვება და მონაცემთა ბაზის შექმნა; სანედლეულო ბაზის არეალის და მარაგის დადგენა. საკვლევ ნიმუშებში შედგენილობის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კვლევის თანამედროვე ფიზიკო-ქიმიური მეთოდების ადაპტირება. საკვლევ ნიმუშებში ფენოლური ნაერთების (კატექინები, ფენოლკარბონმჟავები, ფლავონები, პროანტოციანინები, ფლავონოიდური გლიკოზიდები, სტილბენები (რესვერატროლი), წითელ პროდუქტებში-ანტოციანინები) და ალკალოიდების შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიებით; საკვლევ ნიმუშებში ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების (მათ შორის ცხიმმჟავების) თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიებით; საკვლევ ნიმუშებიდან სუპერფლუიდური ექსტრაქციის მეთოდით ბიოაქტიური ნაერთების - ალკალოიდების, ლიპოიდური და ფენოლური ნაერთების, ეთერზეთების და სხვათა მიღების</p>			

ტექნოლოგიის შემუშავება.  
ეთერზეთების (აქროლადი ნაერთების) კვლევა აირ-სითხური ქრომატოგრაფიებით.  
საკვლევ ნიმუშებში ანტირადიკალური აქტივობა განისაზღვრება DPPH მეთოდით  
ნედლეულის ადების ოპტიმალური პირობების დადგენა. ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით  
მდიდარი კონცენტრატების და პრეპარატების (ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების) მიღების  
ტექნოლოგიის შემუშავება.  
მიღებული შედეგების შეჯერების შემდგომ ჩატარდება ქიმიური მარკერების და სხვა  
მახასიათებლების მეშვეობით პასპორტიზაცია.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის და სახელმწიფო მენეჯერების დარგის ადასამეცნიერო მიმართულები სმითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	აჭარის ზოგიერთი ადვენტური მცენარის ბიოაქტიური ნაერთების შესწავლა და მათი გამოყენების პერსპექტივები ბიორგანული ქიმია აგრარული ბიოტექნოლოგია	2018-2023	პროექტის ხელმძღვანელი: ალეკო კალანდია

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და  
პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

**პროექტის მიზანია** აჭარაში გავრცელებული ადვენტიური მცენარეების ბიოლოგიურად აქტიური  
ნაერთების (ფენოლური ნაერთების, ალკალოიდების, ეთერზეთების, ვიტამინების, ლიპოიდური და  
სხვა ნაერთების) შემცველი ადვენტური მცენარეული ნედლეულის შესწავლა, ნედლეულის ადების  
ოპტიმალური პირობების დადგენა და მათგან ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით მდიდარი  
კონცენტრატების და პრეპარატების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება, მათი ანტიმიკრობული,  
ანტიბაქტერიული, ანტივირუსული აქტივობების გამოცდა, საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო და  
ქიმიური წარმოების ამ სეგმენტის კონკურენტუნარიანობისა და რენტაბელურობის გაზრდის  
ხელშეწყობა, საექსპორტო პოტენციალის მქონე პროდუქციის შექმნა და მისი როგორც შედეგის  
სახელმწიფო ბიუჯეტში შენატანების გაზრდა.

ძალზე მნიშვნელოვანია ჩვენი დღევანდელი შეზღუდული ტექნიკური შესაძლებლობების  
პირობებში პროექტის ფარგლებში თანამედროვე ხელსაწყოებისა მათი აქსესუარების შექმნა,  
რომლებიც უზრუნველყოფენ კვლევების მაღალ სარწმუნოებას და შესაძლებელი გახდება  
მაღალრეიტინგული გამოცემებისათვის პუბლიკაციების მომზადება და საერთაშორისო კვლევებში  
და პროექტებში ჩართვა.

**პროექტის მიზნების მისაღწევად გადასაჭრელია შემდეგი ამოცანები:**

1. სამეცნიერო კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოებისათვის მომზადება. ინფორმაციის  
შეგროვება და მონაცემთა ბაზის შექმნა; სანედლეულო ბაზის არეალის და მარაგის დადგენა.
2. საკვლევ ნიმუშებში შედგენილობის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კვლევის  
თანამედროვე ფიზიკო-ქიმიური მეთოდების ადაპტირება.
3. საკვლევ ნიმუშებში ფენოლური ნაერთების (კატექინები, ფენოლკარბონმჟავები, ფლავონები,  
პროანტოციანინები, ფლავონოიდური გლიკოზიდები, სტილბენები (რესვერატროლი), წითელ  
პროდუქტებში-ანტოციანინები) და ალკალოიდების შესწავლა მაღალი წნევის სითხური  
ქრომატოგრაფიებით;
4. საკვლევ ნიმუშებში ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების (მათ შორის ცხიმმჟავების)  
თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიებით;

- 5.საკვლევ ნიმუშებიდან სუპერფლუიდური ექსტრაქციის მეთოდით ბიოაქტიური ნაერთების - ალკალოიდების, ლიპოიდური და ფენოლური ნაერთების, ეთერზეთების და სხვათა მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება.
- 6.ეთერზეთების (აქროლადი ნაერთების) კვლევა აირ-სითხური ქრომატოგრაფირებით.
- 7.საკვლევ ნიმუშებში ანტირადიკალური აქტივობა განისაზღვრება DPPH მეთოდით
- 8.ნედლეულის აღების ოპტიმალური პირობების დადგენა.ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით მდიდარი კონცენტრატების და პრეპარატების (ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების) მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება.
- 9.მიღებული პრეპარატების სხვადასხვა მიკროორგანიზმების წინააღმდეგ მცენარეული ექსტრაქტების ბიოაქტიურობის სკრინინგი მცენარეთა დაცვის ახალი ბიოლოგიური საშუალებების გამოვლენის მიზნით.
10. მიღებული შედეგების შეჯერების შემდგომ ჩატარდება ქიმიური მარკერების და სხვა მახასიათებლების მეშვეობით პასპორტიზაცია.

## 1.2.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			

2. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

### 2.1.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი)პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	საქართველოში წარმოებული თაფლისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მწს ქრომატოგრაფირებით, ადგილმდებარეობის და სახეობრივი პასპორტიზაციის წესების დასადგენად 216816	2016 2 დეკემბერი 2019 წელი	მაია ვანიძე-სამეცნიერო ხელმძღვანელი; ალეკო კალანდია-კოორდინატორი; ინდირა ჯაფარიძე-მ.პ. ქიმიური კვლევა; რუსლან დავითაძე-მ.პ. ქიმიური კვლევა;

		<p>მაია ხარაძე-ძ.პ. ქიმიური კვლევა;  მერი ხახუტაიშვილი-ძ.პ. ქიმიური კვლევა  მანანა გაბიტაშვილი-ძ.პ.  ტექნოლოგიური კვლევა</p>
<p>გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</p>		
<p>საანგარიშო პერიოდში, შესწავლილი იქნა დასავლეთ საქართველოს სამ რეგიონში აჭარა, იმერეთისა და სამეგრელოს სხვადასხვა ადგილას გაშენებული თეთრი ყურძნის 5 ჯიშის - ცოლიკოურის, ციცქას, კლარჯულას, კრახუნასა და ქუთათურის 14 ნიმუშის ნაყოფის მშრალი ნივთიერება, ტიტრული მჟავიანობა, აქტიური მჟავიანობა, აგრეთვე სპექტრალური მეთოდით განსაზღვრულ იქნა: საერთო ფენოლები Folin-Ciocalteu-ს, საერთო ფლავონოიდები ალუმინის ქლორიდის, კატექინები- ვანილინისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა DPPH-ის რეაქტივების გამოყენებით. დადგენილი იქნა ყურძნის ჯიშიდან გამომდინარე განსხვავება ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთთა რაოდენობრივი შემცველობასა და მასთან პირდაპირპროპორციული კორელაციით დამოკიდებულ ანტიოქსიდანტურ აქტიურობას შორის. მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩეოდა ცოლიკოურისა და ციცქას ჯიშის ოფჩასა (იმერეთი) და ქედაში (აჭარა) მოყვანილი ყურძენი.</p> <p>საანგარიშო პერიოდში ჩატარდა თაფლის ნიმუშების კათიონების კვლევა-დასავლეთ საქართველოში აღებული სხვადასხვა ბოტანიკური წარმოშობის თაფლის ნიმუშებში შესწავლილი იქნა ნატრიუმი (Na), კალიუმი (K), კალციუმი (Ca), მაგნიუმი (Mg), ამონიუმი (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ანალიზი HPLC-Conductivity დეტექტორით, ქრომატოგრაფიული სვეტი "Cation" (3.9x150mm) ელუენტი 0.1 mM EDTA 3mM HNO<sub>3</sub>. მინერალების მაღალი შემცველობა აღინიშნება შესწავლილ თაფლში, კათიონების შემცველობაში დომინანტი K, Na, Ca და Mg, რომელიც ყველა თაფლში გვხვდება, თუმცა ამ მხრივ გამორჩეული წაბლის თაფლი აღმოჩნდა, სადაც მათი შემცველობა 5000-7000 ppm, 56-150 ppm, 40-230 ppm, 25-130 ppm, შესაბამისად. ცაცხვის თაფლში - 2400-2600 ppm, 30-50 ppm, 160-180 ppm, 45-60 ppm, აკაციის თაფლში 300-500 ppm, 35-45 ppm, 85-95 ppm, 15-25 ppm, Field honey -750-930 ppm, 35-45 ppm, 75-130 ppm, 25-35 ppm, გაზაფხულის პოლიფლორულ თაფლში - 630-650 ppm, 45-50 ppm, 280-300 ppm, 25-35 ppm, შემოდგომის პოლიფლორულ თაფლში - 2500-3000 ppm, 80-100 ppm, 250-300 ppm, 80-100 ppm შესაბამისად. არსებობს კორელაცია თაფლში კათიონების შემცველობასა და ელექტროგამტარებლობას შორის. (წაბლის თაფლი 1.4 μs/cm, ცაცხვის თაფლი 0.5 μs/cm, აკაციის თაფლი 0.16 μs/cm, Field honey 0.55 μs/cm, გაზაფხულის პოლიფლორული თაფლი 1.2 μs/cm, შემოდგომის პოლიფლორული თაფლი 1.3 μs/cm).</p> <p>შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს მეფუტკრეობის რეგიონებში წარმოებული წაბლის თაფლის ქიმიური შედგენილობის ევრორეგულაციით რეკომენდებული მაჩვენებლები, დიასტაზური და ანტიოქსიდანტური აქტივობები და ელექტროგამტარებლობა. დადგენილია წაბლის თაფლის ტიტრული მჟავიანობა 20,8-44,6 მლ./100გ, pH კი 4,5-4,97. მშრალი ნივთიერების შემცველობა აარანაკლებ 80%, შესაბამისად წყლის შემცველობა არაუმეტეს 20%-სა. ელექტროგამტარებლობის მახასიათებელი 1,34-1,98 მილი სიმენსი/სმ, ხოლო მასთან კორელაციაში მყოფი ნაცარი 1-დან-2,5%-მდეა. HPLC იდენტიფიცირებულ იქნა როგორც დომინანტი ნახშირწყალი ფრუქტოზა, რომლის შემცველობა 40%-ს აღემატებოდა, ხოლო გლუკოზა 30%-მდეა. საქაროზა 2%-ს არ აღემატება, დიასტაზური აქტივობა ყველა თაფლში არანაკლებ 8 შა დესერთეულია, ანტიოქსიდანტობა (1-100 გაზაფხებით) 50%-ს აღემატება.</p> <p>ასევე ჩატარდა თაფლისა და ფიჭის ნიმუშებში ანტიბიოტიკების და მძიმე მეტალების კვლევა ქრომატოგრაფიული და სპექტრალური მეთოდებით. ფიჭის და შესაბამისად თაფლის, სამწუხაროდ, რამდენიმე ნიმუშში ფიქსირდება ანტიბიოტიკები, რაც შეუძლებელს ხდის ასეთი თაფლი გატანილი იქნას ქვეყნის გარეთ (განსაკუთრებით ევროკავშირის ქვეყნებში) სარეალიზაციოდ.</p> <p>სხვადასხვა ბოტანიკური წარმოშობის თაფლის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კვლევა</p>		

ჩატარდა UPLC-MS (Waters Acquity QDa detector), HPLC (Waters Breze 1525, UV-Vis 2489 detectors), pH-meters (Mettler Toledo). Refractrometer -Misco, Spectrometer – (Mettler Toledo UV5A) გამოყენებით, გამოყენებული იქნა ქიმიური რეაქტივები –AlCl<sub>3</sub>, Folin Ciocalteu reagent (preparation), სტანდარტული ნაერთები – Quercetin, Rutin, Naringenin, პრეპარატული C18 (5µm, 10x250mm) და ანალიზური C18 (3µm, 4,6x150mm) ქრომატოგრაფიული სვეტები, Cartridge Solid Phase Extraction (SPE) Waters Sep-Pak C18 (500 mg). UPLC-MS 1-3 µm შემდეგი ელუენტები - solvent A- Water +1 % acetic acid и solvent -B Methanol +1% acetic acid, column ACQUITY UPLC BEH C18, Acquity UPLC BEH C18 1,7µm, solvent A- Water +1 % formic acid и solvent -B Acetonitril +1% formic acid, Flow 1.0 ml/min, column temp 50 °C, MS- scan 40-1200 DA, Probe 500 OC, Negative 0,8 kV, Capilari 1,5 kV, CV -15. ანალიზის წინ ყველა ნიმუში ტარდებოდა ფილტრში (Waters Acrodisc LC PVDF Filter 13 mm 0, 45µm).

სამუშაოს ერთ-ერთი მიზანი იყო ფენოლურ ნაერთთა შემცველობის მიხედვით დასავლეთ საქართველოში მოწეული თაფლის ქიმიური მარკერების დადგენა. დადგინდა, რომ ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობა წაბლის თაფლში 400 მგ/კგ-ზე მეტია, ცაცხვის თაფლში 300 მგ/კგ-მდე, ხოლო აკაციისაში კი 200 მგ/კგ-ზე ნაკლები. ფენოლური ნაერთები თაფლში ძირითადად ფენოლკარბონმჟავებითაა წარმოდგენილი. შესწავლილია თაფლის ანტიოქსიდანტური აქტივობა და დადგენილია კორელაციური კავშირი ფენოლკარბონმჟავების შემცველობასთან.

შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს სამი რეგიონის (აჭარა, იმერეთი და სამეგრელო) ხუთი თეთრი ჯიშის ყურძნიდან დაყენებული ღვინოების ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური თვისებები. UPLC-MS მეთოდით. იდენტიფიცირებულია (-) Epicatechine (m/z-289), Quercetin-3- glucoside (m/z-463), Quercetin-3- ramnoside (m/z-447), Quercitrin-3- glucuronide (m/z-477) and Procyanidin B2 (m/z-577). სპექტრალური მეთოდების დახმარებით ხუთივე ჯიშის ყურძნის ღვინოში რაოდენობრივადაა განსაზღვრული ფენოლების საერთო რაოდენობა, კატექინები, ფლავონოლები და დადგენილია ანტიოქსიდანტური თვისებები. ფენოლური ნაერთების შემცველობით და ანტიოქსიდანტური აქტიურობით გამოირჩევა ცოლიკოურისა და ციცქას ყურძნიდან დაყენებული ღვინოები.

ჩატარებულია დასავლეთ საქართველოში მოწეული თაფლის, ყურძნის ავტოქტონური ჯიშების და მისგან წარმოებული ღვინის ნახშირწყლების ქრომატოგრაფიული ანალიზი. შესწავლილი თაფლის ყველა ნიმუშში დომინანტი ნახშირწყლები გლუკოზა და ფრუქტოზაა. არცერთ ნიმუშში საქაროზას შემცველობა არ აღემატებოდა 3 %-ს. ყურძნის ნიმუშებშიც ნახშირწყლებიდან გლუკოზა და ფრუქტოზაა დომინანტი, საქაროზა კი კვალის სახითაა.

## 2.2. დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტი

№	დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების და რეისადასამეცნიერომიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	“დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული კვიის, ფეიჰოას, მოცვის და სხვა კენკროვნების ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის	2015-2018	ინდირა ჯაფარიძე-ხელმძღვანელი; დარეჯან ჩიქოვანი-ძირითადი შემსრულებელი; ალექო კალანდია-მონაწილე;

შესწავლა მოკრეფის, შენახვის და შეფუთვის ოპტიმალური წესების დასადგენად” FR/335/10-160/14		მაია ვანიძე-მონაწილე
დასრულებული კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)		
<p>პროექტის საბოლოო მიზანია: კივის, ფეიჰოას და მოცვისროგორც ველურ ბუნებაში გავრცელებული და ასევე ახალი პერსპექტული ჯიშების (ლურჯი მოცვი) ნაყოფის ქიმიური შედგენილობაზე ადგილობრივი ეკოლოგიური პირობების გავლენის შესწავლა; დასავლეთ საქართველოს კლიმატურ პირობებთან ადაპტირებული ნაყოფის მოკრეფის ვადების დადგენა, ნაყოფის შენახვის დროს მიმდინარე ქიმიური ცვლილებების შესწავლა და მის საფუძველზე შენახვის ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა, რის საფუძველზე მიღებული შედეგებით მოწეული მოსავლის რაციონალურად გამოყენების მიღწევა, საცდელ-სადემონსტრაციო შესანახი კამერის მონტაჟი, რომელიც შენახვის ოპტიმალური პირობებზე იქნება ორიენტირებული. საქართველოში მოყვანილი კივისა, ფეიხოას, მოცვის დასხვა კენკროვნების ნაყოფების შენახვის რეჟიმებისათვის თეორიული საფუძველის შექმნა, საექსპორტო პოტენციალის მქონე პროდუქციის შექმნის ხელშეწყობა და როგორც შედეგი სახელმწიფო ბიუჯეტში შენატანების გაზრდა. ძალზე მნიშვნელოვანია ჩვენი დღევანდელი შეზღუდული ტექნიკური შესაძლებლობების პირობებში პროექტის ფარგლებში თანამედროვე ხელსაწყოების შეძენა, IFU (International Federation of Fruit Juice Producers (მათ შორის ქრომატოგრაფიული და მიკრობიოლოგიური) მეთოდების ადაპტირება, რომელთა გამოყენება კვლევებისას უზრუნველყოფს მაღალ სარწმუნოობასა და შესაძლებელი გახდება მაღალრეიტინგული გამოცემებისათვის პუბლიკაციების მომზადება და საერთაშორისო პროექტებში ჩართვა.</p> <p><b>კვლევის ობიექტები:</b> დასავლეთ საქართველოში მოყვანილი კივის (Kiwifruit), ფეიხოას (Feijoa seloviana Berg) მსხვილნაყოფა, მოცვის ადგილობრივი და შემოტანილი ლურჯი მოცვის (Blueberry) ჯიშების (Oneal, Mist, Earliblue, Blueray, Legasi, Reka, Bluecrop, Chandler, Bluegold) ნაყოფები. ნაყოფის აღება მოხდება, წინასწარ შერჩეული პლანტაციებიდან, სიმწიფის სხვადასხვა სტადიაზე და შენახვის სხვადასხვა ეტაპზე.</p> <p><b>კვლევის სტრატეგია:</b> ნაყოფის შენახვისუნარიანობის ოპტიმალური პირობების დასადგენად აუცილებელია- ა) მისი ქიმიური შედგენილობის განსაზღვრა ნაყოფის ზრდა-განვითარების ყველა ეტაპზე, რათა დადგენილი იქნას განმსაზღვრელი ობიექტური (ფიზიკო-ქიმიური) მაჩვენებელი მოკრეფის ოპტიმალური დროის.</p> <p>ბ) შენახვის რეჟიმების ოპტიმიზაციისათვის, აუცილებელია უკვე განხილული ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლა ნაყოფის შენახვის სხვადასხვა ეტაპსა და სხვადასხვა პირობებისას.</p> <p><b>პროექტის მიზნების მისაღწევად გადასაჭრელია შემდეგი ამოცანები:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. საქართველოში მოყვანილი კივისა და ფეიჰოას მსხვილნაყოფა ჯიშების და მოცვის ნაყოფის ზრდა-განვითარების პერიოდში ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების, ქიმიური შედგენილობის და მიკრობიოლოგიური ფონის შესწავლა. დასავლეთ საქართველოს კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე კივის, ფეიჰოას და მოცვის ნაყოფის შენახვის პერიოდის გაზრდის მიზნით მოკრეფის ოპტიმალური ვადების დადგენა.</li> <li>2. კივის, ფეიჰოას და მოცვის ნაყოფის შენახვის სხვადასხვა პირობების შესწავლა, შენახვის ოპტიმალური რეჟიმების შემუშავება და შეფუთვის წესების დადგენა.</li> <li>3. კივის, ფეიჰოას და მოცვის ნაყოფის შენახვის დროს ქიმიური შედგენილობის ცვალებადობის შესწავლა.</li> <li>4. საცდელ-კვლევითი ლაბორატორიის მოდერნიზირებისათვის ძირითად საშუალებების და სხვა საქონლის შეძენა; საცდელ-სადემონსტრაციო შესანახი კამერის მონტაჟი.</li> </ol> <p>პროექტის განხორციელების შედეგად კლასიკური და თანამედროვე მეთოდების (მაღალი და ულტრამაღალი წნევის ქრომატოგრაფირებით, ხილულ და უი არეში, რეფრაქტომეტრული</p>		



ინდექსის, გრავიმეტრული და მას-სპექტრალური დეტექტორები, აირ-სითხური ქრომატოგრაფირება) გამოყენებით მიღებული იქნა უნიკალური (საქართველოში მოყვანილ ნაყოფებზე მსგავსი ლიტერატურა არ არსებობდა) მონაცემები საკვლევ ობიექტებში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობის შესახებ.

პირველად ჩატარდა საქართველოში მოყვანილი პროექტით შერჩეულ მცენარეთა ნაყოფების მიზანმიმართული, კომპლექსური კვლევა IFU (International Federation of Fruit Juice Producers მეთოდების გამოყენებით (მათ შორის მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით);

პირველად იქნა დადგენილი ნაყოფების ზრდისა და დამწიფების პერიოდში (დინამიკაში) ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა;

საქართველოს პირობებში პირველად ჩატარდა ნაყოფის შენახვის დროს მიმდინარე ცვლილებების სისტემური კვლევა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით (HPLC და IFU მეთოდებით);

მიღებული შედეგებით შემუშავდა დასავლეთ საქართველოში კივის და ფეიჰოას ნაყოფის მოკრეფის, შენახვის და შეფუთვის წესები, რის საფუძველზეც შესაძლებელია მოსავლის რაციონალური გამოყენება და მისი საერთაშორისო სტანდარტების მოთხოვნების მიმართ შესაბამისობაში მოყვანა. დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირება და შესაბამისად ამ ნედლეულის მწარმოებლებისთვის კომერციული მოგების გაზრდა.

პროექტის ფარგლებში მიღებული აკადემიური შედეგი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), მაგ. პროექტის ფარგლებში მაგისტრის ან დოქტორის აკადემიური ხარისხის დაცვა-პროექტის ფარგლებში განხორციელებული კვლევების შედეგების გამოყენებით დაცულია 2 სადოქტორო დისერტაცია, 1 მზადდება დასაცავად.

პროექტის ფარგლებში დანერგილი მეთოდების გამოყენება ხდება ბიოორგანული ქიმიის 3 დოქტორანტი სტუდენტის საკვალიფიკაციო ნაშრომების შესასრულებლად.

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებულია ხალიდაარასტანდარტული მეთოდოლოგია-

პროექტის განხორციელებისათვის გამოყენებული იქნა ცენტრში არსებული თანამედროვე ტექნიკა, ტექნოლოგიები და მეთოდოლოგია. მაღალი წნევის სითხივანი ქრომატოგრაფით - UPLC-MS (Waters Acquity QDa detector), HPLC (Waters Brceze 1525, UV-Vis 2489 detectors), pH-meters (Mettler Toledo). Refractrometer -Misco , Spectrometer -Cuvette Changer (Mettler Toledo UV5A), C18 Cartridge Solid Phase Extraction (SPE) Waters Sep-Pak C18 (500 mg), ახლო ინფრაწითელი სპექტროფოტომეტრირების მეთოდი (NIRS) Agilent, ზეკრიტიკული სუპერ ფლუიდური ექსტრაქცია SFE - 100-2-C10 (Waters).

ინტერდაკროსდისციპლინარული განვითარება-პროექტის ფარგლებში გაღრმავდა თანამშრომლობა უნივერსიტეტის შიგნით და პარტნიორ უნივერსიტეტებთან.

პროექტის განხორციელების შედეგად კლასიკური და თანამედროვე მეთოდების (მაღალი და ულტრამაღალი წნევის ქრომატოგრაფირებით, ხილულ და უი არეში, რეფრაქტომეტრული ინდექსის, გრავიმეტრული და მას-სპექტრალური დეტექტორები, აირ-სითხური ქრომატოგრაფირება) გამოყენებით მიღებული იქნა უნიკალური (საქართველოში მოყვანილ ნაყოფებზე მსგავსი ლიტერატურა არ არსებობდა) მონაცემები საკვლევ ობიექტებში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობის შესახებ.

➤ პირველად ჩატარდა საქართველოში მოყვანილი პროექტით შერჩეულ მცენარეთა ნაყოფების მიზანმიმართული, კომპლექსური კვლევა IFU (International Federation of Fruit Juice Producers მეთოდების გამოყენებით (მათ შორის მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით), რომელიც დღემდე არ ჩატარებულა.

➤ პირველად იქნა დადგენილი ნაყოფების ზრდისა და დამწიფების პერიოდში (დინამიკაში) ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა.

➤ ნაყოფებში ნაერთთა ცვლილებების კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე შემუშავდება საქართველოში მოყვანილი ნაყოფისათვის შენახვის ოპტიმალური პირობები.

➤ მიღებული მონაცემები იქნება საქართველოს სინამდვილეში უნიკალური და საცნობარო მნიშვნელობის.

კვლევის მეთოდები;

**მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა** წვენში რეფრაქტომეტრით - Digital Refractometer #PA202 (Palm Abbe) MISCO.

**pH-სა და ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა** პოტენციომეტრით (METTLER TOLEDO), AOAC მეთოდით

**ნახშირწყლების თვისობრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრა** - HPLC (Waters (USA), 525 pump, 2414 Refractive Index Detector და Carbohydrate-ის სვეტი, მოძრავ ფაზას წარმოადგენდა 75% აცეტონიტრილი (SIGMA-ALDRICH).

**ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრა** -HPLC (Waters (USA), 525 pump;) Waters 2489 UV-Vis detector and RSpak KC811 (Shodex) column, eluents-0,1% ორთოფოსფორმჟავა, detection 214 nm.

**ფლავონოიდების კომპლექსის თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა** ხელსაწყო-მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფიების მეთოდი Waters Breeze 2489,

დეტექტორი- ულტრაიისფერი და ხილული ნათების, სვეტი - C18, ელუენტი - **A** - H<sub>2</sub>O : HCOOH (90:10), ელუენტი - **B** - AcCN : MeOH : H<sub>2</sub>O : HCOOH (22,5:22,5:40:10),

სვეტის რეცხვა - MeOH, დეტექტირება 370 ნმ.

**ჯამური მონომერული ანტოციანინების რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზი** ხელსაწყო-მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფი Waters Breeze 2489, დეტექტორი-ულტრაიისფერი და ხილული ნათების, სვეტი - C18, SunFire Prep C18 5 μm. ელუენტი - **A** - H<sub>2</sub>O : HCOOH : AcCN (87:10:3), ელუენტი - **B** - H<sub>2</sub>O : HCOOH : AcCN (40:10:50), სვეტის რეცხვა - MeOH, დეტექტირება 518 ნმ, სვეტი - C18, ელუენტი - **A** - H<sub>2</sub>O : HCOOH (90:10), ელუენტი - **B** - AcCN : MeOH : H<sub>2</sub>O : HCOOH (22,5:22,5:40:10).

Anthocyanin HPLC analysis, C18 analytical and preparative columns. UPLC-MS analysis BEN C18, 1.7μm, BENAmide 1.7μm, columns. Eluents acetonitrile formic acid, formic acid (gradient), detection of anthocyanin 518 nm, flavonoid glycoside 370 nm.

**მონომერული ანტოციანინების რაოდენობრივი განსაზღვრის pH-დიფერენცირებული მეთოდის მიმდინარეობა:**AOAC International Official Method 2005.02. ვილებზე საანალიზო ნიმუშს 1-დან 5 გრამამდე და ექსტრაქციას ვახდენდით 45 %-ანი ეთილის სპირტით. ექსტრაქტის მოცულობა მიგვყავდა 50 ან 100 მლ-მდე ექსტრაქციის ხარისხის შესაბამისად. ექსტრაქტის საერთო მოცულობიდან ორ სინჯარაში ვილებზე ექსტრაქტის 1-1 მლ და ვამატებთ ბუფერული ხსნარების 4-4 მლ. ერთ სინჯარაში ვამატებთ 0,025 M კალიუმის ქლორიდს, ხოლო მეორეში 0,4 M ნატრიუმის აცეტატს, 20 წთ-ის შემდეგ 520 ნმ და 700 ნმ-ზე ვსაზღვრავთ საანალიზო ხსნარების ოპტიკურ სიმკვრივეს.

მონომერული ანტოციანინების რაოდენობა გამოითვლება ფორმულით:  $X = A \cdot MW \cdot DF \cdot 103 \cdot L$

სადაც, **A** საერთო აბსორბციის მაჩვენებელია და ის გამოითვლება შემდეგი ფორმულით  $A = (A_{520} - A_{700})_{pH1,0} - (A_{520} - A_{700})_{pH4,5}$

**MW** - 449,2 გ/მოლი (ციანიდინ-3-გლუკოზიდის მასა)

**DF** - განზავების ფაქტორი

**E** - 2690 მოლარული ექსისტენციის კოეფიციენტი

**L** - კიუვეტის სიგრძე

**X** - ანტოციანური პიგმენტები

**ანტიოქსიდანტური აქტივობა** განსაზღვრულ იქნა სტაბილურ რადიკალთან მიმართებაში - DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil) თავისუფალი რადიკალის 50%-ი ინჰიბირების მეთოდით. DPPH - (Aldrich), LOT#STBD4147V (product of Germany). თავისუფალი რადიკალის (DPPH) აქტივობის ინჰიბირება გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:  $In \% = Ac - As / Ac \cdot 100$ , სადაც Ac - DPPH- ის სპირტიანი ხსნარის აბსორბცია, ხოლო As - საანალიზო ექსტრაქტის აბსორბცია.

**საერთო ფენოლების განსაზღვრისათვის** გამოყენებულ იქნა Folin-Ciocalteu-ს რეაქტივი, ხოლო **საერთო ფლავონოიდებისათვის** ALCL<sub>3</sub>-ის დამატება შემდგომი სპექტრალური ანალიზი (540 და

750 ნმ შესაბამისად).

**კათიონების განსაზღვრა:** ხელსაწყო-მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფირებით Waters Conductivite detectors, სვეტი - IC – Pak C/MD, ელუენტი - 3 mM HNO<sub>3</sub> / 0,1 mM EDTA, სვეტის რეცხვა - 12 % AcCN დისტილირებულ წყალში.

**კვლევის ობიექტი** - კვლევის ობიექტს წარმოადგენდააქარაშიინტროდუცირებული ლურჯი მოცვის სხვადასხვა ჯიშის - Misty, O'Neal, Elizabeth, Blueray, Berkeley, Earliblue, Sunrise, Toro, Duke, Legacy, Chandlery, Spartan, reka, Brigitte, Bluegold, Bluecrop ნედლი, შოკურად გაყინული (-45°C) და საყინულეში შენახული(-25°C) ნაყოფები.

**ნიმუშის მომზადება გამოცდისათვის:** ლურჯი მოცვის ნაყოფები აღების შემდეგ ექვემდებარებოდა წინასწარ გაცივებას (სითბოს სწრაფი მოცილებისათვის) 1 - 2 საათის განმავლობაში 10°C-ზე ნაკლებ ტემპერატურამდე, შემდგომ დახარისხებასა და შენახვას სხვადასხვა პირობებში, შენახვის ხანგრძლივობის მიხედვით. ნიმუშების ქრომატოგრაფიული ანალიზისათვის ხდებოდა მათი ექსტრაქცია სპირტით (ანტოციანებისათვის ემატებოდა 1% ჭიანჭველმჟავა -45°C პირობებში). ექსტრაქციის შემდგომ ნიმუშები გაფილტვრა, დაემატა ელუენტი, დაცენტრიფუგირდა.ინჟექტირებამდე საანალიზო ნიმუში იფილტრებოდა 0,45-µm ფორის ზომის მემბრანულ ფილტრებში.

კვლევის შედეგების განხილვა;

ჯიშის მიხედვით ლურჯი მოცვის ნაყოფი განსხვავდება გემოთი-მჟავე და მომჟავო (ბლუკროპი, სანრაისი, მისტი), მოტკბო (პატრიოტი, ტორო), სხვა დანარჩენი მომჟავო-მოტკბო გემოსია. ფერით ყველა ჯიში ძირითადად ლურჯია სხვადასხვა ელფერით. არომატი ყველასათვის დამახასიათებელია. ზომებით, მოცულობით და სიმრგვალის ინდექსით ნაყოფები ჯიშის მიხედვით განსხვავებულია. ყველაზე მსხვილნაყოფა ჩენდლერი (3,8 გ) და ბერკლია (2,63 გ), შესაბამისად მათი ნაყოფიც მოცულობაში მეტია. ყველაზე წვრილი ნაყოფი დიუკისაა(1,04 გ) ლურჯი მოცვი გამოირჩევა წვენის მაღალი შემცველობით (70-92 %). ჯიშების მიხედვით განსხვავებაა, ყველაზე წვნიანი მისტია (92 %), ხოლო ნაკლებ წვნიანი ბერკლი (70 %). წვენში მშრალი ნივთიერება ჯიშების მიხედვით უმნიშვნელოდ ცვალებადობს (დაახლოებით 10 % brix), თუმცა რეკა, სანრაისი და ჩენდლერი ჩამორჩებიან (8,0; 9,0 შესაბამისად), ხოლო ტოროში კი ოდნავ მეტია (11,0%). ნაყოფი განსხვავდება მჟავების შემცველობით. ბლუკროპი (0,89%) და სანრაისი (0,71%) ამ მხრივ ლიდერობენ. ყველაზე ნაკლები კი ეს მახასიათებელი ბრიჯიტარეი, ტორო, ბერკლი და მისტიშია(0,38;0,39; 0,40;0,41% შესაბამისად). დაახლოებით იგივე კანონზომიერებაა აქტუალური მჟავიანობის განსაზღვრისას (3,4-დან 4,12-მდე მერყეობს). ლოგიკურია ნაყოფის გემოს განმსაზღვრელი მახასიათებლის მშრალი ნივთიერებისა და მჟავიანობის ფარდობა, რომელიც ძირითად შემთხვევაში საკმაოდ მაღალია (20-ზე მეტი), რაც შეეხება ყველაზე მჟავე ბრუკროპს ეს მახასიათებელი ბუნებრივია დაბალია(11, 2).

ნაყოფის წვენის მშრალი ნივთიერების ძირითადი შემადგენელი ნახშირწყლებია. ნახშირწყლების HPLC კვლევამ გვიჩვენა, რომ ძირითადი კომპონენტი ფრუქტოზა და გლოკოზაა. მათი თანაფარდობა 0,86-დან 1,13-მდე იცვლება. კვალის სახით ზოგიერთ ჯიშში შეიმჩნევა საქაროზას არსებობა.

პრეპარატული ქრომატოგრაფირებით მიღებული იქნა დომინანტი ინდივიდუალური ანტოციანები, მათი შემდგომი სპექტრალური და UPLC-MS ანალიზით იდენტიფიცირებული იქნა დელფინიდინის-გალაქტოზიდი, დელფინიდინის-არაბინოზიდი, დელფინიდინი, ციანიდინის-გალაქტოზიდი, ციანიდინის -გლუკოზიდი, პეტუნინდინისარაბინოზიდი და სხვა. ანტოციანების ჯამური შემცველობა კორელაციაშია ნაყოფის ფერთან (დაახლოებით 400 მგ/100გ). ყველაზე ნაკლები ლურჯი მოცვის ჯიშ რეკა-შია (142,21 მგ/100გ), ხოლო ყველაზე მეტი რაოდენობით ბრიჯიტარეი-შია (564,37 მგ/100 გ. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ შოკურად გაყინვა და შემდგომი შენახვა საშუალებას იძლევა ნაყოფში თითქმის სრულად შევინარჩუნოთ ანტოციანების შემცველობა.

ანტოციანების რაოდენობა 9 თვე შენახვის შემდგომ შემცირდა საწყისის 5-7 %-ით. რომელიმე ჯიშში განსაკუთრებული კანონზომიერება არ შეგვიმჩნევია. ასევე შენარჩუნდა ფენოლური

ნაერთების ჯამური შემცველობა.

ძალზე მნიშვნელოვანია ის გარემოებაც, რომ ნაყოფი 9 თვე შენახვის დროს პრაქტიკულად ინარჩუნებს ანტიოქსიდანტურ აქტივობას.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ინტროდუცირებული და ველური ჯოლოსა და მაცვლის ფორმების შოკურად გაყინვის პირობებში შენახულ ნაყოფში ანტოციანების და ანტიოქსიდანტური აქტივობის ცვალებადობა.

ანტიოქსიდანტური აქტივობა ნაყოფის სწორად შოკურად გაყინვის შემდგომ პრაქტიკულად არ იცვლება.

ანტოციანების კვლევისათვის გამოყენებული იქნა Waters-ის ფირმის მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფი (2489UV-Vis Deteqtor), სვეტი SunFire Prep C18 5  $\mu\text{m}$ .

შესაძლებელი გახდა მაცვლის ნაყოფში 4 ანტოციანის იდენტიფიკაცია და რაოდენობრივი გაანგარიშება. ისინი ძირითადად ციანიდინის წარმოებულები არიან. დაგენილია, რომ მაცვლის და ჟოლოს ნაყოფის ჩვენს მიერ შერჩეული გაყინვის პირობები შესაძლებელს ხდის შევინარჩუნოთ ნაყოფში ანტოციანები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა პრაქტიკულად უცვლელად.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა კვიისა და ფეიხოს ნაყოფის შენახვის ოპტიმალური ტექნოლოგიის შემუშავება ფენოლური ნაერთების - საერთო ფენოლების, საერთო ფლავონოიდებისა და ფლავან - 3 - ოლების რაოდენობრივი მაჩვენებლების კონტროლის საფუძველზე. შენახვის პირობების გამოცდისათვის შერჩეულ იქნა, შენახვა ოთახის ტემპერატურის პირობებში და დაბალ ტემპერატურაზე - სამაცივრო დანადგარებში  $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

ფენოლური ნაერთების კონტროლის საფუძველზე ორივე ნაყოფისათვის  $20^{\circ}\text{C}$  -ზე შენახვის ოპტიმალური ვადა განისაზღვრა 2 კვირით. ნაყოფების შენახვისათვის გამოყენებულ იქნა მუყაოს ყუთები. საერთო ფენოლური ნაერთების რაოდენობა მცირედით იცვლება საწყისთან შედარებით: ფეიხოს ნედლ ნაყოფში საერთო ფენოლები განისაზღვრა 1432მგ/კგ, ხოლო 2 კვირის შემდეგ 1280მგ/კგ-ით, კვიის ნაყოფში საწყის ეტაპზე შეადგინა 987 მგ/კგ, ხოლო შენახვიდან 2 კვირის შემდეგ 879 მგ/კგ. მსგავსი თანაფარდობით იცვლება საერთო ფლავონოიდებისა და ფლავან - 3- ოლების რაოდენობა ორივე ნაყოფის შემთხვევაში.  $20^{\circ}\text{C}$ -ზე შენახვის შემდგომ ეტაპზე მკვეთრად იცვლება ნაყოფის გარეგანი სახე და შესაბამისად აღარ განიხილება, როგორც სრულფასოვანი პროდუქტი.

კვიისა და ფეიხოს ნაყოფის ხანგრძლივი დროით შენახვისათვის ოპტიმალური პირობა  $4^{\circ}\text{C}$  შეირჩა. კერძოდ, შენახვიდან 3 თვის მანძილზე მაქსიმალურად ნარჩუნდება ნაყოფების, როგორც სასაქონლო სახე ასევე ფენოლური ნაერთების რაოდენობა.

კვიისა და ფეიხოს ნაყოფების შენახვა დაბალი ტემპერატურის პირობებში ხელს უშლის ნაყოფის სწრაფ დაშლივებს და შესაბამისად ზრდის ნაყოფის შენახვის ხანგრძლივობასა და სეზონურობას, რაც ხელს უწყობს ნედლად შენახული - ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ნაყოფის წარმოების კომერციალიზაციას.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ინტროდუცირებული ლურჯი მოცვის ნაყოფში ნახშირწყლებისა და ორგანული მჟავების კვლევა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით.

კვლევისათვის გამოყენებულ იქნა Waters-ის ფირმის მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფი, ნახშირწყლებისათვის - რეფრაქტომეტრული დეტექტორი (2414 Refractive Index Deteqtor), სვეტი Carbohydrate, მოძრავ ფაზას წარმოადგენდა 75% აცეტონიტრილი, ხოლო ორგანული მჟავებისათვის ულტრაიისფერი სხივის დეტექტორი (UV-VIS 2484) 214 ნმ, სვეტი KC 811, მოძრავ ფაზა 0,1 %-იანი ფოსფორმჟავა.

საკვლევად ვიყენებდით მოცვის ნაყოფის წვენს და ნაყოფის წყლიან ექსტრაქტებს სიმწიფის ყველა სტადიაზე. გლუკოზა და ფრუქტოზა წარმოადგენდა დომინანტ შაქარს, ხოლო სხვა შაქრები - საქაროზა, ლაქტოზა, მალტოზა ნაპოვნია კვალის სახით. უმწიფარ მწვანე და წითელი ფერის ნაყოფში გლუკოზისა და ფრუქტოზის რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია მწიფე ნაყოფთან შედარებით.

შაქრების საერთო რაოდენობა მატულობს ნაყოფის დამწიფების პარალელურად, უმწიფარ მწვანე ნაყოფში შაქრების საერთო რაოდენობა შეადგენს 26,15გ/კგ (2,61%), უმწიფარ წითელში 37,11 გ/კგ (3,71%) , ხოლო მწიფე ნაყოფში 99,52 გ/კგ (9,95 %). ნაყოფში ფრუქტოზის მომატებული რაოდენობა და დაბალი მჟავიანობა მას სასიამოვნო გემოს ანიჭებს. ჯიშების მიხედვით მოცვის საკვლევ ნიმუშებში არ ფიქსირდება მნიშვნელოვანი სხვაობა გლუკოზისა და ფრუქტოზის შემცველობას შორის.

მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით მოცვის ნაყოფში ორგანული მჟავების იდენტიფიცირებისას ძირითადი მჟავა აღმოჩნდა ლიმონმჟავა, რომელიც წარმოადგენს საერთო მჟავების 50%-ზე მეტს (სურათი 4). ლურჯი მოცვის სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფში ლიმონმჟავას რაოდენობა მერყეობს 5,438 - 11,722გ/ლ ფარგლებში.

აღსანიშნავია, რომ შაქარ/მჟავა ინდექსი პრაქტიკულად ყველა ჯიშში, გარდა ჯიშებისა-ბრიგიტარეი, ბლუგოლდი და ბლურეი 10-ზე მეტია, ამიტომაც ნაყოფი სასიამოვნოდ ტკბილია, ყოველივე ჩვენში წარმოებულ მოსავალს მისაღებს ხდის ევროპული ბაზრისათვის.

დასკვნები; ლურჯი მოცვის ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა საშუალებას აღინიშნოს, რომ საქართველოს ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობებისადმი იგი ადაპტირდა. ჩვენს მიერ შესწავლილი ჯიშებიდან ყველაზე მსხვილნაყოფა ჩენდლერი (3,87 მლ) და ბერკლია (2,55 მლ), ყველაზე წვრილნაყოფა კი დიუკი (1,04 მლ). ნახშირწყლებს ყველაზე მეტი რაოდენობით აგროვებს დიუკი (110,25 გ/კგ) და სანრაისია (104 გ/კგ), მცირე რაოდენობით კი ბრიგიტარეი (75,1). ანტოციანები მეტი რაოდენობით გროვდება ბრიგიტარეიში (564,37 მგ/ 100გ) და ბლუგოლდში (463 მგ/100 გ), ხოლო რეკაში (142,2 მგ/100გ) მცირე რაოდენობითაა. აღსანიშნავია, რომ შოკური გაყინვის შემდგომ შენახულ ნაყოფებში 9 თვით შენახვისას შესწავლილი ქიმიური ნაერთები და ნაყოფის ანტიოქსიდანტური აქტივობა პრაქტიკულად არ იცვლება.

ლურჯი მოცვის ნაყოფი (ყველა გამოცდილი ჯიშის) შოკური გაყინვის შემდგომ (-45°C) შესაძლებელი გახდა შეგვენახა -25°C პირობებში პრაქტიკულად ქიმიური ცვლილების გარეშე. აღსანიშნავია, რომ შენახვის 9 თვის განმავლობაში ანტოციანების, ფლავონოიდების და საერთო ფენოლური ნაერთების შემცველობის დინამიკა პრაქტიკულად უცვლელია. ასევე სტაბილურია ნაყოფის ანტიოქსიდანტური აქტივობა (AA). მნიშვნელოვანია ის გარემოებაც, რომ ნაყოფი გაყინვისა და დეფროსტაციის შემდგომ ინარჩუნებს ტურგორს, ნაყოფი მკვრივია და კარგი სასაქონლო სახე აქვს.

შესაძლებელი გახდა მოცვის ნაყოფში 22 ანტოციანის იდენტიფიკაცია და რაოდენობრივი განსაზღვრა. დადგენილია, რომ ლურჯი მოცვის ნაყოფის ჩვენს მიერ შერჩეული გაყინვის პირობები შესაძლებელს ხდის შევინარჩუნოთ ნაყოფში ანტოციანები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა პრაქტიკულად უცვლელად.

პროექტისფარგლებში დაცულია 1 სადოქტორო დისერტაცია, მზადება ერთი დასაცავად. შედგენილია რეკომენდაციები კენკროვნების შენახვის პირობებისათვის.

სხვა ორგანიზაციის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
	აჭარაში გავრცელებული	2018	ალეკო კალანდია-

<p>ზოგიერთ ხეხილოვან მცენარეთა ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა და მათი პასპორტიზაცია</p> <p><b>ინტერდისციპლინური კვლევების</b> მიმართულებით ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიზნობრივ სამეცნიერო-კვლევით პროექტი</p>		<p>ხელმძღვანელი, ნელი ხალვაში-პირითადი პერსონალი, მერი ხახუტაიშვილი-მ.პ. დოქტორანტი, ნონა სურმანიძე-მ.პ. დოქტორანტი</p>
---	--	---

**პროექტის მიზანია** აჭარაში გავრცელებული ზოგიერთი ხეხილოვანი მცენარეების ნაყოფის(ვაშლის, მსხლის, კომშის, ბლის, ქლიავის ადგილობრივი ჯიშები)ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების (ფენოლური ნაერთების, ეთერზეთების, ვიტამინების, ლიპოიდური და სხვა ნაერთების) შესწავლა, ნედლეულის ალების ოპტიმალური პირობების დადგენა და მათგან ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით მდიდარი კონცენტრატების და პრეპარატების მიღების ტექნოლოგიის წინაპირობის შექმნა. რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ამ სეგმენტის კონკურენტუნარიანობისა და რენტაბელობის გაზრდის ხელშეწყობა, საექსპორტო პოტენციალის მქონე პროდუქციის შექმნა და მისი როგორც შედეგის სახელმწიფო ბიუჯეტში შენატანების გაზრდა. მალზე მნიშვნელოვანია პროექტის ფარგლებში თანამედროვე ხელსაწყოებისა და მათი აქსესუარების შეძენა, რომლებიც უზრუნველყოფენ კვლევების მაღალ სარწმუნოებას და შესაძლებელი გახდება მაღალრეიტინგული გამოცემებისათვის პუბლიკაციების მომზადება და შემდგომში საერთაშორისო კვლევებში და პროექტებში ჩართვა.

**პროექტის მიზნების მისაღწევად გადაიჭრა შემდეგი ამოცანები:**

1. სამეცნიერო კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოებისათვის მომზადება. ინფორმაციის შეგროვება და მონაცემთა ბაზის შექმნა; სახელმწიფო ბაზის არეალის და მარაგის დადგენა;
2. საკვლევ ნიმუშებში შედგენილობის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კვლევის თანამედროვე ფიზიკო-ქიმიური მეთოდების ადაპტირება;
3. საკვლევ ნიმუშებში ფენოლური ნაერთების (კატექინები, ფენოლკარბონმჟავები, ფლავონები, პროანტოციანინები, ფლავონოიდური გლიკოზიდები, სტილბენები (რესვერატროლი), წითელ პროდუქტებში-ანტოციანინები) შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიებით;
4. საკვლევ ნიმუშებში ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების (მათ შორის ცხიმ მჟავების) თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიებით;
5. ეთერზეთების (აქროლადი ნაერთების) კვლევა აირ-სითხური ქრომატოგრაფიებით;
6. საკვლევ ნიმუშებში ანტირადიკალური აქტივობა განისაზღვრა DPPH მეთოდით;
7. მიღებული შედეგების შეჯერების შემდგომ ჩატარდა ქიმიური მახასიათებლების მეშვეობით მცენარეთა პასპორტიზაცია.

პროექტის განხორციელების პირველ ეტაპზე მოხდა დაგეგმილი კვლევების შესაბამისი მეთოდების ადაპტირება, მოძიებული ლიტერატურული მონაცემების გათვალისწინებით. სპეციალისტების მეშვეობით შეირჩა საკვლევ მცენარეები და მოხდა ნიმუშების აღება პერიოდულად. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ჩატარდა ნიმუშებში შესაბამისი ბიოაქტიური ნაერთების კვლევა. ხილის სიმწიფის მიხედვით მოხდა მათი ნიმუშების აღება. უნივერსიტეტის შესაბამის ლაბორატორიებში (ქიმიური ანალიზისა და სურსათის უსაფრთხოების განყოფილება და დასავლეთ საქართველოს რეგიონალური ქრომატოგრაფიული ცენტრში ჩატარდა აღებული ნიმუშების მომზადება და კვლევა თანამედროვე მეთოდოლოგიის გამოყენებით. კვლევის შედეგები აისახა სამეცნიერო პუბლიკაციების (მომზადა 2 სტატია) და კონფერენციებში მონაწილეობის სახით (2 სამეცნიერო კონფერენციაში მონაწილეობა). კვლევის სრული ანგარიში კი განთავსდება მონოგრაფიაში (2019წ).

პროექტის დაფინანსების შემთხვევაში მთავარი შედეგია:

კვლევის თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით შესწავლილი იქნა აჭარაში ფართოდ გავრცელებული ხეხილოვანი მცენარეების ნაყოფის ბიოაქტიური ნაერთები;

პროექტის განხორციელებით რეგიონში ჩამოყალიბდა თანამედროვე მოთხოვნების დონეზე მოდერნიზირებული ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური კვლევის ლაბორატორია და კომპეტენტური თანამედროვე მეთოდების მცოდნე მკვლევართა ჯგუფი. ის ემსახურება და მომავალშიც მოემსახურება სამეცნიერო ორგანიზაციებში დასაქმებულ პროფესორ-მასწავლებლებს, მეცნიერებს, სტუდენტებს, ასევე რეგიონის და სხვა დაინტერესებულ სამრეწველო დაწესებულებებს;

შესწავლილი მცენარეული ნედლეულისაგან შესაძლებელი გახდება ბიოაქტიური ნაერთებით მდიდარი კონცენტრატების და პრეპარატების მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება;

პროექტის განხორციელებას ექნება სამეცნიერო ღირებულება არა მარტო რეგიონისათვის, არამედ საქართველოსათვის და ზოგადად მეცნიერებისათვის. შესაძლებელი გახდა აჭარაში ფართოდ გავრცელებული ხეხილოვანი მცენარეების ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის დადგენა.

საქართველოს სინამდვილეში პირველად, დადგენილი იქნა ზოგიერთი ენდემურ მცენარეში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები, რომლებიც შესწავლილია, კომპლექსურად ქრომატოგრაფირებით-HPLC-UV,Vis,RI, UPLC-MS,PDA GC, სპექტრალური ანალიზისა და კვლევის კლასიკური ფიზიკო-ქიმიური მეთოდებით.

პროექტის დასრულების შემდეგ დაწყებული საქმიანობის გაგრძელების პერსპექტივა რეალისტურია, რადგანაც ძალზე დიდია ინტერესი ადგილობრივი ხეხილოვანი მცენარეების ნაყოფის ბიოაქტიური ნაერთების კვლევის და მათი გადამუშავების ტექნოლოგიის შემუშავების და მიღებული პროდუქციის გამოყენების მიმართ.

მოხდება მიღებული შედეგების პრეზენტაცია დაინტერესებული საწარმოებისა და პირებისათვის. საქართველოში ძალზე დიდია ინტერესი ორგანული პროდუქტების წარმოების მიმართ, რაც ზრდის დაავადებების წინააღმდეგ ბუნებრივი პრეპარატების გამოყენების მოთხოვნილებას.

პროექტის შემაჯამებელი ანგარიში წარმოდგენილი იქნება მონოგრაფიის სახით, რომელიც განთავსდება ელექტრონული ვერსიის სახით საქართველოს ეროვნულ ბიბლიოთეკაში და ხელმისაწვდომი იქნება ყველა დაინტერესებული პირისათვის. ნაშრომში აღწერილი იქნება ჩვენს მიერ შესწავლილი მცენარეების ბიოაქტიური ნაერთები და მათი გამოცდით მიღებული შედეგები.

პროექტის განხორციელებით თანამედროვე ფიზიკო-ქიმიური და ინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენებით პირველად შესწავლილია აჭარაში ხეხილოვანი მცენარეების ნაყოფის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები. მაღალი და ულტრამაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფების (ულტრაიისფერი, ხილული ტალღის, რეფრაქციული ინდექსის, გრავიმეტრული და მას-სპექტრალური დეტექტორით) გამოყენებით ჩატარდა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების იდენტიფიკაცია. შეიქმნება სალიტერატურო მასალა მათი თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობის შესახებ.

ხეხილოვან ნაყოფის ჯიშებში და და ზოგიერთი ენდემური მცენარის პოლისაქარიდების - პექტინოვან ნივთიერებათა (პროტოპექტინი და ჰიდროპექტინი) და ცელულოზის შემცველობა. მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით შესწავლილი ქლოროფილის, კაროტინოიდების და L-ასკორბინის მჟავას და ვიტამინების შემცველობა.

დადგენილი იქნა ბიოაქტიურ ნაერთთა შემცველობასა და ანტიოქსიდანტობას (DPPH (2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინი) შორის კორელაციური დამოკიდებულება.

მოსახლეობაში ახალი უკეთესი სამეურნეო მაჩვენებლის ჯიშების გაშენების სტიმულის გაზრდა; ზონალობის გათვალისწინებით ნედლად რეალიზაციისათვის და გადამუშავებისათვის საუკეთესო ჯიშების შერჩევა და გაშენება;

სოფლად მცხოვრები მოსახლეობის დასაქმების მნიშვნელოვანი ზრდა და რეალური შემოსავლების ამაღლება;

მიღებული შედეგები საინტერესოა არა მარტო ქიმიური თვალსაზრისით, არამედ მას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს აგრარულ სექტორში მომუშავე სპეციალისტებისათვის. მიღებული შედეგებით მოხდება მცენარეთა პასპორტიზაცია. შესაძლებელი გახდება მათი შენახვის უნარიანობის და სხვა

ტექნოლოგიური მაჩვენებლების დადგენა.

პროექტის განხორციელების მეცნიერული შედეგები საშუალებას მოგვცემს რეგიონში შემდგომში გავაფართოოთ და სრულვყოთ კვლევების ფორმები და მეთოდები. ეს კი ხელს შეუწყობს უნივერსიტეტის და რეგიონის სამეცნიერო პოტენციალის და აგრარული სექტორის კონკურენტუნარიანობის გაზრდას. UPLC –MS მეთოდის გამოყენებით ვაშლის ნაყოფში იდენტიფიცირებულია პროციანიდინის დიმერი m/z-577 (ფრაგმენტი 289), კატეჟინი m/z-289(ფრაგმენტი245), ქლოროგენის მჟავა m/z-353(ფრაგმენტი191), 4-ცაფეილქუინის მჟავა m/z-353, ეპიკატეჟინი m/z-289, კვერცეტინ-გალაქტოზიდი m/z- 463(ფრაგმენტი 300), ავიკულარინი m/z-433 (ფრაგმენტი 300), კვერციტრინი m/z-447 (ფრაგმენტი 300), მსხლის ნაყოფში იდენტიფიცირებულია 3-O-კაფეილ ქუინის მჟავა m/z-353.08 (ფრაგმენტი191,05), 4-O-კაფეილ ქუინის მჟავა m/z-353.08 (ფრაგმენტი191,05, პროციანიდინის დიმერი m/z-577 (ფრაგმენტი 289), კატეჟინი m/z-289(ფრაგმენტი245), კვერცეტინ-გლუკურონოზიდი m/z-463 (ფრაგმენტი 301), ველურ ბალში კი იდენტიფიცირებულია ნეოქლოროგენის მჟავა m/z-353,08, ქლოროგენის მჟავა m/z-353,08, კატეჟინი m/z-289, ციანიდინ-3-O-გლუკურონოზიდი m/z-449 (ფრაგმენტი 287), ციანიდინ-3-O-რუთინოზიდი m/z-595 (ფრაგმენტი 449).

შესწავლილ ყველა ხილში იდენტიფიცირებულია დომინანტი ნახშირწყლები-ფრუქტოზა, გლუკოზა და საქაროზა. ორგანული მჟავებიდან იდენტიფიცირებულია ვაშლის, ლიმონის და მჟავა, ადგილობრივი ხილი, განსაკუთრებით მაღალმთიანი რაიონებიდან გამოირჩევა ფენოლური ნაერთების მაღალი შემცველობით, განსაკუთრებით ნაყოფის კანში, სადაც ეს მაჩვენებელი ზოგიერთი გამონაკლისის გარდა თითქმის 10-ჯერ მეტია ვიდრე რბილობში. მათი შემცველობა მსხლის ნაყოფში, კანში მერყეობს 1380,39 მგ/კგ-დან (მსხალშაქარა) 2639,1 მგ/კგ-მდე (ყარმუსაფი), მაშინ როდესაც რბილობში შესაბამისად 144,4 მგ/კგ და 218,47 მგ/კგ. ჩვენს მიერ შესწავლილი მსხლებიდან ამ მხრივ საინტერესოა მსხალმახა, სადაც ეს თანაფარდობა გაცილებით ნაკლებია (2599,26 მგ/კგ და 1329,12 მგ/კგ შესაბამისად).

ვაშლის ნაყოფიც გამოირჩეოდა სხვაობით კანსა და რბილობს შორის (3210 მგ/კგ და 1114,7 მგ/კგ). ბლის ნაყოფში ეს მაჩვენებელი კულტურულ ფორმებში თითქმის 5-ჯერ ნაკლებია ვიდრე ველური ბლის ფორმებში (503 მგ/კგ და 2582 მგ/კგ შესაბამისად). მსხლის ნაყოფში ნახშირწყლების ჯამური შემცველობა 10,7 %-დან 12,8 %-მდეა, მათ შორის თითქმის ნახევარი ფრუქტოზაზე მოდის. ვაშლის ნაყოფში გლუკოზა 2-ჯერ მეტია ფრუქტოზაზე, ბლის ნაყოფებშიც ეს მაჩვენებელი მსგავსია. ანტიოქსიდანტური აქტივობა გამოსახულია ნაყოფის მასით მგ, რომლითაც შესაძლებელია DPPH (2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინი 0,1 მმოლი ხსნარის 50 %-იანი ინჰიბირება. ამ მხრივ ყველაზე აქტიური აღმოჩნდა ველური ბალი (1,4 მგ), ვაშლი (ნალიფი) 2,2 მგ და მსხლის რამდენიმე ჯიში დაახლოებით მსგავსი მონაცემით 2,5 მგ. ბლის კულტურული ჯიშები გაცილებით ჩამოუვარდებიან ველურ ფორმას (5,0 მგ და მეტი). დადგენილი იქნება პირდაპირპროპორციული კორელაცია ნაყოფში ფენოლური ნაერთების შემცველობასა და მის ანტირადიკალურ აქტივობას შორის.

მართალია ნაყოფში კათიონების შემცველობაზე მნიშვნელოვან გავლენას მოახდენს მცენარის კვების რეჟიმი, მაგრამ დაახლოებით ერთნაირი ნიადაგობრივ პირობებში აღებულ ნაყოფებში კათიონების შემცველობა მნიშვნელოვან წილად განპირობებულია თვით მცენარის უნარით დააგროვოს ესა-თუ ის კათიონი. ამ მხრივ დომინანტი კათიონი ბუნებრივია კალიუმი, რომელიც ჩვენს მიერ შესწავლილ ყველა ნაყოფში კათიონების მთელი შემცველობის 90-მდეა. ამ მხრივ განსაკუთრებით საინტერესოა ველური ბალი (2036 მგ/კგ), მაშინ როდესაც ბლის კულტურულ ფორმებში კალიუმი თითქმის ნახევარია. მსხლის ჩვენს მიერ შესწავლილ ჯიშებში მათი შემცველობა თითქმის 3-ჯერ ნაკლებია.

№	<b>დასრულებული</b> (მრავალწლიანი)პროექტისდა	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის
---	--	---	--



	სახელმძღვანელების დარგის ადასამეცნიერო მიმართულებები სმითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი		მითითებით)
1	2	3	4
	<p>აჭარულისამზარეულოს პოპულარიზაციის მიზნით ადგილობრივი კერძების რეცეპტების მოძიება, მათი ინგრედიენტების იდენტიფიკაცია, ქიმიურ კვლევა თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდებით და ფართო საზოგადოებისათვის გაცნობა.</p> <p>მიუხედავად იმისა რომ საქართველოს მდიდარი კულინარიული ტრადიციები გააჩნია აჭარის ტრადიციული სამზარეულო ნაკლებადაა ცნობილი და დამსახურებული ყურადღება არ ექცევა მას ჩვენი რეგიონის როგორც ტურისტებისათვის საინტერესო დესტინაციის პოპულარიზაციისას. ეს იმ დროს, როცა აჭარის სამზარეულო რადიკალურად განსხვავდება დანარჩენი საქართველოს კულინარიული ტრადიციებისაგან, რასაც მისი როგორც ისტორია ასევე გეოგრაფიული მდებარეობა განაპირობებს. განსაკუთრებით საინტერესო და ავთენტური ლაზური კერძებია, რომელთაც აჭარის ზღვისპირეთის უძველესი მკვიდრი ლაზები დღესაც ამზადებენ თუმცა თავად ბათუმის მოსახლეობისთვისაც კი ნაკლებად ცნობილია მიუხედავად მისი სასარგებლო თვისებებისა.</p> <p>აქამდე ასევე არ არსებობდა მეცნიერულად დასაბუთებული ინფორმაცია ადგილობრივი კერძების ენერგეტიკული ღირებულებისა და მასში ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთთა შემცველობის შესახებ, რომელსაც გაუარესებული ეკოლოგიის პირობებში დიდ ყურადღებას აქცევს მომხმარებელი, განსაკუთრებით კი ვიზიტორები/ტურისტები. ამ საკითხების აქტუალობა გამოწვეულია მომხმარებლებში ჯანსაღი კვების პროპაგანდით. დღითიდღე იზრდება მოთხოვნა ეკოლოგიურ, მაღალი ანტიოქსიდანტობის მქონე და ავთენტურ პროდუქტებზე. ასევე ფაქტია რომ მაღალმთიანი აჭარა გამოირჩევა ხანდაზმულთა რაოდენობით, რომელთა ასაკი 100 წელს გადაცილებულია და ამ მხრივ გარემო პირობების გვერდით მათი კვების რაციონიც თამაშობს წამყვან როლს. სწორედ ამიტომ ტრადიციული კერძების შესწავლა ლაბორატორიული კვლევის პირობებში კიდევ უფრო საინტერესო და მნიშვნელოვანია და მოსახლეობის ყურადღებასაც იმსახურებს.</p> <p>საკითხის ძირითადი - ქიმიური კვლევის ნაწილი, ანალიზის თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდებით განხორციელდა ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ბაზაზე არსებულ უახლესი ტექნოლოგიებით აღჭურვილ დასავლეთ საქართველოს რეგიონალურ ქრომატოგრაფიულ ცენტრის ლაბორატორიაში, ამავე ფაკულტეტის პროფესორების, მეცნიერ-თანამშრომლების და ბიორგანული ქიმიის სადოქტორო პროგრამის დოქტორანტების მიერ.</p> <p>განსაზღვრული იქნა შემდეგი ინგრედიენტები, ტენიანობა, მშრალი ნივთიერება, ნახშირწყლები, ცხიმები, ცილები, ცალკეული კომპონენტებისა და საერთო ენერგეტიკული ღირებულება და ანტიოქსიდანტური აქტიობა. გამოყენებული იქნა კვლევის შემდეგი მეთოდები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- წყლისა და მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა სტანდარტული, თერმოგრავიმეტრიული მეთოდით;</li> <li>- ცილის განსაზღვრის კელდარის მეთოდი;</li> <li>- ცხიმის განსაზღვრა სოქსლეთის მეთოდით;</li> <li>- ნახშირწყლების განსაზღვრა რეფრაქტომეტრული და მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიის</li> </ul>	2018	<p>მაია ვანიძე-ხელმძღვანელი;  ალეკო კალანდია-ექსპერტი;  ინდირა ჯაფარიძე-ქიმიური კვლევები;  ინგა ქარცივაძე-ქიმიური კვლევები;  ანა შონია-ქიმიური კვლევები;  ჯეირან ფუტყარაძე-ქიმიური კვლევები.</p>

მეთოდით;

-ანტიოქსიდანტობის განსაზღვრა DPPH მეთოდით.

საკვლევ კერძებში პირობითად გამოვყავით რამოდენიმე ჯგუფი:

პოპულარული კერძები: (მათ ხშირად შეხვდებით ბათუმის და სხვა რეგონების კვების ობიექტებში და ინტერესი მათი შემადგენლობის შესახებ დიდია).

1. აჭარული ხაჭაპური

2. ბაქლავა

3. აჩმა - ხაჭაპურის სახეობა მოხარშული ცომის ფენებით, ხშირად პიტნის საკმაზით

4. ბურმე - ბაქლავის ბიუჯეტური ვერსია რულეტის ფორმით

ქობულეთური კერძები:

5. დედლური - დედალი ბრინჯით, ნიგვზითა და ზაფრანით

6. იახნი - საქონლის ხორცი ნიგოზში, საცივის მსგავსად

7. მაჯუნი - ბრინჯის დესერტი თაფლითა და შავი წიწკით

მაღალმთიანი აჭარის კერძები:

8. ბორანო - ერბოში შემწვარი აჭარული ყველი - დაწნული ყველი მხოლოდ

9. დომორვა - წვნიანი მაწვნი/თა და ბოსტნეულით

10. სინორი ნადულით - ცომის თხელი ფენების რულეტი ნადულით, ერბოთი და ნივრით

11. ჩირბული ნადულით - ნადულის სოუსში ჩატეხილი თოხლო კვერცხი სანელებლებით

12. კიტრის სალათი ნადულით და ნიგვზით - იგივე „ზედავრი სალათა“

13. მალახტო - მწვანე ლობიოს წვნიანი ნიგვზით და მწვანილებით

14. რძიანი ჰალვა - მოხალული ფქვილისა და რძისგან დამზადებული დესერტი- ჰგავს ირისს

15. სინორი ნიგვზით - ცომის თხელი ფენების რულეტი ნიგვზითა და შაქრით - დესერტი

16. ყაისაფე - ქლიავის ჩირი ნიგვზითა და ერბოთი ცხლად - დესერტი

17. ბორეგი - ცომის რულეტი ნიგვზით და შაქრით

ლაზური კერძები:

18. მწვანილებში შემწვარი ქაფშია - ქაფშიატაღანერი

19. ქაფშიის მჭადი - ქაფშიმჭადი ანუ ქაფშიონი მჭკიდი

20. ტუში გეშუშხეი - მოთუშული ლობიოს მჟავე

21. ფლავი კვახით - მოხარშული ბრინჯი გოგრით

22. ბურელი - ტკბილმწარე ღვეზელი

23. გოგრა ნიგვზით - დესერტი

24. თერმონი - ლობიოსა და სიმინდის ტკბილი დესერტი.

ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა აჭარული და ლაზური 24 კერძის 240 ანალიზი და გაანგარიშება.

მკვლევართა ჯგუფის მიერ დადგენილი იქნა რომ ქობულეთური და მაღალმთიანი აჭარის კერძებში ყველაზე ნაკლებ ტენს შეიცავს რძიანი ჰალვა(7.18%), ტენის მარალი შემცველობით გამოირჩევა კიტრის სალათი ნადულით(90,13%). 16 კერძსა და დესერტს შორის ცხიმის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ბაქლავა(37.81%), ბურმე(28.76%) და სინორი ნიგვზით(24,32%). ცილის შემცველობით გამოირჩევა ხორცის შემცველი კერძი დედლური(12.19%) და ბორანო(12,18%).ნახშირწყლების შემცველობით გამოირჩევა რძიანი ჰალვა(74.4%) და ყველა დესერტი, თითქმის არ არის

ნახშირწყლები აიხნიში(1%).

აჭარული ხაჭაპური, რომელიც აღიარებულია როგორც მაღალი ცხიმის შემცველი კერძი, სამჯერ უფრო ნაკლებ ცხიმს შეიცავს ვიდრე ბაქლავა.

საინტერესოა ლაზური კერძების ქიმიური შედგენილობა, კერძებში ტენიანობა მერყეობს (50-70% ) შორის. ისინი არ გამოირჩევა მაღალი ცხიმინობით, კერძოდ ცხიმის მაქსიმალური შემცველობა 15 %-მდეა (მწვანილში შემწვარი ქაფშია), ხოლო მინიმალური-1,18% (თერმონი). ასევე შეიძლება ითქვას ნახშირწყლებზე. მაღალი შემცველობით გამოირჩევა აქაც დესერტები-ბურელი(28,40%) და თერმონი (22,70%), ყველაზე მცირეა ნახშირწყლები მალახტოში (6,80%). ცილების შემცველობა მერყეობს 1-10%. შემცველობას მთლიანად განაპირობებს ინგრედიენტული შედგენილობა.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე ქიმიური შედგენილობის დადგენის შემდეგ გამოთვლილი იქნა კერძების კალორიულობა. კალორიულობა დადგენილი იქნა , როგორც თითოეული კომპონენტის მიხედვით აგრეთვე ჯამური. ქობულეთური და მაღალმთიანი აჭარის კერძების კალორიულობა მერყეობს 24-500 კკალორიამდე. ყველაზე მაღალი კალორიულობით გამოირჩევა დესერტები- ბაქლავა(492.41კკალ), ბორეგი(443.12 კკალ), ბურმე(419.79კკალ). ყველაზე დაბალი კალორიულობით დომორვა (24.09კკალ) და კიტრის სალათი ნადულით (24,46კკალ). აჩმა და აჭარულ ხაჭაპურის მოყვარულები შეიძლება დავამშვიოთ იმით რომ, ეს კერძები თითქმის სამჯერ ნაკლებად არიან კალორიულები, ვიდრე დესერტები. 16 კერძს შორის მათ მე-12 და მე-13 ადგილი უჭირავთ კალორიების შემცველობის მიხედვით. დესერტებს შორის დაბალიკალორიულობით გამოირჩევა მაჯუნა(147.74კკალ).

საინტერესოა კერძების ანტიოქსიდანტობა. ანტიოქსიდანტობა მერყეობს 0,010-0,202 ფარგლებში, რაც გულისხმობს რომ ადგილობრივ კერძებს გააჩნიათ მაღალი ანტიოქსიდანტობა. ქობულეთური და მაღალმთიანი აჭარის კერძებს შორის მაღალი ანტიოქსიდანტობით გამოირჩევა ბორანო, დომორვა, ჩირბული ნადულით, აჭარული ხაჭაპური და კიტრის სალათი, ხოლო ლაზური კერძებიდან ტკბილი ბრინჯი გოგრით.

ყველაფერი ამის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ ადგილობრივი კერძები გამოირჩევიან ცხიმისა და ნახშირწყლების მისაღები შემცველობითა დაკალორიულობით, რაც მათ გარდა საინტერესო საგემოვნო თვისებებისა მომხმარებლისათვის სასურველს ხდის. აგრეთვე კვლევებით დადგინდა ადგილობრივი კერძების მაღალი ანტიოქსიდანტობა, რომელიც წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრიორიტეტს კვებითი ეკოლოგიის დღევანდელ გარემო პირობებში.

### **ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები**

პროექტის განხორციელებისას მოხდა კვლევისას წარმოჩენილი პრობლემების და საჭიროებების იდენტიფიცირება მათ შორის ყველაზე აქტუალური და მწვავე ერთეულების გამოყოფა შემდგომი რეაგირებისათვის.

- აჭარის კულინარიული ტრადიციები მივიწყების გზაზეა და თავად სოფლის მაცხოვრებლებშიც იკარგება ეს ინფორმაცია. საკმაოდ რთული იყო კერძების შერჩევის პროცესი, რადგან ბევრ გამოკითხულს უჭირდა ტრადიციული კერძების დასახელება და მათ რიგში ისეთ ელემენტებს ასახავდნენ რაც არც აჭარულია და რიგ შემთხვევებში არც ქართული კერძია. მაგრამ თუ ახალგაზრდა მოსახლეობას გაუჭირდა პასუხის გაცემა, ხანდაზმულები სიხარულით იხსენებდნენ ყველა დეტალს და ინგრედიენტს, ასე რომ სათანადო ყურადღების შემთხვევაში კიდევ მეტი რეცეპტის მოძიება, აღდგენა, პოპულარიზაცია და გადარჩენა შესაძლებელი. რეცეპტები, რომელიც ჩვენ დავაზუსტეთ ზღვაში წვეთია იმ მდიდარ კულინარიულ ტრადიციებთან შედარებით რაც რეგიონში აღმოვაჩინეთ. ეს მრავალფეროვნება ნამდვილად მოულოდნელი იყო კვლევითი ჯგუფისათვის.

-კვლევისას გამოიკვეთა საინტერესო ფაქტი - ლაზი მოსახლეობა, რომელიც ბათუმთან ძალიან ახლოს, სოფელ სარფშია დასახლებული, დღემდე ამზადებს კერძებს, რომლებზეც წარმოდგენა არააქვთ არც ბათუმის მოსახლეობას და არც კვების ობიექტებს. განსაკუთრებით საინტერესო აღმოჩნდა ლაზური სამზარეულოს მრავალფეროვნება. თუმცა აქვეა უნდა აღინიშნოს არსებობს საფრთხე ამ მხრივ - ლაზები იმდენად ცოტანი არიან რეგიონში, რომ მათი კულინარიული ტრადიციები ფაქტიურად დაკარგულია. კვლევამ აჩვენა რომ მათ აჭარის ზღვისპირეთში

გამორჩეული და ჯანსაღი კულინარიული ტრადიციები აქვთ, რაც მთავარია მათ მენიუმში ბლომდაა თევზი და ბოსტნეულია, რაც ახლოსაა ჯანსაღი კვების სტანდარტებთან და აუცილებლად საჭიროებს ყურადღებას და პოპულარიზაციას ამ გაუარესებული ეკოლოგიური მდგომარეობისა და უამრავი დაავადებების გავრცელების ფონზე, როცა სწორი კვება ბევრი მათგანის პრევენციაა.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დღემდე არ არსებობდა მეცნიერულად დასაბუთებული ინფორმაცია ადგილობრივი კერძების ენერგეტიკული ღირებულებისა და მასში ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთთა შემცველობის შესახებ, რომელსაც გაუარესებული ეკოლოგიის პირობებში დიდ ყურადღებას აქცევენ მომხმარებლები, განსაკუთრებით ტურისტები. ბოლო პერიოდის კვლევების საფუძველზე გამოვლინდა, რომ აჭარული სამზარეულოს შესახებ მწირი ინფორმაციაა არა მარტო რეგიონის ვიზიტორებს, არამედ ზოგადად საქართველოს მოქალაქეებს შორის, იქნება ეს კვების ობიექტის მენეჯმენტი, თუ მათი მომხმარებელი. ამ საკითხებით დაინტერესება გამოწვეულია მომხმარებლებში ჯანსაღი კვების პროპაგანდით. დღითიდღე იზრდება მოთხოვნა ეკოლოგიურ, მაღალი ანტიოქსიდანტობის მქონე და ავთენტურ პროდუქტებზე. ამ მოთხოვნებს სრულად შეესაბამება აჭარული სამზარეულო, რაც დაადასტურა კიდევ მოცემული პროექტის ფარგლებში განხორციელებულმა ლაბორატორიულმა კვლებმა. ამ მიზნით დასავლეთ საქართველოს ქრომატოგრაფიული ცენტრის ლაბორატორიაში 24 კერძის 240 ანალიზი ჩატარდა მისი პროფესორ-მეცნიერებისა და დოქტორანტების მიერ და ახლა უკვე დარწმუნებით შეიძლება ითქვას რომ ადგილობრივი სამზარეულო სათანადო ყურადღებას იმსახურებს, როგორც მოსახლეობის და ტურისტების, ასევე კვების მწარმოებლების - კვების ობიექტების წარმომადგენელთა მხრიდან. უნიკალური კერძების სტუმრებისათვის შეთავაზება მათ ხანგრძლივ პერიოდში მომგებიან საქმედ იქცევა, ხოლო რეგიონისა და ქვეყნისათვის ეს ორმაგი დადებითი ეფექტი იქნება - გაზრდილი შემოსავლები და შთამომავლობაზე გადაცემული საუკეთესო კულინარიული ტრადიციები.

### 3. უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები

#### 3.1. გარდამავალი პროექტი

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების და რეისადასამეცნიერო მიმართულების მიხედვით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მიხედვით)
1	2	3	4
გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			

#### 3.2. დასრულებული პროექტი

№	დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი, დამფინანსებელი ორგანიზაცია/სამეცნიერო ფონდი, ქვეყანა	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
დასრულებული კვლევითი პროექტის 2018 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			

#### 4. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

##### 4.1. მონოგრაფიები/ წიგნები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის/ წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1 2				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

##### 4. 2. სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1 2				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

##### 4.3. კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა

		სტანდარტული კოდი ISBN		
1	სურმანიძე დ.დ., ვერულიძე გ.რ., დევაძე დ.ე., ბოლქვაძე ც.ვ.	ურთხელის მიკროგამრავლების ორი პროტოკოლის შედარება	2018 წლის 16 ნოემბერი, ქუთაისი, აკაკი წერეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო- ტექნოლოგიური ფაკულტეტი	
<p>ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</p> <p>სამუშაოს მიზანი იყო ურთხელის მიკროგამრავლების პროტოკოლების გამოცდა ურთხელის ქართული პოპულაციების მცენარეებზე, მათი შედარება და ოპტიმიზაცია. ნაჩვენებია, რომ WPM არე და ზეატინი ხელს უწყობდა ინიცირებულ მიკრომცენარეთა უფრო ენერგიულ ზრდას, MS არესა და ბენზილამინოპურინთან შედარებით, თუმცა ამ უკანასკნელზე ინიცირებულ ექსპლანტთა რაოდენობა მეტი იყო.</p>				

#### 4.4. სტატიები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	M.Kharadze I.Japaridze A.Kalandia M.Vanidze	<b>Anthocyanins and antioxidant activity of red wines made from endemic grape varieties</b> <a href="https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.04.006">https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.04.006</a>	Annals of Agrarian Science Volume 16, Issue 2, June 2018, Pages 181-184	Agricultural University of Georgia. Published by Elsevier B.V Tbilisi	181-184
<p>ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</p> <p>შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული წითელი ღვინოების (ალექსანდროული, მუჯურეთული, საფერავი, ოცხანური საფერე, ოჯალეში) ანტოციანების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა UPLC-MS, HPLC-UV მეთოდებით. იდენტიფიცირებულია 9 ანტოციანი და დადგენილია მათი რაოდენობრივი შემცველობა. დადგენილია განსხვავება ანტოციანების შემცველობის მიხედვით ჯიშებს შორის, პირდაპირპროპორციული კორელაცია მათ შემცველობას, შენახვის დროს მონომერული ანტოციანების შემცველობის შემცირებასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობის ცვლილებას შორის. UPLC-MS მეთოდით იდენტიფიცირებულია <u>Delphinidin 3-O-glucoside</u> (<i>m/z</i>465/303); <u>Cyanidin-3-O-glucoside</u> (<i>m/z</i>449/287); <u>petunidin 3-O-glucoside</u> (<i>m/z</i>479/317); <u>Peonidin 3-O-glucoside</u> (<i>m/z</i>463/301); <u>Malvidin 3-O-glucoside</u> (<i>m/z</i>493/331); <u>Peonidin 3-O-acetylglucoside</u> (<i>m/z</i>505/301); <u>Malvidin 3-O-acetylglucoside</u> (<i>m/z</i>595/331); <u>Peonidin 3-O-coumarylglucoside</u> (<i>m/z</i>609/301); <u>Malvidin 3-O-coumarylglucoside</u> (<i>m/z</i>611/331).</p>					

#### 4.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	მ. ხარაძე, ნ. აბაშიძე, ი. ჯაფარიძე, მ. ვანიძე, ა. კალანდია	დასავლეთსაქართველო ლოსწაბლისთაფლის ანტიოქსიდანტური ექტივობა ISSN-0132-1447	Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 12, no. 2, 2018	თბილისი, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე	145-151

შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს მეფუტკრეობის რეგიონებში წარმოებული წაბლის თაფლის ქიმიური შედგენილობის ევრორეგულაციით რეკომენდებული მაჩვენებლები, დიასტაზური და ანტიოქსიდანტური აქტივობები და ელექტროგამტარებლობა. დადგენილია წაბლის თაფლის ტიტრული მჟავიანობა 20,8-44,6 მლ./100გ, pH კი 4,5-4,97. მშრალი ნივთიერების შემცველობა არანაკლებ 80%, შესაბამისად წყლის შემცველობა არაუმეტეს 20%-სა. ელექტრო გამტარებლობის მახასიათებელი 1,34-1,98 მილი სიმენსი/სმ, ხოლო მასთან კორელაციაში მყოფი ნაცარი 1-დან-2,5%-მდეა. HPLC იდენტიფიცირებულ იქნა როგორც დომინანტი ნახშირწყალი ფრუქტოზა, რომლის შემცველობა 40%-ს აღემატებოდა, ხოლო გლუკოზა 30%-მდეა. საქაროზა 2%-ს არ აღემატება, დიასტაზური აქტივობა ყველა თაფლში არანაკლებ 8 შა დესერთეულია, ანტიოქსიდანტობა (1-100 გაზავებით) 50%-ს აღემატება.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	მ. ხარაძე, ი. ჯაფარიძე, ა. შალაშვილი, მ. ვანიძე, ა. კალანდია	დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი თეთრი ჯიშის ყურძნის ღვინოების ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური თვისებები ISSN-0132-1447	BULLETIN OF THE GEORGIAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, vol. 12, no.3, 2 2018	თბილისი, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე	103-109

ვრცელიანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
შესწავლილი იქნა დასავლეთ საქართველოში, მეღვინეობის უძველეს რეგიონში, გავრცელებული და გადაშენების გზაზე მყოფი თეთრყურძენა ვაზის ჯიშების ნაყოფისა და მისგან დაწურული ღვინის ქიმიური შედგენილობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა. შესწავლილია საქართველოს სამ რეგიონში აჭარა, იმერეთისა და სამეგრელოს სხვადასხვა ადგილას გაშენებული თეთრი ყურძნის 5 ჯიშის -ცოლიკოურის, ციცქას, კლარჯულას, კრახუნასა და ქუთათურის 14 ყურძნისაგან მიღებულ ღვინოში სპექტრალური მეთოდით განსაზღვრულ იქნა ბიოლოგიურად აქტიური სხვადასხვა ნაერთის რაოდენობრივი შემცველობა (საერთო ფენოლები, ფლავონოიდები, კატექინები) და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა

DPPH მეთოდით. UPLC-MS მეთოდით იდენტიფიცირებული იქნა 5 ნივთიერება ეპიკატექინი (m/z-289), კვერცეტინ-3- გლუკოზიდი (m/z-463), კვერცეტინ-3- რამნოზიდი (m/z-447), კვერცეტინ-3-გლუკურონიდი (m/z-477) და პროციანიდინი B<sub>2</sub> (m/z-577). კვლევების საფუძველზე დადგენილი იქნა სხვადასხვა ჯიშის ყურძნისაგან დაწურულ ღვინოს შორის განსხვავება ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთთა რაოდენობრივი შემცველობისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის მიხედვით. გამოკვეთილია მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამორჩეული ჯიშები და მათი გავრცელების ადგილები.

#### 4.6. სტატიები ISBN-ის მითითებით

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ISBN	ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	დ.სურმანიძე დ.დევაძე, გ.ვერულიძე	მიკროგამრავლები ს პროტოკოლი ჩაის შერჩეული ფორმებისათვის ISBN 978-9941-484- 05-6	მეცნიერთა კვლევის შედეგების კომერციალიზაცია, 2018, №1 (2), გვ.104- 105	ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	2

#### ვრცელიანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ჩაი ჩვენში XIX საუკუნიდან მოჰყავთ, საქართველო ჩაის სელექციისა და კვლევის მიმართულებით მსოფლიოში ერთ-ერთ წამყვან ცენტრს წარმოადგენდა. დასავლეთ საქართველოში არსებობს ცალკეული მიკროკლიმატური ზონები, სადაც ყველაზე ოპტიმალური ჩაის კულტურის განვითარებაა, რადგან ნიადაგური საფარველისა და სხვა კლიმატური პარამეტრების გამო სხვა კულტურების განვითარება შეუძლებელია. გარდა ამისა ჩაის პროდუქციაზე მოთხოვნა მსოფლიო მასშტაბით იზრდება, შესაბამისად იზრდება ჩაის წარმოებაც. 2015 წლიდან საქართველოში ამუშავდა ჩაის სახელმწიფო პროგრამა, რომელიც არსებული პლანტაციების რეაბილიტაციას და ახალი პლანტაციების გაშენებას ითვალისწინებს. ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე ძალიან აქტუალურია ჩაის წერგის წარმოების ტექნოლოგიების დახვეწა-განვითარება.

ჩაის ძირითადად თესლით ამრავლებენ, თუმცა ამ დროს გენეტიკური რეკომბინაციის გამო მშობლიური ფორმისაგან განსხვავებულ მცენარეებს ვიღებთ. ფართოდ იყენებენ ასევე კლონირებას დაკალმების გზით, მაგრამ აქ შემზღუდველ ფაქტორს კალმების რაოდენობა წარმოადგენს, ამიტომ ჩაის შერჩეული ფორმების მასობრივი გამრავლებისათვის იყენებენ in vitro სისტემაში მიკროგამრავლების ტექნოლოგიას, რაც საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ შერჩეული დედამცენარის ზუსტი კლონები დიდი რაოდენობით.

ექსპლანტებად აღებული უნდა იქნას ჩაის ყლორტები აპიკალური და ილლიური კვირტებით. სტერილიზაციისათვის გამოიყენება თიმეროსალის (ეთილენმერკური-სალიცილის მჟავას ნატრიუმის მარილის) 0,2%-იანი ხსნარი. კვირტების ინიციაციისათვის მურაშიგე-სკუგის საკვებ არეს ვიტამინებით 3მგ/ლ ბენზილამინოპურინის დამატებით, საკუთრივ მიკროგამრავლების ეტაპზე ჰორმონის შემცველობას ვზრდით 5მგ/ლ-მდე, ყლორტების დაგრძელებისათვის ვუმატებთ გიბერელინის მჟავას, დაფესვიანებისათვის



ვანახევრებთ საკვებ არეში მაკრომარილების შემცველობას და ვუმატებთ 3მგ/ლ ინდოლილერბომჟავას.

დაფესვიანებული მიკრომცენარეები აკლიმატიზაციისათვის გადაგვაქვს მინისათბურში ტორფისა და პერლიტის სუბსტრატზე (2:1) და 2 კვირის განმავლობაში გვაქვს თავდახურული გამჭვირვალე მასალით. 2 კვირის შემდეგ აკლიმატიზირებელ მცენარეებს ვხსნით საფარს და გადაგვაქვს სათბურში.

№	ავტორი/ავტორები	სტატიისსათაური, ISBN	ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	სურმანიძე დ.; ვერულიძე გ.; დევაძე დ.; ბოლქვაძე ც.	ურთხელისმიკროგამრავლებისორიპროტოკოლისშედარება ISBN 978-9941-484-05-6	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“, ტომი 2, 16 ნომბერი, 2018	ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი	2

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
სამუშაოს მიზანი იყო ურთხელის მიკროგამრავლების პროტოკოლების გამოცდა ურთხელის ქართული პოპულაციების მცენარეებზე, მათი შედარება და ოპტიმიზაცია. ნაჩვენებია, რომ WPM არე და ზეატინი ხელს უწყობდა ინიცირებულ მიკრომცენარეთა უფრო ენერგიულ ზრდას, MS არესა და ბენზილამინოპურინთან შედარებით, თუმცა ამ უკანასკნელზე ინიცირებულ ექსპლანტთა რაოდენობა მეტი იყო.

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ანა შონია, მერი ხახუტაიშვილი, ნონა სურმანიძე, ინგა ქარცივაძე, ინდირა ჯაფარიძე, ნელი ხალვაში, ალექო კალანდია	აჭარაში გავრცელებული ზოგიერთ ხეხილოვან მცენარეთა ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა ISBN 978-9941-484-05-6	2018 წლის 16 ნომბერი, ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი	2

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
შესწავლილია რეგიონში გავრცელებული ზოგიერთი აბორიგენული და ინტროდუცირებული ხეხილოვან მცენარეთა ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის ანტიოქსიდანტობის განმსაზღვრელი ფენოლური ნაერთები და გემოს განმაპირობებელი ნახშირწყლების

შემცველობა. დადგენილია სხვადასხვა ჯიშის მსხლის ნაყოფის კანში საერთო ფენოლების შემცველობა 1380,39-დან 2639,13-მდეა, ნაყოფის რბილობში 144,42 მგ/კგ-დან 249,79 მგ/კგ-მდეა. ვაშლში კანში 3210,73მგ/კგ, ხოლო რბილობში 1114,72მგ/კგ-მდეა. ბლის ნაყოფში 252,6 მგ/კგ-დან 2582,2 მგ/კგ-მდეა. ნახშირწყლების ჯამური შემცველობა მსხალში 10,1 %-დან 12,8 %-მდეა, ბალში კი 9,0%-დან 16 %-მდეა. ანტიოქსიდანტური აქტივობა DPPH (2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინი) 50 %-იანი ინჰიბირებით ველური ბალისათვის შესაძლებელია 1,4 მგ ნაყოფით, ხოლო მსხლის უმეტეს ჯიშში ეს მაჩვენებელი 2,5 მგ-მდეა.

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	დარეჯან ჩიქოვანი, მერაბ არძენაძე, ლენა კოპლატაძე, ელენე ქამადაძე	სუბტროპიკული ხურმის (Diospyros Kakul.) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიების ინსტიტუტის მე-4 სამეცნიერო კონფერენცია „ბუნებრივი და სინთეზური ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები“, შრომათა კრებული, 2018	თბილისი, 22-23 ოქტომბერი,

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სუბტროპიკული ხურმა ერთ-ერთი ფართოდ გავრცელებული კულტურაა საქართველოში. გავრცელების და მოსავლიანობის მიხედვით მას მეორე ადგილი უჭირავს ციტრუსების შემდეგ, ხოლო პირველი კვებითი ღირებულების მიხედვით. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელოვანი წილი მოდის მთრიმლავ ნივთიერებებზე, რომელიც ფენოლური ბუნებისაა და P-ვიტამინური თვისებებით და შესაბამისად ანტიოქსიდანტური აქტიურობით გამოირჩევა, ამ დროს კი ნაკლებადაა შესწავლილი ხურმის ძირითადი ქიმიური კომპონენტები, მათი რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვალებადობა დამწიფებისა და გადამუმშავების პერიოდში, ასევე ნაკლებადაა შესწავლილი სამკურნალო დანიშნულების ისეთი ნივთიერებები, როგორცაა ვიტამინი C, პექტინური ნივთიერებები. ჩვენი მიზანი იყო შეგვესწავლა ხურმის ზოგიერთ ნაყოფში მთრიმლავი ნივთიერებების, ვიტამინი C და პექტინური ნივთიერებების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა და მათი ურთიერთდამოკიდებულება ნაყოფის მომწიფების პერიოდში. საანალიზოდ აღებული იქნა როგორც მწკლარტე, ისე არამწკლარტე ჯიშები. მწკლარტე ჯიშებიდან-ჰაჩია, სიდლესი, ჰიაკუმე. არამწკლარტე ჯიშებიდან-ჩინებული, XX საუკუნე. დავადგინეთ, რომ მწკლარტე ჯიშები ხეზე ვერ მწიფდებიან იმ კონდიციამდე, რომ არ ქონდეთ სიმწკლარტე და ყოველთვის შეიცავენ „თავისუფალ“ მთრიმლავ ნივთიერებებს. როცა ნაყოფი სრულიად დამწიფებულია, „თავისუფალი“ მთრიმლავი ნივთიერებები გადადიან „შეკავშირებულ“ მთრიმლავ ნივთიერებებში და სიმწკლარტე ქრება. არამწკლარტე ჯიშებში, სადაც მთრიმლავი

ნივთიერებების ჯამური შემცველობა დაბალია, მისი ეს რაოდენობა „შეკავშირებული“ მთრიმლავი ნივთიერებებით განისაზღვრება. ხურმა ჰაჩიას შემთხვევაში მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობის დინამიკა ასეთია: აგვისტოს თვეში- „თავისუფალი“ მთ.ნ-2,24%, „ადსორბირებული“-0,7%, „შეკავშირებული“-0,5%, ჯამური-3,44%. ხოლო დეკემბრის თვეში: „თავისუფალი“-0,32%, „ადსორბირებული“-0,4%, „შეკავშირებული“-0,22%, ჯამური-0,94%. ასევე შევისწავლეთ ვიტამინი C რაოდენობრივი შემცველობა ხურმის აღნიშნულ ჯიშებში იოდომეტრული მეთოდით, მისი შემცველობა ჯიშების მიხედვით მერყეობს 20,0 მგ%-60,0მგ%-მდე, ხოლო ვიტამინი C რაოდენობრივი მაჩვენებლის ცვლილების დინამიკის შესწავლისას დამწიფების პერიოდის მიხედვით გამოვლინდა საინტერესო ფაქტი, რაც უფრო მატულობს მსხმოიარობის პროცესში ნაყოფში შაქრის %-ული შემცველობა, მკვეთრად ეცემა ვიტამინი C რაოდენობრივი შემცველობა, და თუ საწყის ეტაპზე ხურმა ჰაჩიას შემთხვევაში მშ/ნ აგვისტოს თვეში იყო-5,8% და ვიტამინი C შემცველობა 156 მგ%, დეკემბრის თვეში მშ/ნ გახდა 15,8%, ხოლო ვიტამინი C შემცველობა მკვეთრად შემცირდა და შეადგინა 19,2მგ%. აღნიშნულ ჯიშებში პექტინური ნივთიერებების-როგორც ჯამური, ასევე ხსნადი-ჰიდროპექტინის და უხსნადი-პროტოპექტინის რაოდენობრივი შემცველობა განისაზღვრა კარბაზოლის სპექტრალური მეთოდით. საერთო პექტინური ნივთიერებების შემცველობა აღნიშნულ ჯიშებში მერყეობდა 0,20-0,61% ფარგლებში, უხსნადი პექტინი დამწიფებისას გადადიოდა ჰიდროპექტინის მდგომარეობაში. კვლევებით დავადგინეთ, რომ კვების მრეწველობაში ხურმის მწკლარტე ჯიშების გამოყენებისას, აუცილებელია მათი წინასწარი დამუშავება ისეთი ნივთიერებებით, როცა სიმწკლარტე „თავისუფალი“ მდგომარეობიდან გადავა „შეკავშირებულ“ მდგომარეობაში, ამ მიზნით გამოვიყენეთ გაყინვის, სპირტით დამუშავების და ნახშირბადის დიოქსიდის არეში მოთავსებით გარკვეული დროის განმავლობაში. ასევე კარგ შედეგს იძლევა ხურმის ნაყოფების კუპაჟირება პექტინით მდიდარ ხილთან. მათი დამატებით შესაძლებელია სიმწკლარტის მკვეთრად შემცირება და ისეთი საკონსერვო პროდუქციის წარმოება, როგორიცაა ჯემები, მურაბები, კომპოტები, სასმელები. ეს პროდუქცია მდიდარია თითქმის ყველა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISBN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
	N. Guleishvili, A. Kalandia, M. Vanidze, I. Japaridze, M. Gabidzashvili, I. Bochoidze	ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE FLESH OF RED AND BLACK HAWTHORN WILD GROWING IN GEORGIA ISBN: 978-9941-13- 699-3	International Mini- Symposium “BIOACTIVE COMPOUNDS, ANTIMICROBIAL ANDBIOMEDICAL PRODUCTS & MATERIALS FOR PROTECTION OF HUMAN AND ENVIRONMENT” BOOK OF ABSTACTS	May 4-5, 2018, Tbilisi, Georgia	3

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა, სპექტრალური ანალიზის მეთოდების გამოყენებით შეგვესწავლა საერთო ფენოლების, საერთო ფლავანოიდების, ფლავან-3-ოლების, ლეიკოანტოციანების, ანტოციანების შემცველობა და დაგვედგინა ანტიოქსიდანტური აქტივობა თავისუფალ რადიკალური ჟანგვის - DPPH - ის მეთოდით (ექსტრაქტების 50 % ინჰიბირების მაჩვენებელი).

წითელი და შავი კუნელის ნაყოფის რბილობში განსაზღვრულ იქნა ფენოლების საერთო შემცველობა Folin-Ciocalteu მეთოდით (352.06-396.32 მგ/100გ შესაბამისად) და ანტოციანების შემცველობა pH დიფერენცირებული მეთოდით (49,4 და 332.8 მგ/100გ შესაბამისად), დომინანტი ანტოციანი ორივე შემთხვევაში Cy-3-გალაქტოზიდია. შავ კუნელში ასევე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ასევე Cy-3-გლუკოზიდი. განსაზღვრულ იქნა ანტიოქსიდანტური აქტივობა, რომელიც წითელ კუნელში 2-ჯერ მეტია.

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ISBN	ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
	ე. ქამადაძე დ.ჩიქოვანი ლ.კოპლატაძე ა. კალანდია	აჭარაში გავრცელებული თხილის ნაყოფის ცხიმების რაოდენობრივი მაჩვენებლების შესახებ ISBN 978-9941-484-05-6 ISBN 978-9941-484-07-0	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“, ტომი 2, 16 ნომერი, 2018	ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი	3

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
 მსოფლიოში, საკვებად მოხმარებული კაკლოვანი კულტურების ნაყოფთა შორის, თხილი ყველაზე ფართოდ გამოიყენება. ქართული თხილის წარმოება საგრძნობლად განვითარდა ბოლო 10-15 წლის განმავლობაში და უკვე შესაძლებელი გახდა წარმოებული იყოს მაღალხარისხიანი და კონკურენტუნარიანი ნედლეული. ცნობილია, რომ თხილის ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა იცვლება ჯიშის, ადგილმდებარეობის, ნიადაგურ-კლიმატური პირობების გავლენით, თხილი კარგ მოსავალს იძლევა მშრალ და ტენიან სუბტროპიკებში, ამიტომ ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა უნივერსიტეტის საცდელ საკოლექციო ნაკვეთზე მოყვანილი (აჭარა, ქობულეთი) თხილის სხვადასხვაჯიშის ნაყოფში ცხიმების რაოდენობრივი შემცველობა. კვლევებით დადგინდა, რომ აჭარის ტერიტორიაზე მოყვანილ თხილის ნაყოფებში მაღალია ცხიმების შემცველობა. ნაყოფის გულში ცხიმის მაღალი რაოდენობით გამოჩვენა ჯიშები: ანაკლიურინათესარი (71,09%), ნათესარი ვახო (71,44%), გერასუნი (71,45%) და მჟაველა (71,20%), ხოლო შედარებით ნაკლებით - ბულგარული (63,84%) და ცხენისკბილა თხილისური (66,195%).

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ISBN	ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
	მ.არძენაძე ა.კალანდია ი.ჯაფარიძე დ.ჩიქოვანი ა. ჩალათაშვილი	სხვადასხვა ტექნოლოგიით მიღებული ხურმის წვენებში შაქრებისა და მთრიმლაკე ნივთიერებების გამოკვლევა ISBN 978-9941-484-	საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“, ტომი 2, 16	ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	19-24

		05-6 ISBN 978-9941-484- 07-0	ნოემბერი, 2018		
--	--	------------------------------------	----------------	--	--

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
 ხურმის წვენი(კონცენტრატი) მსოფლიო ბაზარზე წარმოდგენილია როგორც ახალი პროდუქტი, რომლის გამოყენება შესაძლებელია სხვადასხვა დანიშნულებით. ამავე დროს ნაკლებადაა შესწავლილი ხურმის ქიმიური შედგენილობა კვლევის თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით (HPLC-DAD-ESI-TOF/MS), ასევე ტექნოლოგიური რეჟიმების გავლენა მათი წარმოების დროს. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე ერთი და იგივე მწკლარტე ჯიშის ნაყოფიდან მიიღება სხვადასხვა ანტიოქსიდანტობის, ქიმიური მაჩვენებლებისა და ორგანოლექტიკური მახასიათებლების მქონე კონცენტრირებული წვენები: ხურმის გლუკოზო-ფრუქტოზული სიროფი, კონცენტრირებული ექსტრაქტი, ხურმის კონცენტრირებული წვენი. ხურმის გლუკოზო-ფრუქტოზული სიროფი გამოირჩევა შაქრების მაღალი შემცველობით, ძირითადად გლუკოზისა და ფრუქტოზის სახით, მისი გამოყენება შესაძლებელია, როგორც ბუნებრივი დამატკობელი-ლიქიორების დასამზადებლად, ხოლო კონცენტრირებული ექსტრაქტი- დაბალანსებული მთრიმლაკე ნივთიერებებისა და შაქრების შემცველობითა და კარგი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით- რეკომენდირებულია სპირტიანი სასმელების წარმოებისათვის. სხვადასხვა ტექნოლოგიის გამოყენებით ხურმის ნაყოფიდან დამზადებული წვენებისა და მათ საფუძველზე მიღებული კონცენტრატების შაქრების სრული ანალიზი ჩატარდა გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISBN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
	M. Gabidzashvili, M. Vanidze, A. Kalandia, I. Japaridze, N. Guleishvili, I. Bochoidze	OBTAINING GRAPE-SEED OIL THROUGH THE SUPERCRITICAL EXTRACTION ISBN: 978-9941-13- 699-3	International Mini- Symposium “BIOACTIVE COMPOUNDS, ANTIMICROBIAL AND BIOMEDICAL PRODUCTS & MATERIALS FOR PROTECTION OF HUMAN AND ENVIRONMENT” BOOK OF ABSTRACTS	May 4-5, 2018, Tbilisi, Georgia	3

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
 Water Corporation-ის ზეკრიტიკული სუპერფლუიდური ექსტრაქტორის SFE - 100-2-C10, გამოყენებით განხორციელდა დასვლეთ საქართველოში გავრცელებული შავნაყოფიანი ყურძნის, მუჯურეთულის, ტოლასსაფერავის, კაბისტონის, ძელშავის, ლიოფილურად გამშრალი წიპწიდან ცხიმის მიღება. ექსტრაქციისათვის შერჩეული ქნა: წნევა - 300 ბარი, ტემპერატურა - 40°C, CO<sub>2</sub> მიწოდების სიჩქარე 1,2 კგ/სთ, ექსტრაქციის ხანგრძლივობა განისაზღვრა 3 სთ-ით.  
 სუპერფლუიდური ექსტრაქციით მიღებული ცხიმის გამოსავალი მერყეობს 18-დან 27,36 %-მდე. მიღებულ ცხიმში განსაზღვრულ იქნა გარდატეხის მაჩვენებელი (1,4758-1,4787). მიღებული ზეთის კვლევა ვაწარმოეთ აირსითხური ქრომატოგრაფის საშუალებით. ქრომატოგრაფირების სრული დრო შეადგენდა 42 - 43 წთ. ქრომატოგრაფირების მეშვეობით

დაყოფილი ცხიმოვანი მჟავების იდენტიფიცირება ხდებოდა ალურ-იონიზაციურ დეტექტორზე.

ცხიმის ანალიზისათვის აღებულ იქნა მუჯურეთულის, ტოლასაფერავის, კაბისტონის, ძელშავის როგორც ნედლი, ისე ფერმენტირებული წიპწისაგან მიღებული ზეთები. ქრომატოგრაფირებამდე ხდებოდა ნიმუშის (ცხიმი) ეთერიფიკაცია (ეთანოლით).

კარბონმჟავების იდენტიფიკაციისათვის გამოყენებული იქნა ავთენტიკური ნაერთები და ლიტერატურული მონაცემები. დადგინდა შესწავლილი ყურძნის ჯიშების წიპწის ზეთში კარბონმჟავების სპეციფიკური შედგენილობა (C18:2n6cLINOLEIC -68.33%, C 18:1n9c OLEIC 17.83 %, C 16:0 PALMITIC -8.21%, C18:0 STEARIC -4.89 %).

ქრომატოგრაფიულმა შესწავლამ აჩვენა, რომ ცხიმოვანი მჟავების ქიმიური შემადგენლობა და რაოდენობრივი შემცველობა პრაქტიკულად არ შეცვლილა ფერმენტაციის პროცესში და შესაძლებელია მათი ერთმანეთთან შერევა ექსტრაქციამდე.

## 5. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

### 5.1. მონოგრაფიები/ წიგნები

№	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის/წიგნისათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

### 5.2. სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1				
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)				

### 5.3. კრებულები

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Ардзенадзе М.Д, Чиковани Д.М. Абуладзе Д.А.	СУШКА ХУРМЫ (DIOSPYROS KAKI L.) И ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ	X Международный Симпозиум «Фенольные соединения:	408-412

		ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ISBN 978-5-6040654-4- 0	фундаментальные и прикладные аспекты», Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН,14-19 мая, 2018. Москва, книга 1	
--	--	--	--	--

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

უკანასკნელ პერიოდში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბუნებრივი წარმოშობის ნაერთებს, რომელთაც გააჩნიათ მაღალი ანტიოქსიდანტური თვისებები, მატულობს ფუნქციონალური ინგრედიენტების პოპულარობა, რომელიც ამაღლებს ადამიანის ორგანიზმის რეზისტენტობას სხვადასხვა დაავადებების მიმართ, უნარი აქვთ შეინარჩუნონ და მოახდინონ ორგანიზმში მიმდინარე მეტაბოლური პროცესების სტაბილიზაცია და მონაწილეობა მიიღონ მისი აქტიურობის შენარჩუნებაში. მაღალი ანტიოქსიდანტობით გამოირჩევა სუბტროპიკული ხურმა, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს-მთრიმლავ ნივთიერებებს, რომელიც ხურმის ზოგიერთ ჯიშს ანიჭებს ძლიერ მწკლარტე გემოს. მთრიმლავი ნივთიერებები ხურმაში შეიძლება იყოს „თავისუფალ“ მდგომარეობაში, გახსნილი ნაყოფის წვენში ან „შეკავშირებულ“ მდგომარეობაში, ამ დროს ნაყოფს მწკლარტე გემო არა აქვს. ხურმის ნაყოფებს საქართველოში ძირითადად იყენებენ მშრალი ჩირის მისაღებად. ნაყოფებს ძირითადად აშრობენ ჰაერზე, მზეზე ან ხელოვნურად. სამუშაოს მიზანი იყო ჩირების მიღება მწკლარტე ჯიშებიდან და შრობის დროს მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობის ცვალებადობის და ანტიოქსიდანტური აქტიობის მაჩვენებლების დადგენა. ამისათვის საანალიზოდ აღებული იქნა ჯიში „ჰაჩია“, რომელიც მიეკუთვნება მწკლარტე ჯიშებს და ნაყოფები იყო ტექნიკურ სიმწიფეში (დამწიფებისას ჰაჩია კარგავს სიმწკლარტეს). ნაყოფები გაიყო 4 პარტიად, პირველი პარტია გაშრა დამუშავების გარეშე (საკონტროლო), მეორე პარტია დამუშავდა თბურად, ბლანშირება 70°C ტემპერატურაზე. მესამე პარტია-გაიყინა -18°C და შემდეგ მოხდა მისი დეჰიდრატაცია. მეოთხე პარტია დამუშავდა ეთილის სპირტის ორთქლში, სადაც მოთავსებული იყო 4 დღე-ღამე. ნიმუშები გაითალა და გაშრა საშრობ კარადაში 70°C, ჰაერის ცირკულაციით. მივიღეთ გამშრალი ჩირები, პირველი-K, მეორე-A, მესამე-B, მეოთხე-B. ყველა პარტიაში განსაზღვრული იქნა მშრალი ნივთიერება%, მთრიმლავი ნივთიერებები% ლევენტალის მეთოდით და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები. დეგუსტაციით გამოვლინდა, რომ საანალიზო ნედლი ნაყოფები იყო ძლიერ მწკლარტე, სპირტით დამუშავების შემდეგ სიმწკლარტე გაქრა, ხოლო თერმული და გაყინვის პროცესების შემდეგ მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობა შემცირდა, ნაყოფები იყო ოდნავ მწკლარტე გემოთი. მაღალი ანტიოქსიდანტობა აჩვენა ჩირმა-K, საერთო მთრიმლავი ნივთიერებები-9,15%, მათ შორის თავისუფალი-0,93%, და შესაბამისად მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლით- DPPH-64.3%,  $\Sigma$ B-208, შედარებით დაბალი მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა ჩირი-B, მთრიმლავი ნივთიერებების საერთო ჯამი-6,48%, თავისუფალი-0,47%, ანტიოქსიდანტური აქტიობის მაჩვენებელი-DPPH-46,6%,  $\Sigma$ B-148.

საკვები ანტიოქსიდანტები და განსაკუთრებით ფენოლები, რომელთაც გააჩნიათ ბიოლოგიური აქტიობის ფართო სპექტრი და მრავალი დაავადების შემცირებას უწყობს ხელს, ბევრია ხურმაში, ამიტომ აუცილებელია მშრალიჩირის- ჩირების პოპულარიზაცია, რომელიც მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლით ხასიათდება და დიდია მათზე მოთხოვნა.

№	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელ- წოდება, საერთაშო- რისო სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
---	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

1	Абашидзе Н., Ванидзе М.Р., Джапаридзе И.В., Каландия А.Г.	ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК МАРКЕРИ БОТАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕДА ISBN 978-5-6040654-4- 0	Москва, книга 1 Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН	403-407
---	--	--	---	---------

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

სამუშაოს მიზანი იყო ფენოლურ ნაერთთა შემცველობის მიხედვით დასავლეთ საქართველოში მოწეული თაფლის ქიმიური მარკერების დადგენა. დადგინდა, რომ ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობა წაბლის თაფლში 400 მგ/კგ-ზე მეტია, ცაცხვის თაფლში 300 მგ/კგ-მდე, ხოლო აკაციისაში კი 200 მგ/კგ-ზე ნაკლები. ფენოლური ნაერთები თაფლში ძირითადად ფენოლკარბონმჟავებითაა წარმოდგენილი. შესწავლილია თაფლის ანტიოქსიდანტური აქტივობა და დადგენილია კორელაციური კავშირი ფენოლკარბონმჟავების შემცველობასთან.

#### 5.4. სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიისსათაური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემისადგ ილი, გამომცემლობა	გვერდებისრაოდენ ობა
1	Nona Abashidze, Maia Vanidze, Maia Kharadze, Indira Djaparidze, Aleko Kalandia	West Georgian honey cations DOI: 10.12955/cbup.v6 .1283	<b>Vol 6 (2018): CBU International Conference Proceedings 2018</b> MARCH 21-23, WWW.CBUNI.CZ , WWW.JOURNAL S.CZ	PRAGUE, CZECH REPUBLIC	5

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

შესწავლილია თაფლის ნიმუშების კათიონების კვლევა-დასავლეთ საქართველოში აღებული სხვადასხვა ბოტანიკური წარმოშობის თაფლის ნიმუშებში შესწავლილი იქნა ნატრიუმი (Na), კალიუმი (K), კალციუმი (Ca), მაგნიუმი (Mg), ამონიუმი (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) ანალიზი HPLC-Conductivity დეტექტორით, ქრომატოგრაფიული სვეტი "Cation" (3.9x150mm) ელუენტი 0.1 mM EDTA 3mM HNO<sub>3</sub>. მინერალების მაღალი შემცველობა აღინიშნება შესწავლილ თაფლში, კათიონების შემცველობაში დომინანტი K, Na, Ca და Mg, რომელიც ყველა თაფლში გვხვდება, თუმცა ამ მხრივ გამორჩეული წაბლის თაფლი აღმოჩნდა, სადაც მათი შემცველობა 5000-7000 ppm, 56-150 ppm, 40-230 ppm, 25-130 ppm, შესაბამისად. ცაცხვის თაფლში - 2400-2600 ppm, 30-50 ppm, 160-180 ppm, 45-60 ppm, აკაციის თაფლში 300-500 ppm, 35-45 ppm, 85-95 ppm, 15-25 ppm, Field honey -750-930 ppm, 35-45 ppm, 75-130 ppm, 25-35 ppm, გაზაფხულის პოლიფლორულ თაფლში - 630-650 ppm, 45-50 ppm, 280-300 ppm, 25-35 ppm, შემოდგომის პოლიფლორულ თაფლში - 2500-3000 ppm, 80-100 ppm, 250-300 ppm, 80-100 ppm შესაბამისად. არსებობს კორელაცია თაფლში კათიონების შემცველობასა და ელექტროგამტარებლობას შორის.(წაბლის თაფლი 1.4 μs/cm, ცაცხვის თაფლი 0.5 μs/cm, აკაციის თაფლი 0.16 μs/cm, Field honey 0.55 μs/cm, გაზაფხულის პოლიფლორული თაფლი 1.2 μs/cm,



შემოდგომის პოლიფლორული თაფლი 1.3 µs/cm).					
1	Кинцурашвили	Оптимизация	INTERNATIONAL	Warsaw, Poland.	85-87
2	К.	технологического	ACADEMY		
3	Цецхладзе М. Ардзенадзе М. Чиковани Д.	процесса производства концентрированног о сока ISSN 2518- 167X	JOURNAL WEB of SCHOLAR5(23), Vol.1May 2018		

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სტატიაში განხილულია მანდარინის ნატურალური წვენიდან მანდარინის კონცენტრატის მიღების ახალი ტექნოლოგიური სქემა, რომელმაც მკვეთრად გააუმჯობესა კონცენტრატის ორგანოლეპტიკური და ბიო-ქიმიური მაჩვენებლები. ამ სქემით მიღებულ მანდარინის კონცენტრატს აქვს მანდარინის ნაყოფისათვის დამახასიათებელი გემო, ფერი-ყვითელი ნარინჯისფერის ელფერით, გააჩნია უფრო ნაკლები სიმწარის გემო, რაც განპირობებულია კონცენტრატში ნარინგინისა და გესპერიდინის დაბალი შემცველობით. ყოველივე ეს განპირობებული გახდა ახალი ტექნოლოგიური სქემით, რომელშიც შეიცვალა ტექნოლოგიური პროცესების თანამიმდევრობა, თუ ადრე სტანდარტული სქემით ხდებოდა მანდარინის ნაყოფიდან წვენის გამოწურვა, პასტერიზაცია (გაცხელება) და შემდგომ ცენტრიფუგირება, ახალი სქემის მიხედვით ჯერ ხდება გამოწურული წვენის ცენტრიფუგირება, შემდეგ კი პასტერიზაცია. ცენტრიფუგირების დროს წვენს წყალთან ერთად სცილდება ნაყოფის კანის ნაწილაკები, რბილობის შემადგენელი ნაწილები, როგორცაა უჯრედის გარსი, აპკები, ტიხრები და სხვ., რომელიც წვენს აძლევს მწარე გემოს. სუფთა წვენი გროვდება პასტერიზებული წვენის ბუფერულ რეზერვუარში, შემდეგ ხდება წვენის კონცენტრირება ვაკუუმ-ამორთქლებელში ახალი ტექნოლოგიით მიღებულ კონცენტრატს გააჩნია უფრო ნაკლები სიმწარის გემო, რაც განპირობებულია კონცენტრატში ნარინგინისა და გესპერიდინის დაბალი შემცველობით, და მისი რაოდენობრივი მაჩვენებლები შეესაბამება AIJN ნორმებს (ნორმა კონცენტრატში- გესპერიდინი- 250-500 მგ/ლ, ნარინგინი-მაქს. 250 მგ/ლ, ვიტამინი C-250-350 მგ/ლ). თუ პირველი სქემით მიღებული მანდარინის წვენი და კონცენტრატი შეიცავდა გესპერიდინს- 145 მგ/ლ-წვენში და კონცენტრატში-708 მგ/ლ, ხოლო ნარინგინს წვენში-218 მგ/ლ და კონცენტრატში-323 მგ/ლ, ეს მონაცემები არ შეესაბამებოდა AIJN ნორმებს. მეორე სქემით მიღებულ წვენსა და კონცენტრატში შემცირდა ამ ნივთიერებების რაოდენობა და შესაბამისად შეადგინა გესპერიდინი წვენში-75 მგ/ლ, კონცენტრატში-383 მგ/ლ. ნარინგინი წვენში-155 მგ/ლ, კონცენტრატში 207 მგ/ლ. ასევე ტექნოლოგიური რეჟიმის სწორად შერჩევამ განაპირობა ვიტამინი C მნიშვნელოვანი რაოდენობრივი მაჩვენებლის (276 მგ/ლ) შენარჩუნება. ამ ტექნოლოგიური პროცესის დროს ადგილი არა აქვს მკვეთრ ბიო-ქიმიურ ცვლილებებს, ნარჩუნდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რაც განაპირობებს მანდარინის კონცენტრატის მაღალ კვებით ღირებულებას, რომელზედაც დიდი მოთხოვნაა მსოფლიოში.

1	Mzia Diasamidze, Aleko Kalandia	The Research of Phenolic Compounds of Raspberry ( <i>Rubus saxatilis</i> L.) Fruit by HPLC ISSN: 2320-2920	Global Journal of Current Research Vol. 6 No. 2. 2018.	Copy right by CRDEEP	Pp. 50-53
---	------------------------------------	--	--	-------------------------	-----------

შესწავლილია ჟოლოს *Rubus saxatilis* L. ქიმიური შედგენილობა. გამოყენებული იქნა ფენოლოგიური ნაერთების კვლევის ქრომატოგრაფიული (HPLC) და სპექტრალური მეთოდები. შესწავლილია *Rubus saxatilis* L. ნაყოფის ფლავონოიდურ ნაერთთა (ფლავონოლები, ლეიკოანტოციანინები, კატექინები) თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობა, კერძოდ: მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით ჟოლოს ნაყოფში იდენტიფიცირებულ იქნა კვერცეტინ-3-რუთინოზიდი და კვერცეტინ-3-გლუკოზიდი;

დადგენილია, რომ *Rubus saxatilis* L. ნაყოფში, როგორც ფლავონოლების, ასევე კატექინებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობა ყველაზე მაღალია უმწიფარ ნაყოფში. ნაყოფის დამწიფებისას მცირდება და ვეგეტაციის დასასრულს ფლავონოლების რაოდენობა თითქმის 50%-ით მცირდება. დადგენილ იქნა, რომ *Rubus saxatilis* L. ნაყოფში ფენოლკარბონმჟავები წარმოდგენილია ელავის მჟავას სახით.

შესწავლილია აჭარის რეგიონში გავრცელებული მცენარე ჟოლოს *Rubus saxatilis* L. ნაყოფის ანტოციანების თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობა ნედლ ნაყოფში, კერძოდ: დადგენილ იქნა, რომ ნაყოფი მდიდარია ანტოციანებით და ძირითად მასას ქმნის ციანიდინ-3-გლუკოზიდი. ნაყოფის ვეგეტაციისას ანტოციანების რაოდენობა მატულობს ნაყოფის დამწიფების პარალელურად.

HPLC ანალიზმა აჩვენა, რომ მაჟორული ანტოციანი ციანიდინ-3-გლუკოზიდა, რომლის შემცველობაც სიმწიფის პერიოდში  $1248,92 \pm 37,47$  მგ/კგ-მდეა (მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით)

მწიფე ნაყოფში ფენოლური ნაერთების ჯამური შემცველობა  $1998,68 \pm 29,96$  მგ/კგ (რუთინზე გადაანგარიშებით) მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, კატექინები  $112,01 \pm 3,36$  მგ/კგ (+ catechin-ტან მიმართებაში, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, ლეიკოანტოციანები  $19,05 \pm 0,6$  მგ/კგ (ციანიდინთან მიმართებაში, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით).

სრული სიმწიფის პერიოდში ფენოლკარბონმჟავათა შემცველობა  $4809,15 \pm 144,27$  მგ/კგ-ა, (კოფეინის მჟავასთან მიმართებაში, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით).

1	Maia Kharadze; Indira Djaparidze; Maia Vanidze; Aleko Kalandia	Chemical Composition and Antioxidants of 14 Varieties of White Grape spread in Western Georgia ISSN: 2320-2920	Global Journal of Current Research Vol. 6 No. 1. 2018..	Copy right by CRDEEP	Pp. 31-35
---	---	--	---	-------------------------	-----------

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

შესწავლილია დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული (სამი რეგიონის-აჭარა, იმერეთი, სამეგრელო) გავრცელებული თეთრი ყურძნის (ცოლიკოური, ციცქა, კლარჯულა, კრახუნა, ქუთათურა) ტიტრული მჟავიანობა, აქტუალური მჟავიანობა. სპექტრალური მეთოდების გამოყენებით დადგენილია ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობა (Folin-Ciocalteu რეაგენტი), ფლავონოიდების საერთო რაოდენობა (ალუმინის ქლორიდის რეაქცია), კატექინების (ვანილინის რეაქცია) შემცველობა და დადგენილია მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა სტაბილური რადიკალის DPPH-ის გამოყენებით. დადგენილია ჯიშური თავისებურებების კორელაცია ანტიოქსიდანტურ აქტივობასთან. ყურძნის ჯიშები ცოლიკოური (ქედა-აჭარა) და ციცქა (იმერეთი) გამოირჩეოდა მაღალი აქტივობით.

შესწავლილი იქნა ყურძნის ტექნიკური და ქიმიური მახასიათებლები. დადგინდა მათი ტიტრული მჟავიანობა (0,23 %-დან 0,76%-მდე), მშრალი ნივთიერების შემცველობა წვენში (21-დან 23 %-მდე), ქობულეთის ცოლიკოური გამოირჩეოდა მაღალი აქტუალური მჟავიანობით (pH 3,15), ხოლო იმერულ ყურძნებში ეს მაჩვენებელი უფრო მაღალი იყო (pH 4,2). ყურძენში შესწავლილია საერთო ფენოლების, კატექინების და ფლავონოიდების შემცველობა და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. დადგენილი იქნა, რომ საუკეთესო მახასიათებელი გააჩნია იმერულ (ოფჩა) (საერთო ფენოლები  $1748,98$  მგ/კგ, კატექინი  $1147,73$  მგ/კგ, ფლავონოიდები  $453,92$  მგ/კგ და აჭარაში (ქედა) მოყვანილ ცოლიკოურს (საერთო ფენოლები  $1578,00$  მგ/კგ, კატექინები  $1006,7$  მგ/კგ, ფლავონოიდები  $420,80$  მგ/კგ, რაც გარკვეულწილად მოყვანის ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობებითაა განპირობებული.

1	Ruslan Davitadze	Characterization of	Global Journal of	Copy right by	Pp. 36-40
---	------------------	---------------------	-------------------	---------------	-----------

	Aleko Kalandia	biological activity components of Stevia rebaudiana Bertoni Leaf Super Fluid Extraction Fraction ISSN: 2320-2920	Current Research Vol. 6 No. 1. 2018.	CRDEEP	
--	----------------	---	---	--------	--

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)  
სტევია **Stevia Rebaudiana Bertoni** ფოთლები, წარმოადგენს შაქრის შემცველ ნატურალურ რესურსს. ფართოდაა გავრცელებული კვების ინდუსტრიაში როგორც ნატურალური დამატკბობელი. მთავარი სიტკბო ფოთოლში არსებული დიტერპენოიდულ გლიკოზიდებითაა განპირობებული. შესწავლილი იქნა საქართველოში ინტროდუცირებული სტევიას ფოთლის SFE მეთოდით მიღებული ფრაქციები და სხვადასხვა სიტკბოს ორი პრეპარატი. HPLC, UPLC, VIS/UV მეთოდებით განსაზღვრული იქნა ქლოროფილი A and B, საერთო კაროტინები, საერთო ფლავონოიდები, კატექინები და ფენოლკარბონმჟავები, ხოლო DPPH მეთოდით მათი ანტიოქსიდანტური აქტიობა. საკვლევი 31 ფრაქციიდან ტკბილი ტერპენოიდული-სტევიოზიდისა და რეზუდინოზიდის ჯამი 12000- 7000 ppm განსაზღვრული იქნა მე-20-დან 29-ე ფრაქციამდე (29%- 93 %). საბოლოო პროდუქტის სახით მიღებული იქნა ორი პრეპარატი, რომელიც შაქარზე 100-ჯერ და 300-ჯერ უფრო ტკბილია.

1	Кинцурашвили К. Цецхладзе М. Ардзенадзе М. Чиковани Д.	Оптимизация технологического процесса производства концентрированного сока ISSN 2518-167X	INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL WEB of SCHOLAR5(23), Vol.1May 2018	Warsaw, Poland.	85-87
---	---	--	---	-----------------	-------

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)  
სტატიაში განხილულია მანდარინის ნატურალური წვენიდან მანდარინის კონცენტრატის მიღების ახალი ტექნოლოგიური სქემა, რომელმაც მკვეთრად გააუმჯობესა კონცენტრატის ორგანოლეპტიკური და ბიო-ქიმიური მაჩვენებლები. ამ სქემით მიღებულ მანდარინის კონცენტრატს აქვს მანდარინის ნაყოფისათვის დამახასიათებელი გემო, ფერი-ყვითელი ნარინჯისფერის ელფერით, გააჩნია უფრო ნაკლები სიმწარის გემო, რაც განპირობებულია კონცენტრატში ნარინგინისა და ჰესპერიდინის დაბალი შემცველობით. ყოველივე ეს განპირობებული გახდა ახალი ტექნოლოგიური სქემით, რომელშიც შეიცვალა ტექნოლოგიური პროცესების თანამიმდევრობა, თუ ადრე სტანდარტული სქემით ხდებოდა მანდარინის ნაყოფიდან წვენის გამოწურვა, პასტერიზაცია (გაცხელება) და შემდგომ ცენტრიფუგირება, ახალი სქემის მიხედვით ჯერ ხდება გამოწურული წვენის ცენტრიფუგირება, შემდეგ კი პასტერიზაცია. ცენტრიფუგირების დროს წვენს წყალთან ერთად სცილდება ნაყოფის კანის ნაწილაკები, რბილობის შემადგენელი ნაწილები, როგორცაა უჯრედის გარსი, აპკები, ტიხრები და სხვ., რომელიც წვენს აძლევს მწარე გემოს. სუფთა წვენი გროვდება პასტერიზებული წვენის ბუფერულ რეზერვუარში, შემდეგ ხდება წვენის კონცენტრირება ვაკუუმ-ამორთქლებელში. ახალი ტექნოლოგიით მიღებულ კონცენტრატს გააჩნია უფრო ნაკლები სიმწარის გემო, რაც განპირობებულია კონცენტრატში ნარინგინისა და ჰესპერიდინის დაბალი შემცველობით, და მისი რაოდენობრივი მაჩვენებლები შეესაბამება AIIJN ნორმებს (ნორმა კონცენტრატში- გესპერიდინი- 250-500 მგ/ლ, ნარინგინი-მაქს. 250 მგ/ლ, ვიტამინი C-250-350 მგ/ლ). თუ პირველი სქემით მიღებული მანდარინის წვენი და კონცენტრატი შეიცავდა ჰესპერიდინს- 145 მგ/ლ-წვენში და კონცენტრატში-708 მგ/ლ, ხოლო ნარინგინს წვენში-218 მგ/ლ და კონცენტრატში-323 მგ/ლ, ეს

მონაცემები არ შეესაბამებოდა AIJN ნორმებს. მეორე სქემით მიღებულ წვეწასა და კონცენტრატში შემცირდა ამ ნივთიერებების რაოდენობა და შესაბამისად შეადგინა ჰესპერიდინი წვეწაში-75 მგ/ლ, კონცენტრატში-383 მგ/ლ. ნარინგინი წვეწაში-155 მგ/ლ, კონცენტრატში 207 მგ/ლ. ასევე ტექნოლოგიური რეჟიმის სწორად შერჩევამ განაპირობა ვიტამინი C მნიშვნელოვანი რაოდენობრივი მაჩვენებლის (276 მგ/ლ) შენარჩუნება. ამ ტექნოლოგიური პროცესის დროს ადგილი არა აქვს მკვეთრ ბიო-ქიმიურ ცვლილებებს, ნარჩუნდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რაც განაპირობებს მანდარინის კონცენტრატის მაღალ კვებით ღირებულებას, რომელზედაც დიდი მოთხოვნაა მსოფლიოში.

## 6. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

### 6.1. საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			

### 6. 2. უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			

**სახელშეკრულებო სამუშაოებში მანაწილეობა**- შ.პ.ს. „გეომარი“, შ.პ.ს. „TCF“, შ.პ.ს. „GIAMG“, შ.პ.ს. ანასეულის კომბინატი, შ.პ.ს. „მწვანე ბუმბო“, არასამთავრობო ორგანიზაცია „MERCY CORPS“, შ.პ.ს. „Parc Gida“, შ.პ.ს. EURONUT, ინდ. მეწარმე “დ. ცეცხლაძე“, სსიპ- აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. სხვადასხვა ნედლეულის და წარმოებული პროდუქტების ქიმიური კვლევები და გადამუსავების ტექნოლოგიის შემუშავება.

