ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ა მ ტ ი

აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის

2021 წლის

სამეცნიერო - კვლევითი მუშაობის ანგარიში

ბათუმი 2022

2021 წელს გაწეული სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის ანგარიში

სსიპ სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულების (ინსტიტუტის/ცენტრის) ან უნივერსიტეტთან არსებული დამოუკიდებელი სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულების (ინსტიტუტის/ ცენტრის) სამეცნიერო ერთეულის დასახელება:

აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი

ინსტიტუტის დირექტორი – ნინო მხეიძე

სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე - გურამ პაპუნიძე

2021 წლის სამეცნიერო მუშაობის

ა ნ გ ა რ ი შ ი

მეცნიერ-თანამშრომელთა რაოდენობა, სულ – 22 ,

მათ შორის:

მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი – 6

უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი – 9

მეცნიერი თანამშრომელი – 7

გამოქვეყნებულ ნაშრომთა რაოდენობა სულ - 17 , მათ შორის:

წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში – 0

წიგნების და სხვა ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში – 0

სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორიან გამოცემებში - 6

პუბლიკაციები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდით DOI ან ISSN – 14

პუბლიკაციები დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდის გარეშე – 1

პუბლიკაცია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში სულ - 7, მათ შორის:

ადგილობრივი (საერთაშორისო) – 5

უცხოეთში (საერთაშორისო) –2

გრანტები სულ - 2 , მათ შორის:

სსეფ – ის – 1

უცხოური გრანტებით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტები -

შიდა საუნივერსიტეტო გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო პროექტი -1

საერთაშორისო სამეცნიერო პროექტები – 0

სხვა ორგანიზაციების – 0

სამეცნიერო ინსტიტუტის პერსონალური შემადგენლობა ხელმძღვანელის მითითებით

ნინო მხეიძე – ინსტიტუტის დირექტორი, მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი;

I სამეცნიერო განყოფილება -აგრარული და კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების განყოფილება:

ზურაბ მიქელაძე - განყოფილების გამგე, უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

გურამ პაპუნიძე - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნინო კიკნაძე - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნუნუ კუტალაძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

იამზე ჩხარტიშვილი - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

სოფო პაპუნიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ვაკანსია -უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერი თანამშრომელი;

დოდო აბულაძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

II სამეცნიერო განყოფილება -მემბრანული ტექნოლოგიების განყოფილება:

ნინო მხეიძე - განყოფილების გამგე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

რაულ გოცირიძე -მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი;

ზურაბ კონცელიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ავთანდილ ცინცქილაძე -უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

ნარგიზ მეგრელიძე - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

სვეტლანა მხეიძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

ლამზირა კონცელიძე - მეცნიერი თანამშრომელი;

რუსლან დავითაძე - 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.

სამეცნიერო ერთეულის დასახელება- აგრარული და კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების განყოფილება

1. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექ-ტები (სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის გეგმა)

1) პროექტისდასახელებამეცნიერებისდარგისადასამეცნიერომიმართულებისმითითებით

პროექტი - 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 - სასურსათო ტექნოლოგია. აგროქიმია-ნიადაგმცოდნეობა.

სამეცნიერო მიმართულება - აგრარული მეცნიერებანი; ინჟინერია და ტექნოლოგიები, საკვები და სასმელი პროდუქტები.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2018–2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

თემის ხელმძღვანელები:

ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

გურამ პაპუნიძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

შემსრულებლები:

ნინო კიკნაძე-მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება. დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება;

ნუნუ კუტალაძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, აგროქიმიური და ბიოქიმიური კვლევებიანალიზების მონაცემების საფუძველზე რეკომენდაციების გაცემა;

იამზე ჩხარტიშვილი - უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ტექნოლოგიური კვლევები;

სოფიო პაპუნიძე -უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება;

ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება.

დოდო აბულაძე - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიური კვლევები, რეცეპტურების შემუშვება;

ციალა ბოლქვაძე - ლაბორანტი, ნედლეულის მომზადება, ქიმიურიანალიზის ჩატარება;

თამრიკო გოგოლიშვილი - ლაბორანტი, ანალიზების ჩატარება.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით

ეტაპი1. -სუბტროპიკული და სხვა ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით საერთო და ფუნქციონალური დანიშნულების სხვადასხვა სახის კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია.

ეტაპი 1.1 ტოპინამბურის(Helianthus Tuberosus L)ტუბერებიდანდა გადამუშავების თანმდევი ნარჩენებიდან ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტებისდა ბიოლოგიურად აქტიური საკვები დანამატების ტექნოლოგია.

მეცნიერების დარგი-სასურსათოტექნოლოგია;**სამეცნიერო მიმართულება**-ინჟინერია და ტექნოლოგიები-საკვები და სასმელი პროდუქტები.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2018–2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

თემის ხელმძღვანელები:

ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების პროექტის ამოცანების შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;
გურამ პაპუნიძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, შუალედური და საბოლოო ანგარიშების შედგენა;
შემსრულებლები:იამზე ჩხარტიშვილი - უფ. მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ტექნოლოგიური კვლევები, მონაცემთა ანალიზი და პროექტების მომზადება. **სოფიო პაპუნიძე** -უფ. მეცნიერ თანამშრომელი ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება; **ნინო სეიდიშვილი** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება. **დოდო აბულაძე** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიური კვლევები, რეცეპტურების შემუშვება; **ციალა ბოლქვაძე** - ლაბორანტი, ნედლეულის მომზადება, ქიმიური ანალიზის ჩატარება;

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დღეისათვის არსებულ ეკოლოგიურ პირობებში მეტად აქტუალურია დეტოქსიკაციური, სორბციული, პრებიოტიკური ნივთიერებების შემცველი მცენარეული ნედლეულიდან ეკოლოგიურად სუფთა დიეტური დანამატების მიღება და მისი შემდგომი გამოყენება პირველადი მოხმარების კვების პროდუქტებში. ასეთი ნედლეულია „21 საუკუნის დიეტური ნედლეული“ ტოპინამბური.

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო- აჭარის რეგიონის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოყვანილ ტოპინამბურის ტუბერებში მინერალური ელემენტების შემცველობის შესწავლა და ნედლეულის ეკოლოგიური სისუფთავის დადგენა. საკვებ და სამკურნალო მცენარეულ ნედლეულში მაკრო- და მიკროელემენტების შემცველობის შესახებ არასაკმარისი ცოდნა სერიოზულ დაბრკოლებას ქმნის ნედლეულის რაციონალური გამოყენებისთვის. ელემენტების შემცველობის შესწავლა აუცილებელია მცენარეული ნედლეულის არა მარტო სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლისთვის, ასევე ნედლეულის ეკოლოგიური სისუფთავის დადგენისთვის. სამედიცინო მიმართულებით ჩატარებული მეცნიერული კვლევებით დადასტურდა მინერალური ელემენტების ბიოგენური თვისებები, ფიზიოლოგიური როლი და ბიოქიმიური მოქმედების მექანიზმი, ბევრი მათგანი სასიცოცხლოდ აუცილებელია, რადგან ასრულებენ კატალიზურ და მარეგულირებელ ფუნქციას მეტაბოლიტურ პროცესებში, როგორიცაა - ტრანსპორტირება, ჟანგვა-აღდგენა, ორგანული ნივთიერებების ბიოსინთეზი, გენეტიკური ინფორმაციის გადაცემა მცენარეულ ნედლეულში მაკრო- და მიკროელემენტების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი შემცველობა დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე, გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, აგროტექნიკაზე. სხვადასხვა რეგიონში დამზადებულ მცენარეულ ნედლეულში ელემენტების შემცველობის დადგენით ჩვენ ვიგებთ ამ რეგიონის ეკოლოგიურ მდგომარეობას, სადაც მცენარე იზრდება. ასევე, ასახავს იმ ბუნებრივ გეოქიმიურ, ანთროპოგენურ პროცესებს, რომელიც ამ რეგიონში მიმდინარეობს .

მინერალური ელემენტების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი განსაზღვრისთვის გამოყენებული იქნა ICPE – 9820 პლაზმურ ატომურ-ემისიური სპექტროფოტომეტრი (Shimadzu, Japan). მეთოდის პრინციპია გამოსხივებული სინათლის ინტენსივობის განსაზღვრა, რომელსაც იძლევა ინდუქციურად შეკავშირებული არგონის პლაზმით აღგზნებული ატომები სხვადასხვა ტალღის სიგრძეზე. აღგზნების და იონიზაციის დროს პერიოდული სისტემის ნებისმიერი ელემენტი გამოასხივებს სინათლის კვანტს, რომელსაც გააჩნია გარკვეული ტალღის სიგრძე. თვისებითი ანალიზი ტარდება ტალღის სიგრძის განსაზღვრით. რაოდენობრივი კი მოცემული სიგრძის ტალღის გამოსხივების ინტენსივობით. სტანდარტული ხსნარები და საანალიზო ნიმუშები დამზადდა შესაბამისი მეთოდიკით. ხულოს, ქედის, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე დამზადებულ ტოპინამბურის ტუბერებში ჯიში „ინტერესი“ მინერალური ელემენტების რაოდენობრივი შემცველობის კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 1.

ტოპინამბურის (Helianthus tuberosus L.) ტუბერებში, ჯიში „ინტერესი“ მინერალური ელემენტების შემცველობა

ცხრილი 1

№	ელემენტის დასახელება	ხულოს მუნიციპალიტეტი		ქედის მუნიციპალიტეტი		ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტი	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
მაკროელემენტები მგ/ლ							
1	კალციუმი(Ca)	1680	1520	2310	2130	1950	1890
2	კალიუმი (K)	20200	18400	11100	12900	14900	12500
3	ფოსფორი (P)	6020	4790	3720	2820	2160	1830
4	მაგნიუმი (Mg)	2920	2810	1120	1310	2220	2080
5	ნატრიუმი (Na)	430	310	259	219	122	130
6	კრემნიუმი (Si)	847	799	372	471	106	88,3
7	რკინა (Fe)	39,3	45,7	135,0	118,0	104,0	95,1
მიკროელემენტები მგ/ლ							
8	ალუმინი (Al)	28,5	34,8	32,6	36,4	3,07	2,91
9	თუთია (Zn)	64,2	71,3	68,1	60,3	52,7	55,7
10	სპილენძი (Cu)	12,4	11,0	8,51	7,14	9,18	6,74
11	მანგანუმი (Mn)	31,8	34,6	9,01	19,7	8,3	6,8
12	მოლიბდენი(Mo)	0,275	0,175	0,891	0,0626	0,0429	0,0535
13	ბორი (B)	11,1	12,6	12,4	19,5	17,9	17,4
14	კადმიუმი (Cd)	<0,00049	<0,00038	<0,00015	<0,0013	<0,0043	<0,0017
ულტრამიკროელემენტები მკგ/ლ							
15	ბერილიუმი (Be)	<0,0001	<0,0016	<0,0004	<0,0024	<0,0053	ა/ქ
16	ლითიუმი (Li)	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ
17	ტყვია (Pb)	0,0007	0,0013	0,0021	ა/ქ	<0,001	<0,003
18	ტიტანი (Ti)	<0,012	<0,006	<0,075	<0,099	<0,01	<0,04
19	ვანადიუმი (V)	0,088	0,063	0,586	0,483	0,04	0,07
20	ბარიუმი (Ba)	6,96	9,4	6,65	7,46	10,1	12,4
21	დარიშხანი (As)	ა/ქ	ა/ქ	<0,00337	<0,00340	<0,080	<0,009
22	ქრომი (Cr)	2,6	3,25	1,79	1,78	1,8	2,3
23	ნიკელი (Ni)	2,15	0,656	0,375	0,299	1,07	0,93
24	სელენი (Se)	7,0	6,6	8,71	9,91	7,2	5,32
25	კობალტი (Co)	0,116	0,0871	0,0453	0,134	0,31	0,22
26	ვერცხლისწყალი(Hg)	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ
27	სტიბიუმი (Sb)	<0,0014	<0,00219	<0,0011	<0,0031	<0,0034	<0,008
28	თალიუმი (Tl)	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ	ა/ქ

ა/ქ- აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთ

კვლევის შედეგად ტოპინამბურის ტუბერებში რაოდენობრივად განსაზღვრული იქნა 28 ელემენტი, რომელთაგან 7 მაკრო- (Ca,K,P,Mg,Na,Si,Fe), 21 მიკრო- და ულტრამიკროელემენტია (Al>Zn> Mn>B>Cu>Ba>Se>Cr>Ni>Mo>Co>V>Cd>Pb>Be>Li>Ti>As>Hg>Sb>Tl).

ხულოს, ქედის, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტებში მოყვანილ ტოპინამბურის ტუბერების საანალიზო ნიმუშები ელემენტების დაგროვების ინდივიდუალური თავისებურებით ხასიათდება, რომელიც მოცემულია ცხრილში 2.

ტოპინამბურის ტუბერებში მაკროელემენტების, მიკრო- და ულტრამიკროელემენტების განლაგება კონცენტრაციის კლებადობის მიხედვით

ცხრილი 2

დამზადების ადგილი და წელი	ელემენტები
ხულოს მუნიციპალიტეტი 2018	მაკროელემენტი: K>P>Mg>Ca>Si>Na>Fe მიკრი- და ულტრამიკროელემენტი: Al >Zn >Mn>Cu>B>Se>Ba>Cr>Ni>Mo>Co> V>Pb>Be>Ti>Cd>Sb
ხულოს მუნიციპალიტეტი 2019	მაკროელემენტი: K>P>Mg>Ca>Si>Na> Fe მიკრო- და ულტრამიკროელემენტი:Zn> Al >Mn>B>Cu>Ba>Se>Cr>Ni>Mo>Co> V>Cd>Pb> Be>Ti>Sb
ქედის მუნიციპალიტეტი 2018	მაკროელემენტი: K>P>Ca>Mg>Si>Na> Fe მიკრო- და ულტრამიკროელემენტი: Al >Zn>B>Mn>Se>Cu>Ba>Cr>Mo>V>Ni> Co>Pb> Ti>Be>Cd>Sb>As
ქედის მუნიციპალიტეტი 2019	მაკროელემენტი: K>P>Ca>Mg>Si>Na> Fe მიკრო- და ულტრამიკროელემენტი: Al >Zn>Mn>B>Se>Ba>Cu>Cr>V>Ni>Co> Mo> Be> Cd>Sb>Li>As> Ti
ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტი 2018	მაკროელემენტი: K>Mg>P>Ca>Na>Si>Fe მიკრო-დაულტრამიკროელემენტი: Al >Zn>B>Ba>Cu<Mn>Se>Cr>Ni>Co>V>Mo> Sb>Cd>Li>As>Pb>Cd>Be
ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტი 2019	მაკროელემენტი: K>Mg>Ca>P>Na> Si> Fe მიკრო- და ულტრამიკროელემენტი: Al >Zn>B>Ba>Mn>Cu>Se>Cr>Ni>Co>V> Mo> Ti>As>Pb>Cd>Sb>

ტოპინამბურის ტუბერებში დომინირებს ელემენტები - K, Ca, P, Mg, Na, Si, Fe, Zn, Mn, რომელიც სასიცოცხლოდ აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმისთვის. ტოქსიკური ელემენტებიდან Al, Cd, Ba, Pb, As, Sb, Hg შემცველობა სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური წესებისა და ნორმატივების მიხედვით არ აღემატება ტოქსიკურ ელემენტებზე არსებულ დასაშვებ ზღვარს, ხოლო პოტენციურად ტოქსიკური ელემენტების Be, Ti, Tl შემცველობა აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთაა, მიღებულ შედეგებში ასახულია აჭარის რეგიონში ხულოს, ქედის, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის ეკოლოგიური მდგომარეობა და მოყვანილ ტოპინამბურის ტუბერებში მინერალური ელემენტების დაგროვების თავისებურება, რაც აიხსნება სხვადასხვა ადგილზე მცენარის მიერ ნიადაგიდან ელემენტების შეთვისებით.მოსახლეობის გაჯანსაღების მიზნით ფუნქციონალური ინგრედიენტებით კვების პროდუქტების გამდიდრება, მსოფლიოში მიღებულ პრაქტიკას წარმოადგენს. აჭარის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოყვანილი ტოპინამბურის ტუბერები, როგორც ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნედლეული, თავისი უნიკალური ბიოქიმიური შედგენილობით შესაძლებლობას იძლევა ფართო ასორტიმენტის, ფუნქციონალური კვების

პროდუქტების და ნატურალური პრებიოტიკური, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების დასამზადებლად.

ეტაპი 1.2. ადგილობრივი მცენარეული ნედლეულიდან ფუნქციონალური დანიშნულების ფიტოჩაის ტექნოლოგია.

მეცნიერების დარგი- სასურსათო ტექნოლოგია; **სამეცნიერო მიმართულება-**ინჟინერია და ტექნოლოგიები-საკვები და სასმელი პროდუქტები.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2019-2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების პროექტის ამოცანების შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

გურამ პაპუნიძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, შუალედური და საბოლოო ანგარიშების შედგენა;

შემსრულებლები:იამზე ჩხარტიშვილი - უფ. მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ტექნოლოგიური კვლევები, მონაცემთა ანალიზი და პროექტების მომზადება. **სოფიო პაპუნიძე** -უფ. მეცნიერ თანამშრომელი ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება; **ნუნუ კუტალაძე** - უფ. მეცნიერ თანამშრომელი, მცენარეთა ქიმიური ანალიზების ჩატარება; **ნინო სეიდიშვილი** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება. **დოდო აბულაძე** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიური კვლევები, რეცეპტურების შემუშავება; **ციალა ბოლქვაძე, თამარ გოგოლიშვილი** - ლაბორანტი, ნედლეულის მომზადება, ქიმიური ანალიზის ჩატარება;

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნატურალური ჩაის ნაყენი წარმოადგენს ბუნებრივ საგემოვნო- კვებით პროდუქტს და შეიცავს ადამიანის ორგანიზმისათვის სასარგებლო ნივთიერებებს. ჩაის საფუძველზე მომზადებული სასმელები მცენარეული დანამატებით არის ვიტამინებისა და მიკროელემენტების მდიდარი წყარო და როგორც საგემოვნო, პროფილაქტიკური და სამკურნალო დანიშნულების პროდუქტი.

კვლევის მიზანი იყო -გრანულირებული მწვანე ჩაის მიღებაადგილობრივი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით. შერჩეული იქნა :ჭინჭრის ფოთოლი, მოცვის ფოთოლი, ასკილის ფოთოლი.

-დადგენილი იქნა ფიტოჩაისდაზადების ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეგლამენტი;

_დამუშავდა მცენარეული დანამატების წინასწარი მომზადების ტექნოლოგია; შესწავლილია მიღებული გრანულირებული მწვანე ფიტოჩაის ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები და ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები-კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა: ჩაის ფოთოლი, გრანულირებული მწვანე ჩაი - ჭინჭრის ფოთოლი (Folia Urticae), მოცვის ფოთოლი (Folia Vaccinium myrtillus), ასკილის ფოთოლი (Folia Roza).

ექსპერიმენტალური კვლევების დროს გამოყენებული იყო ფიზიკო-ქიმიური ანალიზის არსებული მეთოდები.

-ჩაის ფოთლის მექანიკური შემადგენლობა ისაზღვრებოდა გოსტ-23725-76 -ის მიხედვით;

- ექსტრაქტული ნივთიერებები- ვ.ვორონცოვის მეთოდით გოსტ 28551-80(ИСО 1574-80);
- ფენოლური ნაერთები - ლევენტალის მეთოდით,
- ვიტამინ-C განსაზღვრა ტილმანსის მეთოდით;

-მიღებული გრანულირებული მწვანე ჩაის პროდუქტების ორგანოლეპტიკურიშეფასება.

ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა მაისის და აგვისტოს თვეში მოკრეფილი ჩაის ფოთლები, სადაც ჩაის ნაზი ფრაქცია მაქსიმუმს აღწევს.ჩაის, ჭინჭრის, მოცვის და ასკილის ფოთლების ერთდროული გადამუშავებით ჩაის პროდუქციის მისაღებად საჭირო იყო გაგვერკვია გადასამუშავებელი მასალის ოპტიმალური რაოდენობითი თანაფარდობა.

შევისწავლეთ სამი ვარიანტი ჩაის და ჭინჭრის, მოცვის და ასკილის ფოთლების ოპტიმალური რაოდენობითითანაფარდობა 2:1; 3:1;4:1. დავადგინეთ, რომ (ჩაის და ჭინჭრის თანაფარდობა ყველაზე საუკეთესოა 4:1, ხოლო მოცვის და ასკილის ფოთლისათვის საუკეთესო შეფარდება არის 1:1.გრანულირებულიმწვანეჩაის მიღება მცენარეულიდანამატებით მიმდინარეობს შემდეგიტექნოლოგიურისქემით: ფოთლების დაორთქვლა (ფიქსაცია) 3 წუთისგანმავლობაში, დაორთქვლილი ფოთლების დაყოვნება 1 საათის განმავლობაში, ზედაპირული წყლის მოსაცილებლად გრანულირება, გაშრობა 80 ° C ტემპერატურაზე და დაფასოება. ფოთლის დაორთქვლა ხდებოდა 3,5,7 და 10 წუთის ხაგრძლივობით. როგორც გვიჩვენა ცდებმა გაზაფხულის ფოთლებში ყველაზე საუკეთესო აღმოჩნდა 3 წუთიანი დაორთქვლა, ხოლო შემოდგომის ფოთლებისათვის საუკეთესო იყო 10 წუთიანი დაორთქვლა.

დაორთქვლის დროს მიმდინარეობს ფერმენტების ინაქტივაცია -ფიქსაცია. ფოთლის დაორთქვლის შემდეგ ხდება მისი გატარება გრანულატორში, რაც საშუალებას გვაძლევს პრაქტიკულად განვახორციელოთ ფოთლის გრეხის პროცესი და მივიღოთ გაშრობის შემდეგ გრანულირებული ჩაი. მიღებულ გრანულებს თან ახლავს წვრილი ფრაქცია მცირე რაოდენობით 2-5%, ამიტომ საჭიროა მისი გაცრა, გამონაცერი წვრილი ფრაქცია გამოიყენება ერთჯერად პაკეტებში დასაფასოებლად. დარჩენილი მასა მიზანშეწონილია შეიფუთოს მუყაოს მაგარ ტარაში.

ჩაის ფოთლის და გრანულირებული მწვანე ჩაის მცენარეული დანამატებით ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

ცხრილი1

კვლევის ობიექტი	ექსტრაქტული ნივთიერება %	ფენოლური ნაერთები %	C ვიტამინი მგ/%
ჩაის ფოთოლი	34,05	12,85	200,2
გრანულირებული მწვანე ჩაი ჭინჭრის ფოთოლით შეფარდებით 4:1	35,07	14,25	32,5
გრანულირებული მწვანე ჩაი მოცვის ფოთოლით შეფარდებით 1:1	35,0	14,05	48,5
გრანულირებული მწვანე ჩაი ასკილის ფოთოლით შეფარდება 1:1	33,2	14,4	35,4

ჩაის ფოთლის და გრანულირებული მწვანე ჩაი მცენარეული დანამატებით ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

ცხრილი 2

დასახელება	ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები		
	ნაყენის ფერი	გემო	არომატი
ჩაის ფოთოლი	გამჭირვალე მწვანე	საკმაოდ მწკლარტე გემო	სასიამოვნო
ჭინჭრის ფოთოლი	ინტენსიური მწვანე	მწკლარტე ბალახისებრი	ჭინჭრის ფოთოლისთვის დამახასიათებელი

გრანულირებული მწვანე ჩაი მცენარეული დანამატებით არის ვალეოლოგიური, მულტივიტამინებით მდიდარი პროდუქტი, რომელიც ხასიათდება მატონიზირებელი დადამამშვიდებელი თვისებებით.

ეტაპი2.ციტრუსოვანთა (მანდარინის) არასტანდარტული ნაყოფის და საწარმოო ნარჩენების კომპლექსური გადამუშავების ტექნოლოგია კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოებისთვის.

ეტაპი 2.1. მანდარინის არასტანდარტული ნაყოფის საწარმოო გადამუშავების და თანმდევი ნარჩენებიდან თხევადი პექტინის, პექტინის კონცენტრატის და ბიოლოგიურად აქტიური საკვები ბოჭკოს მიღების ტექნოლოგია.

მეცნიერების დარგი-სასურსათოტექნოლოგია; , **სამეცნიერო მიმართულება**-ინჟინერია და ტექნოლოგიები-საკვები და სასმელი პროდუქტები.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2018-2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების პროექტის ამოცანების შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

გურამ პაპუნიძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, შუალედური და საბოლოო ანგარიშების შედგენა;

შემსრულებლები:იამზე ჩხარტიშვილი - უფ. მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ტექნოლოგიური კვლევები, მონაცემთა ანალიზი და პროექტების მომზადება. **სოფიო პაპუნიძე** -უფ. მეცნიერ თანამშრომელი ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება; **ნინო სეიდიშვილი** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება. **დოდო აბულაძე** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიური კვლევები, რეცეპტურების შემუშავება; **ციალა ბოლქვაძე, თამარ გოგოლიშვილი** - ლაბორანტები, ნედლეულის მომზადება, ქიმიური ანალიზის ჩატარება;

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მსოფლიოში ხილის გადამამუშავებელი მრეწველობის უდიდესი მოცულობითი წილი ციტრუსოვანთა ნაყოფს უკავია. ციტრუსის ნაყოფიდან წვენის მიღების შემდეგ 15 მილიონი ნარჩენი რჩება კანის, თესლის, რბილობის სახით. ნარჩენები, რომელიც გარემოში იყრება კვების მრეწველობის უდიდეს პრობლემას წარმოადგენს, რომლის უტილიზაცია ძალიან დიდ თანხებს მოითხოვს. დღეისათვის გადამამუშავებელი მრეწველობის ეფექტურობის ამაღლების უმთავრესი მიმართულებაა მცირენარჩენიანი და უნარჩენო ტექნოლოგიების შექმნა, რაც გულისხმობს მეორადი ნედლეულის რესურსების ისევ წარმოებაში დაბრუნებას და გამოყენებას. საქართველოს ციტრუსის გადამამუშავებელ ქარხნებში მანდარინის გამონაწნეხის რაოდენობა წელიწადში 8-12 ათას ტონას შეადგენს, რაც ნედლეულის რაოდენობასთან მიმართებაში 55-60%-ია, ხოლო კანგაცლილი მანდარინიდან ნექტარის წარმოების დროს დარჩენილი კანის რაოდენობა 28-30%-ია. ამ პრობლემის გადაწყვეტა შესაძლებელია ნარჩენების კომპლექსური გადამუშავებითფუნქციონალური დანიშნულების საკვები დანამატების მიღების ტექნოლოგიების შემუშავებით. ნარჩენები შეიცავს უაღრესად სასარგებლო ბიოაქტიურ ფუნქციონალურ ნაერთებს და როგორც იაფი ნედლეული შეიძლება გამოყენებული იქნეს, როგორც ტექნოლოგიური ისე ფარმაცევტული მიზნებისთვის. პირველ რიგში ჩვენი მიზანი იყო მანდარინის გადამუშავების ნარჩენებიდან თხევადი პექტინის (პექტინის კონცენტრატის)და სუფთა ბიოლოგიურად აქტიური საკვები ბოჭკოს მიღების ტექნოლოგიის შემუშავება ფუნქციონალური კვების პროდუქტების დასამზადებლად. საანგარიშო პერიოდში ჩვენს მიერ დამზადდა თხევადი პექტინის და

პექტინის კონცენტრატის ნიმუშები. განსაზღვრული იქნა თხევადი პექტინის და პექტინის კონცენტრატის მიღების ოპტიმალური პარამეტრები და ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ეტაპი 3.აჭარაში გავრცელებული ენდემური და ინტროდუცირებული ვაზის ჯიშების მოძიება, შერჩევა, მათი გენოფონდის შენარჩუნებისა და აგრობიოლოგიურ-ტექნოლოგიური ნიშანთვისებების შესწავლის მიზნით საკოლექციო ნარგავების გაშენება.

მეცნიერების დარგი - აგრარული მეცნიერებანი. **სამეცნიერო მიმართულება** -აგრონომია, მებაღეობა, მევენახეობა.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2018-2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების პროექტის ამოცანების შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

გურამ პაპუნიძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, შუალედური და საბოლოო ანგარიშების შედგენა;

შემსრულებლები:მერაბ არძენაძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი თეიმურაზ გორგილაძე- აგრონომი, იამზე ჩხარტიშვილი - უფ. მეცნიერ თანამშრომელი, სოფიო პაპუნიძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, ნუნუ კუტალაძე-უფ.მეცნიერ თანამშრომელი, ნინო სეიდიშვილი - მეცნიერ თანამშრომელი, დოდო აბულაძე-მეცნიერ თანამშრომელი, თამარ გოგოლიშვილი - ლაბორანტი.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

(მიმდინარეობს საველე-ექსპედიციური სამუშაოები აჭარაში და მის მიმდებარე თურქეთის რეგიონებში ენდემური ვაზის ჯიშების მოძიების, კალმების აღების და ნამყენი ნერგების გამოყვანის მიმართულებით. გამოვნელინი ენდემური ვაზის ნერგები განთავსდა (25 ჯიში) უნივერსიტეტის მწვანე კონცხის ტერიტორიაზე. ასევე მოძიებული ვაზის კალმები გადაეცა საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო ცენტრის ჯიღაურის ვაზის საკოლექციო მეურნეობას და აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს აიპ აგროსერვის ცენტრს ნერგების წარმოების და კოლექცოაში განთავსების მიზნით. მიმდინარეობს ლაბორატორიული სამუშაოები აჭარის სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში გავრცელებული ენდემური და ინტროდუცირებული ვაზის ყურძნის ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლის , ღვინის და სხვა პროდუქტების საცდელ-სადემონსტრაციო ნიმუშების წარმოების და ალტერნატიული ტექნოლოგიების შესამუშავებლად. მოძიებული ენდემური ვაზის ჯიშის ნერგები გადაეცა მევენახეობით დაინტერესებულ ფერმერებს გენოფონდის შენარჩუნების მიზნით.

ეტაპი3.1.აჭარაში გავრცელებული ინტროდუცირებული ვაზის ჯიშის ცოლიკოურის, ჩხავერის ყურძნიდან ღვინის ალტერნატიური ტექნოლოგიის შემუშავება.

მეცნიერების დარგი-აგრარული მეცნიერებანი;**სამეცნიერო მიმართულება-** საინჟინრო ტექნოლოგიები-საკვები და სასმელი პროდუქტები.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2018-2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების პროექტის ამოცანების შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

გურამ პაპუნიძე -მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება, შუალედური და საბოლოო ანგარიშების შედგენა;

შემსრულებლები: იამზე ჩხარტიშვილი - უფ. მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიების შემუშავება, ტექნოლოგიური კვლევები, მონაცემთა ანალიზი. **სოფიო პაპუნიძე** -უფ. მეცნიერ თანამშრომელი ბიოქიმიური ანალიზების ჩატარება; **ნინო სეიდიშვილი** - მეცნიერ თანამშრომელი, ქიმიური ანალიზების ჩატარება. **დოდო აბულაძე** - მეცნიერ თანამშრომელი, ტექნოლოგიური ინსტრუქციის შემუშავება, **ციალა ბოლქვაძე** - ლაბორანტი, ნედლეულის მომზადება, ქიმიური ანალიზის ჩატარება;

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საკვები პროდუქტების ხარისხის და მიკრობიოლოგიური სისუფთავის შენარჩუნებისთვის აუცილებელია საკვები დანამატების, კონსერვანტების გამოყენება. დღეისათვის 2500-ზე მეტი საკვები დანამატია ცნობილი, რომელიც გამოიყენება პროდუქტის შენახვის ვადის გახანგრძლივების, ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების შენარჩუნებისთვის, მაგრამ ქიმიური საკვები დანამატების და კონსერვანტების შემცველი კვების პროდუქტების გამოყენება ხშირად იწვევს ტოქსიკოზს და ალერგიას, შლის ვიტამინებს , იწვევს დერმატიტს, დიარეას, ანაფილაქსიას.

საკვებ პროდუქტებში კონსერვანტებიდან ყველაზე ხშირად გამოიყენება- სულფიტები (გოგირდის დიოქსიდი, ნატრიუმის და კალიუმის ბისულფიტი). გოგირდის დიოქსიდი თავისი ანტიმიკრობული და ანტიოქსიდანტური თვისებებით, წარმოადგენს ძირითად, ფუნდამენტალურ ანტისეპტიკურ საშუალებას ენოლოგიაში.

ევროპარლამენტის კანონით (რეგლამენტი EC 1331/2008) ანტიოქსიდანტების და მიკრობული დასნებოვნების საწინააღმდეგო ქიმიური დანამატების გამოყენება საკვებ პროდუქტებში იზღუდება. ევროკავშირის ქვეყნებში და აშშ-ში, საკვებ პროდუქტებში დამატებული სულფიტების შესახებ ინფორმაცია დატანილი უნდა იყოს ეტიკეტზე, რაც შეეხება სულფიტით დამუშავებულ ღვინოს, ჩატარებული კვლევებით დაადგინეს, რომ ასეთი ღვინო საფრთხეს წარმოადგენს ჯანმრთელობისთვის იმ პირებისთვის, რომლებიც დიდი რაოდენობით მოიხმარენ ამ ღვინოს.

დღეისათვის მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში მეღვინეობაში სულფიტის გამოყენების ნაცვლად, ნატურალური მცენარეული ნედლეულის კონსერვანტებად გამოყენება მეტად აქტუალური ხდება, რადგან მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით იზრდება ღვინის მაკონსერვირებელი თვისება, შენახვის ხანგრძლივობა, ასევე პროდუქტი მდიდრდება ბიოაქტიური ნაერთებით და ღვინო იძენს ფუნქციონალურ თვისებებს.

ჩვენი მიზანია მოსინჯვითი სამუშაოების ჩატარება და შემდგომ წლებში ამ სამუშაოების გაგრძელება, კერძოდ, ტრადიციულად ღვინის ტექნოლოგიაში ტკბილის დაწდომის დროს გამოყენებული ქიმიური კონსერვანტის, სულფიტის ნაცვლად შევარჩევთ და გამოვიყენებთ ანტიოქსიდანტური, ანტიმიკრობული აქტივობის ისეთ ადგილობრივ ნედლეულს, რომელიც კონსერვაციასთან ერთად ღვინოს მიანიჭებს სხვა დამატებით ბიოაქტიურ თვისებებს. კვლევები ტარდება ჩხავერისა და ცოლიკოურის ჯიშის ვაზის ყურძნიდან ღვინის დამზადებისას. ტკბილში დაწმენდის პროცესში სულფიტის ნაცვლად ემატებაშერჩეული მცენარეული ნედლეული სხვადასხვა რაოდენობით. ექსპერიმენტის შეფასება და ნედლეულის შერჩევა მოხდება დამზადებული ღვინის ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური კვლევების საფუძველზე.

საანგარიშო პერიოდში ჩხავერის და ცოლიკოურის ღვინიდან დამზადდა ლიქიორული ტიპის ღვინო ბადაგის და ციტრუსის ყვავილიდან მიღებული სიროფის გამოყენებით დამზადდა ლიქიორული ტიპის ღვინო. ჩატარებული დეგუსტაციით ციტრუსის ყვავილიდან დამზადებული ღვინო ხასიათდება თაფლის არომატით და მდიდრდება ციტრუსის ყვავილშიარსებული ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით.

ეტაპი4. აჭარის სუბტროპიკულ ზონაში მეციტრუსეობის რეაბილიტაცია-განვითარების მიზნით ნაყოფების წარმოება-გადამუშავების და შენახვა-ტრანსპორტირების მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების შემუშავება.

ეტაპი 4.1 შემუშავდეს ციტრუსოვანთა ბაღების ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების რეკომენდაციები სხვადასხვა სახის ბიოპრეპარატების, მინერალური და ორგანული სასუქების ოპტიმალური ფორმებისა და ნორმების გამოყენებით.

მეცნიერების დარგი - აგრარული მეცნიერებანი **სამეცნიერო მიმართულება-** აგრარული ბიოტექნოლოგიები, ნიადაგმცოდნეობა.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2018-2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

თემის ხელმძღვანელი:ზურაბ მიქელაძე- განყოფილების უფროსი კვლევების პროექტის ამოცანების შესრულების დაგეგმვა, მიღებული შედეგების გაანალიზება, დასკვნებისა და რეკომენდაციების მომზადება;

შემსრულებლები:ნუნუ კუტალაძე-უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, აგროქიმიური და ბიოქიმიური კვლევებიანალიზების მონაცემების საფუძველზე რეკომენდაციების გაცემა; **ნინო კიკნაძე**-მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი. კვლევების დაგეგმვა, შესრულება. დასკვნების და რეკომენდაციების მომზადება; იამზე ჩხარტიშვილი, სოფიო პაპუნიძე, ნინო სეიდიშვილი, ციალა ბოლქვაძე, **თამრიკო გოგოლიშვილი** - ლაბორანტი, ანალიზების ჩატარება.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

აჭარის სუბტროპიკულ ზონაში და მთლიანად საქართველოში სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობაში არსებული პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები საკმაოდ მაღალ დონეზეა შესწავლილი და გაანალიზებული, ჩვენს მიერ ფართო ფორმატით წარედგინა საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2015 წელს საქართველოში ციტრუსების წარმოება განვითარების პროგრამის შემუშავების მიზნით შექმნილი სამუშაო ჯგუფის გეგმიდან გამომდინარე. აჭარის, სუბტროპიკულ ზონაში მეციტრუსეობის რეაბილიტაცია განვითარების შესახებ ნაყოფის წარმოება გადამუშავების და შენახვა ტრანსპორტირების, მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციები წარმოდგენილი იქნა 2020 წლის წლიურ ანგარიშში, რომელშიც ცალსახად არის მითითებული იმაზე, რომ მეციტრუსეობის რეაბილიტაცია რეალიზაციის განვითარების შესახებ არაერთგზის გამოთქმულა რეკომენდაციები და წინადადებები სხვადასხვა ხელისუფლების მიმართ. მაგრამ რეალურად შედეგის მომცემი ღონისძიებები არ განხორციელებულა, რამაც სერიოზული ნეგატიური გარემოებები შექმნა მეციტრუსე სუბიექტების საქმიანობაში.

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი წლების განმავლობაში თავისი მუშაობის პრიორიტეტად მიიჩნევს რეგიონის ოპტიმალური სტრუქტურის ჩამოყალიბებას მეცნირული კვლევებისა და საპროექტო დანერგვითი სამუშაოების შესრულებით, შემუშავებული აქვთ მეციტრუსეობის დარგის კომპლექსური განვითარების პროგრამა, რომელიც ითვალისწინებს სისტემატურ მიდგომას ორი ძირითადი მიმართულებით:

1.ციტრუსოვანთა ნაყოფის წარმოების მაღალი მოსავლიანობა და პროდუქციის ხარისხი;

2. ციტრუსოვანთა ნედლეულის რაციონალურად გამოყენების სასაქონლო და სამრეწველო გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავება- დანერგვის კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოებისა და სხვადასხვა ბაზრებზე დივერსიფიკაციისათვის.

ვითვალისწინებთ რა აგრარულ მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის წინა ათწლეულში (35 წლიანი) მუშაობის გამოცდილებებს მეციტრუსეობის დარგში პრობლემათა გადაჭრაში სხვადასხვა, (ასზე მეტი) ტექნოლოგიების შემუშავება დანერგვით , თამამად

ვაცხადებთ ,რომ მეციტრუსეობა იყო, არის და უნდა დარჩეს სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის წამყვან დარგად.

მეციტრუსეობა საქართველოში განვითარებული იყო კერძო სექტორში(80%) ამიტომაც სადღეისოდ მისი სისტემური განვითარება უნდა მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების ასოციაციების ბაზაზე და არავითარი უპირატესობა არ უნდა მიენიჭოს ''შპს"-ების სახით რაიმე სტრუქტურის ჩართვას ამ მიმართულებით (მხედველობაში გვაქვს სამრეწველო სასაქონლო გადამუშავების , შენახვის და ტრანსპორტირება -რეალიზაციის ობიექტები.) აღნიშნულ საკითხზე მსჯელობა უნდა განხორციელდეს მრავალი ასპექტის გათვალისწინებით საბაზრო ეკონომიკის მოთხოვნებიდან გამომდინარე და საფუძვლად უნდა დაედოს გარდამავალ ეტაპზე დარგის გადარჩენის და მისი შემდგომი განვითარების რეალური პერსპექტივები. მსჯელობა უნდა დავიწყოთ ციტრუსოვანთა სხვადასხვა სახეობის ჯიშების შერჩევისა და სანერგე მასალის წარმოებიდან მოვლა მიყვანის, წარმოებული პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების, შენახვის უნარიანობის ამაღლებისა, ტრანსპორტირება რეალიზაციის და სამრეწველო გადამუშავების რაციონალური ტექნოლოგიების და ტექნიკური საშუალებების შემუშავება- დანერგვით.

აღნიშნული საკითხები ათწლეულების მანძილზე მუშავდებოდა ჩვენი მეცნიერების მიერ და შედეგებიც შთამბეჭდავი იყო, მაგრამ დღეს როდესაც სრულად შეიცვალა ეკონომიკური და სოციალურ პოლიტიკური ვითარება, ადრე დამკვიდრებული სტრუქტურები და მიდგომები არასაკმარისი აღმოჩნდა არსებულ რეალობაში და დარგის არა თუ განვითარების არამედ, არსებობასაც შეექმნა სერიოზული საფრთხე. მოლოდინი იმისა, რომ საბაზრო ეკონომიკა დაარეგულირებს ყველაფერს არა სწორია, რადგანაც მრავალწლიანი კულტურებისათვის ასეთი დამოკიდებულება ხანგრძლივ პერიოდს მოითხოვს და დარგი მიიღებს დეკორაციულ სახეს ანუ იმ საწყის მდგომარეობას, რომელიც გვქონდა საკუნის უკან და სამეურნეო სტრუქტურად ჩამოყალიბებას თითქმის ამდენივე პერიოდი დასჭირდება.

გასულ წლებში აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიზნობრივი პროგრამის ფარგლებში ჩვენს მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა დაგვანახა, რომ(კვლევაში ჩართული იყო1000 ფერმერის ნაკვეთი) არცერთი ფერმერის პლანტაციის გაშენების დროს არ ჩატარებულა ნიადაგის დაპლანტაჟება, რაც იწვევს გამოუსწორებელ უარყოფით შედეგს. აგროქიმიური მაჩვენებლების თვალსაზრისით მასიურად ადგილი აქვს ძირითადი საკვები ელემენტების ნაკლებობას, ზოგიერთ შემთხვევაში გამოვლინდა ფოსფორის და კალიუმის ზღვრული შემცველობა და აზოტის საკმაოდ დაბალი დონე. საკმაოდ ბევრი ფერმერის ბაღების ნიადაგში ჭარბად იყო კალიუმი ან ფოსფორი, ძლიერ დაბალია ჰუმუსის შემცველობა, PH- ძირითადად მჟავე რეაქციით ხასიათდება. ყოველივე ეს მიგვითითებს იმაზე, რომ მანდარინის ძირითადი მწარმოებელი ფერმერების ბაღების ნიადაგის ნაყოფიერება საგანგაშო მდგომარეობაშია, რადგან თითქმის არ გამოიყენება ორგანული სასუქები (მწვანე სასუქებზე საუბარიც კი არ არსებობს), ხოლო მინერალურ სასუქებს იყენებენ ცალმხრივად, არა კომპლექსურად აგრო დოზების გაუთვალისწინებლად. არ ითვალისწინებენ წლების მანძილზე მანდარინის მოსავლის სახით ძირითადი საკვები ელემენტების გამოტანას. პრაქტიკულად ბოლო ათწლეულების მანძილზე არავის უწარმოებია ნიადაგის აგროქიმიური კვლევები.. ყოველივე ზემოთ აღნიშნული მცენარეთა დაცვის თვალსაზრისით განუხორციელებელი ღონისძიებები კატასტროფულად უარყოფით გავლენას ახდენს მცენარეთა მოსავლიანობაზე. და ხარისხობრივ (ნაყოფის ზომა, გარეგანი სახე, შენახვისუნარიანობა) მაჩვენებლებზე.

შესაბამისად რეგიონში თანდათანობით მაღალი ტემპით მცირდება მანდარინის მოსავალი. ფერმერთა ასეთი დამოკიდებულება აისახება სხვა მნიშვნელოვან ფაქტორების გარდა სასუქების შხამ ქიმიკატების მაღალი ფასებისა და მიღებული მოსავლის რეალიზაციით

მიღებული დაბალი შემოსავლებით., მიუხედავად იმისა, რომ ციტრუსოვანთა ბაღების ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისათვის მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებისა და მავნებელ დაავადებებთან ბრძოლის ღონისძიებები საკმაოდ მაღალ დონეზე არის შესწავლილ სამამულო მეცნიერების მიერ კვლევაც აქტუალურ საკითხთა რიგს მიეკუთვნება და მეცნიერული კვლევების ჩატარება , ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლება, სხვადასხვა სახის ბიოპრეპარატების და ინსექტოფუნგიციდების ეფექტურობის დადგენის მიზნით. სადღეისოდ გამოყენებაშია მრავალი დასახელების ახალი ბიოპრეპარატები, ინსექტოფუნგიციდები, კომბინირებული სასუქები და შხამქიმიკატები, რომელთა ეფექტურობა საქართველოს ნიადაგურ კლიმატურ პირობებში, მეციტრუსეობაში მეცნიერულად შეუსწავლელია.

სწორედ ეს მიზანი უდევს საფუძვლად ჩვენს მიერ შესრულებულ ექსპერიმენტებს, სადაც ვიკვლევთ ქართული, რუსული, ესპანური და უკრაინული წარმოების პრეპარატებისა და სასუქების ეფექტურობის დადგენას, ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისა და მცენარეთა მავნებელ- დაავადებებისადმი გამძლეობის ბრძოლის საქმეში. გვაქვს პრეტენზია შევიმუშაოთ მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციები აღნიშნული მიმართულებით, აქედან გამომდინარე 2018 წელს ჩვენს მიერ ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მერიის ტიპს ნიადაგებზე გაშენებულ მანდარინი სრულ მოსავლიან ბაღში დაყენებულია მინდვრის სტაციონალური ცდა შემდეგ ბიოპრეპარატებზე და სასუქებზე.

ბაქტოფერტი - ბიოორგანული მინერალური სასუქია და გამოიყენება ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში ნიადაგის განოყიერებისთვის. ციტრუსოვნებში კი კერძოდ მანდარინის ბაღში მისი ეფექტურობა სტაციონალურ მინდვრის ცდის პირობებში ჩვენს მიერ პირველად ისწავლება. ბაქტოფერტი როგორც სასუქი, აჩქარებს მცენარეში ფიზიოლოგიურ პროცესებს, ცვლის ნიადაგის მჟავიანობის მაჩვენებელს დადებითი მიმართულებით და ჟანგვა-აღდგენის პროცესებს. ხელს უწყობს ორგანული ნივთიერებების დაგროვებას ორგანომ ნერალური და ამინომჟავების სახით. აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და ნიადაგის კვების რეჟიმს მაკრო და მიკროელემენტების მობილიზაციით. გადაამუშავებს ნიადაგში არსებულ მცენარეულ და ცხოველურ ნარჩენებს ჰუმუსსაც. მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადაჰყავს ძნელად ხსნადი და უხსნადი საკვები ელემენტები, როგორც მწარმოებლები გვიხასიათებენ ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების ყველა პირობასა იძლევა აღნიშნული სასუქი, მაგრამ თუ რა გავლენას მოახდენს მანდარინის მოსავლიანობაზე და ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე ამას გვიჩვენებს ჩვენს მიერ ჩატარებული მრავალწლიანი კვლევების მაჩვენებლები.

ბიტოქსი ბაცილინი - ინსექტოკარაციდია, მისი აქტიური ნივთიერებაა სპოროვან კრისტალური კომპლექსი Bacillus thuringiensis var th thuringiensis და ეგზოტოდინი აქტიურად მოქმედებს მცენარეთა მავნებელ დაავადებებზე, რაც თავისთავად ასახვას ჰპოვებს მოსავლიანობაზე და მის ხარისხზე. აღნიშნული პრეპარატის შავი ზღვის სანაპირო ზოლში მანდარინის მცენარეებზე მინდვრის სტაციონალური ცდის პირობებში პირველად გამოიყენება ჩვენს მიერ; პრეპარატის მწარმოებელია რუსეთი, რეგისტრაციის №2067-10-301-0710-0-3-1. გამოყენების ნორმა 3 ლიტრი ჰექტარზე.

ბაქტოფიტი CK - მიკრობიოლოგიური ფუნგიციდი და ბაქტერიოციდია, ის გამოიყენება მცენარეთა სოკოვანი და ინფექციური დაავადების საწინააღმდეგო (ძირითადში ხორბალი, ბოსტნეული, ვაზი). ციტრუსებში, კერძოდ სამამულო მეცნიერების მიერ კვლევაც აქტუალურ საკითხთა რიგს მიეკუთნება და მეცნიერული კვლევების ჩატარება , ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლება, სხვადასხვა სახის ბიოპრეპარატების და ინსექტოფუნგიციდების ეფექტურობის დადგენის მიზნით. სადღეისოდ გამოყენებაშია მრავალი დასახელების ახალი ბიოპრეპარატები, ინსექტოფუნგიციდები, კომბინირებული სასუქები და შხამქიმიკატები,

რომელთა ეფექტურობა საქართველოს ნიადაგურ კლიმატურ პირობებში, მეციტრუსეობაში მეცნიერულად შეუსწავლელია.

ჯეოჰუმატი - ორგანულ-მინერალური სასუქია. ნიადაგში ამაღლებს მიკროელემენტების მოქმედებას და აუმჯობესებს სტრუქტურას, აჩქარებს ჰუმიფიკაციის ბუნებრივ პროცესებს შედეგად უმჯობესდება მცენარეთა კვების რეჟიმი (ფესვური და ფესვს გარეშე). აღნიშნული პრეპარატის ეფექტურობა მანდარინის ბაღში პირველად ისწავლება ჩვენს მიერ. მისი გამოყენება შეიძლება როგორც ნიადაგში შეტანით ასევე მცენარეზე შესხურებით. ნიადაგში შეაქვთ ერთი პაკეტი გახსნილი ერთ ლირტ წყალში 4 მ² -ზე. ანუ მანდარინის შემთხვევაში 3 პაკეტი გახსნილი 3 ლიტრ თბილ წყალში მთლიანად კვების არეზე. ასეთივე კონცენტრაციით და რაოდენობით ხდება შესხურება თვეში 2ჯერ. გარდა აღნიშნულისა ჩვენ მიერ ისწავლებოდა უკრაინული წარმოების ბიოპრეპარატი „გაუფსინი", რომელიც საქართველო ჯერჯერობით არ არი დარეგისტრირებული და მისი შემოტანა ექსპერიმენტების ჩატარების მიზნით განხორციელდა საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ სურსათის ეროვნული სააგენტოს უფროსის მიერ 19.05.2004 ნებართვის საფუძველზე.(MO01400019202) იმ დროულად გვევალებოდა ექსპერიმენტების შედეგები გაგვეცნო აღნიშნული ორგანიზაციისათვის შემდგომში მისი დარეგისტრირებისათვის. ბიოპრეპარატი გაუფსინი არის ბაქტერიების pseudomoenas akrefaciens ინსექტოფუნგიციდური, რომელიც ებრძვის სასოფლო სამეურნეო მცენარეთა მავნებელ დაავადებებს. იცავს მცენარეს, როგორც ფუნგიციდი ფესვებისა და ფოთლების დაავადებებისაგან და როგორც ინსექტიციდი მწერებისა და მავნებლებისაგან . გააჩნია ზრდის მასტიმულირებელი აქტივობა, აუმჯობესებს მცენარეთა მინერალური კვების რეჟიმს (ფესვთა სისტემის ზრდით ითვისებს საკვებ არეს, ბაქტერიების მოქმედებით მცენარისათვის ასათვისებელ ფორმაში გადაყავს საკვები ელემენტები (ორგანული ფორმის მინერალიზაცია) ამარაგებს მცენარეებს ატომური აზოტით., რაც დადებით გავლენას ახდენს მოსავლიანობაზე და მის ხარისხზე 9 განსაკუთრებით შენახვის უნარიანობაზე): ამლიერებს მცენარეთა იმუნიტეტს, აუმჯობესებს მცენარეთა ყინვა გამძლეობას, და გვალვა გამძლეობას 30-50%. ასევე კარგ შედეგს იძლევა შესანახი საკნების ტარისა და ნაყოფის ჰომოგენურ მიკროორგანიზმების დასენიანების მინიმალიზაციის საქმეში. არ გროვდება ნიადაგში, მცენარეებში და ნაყოფში რაიმე მავნე ნივთიერებები სახით.

ჩვენს შემთხვევაში დიდი ეფექტურობა გამოავლინა მანდარინის ზრდა განვითარების მსხმოიარობის თვალსაზრისით და თითო ნაყოფების შენახვისუნარიანობის, ტრანპორტაბელობის, ამაღლების საქმეში.

საცდელ ბაღში პრეპარატები გამოიყენებოდა ცდის სქემის მიხედვით, ხოლო სასუქები NPK(15-15-15%) გამოიყენებოდა რუსული წარმოების კომპლექსური სასუქი სქემის მიხედვით ადრე გაზაფხულზე ნიადაგის დამუშავების წინ, ხოლო ბიტოქსიბაცილინი ბაქტოვიტი CK, ბაქტოვერტი, ჯეოჰუმატი მცენარეზე შესხურებით და ნიადაგზე ზემოქმედებისას მაისში, ივნისში ,ივლისში, და აგვისტოში სათანადო დაავადებების აქტიურ ფაზაში ყოფნის პერიოდში.

საანგარიშო პერიოდში ვიღებდით ნიადაგის ნიმუშებს ვარიანტების მიხედვით 0-20სმ სიღრმეზე და ვატარებდით აგროქიმიურ გამოკვლევებს, ცდები ტარდებოდა სამჯერადი განმეორებით თითოეულში 6 მცენარე, ვარიანტში 18 მცენარე. თითოეულ დანაყოფში გამოყოფილია სამოდელო მცენარე. რომლისგანაც ვიღებდით ნაყოფების ნიმუშებს საანალიზოდ (მექანიკური და ქიმიური მაჩვენებლები). აღებული ნიადაგის ნიმუშებში (გაზაფხული შემოდგომა) ისაზღვრებოდა სრული აგროქიმიური მაჩვენებლები. ვარიანტებიდან აღებული საერთო ნიმუშებში(5 ყუთი) ინახება ჩვეულებრივ პირობებში ბუნებრივი და საერთო დანაკარგების დადგენის მიზნით. ასევე მცენარეთა ვეგეტაციის დაწყებისა და შემდგომ პერიოდში ვახდენდით საცდელი მცენარეების დაავადებების

მონიტორინგს. აქვე აღვნიშნავთ, რომ საანგარიშო პერიოდი ხასიათდებოდა მეცნიერ თანამშრომლების (თითქმის ყველა) მძიმე პანდემიური დაავადებების მოქმედი გადაადგილების შეზღუდვებისა და სხვათა მიზეზების გამო მეთოდიკით გათვალიწინებული ძირითადი საკითხების შესწავლას ვერ ვახერხებდით და მივიღეთ გადაწყვეტილება, რომ არ მომხდარიყო მეთოდიკის სრული იგნორირება, მოვახდინეთ ცდების შეჩერება და მოგვყავს მონაცემები წინა წლების ძირითადი მაჩვენებლებისა შემდგომში სტაციონალური ცდების გაგრძელების მიზნით. აქედან გამომდინარე ჩვენს მიერ შეთავაზებული პროექტის საფუძველზე აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიზნობრივი პროგრამის ფარგლებში დამზადდა მანდარინის მობილური სასაქონლო გადამუშავების (დაკალიბრება) დანადგარი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს უშუალოდ მეციტრუსე ფერმერის ოჯახში მოვახდინოთ სასაქონლო გადამუშავება და კონსერვანტის დასხურება შემდგომში მანდარინის უდანაკარგოდ მოკლე და ხანგრძლივი დროით შენახვა-რეალიზაცია. თვით დანადგარის მობილურობა საშუალებას იძლევა მრავალ ფერმერულ მეურნეობაზე მომსახურეობის.

შედეგები ამ თვალაზრისით შთამბეჭდავია და ნაწილობრივ აისახა წინა წლების ანგარიშებში. სამწუხაროდ შემდგომ წლებში ექსპერიმენტების გაგრძელება ვერ მოხერხდა აღნიშნული პრეპარატის შემოტანასთან დაკავშირებული პრობლემების გამო. ასევე აღვნიშნავთ, რომ ვამზადებდით სრულფასოვან რეკომენდაციას სურსათის ეროვნული უსაფრთხოების სამსახურისთვის აღნიშნული პრეპარატის დარეგისტრირებისათვის.

ასევე მნიშვნელოვანი მონაცემები დაგროვდა ესპანური წარმოშობის ბიო პრეპარატების მეციტრუსეობაში გამოყენების თვალსაზრისი ასეთებია: Tekomin Max, Tekomin Flover, Tecamin brix და სხვა, რომელთა ეფექტურობაზე არა ერთი ექსპერიმენტი ჩატარებული შპს ბალტიკის თანამშრომლებთან ერთად რაც აისახება შემდგომში მეცნიერული დასკვნების შემუშავებაში.. ერთი რამ ცალსახაა, რომ სინთეზური შხამქიმიკატების ინტენსიურმა გამოყენებამ უარყოფითად იმოქმედა ნიადაგში არსებულ სასარგებლო მიკრო ორგანიზმებზე (ბაქტერიები, სოკოები და სხვა). ამავ დროულად გაიზარდა მავნე ორგანიზმების შემგუებლობა გამოყენებად პესტიციდების მიმართ. ჩვენი შესაძლებლობებიდან გამომდინარე კვლევით სამუშაოებს გავაგრძელებთ სადღეისოდ არსებული ბიოპრეპარატების მეციტრუსეობაში ეფექტური გამოყენების მიმართულებით.

საანგარიშო პერიოდში ჩვენს მიერ 2017 წლიდან დაყენებული მინდვრის ცდის პირობებში გრძელდება მეცნიერული კვლევები მანდარინის ბაღში შემდეგი სქემით:

1. ბაქტოფერტი 300გრ ძირზე + NPK 0,5აგრო დოზა.
2. ბაქტოფერტი 300გრ ძირზე.
3. ბაქტოფერტი 600გრ ძირზე + NPK 0,5აგრო დოზა.
4. ბაქტოფერტი 600გრ ძირზე.
5. ბიტოქსიბაცილინი 6% ხსნარი შესხურებით + NPK 0,5აგრო დოზა.
6. ბაქტოფიტი CK 6% ხსნარის შესხურებით + NPK 0,5აგრო დოზა.
7. ჯეოჰუმატი 3 პაკეტი ძირზე ნიადაგზე და მცენარეზე შესხურებით.
8. უსასუქო.

საცდელ ბაღში პრეპარატები გამოიყენებოდა ცდის სქემის მიხედვით, ხოლო სასუქები NPK(15-15-15%) გამოიყენებოდა რუსული წარმოების კომპლექსური სასუქი სქემის მიხედვით ადრე გაზაფხულზე ნიადაგის დამუშავების წინ, ხოლო ბიტოქსიბაცილინი ბაქტოქიტიCK, ბაქტოქერტი, ჯეოჰუმატი მცენარეზე შესხურებით და ნიადაგზე ზემოქმედებისას მაისში, ივნისში ,ივლისში, და აგვისტოში სათანადო დაავადებების აქტიურ ფაზაში ყოფნის პერიოდში.

საანგარიშო პერიოდში ვიღებდით ნიადაგის ნიმუშებს ვარიანტების მიხედვით 0-20სმ სიღრმეზე და ვატარებდით აგროქიმიურ გამოკვლევებს, ცდები ტარდებოდა სამჯერადი განმეორებით თითოეულში 6 მცენარე, ვარიანტში 18 მცენარე. თითოეულ დანაყოფში გამოყოფილია სამოდელო მცენარე. რომლისგანაც ვიღებდით ნაყოფების ნიმუშებს საანალიზოდ(მექანიკური და ქიმიური მაჩვენებლები). აღებული ნიადაგის ნიმუშებში (გაზაფხული შემოდგომა) კეთდებოდა სრული აგროქიმიური მაჩვენებლები. ვარიანტებიდან აღებული საერთო ნიმუშებში(5 ყუთი) ინახება ჩვეულებრივ პირობებში ბუნებრივი და საერთო დანაკარგების დადგენის მიზნით. ასევე მცენარეთა ვეგეტაციის დაწყებისა და შემდგომ პერიოდში ვახდენდით საცდელი მცენარეების დაავადებების მონიტორინგს. აქვე აღვნიშნავთ, რომ საანგარიშო პერიოდი ხასიათდებოდა მეცნიერ თანამშრომლების(თითქმის ყველა) მძიმე პანდემიური დაავადებების მოქმედი გადაადგილების შეზღუდვებისა და სხვათა მიზეზების გამო მეთოდიკით გათვალიწინებული ძირითადი საკითხების შესწავლას ვერ ვახერხებდით და მივიღეთ გადაწყვეტილება, რომ არ მომხდარიყო მეთოდიკის სრული იგნორირება, მოვახდინეთ ცდების შეჩერება და მოგვყავს მონაცემები წინა წლების ძირითადი მაჩვენებლებისა შემდგომში სტაციონალური ცდების გაგრძელების მიზნით.

მოსავალი კგ-ში საშუალოდ ერთ მცენარეზე

ცხრილი 1

N	ვარიანტი	წლები				საშუალო
		2017	2018	2019	2020	
1.	ბაქტოფერტი 300გ ძირზე+NPK 0,5ა.დ	81,5	85,2	80,0	68,0	
2.	ბაქტოფერტი 300გ ძირზე	85,0	80,0	68,0	58,0	
3.	ბაქტოფერტი 600გ.ძ+NPK ა.დ.	83.0	120,0	99,0	80,0	
4.	ბაქტოფერტი 600გ.ძ	105,0	100,0	75,0	62,0	
5.	ბიტოქსიბიცილინი 6% ხსნარი შესხურებით+NPK 0,5 ა.დ.	121,0	115,0	192,0	162.0	147,0
6.	ბაქტოფიტიCK 6% ხსნარი შესხურებით+NPK 0,5ა.დ.	99,0	93,0	176,0	140,0	128,0
7.	ჯეოჰუმატი 3 პაკეტი ძირზე შესხურებით ნიადაგზე და მცენარეზე+NPK 0,5 ა.დ.	95,0	160,0	194,0	150.0	150,0
8	უსასუქო	52,0	47,0	27,0	12,0	34.0

აქვე აღსანიშნავია,რომ2021 წელს მთლიანად აღინიშნებოდა მოსავლიანობის მკვეთრად შემცირება და ნაყოფების ხარისხის გაუარესება, ასევე მავნებელ დაავადებების ზოგიერთი

სახეობის გააქტიურება. აქვე მოგვყავს წინა ანგარიშში შეუტანელი 2020 წლის მოსავლის მექანიკური და ბიოქიმიური მაჩვენებლებიც.

როგორც ცხრილიდან ჩანს ცდის პერიოდში ოთხი წლის მანძილზე უსასუქო ვარიანტზე აღინიშნება მოსავლიანობის მკვეთრი შემცირება, რაც ერთხელ კიდე გვიდასტურებს მოსაზრებას, რომ ციტრუსების წარმოება დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში სასუქების გამოყენების გარეშე, მხოლოდ ნიადაგის პოტენციური ნაყოფიერების ხარჯზე შეუძლებელია.

რაც შეეხება საცდელ ვარიანტებს მოსავლიანობის თვალსაზრისით ყველა განოყიერებულ ვარიანტებზე ვღებულობთ მაღალ მოსავალს, მაგრამ ბაქტოფერტით განოყიერებულ იმ ვარიანტზე სადაც არ იყო ჩართული NPK 0,5 აგრო დოზა მოსავალი საგრძნობლად დაბალია, იმავ დროულად ადგილი აქვს მოსავლიანობის წლების მანძილზე კლებას., რაც მიგვანიშნებს იმაზე, რომ მხოლოდ ბაქტოფერტის გამოყენებით არ მიიღება მაღალი და სტაბილური მოსავალი.

ოთხი წლის მონაცემების მიხედვით NPK 0,5 აგრო დოზასთან ერთად ბიტოქსიბაცილინის 6% ხსნარის ბაქტოფიტი CK 6% ხსნარის მცენარეზე შესხურებით და ჯეოჰუმატის 3 პაკეტი ნიადაგზე დასხურებით ვღებულობთ საშუალოდ ერთ ძირზე (147კგ,128კგ, 150 კგ) შესაბამისად მაღალ და მყარ მოსავალს.

ჩვენი ვარაუდით აღნიშნული პრეპარატების გამოყენება ხანგრძლივი დროის მანძილზე მოსავლიანობის ზრდასთან ერთად გამოიწვევს ძირითადი საკვები ელემენტების (NPK) გამოტანას ნიადაგიდან და საჭირო გახდება შესაბამისი აგროქიმიური გამოკვლევის საფუძველზე პერიოდულად NPK-ს შემცველი სასუქების დამატებითი დოზების გამოყენება. კვლევები ამ მიმართულებით გრძელდება და უფრო სიღრმისეული შესწავლით მივიღებთ რეკომენდაციებს აღნიშნული პრეპარატების ეფექტურად გამოყენების შესახებ.საანგარიშო პერიოდში მანდარინის ბიოქიმიური მაჩვენებლების შესწავლის მიზნით საცდელი ვარიანტებიდან შევარჩიეთ სამი ვარიანტი, რომელთა მონაცემები მოგვყავს ცხრილი2 ში:

მანდარინის ბიოქიმიური მაჩვენებლები ცხრილი 2

N	ვარიანტი	ვიტამინიC%		შაქრები%			
		კანში	რბილობში	რედუცირებული	ინვერსიული	საქაროზა	ჯამი რბილობში
1	NPK 0,5 ა.დ.+ ჯეოჰუმატი 3პაკეთი ძირზე ნიადაგზე დასხურებით	87,0	37,0	6,74	2,1	4,4	6,5
2	NPK 0,5 ა.დ.+ბაქტოსიბაცილინი6% ხსნარი შესხურებით	97,0	33,0	6,48	1,99	4,25	6,24
3	NPK 0,5 ა.დ.+ ჯეოჰუმატი 3პაკეთი ძირზე მხოლოდ მცენარეზე შესხურებით	101	24,0	6,15	1,96	3,98	5.94

ჩვენს მიერ სავეგეტაციო პერიოდში აღებული იქნა ნიადაგის, მცენარისა და ნაყოფების ნიმუშები აგროქიმიური და ბიოქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის მიზნით. მაგრამ ანალიზების სრულყოფილად ჩატარება ვერ მოხერხდა პანდემიური მდგომარეობისა და თანამშრომელთა ავადმყოფობის გამო.

საანგარიშო პერიოდში განყოფილების მიერ განხორციელდა საკმაოდ ფართო მასშტაბიანი წინასწარი ექპერიმენტალური სამუშაოები სუფრის მარილის აქტივირებული წყალ ხსნარით მანდარინის ნაყოფების მოკრეფის წინა დამუშავების და შემდგომში შენახვისუნარიანობის განსაზღვრის მიზნით. აღნიშნული პრეპარატი დამზადებული და მოწოდებული იქნა საქართველოს საინჟინრო აკადემიის სამეცნიერო ტექნიკური ცენტრის მიერ.

ჩატარებული სამუშაოების მიზანი იყო დაგვედგინა ახალი ტექნოლოგიით წარმოებული, ეკოლოგიურად სუფთა საბაზისო პრეპარატის გამოყენების ეფექტურობა მანდარინის ნაყოფების ბუნებრივი შენახვისუნარიანობის გაზრდაზე. ამ მიზნით ჩენი პარტნიორების მიერ მოწოდებული პრეპარატი შევასხურეთ მანდარინის მსხმოიარე მცენარეებზე ოქტომბერ ნოემბრის თვეში ორჯერ. საცდელად აღებული გვქონდა აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან არსებული ა(ა)იპ ჩაქვის აგროსერვისცენტრში არსებული საადრეო მანდარინის „კიახარა ვასეს“ 20 მცენარე და მანდარინ უნშიუს 20მცენარე. აღნიშნული მცენარეების წინასწარი და მოკრეფისწინა დამუშავების შემდეგ აღებული იქნა 5-5 ყუთი მანდარინის ნაყოფი(ე.ი. ხუთჯერადი განმეორება), თითოეულ ყუთში დავთვალეთ ნაყოფები და ავწონეთ. ასეთნაირად მომზადებული ნიმუშები შევინახეთ ჩვეულებრივ სასაწყობე მეურნეობაში. კიახარა ვასეს(საადრეო ჯიში) ნაყოფების პირველი ინსპექცირება ჩატარდა 20 დღის შემდეგ, რომლის საფუძველზე დადგინდა, რომ საკონტროლო ვარიანტზე პათოგენური ორგანიზმებით დაზიანდა 17,6%, ხოლო პრეპარატით დამუშავებულის 5,6%. მანდარინ უნშიუს შემთხვევაში გამოვლინდა, რომ 24 დღიანი შენახვის დროს საკონტროლო ვარიანტზე დაზიანდა 10,9%, ხოლო პრეპარატით დამუშავებულის 1,9%. ყოველივე ამის საფუძველზე დავგეგმეთ მომავალი წლის სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოები აღნიშნული პრეპარატის სხვადასხვა დოზებისა და ჯერადობის გამოყენების მიზნით. ასევე იგეგმება ამ საკმაოდ ეფექტური პრეპარატების ჩართულობა მანდარინის სასაქონლო გადამუშავების პროცესში და ფერმერთა საკუთრებაში არსებული სათავსოების, ტარა მასალის და თვით ნაყოფების მოკრეფის შემდგომი დამუშავების ტექნოლოგიური რეჟიმის შემუშავებისა და დანერგვისათვის. ასევ იგეგმება აღნიშნული პრეპარატის გამოყენება ჩვენს მიერ შემუშავებული და დამზადებული მანდარინის მობილური სასაქონლო გადამუშავების დანადგარზე, რაც საშუალებას მისცემს ფერმერს ოჯახურ პირობებში აწარმოოს ნაყოფების სასაქონლო გადამუშავება შემდგომში შენახვა და რეალიზაცია.

6.3. კრებულები

1)ავტორი/ავტორები

1. ნ.კუტალაძე,ზ.მიქელაძე, თ.გოგოლიშვილი, ც. ბოლქვაძე .

2) კრებულისსახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები“

ISBN978-9941-8-3352-6

2.

3) გამოცემისადგილი, გამომცემლობა
1. ქუთაისი2021 24-25ივნისი

4) გვერდებისრაოდენობა
1. 5

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

ჩვენი მუშაობის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა ზოგიერთი ბიოპრეპარატის (ინსექტოფუნგიციდების) და სასუქების გავლენა ციტრუსების ქვეშ არსებული ნიადაგების აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე. ამ მიზნით დავიწყეთ წინასწარი მოსინჯვითი სამუშაოები და შემდგომში სტაციონალური მინდვრის ცდის პირობებში ვაწარმოებდით ექსპერიმენტულ სამუშაოებს უკრაინული წარმოების ინსექტოფუნგიციდებზე ‘’გაუფსინი, ესპანური წარმოების სხვადასხვა პრეპარატებზე,ბაქტოფერტზე,ბიტოქსიბაცილინზე, ბაქტოციდიCK. საცდელ ბაღში ბიოპრეპარატების გამოყენება ხდებოდა ცდის სქემის მიხედვით. აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი სასუქები შეგვქონდა რუსული წარმოების NPK სასუქის სახით, სადაც თითოეული საკვები ელემენტები 15%-ს შეადგენს. ასევე ცდის სქემით გათვალისწინებული სასუქი ბაქტოფერტი შეგვქონდა მაისში, ივნისში, ივლისში, აგვისტოში სათანადო დაავადებების და მავნებლების აქტიურ ფაზაში ყოფნის პერიოდში. სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისში და დასასრულს საცდელი ვარიანტების მიხედვით ვიღებდით ნიადაგის ნიმუშებს 0-20 სმ სიღრმეზე და ლაბორატორიულ პირობებში ვიკვლევდით აგროქიმიურ მაჩვენებლებს.

ბაქტოფერტის გამოყენების ვარიანტებზე საგრძნობლად შეიცვალა ნიადაგის არის რეაქცია, სუსტი მჟავიდან გახდა ნეიტრალური. ასევე ნეიტრალური რეაქციისკენ გადაიხარა ჯეოჰუმატის და ბაქტოფიტის გამოყენების ვარიანტებზეც. საერთო ჰუმუსით საცდელი ნაკვეთი და შესაბამისად ვარიანტებიც ღარიბია. მაგრამ სასუქების დ ბიოპრეპარატების გამოყენებით აღინიშნება საკმაო მატება. ამ მიმართულებით განსაკუთრებით გამოირჩევ ჯეოჰუმატისა და ბაქტოფიტის გამოყენების ვარიანტებიც. ანალოგიური მაჩვენებლებით ხასიათდებ საერთო აზოტისა და ჰიდროლიზებადი აზოტის საკმაო მაღალი შემცველობა, განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს. ასევე აღინიშნება შთანთქმული ფუძეების უმნიშვნელო მატება სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს .რაც ჩვენს მიერ სასუქისა და ბიოპრეპარატების დადებით გავლენაზე მიგვანიშნებს. უსასუქო ვარიანტთან შედარებით, მაჩვენებლები 2-3 ჯერ და ზოგიერთ შემთხვევაში უფრო მეტადაც მაღალია, რაც თავისთავად აისახა მოსავალში. საცდელ ვარიანტებზე აღინიშნება მცენარისათვის შესათვისებელი ფოსფორისა და კალიუმის საკმაოდ მაღალი შემცველობა განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს. ასევე აღინიშნება შთანთქმული ფუძეების უმნიშვნელო მატება პრეპარატების გამოყენების და სავეგეტაციო ციკლის დასასრულს.

6.4. სტატიები ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით
1)ავტორი/ავტორები
1. Zurab Mikeladz, Nunu Kutaladze, Shota Lominadze
2)სტატიისსათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI
1. Influence of the biopreparation “Gaupsin” on storability of mandarin fruits, ISSN : 2321-3418

2.

3)ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. Have Published in International journal of Scientific Research and Management

4) გამოცემისადგილი, გამომცემლობა
1. https://ijsrm.i n/index.php/i jsrmhttps://doi.org/10.18535/ijsr m/v9i01.ah0India. 2021
5) გვერდებისრაოდენობა
1. 7

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

ჩვენი კვლევითი მუშაობის ძირითადი მიზანი იყო დაგვედგინა გაუფსინის გავლენა მანდარინის ნაყოფების შენახვის უნარიანობაზე, ამ მიზნით, ცდის პერიოდში წლების მიხედვით(2014-2017) ყველა ვარიანტის (სამოდელო მცენარეებიდან) მოსავლის აღების დროს ვღებულობდით ერთნაირი ზომის 100 ცალ ნაყოფს ვწონიდით და ვათავსებდით სპეციალურად გამოყოფილ სათავსოში 10-12^{0} C პირობებში და ყოველ 15 დღეში ვახდენდით ინსპექცირებას, ვითვლიდით დაზიანებულ და მთელ ნაყოფებს, ვწონიდით ვადგენდით დანაკარგების რაოდენობას წონაში, ასევე საერთო და ბუნებრივ დანაკარგებს..

როგორც ცხრილიდან ჩანს ჩვეულებრივ პირობებში 15 დღის განმავლობაში NPK აგროწესებით ვარიანტზე ნაყოფების ლპობის შედეგად დაზიანდა 7%. თითქმის იგივე სურათი მოგვცა NPK 0,5 დოზით განოყიერებულმა ვარიანტმა. ხოლო იმ ვარიანტებზე სადაც გამოყენებული იყო პრეპარატი გაუფსინი საღი ნაყოფების გამოსავლიანობამ 100% შეადგინა. ხოლო 100%-თ შენარჩუნდა საღი ნაყოფები 25 დღის განმავლობაში შენახვის დროს, მოკრეფის წინ გაუფსინითშესხურებული და სასაქონლო გადამუშავების დროს გაუფსინით დასხურებული ვარიანტის ნაყოფები.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად მიღებული მონაცემებით დასტურდება ბიოპრეპარატ გაუფსინის გამოყენებით მნიშვნელოვნად მცირდება მანდარინის მცენარეთა ძირითადი მავნებლ დაავადებები, აღინიშნება ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდის ტენდენცია, იზრდება მოსავლიანობა და წარმოებული ნაყოფების ბუნებრივი შენახვის უნარიანობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ვაძლევთ რეკომენდაციას მეციტრუსე ფერმერებს ციტრუსოვანთა ბაღებში გამოიყენონ ბიოპრეპარატი გაუფსინი ვეგეტაციის პერიოდში თვეში ერთჯერ მცენარეზე შესხურებით და მოკრეფის წინ 5-10 დღით ადრე ნაყოფებზე და მცენარეზე შესხურებით, მოკრეფის წინ დაამუშაონ სამუშაო ყუთები, შესანახი სათავსოები გაუფსინის 1:50 წყალხსნარით.

6.5. სტატიებიISSN-ის მითითებით

1)ავტორი/ავტორები
1. ი.ჩხარტიშვილი ს.პაპუნიძე ნ.სეიდიშვილი გ.პაპუნიძე ზ.მიქელაძე
2. ნ. სეიდიშვილი, ი. ჩხარტიშვილი, ს.პაპუნიძე,დ. აბულაძე,ც. ბოლქვაძე.
3.ნ.კუტალაძე, ზ.მიქელაძე, დ. აბულაძე .

2) სტატიისსათაური, ISSN
1. ელემენტების შემცველობა ტოპინამბურის (HelianthustuberosumL.) ტუბერებში.
ISSN 2449-2507
2. „გრანულირებული მწვანე ჩაის დამზადება მცენარეული დანამატებით“.
ISSN 2449-2507.
3.რძიანას ქიმიური შემადგენლობის კვლევა , სამკურნალო თვისებების გამოვლენის მიზნით.
ISSN 2449-2507.

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი.შრომებიVII
2. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი.შრომებიVII
3. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი.შრომებიVII

4) გამოცემისადგილი, გამომცემლობა
1. საქართველოსმეცნიერებათაეროვნულიაკადემია.თბილისი 2021
2. საქართველოსმეცნიერებათაეროვნულიაკადემია.თბილისი 2021
3. საქართველოსმეცნიერებათაეროვნულიაკადემია.თბილისი 2021

5) გვერდებისრაოდენობა
1. 10
2. 7
3. 6

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

1. საკვებ და სამკურნალო მცენარეულ ნედლეულში მაკრო- და მიკროელემენტების შემცველობის შესახებ არასაკმარისი ცოდნა სერიოზულ დაბრკოლებას ქმნის ნედლეულის რაციონალური გამოყენებისთვის. ელემენტების შემცველობის შესწავლა აუცილებელია მცენარეული ნედლეულის არა მარტო სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლისთვის, ასევე ნედლეულის ეკოლოგიური სისუფთავის დადგენისთვის. სამედიცინო მიმართულებით ჩატარებული მეცნიერული კვლევებით დადასტურდა მინერალური ელემენტების ბიოგენური თვისებები, ფიზიოლოგიური როლი და ბიოქიმიური მოქმედების მექანიზმი, ბევრი მათგანი სასიცოცხლოდ აუცილებელია, რადგან ასრულებენ კატალიზურ და მარეგულირებელ ფუნქციას მეტაბოლიტურ პროცესებში, როგორიცაა - ტრანსპორტირება, ჟანგვა-აღდგენა, ორგანული ნივთიერებების ბიოსინთეზი, გენეტიკური ინფორმაციის გადაცემა. მცენარეულ ნედლეულში მაკრო- და მიკროელემენტების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი შემცველობა დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე, გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, აგროტექნიკაზე. სხვადასხვა რეგიონში დამზადებულ მცენარეულ ნედლეულში ელემენტების შემცველობის დადგენით ჩვენ ვიგებთ ამ რეგიონის ეკოლოგიურ მდგომარეობას, სადაც მცენარე იზრდება და ასახავს იმ ბუნებრივ გეოქიმიურ, ანთროპოგენურ პროცესებს, რომელიც ამ რეგიონში მიმდინარეობს .

კვლევის მიზანი იყო -აჭარის რეგიონში მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე მოყვანილ ტოპინამბურის ტუბერებში, მინერალური ელემენტების შემცველობის შესწავლა და ნედლეულის ეკოლოგიური სისუფთავის დადგენა.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა 20.10. 2018 და 20.10. 2019 წლებში ხულოს, ქედის, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე მოყვანილი ტოპინამბურის ტუბერები ჯიში- „ინტერესი". მინერალური ელემენტების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი განსაზღვრისთვის გამოყენებული იქნა ICPE – 9820 პლაზმურ ატომურ-ემისიური სპექტროფოტომეტრი (Shimadzu, Japan). ტოპინამბურის ტუბერებში ხარისხობრივად განსაზღვრული იქნა 28 ელემენტი, რომელთაგან 7 მაკრო- (Ca,K,P,Mg,Na,Si,Fe), 21მიკრო- და ულტრამიკროელემენტია (Al>Zn> Mn>B>Cu>Ba>Se>Cr>Ni>Mo>Co>V>Cd>Pb>Be>Li>Ti>As>Hg>Sb>Tl).

სამივე მუნიციპალიტეტში მოყვანილ ტოპინამბურის ტუბერებში დომინირებს უმთავრესი ელემენტები K, Ca, P, Mg, Na, Si, Fe, Zn, Mn, რომელიც სასიცოცხლოდ აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმისთვის. ტოკსიკური ელემენტებიდან Al, Cd, Ba, Pb, As, Sb, Hg შემცველობა სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური წესებისა და ნორმატივების მიხედვით არ აღემატება ტოქსიკურ ელემენტებზე არსებულ დასაშვებ ზღვარს, ხოლო პოტენციურად ტოქსიკური ელემენტების Be, Ti, Tl შემცველობა აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთაა, მიღებული შედეგებში ასახულია აჭარის რეგიონში ხულოს, ქედის, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოყვანილ ტოპინამბურის ტუბერებში მინერალური ელემენტების დაგროვების თავისებურებით, რაც აიხსნება სხვადასხვა ადგილზე მცენარის მიერ ნიადაგიდან ელემენტების შეთვისებით. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს შორის ტოპინამბური გამოირჩევა შემდეგი უპირატესობით: -კარგად ხარობს სუბტროპიკულ ზონაში; - გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობით: ერთ ჰექტარზე მწვანე მასა 30-35ტ, ტუბერები 20-25ტ; - მედეგია გვალვისა და ყინვის მიმართ; - მედეგია დაავადებების და მავნებლების მიმართ; -გამოიყენება, როგორც ფიტომელიორატორი ნიადაგის რეკულტივაციისთვის; - იცავს ნიადაგს ქარისა და წყლის

ეროზიისაგან; - ქმნის მწვანე დამცავ ბარიერს, ასუფთავებს ატმოსფერულ ჰაერს. 1ჰექტარზე გაშენებული ტოპინამბურის ნარგაობა ჰაერიდან ითვისებს 6 ტონა ნახშირორჟანგს, ხოლო 1ჰექტარი ფოთლოვანი ტყე შთანთქავს მხოლოდ 3-4 ტონას.

აჭარის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოყვანილი ტოპინამბურის ტუბერები, როგორც ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნედლეული, თავისი უნიკალური ბიოქიმიური შედგენილობით შესაძლებლობას იძლევა გამოვიყენოთ ფუნქციონალური, დიეტური კვების პროდუქტების და ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების დასამზადებლად.

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

2. ნატურალური ჩაის ნაყენი წარმოადგენს ბუნებრივ საგემოვნო- კვებით პროდუქტს და შეიცავს ადამიანის ორგანიზმისათვის სასარგებლო ნივთიერებებს. ჩაის საფუძველზე მომზადებული სასმელები მცენარეული დანამატებით არის ვიტამინებისა და მიკროელემენტების მდიდარი წყარო. იგი ადამიანის კვების რაციონში აუცილებელი კომპონენტია. მსოფლიოს ყველა კუთხის ხალხისათვის , როგორც საგემოვნო, პროფილაქტიკური და სამკურნალო დანიშნულების პროდუქტი.

კვლევის სიახლე- კვლევისსიახლეს წარმოადგენსგრანულირებული მწვანე ჩაის წარმოებისათვის მცენარეული დანამატები. შერჩეული იქნა გამდიდრებული ინგრედიენტებით:ჭინჭრის ფოთოლი, მოცვის ფოთოლი, ასკილის ფოთოლი. ჩაის ფოთოლთან ერთდროულად გადამუშავებით მიიღება პროდუქტი, რომელიც ხასიათდება მაღალი ხარისხობრივი მაჩვენებლებით;

-დადგენილია ჩაის ფოთლის მცენარეული ნედლეულის დანამატით გადამუშავების ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეგლამენტი;

_დამუშევებულია მცენარეული დანამატების წინასწარი მომზადების ტექნოლოგია; შესწავლილია მიღებული გრანულირებული მწვანე ჩაის პროდუქტების ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები, ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები.

ჩვენს მიერ იყო გამოყენებული ჩაის ფოთლები მოკრეფილი მაისის და აგვისტოს თვეებში, როცა ჩაის ნაზი ფრაქცია მაქსიმუმს მიაღწევს .ჩაის, ჭინჭრის, მოცვის და ასკილის ფოთლების ერთდროული გადამუშავებით ჩაის პროდუქციის მისაღებად საჭირო იყო გაგვერკვია გადასამამუშავებელი მასალის ოპტიმალური რაოდენობითი თანაფარდობა.

შევისწავლეთ სამი ვარიანტი ჩაის და ჭინჭრის, მოცვის და ასკილის ფოთლების ოპტიმალური რაოდენობითითანაფარდობა 2:1; 3:1;4:1. დავადგინეთ, რომ (ჩაის და ჭინჭრის თანაფარდობა ყველაზე საუკეთესოა 4:1, ხოლო მოცვის და ასკილის ფოთლისათვის საუკეთესო თანაშეფარდება არის 1:1.

გრანულირებული მწვანე ჩაის მიღება მცენარეული დანამატებით მიმდინარეობს შემდეგი ტექნოლოგიური სქემით: ფოთლების დაორთქვლა (ფიქსაცია) 3 წუთის განმავლობაში, დაორთქლილი ფოთლების დაყოვნება 1 საათის განმავლობაში, ზედაპირული წყლის მოსაცილებლად, გრანულირება, გაშრობა 80 ° C ტემპერატურა ზედა დაფასოება.

ამისათვის ჩვენ აღებული გვქონდა მაისის და სექტემბრის თვეში მოკრეფილი ფოთლები. ფოთლის დაორთქვლა ხდებოდა 3,5,7 და 10 წუთის განმავლობაში. როგორც გვიჩვენა ცდებმა გაზაფხულის ფოთლებში ყველაზე საუკეთესო აღმოჩნდა 3 წუთიანი დაორთქვლა ხოლო შემოდგომის ფოთლებისათვის საუკეთესო იყო 10 წუთიანი დაორთქვლა.

დაორთქვლის დროს მიმდინარეობს ფერმენტების ინაქტივაცია -ფიქსაცია (5).ფოთლის დაორთქვლის შემდეგ ხდება მისი გატარება გრანულატორში, რაც საშუალებას გვაძლევს პრაქტიკულად განვახორციელოთ ფოთლის გრეხის პროცესი და მივიღოთ გაშრობის შემდეგ გრანულირებული ჩაი. მიღებულ გრანულებს თან ახლავს წვრილი ნაწილები მცირე რაოდენობით 2-5%, ამიტომ საჭიროა მისი გაცრა, ხოლო გამონაცერი წვრილი ფრაქცია გამოიყენება ერთჯერად პაკეტებში დასაფასოებლად. დარჩენილი მასა მიზანშეწონილია შეიფუთოს მუყაოსმაგარ ტარაში.

განსაზღვრული იყო ფიზიკო-ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები, როგორც მწვანე ჩაის ასევე გრანულირებული მწვანე ჩაი მცენარეული დანამატებით (ჭინჭრის, მოცვის და ასკილის ფოთოლი)შესაბამისი მეთოდების მიხედვით.

დასკვნები და რეკომენდაციები - ყველა მცენარეული ჩაი შეიძლება დავყოთ ყოველდღიურ საყოფაცხოვრებო, პროფილაქტიკურ და სამკურნალოდ. ყოველდღიური საყოფაცხოვრებო ჩაი მზადდება საკვებისა და სამკურნალო მცენარეებისგან, ძლიერმოქმედი ნივთიერებების გარეშე

(ამღზნები, დამამშვიდებელი),მაგრამ ორგანიზმისთვის აუცილებელი ფიზიოლოგიურად აქტიური ნაერთების : ვიტამინები , მიკროელემენტები და ა.შ. ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას წყლის ნაცვლად ყოველდღიურად მთელი ცხოვრების განმავლობაში, ასე რომ მათ უნდა მოგიკლათ წყურვილი, ჰქონდეთ სასიამოვნო გემო და არომატი.

ზემოაღნიშნული მონაცემებიდან უნდა აღინიშნოს, რომ გრანულირებული მწვანე ჩაის წარმოება ჩვენი ტექნოლოგიით მცენარეული დანამატებით მიეკუთვნება ვალეოლოგიურ-მულტივიტამინებით მდიდარ პროდუქტს, რომლებიც არეგულირებს მეტაბოლიზმს, ახასიათებს მატონიზირებელი და დამამშვიდებელი თვისებები.

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

3. აჭარის ტერიტორია მდიდარია სამკურნალო მცენარეთა ნაირსახეობით. ასეთ ერთ-ერთ მცენარეს წარმოადგენს რძიანა (Eupforbia). მათი ბუნებრივი გავრცელების არეალი საკმაოდ მაღალია .მაგრამ მედიცინაში ნაკლებად გამოიყენება. საქართველოში გვხვდება რძიანას 45 სახეობა მათ შორის 3 საქართველოსენდემია. ბევრი სახეობის რძეწვენაშხამიანია, მდიდარია ფისით, თესლი ზეთს შეიცავს, ზოგიერთი რძიანა სარეველაა, ზოგი დეკორატიული, ზოგიც სამკურნალო .ის ხშირად გვხვდება ზემო აჭარის მთიან სოფლებში. ლიტერატურული წყაროებიდან ირკვევა, რომ ამ მცენარის ქიმიური შემადგენლობა ნაკლებადაა შესწავლილი.

ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა კვლევები აჭარაში გავრცელებული რძიანას ერთ-ერთინ ნაირსახეობის, შვრისფოთოლა-Euphorbia myzsintes Walzenwolfkmilch .რძიანას ნედლეული შეგროვებული იქნა აგვისტოს ბოლო რიცხვებში. კვლევები ჩატარდა, როგორც რძიანას ნედლეულის, ასევე რძიანას ექსტრაქტის. ექსტრაქტის მოსამზადებლად ნედლეული გავატარეთ ხორცსაკეპ მანქანაში, საიდანაც აღებული იქნა 50გ მასა და ჩაუტარდა ორჯერადი ექსტრაქცია, ორივე ექსტრაქტი შევაერთეთ.

კვლევის მიზანი იყო გაგვეგო რა დოზით გადადიოდა რძიანას ექსტრაქტში მინერალური ნივთიერებები. გამოკვლეული იქნა რძიანას ნედლეული და მისი ექსტრაქტი, რომლებშიც განისაზღვრა ნაცარი გამოწვის მეთოდით, მაკრო და მიკროელემენტები. ანალიზები ჩატარდა როგორც სველი, ასევე მშრალი დანაცვრით პლაზმური ატომური ემისიური სპექტრომეტრის გამოყენებით-ICPE-9820.

ჩვენი კვლევის შედეგებით შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა ,რომ რძიანა და მისი ექსტრაქტი შეიცავს მინერალურ ნივთიერებებს, კერძოდ კალიუმს, კალციუმს, ნატრიუმს, მაგნიუმს, რკინას, ფოსფორს, რომელთაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭებათ ადამიანის ჯამრთელობის შესანარჩუნებლად. მცენარეულ მინერალურ ნივთიერებებს ტუტე ბუნება აქვთ ,ისინი არეგულირებენ სისხლის რეაქციას, რომელიც ტუტისკენ უნდა იყოს გადახრილი, მათი ნაკლებობა მისი ოდნავა მჟავე რეაქცია იწვევს აცედოზს, იმუნიტეტისა და შრომის უნარიანობის დაქვეითებას.

7.4. სტატიები

1)ავტორი/ავტორები

1. Zurab Mikeladz, Nunu Kutaladze, Shota Lominadze

2.

2) სტატიისსათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN

Influenceofthebiopreparation “Gaupsin” onstorabilityofmandarinfruits.

ISSN 2454-2008India2021

2.

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. InternationalJournalofScienceandResearchMethodology.ScientificJournalImpact-

2.

4) გვერდებისრაოდენობა

1. 7

2.

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

ჩვენი კვლევითი მუშაობის ძირითადი მიზანი იყო დაგვედგინა გაუფსინის გავლენა მანდარინის ნაყოფების შენახვის უნარიანობაზე, ამ მიზნით, ცდის პერიოდში წლების მიხედვით(2014-2017) ყველა ვარიანტის (სამოდელო მცენარეებიდან) მოსავლის აღების დროს ვღებულობდით ერთნაირი ზომის 100 ცალ ნაყოფს ვწონიდით და ვათავსებდით სპეციალურად გამოყოფილ სათავსოში 10-12^0 C პირობებში და ყოველ 15 დღეში ვახდენდით ინსპექცირებას, ვითვლიდით დაზიანებულ და მთელ ნაყოფებს, ვწონიდით ვადგენდით დანაკარგების რაოდენობას წონაში, ასევე საერთო და ბუნებრივ დანაკარგებს..

როგორც ცხრილიდან ჩანს ჩვეულებრივ პირობებში 15 დღის განმავლობაში NPK აგროწესებით ვარიანტზე ნაყოფების ლპობის შედეგად დაზიანდა 7%. თითქმის იგივე სურათი მოგვცა NPK 0,5 დოზით განოყიერებულმა ვარიანტმა. ხოლო იმ ვარიანტებზე სადაც გამოყენებული იყო პრეპარატი გაუფსინი საღი ნაყოფების გამოსავლიანობამ 100% შეადგინა. ხოლო 100%-თ შენარჩუნდა საღი ნაყოფები 25 დღის განმავლობაში შენახვის დროს, მოკრეფის წინ გაუფსინითშესხურებული და სასაქონლო გადამუშავების დროს გაუფსინით დასხურებული ვარიანტის ნაყოფები.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად მიღებული მონაცემებით დასტურდება ბიოპრეპარატ გაუფსინის გამოყენებით მნიშვნელოვნად მცირდება მანდარინის მცენარეთა ძირითადი მავნებლ დაავადებები, აღინიშნება ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდის ტენდენცია, იზრდება მოსავლიანობა და წარმოებული ნაყოფების ბუნებრივი შენახვის უნარიანობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ვაძლევთ რეკომენდაციას მეციტრუსე ფერმერებს ციტრუსოვანთა ბაღებში გამოიყენონ ბიოპრეპარატი გაუფსინი ვეგეტაციის პერიოდში თვეში ერთჯერ მცენარეზე შესხურებით და მოკრეფის წინ 5-10 დღით ადრე ნაყოფებზე და მცენარეზე შესხურებით, მოკრეფის წინ დაამუშაონ სამუშაო ყუთები, შესანახი სათავსოები გაუფსინის 1:50 წყალხსნარით.

8. სამეცნიეროფორუმებისმუშაობაშიმონაწილეობა

8.1.საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1. ნ.კუტალაძე ,ზ.მიქელაძე, თ.გოგოლიშვილი, ც. ბოლქვაძე .

2) მოხსენებისსათაური

1. ბიოპრეპარატების გამოყენება ციტრუსების პლანტაციაში ნიადაგის ნაყოფიერების ასამაღლებლად.

3) ფორუმისჩატარებისდროდაადგილი

1. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები“ ქუთაისი2021 24-25ივნისი
ISBN978-9941-8-3352-6

2.

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

მოხსენების ანოტაცია

ჩვენი მუშაობის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა ზოგიერთი ბიოპრეპარატის (ინოსექტოფუნგიციდების) და სასუქების გავლენა ციტრუსების ქეშ არსებული ნიადაგების აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე. ამ მიზნით დავიწყეთ წინასწარი მოსინჯვითი სამუშაოები და შემდგომში სტაციონალური მინდვრის ცდის პირობებში ვაწარმოებდით ექსპერიმენტულ სამუშაოებს უკრაინული წარმოების ინსექტოფუნგიციდებზე ‘’გაუფსინი, ესპანური წარმოების სხვადასხვა პრეპარატებზე, ბაქტოფერტზე, ბიტოქსიბაცილინზე, ბაქტოციდი CK. საცდელ ბაღში ბიოპრეპარატების გამოყენება ხდებოდა ცდის სქემის მიხედვით. აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი სასუქები შეგვქონდა რუსული წარმოების NPK სასუქის სახით, სადაც თითოეული საკვები ელემენტები 15%-ს შეადგენს. ასევე ცდის სქემის გათვალისწინებული სასუქი ბაქტოფერტი შეგვქონდა მაისში, ივნისში, ივლისში, აგვისტოში

სათანადო დაავადებების მავნებლებისა აქტიურ ფაზაში ყოფნის პერიოდში. სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისში და დასასრულს საცდელი ვარიანტების მიხედვით ვიღებდით ნიადაგის ნიმუშებს 0-20 სმ სიღრმეზე და ლაბორატორიულ პირობებში ვიკვლევდით აგროქიმიურ მაჩვენებლებს.

ბაქტოფერტის გამოყენების ვარიანტებზე საგრძნობლად შეიცვალა ნიადაგის არის რეაქცია, სუსტი მჟავიდან გახდა ნეიტრალური. ასევე ნეიტრალური რეაქციისკენ გადაიხარა ჯეოჰუმატის და ბაქტოფიტის გამოყენების ვარიანტებზეც. საერთო ჰუმუსით საცდელი ნაკვეთი და შესაბამისად ვარიანტებიც ღარიბია. მაგრამ სასუქების დ ბიოპრეპარატების გამოყენებით აღინიშნება საკმაო მატება. ამ მიმართულებით განსაკუთრებით გამოირჩევ ჯეოჰუმატისა და ბაქტოფიტი გამოყენების ვარიანტებზეც. ანალოგიური მაჩვენებლებით ხასიათდებ საერთ აზოტისა და ჰიდროლიზებადი აზოტის საკმაო მაღალი შემცველობა, განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს. ასევე აღინიშნება შთანთქმული ფუძეების უმნიშვნელო მატება სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს .რაც ჩვენს მიერ სასუქისა და ბიოპრეპარატების დადებით გავლენაზე მიგვანიშნებს. უსასუქო ვარიანტთან შედარებით, მაჩვენებლები 2-3 ჯერ და ზოგიერთ შემთხვევაში უფრო მეტადაც მაღალია, რა თავისთავად აისახა მოსავალში. საცდელ ვარიანტებზე აღინიშნება მცენარისათვის შესათვისებელი ფოსფორისა და კალიუმის საკმაოდ მაღალი შემცველობა განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდ ბოლოს. ასევე აღინიშნება შთანთქმული ფუძეების უმნიშვნელო მატება პრეპარატების გამოყენების და სავეგეტაციო ციკლის დასასრულს.

სამეცნიერო ერთეულის დასახელება- მემბრანული ტექნოლოგიების განყოფილება

*** სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი –ნინო მხეიძე,** უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი; **რაულ გოცირიძე**--მთავარი მეცნიერ- თანამშრომელი; **ნარგიზ მეგრელიძე**-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი; **ავთანდილ ცინცქილაძე**- უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი; **ზურაბ კონცელიძე**- უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი; **სვეტლანა მხეიძე**-მეცნიერი თანამშრომელი; **ლამზირა კონცელიძე**-მეცნიერი თანამშრომელი; რუსლან დავითაძე-მეცნიერი თანამშრომელი; **მედეა მელიმონაძე**-ინჟინერ-ტექნოლოგი; **ქეთევან თენიეშვილი**-ტექნოლოგი; **ნინო ხარაზი**-უფროსი ქიმიკოსი; **ქეთევან ჯიბლაძე**-მიკრობიოლოგი; **ნუკრი კურცხალიძე** -ინჟინერ-ტექნოლოგი;**ლუბა ლორია** -ტექნოლოგი.

1. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექ-ტები (სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის გეგმა)

1) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით

1. სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის პერსონალის მიერ შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით

თემა 1. **პოლიმერული ულტრაფილტრაციული მემბრანების მიღება მათი თხევადი ნარევების ფილტრაციის პროცესში გამოყენების მიზნით. საკვლევი მემბრანების ფორიანობის შესწავლა.**

მეცნიერების დარგი - **ქიმიური ტექნოლოგია;** სამეცნიერო მიმართულება-**საინჟინრო ტენოლოგიები; ნანოტექნოლოგიები.**

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2019–2023

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

ნინო მხეიძე- განყოფილების უფროსი; უფ. მეცნიერ-თანამშრომელი. განსახორციელებელი ამოცანების სტრატეგიის შემუშავება, პროექტის ცალკეული ამოცანის შესრულების დაგეგმვა, მიღებული კვლევითი შედეგების გაანალიზება, შუალედური და საბოლოო ანგარიშების შედგენა.

რაულ გოცირიძე-ინსტიტუტის დირექტორი; მთ. მეცნიერ- თანამშრომელი.ექსპერიმენტების მართვა, მიკროფილტრაციული და ულტრაფილტრაციული მემბრანების დამზადება, მათი ფორიანობისა და ფორის სიდიდეების დადგენა, პროგრამული ანგარიშის კონტროლი.

შემსრულებლები:

სვეტლანა მხეიძე-მეცნიერ-თანამშრომელი; (პოლიმერული ხსნარების დამზადება, მიკროფილტრაციული და ულტრაფილტრაციული მემბრანების დამზადება, მათი მახასიათებლების დადგენა).

მედეა მელიმონაძე-ინჟინერ-ტექნოლოგი; (მემბრანული დანადგარების მომზადება, სხვადასხვა პოლიმერებისაგან დამზადებული მემბრანების გამოცდა, ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა, ექსპერიმენტების ჩატარება).

ქეთევან თენიეშვილი-ტექნოლოგი; (ტექნოლოგიური პროცესების წარმართვა, ჟურნალში მიღებულ შედეგების აღრიცხვა, ტექნოლოგიური ციკლების მომზადება და გაშვება).

ნინო ხარაზი-უფროსი ქიმიკოსი; (საწყისი ხსნარის და მიღებული ფილტრატის ქიმიური ანალიზი).

ქეთევან ჯიბლაძე-მიკრობიოლოგი; (კვლევის სხვადასხვა საფეხურზე მიღებული ხსნარის მიკრობიოლოგიური ანალიზი).

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მემბრანების მისაღებად გამოყენებული იყო პოლიმერული მემბრანების ფირის სახით დასაფენი ავტომატური მოწყობილობა Memcast, ხოლო მემბრანის ფორიანობის განსაზღვრისათვის ფორომეტრი- Porolux-500 (ხელსაწყოები შეძენილია ბელგიურ-გერმანული ფირმისგან Porometer NV). მემბრანების ფორის ზომების, ფორის ზომების მიხედვით განაწილების და აირგამტარობის შესასწავლად გამოყენებული იყო კაპილარული ფორომეტრიის მეთოდი (CFP).

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 გამოძევებით (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 γ არის მატესტირებელი სითხის ზედაპირული დაჭიმულობა, θ- სითხის მემბრანის ზედაპირთან შეხების კუთხე. იმ შემთხვევაში თუ სითხე ასველებს ზედაპირს θ=0, ხოლო $\cos\theta = 1$. დიამეტრი -D შეესაბამება ფორის ყველაზე ვიწრო ადგილს, რომელსაც გადის სითხის გამოძევების დროს აირის ,,პირველი ბუშტულა“, ე.წ. ,,პირველი ბუშტულაკის

წერტილის'' -FBP (First Bubble Point) განსასაზღვრავად, რაც შეესაბამება ყველაზე დიდი ფორის სიდიდეს, რომელიც ,,იხსნება'' პირველ რიგში.

POROLUX™-500 წარმოადგენს ფორომეტრს, რომელზეც ფორების ზომების დადგენა ხდება ე.წ. კაპილარული ფორომეტრიის მეთოდით. ეს არის სწრაფი, არადესტრუქციული მეთოდი, რომლის დროსაც ,,მასკანირებელი'' წნევის ზრდის დროს ერთდროულად რეგისტრირდება აირის ნაკადის ხარჯის მნიშვნელობა.

თავდაპირველად ნიმუში იჟღინთება ინერტული არატოქსიური დამასველებელი სითხით. შემდეგ ნიმუში მაგრდება ფორომეტრის უჯრედში, სადაც ინერტული აირი (მაგ. აზოტი) გამოიყენება მემბრანის ფორებიდან სითხის გამოსადევნად. ამ ,,სველი გამოცდის'' შედეგს წარმოადგენს ე. წ. ,,სველი მრუდი'' (Wet curve), რომელიც წარმოადგენს დამოკიდებულებას ნიმუშის გავლით აირის ნაკადის გაზომილ სიდიდესა და მასკანირებელ წნევას შორის, რომელიც უკუპროპორციულია ფორების ზომების სიდიდის.

ამ მეთოდით მშრალ ნიმუშში (ანუ ნიმუშის სითხით გაჟღენთვის გარეშე) იზომება აირგამტარობა, რომელიც ასევე არის მემბრანების ფოროვნების ერთერთი მაჩვენებელი. ამ მრუდს უწოდებენ ,,მშრალ მრუდს'' (dry curve). წნევის დამოკიდებულების გრაფიკზე ასევე გამოისახება ,,ნახევრადმშრალი მრუდი'(Half interpolated dry curve), რომელიც მიიღება ხარჯის მნიშვნელობის დაყოფით მშრალ მრუდზე. ფოროვან მასალის მახასიათებლები მიღება ,,სველი მრუდის'', ,,მშრალი მრუდის'' და ,,ნახევრად მშრალი მრუდების'' მონაცემების საფუძველზე.

POROLUX ™ -500 -ის მაქსიმალური წნევა შეადგენს 34,5 ბარს, რაც საშუალებას იძლევა გაიზომოს ფორების ზომა 18 ნმ მნიშვნელობამდე.

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

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

1.პოლიმერული მემბრანების დამზადება

წინასწარი კვლევების საფუძველზე ჩვენს მიერ ულტრაფილტრაციული მემბრანის მასალად შერჩეული იქნა პოლიოქსადიაზოლი. ხოლო პოლიმერის ჩამოსასხმელი ხსნარის დასამზადებლად გამხსნელად ავიღეთ N-მეთილპიროლიდონი. პოლიმერს წინასწარ ვაშრობდით 100-110°C ტემპერატურაზე მუდმივ წონამდე, ხოლო გამხსნელს ვაუწყლოებდით გამოხდით. პოლიმერს ჩავტვირთავდით ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში და პერიოდულად ვურევდით სრულ გახსნამდე.

კვლევისთვის დავამზადეთ მემბრანის ჩამოსასხმელი ხსნარი პოლიმერის სხვადასხვა კონცენტრაციით (20%-იანი და 22%-იანი). მემბრანის ფირები მივიღეთ ე.წ ფაზური ინვერსიის მეთოდით და მემბრანების ფირის დასაფენი მოწყობილობის გამოყენებით. ხელსაწყო ავტომატიზირებულია, პროცესის დროს მოწყობილობაზე შეიძლება დარეგულირდეს მემბრანის სისქე, დაფენის სიჩქარე.

დაფენის შემდეგ მემბრანას ვაყოვნებდით ჰაერზე 40-60 წმ-ს და შემდეგ პოლიმერულ ფირს ვუშვებდით წყლის აბაზანაში კოაგულაციისთვის. დაყოვნების შემდეგ მემბრანა სცილდება დასაფენ ზედაპირს. შემდეგ მიღებულ მემბრანას დარჩენილი გამხსნელის

გამოსარეცხად გადავრეცხავდით გამდინარე წყლით 10-20 წთ-ის განმავლობაში.მემბრანას გამოყენებამდე ვინახავდით დისტილირებულ წყალში.

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

ჩვენს მიერ მიღებულ მემბრანებს აქვს მრავალი უპირატესობა, რომელთა შორის უმთავრესია მდგრადობა მრავალჯერადი დასველება/შრობის, გამორეცხვის და რეგენერაციის, აგრესიული სითხეების მიმართ. ასევე უსაფრთხოა ეკოლოგიურად და ვარგისია საკვებ პროდუქტებისა და წამლების წარმოებაში გამოსაყენებლად.

2. მემბრანების ფორიანობის განსაზღვრა:

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

ჩვენ განვსაზღვრეთ ფორების სიდიდე ჩვენს მიერ მიღებულ სხვადასხვა მემბრანაში.

პოლიოქსადიაზოლის მემბრანის ფორების ზომები იცვლებოდა შემდეგ დიაპაზონში – მინ. (Small), 0,1524-0,2528 მკმ; საშუალო (Main) 0,1554-0,574 მკმ; მაქსიმალური (FBP)0,2133-5,86 მკმ.

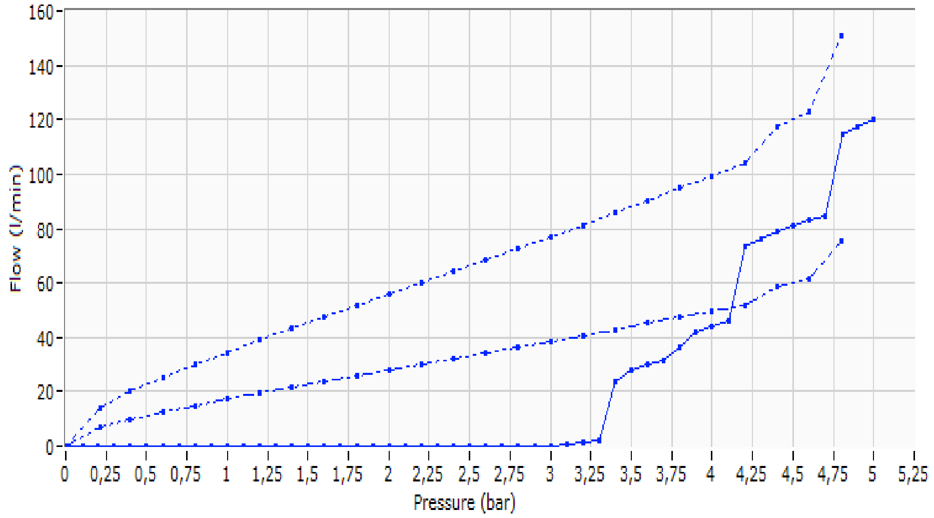


Fig 1. Flow(ml/min) –pressure (Bar) curve. Polyoxadiazole membrane.

(__ Wet curve; --- Interpolated dry curve;__._Half interpolated dry curve;)

მრუდი: ნაკადის (მლ/წთ)დამოკიდებულება წნევაზე (ბარი)პოლიოქსადიაზოლის მემბრანა

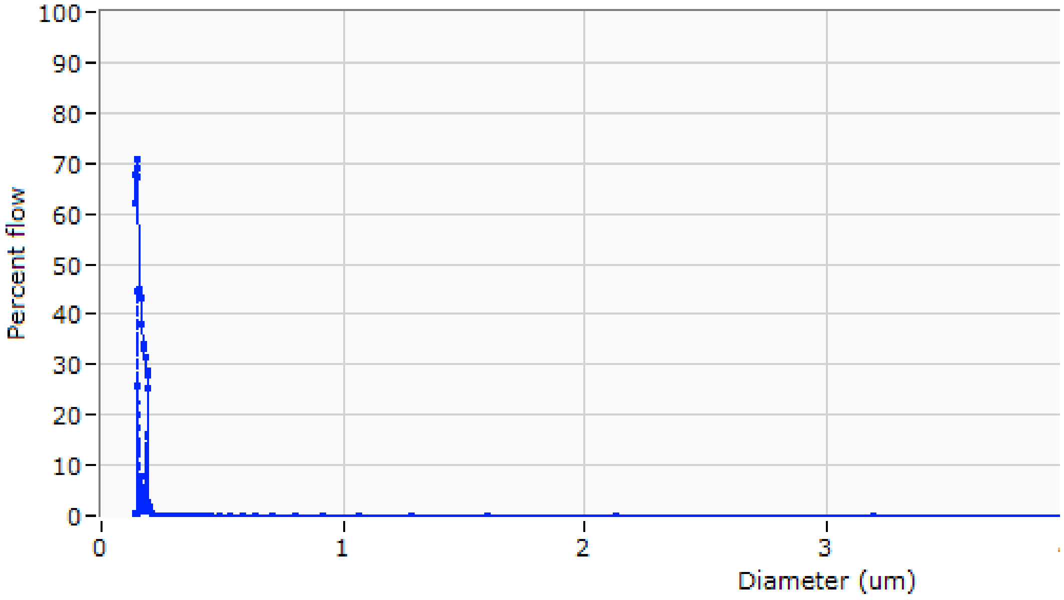


Fig 2 . Flow(%)-diameter (um) curve; Polyoxadiazole membrane.

მრუდი: ნაკადის (%) დამოკიდებულება დიამეტრის (ნმ) სიდიდეზე;პოლიოქსადიაზოლის მემბრანა

ჩვენ მიერ მიღებულ ზოგ მემბრანაში (პოლიოქსაზოლი -22%-იანი) არ განისაზღვრებოდა ფორები მოცემულ წნევის დიაპაზონში (No buble point). ამიტომაც ფორების სიდიდის განსაზღვრისათვის მოცემული ნიმუშები გაიგზავნა Porometer NV ფირმის ლაბორატორიაში, სადაც ანალიზისთვის გამოყენებული იყო სითხე-სითხის ჩანაცვლების მეთოდი(Liquid-Liquid Displacement method porometry). ანალიზი გაკეთდა ხელსაწყოზე- POROLIQ 1000AQ, მატესტირებელ სითხე-იზობუთანოლი-წყალი. მონაცემები მოყვანილია მრუდების სახით.

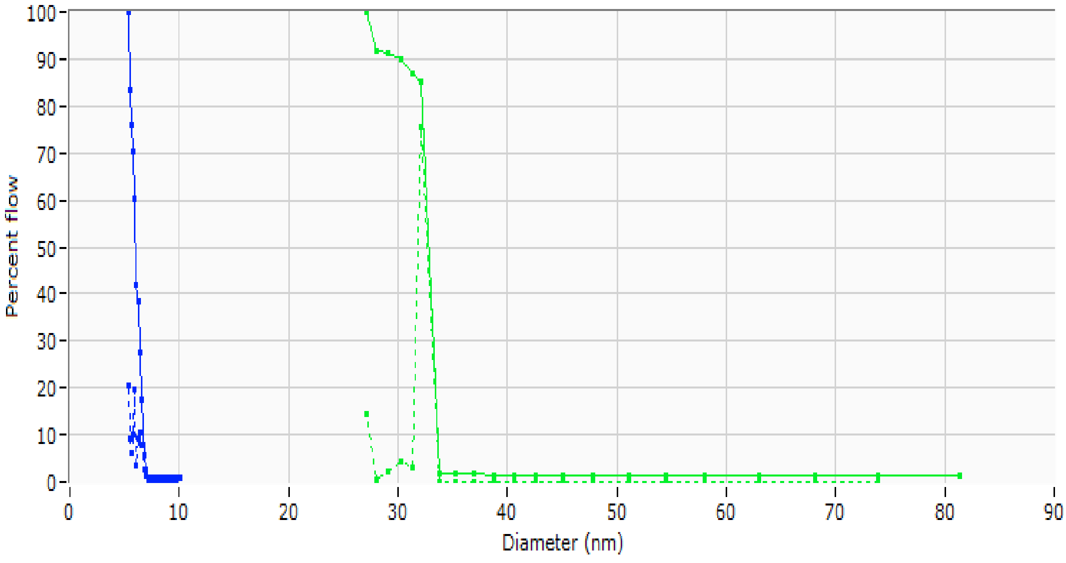


Fig.3. Flow(%)-diameter (nm) curve. Polyoxadiazole membrane

მრუდი: ნაკადის (%) დამოკიდებულება დიამეტრის (ნმ) სიდიდეზე; POROLIQ 1000AQ

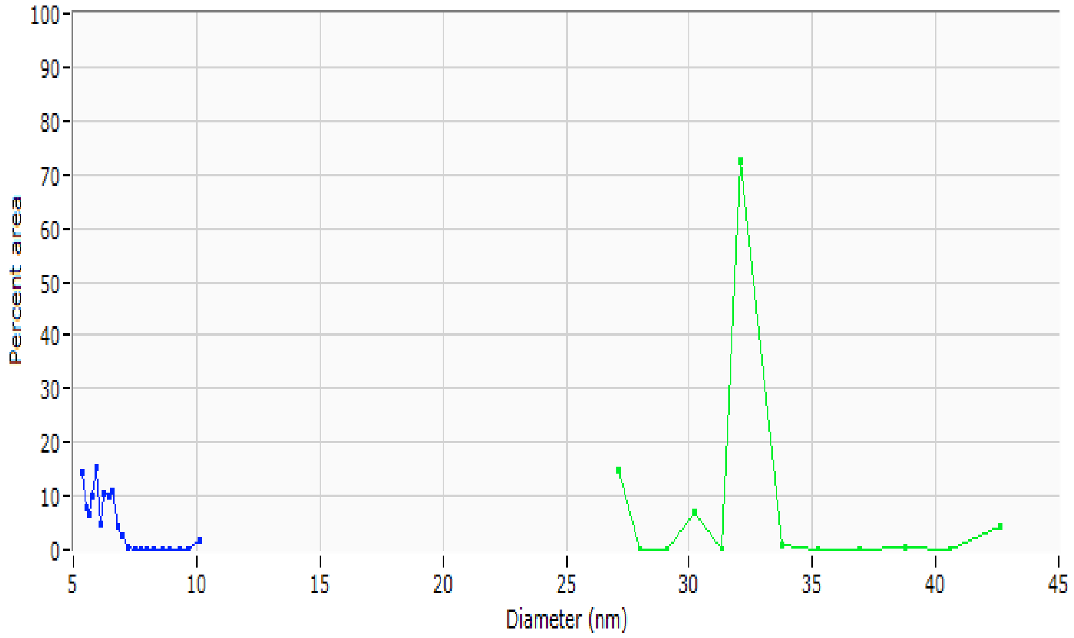


Fig. 4. Diameter (nm) distribution (%). Polyoxadiazole membrane

მრუდი: ნაკადის (%) დამოკიდებულება დიამეტრის (ნმ) სიდიდეზე; POROLIQ 1000AQ

თემა 2. ელექტროდიალიზის მეთოდით მძიმე ლითონების შემცველი ჩამდინარე წყლების გაწმენდა -გაუმარილება.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები **2019–2024**
3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
ხელმძღვანელი: ზურაბ კონცელიძე, უფ.მეცნიერ-თანამშრომელი - მოწყობილობებისა და დანადგარების მომზადება, ექსპერიმენტების ჩატარება, მიღებული შედეგების გაანალიზება, სამუშაოების ორგანიზება და მართვა.

შემსრულებლები: ლამზირა კონცელიძე, მეცნიერ-თანამშრომელი- მემბრანების გამოცდა ელექტროდიალიზური აპარატის მოდელზე. **ლუბა ლორია,** ტექნოლოგი -მემბრანების და აპარატის სამუშაო სქემის შერჩევა. **ნუკრი კურცხალიძე,** ინჟინერ-ტექნოლოგი -საცდელი სტენდის, ედს მოდელების, ელექტრომკვებავი წყაროსა და ტუმბოების ჰიდრავლიკური და ელექტრული კვანძების მომზადება და აწყობა.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

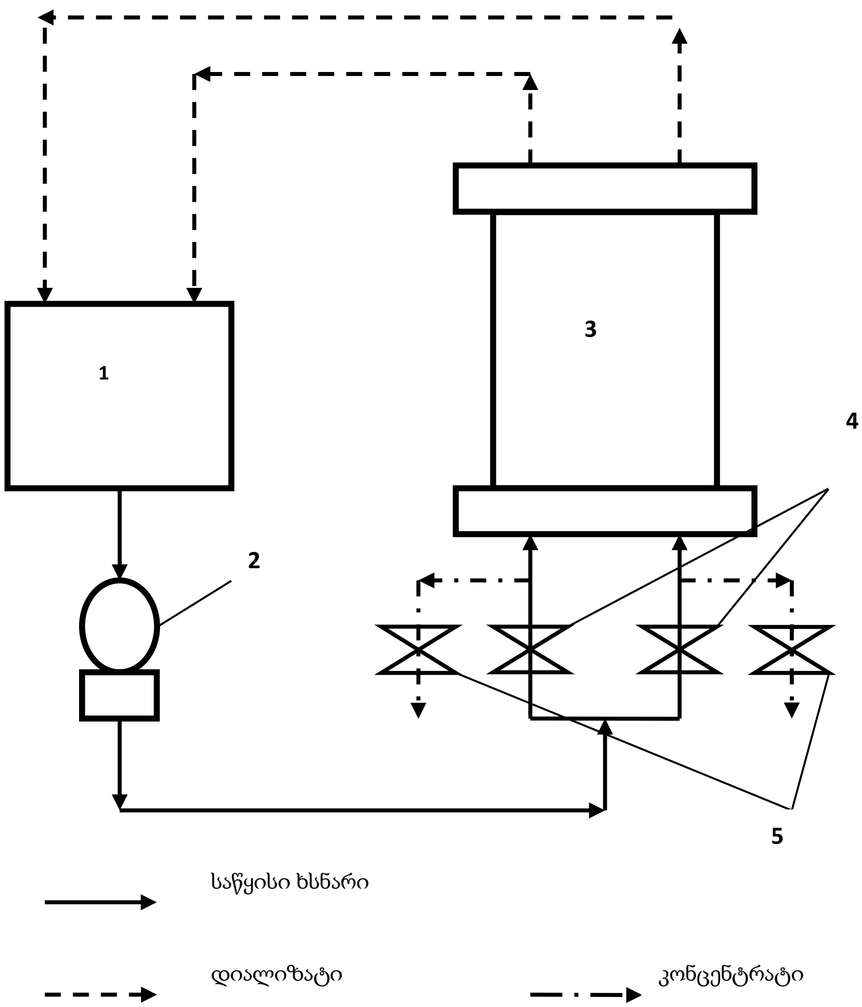
სამთომომპოვებელსა და სამთოგადამამუშავებელ მრეწველობაში, გალვანურ წარმოებასა და საამქროებში წარმოიქმნება მძიმე მეტალთა იონების შემცველი მავნე ჩადინებები. ეს წარმოებები მიეკუთვნება ყველაზე არაეკოლოგიურთა რიცხვს, გამოირჩევა შრომის მავნე პირობებითა და ნარჩენების დიდი რაოდენობით, რომელთა 25-30% ბუნებრივ წყლებში ხვდება და სერიოზულ საშიშროებას წარმოადგენს გარემოს დაბინძურებისათვის და შესაბამისად ადამიანის ჯამრთელობისათვის.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა გალვანური წარმოების ნიკელის იონების შემცველი ხსნარის დემინერალიზაცია-კონცენტრირების პროცესის შესწავლა ელექტროდიალიზური მეთოდის გამოყენებით.

ელექტროდიალიზური მეთოდის უპირატესობა მისი ურეაგენტობა, ხსნარის ფაზური გადასვლების არარსებობა და დაბალი საექსპლუატაციო ხარჯებია. ელექტროდიალიზის მეთოდით ხსნარების გასაწმენდად დახარჯული ელექტროენერგიის საფასური საკმაოდ დაბალია იმ ხარჯებთან შედარებით, რომლებიც დაკავშირებულია ქიმიური მეთოდების გამოყენებასთან.

კვლევას ვახდენდით ჩვენს მიერ შემუშავებულ ელექტროდიალიზური დანადგარის ექსპერიმენტალურ მოდელზე შერჩეული სქემით, რომელიც გვაძლევდა ღრმა გაუმარილების და კონცენტრირების მაღალ ხარისხს.

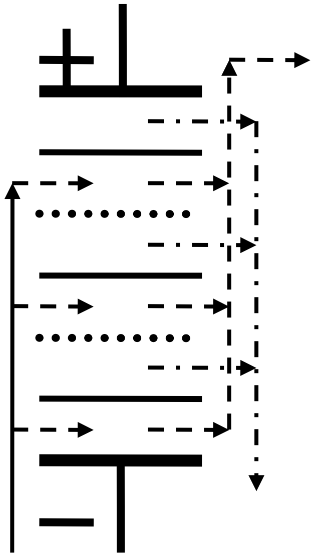
ელექტროდიალიზური აპარატი დაკომპლექტებული იყო MK-40 და MA-40 ტიპის მემბრანებით. აღებული იყო 25 წყვილი მემბრანის მუშა პაკეტი. ერთი სახის მემბრანების საერთო ფართობი ტოლია 1,3 მ^2. პროცესი მიმდინარეობდა ცირკულაციურ რეჟიმში. საკვლევი ხსნარი ტუმბოს საშუალებით მიეწოდებოდა დიალიზატის ტრაქტს, გაივლიდა მუშა კამერებსა და ბრუნდებოდა საწყის ჭურჭელში (ნახ.1). კონცენტრირების კამერებში მარილწარმოქმნა ხდებოდა იონებისა და წყლის მოლეკულების გადასვლით მემბრანების გავლით, შემდგომი შეგროვება ხდება თვითდინებით. მუდმივი დენის წყაროდ ვიყენებდით დენის დიოდური გამმართველით.



ნახ.1. ჰიდრავლიკური სქემა.

1.საწყისი ხსნარის ავზი; 2-ტუმბო; 3- ედა; 4-ჩამკეტი დიალიზატის; 5- ჩამკეტი კონცენტრატის.

ექსპერიმენტები ტარდებოდა ედა-ს მუდმივ ჰიდრავლიკურ რეჟიმში. ხსნარის სიჩქარე დიალიზის ზონაში ტოლია 3,6 მ/წმ, $NiCl_2$-ის ხსნარის საწყისი კონცენტრაცია არის 100 მგ/ლ, ელექტროდებს შორის პოტენციალი 1÷6 ვოლტი უჯრედზე. ყოველი ციკლის მსვლელობის დროს ვიცავდით ძაბვის საწყის სიდიდეს, ყოველი ციკლის დასრულების შემდეგ ვიღებდით დიალიზატის და კონცენტრატის სინჯებს და ვსაზღვრავდით Ni-ის იონების შემცველობას (მგ/ლ) და PH-ს.



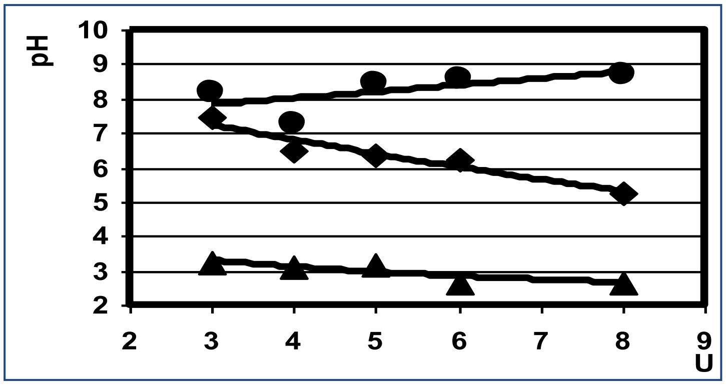
ნახ. 2. ელექტროდიალიზურ აპარატში ხსნარის ნაკადების განაწილების პრინციპული სქემა.

გაუმარილების ყოველი შემდეგი ციკლი ტარდებოდა მუშა პაკეტში ნაკადების ადგილმონაცვლეობითა და ედა-ს პოლაროზის ცვლით ელექტროდების მომჭერებზე.

ჩატარებული ექსპერიმენტების ანალიზის შედეგებიდან ჩანს:

- მოდებული ძაბვის გაზრდით დიალიზატში PH იზრდებოდა, კონცენტრატში მცირდებოდა (იხ.ნახ.3).

- U=75ვ. დროს შეიმჩნეოდა დიალიზატის სიმღვრივე, რასაც თან ახლდა ლაბისმაგვარი ნალექის წარმოქმნა.
- U=2.3 ვ /1უჯრედზე შემთხვევაში კუთრი ელექტრო გამტარობა მცირდებოდა 7,8 • 10^4 სიმ/მ დან 3,55•10^4 სიმ/მდე.

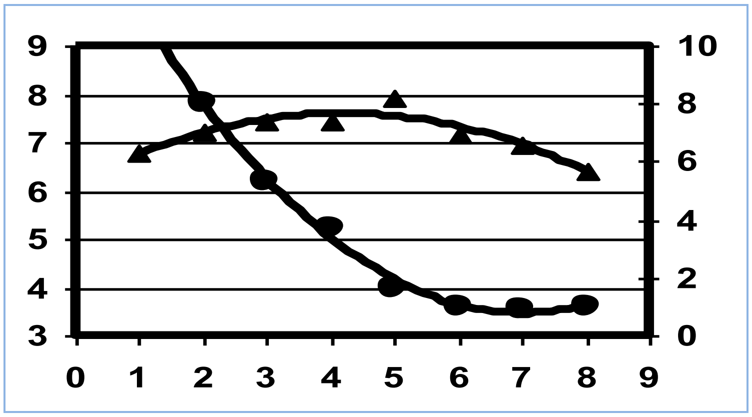


ნახ. 3. PH-ის ცვლილების დამოკიდებულება მოდებულ ძაბვაზე.

- ნახ. 4-დან ჩანს, რომ უკვე 5 ვოლტი ერთ უჯრედზე დროს კუთრი ელექტროგამტარობა დისტილატის იდენტურია.
- მარილხსნარის კონცენტრაცია Ni-ს იონის სახით შესაბამისად გაიზარდა 3082 მგ/ლ - დან მაქსიმალურ მნიშვნელობამდე-3375მგ/ლ-მდე U=5ვ/1უჯრედზე .
- ელექტროდების მომჭერებზე ძაბვის ზრდით იზრდებოდა დიალიზატის გამოსავალი 1÷5 ვოლტის ინტერვალში, შემდგომი ზრდის შედეგად კი მცირდებოდა (იხ. ნახ.4).

ჩატარებული ექსპერიმენტების განხილვის შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ $NiCl_2$ (C=100 მგ/ლ) ხსნარის გაუმარილება-კონცენტრირების ოპტიმალური პარამეტრია-5ვ/1უჯრედზე.

ექსპერიმენტების ხანგრძლივობამ ჯამში შეადგინა 170 სთ. ექსპერიმენტის დასრულების შემდეგ ჩატარდა საცდელი აპარატის რევიზია. დათვალიერების შედეგად აღმოჩნდა, რომ ელექტროდების ზედაპირებს ცვლილება არ განუცდიათ, დანადგარის მუშა პაკეტებში არ შეიმჩნეოდა ნადები და მოსალოდნელი ლაქები.



ნახ. 4. ელექტროგამტარობისა და წარმადობის დამოკიდებულება მოდებულ ძაბვაზე.

ზემოთ მოყვანილი შედეგები ადასტურებენ ჰიდრავლიკური და ელექტროსტატიკური სქემების სწორად შერჩევის ფაქტს, რაც საშუალებას იძლევა ერთდროულად მივიღოთ დისტილირებული წყალი და მაღალი კონცენტრაციის მიზნობრივი მარილხსნარი, რომელიც თავის მხრივ შეიძლება შემდგომ გამოყენებული იქნას მონიკელების პროცესში, როგორც მუშა ხსნარი, რეაქტივის ეკონომიის მიზნით.

თემა 3. კალიუმით გამდიდრებული კლინოპტილოლიტის მიღება სორბციული მეთოდით.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2021–2023

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

პასუხისმგებელი:

ნინო მხეიძე- უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი,განყოფილების უფროსი;ახალი ინფორმაციების მოძიება, შედეგების ყოველდრიური შემოწმება, გაანალიზება.

შემსრულებლები:

ავთანდილ ცინცქილაძე- უფ. მეცნიერ-თანამშრომელი, ელექტროდიალიზური და სორბციული პროცესების ტექნიკური უზრუნველყოფა; **ლამზირა კონცელიძე**-მეცნიერ-თანამშრომელი, ტექნოლოგიური პროცესების კვლევა. **ნინო კიკნაძე** - მთ. მეცნიერ-თანამშრომელი, ხსნარების ანალიზი იონების შემადგენლობაზე. **ლუბა ლორია** -ტექნოლოგი, სორბციის პროცესის მონაცემების ბაზის შექმნა. **ნუკრი კურცხალიძე**-სორბციის საცდელი სტენდის სქემის შემუშავება. **ნინო ხარაზი**-უფროსი ქიმიკოსი, ქიმიური ანალიზი სორბციამდე და სორბციის შემდეგ.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნიადაგი სულ მეტად ღარიბდება სასარგებლო მიკრო- და მაკროელემენტებისგან, მაშინ როცა ოკეანეში იზრდება მათი რესურსი. ელემენტების დაგროვება იქ ხდება ნიადაგის ეროზიის შედეგად, აგრეთვე მასში ჩადინებული მდინარეებით და ატმოსფერული ნალექით.

ნიადაგში მიკრო- და მაკროელემენტების დეფიციტის გადაჭრის ერთერთი ვარიანტია მსოფლიო ზღვებისა და ოკეანეების რესურსების კვლავ ხმელეთზე დაბრუნება. მეცნიერებმა ყურადღება მიაპყრეს იშვიათი მეტალების და ოქროს ამოღების შესაძლებლობას ზღვის წყლიდან. ზღვის წყალში იშვიათი მეტალები იმყოფებიან გახსნილ (იონურ) მდგომარეობაში, რაც აადვილებს მათ მოპოვებას.

კვლევის არსია ზღვის წყლის გადასამუშავებლად იაფი ბუნებრივი სორბენტების გამოყენება, რომელთაც აქვთ უნარი მოახდინონ ტუტე და ტუტე მიწათა იონების სელექტიური ექსტრაგირება. ზღვის წყლის კომპონენტების დაყოფა კალიუმით გამდიდრებული ხსნარის მისაღებად მიმდინარეობს კლინოპტილოლიტზე ე. წ. ორტემპერატურიანი იონმიმოცვლითი მეთოდი. მეტალის იონის სორბციის კინეტიკა შესწავლილი იქნა ჯერ სტატიკურ და შემდეგ დინამიკურ პირობებში. ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა გვიჩვენეს, რომ ტემპერატურის ცვლილებისას კლინოპტილოლიტზე პროცესი მიმდინარეობს ერთი იონის მეორეთი ჩანაცვლება.

ცნობილია, რომ ოკეანის წყლებთან შედარებით შავ ზღვაში ეს კომპონენტები ორჯერ ნაკლებია, განსაკუთრებით კალიუმის იონი. საჭირო ხდება დიდი მოცულობის ზღვის წყლის

გადამუშავება საბოლოო პროდუქტის მისაღებად. ამ მიზეზით შესწავლილი იქნა სორბციული მეთოდის კომბინირება ელექტრომემბრანულ პროცესთან.

საწყის ეტაპზე ჩვენ მოვახდინეთ ზღვის წყალში არსებული იონების კონცენტრირება ჩვენს მიერ დამზადებულ ელექტრომემბრანულ დანადგარზე.

ჩვენს მიერ ექსპერიმენტში გამოყენებული იყო ძეგვის საბადოს კლინოპტილოლიტი, რომლის პროცენტული შემადგენლობაა: SiO_2-60,1%; Al_2O_3- 12,86%; Fe_2O_3-1,57%; MgO-1,58%; Cao-4,54%; Na_2O-1,68 %;K_2O- 1,38%; H_2O- 16,3%; Si/Al-4,13%. დადგენილია მისი იონმიმოცვლითი მოცულობა, რომელიც ტოლია C_{Σ} =1,91 მგ-ექვ/გრ.

გრანულირებული კლინოპტილოლიტის ფრაქციონირება ნაწილაკების ზომების მიხედვით მოვახდინეთ საცრებში და გამოვყავით ფრაქცია ზომით 2,0-2,5 მმ.

ექსპერიმენტში გამოყენებული იყო შავი ზღვის წყალი, რომელიც აღებულ იქნა ბათუმის აკვატორიაში. ზღვის წყალში მაკროელემენტების შემცველობა ნაჩვენებია ცხრილში №1.

ცხრილი №1

კომპონენტ ები (გ/ლ)	Na^+	Mg^{+2}	Ca^{+2}	K^+	Cl^-	SO_4^{-2}
Sea Water 1	5,7	0,729	0,200	0,23	11, 224	2,1
Sea Water 2	6,8	0,608	0,240	0,31	9, 184	1,9
Sea Water 3	8,7	0,630	0,340	0,20	9, 999	1,47

ზღვის წყლის კონცენტრირების ექსპერიმენტს ვატარებდით ჩვენს მიერ დამზადებულ მოდელურ ელექტრომემბრანულ დანადგარზე.

ჩატარდა ზღვის წყლის კონცენტრირების 10 ციკლი. პროცესის დროს დიალიზატი გადაედინებოდა პირდაპირ, ხოლო კონცენტრატს ვატარებდით ცირკულაციით. კონცენტრირების ყოველი ციკლის ჩატარების შემდგომ ელექტრომემბრანის მუშა კამერებში ვახდენდით ელექტროდებზე პოლარობისა და ჰიდრავლიკური ნაკადის მიმართულების შეცვლას, ელექტროდებსა და მემბრანებზე ნალექების გამოლექვის თავიდან აცილების მიზნით. დენის ძალა I=3,8-6,2A (ტემპერატურის მიხედვით), ძაბვა 1 ვატი. მოცემულ მოდელურ დანადგარზე ხვედრითი წარმადობა (μ) ტოლი იყო 4,9 ლ/მ^2 სთ. კონცენტრატისადმი. კონცენტრირების პროცესზე ენერგო ხარჯი შეადგენდა W= 5,4 ვტ ლიტრ კონცენტრატზე.

მიღებული კონცენტრატის კლინოპტილოლიტის მილში გატარების შედეგად კალიუმის იონის სორბცია სორბენტზე გაიზარდა. კონცენტრატში კალიუმის კონცენტრაციის გაზრდის მიზნით კალიუმით გამდიდრებული ცეოლიტიდან დესორბცია მოვახდინეთ ცხელი (60-70°C) ზღვის წყლით, რის შედეგად მივიღეთ ხსნარი, რომელშიც კალიუმის კონცენტრაცია მეტი იყო ვიდრე ნატრიუმის. ასეთი კონცენტრატის კლინოპტილოლიტის მილში გატარების შედეგად მივიღეთ ზეოპონიკის ტიპის სასუქი -კლინოპტილოლიტში კალიუმის იონის მაღალი შემცველობით.

თემა 4. აჭარის სანაპირო ზოლის ზღვისა და ჩამდინარე წყლების, საქართველოს ტექნოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ზედაპირული წყლების ექსპერტიზული კვლევა და მათი გაწმენდის მეთოდების შემუშავება.

მეცნიერების დარგი - **ქიმია;** სამეცნიერო მიმართულება - **ანალიზური ქიმია, ქიმიური ექსპერტიზა, მემბრანული ტექნოლოგიები**

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები 2020–2023;

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

პასუხისმგებელი:

რაულ გოცირიძე (მთ. მეცნიერ-თანამშრომელი, ინსტიტუტის დირექტორი)-პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი;

ნინო კიკნაძე (მთ.მეცნიერ-თანამშრომელი)-წყლის გაწმენდის მეთოდების კვლევა, ეკოლოგიურად და ეკონომიურად მომგებიანი მეთოდის გამოვლენის და დაზუსტების მიზნით;

შემსრულებელი: ნარგიზ მეგრელიძე-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი, ექსპერიმენტის მონაცემთა ბაზის შექმნა; **რუსლან დავითაძე**-მეცნიერ-თანამშრომელი, ტექნოლოგიური კვლევები; **ანა ხახუტაშვილი,** მაგისტრანტი-**ნინო ხარაზი**-უფროსი ქიმიკოსი. ანალიზური კვლევების ჩატარება, შედეგების დამუშავება. **ქეთევან ჯიბლაძე**-მიკრობიოლოგი. მიკრობიოლოგიური კვლევების ჩატარება, შედეგების დამუშავება.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

შავი ზღვის სანაპირო ზოლი წარმოადგენს რეკრეაციულ, აქტიური თევზჭერის, წყალოსნური სპორტის, საბანაო, ტურიზმის, პორტების და ტერმინალების განლაგების ზონას. აუცილებელია მისი წყლების ქიმიური შედგენილობის, სისუფთავის ხარისხის სისტემატური კვლევა, პერიოდული კომპლექსური მონიტორინგების ჩატარების საფუძველზე. კვლევის მიზანია შავი ზღვის აჭარის აჭარის სანაპირო ზოლის წყლების ქიმიურ–ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება, რისთვისაც ჩატარებულია შავი ზღვის აჭარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ აქვატორიაში მისი სანაპირო ზოლის წყლების ქიმიურ-ექსპერტიზული კვლევა (კვარიათიდან ფიჭვნარის სანაპიროს ჩათვლით), რისთვისაც დაკვირვების წერტილებში სეზონურად განსაზღვრულია წყლების მირითადი ხარისხობრივი პარამეტრები.

ლოკაციის ადგილები: 1.ფიჭვნარის სანაპირო; 2.მდ.კინტრიში (შესართავი ზღვასთან); 3. ჩაქვის სანაპირო; 4.მდ.ყოროლიწყალი (შესართავი ზღვასთან); 5.პორტთან მიმდებარე სანაპირო ზოლი; 6. საზღვაო სადგურის მიმდებარე პლიაჟი; 7. გონიოს 2 ლოკაცია: სანაპირო ზოლი (მდ.აჭარისწყლის შესართავამდე); ზღვის სანაპიროდან 400-500მ სიღრმეში (აქტიური თევზჭერის ზონა); 8.კვარიათის სანაპირო. გარდამავალ ეტაპზე შეფასებულია: ზღვის წყლის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები (ფერი, სუნი, გამჭირვალობა, მოტივტივე ნაწილაკები); განსაზღვრულია ზღვის წყლის მულტიელემენტური შემადგენლობა პლაზმური ატომურ–ემისიური სპექტრომეტრიით.

დადგენილია, რომ გონიოს სანაპირო ზოლში ზღვის წყლის სუნის ინტენსივობა 2 ბალია, წყალი სუსტად მღვრიეა, არადამახასიათებელი მომწვანო-მოყვითალო ფერით. მოტივტივე ნაწილაკები შეიმჩნევა წყლის ზედაპირიდან 0-20სმ–მდე. იმავე ლოკაციიდან 400-500 მეტრის დაშორებით, ზღვის სიღრმეში აღებულ ნიმუშში სუნის ინტენსივობა 0-1 ბალია, წყალი გამჭვირვალეა, მოტივტივე ნაწილაკების გარეშე. სხვადასხვა ლოკაციებზე წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა დაფიქსირდა გაზაფხულზე-16-21°C, ხოლო მინიმალური-ზამთარში-10-16°C. ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებიდან პორტთან, კინტრიშის და ყოროლისწყლის ზღვასთან შესართავში სუნის ინტენსივობა აღემატება დასაშვებ ნორმას 2-3

ბალით, წყალი ძლიერ მღვრიეა (მოტივტივე ნაწილაკები 30-50სმ სიღრმემდე), უცხო მომწვანო-მოყვითალო შეფერილობის. ფიჭვნარის, გონიოს და კვარიათის ლოკაციებზე წყალი გამჭვირვალეა, ჩაქვის სანაპიროზე წყლის სუნი შემოდგომაზე 2 ბალია (წყალი-სუსტად მღვრიე), გაზაფხულზე და ზამთარში - 1 ბალი. ზღვის წყლის pH 7,28-8,20-ის ფარგლებშია. ბათუმის პორტთან მიმდებარე სანაპიროზე pH შემოდგომაზე 6,35-ია, რაც ვერ თავსდება ზდკ-ს ფარგლებში. ქლორიდების შემცველობა მინიმალურია მდინარეთა ზღვასთან შესართავებში, მაქსიმალური-პორტთან ყველა სეზონზე-7500-12600მგ/ლ. სეზონურად მარილიანობა მინიმალურია გაზაფხულზე, მაქსიმალური-შემოდგომაზე. Ca^{2+}-ის და Mg^{2+}-ის შემცველობა იკლებს შემოდგომიდან გაზაფხულისკენ, ნალექების რაოდენობის სეზონური მატების პარალელურად და მათი შემცველობა კანონზომიერ დამოკიდებულებაშია ზღვის წყლის სიხისტესთან. ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა მაქსიმალურია ზამთარში (5,46-10,08მგ/ლ), მინიმალური-გაზაფხულზე (3,95-9,70მგ/ლ). ჟანგბადით წყალი გამდიდრებული იყო კვარიათში და გონიოში (9,10-10,08მგ/ლ). პორტთან O_2-ის კონცენტრაცია წყალში გაზაფხულზე ნაკლებია ზდკ-ზე. ჟბმ$_5$-ის მაჩვენებლები იკლებს შემოდგომა-ზამთარში და მატულობს გაზაფხულზე, რაც დაკავშირებულია მიკროორგანიზმების ცხოველქმედების შენელებასთან ცივ პერიოდში. ჟანგვადობის მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირებულია პორტთან მიმდებარე სანაპიროს წყლებში ყველა სეზონზე (4,0-6,05მგ/ლ), რაც გაბინძურების მაღალი ხარისხის მაჩვენებელია. ამ მხრივ საუკეთესოა კვარიათი-გონიოს სანაპიროს წყლები, სადაც ჟანგვადობა ძლიერ დაბალია (0,98-1,8მგ/ლ). წყლებში ჟანგვადობა მინიმალურია ზამთარში, მაქსიმალური-გაზაფხულზე, რაც დაკავშირებულია ამ სეზონზე ორგანული ნივთიერებების რაოდენობის მატებასთან. ზღვის წყლის მულტიელემენტურმა ანალიზის საფუძველზე დომინანტი როლი იონებია: Na, Mg, Ca, K. ზდკ-ს არ აღემატება Al, As, B, Ba-ის კონცენტრაციები. აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთ იმყოფება Be, Sb, Ti, Tl, V, Li, Se, Mn, Mo, Fe. Pb-ის შემცველობა აღემატება ზდკ-ს (0,01მგ/ლ) კინტრიშის ზღვასთან შესართავში-0,0695მგ/ლ. ფოსფორის და თუთიის შემცველობა მეტია ზდკ-ზე ყველგან, გარდა კვარიათის, გონიოს და ფიჭვნარის სანაპიროებისა, ხოლო Cu-ის კონცენტრაცია-პორტთან და კინტრიშის ზღვასთან შესართავში. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციებს არ აღემატება Al, As, B, Ba.

5.3. კრებულები

1)ავტორი/ავტორები

1. Aliosha Bakuridze, Raul Gotsiridze, Nino Kiknadze, Tamar Masiukovichi, Ana Gaprindashvili, Lasha Bakuridze, Kakhi Bakuridze, Levan Makaradze, Dali Berashvili
3. L.G. Bestaeva, Z.N. Megrelishvili , N.O. Kiknadze, N.J. Megrelidze
4. *ნ.მხეიძე,რ. გოცირიძე,ლ. კონცელიძე*
5. *ნ.მხეიძე,რ. გოცირიძე*

2)კრებულის სახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN

1. The book of Scientific works of the Join International Symposium in Veterinary Medicine of LEPL Samtskhe-Javakheti State University and Caucasus University, Faculty of Veterinary, Republic of Turkey (სსიპ სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა და თურქეთის რესპუბლიკის კავკასიის უნივერსიტეტის ვეტერინარიის ფაკულტეტის ერთობლივ საერთაშორისო სიმპოზიუმის შრომათა კრებული სავეტერინარო მედიცინაში) ISBN 978-9941-9631-8-6
2.” ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები”, ISBN 978-9941-8-3352-6

3. 7th International Caucasian Symposium on Polymers and Advanced Materials ICSP&AM7
ISBN 978-9941-491-09-2
4. " ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები", ISBN 978-9941-8-3352-6
5. 3. 7th International Caucasian Symposium on Polymers and Advanced Materials ICSP&AM7. ISBN 978-9941-491-09-2

3) გამოცემისადგილი, გამომცემლობა
1. Akhaltsikhe-Kars, 2021, LEPL Samtskhe-Javakheti State University
2. ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
3. Ivane Javakhishvili Tbilisi State University Press
4. ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
5. თბილისი. *ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი.*

4) გვერდების რაოდენობა
1. 14
2. 5
3. 1
4. 5
5. 1

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

1) სამკურნალო-პროფილაქტიკური მიზნებისათვის გამოსაყენებელ მინერალურ წყლებს ახასიათებთ მინერალური და ორგანული კომპონენტების, აირების მომატებული შემცველობა, ან რაიმე განსხვავებული თავისებურებები (მომატებული რადიაქტივობა, pH და ა.შ.), ან მათში ბიოლოგიურად აქტიური მიკროკომპონენტების (ბრომი, იოდი, რკინა, სპილენძი, კალციუმი, სილიციუმი და სხვ.). აჭარა საქართველოს ერთ-ერთი მდიდარი რეგიონია მტკნარი და მინერალური წყლის რესურსებით, ეს რესურსები ადგილობრივი მოსახლეობისათვის უძველესი დროიდან იყო ცნობილი და გამოიყენებოდა სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ. ჩვენთვის ხელმისაწვდომ ლიტერატურაში მწირი ინფორმაციაა აჭარაში არსებული ზოგიერთი ჰიდრომინერალური რესურსის კვლევებზე, სამედიცინო (ბალნეოლოგიურ) პრაქტიკაში გამოყენების მიზნით. აჭარის ჰიდრომინერალურ რესურსებში ბალნეოთერაპევტული კომპონენტების გამოვლენის მიზნით შესწავლილია ხულოს, ქედის 11 მინერალური წყლის და ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ისპანის მინერალურ წყლების ქიმიური შედგენილობა. აჭარაში გვხვდება 6-150°C ტემპერატურის, ასევე თერმული წყლები, მინერალიზაციით 0,05-3,5გ/ლ. ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ აჭარა გამორჩეულია მინერალური წყლების მრავალფეროვნებით, კერძოდ გვხვდება: ჰიდროკარბონატული; სულფატური; ნახშირმჟავა; გოგირდწყალბადის (სულფიდური). ბალნეოლოგიური კომპონენტებიდან თითქმის ყველა შესწავლილ ობიექტში დადასტურებულია: რკინის, კალციუმის, სილიციუმის, მაგნიუმის და აირების (H_2S, Cl, F) შემცველობა. გვხვდება აგრეთვე რთული შემადგენლობის წყლები: ჰიდროკარბონატული ნატრიუმიან-კალციუმიანი, სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანი, თერმული გოგირდწყალბადიანი ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ ნატრიუმიანი. 3 მინერალურ წყალს გააჩნია მკვეთრად გამოხატული მჟავე რეაქცია, სუსტი მჟავე ბუნებისაა - 6, ნეიტრალური რეაქციისაა - 1, მკვეთრად გამოხატული ტუტე რეაქციისაა -1 მინერალური წყალი. დადგენილია, რომ ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ისპანის მინერალურ წყალს გააჩნია გამოხატული ანტიბაქტერიული მოქმედება. განხორციელებული კვლევების შედეგების შემდგომი განვითარება და პრაქტიკული რეალიზაცია ხელს შეუწყობს

აჭარაში სამედიცინო, კერძოდ გამაჯანსაღებელი ტურიზმის განვითარებას და ბალნეოლოგიური კურორტების მოწყობას.

2) ჩატარებულია ციტრუსების ნაყოფებში (მანდარინი, ლიმონი) ქლორორგანული პესტიციდების ქიმიურ–ექსპერტიზული კვლევა აირ–ქრომატოგრაფიული მეთოდით სამმაგი კვადროპულური ტიპის (GC-MS/MS) ტანდემურ მას–სპექტრომეტრზე. კვლევისთვის შეირჩა ორი მეთოდი: 1) ГОСТ 30349-96, რომელიც გამოიყენება ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიაზე არსებულ ზოგიერთ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში; 2) დამტკიცებული ევროპული კანონმდებლობის მიერ, რომელიც გამოთხოვილია ხელსაწყოს მწარმოებელი ფირმიდან- Thermo Fisher Scientific.შედგენილია ამ მეთოდების სტანდარტული ოპერაციული პროცედურა (SOP), ჩატარებულია კვლევები ზემოაღნიშნული სახეობების ხილზე ორივე მეთოდით, მიმდინარეობის ოპტიმალური პირობების გამოსავლენად, ნაკლები დროის დანახარჯის და მაქსიმალური სიზუსტის მისაღებად. ორგანოლეპტიკური და ფიზიკური მაჩვენებლებით ქართული და თურქული ლიმონის ყველა ნიმუში იყო უმაღლესი კატეგორის. ნაყოფები იყო ახალი, სუფთა, მექანიკური, მავნებლებით და დაავადებებით დაზიანების გარეშე, თანაბრად მოჭრილი ნაყოფის ფუძესთან, უცხო სუნისა და გემონაკრავის გარეშე. არ აღინიშნებოდა ჩაზნექილობები, ნაკაწრები, სოკოს კვალი, სუსტი ყავისფერი ლაქიანობა, მწვანე შეყინული და დამპალი ნაყოფები. უდიდესი განივი დიამეტრი ქართული ლიმონისთვის შეადგენდა 42მმ–ს, თურქულისთვის–46მმ–ს. ნაყოფების ზომების მიხედვით, თურქული მანდარინი იყო არასტანდარტული (35მმ), ქართული – სტანდარტული (42მმ).
ქართულ მანდარინში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების,–0,025მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,027მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,03 და 0,034მგ/კგ. თურქულ მანდარინში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების–0,027მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,025მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,03 და 0,038მგ/კგ. ქართულ ლიმონში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების,–0,003მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,043მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,008 და 0,049მგ/კგ. თურქულ ლიმონში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების,–0,032მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,013მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,038 და 0,019მგ/კგ. ორივე მეთოდით ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობის უკეთესი მაჩვენებლები დაფიქსირებულია ქართულ მანდარინში. ორივე მეთოდით ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების რაოდენობა ქართულ ლიმონში ნაკლებია, ხოლო დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–თურქულ ლიმონში.
ციტრუსების ნიმუშებში გოსტ–ით ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ α–,β–,γ–ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების, ასევე დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების ჯამური კონცენტრაცია გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე მწარმოებლის ინსტრუქციით ჩატარებული კვლევების შედეგები. დადგენილია, რომ მწარმოებლის ინსტრუქციის მიხედვით ვალიდირებული მეთოდით მიღებული შედეგები არის ზევრად ზუსტი. ამასთან, აღმოჩენის ზღვარი მწარმოებლის ინსტრუქციას გაცილებით დაბალი აქვს, ვიდრე გოსტ-ს, კერძოდ: გოსტ-ის მიხედვით მინიმალური აღმოსაჩენი რაოდენობა შეადგენს α-, β-, γ-ჰექსაქლორციკლოჰექსანისთვის -0,001მგ/კგ; დდტ და მისი მეტაბოლიტებისთვის-0,007მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციის მიხედვით კი მინიმალური აღმოსაჩენი რაოდენობა α-, β-, γ-ჰექსაქლორციკლოჰექსანისთვის, დდტ და მისი მეტაბოლიტებისთვის შეადგენს - 10 ნგ/გ.

3) ბენტონიტური თიხების ერთ–ერთი უმნიშვნელოვანესი ღირებულება მდგომარეობს მათ გამოყენებაში ბუნებრივი და საკანალიზაციო წყლების გასაწმენდად.შუა აზიასა და ავსტრალიაში მათ წარმატებით იყენებენ სხვადასხვა დანიშნულებით; ადამიანები ხსნიან გამომშრალ თიხებს წყალში და იყენებენ ასეთ წყალს სასმელად კვების პროცესში. მიუხედავად, ზემოაღნიშნული თვისებებისა, დღემდე არ არსებობს რაიმე მნიშვნელოვანი ინფორმაცია ბენტონიტური თიხების გამოყენებისა საქალაქო და სამრეწველო წყალმომარაგების საქმეში. არსებობს ერთგვარი მონაცემებ იმის შესახებ, რომ ამ თიხებს იყენებენ ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად ბაქოს ხორცკომბინატში, სადაც მანამდე მძიმე მეტალებით გაბინძურებული წყლების გასაწმენდად იყენებდნენ ელექტრულ მუხტებს. ასევე საინტერესოა ბენტონიტური თიხების გამოყენება სარკინიგზო ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად, რადგანაც ისინი შეიცავენ მრავალ დამაბინძურებელს (ნავთობს, მძიმე მეტალებს და ა.შ.). ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოს ბენტონიტური თიხების პერსპექტიული საბადოები; მითითებულია, რომ ქართულ ბენტონიტურ თიხებს გააჩნიათ პოტენციალი და პერსპექტივები მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში წარმატებით გამოსაყენებლად. გამოკვლეულია ასკანიტის ბენტონიტური თიხის სორბციული უნარი. განსაზღვრულია ასკანიტის თიხის სორბციული უნარი საერთო კოლიფორმული ბაქტერიების (KOE) და ლაქტოზა დადებითი Escherichia coli–ს ჯგუფის ბაქტერიების მიმართ. კვლევის შედეგებით დადგენილია, რომ ასკანიტის თიხას გააჩნია ანტიბაქტერიული თვისებები. წარმოდგენილია ასკანიტის თიხებით წყლის გაწმენდის ტექნოლოგიური სქემა (თიხის ფილტრის გამოყენებით).

4) სამთომომპოვებელსა და სამთოგადამამუშავებელ მრეწველობაში, გალვანურ წარმოებასა და საამქროებში წარმოიქმნება მძიმე მეტალთა იონების შემცველი მავნე ჩადინებები. ეს წარმოებები მიეკუთვნება ყველაზე არაეკოლოგიურთა რიცხვს, გამოირჩევა შრომის მავნე პირობებითა და ნარჩენების დიდი რაოდენობით, რომელთა 25-30% ბუნებრივ წყლებში ხვდება და სერიოზულ საშიშროებას წარმოადგენს გარემოს დაბინძურებისათვის და შესაბამისად ადამიანის ჯამრთელობისათვის.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა გალვანური წარმოების ნიკელის იონების შემცველი ხსნარის დემინერალიზაცია-კონცენტრირების პროცესის შესწავლა ელექტროდიალიზური მეთოდის გამოყენებით.

კვლევას ვახდენდით ჩვენს მიერ შემუშავებულ ელექტროდიალიზური დანადგარის ექსპერიმენტალურ მოდელზე შერჩეული სქემით, რომელიც გვაძლევდა ღრმა გაუმარილების და კონცენტრირების მაღალ ხარისხს.

ექსპერიმენტები ტარდებოდა ედა-ს მუდმივ ჰიდრავლიკურ რეჟიმში. ხსნარის სიჩქარე დიალიზის ზონაში ტოლია 3,6 მ/წმ, $NiCl_2$-ის ხსნარის საწყისი კონცენტრაცია არის 100 მგ/ლ, ელექტროდებს შორის პოტენციალი 1÷6 ვოლტი უჯრედზე. ყოველი ციკლის მსვლელობის დროს ვიცავდით ძაბვის საწყის სიდიდეს, ყოველი ციკლის დასრულების შემდეგ ვიღებდით დიალიზატის და კონცენტრატის სინჯებს და ვსაზღვრავდით Ni-ის იონების შემცველობას (მგ/ლ) და PH-ს.

ექსპერიმენტის შედეგები ადასტურებენ ჰიდრავლიკური და ელექტროსტატიკური სქემების სწორად შერჩევის ფაქტს, რაც საშუალებას იძლევა ერთდროულად მივიღოთ დისტილირებული წყალი და მაღალი კონცენტრაციის მიზნობრივი მარილხსნარი, რომელიც თავის მხრივ შეიძლება შემდგომ გამოყენებული იქნას მონიკელების პროცესში, როგორც მუშა ხსნარი, რეაქტივის ეკონომიის მიზნით.

5. ზღვის წყალში იშვიათი მეტალები იმყოფებიან გახსნილ (იონურ) მდგომარეობაში, რაც აადვილებს მათ მოპოვებას. ქართველი და რუსი მეცნიერების მიერ

ექსპერიმენტულად დადასტურებულია ზღვის წყლიდან სუფთა მაგნიუმის, კალიუმის, ნატრიუმის, ბრომის, ლითიუმის და სხვა ღირებული მიკროელემენტების მოპოვების შესაძლებლობა.
მეთოდის არსია ზღვის წყლის გადასამუშავებლად იაფი ბუნებრივი სორბენტების გამოყენება, რომელთაც აქვთ უნარი მოახდინონ ტუტე და ტუტე მიწათა იონების სელექტიური ექსტრაგირება.
ბუნებრივი ცეოლიტის საფუძველზე მიღებულია კალიუმით გამდიდრებული სასუქი, რომელიც წარმოადგენს უნიტრატო, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს. საწყისი ნედლეულის სიიაფე და ხელმისაწვდომობა (სუბსტრატად გამოყენებულია ძეგვის და თეძამის საბადოების ბუნებრივი ცეოლიტი-კლინოპტილოლიტი, ხოლო კალიუმის იონების წყაროდ-ზღვის წყალი) მეტად საინტერესოს და პერსპექტიულს ხდის ამ მეთოდს იმ ქვეყნებისთვის, რომლებსაც გააჩნიათ კლინოპტილოლიტის მარაგი, მდებარეობენ ზღვის სანაპირო რეგიონში და განვითარებული აქვთ აგრარული წარმოება (საქართველო, საბერძნეთი, რუმინეთი, ბულგარეთი).
სხვა ოკეანის წყლებთან შედარებით შავ ზღვაში კალიუმის იონის შემცველობა ორჯერ ნაკლებია, ამიტომაც საბოლოო პროდუქტის მისაღებად საჭიროა დიდი მოცულობის წყლის გადამუშავება. ამ მიზეზის გამო მემბრანული ტექნოლოგიის ინსტიტუტის მიერ შეთავაზებული იქნა ელექტროოსმოსური მეთოდის გამოყენება ზღვის წყლის წინასწარი კონცენტრირებისთვის.
ზღვის წყლის კონცენტრირებისთვის მემბრანული პროცესებიდან გამოიყენებენ ოსმოსურ ფილტრაციას, რომლის დროსაც მიიღება მინერალური მარილების მაქსიმალურად კონცენტრირებული ხსნარი, ხოლო ფილტრატში- წყალი. ჩვენს მიერ ზღვის წყალში ორვალენტიანი (Ca^{+2}, Mg^{+2}) და ერთვალენტიანი (K^{+}, Na^{+}, Li^{+}) იონების დასაყოფად გამოყენებულ იქნა არა ოსმოსური, არამედ ელექტროოსმოსური ფილტრაციის მეთოდი.
სპეციალურად შერჩეული იონმიმოცვლითი მემბრანები (MK-40 and MA-40.Ltd. ,,Innovative Enterprise Shchekinoazot") და ფილტრაციის პარამეტრები საშუალებას იძლევა მივიღოთ შავი ზღვის წყლის კონცენტრატი, რომელშიც K^{+}-ის იონის კონცენტრაციის მაჩვენებლები ჭარბობს სხვა იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლებს.
კონცენტრირების ყოველი ციკლის დროს ვცვლიდით ელექტროდებზე პოლარობისა და ჰიდრავლიკური ნაკადის მიმართულებას, ელექტროდებსა და მემბრანებზე ნალექების გამოლექვის თავიდან აცილების მიზნით.
მოდელურ აპარატზე ზღვის წყლის კონცენტრირებისას მივიღეთ კონცენტრატი, რომელშიც კალიუმის იონის კონცენტრირების მაჩვენებელი 2-ჯერ აღემატებოდა ნატრიუმის იონის კონცენტრირების მაჩვენებელს. ზღვის წყლის ელექტოოსმოსურმა ფილტრაციამ საშუალება მოგვცა მიგვეღო შავი ზღვის წყლის კონცენტრატი, რომელშიც K^{+}-ის შემცველობა 4-ჯერ მეტია საწყის მნიშვნელობაზე.

5.5. სტატიებიISSN-ის მითითებით

1)ავტორი/ავტორები

1. A.Bakuridze, R.Gotsiridze, N.Kiknadze, T.Masiukovichi, A.Gaprindashvili, L.Bakuridze, K.Bakuridze, L.Makaradze, D.Berashvili
2. ნ.კიკნაძე, დ.გეგეშიძე, გ.თავდგირიძე, ნ.მეგრელიძე, თ.გოგიტიძე, მ.კუჭავა

2)სტატიისსათაური, ISSN

1. STUDY OF HYDROMINERAL RESOURCES OF ADJARA ON THE CONTENT OF BALNEOTHERAPEUTIC COMPONENTS ISBN 978-9941-9631-8-6

2. ქლორორგანული პესტიციდების კვლევა ქართულ და იმპორტირებულ მანდარინის და ლიმონის ნაყოფებში ISBN 978-9941-8-3352-6

3)ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. The book of Scientific works of joint International Sympozium in Veterrinary Medicine of the faculty of veterinary medicine of Republic of Turkey Caucasus LEPL Samtske-Javakheti State University
2. ,,ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები''

4) გამოცემისადგილი, გამომცემლობა
1. LEPL Samtskhe-Javakheti State University, 2021
2. ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

5) გვერდების რაოდენობა
1. 14
2. 5

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

1) სამკურნალო-პროფილაქტიკური მიზნებისათვის გამოსაყენებელ მინერალურ წყლებს ახასიათებთ მინერალური და ორგანული კომპონენტების, აირების მომატებული შემცველობა, ან რაიმე განსხვავებული თავისებურებები (მომატებული რადიაქტივობა, pH და ა.შ.), ან მათში ბიოლოგიურად აქტიური მიკროკომპონენტების (ბრომი, იოდი, რკინა, სპილენძი, კალციუმი, სილიციუმი და სხვ.). აჭარა საქართველოს ერთ-ერთი მდიდარი რეგიონია მტკნარი და მინერალური წყლის რესურსებით, ეს რესურსები ადგილობრივი მოსახლეობისათვის უძველესი დროიდან იყო ცნობილი და გამოიყენებოდა სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ. ჩვენთვის ხელმისაწვდომ ლიტერატურაში მწირი ინფორმაციაა აჭარაში არსებული ზოგიერთი ჰიდრომინერალური რესურსის კვლევებზე, სამედიცინო (ბალნეოლოგიურ) პრაქტიკაში გამოყენების მიზნით. აჭარის ჰიდრომინერალურ რესურსებში ბალნეოთერაპევტული კომპონენტების გამოვლენის მიზნით შესწავლილია ხულოს, ქედის 11 მინერალური წყლის და ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ისპანის მინერალურ წყლების ქიმიური შედგენილობა. აჭარაში გვხვდება 6-150°C ტემპერატურის, ასევე თერმული წყლები, მინერალიზაციით 0,05-3,5გ/ლ. ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ აჭარა გამორჩეულია მინერალური წყლების მრავალფეროვნებით, კერძოდ გვხვდება: ჰიდროკარბონატული; სულფატური; ნახშირმჟავა; გოგირდწყალბადის (სულფიდური). ბალნეოლოგიური კომპონენტებიდან თითქმის ყველა შესწავლილ ობიექტში დადასტურებულია: რკინის, კალციუმის, სილიციუმის, მაგნიუმის და აირების (H_2S, Cl, F) შემცველობა. გვხვდება აგრეთვე რთული შემადგენლობის წყლები: ჰიდროკარბონატული ნატრიუმიან-კალციუმიანი, სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანი, თერმული გოგირდწყალბადიანი ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ ნატრიუმიანი. 3 მინერალურ წყალს გააჩნია მკვეთრად გამოხატული მჟავე რეაქცია, სუსტი მჟავე ბუნებისაა - 6, ნეიტრალური რეაქციისაა - 1, მკვეთრად გამოხატული ტუტე რეაქციისაა -1 მინერალური წყალი. დადგენილია, რომ ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ისპანის მინერალურ წყალს გააჩნია გამოხატული ანტიბაქტერიული მოქმედება. განხორციელებული კვლევების შედეგების შემდგომი განვითარება და პრაქტიკული რეალიზაცია ხელს შეუწყობს აჭარაში სამედიცინო, კერძოდ გამაჯანსაღებელი ტურიზმის განვითარებას და ბალნეოლოგიური კურორტების მოწყობას.

2) ჩატარებულია ციტრუსების ნაყოფებში (მანდარინი, ლიმონი) ქლორორგანული პესტიციდების ქიმიურ–ექსპერტიზული კვლევა აირ–ქრომატოგრაფიული მეთოდით სამმაგი კვადროპულური ტიპის (GC-MS/MS) ტანდემურ მას–სპექტრომეტრზე. კვლევისთვის შეირჩა ორი მეთოდი: 1) ГОСТ 30349-96, რომელიც გამოიყენება ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიაზე არსებულ ზოგიერთ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში; 2) დამტკიცებული ევროპული კანონმდებლობის მიერ, რომელიც გამოთხოვილია ხელსაწყოს მწარმოებელი ფირმიდან- Thermo Fisher Scientific.შედგენილია ამ მეთოდების სტანდარტული ოპერაციული პროცედურა (SOP), ჩატარებულია კვლევები ზემოაღნიშნული სახეობების ხილზე ორივე მეთოდით, მიმდინარეობის ოპტიმალური პირობების გამოსავლენად, ნაკლები დროის დანახარჯის და მაქსიმალური სიზუსტის მისაღებად. ორგანოლეპტიკური და ფიზიკური მაჩვენებლებით ქართული და თურქული ლიმონის ყველა ნიმუში იყო უმაღლესი კატეგორის. ნაყოფები იყო ახალი, სუფთა, მექანიკური, მავნებლებით და დაავადებებით დაზიანების გარეშე, თანაბრად მოჭრილი ნაყოფის ფუძესთან, უცხო სუნისა და გემონაკრავის გარეშე. არ აღინიშნებოდა ჩაზნექილობები, ნაკაწრები, სოკოს კვალი, სუსტი ყავისფერი ლაქიანობა, მწვანე შეყინული და დამპალი ნაყოფები. უდიდესი განივი დიამეტრი ქართული ლიმონისთვის შეადგენდა 42მმ–ს, თურქულისთვის–46მმ–ს. ნაყოფების ზომების მიხედვით, თურქული მანდარინი იყო არასტანდარტული (35მმ), ქართული – სტანდარტული (42მმ).
ქართულ მანდარინში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების,–0,025მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,027მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,03 და 0,034მგ/კგ. თურქულ მანდარინში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების–0,027მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,025მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,03 და 0,038მგ/კგ. ქართულ ლიმონში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების,–0,003მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,043მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,008 და 0,049მგ/კგ. თურქულ ლიმონში ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობა გოსტ–ით შეადგენდა: ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების,–0,032მგ/კგ, დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–0,013მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციით, შესაბამისად–0,038 და 0,019მგ/კგ. ორივე მეთოდით ქლორორგანული პესტიციდების რაოდენობის უკეთესი მაჩვენებლები დაფიქსირებულია ქართულ მანდარინში. ორივე მეთოდით ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების რაოდენობა ქართულ ლიმონში ნაკლებია, ხოლო დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების–თურქულ ლიმონში.
ციტრუსების ნიმუშებში გოსტ–ით ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ α–,β–,γ–ჰექსაქლორციკლოჰექსანის და მისი იზომერების, ასევე დდტ–ს და მისი მეტაბოლიტების ჯამური კონცენტრაცია გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე მწარმოებლის ინსტრუქციით ჩატარებული კვლევების შედეგები. დადგენილია, რომ მწარმოებლის ინსტრუქციის მიხედვით ვალიდირებული მეთოდით მიღებული შედეგები არის ზევრად ზუსტი. ამასთან, აღმოჩენის ზღვარი მწარმოებლის ინსტრუქციას გაცილებით დაბალი აქვს, ვიდრე გოსტ-ს, კერძოდ: გოსტ-ის მიხედვით მინიმალური აღმოსაჩენი რაოდენობა შეადგენს α-, β-, γ-ჰექსაქლორციკლოჰექსანისთვის -0,001მგ/კგ; დდტ და მისი მეტაბოლიტებისთვის-0,007მგ/კგ; მწარმოებლის ინსტრუქციის მიხედვით კი მინიმალური აღმოსაჩენი რაოდენობა α-, β-, γ-ჰექსაქლორციკლოჰექსანისთვის, დდტ და მისი მეტაბოლიტებისთვის შეადგენს - 10 ნგ/გ.

6.3. კრებულები

1) ავტორები

1. N.Kiknadze, N.Gvarishvili, D.Jashi, G Tavdgiridze, N.Nakashidze, S.Shvydka

2) კრებულისსახელწოდება, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN
1. 21th International Multidisciplinary Scientific Conference Proceedings “Green Science for Green Life, ISSN 1314-2704 DOI: 10.5593/sgem2021V/1.4

3) გამოცემისადგილი, გამომცემლობა
1.Vienna, Austria, Published by STEF92 Technology

4) გვერდებისრაოდენობა
1. 8

ვრცელიანოტაცია (ქართულ ენაზე)

შესწავლილია ქ.ბათუმის ტერიტორიაზე არსებული 2 რელიქტური ტბის ზოგიერთი ხარისხობრივი და სანიტარულ-ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებელი, მათი დაბინძურების ხარისხის შეფასების მიზნით თანამედროვე ეტაპზე. კვლევებისათვის შერჩეული იქნა ქ.ბათუმში 2 ობიექტი: 1. ნური-გელის ტბა; 2.არდაგანის ტბა. ტბებიდან წყლის ნიმუშების აღება წარმოებდა რამდენიმე წერტილიდან 2 სეზონზე (შემოდგომა–ზამთარი). არდაგანის ტბიდან ხდებოდა დამატებით კიდევ ერთი ნიმუშის აღება, რისთვისაც შერჩეული იყო მისი ყველაზე დაბინძურებული ლოკაცია.

ნური-გელის და არდაგანის ტბების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები (სუნი, გამჭვირვალობა, შეფერილობა, მოტივტივე ნაწილაკები) ორ სეზონზე (შემოდგომა–ზამთარი) არ შეესაბამება დადგენილ ნორმებს. ნური-გელის წყლის pH 7,74-7,90-ია, რაც ზდკ-ს ფარგლებშია (7,7-8,5). არდაგანის ტბიდან აღებულ ნიმუშებში ორივე სეზონზე pH-ის მნიშვნელობები ზდკ–ზე დაბალია (7,28-7,32). ქლორიდების მაქსიმალური შემცველობა დაფიქსირდა არდაგანის ტბაზე ორივე სეზონზე, ისინი აღემატებოდნენ ზდკ-ს 1,05-1,7-ჯერ. სეზონურად მარილიანობა იკლებდა ზამთარში. ხსნადი O_2-ის მინიმალური შემცველობა დაფიქსირდა შემოდგომაზე არდაგანის ტბის გაბინძურებულ ლოკაციაზე (4,20მგ/ლ). ორივე სეზონზე წყლებში ხსნადი O_2-ის კონცენტრაცია ნაკლები იყო ზდკ-ზე. შესაბამისად, ჟბმ$_5$ აღემატებოდა ზდკ-ს (შემოდგომაზე–3,85-4,1მგ/ლ, ზამთარში-3,6- 4,0მგ/ლ). Ca^{2+}-ის და Mg^{2+}-ის რაოდენობა სეზონურად იკლებს შემოდგომიდან ზამთრისკენ. სულფატების შემცველობა არდაგანის ტბის წყლებში მეტია, ვიდრე ნური–გელის ტბაში. NH_4^+ის კონცენტრაცია შემოდგომაზე ნური-გელის ტბაში–1,8-ჯერ, არდაგანის ტბაში-4,2-4,6 -ჯერ აღემატება ზდკ–ს; ზამთრის სეზონზე, ნური-გელის ტბაში-1,2-ჯერ, არდაგანის ტბაში-3,2-3,6-ჯერ. ეს მდგომარეობა მეტყველებს ტბების წყლებში პროგრესირებადი ევტროფიკაციის ფაქტზე. ორივე სეზონზე ტბების წყლების სანიტარულ-ბაქტერიოლოგიური მდგომარეობა გაუარესებულია, რაც დასტურდება კოლიფორმული ბაქტერიების საერთო რიცხვის მატებით ზდკ–ზე ზემოთ.

ნური-გელის და არდაგანის ტბების წყლების კვლევის საფუძველზე გამოვლინდა, რომ ხშირ შემთხვევაში მათი ეკოლოგიური მდგომარეობის შემაფასებელი ხარისხობრივი პარამეტრები არ იმყოფებიან ზდკ-ს ფარგლებში, რაც გამოწვეულია ანთროპოგენური წარმოშობის ფაქტორების უარყოფითი ზემოქმედებით. საკვლევი ტბების სტრატეგიული მნიშვნელობიდან გამომდინარე, აუცილებლად მიგვაჩნია მათზე სისტემატურად გამწმენდი სამუშაოების ჩატარება და მათ წყლებზე პერიოდულად სანიტარულ-ბაქტერიოლოგიური და ჰიდროქიმიური კონტროლის განხორციელება.

6.4. სტატიები
1) ავტორი/ავტორები
1. N.Kiknadze, N.Gvarishvili, D.Jashi, G Tavdgiridze, N.Nakashidze, S.Shvydka
2. **Nino Mkheidze,** Raul Gotsiridze, Svetlana Mkheidze, Lamzira Kontselidze, Ruslan Davitadze
3. ALIOSHA BAKURIDZE, **RAUL GOTSIRIDZE**, RUSUDAN KVANCHAKHADZE, NATO ZOSIDZE,DALI BERASHVILI, IA TSURTSUMIA, & LASHA BAKURIDZE

2) სტატიისსათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1. PHYSICO-CHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL COMPOSITION OF WATER OF ARDAGANI AND NURI-GEL LAKES AND ASSESSMENT OF ECOLOGICAL CONDITION DOI: 10.5593/sgem2021V/1.4
2. Improvement of Technological Modes of Electrodialysis Apparatus for Treatment of Chromium-Containing Waste Waters. DOI: https://doi.org/10.12912/27197050/139409. ISSN 2719-7050
3. RESEARCH OF SELENIUM AS A BIOLOGICALLY ACTIVE TRACE ELEMENT IN THE MINERAL RESOURCES OF ADJARA ***Print-ISSN: 1512-0392*** (1). https://doi.org/10.52340/gs

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. 21th International Multidisciplinary Scientific Conference Proceedings "Green Science for GreenLife. Issue: 1.4
2. Ecological Engineering & Environmental Technology (EEET). #5. pp 47-54.
3 *EXPERIMENTAL &Amp; CLINICAL MEDICINE GEORGIA*, (1). https://doi.org/10.52340/jecm journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/602/596 #1 5-6

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
1. Vienna, Austria
2. Elsevier
3. Elsevier

5) გვერდებისრაოდენობა
1. 8 *გვერდი*
2. 8 *გვერდი*
3. *6 გვერდი*

ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)

2. გალვანური წარმოებებში მეტალების დაფარვა ძირითადად ხდება ისეთი მძიმე მეტალებით, როგორიცაა ნიკელი, კობალტი, ქრომი და სხვა. მათი დაფარვის შემდეგ ხდება გამდინარე წყლით მათი გარეცხვა, შედეგად ჩამდინარე წყლები შეიცავენ ტოქსიკურ, მძიმე მეტალებს, რაც აბინძურებს გარემოს და საფრთხეს უქმნიან მას. გალვანურ წარმოებებში ასეთი წყლების ხარჯი დიდია დეტალების არასრულყოფილი გარეცხვის გამო (2 მ3 და მეტი დეტალის 1 მ2-ზე). საწარმოო ჩამდინარე წყლების გაწმენდა - დაკონცენტრირება და ტექნოლოგიურ ციკლში დაბრუნება ცხადია, მნიშვნელოვნად შეამცირებს საწარმოს მიერ მოხმარებული წყლისა და ქიმიური რეაქტივების ხარჯს და რაც მთავარია დაიცავს გარემოს

დაბინძურებისაგან (მეცნიერების მიერ დამტკიცებულია, რომ გალვანურ საამქროში გამოყენებული მძიმე მეტალები 10-ჯერ უფრო საშიშია, ვიდრე რადიაცია).

ელექტრომემბრანული მეთოდით შესაძლებელია ჩაკეტილი ტექნოლოგიური სისტემების შექმნა და მათი ლოკალურად ჩართვა საწარმოს საერთო ტექნოლოგიურ სქემაში.

ასეთი წყლებიდან მძიმე მეტალების გამოყოფის მრავალი მეთოდია ცნობილი. მათ შორის, ქრომის შემცველი წყლების გაწმენდისათვის გარკვეული პერსპექტივა გააჩნია ელექტრომემბრანულ მეთოდს, რომელსაც საფუძვლად უდევს ელექტროლიტების გადატანა იონსელექტიურ მემბრანებში ელექტრული ველის ზემოქმედებით. იონმიმოცვლითი მემბრანები გამტარია მხოლოდ იმ იონებისათვის, რომლებსაც აქვთ იგივე მუხტი რაც მოძრავ იონებს.

იონიტური მემბრანების გამოყენება ამა თუ იმ პროცესში წარმოებს მათი თვისებებიდან გამომდინარე. მემბრანის ფიზიკო–ქიმიური თვისებები დიდად არის დამოკიდებული მემბრანის შედგენილობაზე, ბუნებასა და მიღების ტექნოლოგიაზე.

ცნობილია, ჰეტეროგენული და ჰომოგენური იონმიმოცვლითი მემბრანების დიდი ასორტიმენტი. მაგრამ მემბრანების მუშაობისათვის საკმარისი არ არის ის, რომ მათ ჰქონდეთ კარგი საწყისი თვისებები, ასევე აუცილებელია ამ თვისებების სტაბილურობა ექსპლუატაციის ხანგრძლივი დროის განმავლობაში.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა ჰეტეროგენური მემბრანების ((МК-40, МА-40, МА-41 მარკის) მდგრადობა ქრომის იონის მიმართ ხსნარებში მდგრადობა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ელექტრომემბრანული მეთოდით ქრომის იონების შემცველი ხსნარების გაუმარილებისა და დაკონცენტრირების პროცესის შესაძლებლობის შესწავლა.

ანიონიტური მემბრანები ადვილად ექვემდებარებიან "მოწამვლას" აგრესიულ არეებში, ამიტომ პირველ რიგის ამოცანაა შეირჩეს ისეთი მემბრანები და პროცესი ჩატარდეს მემბრანულ პაკეტზე, რომელიც ნაკლებად ექვემდებარება "მოწამვლას";

მეორე-დადგინდეს ელეტროდიალიზური პროცესის ეფექტურობა; და ბოლოს მიღებული პროდუქტების – წყლისა და კონცენტრატის ტექნოლოგიურ ციკლში დაბრუნების შესაძლებლობა.

ამ მიზნით ერთსა და იმავე პირობებში ჩატარდა დემინერალიზაციის პროცესი კონცენტრირების კამერაში საწყისი ხსნარის სხვადასხვა კონცენტრაციების დროს. და შესწავლილი იყო ქრომატ-იონების მაქსიმალური დაკონცენტრირების შესაძლებლობა კონცენტრირების კამერაში, გაუმარილების პროცესის სიჩქარის მნიშვნელოვანი კლების გარეშე.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ელექტროდიალიზური მეთოდით ქრომის შემცველი წყლების გაწმენდა აპარატის МК-40 და МА-40 მემბრანებით დაკომპლექტების შემთხვევაში შეუძლებელია МА-40 მემბრანების ქრომატ - იონებით ,,მოწამვლის'' გამო. დადგენილია, რომ პროცესი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ МК-40л და МА-41л მემბრანებით დაკომპლექტებულ აპარატზე. ამასთან, ქრომის შემცველი წყლების ღრმა გაუმარილება არაეფექტურია. მიზანშეწონილია პროცესი განხორციელს 8–10 მგ/ლ ქრომატ-იონების ნარჩენ კონცენტრაციამდე დიალიზატში; მიღწეულია ქრომატ-იონების მაქსიმალური (20 გ/ლ) დაკონცენტრირება გაუმარილების პროცესის სიჩქარის

მნიშვნელოვანი კლების გარეშე. დადგენილია, რომ ელექტროდიალიზის მეთოდით შესაძლებელია გალვანური წარმოების ქრომისშემცველი წყლების გაწმენდა და მიღებული წყლისა და კონცენტრატის ტექნოლოგიურ ციკლში დაბრუნება.

3. სელენი არის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მიკროელემენტი, რომელიც ასრულებს უამრავ ბიოლოგიურ ფუნქციას ადამიანის ორგანიზმში. სელენი მონაწილეობს ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ბიოფიზიკურ, მეტაბოლურ და ენერგეტიკულ რეაქციებში, რითაც უზრუნველყოფს უჯრედების, ქსოვილებისა და ორგანოების ფუნქციებს. გარდა ზემოაღნიშნულისა, სელენი ამცირებს მუტაციების სიხშირეს, აქვს ანტიტერატოგენული და რადიოპროტექტორული მოქმედება, ასტიმულირებს ანტიტოქსიკურ დაცვას, ახდენს ნუკლეინის მჟავების, ცილების და ეიკოსანოიდების ნორმალიზებას, აუმჯობესებს რეპროდუქციულ ფუნქციას, არეგულირებს ფარისებრი ჯირკვლის და პანკრეასის ფუნქციებს. ცხოველებზე ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა შესაძლო კავშირი სელენის დეფიციტსა და კიბოს შორის. სელენი არის ანტიკანცეროგენული ფაქტორი. სელენის დაბალი სტატუსი ასოცირდება ვირულენტობის მატებასთან, ვირუსული ინფექციების რაოდენობასთან და მიმდინარეობის სტილთან. ადამიანის ორგანიზმში სელენის დეფიციტთან ერთად ვითარდება 20-ზე მეტი პათოლოგია და 50-მდე დაავადება. სელენის შემცველი მინერალური ნედლეულის კვლევა და შესწავლა თანამედროვე მედიცინისა და ფარმაციის ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემაა. ანალიზის თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდის გამოყენება. აჭარის რეგიონში შესწავლილია 58 პელოიდური მიკრო და მაკროელემენტი. სელენის შემცველობა დადასტურდა 8 საკვლევ ობიექტში.

7. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

7.1.საქართველოში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1.ა.ბაკურიძე, რ.გოცირიძე, ნ.კიკნაძე, ტ.მასიუკოვიჩი, ა.გაფრინდაშვილი, ლ.ბაკურიძე, კ.ბაკურიძე, ლ.მაკარაძე, დ.ბერაშვილი

2. ნ.კიკნაძე, დ.გეგეშიძე, გ.თავდგირიძე, ნ.მეგრელიძე, თ.გოგიტიძე, მ.კუჭავა

3.ლ.ბესტაევა, ზ.მეგრელიშვილი, ნ.კიკნაძე, ნ.მეგრელიძე

4. ნ.მხეიძე, რ. გოცირიძე, ლ. კონცელიძე

5. ნ.მხეიძე, რ. გოცირიძე

2) მოხსენებისსათაური

1. აჭარის ჰიდრომინერალური რესურსების კვლევა ბალნეოთერაპევტული კომპონენტების შემცველობაზე

2. ქლორორგანული პესტიციდების კვლევა ქართულ და იმპორტირებულ მანდარინის და ლიმონის ნაყოფებში

3. ბენტონიტური თიხები და მათი კავშირი პარაზიტულ ბაქტერიებთან

4. გალვანურ წარმოებებში ნიკელის იონის შემცველი ხსნარის დემინერალიზაცია კონცენტრირების პროცესი ელექტროდიალიზური ტექნოლოგიის გამოყენებით.

5. Production of the New Type Potassium-Containing Natural Fertilizer Using the Natural Sorbents

3) ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1. ონლაინ ფორმატში, ზუმის პროგრამის გამოყენებით, 2021 წლის 1-2 ივლისი

2. 24–25 ივნისი, 2021, ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

3.27-30 ივლისი, 2021. ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
4. 24–25 ივნისი, 2021, ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
5.27-30 ივლისი, 2021.ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

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

7.2 .უცხოეთში
1) მომხსენებელი/მომხსენებლები
1. N.Kiknadze, N.Gvarishvili, D.Jashi, G Tavdgiridze, N.Nakashidze, S.Shvydka

2) მოხსენებისსათაური
1. PHYSICO-CHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL COMPOSITION OF WATER OF ARDAGANI AND NURI-GEL LAKES AND ASSESSMENT OF ECOLOGICAL CONDITION

3) ფორუმისჩატარებისდროდაადგილი
1. Vienna, Austria, 8-11 December, 2021

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

ერთეულსთუსაჭიროდმიაჩნია, შეუძლიაანგარიშშიშეიტანოსსხვა, მისთვისმნიშვნელოვანიაქტივობაც.

სამეცნიერო ერთეულის დასახელება - ქიმიური ანალიზისა და სურსათის უსაფრთხოების განყოფილება

ალეკო კალანდია-მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი; მერაბ არძენაძე-მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი; გულნარა ვერულიძე -უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი; ინდირა ჯაფარიძე-უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი; დარეჯან ჩიქოვანი-მეცნიერი თანამშრომელი; სოფიკო მანჯგალაძე-მეცნიერი თანამშრომელი; ლენა კოპლატაძე-უფროსი ქიმიკოსი; ელენე ქამადაძე-უფროსი ქიმიკოსი.

1. სამეცნიერო ან სასწავლო ერთეულის პერსონალის მიერ შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები
1.1.
1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით
1. საქართველოსათვის მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიკროგამრავლების ტექნოლოგიების ოპტიმიზაცია და მათი in vitro ბანკის შექმნა
მეცნიერების დარგი- **მემცენარეობა;** სამეცნიერო მიმართულება -**აგრობიოტექნოლოგია.**

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები: 2020-2021

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1. გულნარა ვერულიძე - სამეცნიერო ხელმძღვანელი
2. სოფიკო მანჯგლაძე - ბიოტექნოლოგი
3. ციალა ბოლქვაძე - ლაბორანტი
4. ნინო მამულაძე - სტუდენტი
5. ნატო ნაკაშიძე - სტუდენტი

პოსტსაბჭოურ პერიოდში მოხდა ქვეყნის აგრარული ბაზრის განვითარების პრიორიტეტების ძირეული შეცვლა, რამაც გამოიწვია ახალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გაჩენა (ან არსებული კულტურების ღირებულებათა ცვლა). შესაბამისად, გაჩნდა ხარისხიანი სანერგე მასალის წარმოების აუცილებლობა, რადგან იგი მაღალხარისხოვანი მცენარეული პროდუქციის წარმოების უმთავრესი პირობაა.
ამ მიმართებით უპირველეს ყოვლისა აუცილებელი იყო საფუძვლიანი საკანონმდებლო ბაზის არსებობა, რომლის არქონის გამო ბაზარი აივსო გაურკვეველი წარმომავლობის უხარისხო სანერგე მასალით. ხეხილისა და კენკროვანთა ნერგების უმეტესობა მხოლოდ რამდენიმე წლის შემდეგ იძლევა პირველ ნაყოფს და შესაბამისად, შეუძლებელი ხდება თავიდანვე დადგინდეს ნერგის ხარისხი. გამოსავალი მხოლოდ სერტიფიცირებული სანერგეების შექმნაშია. მცენარეთა მიკროგამრავლების დიდი პრაქტიკული ღირებულება სწორედ იმაში მდგომარეობს, რომ შეიძლება შეარჩიო შენთვის მნიშვნელოვანი რაიმე ნიშნით გამორჩეული დედამცენარე და მოახდინო მისი კლონირება დიდი რაოდენობით. მუშაობის სპეციფიკა გამორიცხავს სოკოვანი და ბაქტერიული ინფექციების არსებობას, ხოლო დამატებითი პროცედურებით (თერმოთერაპია, მერისტემული კულტურის წარმოება) შესაძლებელია კულტურის გაწმენდა ვირუსული და ფიტოპლაზმური ინფექციებისაგან.
მსოფლიოში დანერგილია პრქტიკა, სადაც საუნივერსიტეტო ცენტრები აწარმოებენ უვირუსო საწყის მასალას და შემდეგ გადასცემენ მათ კომერციულ სანერგეებს შემდგომი გამრავლებისათვის, სამეცნიერო ცენტრებში ხდება აგრეთვე ამ კულტურათა მიკროგამრავლების ტექნოლოგიების შემუშავება.
საანგარიშო პერიოდში in vitro სისტემაში შეყვანილი იქნა ლურჯი მოცვის (Vaccinium corymbosum) 5 ჯიში (ბლუკროპი, ლეგასი, ონილი, ელიზაბეტი, ჩანდლერი), კივის მსხვილნაყოფა ფორმა, ტყემლის ჯიში (გულდედავა და წითელი დროშა), კომშის საძირე BA29, ბლის საძირე „კოლტი“. ექსპლანტები აღებული იქნა სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის საკოლექციო ნაკვეთებიდან, კომპანია „ეფკოს“ და რამდენიმე ფერმერული მეურნეობის პლანტაციებიდან. დაზუსტდა შერჩეული კულტურების მიკროგამრავლების ტექნოლოგიები, დაიწყო მუშაობა in vitro ბანკის შესაქმნელად.

1.1.
1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით
1. დაბალკალორიული პროდუქტები და დამატკბობლები. ბიოორგანული ქიმია; აგრარული ბიოტექნოლოგია
2. დასავლეთ საქართველოს დაცული ტერიტორიების ზოგიერთი ენდემური მცენარის და ინტროდუცირებული ციტრუსოვნების ბიოაქტიური ნაერთების შესწავლა და მათი ქიმიური შედგენილობის შესაბამისად პასპორტიზაცია ბიოორგანული ქიმია; აგრარული ბიოტექნოლოგია

3. აჭარის ზოგიერთი ადვენტური და ინტროდუცირებული მცენარის ბიოაქტიური ნაერთების შესწავლა და მათი გამოყენების პერსპექტივები. ბიორგანული ქიმია; აგრარული ბიოტექნოლოგია.

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები
1. 2018-2023
2. 2018-2023
3. 2018-2023

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1. პროექტის ხელმძღვანელი: ალეკო კალანდია
დოქტორანტი: რუსლან დავითაძე (ქიმიური და ტექნოლოგიური კვლევები)
2. პროექტის ხელმძღვანელი: ალეკო კალანდია, მერაბ არძენაძე; ინდირა ჯაფარიძე ქიმიური კვლევები; დარეჯან ჩიქოვანი ქიმიური კვლევა; დოქტორანტი ინგა ქარცივაძე; დოქტორანტი (აწსუ) ირმა ღორჯომელაძე. დოქტორანტი-ჯეირან ფუტკარაძე;

3. პროექტის ხელმძღვანელი: ალეკო კალანდია; ინდირა ჯაფარიძე-ქიმიური კვლევები; დოქტორანტი-ნონა აბაშიძე; დოქტორანტი-ნონა აბაშიძე;

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

კვლევის მიზანი: კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ფუნქციური დანიშნულების(ნაკლებ კალორიული, ნაკლები გლუტენის შემცველობის, მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტიურობის, შეამცირონ შეამცირონ ქრონიკული დაავადების საფრთხეები) საკონდიტრო ნაწარმის მიღების ტექნოლოგიური რეჟიმების შემუშავება და გადამუშავების პროცესში მიმდინარე ცვლილებების კონტროლი, ბუნებრივი დამატკბობელის(სტევიას ექსტრაქტი) და მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტიურობის მქონე ციტრუსის კანის ფქვილისა და მისი პრეპარატების და/ან ყურძნის კანის ფქვილის გამოყენებით.

საკვლევი ამოცანები: მიზნის მისაღწევად დასახული იქნა შემდეგი ამოცანები:

- წარმოების ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობის კვლევა;
- საკონდიტრო ნაწარმის წარმოების ოპტიმალური რეჟიმები შერჩევა;
- მიღებული პროდუქტის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა;

კვლევის მეთოდები: კვლევისთვის გამოყენებულ იქნა კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები: რეფრაქტომეტრული, ტიტრული (PH-Meters (Mettler Toledo)- Switzerlad), სპექტრალური და ქრომატოგრაფიული.

სპექტრალური და ქრომატოგრაფიული ანალიზი ხორციელდებოდა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფის- Waters(USA) საშუალებით (HPLC Waters (UV/Visible Detector 2489, Binary HPCL Pump 1545, 2414 RI Detector, Fraction Collector,(Columns)- USA Waters Acquity UPLC H-Class Core System, Acquity QDA Single Quadopole Mass-Detector, Aquity PDA Detector, incl. Flow Cell (Columns)- USA).

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

2.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1. **ფუნქციური საკვები პროდუქტების ტექნოლოგია; აგრარული ბიოტექნოლოგიები; CARYS-19-615**

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1. 2020-2022

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. მაია ვანიძე- პროექტის ხელმძღვანელი

2.ალეკო კალანდია-კოორდინატორი

3. ინდირა ჯაფარიძე - კვლევის ფიზიკო-ქიმიური მეთოდების გამოყენება

4. მერაბი არძენაძე-ტექნოლოგიური კვლევები

5. ინგა ქარცივაძე-ქიმიური კვლევები

6. ნონა სურმანიძე-ქიმიური კვლევები

7. მერი ხახუტაიშვილი-ქიმიური კვლევები

8. რუსლან დავითაძე-ტექნოლოგიური კვლევები

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მე-2 ტრანში დაემთხვა ციტრუსოვანთა (ძირითადად მანდარინი) გადამუშავების პერიოდს. მანდარინის არასტანდარტული ნაყოფები (არასტანდარტული ნიშნავს მცირე ზომის ნაყოფს) გადამუშავდა ჩვენს პარტნიორ ორგანიზაციაში შ.პ.ს. “GIAMG”. გადამუშავებულია ათი ათას ტონაზე მეტი ნაყოფი, რომლისგანაც ანარჩენი წვენის გამოწნეხის შემდგომ შეადგინა სულ მცირე 58%. შექმნილი ვითარების გამო შეუძლებელი იყო ანარჩენი მასის შემდგომი გადამუშავება. პროექტის გეგმა-გრაფიკი ამ სამუშაოების შესრულებას შემდგომ ტრანშებში ითვალისწინებს. პროექტის განხორციელებას რომ პრობლემები არ შექმნოდა გეგმა-გადამუშავებით გათვალისწინებული გადასამუშავებელი მასაზე ორჯერ მეტი მასა დაახლოებით შვიდ ტონამდე მასა გავყინეთ და შევინახეთ ქარხნის სამაცივრო საცავში. ხოლო ექსპერიმენტისათვის საჭირო მცირე მასა კი ჩვენს მიერ შეძენილ მაცივრებში. იმედს ვიტოვებთ, რომ პროექტის განხორციელების გეგმა-გრაფიკს შექმნილი საერთო მდგომარეობიდან გამომდინარე არ შეექმნება პრობლემები.

მე-2 ტრანში გათვალისწინებული იყო ციტრუსის ნაყოფისა და წვენ გაცლილი ანარჩენების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა. ციტრუსის ნიმუშები აღებული იყო მანდარინის მწარმოებელ ძირითად რაიონებში, ხოლო წვენ გაცლილი მასა აღებული იქნა ჩვენს პარტნიორ ქარხანაში (ქობულეთი შ.პ.ს. “GIAMG”). ლიტერატურულმა მიმოხილვამ აჩვენა, რომ ციტრუსებში ფენოლური ნაერთების (P-აქტიური ნაერთები) კვლევის მეთოდიკა მრავალფეროვანია, განსაკუთრებით განსხვავებულია ნიმუშის ექსტრაქციის მეთოდოლოგიები. პროექტის ფარგლებში დავაზუსტეთ ნიმუშის ექსტრაქციის მეთოდოლოგია (შემდგომში გათვალისწინებულია სამეცნიერო სტატიის წარდგენა და მეთოდიკის დაპატენტება). მიღებული შედეგები წარმოდგენილია დანართის სახით. ანარჩენის ძირითადი ნაწილი ბუნებრივია წყალია (75%-მდე). მშრალი ნაშთის (25 %) ძირითადი ნაწილი უჯრედანაა (30%-მდეა), პექტინი (12-15%) და ჰესპერიდინია (155 მგ/გ-

მდე). ასევე მცირე რაოდენობითაა სხვა P-ვიტამინურ აქტიური ნაერთები (100 მგ/გ), კაროტინოიდები (7 მგ/გ). (დანართი). გამონაწნეხში ასევე შედგება მონოსაქარიდებისა (გლუკოზა და ფრუქტოზა) და საქაროზასაგან (ჯამურად 9%-მდე). 1,5 %-მდეა ორგანულ მჟავათა ჯამური შემცველობა.

მანდარინის ნაყოფში და წვენის მიღების შემდგომ მიღებულ ანარჩენში P-ვიტამინურ აქტიური ნაერთების ანალიზი ჩავატარეთ UPLC (PDA- MS მეთოდის გამოყენებით).

ხოლო ციტრუსის ნაყოფისა და წვენ გაცლილი ანარჩენების ანტიოქსიდანტური აქტიურობა განისაზღვრა სპექტრალური მეთოდით სტაბილური რადიკალის DDPH-ის გამოყენებით.

პროექტის ხელმძღვანელის კოორდინირებით სამუშაოს შესრულებაში მონაწილეობას ღებულობდა პროექტის თითოეული მონაწილე. ისინი დაყოფილი არიან რამდენიმე ჯგუფად (ლაბორატორიაში თანამშრომელთა რიცხვის რეგულირებით).

მანდარინის კანის გამშრალი ფქვილის ნიმუშები გაიგზავნა იაპონურ კომპანია „კარგილი"-ში („ციტროგლობალი" საშუამავლო კომპანია დახმარებით).

ტექნოლოგიური საამქროს სრულყოფისათვის შეკვეთილია პილოტური ტექნოლოგიური მოწყობილობები (საშრობი კამერა, ხილის სარეცხი, საცრები და სხვა). ასევე შეკვეთილია სათადარიგო ნაწილები HPLC, UPLC ხელსაწყოებისათვის.

ასევე ჩატარდა მანდარინის ეთერზეთის GC მეთოდით ანალიზი.

მე-3 ტრანში პროექტის ხელმძღვანელის კოორდინირებით სამუშაოს შესრულებაში მონაწილეობას ღებულობდა პროექტის თითოეული მონაწილე. ისინი დაყოფილი არიან რამდენიმე ჯგუფად (ლაბორატორიაში თანამშრომელთა რიცხვის რეგულირებით).

მე-3 ტრანშში გათვალისწინებული იყო ციტრუსის ნაყოფისა და წვენგაცლილი ანარჩენების კომპლექსური ტექნოლოგიის შემუშავება. ლაბორატორიულ პირობებისათვის შემუშავდა ციტრუსოვნების წვენგაცლილი ნარჩენიდან კაროტინის, ეთერზეთების კომპლექსის, P ვიტამინური აქტიურობის, პექტინის, უჯრადანას სუბსტანციის მიღების ტექნოლოგიური ოპტიმალური რეჟიმები.

საუკეთესო შედეგები მიღებულია თანამედროვე ე.წ. „მწვანე ექსტრაქციის" სუპერ კრიტიკული ფლუიდური ექსტრაქციის (SFE) მეთოდის გამოყენებით. კაროტინის მაქსიმალური და ქიმიურად უცვლელი გამოსავალი სწორედ ამ მეთოდით მიიღება. ასევე მნიშვნელოვანია კოსოლვენტის (ეთანოლი) გამოყენება ამ ტიპის ექსტრაქციის დროს, რომელიც საშუალებას იძლევა მიღწეულ იქნას P ვიტამინური აქტიურობის ნაერთების მისაღებად (დომინანტი ჰესპერიდინია). ასევე იგივე შედეგის მიღება შესაძლებელია მაღალი წნევით და ტემპერატურით წყლის ორთქლის გამოყენებისას. მანდარინის ანარჩენის ასეთი ტიპის ექსტრაქციით დარჩენილი მასა გამოყენებული იქნა პექტინის მისაღებად. დარჩენილი მასა პრაქტიკულად უჯრედანაა. ყველა ეს ტექნოლოგიური პროცესი ლაბორატორიის პირობებში ჩატარებულია და დაზუსტებას საჭიროებს პილოტურ პირობებში. დასკვნით ნაწილში ვითხოვთ ამისათვის 15 ივლისამდე დროს გადატანას (იმედია შექმნილი ეპიდემიური მდგომარეობა ამის შესაძლებლობებს მოგვცემს).

P ვიტამინური აქტიურობის მქონე ნაერთის ჰესპერიდინის განსაზღვრის უნიფიცირებული მეთოდი არ არსებობს. ყველა მეთოდი იძლევა განსხვავებულ შედეგებს. საინტერესო კვლევები ჩატარდა ჰესპერიდინის განსასაზღვრავად. მზადდება საპატენტო განაცხადი და სამეცნიერო სტატია.

მიღებულია კაროტინის, ეთერზეთების კომპლექსის, P ვიტამინური აქტიურობის, პექტინის, უჯრადანას საცდელი პარტიები. ჩატარდა ნიმუშების კვლევა ჩვენს ხელთ არსებული სამეცნიერო აპარატურის გამოყენებით.

ტექნოლოგიური საამქროს სრულყოფისათვის შერჩეული პილოტური ტექნოლოგიური მოწყობილობების (საშრობი კამერა, ხილის სარეცხი, საცრები და სხვა) შესაძენად დაიდო ხელშეკრულება და უკვე გამოგზავნილია.

ციტრუსოვნების წვენგაცლილი ნარჩენიდან კაროტინის, ეთერზეთების კომპლექსის, P ვიტამინური აქტიურობის, პექტინის, უჯრადანას სუბსტანციის მიღების ტექნოლოგიური ინსტრუქცია მომზადდება პილოტური გამოცდის შემდგომ (15 ივლისამდე).

2.2.

1) დასრულებული (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი

1. საქართველოში წარმოებული თაფლისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მწს ქრომატოგრაფირებით, ადგილმდებარეობის და სახეობრივი პასპორტიზაციის წესების დასადგენად; 1.საბუნებისმეტყველო; 1.4 ქიმიის მეცნიერებები; 216816

2) პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები

1. 2017-2021

3) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. მაია ვანიძე- პროექტის ხელმძღვანელი

2.ალეკო კალანდია-კოორდინატორი

3.ინდირა ჯაფარიძე - კვლევის ფიზიკო-ქიმიური მეთოდების გამოყენება

4.მაია ხარაძე-ქიმიური კვლევები-დოქტორანტი

5.აბაშიძე ნონა-ქიმიური კვლევები-დოქტორანტი

6.მერი ხახუტაიშვილი-ქიმიური კვლევები-დოქტორანტი

7. რუსლან დავითაძე-ტექნოლოგიური კვლევები -დოქტორანტი

დასრულებული კვლევითი პროექტის 2021 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

პროექტის საბოლოო მიზანია საქართველოში მოყვანილი ავტოქთონული და სამეურნეო დანიშნულების პერსპექტული ჯიშის ყურძნის, მისგან დამზადებული ღვინის და მოწეული თაფლის კლასიკური ფიზიკო-ქიმიური და ორგანოლეპტიკური, OIV-International Methods of Analysis of Wines and Musts რეკომენდირებული მეთოდებით (მათ შორის მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდის გამოყენებით) ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შესწავლით პროდუქციის პასპორტიზაციის თეორიული და პრაქტიკული საფუძველის შექმნა, ადგილმდებარეობის მიხედვით სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის (ღვინის) შერევისას ქიმიური შედგენილობის ცვლილებაზე გავლენის შესწავლა, თაფლის ქიმიურ შედგენილობაზე მცენარეული წარმომავლობის ფაქტორის დადგენა (HARMONISED METHODS OF THE INTERNATIONAL HONEY COMMISSION რეკომენდირებული მეთოდებით), ნატურალური პროდუქტების სერტიფიცირება-პასპორტიზაციისათვის ახალი სტანდარტების პროექტების შემუშავება, ყურძენში, ღვინოსა და თაფლში შესწავლილი ბიოგიურად აქტიური ნაერთების (ქრომატოგრაფირების მეთოდები) ნატურალობის და აუტენტობის მარკერებად გამოყენება. საქართველოში გავრცელებული ღვინისა და თაფლის ფალსიფიკაციის მეთოდების მოდელირებით შესაბამისი ფალსიფიცირებული პროდუქციის ქრომატოგრაფიული მახასიათებლების შექმნა

დასახული მიზნების განსახორციელებლად დაგეგმილია შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა:

1.სამეცნიერო კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოებისათვის მომზადება. ინფორმაციის შეგროვება და მონაცემთა ბაზის შექმნა; OIV და International Honey Commission რეკომენდირებული მეთოდების ადაპტირება;

2. ყურძნის ავტოხტონული, პერსპექტიული სამრეწველო ჯიშების და მისგან წარმოებული ღვინის, ასევე ნატურალური თაფლის ქიმიური შედგენილობის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კვლევის თანამედროვეფიზიკო-ქიმიური მეთოდების ადაპტირება.
3.ყურძენსა და მისგან წარმოებულ ღვინოში ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით;
4. ყურძენსა და მისგან წარმოებულ ღვინოში ფენოლური ნაერთების (კატექინები, ფენოლკარბონმჟავების, ფლავონები, პროანტოციანები, ფლავონოიდური გლიკოზიდების, სტილბენები (რესვერატროლი) წითელ ყურძენში და ღვინოებში-ანტოციანების) შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით
5. მიღებული შედეგების შეჯერება და ჯიშისათვის და ადგილმდებარეობისათვის დამახასიათებელი განმასხვავებელი ობიექტური (ქიმიური მარკერების) მახასიათებლების მეშვეობით ღვინის პასპორტიზაცია;
6. ნატურალური თაფლის ფენოლური ნაერთების (კატექინები, ფენოლკარბონმჟავები, ფლავონები, პროანტოციანები, ფლავონოიდური გლიკოზიდები, ვიტამინები) შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით;
7. ნატურალურ თაფლში ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით;
8. ნატურალურ თაფლში ფუტკრის წამლობისას გამოყენებული სამკურნალო პრეპარატების ნარჩენების და ტოქსინების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით;
9. თაფლისა და ღვინის ანტიოქსიდანტურობის განსაზღვრა და ქიმიურ შედგენილობასთან კორელაციის დადგენა;
10. მიღებული შედეგების შეჯერება და ნატურალური თაფლის მცენარეული წარმოშობისათვის დამახასიათებელი განმასხვავებელი ობიექტური (ქიმიური მარკერების) მახასიათებლების მეშვეობით პასპორტიზაცია;
11.ყურძნის, ღვინისა და ნატურალური თაფლისათვის პასპორტების პროექტების შემუშავება;
პროექტის მთავარი შედეგია - შესაძლებელი გახდა საქართველოში წარმოებული ნატურალური თაფლისა და ღვინის პასპორტიზაცია OIV და International Honey Commission რეკომენდირებული მეთოდებით (მათ შორის მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით). მიღებული შედეგების საფუძველზე შესაძლებელი გახდა შესაბამისი დოკუმენტაციის შექმნა ადგილმდებარეობის, ჯიშობრივი განსხვავებისა და მცენარეული წარმოშობის მიხედვით (თაფლისათვის), რაც საშუალებას მისცემს კეთილსინდისიერ მეწარმეს აჩვენოს წარმოებული პროდუქტის ნატურალობა და სრული შესაბამისობა სახელწოდებასთან, მეორეს მხრივ დაიცვას წარმოებული პროდუქციის ღირსება საზითუმო (განსაკუთრებით დაუფასოებელი გაყიდვების დროს) რეალიზაციის დროს, რაც თავის მხრივ კიდევ უფრო აამაღლებს წარმოებული პროდუქტების კონკურენტუნარიანობას, როგორც ტურისტებით გაჯერებულ შიდა, ასევე ძალზე მომთხოვნ გარე ბაზარზე. პროექტის განხორციელებით რეგიონში ჩამოყალიბდა თანამედროვე მოთხოვნების დონეზე მოდერნიზირებული ბიოქიმიური კვლევის ლაბორატორია და კომპეტენტურ OIV და International Honey Commission რეკომენდირებული მეთოდების მცოდნე მკვლევართა ჯგუფი (სამწუხაროდ ჯერ არ აკრედიტებული).

საქართველოს სინამდვილეში პირველად

-დადგენილი იქნა ნატურალურ თაფლში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა;
-დადგენილი იქნა მცენარეული წარმომავლობის მარკერები და ადგილმდებარეობის სპეციფიკა ობიექტური ფიზიკო-ქიმიური მეთოდებით;

-შეიქმნა ქრომატოგრაფიულ მაჩვენებლებზე ორიენტირებული სტანდარტი (რეგულაცია), რომლის საფუძველზეც ჩატარდება ნატურალური თაფლის,ყურძნისა და ღვინის პასპორტიზაცია;
-პირველად საქართველოს პირობებში ჩატარდა ავტოქთონული ვაზის სისტემური კვლევა ქრომატოგრაფირებით (HPLC-UV,Vis,RI, UPLC-MS,PDA GC), დადგინდება ჯიშობრივი და ადგილმდებარეობის მარკერები და მიღებული შედეგების საფუძველზე ჩატარდება ნატურალური ღვინის პასპორტიზაცია.

პროექტის ფარგლებში გამოქვეყნდა 10 სტატია და 5 მონოგრაფია. პროექტის შედეგები სამ სადოქტორო დისერტაციაშია ასახული. ლაბორატორიაში ადაპტირებულია თაფლის, ყურძნისა და ღვინის კვლევის თანამედროვე მეთოდები, რომელიც ხელმისაწვდომია დაინტერესებული პირებისათვის.

კვლევის მეთოდები:

პროექტში კვლევებისადმი კომპლექსური მიდგომა სრულიად ინოვაციურია, რადგანაც საქართველოში დამზადებულ თაფლისა და ღვინის მიზანმიმართული მაღალი წნევის სითხური და აირ-სითხური ქრომატოგრაფირებით (სხვადასხვა დეტექტორის გამოყენებით) შესწავლა დღემდე არ ჩატარებულა.

ნიმუშების აღება ქიმიური ანალიზისათვის მოხდა ყურძნის ტექნოლოგიური სიმწიფის პერიოდში; ნიმუშებისაგან ღვინის დამზადება კლასიკური ტექნოლოგიით; თაფლის ნიმუშების აღება მოხდა გაზაფხულზე და შემოდგომაზე (მოსავლის აღების ტრადიციული პერიოდი). ნატურალური თაფლისა და ღვინის ქიმიური ანალიზი ჩატარდა როგორც დღეს მოქმედი საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდებით, ასევე უცნობი ბიოაქტიური ნაერთების კვლევისას გამოყენებული იქნა ინოვაციები, ნაერთების ფრაქციონირება - ექსტრაგენტებით, ხელატებით, ჩვეულებრივი და პრეპარატიული სვეტებით, კვლევის ფიზიკო-ქიმიური მეთოდები- აირ-სითხური ქრომატოგრაფირება, მაღალი და ულტრა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირება უი/ხილული, რეფრაქტომეტრული ინდექსის, გრავიმეტრული და მასს-სპექტრალური დეტექტორების და სხვათა გამოყენებით.

არსებული ხელსაწყოების, ასევე პროექტით შეძენილი ტექნიკის და რეაქტივების, საჭირო მასალების გამოყენებით მოხდა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კვლევის თანამედროვე ფიზიკო-ქიმიური მეთოდების (OIV და International Honey Commission რეკომენდირებული) ადაპტირება (ვალიდაცია).

-საკვლევ ნიმუშებში კატექინების (280 ნმ), ფენოლკარბონმჟავების (280 ნმ), ფლავონოიდური გლიკოზიდების (360 ნმ), სტილბენები (რესვერატროლი) (285ნმ), წითელ ყურძენში და ღვინოებში-ანტოციანების (370; 510-524ნმ), ვიტამინების შესწავლა მოხდა გამხსნელთა სხვადასხვა სისტემაში მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით ულტრაიისფერ და ხილულ არეზე (მითითებულია კვლევის სავარაუდო ტალღის სიგრძე), და UPLC-MS მეთოდის გამოყენებით. ნაერთთა იდენტიფიკაციისათვის გამოყენებული იქნა პრეპარატიული სვეტები. მიღებული საინტერესო ნაერთების იდენტიფიკაცია ჩატარდა კლასიკური მეთოდებით, ასევე მასს-სპექტრალური სპექტრომეტრიის გამოყენებით. აქ და სხვა ამოცანებშიც ქრომატოგრაფიულ ანალიზებში გამოყენებული იქნა პროექტის ფარგლებში შეძენილი სტანდარტული ნაერთები ე. წ. „მოწმეები“.

-ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით რეფრაქტომეტრული ინდექსის დეტექტორის გამოყენებით.

-მიღებული შედეგების შეჯერება და ჯიშისათვის და ადგილმდებარეობისათვის დამახასიათებელი განმასხვავებელი ობიექტური (ქიმიური მარკერების) მახასიათებლების მეშვეობით პასპორტიზაცია.

ნატურალურ თაფლში ფუტკრის წამლობისას გამოყენებული სამკურნალო პრეპარატების ნარჩენების და ტოქსინების (მათ შორის ანტიბიოტიკების) თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა ჩატარდა სტანდარტით გათვალისწინებული მეთოდებით -მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირება.

-თაფლისა და ღვინის ანტირადიკალური აქტიობა განისაზღვრება DPPH (2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინი) მეთოდით, დადგინდა Folin-Ciocalteu Indexმიღებული მონაცემებით გაანგარიშებული იქნა კორელაცია ნატურალური თაფლისა და ღვინის ანტირადიკალურ აქტიობასა და ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობას შორის.

კვლევისათვის გამოყენებული იქნა შემდეგი ფიზიკო-ქიმიური მეთოდები:

1. ფენოლურ ნაერთთა გამოყოფა და იდენტიფიკაცია მოვახდინეთ მაღალწნევიანი სითხური მასსპექტრალური ქრომატოგრაფიის (UPLC) მეთოდით.
2. ფლავონოიდების, ანტოციანების, კატექინების თვისებრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალწნევიანი სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით.
3. ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა (2.2-დიფენილ-1-პიკრილ ჰიდრაზილის სტაბილური რადიკალის გამოყენებით) DPPH მეთოდით.
4. კატეხინების რაოდენობრივი განსაზღვრა ვანილინის რეაქტივის საშუალებით, სპექტრალური მეთოდით.
5. ფლავონოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრა სპექტრალური მეთოდით ($AlCl_3$ -ის რეაქტივი, რუთინზე გადაანგარიშებით).
6. ჯამური მონომერული ანთოციანების განსაზღვრა pH დიფერენცირებული მეთოდით (AOAC Official Method 2005).
7. საერთო ფენოლების რაოდენობის განსაზღვრა ფოლინ-სიოქალტეუს მეთოდით (Folin-Ciocalteu) OIV-MA-AS2-10 (გალის მჟავაზე გადაანგარიშებით);
8. შაქრიანობის განსაზღვრა - რეფრაქტომეტრული (OIV-MA-AS2-02) მეთოდით;
9. pH განსაზღვრა OIV-MA-AS313-15 მეთოდით;
10. ტიტრული მჟავების განსაზღვრა ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, ტკბილისა და ღვინის მჟავიანობის განსაზღვრას ვახდენდით აციდომეტრული (OIV- MA-AS313-01) მეთოდით.

პროექტის ფარგლებში ადგილობრივი ან/და საერთაშორისო თანამშრომლობის ხარისხი (ახალი კვლევითი ჯგუფების ჩამოყალიბება, არსებული ჯგუფების კონსოლოდაცია)- **პროექტის ფარგლებში განხორციელდა არსებული კვლევითი ჯგუფის კონსოლიდაცია და** პროექტის ფარგლებში გაიზარდა ადგილობრივი თანამშრომლობის ხარისხი (ახალი კვლევითი ჯგუფები ჩამოყალიბდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტსა და იაკობ გოგებაშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტში), ასევე ჩამოყალიბდა საერთაშორისო თანამშრომლობის ჯგუფი საარლენდის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოორგანული ქიმიის დეპარტამენტთან (პროფესორი კლაუს იაკობსი). თანამშრომლობის ფარგლებში გაიცვალა

დოქტორანტები და გამოქვეყნდა რამდენიმე სტატია. ასევე მზადდება რამდენიმე სტატია გამოსაქვეყნებლად.
პროექტის ფარგლებში მიღებული აკადემიური შედეგი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), მაგ. პროექტის ფარგლებში მაგისტრის ან დოქტორის აკადემიური ხარისხის დაცვა **პროექტის ფარგლებში დაცულია ერთი სადოქტორო ნაშრომი (მაია ხარაძე-პროექტის ძირითადი მონაწილე** დასავლეთ საქართველოს ავტოქთონური ვაზის ჯიშების ფენოლური ნაერთები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327558) **და ერთი სამაგისტრო ნაშრომი** (საქართველოს სხვადასხვა ავტოქთონური ვაზის ყურძნის წიპწის ქიმიური შედგენილობა, ბიოლოგიური აქტიურობა და გამოყენების სფეროები) **ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტში**

ერთი სადოქტორო ნაშრომი იქნა დაცული აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში (მანანა გაბიძაშვილი-პროექტის მონაწილე ქართული ყურძნის წიპწის ბიოფლავანოიდური თხევადი ექსტრაქტების ტექნოლოგიისა და ხარისხის კონტროლის მეთოდების შემუშავება).

წიგნები, მონოგრაფიები, დისერტაცია/ნაშრომები, თეზისები, ან მსგავსი გამოცემები, რომლებიც გამოქვეყნებული იყო პროექტის შედეგად ცალკე გამოცემის სახით:

დასავლეთ საქართველოს ვაზის ავტოქთონური ჯიშების ყურძნის პასპორტები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327561
დასავლეთ საქართველოში მოწეული სხვადასხვა წარმოშობის თაფლის პასპორტები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327560
დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი ვაზის ჯიშის ყურძნისგან მიღებული ღვინის პასპორტები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327559
დასავლეთ საქართველოს ავტოქთონური ვაზის ჯიშების ფენოლური ნაერთები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327558
ღვინისა და თაფლის ანალიზის საერთაშორისო მეთოდები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327562

1.1. **სამეცნიერო პროდუქტიულობა** *(კვლევითი პროექტის განხორციელების შედეგად მიღებული სამეცნიერო პროდუქტები).* საგრანტო პროექტის მსვლელობისა და განხორციელების შედეგად მომზადებული და გამოქვეყნებული პუბლიკაცია

1. Georgian Avtoctonic Red Grape and Wine Antioxidant Activity **http://journals.org.ge/index.php**
2. **Study of Honey Andromedotoxin in Western Georgia by UPLC-MS Method http://journals.org.ge/index.php**
3. Characterization of Phenolic Acids in Several Autochthonic Wines http://science.org.ge/bnas/t14-n4/12_Kharadze_Biotechnology.pdf
4. Characterization Of Several West Georgian Autochthonous Grapes And Their Wine Stilbenes https://ojs.journals.cz/index.php/CBUIC/article/view/1479/2005
5. Dependence of phenolic compound content on geographical distribution of chkhaveri grapes in Adjara http://science.org.ge/bnas/t13-n1/14_Kvesitadze.pdf
6. West Georgian Honey Cations https://ojs.journals.cz/index.php/CBUIC/article/view/1283/1825
7. Anthocyanins and antioxidant activity of red wines made from endemic grape varieties https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S151218871830085X

8. Antioxidant Activity of Chestnut Honey Produced in Western Georgia http://science.org.ge/bnas/t12-n2/22_Kharadze.pdf
9. Phenolic compounds and antioxidant properties of some white varieties of grape wines spread in Western Georgia http://science.org.ge/bnas/t12-n3/16_Kharadze.pdf
10. Chemical Composition and Antioxidants of 14 Varieties of White Grape spread in Western Georgia http://www.crdeepjournal.org/wp-content/uploads/2018/03/Vol-6-1-4-GJCR.pdf

საკონფერენციო თეზისები და სხვ. გამოცემები
Phenolic compounds and their variation with respect to wine fermentation method in Georgian Autochthonal grape Ojaleshi
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168165619303852?via%3Dihub
Фенольные Соединения как Маркери Ботанического Пройсхождения Меда
https://elibrary.ru/item.asp?id=35380890

5.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით
1) ავტორი/ავტორები
1. M. Vanidze, I. Japaridze, R. Davitadze, A. Kalandia

2) სტატიის სათაური, ISSN 1512-1887
1. Georgian Autochthonous red grape and wine Antioxidant activity

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. Annals of Agrarian Science 19 (2021) 140-145

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
1. თბილისი, აგრარული უნივერსიტეტი

5) გვერდების რაოდენობა
1. 5

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)
შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს ავტოქტონული 7 ჯიშის ყურძნისა და მათგან წარმოებული ღვინის (ალადასტური, მუჯურეთული, ჩხავერი, კაბისტონი შავი, მტევანდიდი, მტრედისფეხა და ოჯალეში) ფენოლური ნაერთები, ანტოციანები და მათი ანტიოქსიდანტური აქტიურობა. ფენოლური ნაერთების შედარებით მაღალი შემცველობა განისაზღვრა ოჯალეშის, კაბისტონის, მუჯურეთულის და ოცხანური საფერეს ყურძენში (5691.75 - 4091.05 მგ/კგ. კგ), შედარებით ნაკლები - უსახელაურის, კაჭიჭის, ალადასტურის ნიმუშებში და მნიშვნელოვნად ნაკლები ჩხავერის, მტრედისფეხასა და მტევანდიდის (1340,1 - 3535,25 მგ /კგ) ყურძენში. ფენოლური ნაერთების მსგავსად ანტოციანების მაღალი შემცველობა ფიქსირდება ოცხანური საფერესა (631.16 მგ / კგ) და ოჯალეშში (576.29 მგ / კგ); ღვინოში ფენოლური ნაერთების შემცველობა განსხვავებულია. მისი მაჩვენებელი მაღალია

ოცხანური საფერსეს (3674,0 მგ / კგ), კაბისტონი შავისა (3619,0 მგ / კგ) და ოჯალეშის (3566,32 მგ / კგ) ღვინოში. ღვინის წარმოების დროს მასში ანტოციანინის გარკვეული რაოდენობა გადადის და ყურძნიდან ღვინოში მათი გადასვლა გარკვეულწილად კორელაციაშია. ანტოციანების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ოჯალეშის (485,0 მგ/კგ), ოცხანური საფერეს (400,9 მგ/კგ), უსახელაურისა (397,1 მგ/კგ) და კაჭიჭის (390,8 მგ/კგ) ღვინო. პირდაპირპროპორციული კავშირები აღინიშნება ყურძენში და მათგან წარმოებულ ღვინოებშიც ფენოლური ნაერთების შემცველობასა და მათ ანტიოქსიდანტურ აქტიურობას შორის. ჯიშებს შორის ანტიოქსიდანტური აქტივობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელით გამოირჩევა ოჯალეშის ყურძენი და ღვინო.

1) ავტორი/ავტორები
N. Abashidze, I. Japaridze, M. Vanidze, Z. Baazovi, A. Kalandia, T. Peshkova

2) სტატიის სათაური, ISSN 1512-1887

1. Study of honey Andromedotoxin in Western Georgia by UPLC-MS method

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. Annals of Agrarian Science 19 (2021) 111-119

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
1. თბილისი, აგრარული უნივერსიტეტი

5) გვერდების რაოდენობა
1. 10

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

აბსტრაქტი: დასავლეთ საქართველოს, აჭარის რეგიონში ხშირია თაფლით მოწამვლის შემთხვევები, რის გამოც მეტად აქტუალურია მათრობელა თაფლის ან ტოქსინით დაბინძურებული სხვა ტიპის თაფლების იდენტიფიცირება.

კვლევის მიზანს შეადგენდა დასავლეთ საქართველოში მოწეულ თაფლში ანდრომედოტოქსინის განსაზღვრა, ულტრა მაღალი წნევის მასსპექტრომეტრის გამოყენებით. ასევე, ფენოლური ნაერთების შემცველობისა და ანტიოქსიდანტური აქტიობის დადგენა.

ნიმუში - თაფლის ნიმუშები მოწოდებულ იქნა მეფუტკრეების მიერ მაღალმთიანი აჭარიდან, 2019 წლის შემოდგომაზე. ნიმუშები აღებულ იქნა, ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე (200 – 3007 მ). კვლევისას შედარებულ იქნა როდოდენდრონის ყვავილის ექსტრაქტი, მათრობელა თაფლისა და რეგიონში შერჩეული თაფლის 12 ნიმუში.

მეთოდი: ტოქსინის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა Waters ფირმის, UPLC Acquity ქრომატოგრაფი, მას სპექტრარული და დიფრაქციული დეტექტორით. საანალიზოდ გამოყენებულ იქნა Acquity UPLC BEN C18 სვეტი. მობილურ ფაზას წარმოადგენდა

წყალი/მეთანოლი 50:50 შეჟავებული 1% ჭმარმჟავით, 0,3 მლ / წთ სიჩქარით 8 წთ. რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის კი Mettler Toledo UV-5 model UV–VIS სპექტროფოტომეტრი.

მიღებული შედეგები - ულტრა მაღალი წნევის მასსპექტრომეტრის მეთოდის გამოყენებით თაფლის ნიმუშებში იდენტიფიცირებულ იქნა ანდრომედოტოქსინი. ნაერთების იდენტიფიკაცია განხორციელდა ელექტრონული იონიზაციით ნეგატიურ რეჟიმში (200–500 m/z მოლეკულური მასის ფარგლებში).

ქრომატოგრაფიული კვლევის მეთოდით შესწავლილ იქნა, როდოდენდრონის ყვავილსა და მათრობელა თაფლში ანდრომედოტოქსინის რაოდენობრივი შემცველობა. ტოქსინის შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტიურობას შორის კორელაციური დამოკიდებულება არ შეინიშნება, მაშინ, როცა ფენოლური ნაერთების შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტიურობას შორის პირდაპირ პროპორციული კორელაციური დამოკიდებულებაა. მაღალმთიან აჭარაში მოწეული თაფლი, ტოქსინის შემცველობის (4.2 – 24.0 მგ/კგ) პარალელურად ხასიათდება ფენოლური ნაერთების მაღალი შემცველობითა (407.54 – 1004.5 გ/კგ) და ასევე, გამოირჩევა ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტიურობით (61.5 – 175.0 50% ინჰიბირება მგ ნიმუშისა).

5.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

1) ავტორი/ავტორები

1. **არძენაძე მ., კალანდია ა., ჩიქოვანი დ., ქამადაძე ე., კოპლატაძე ლ., თელია ქ.**

2) სტატიის სათაური, ISSN

1. **მანდარინის კონცენტრატის ამინომჟავები**

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

1. **ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები-საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია, აწსუ**
ISBN 978-9941-8-3352-6

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

1. ქუთაისი, აწსუ, 2021

5) გვერდების რაოდენობა

1. 3

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სტატიაში განხილულია ქობულეთის ციტრუსების საკონსერვო ქარხანაში კომპანია Georjian Industrial Asset Management Group-ის მიერ წარმოებული მანდარინის კონცენტრატის მნიშვნელობა ადამიანის ჯანმრთელობის საქმეში. გამოკვლეულია კონცენტრატში და მისგან აღდგენილ წვენში ამინომჟავების, ამინების და ამონიუმის თვისობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლები, დადგენილია დომინანტი ამინომჟავები. ცნობილია, რომ ადამიანი ამინომჟავებს იღებს საკვებიდან ან საკვები დანამატებიდან, ან თვითონ ასინთეზირებს მას. მანდარინის კონცენტრატი კი შეიცავს თითქმის ყველა იმ ამინომჟავას, რომელიც აუცილებელია ადამიანის

ორგანიზმის ცხოველქმედებისათვის. ასევე ეს მაჩვენებლები მნიშვნელოვანია ციტრუსოვანთა წვენების ნატურალობის განსაზღვრისათვის და ფალსიფიკაციის დასადგენად.

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

6.4. სტატიები

1) ავტორი/ავტორები
1. Gabour Sad, T.; Djafaridze,I.; Kalandia, A.; Vanidze, M.; Smilkov, K.; Jacob, C.

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1. Antioxidant Properties of the Native Khechechuri Pear from Western Georgia https://doi.org/10.3390/sci3010010

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. Sci 2021, 3, 10. 2413-4155

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
1. შვეიცარია MDPI

5) გვერდების რაოდენობა
1. 8

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)
კვლევები ჩატარდა ზაარლენდის უნივერსიტეტის (გერმანია) თანამშრომლებთან ერთად. შესწავლილია დასავლეთ საქართველოს რეგიონში, აჭარაში გავრცელებული მსხლის ენდემური ჯიშის ხეჭეჭურის ნაყოფები. მსხალი წარმოადგენს ბიოაქტიური კომპონენტების პოლიფენოლების დიეტურ წყაროს. სამუშაოს მიზანი იყო აჭარის რამდენიმე ზღვდან განსხვავებულ დონეზე (აჭარისწყალი, მერისი, დანდალო, შუახევი და ხულო) აღებული ხეჭეჭურის ნაყოფის ნიმუშების შესწავლა მათში ფენოლური ნაერთების, ფლავონოიდების, კატექინების, ფენოლური ნაერთების და მათი ანტიოქსიდანტური აქტიურობის დასადგენად. კვლევა ჩაუტარდა ნაყოფის კანს, რბილობს, წვენს, გამონაწნეხს და მთლიან ნაყოფს. დადგენილი იქნა, რომ ფენოლური ნაერთების შემცველობა მსხლის კანში ყველაზე მეტია 4650 მგ/კგ. ფენოლური ნაერთების მნიშვნელოვანი ნაწილი ხეჭეჭურის ნაყოფის გამონაწნეხშია. მსხლის წვენში ფლავონოიდები არ ფიქსირდება, მსხლის სხვა ნაწილში კი იგი მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა.
აჭარის მთიანეთში ზღვის დონიდან მატების მიხედვით იზრდება ფენოლური ნაერთების შემცველობა 150-ზე, 1965 მგ/კგ, 700 -ზე 2089 მგ/კგ, 800 -ზე 22მგ/კგ, 950 მ-ზე ხულოში 2981 მგ/კგ. ამის მიზეზი შესაძლებელია ზღვის დონიდან მატების შესაბამისად მცირდება გარემოს ტემპერატურას, უფრო მკაცრი ხდება, რაც ხელს უწყობს ბიოლოგიურად აქტიური მცენარეების მატებას. მსხლის ნაყოფის კანი და გამონაწნეხი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით გაცილებით უფრო მდიდარია, ვიდრე რბილობი და წვენი.
1) ავტორი/ავტორები

G.R. Memarne, N.I. Khalvashi, M.T. Gabaidze, D. Sh. Baratashvili, A. G.Kalandia, M. R.Vanidze, I.O. Kartsivadze

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1. Results of the Antioxidant Activity of Prunus cerasifera products Biochemical Study of Mandarin (Citrus reticulata Blanco) Mutants
DOI: 10.18805/IJARe.A-591
Print ISSN: 0367-8245 Online ISSN: 0976-058X

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
1. Indian Journal of Agricultural Research 2021. (55):535-541

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
1. Karnal - 132001, Haryana, INDIA

5) გვერდების რაოდენობა
1. 6

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ნაშრომში განხილულია მანდარინ უნშიუს თესლებზე მუტაგენის (ნეშ) სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარის მოქმედებით მიღებულ მუტანტურ ფორმებში ნაყოფის ბიოქიმიური კომპონენტების კვლევის შედეგები. შედეგებიდან ჩანს, რომ მანდარინის თესლზე მუტაგენის სხვადასხვა კონცენტრაციის მოქმედებისას ბიოქიმიური კომპონენტები ადვილად ექცევა მუტაგენის გავლენის ქვეშ და უმეტეს შემთხვევაში მას დადებითი შედეგი მოაქვს. მუტაგენის ზემოქმედება საკონტროლოსთან შედარებით მნიშვნელოვნად აფართოებს ბიოქიმიური კომპონენტების ცვალებადობის სპექტრს და საკმაოდ ფართო დიაპაზონში ვარირებს. ცვალებადობის ასეთი ფართო სქექტრი პირველ რიგში მიუთითებს მანდარინის ჰეტეროზიგოტულ ბუნებაზე. მუტაგენის სხვადასხვა კონცენტრაცია ავლენს მუტაბელობის სხვადასხვა დონეს, თუმცა მუტაგენის ხსნარის კონცენტრაცია ნაკლებად არის კორელაციურ კავშირში აღნიშნულ ცვლილებებთან. კვლევის შედეგად გამოვლენილი იქნა მუტანტურ ფორმათა მრავალფეროვნება (გენოფონდი), რომლებიც ხასიათდებიან სელექციურად, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი ნიშნების მთელი კომპლექსით. მათი სელექციაში გამოყენება საშუალებას მოგვცემს გავათავისუფლოთ ესა თუ ის გენოტიპი ჩვენთვის არასა-სურველი ნიშან-თვისებებისაგან და მივიღოთ დადებითი ნიშან-თვისების მქონე პერსპექტიული ფორმები.

მანდარინ უნშიუს თესლის ქიმიური მუტაგენით (ნიტროზოეთილშარდოვანა) დამუშა-ვების შედეგად მუტანტებს შორის გამოვლინდა ბიოქიმიური ნივთიერებებით მდიდარი საუკეთესო პერსპექტიული ფორმები, რომელთა შორის გამორჩეული იქნა 2 ფორმა:*№314* (მაღალი შაქრიანობით, დაბალი მჟავიანობით, C ვიტამინითა და ფენოლური ნაერთებით მდიდარი) და *№*312 (მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით), თუმცა უმეტეს შემთხვევაში მუტანტურ ფორმათა უმრავლესობა ბიოქიმიური კომპონენტების შემცველობით საკონტროლო ვარიანტებს მნიშვნელოვნად აღემატებიან.

მონაცემების ანალიზის შედეგად შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ მუტაგენ ნეშ-ის ყველა კონცენტრაციის ხსნარის მოქმედება მუტანტურ ფორმებში იწვევს ბიოქიმიური მაჩვენებლების ცვალებადობას, მაგრამ ცვალებადობის ფართო სპექტრის წა-რმოქმნა უმეტესწილად დაკავშირებულია საშუალო და დაბალი კონცენტრაცის მუტაგენის გამოყენებასთან, თუმცა იმის მტკიცება, რომ მუტაგენის რომელი კონცენტრაციაა კორე-ლაციურ კავშირში ცვალებადობის ფართო სპექტრთან შეუძლებელია.

ამრიგად ინდუცირებულ მუტაგენეზში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან განზომილებას მაინც ორგანიზმთა გენოტიპური ცვალებადობის სპექტრი წარმოადგენს და რაც უფრო მრავალ-ფეროვანი და ფართოა ცვალებადობის სპექტრი, მით უფრო დიდია სასარგებლო ფორმების მიღების სელექციური შესაძლებლობა. ფორმათა დიდ მრავალფეროვნებაში, როგორც წესი, ცვლილებათა მნიშვნელოვანი ნაწილი უარყოფითია, თუმცა ინდუცირებული მუტანტები ხასიათდებიან სელექციურად, როგორც დადებითი და უარყოფითი ნიშნების მთელი კომ-პლექსით. ასეთ შემთხვევაში მათი ჰიბრიდიზაციაში გამოყენება საშუალებას მოგვცემს გავათავისუფლოთ ესა თუ ის გენოტიპი ჩვენთვის არასასურველი ნიშნებისა და თვისებებისაგან. მუტანტური ნიშნის თაობებში მემკვიდრეობითი მდგრადობა მთლიანად დამოკიდებულია თვით მუტაციის გენეტიკურ ბუნებაზე, მის მდგომარეობაზე, გენოტიპის გენურ ბალანსთან თანაფარდობაზე და სხვა ფაქტორებზე.

1) ავტორი/ავტორები
J Putkaradze, M Diasamidze, M Vanidze , A Kalandia

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
Antioxidant Activity of Prunus cerasifera products (ISSN: 2277-193x)
3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი
International Journal of Life Sciences Vol. 10. No.3. 2021.
4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა
Copyright by CRDEEP Journals. Uttrakhand, India.
5) გვერდების რაოდენობა
1. 3

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ტყემალი (ლათ. Prunus cerasifera) — მრავალწლოვანი ხეხილოვანი მცენარე ვარდისებრთა ოჯახის კურკოვანთა გვარისა, რომლის მიმართაც მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში გაზრდილია ინტერესი, ტარდება კვლევები ტყემლის ქიმიური შედგენილობისა და ფიზიოლოგიური აქტიურობის შესახებ. ამ მხრივ საქართველოს სინამდვილეში არ არსებობს მსგავსი კვლევები. ჩვენი სამუშაოს მიზანი იყო კვლევის თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენებით შეგვესწავლა საქართველოში, კერძოდ აჭარაში გავრცელებული ტყემლისა და მისგან წარმოებულ პროდუქტების ბიოაქტიური ნაერთები და მათი ანტიოქსიდანტური აქტიურობა. საერთო ფენოლების რაოდენობრივი განსაზღვრა Folin-Ciocalteu-ს რეაგენტით, ხოლო ანტიოქსიდანტური აქტიურობა კი განსაზღვრის DPPH მეთოდით. ტყემლის ნაყოფი და მისგან წარმოებული პროდუქტები გამოირჩევა მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტიურობით, რაც განპირობებულია მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების, მათ შორის ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის, განსაკუთრებით კი ანტიოქსიდანტურად აქტიური კატექინების მაღალი შემცველობით.

დადგენილია აჭარაში გავრცელებული ტყემლის ნაყოფის პოლიფენოლების საერთო და ძირითადი ფლავონოიდების ანტოციანების და კატექინების რაოდენობრივი შემცველობა. შესწავლილია მათი ცვალებადობა ნაყოფის გადამუშავების დროს. დადგენილია, რომ გაცხელებით წარმოებულ პროდუქტებში (მურაბა, ჯემი, საწებელი) ანტოციანების შემცველობა მნიშვნელოვნად კლებულობს, ხოლო შედარებით ნაკლებ ტემპერატურაზე გაცხელებულში (ყორაო, ტყლაპი, წვენი) კლება ნაკლებია. ტყემლის ნაყოფი და მისგან წარმოებული პროდუქტები გამოირჩევა მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტიურობით.

1) ავტორი/ავტორები

Nona Surmanidze , Mzia Diasamidze , Maia Vanidze, Aleko Kalandia

2) სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN

Prospects for the use of Physiologically Active Compounds of Elaeagnus umbellate (ISSN: 2277-193x)

3) ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი

International Journal of Life Sciences Vol. 10. No.3. 2021

4) გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა

Copyright by CRDEEP Journals Uttrakhand, India.

5) გვერდების რაოდენობა

1. 6

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

თანამედროვე ეკოლოგიის პირობებში ერთ-ერთი პრიორიტეტული პრობლემა, რომელიც მეცნიერების წინაშე დგას არის გაამდიდროს ადამიანის რაციონი ახალი მცენარეული ნედლეულით, რომლის ბაზაზე შეიქმნება ეფექტური სამკურნალო, პროფილაქტიკური ან ფუნქციური პროდუქტები. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია Elaeagnus L. ოჯახის სხვადასხვა სახეობები, რომლებიც გამოირჩევიან ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების საკმაო მაღალი შემცველობით. ჩვენში ყველაზე მეტად გავრცელებულია Elaeagnus L. ოჯახის ფშატის (ჭალაფშატი) Elaeagnus angustifolia-ს სახეობა. **კვლევის მიზანს** წარმოადგენდა თანამედროვე ფიზიკო-ქიმიური და ინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენებით შეგვესწავლა საქართველოს სხვადასხვა ტერიტორიაზე აღებული მცენარის ფშატის ნაყოფებისა და ფოთლების ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების, კერძოდ ფენოლური ნაერთების – საერთო ფენოლების, ფლავონოიდების, კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობა და დაგვედგინა მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. **კვლევის ობიექტს** წარმოადგენდა საქართველოს 4 სხვადასხვა რეგიონში (სენაკი –ზღ. დ. 28 მეტრი, ოზურგეთი – ზღ.დ. 80მ, ხელვაჩაური – 80 მ, ქედა –ზღ. დ. 256 მ.) აღებული მცენარის ფშატის ნაყოფები და ფოთლები. კვლევების შედეგად დადგენილი იქნა საერთო ფენოლების რაოდენობა ნაყოფში 364.9 მგ/100გრ – 2699.5 მგ/100გრ–ში, ფოთოლში 5822.8 მგ/100გრ – 12 725.5 მგ/100გრ. ფლავონოიდები ნაყოფში – 132.65 მგ/100გრ – 370.10 მგ/100გრ, ფოთოლში – 624.87 მგ/100გრ – 1580.65 მგ/100გრ, კატეხინები ნაყოფში – 176.20მგ/100გრ–768.02 მგ/100გრ, ფოთოლში – 875.9მგ/100გრ – 3052.00 მგ/100გრ, ანტიოქსიდანტობა ნაყოფში – 5.94 (52,04%) – 12.99 (40,3%), ფოთოლში 0,47 (53,02%) – 2,44 (41,02%). მაღალი მაჩვენებლებით გამოირჩეოდა სენაკისა და ოზურგეთის ნიმუშები, რაც განპირობებულია მსგავსი გეოგრაფიული ადგილმდებარეობით. კვლევების შედეგად მიღებული მონაცემები საფუძველზე პერსპექტივაში ფშატი შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქტის წარმოების ახალი ნედლეული.

საკვანძო სიტყვები: ფშატი, ნაყოფი, ფოთოლი, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები, ფენოლერი ნაერთები, ფლავანოიდები, კატეხინები, ანტიოქსიდანტური აქტივობა, პროფილაქტიკური, ფუნქციური, ბადი.

7. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

7.2. უცხოეთში

1) მომხსენებელი/მომხსენებლები

1. გულნარა ვერულიძე
2. დალი სურმანიძე

2) მოხსენების სათაური

1. სერტიფიცირებული სანერგე მასალის წარმოება საქართველოში, პრობლემები და პერსპექტივები. (რუსულ ენაზე)

3) ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

AgroBioTech 2021, 25-26 ნოემბერი, 2021 წელი. დისტანციურ რეჟიმში. ორგანიზატორები: ტვერის სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო აკადემია, კოსტრომის სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო, ვ.მ.კოკოვის კაბარდინო-ბალყარეთის სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი, ბელორუსიის სახელმწიფო აგრარული ტექნიკური უნივერსიტეტი, სომხეთის ეროვნული აგრარული უნივერსიტეტი.

2.

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

კონფერენციის მასალები გამოქვეყნდება 2022 წლის სექტემბერში.

ერთეულს თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

<u>სხვა მნიშვნელოვანი აქტივობები:</u>

1. ნინო კიკნაძე (მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი)

1. ტექინფორმის სერტიფიკატი სემინარში მონაწილეობისათვის „სამეცნიერო შრომების ხილვადობის და ხელმისაწვდონობის გაზრდა“ FAO AGRIS&AGROVOC, 25 ივნისი, 2021
2. სსიპ აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სერტიფიკატი №3939 „ჰიგიენის ზოგადი წესი – ხუთი გასაღების პრინციპი უვნებელი სურსათისათვის“, 25–26 მარტი 2021 წელი
3. საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია 2021 წლის 13-14 მაისს ჩატარებულ სამეცნიერო სემინარში მონაწილეობა, 14 მაისი, 2021 წელი
   „აჭარის ზოგიერთი რეგიონული ეკოლოგიური პრობლემა და მათი გადაჭრის გზები“ (შავი ზღვის აუზის აჭარის სანაპირო ზოლის წყლების ექსპერტიზული კვლევების შედეგების ანალიზი;
   ნაჩაიარი წითელმიწა ნიდაგების ნაყოფიერების თანამედროვე მდგომარეობა;
   ქ. ბათუმის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება მისი ძირითადი ქიმიური გამაბინძურებლების სეზონური მონიტორინგის საფუძველზე)
4. საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი, დიპლომის №001
5. მადლობის სიგელი მასზედ, რომ ჩაატარა ვებინარი გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებით არასამთავრობო ორგანიზაცია „ჰელფინგ ჰენდ“–ის პროექტის „ერთი დღე ჩვენს გარემოს“ ფარგლებში, 2021

6. კავკასიის მე–7 საერთაშორისო სიმპოზიუმის პოლიმერებსა და გამოყენებით მასალებში საორგანიზაციო კომიტეტის წევრობა
7. საერთაშორისო რეცენზირებადი ჟურნალის–Environment and Ecology Research (Horizon Research Publishing)–ის რეცენზენტი ISSN: 2331-625X (ბეჭდვითი) ISSN: 2331-6268 (ონლაინ). გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა (ინდექსირების ბაზა) – 2880 ZANKER RD STE 203 SAN JOSE,CA 95134 USA (Indexing: Scopus, EBSCO, Copernicus, Ulrich, Google Scholar)
8. სამეცნიერო ნაშრომების რეცენზირება:
   მარიამ კეჭაყმაძე სპეციალობა–"ქიმია" (B);

   ცოტნე გუჯაბიძე - სპეციალობა ''აგრონომია'' (B);
9. ბსუ–ს აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს მდივანი;
10. საქართველოს ქიმიური საზოგადოების წევრი

2.გულნარა ვერულიძე-უფროსი მეცნიერ-თანამშრომელი:

ონლაინ ტრენეინგი: **„აკრედიტაციის მოთხოვნები (ISO/IEC 17025:2017) წყლის და სურსათის ტესტირების, მიკრობიოლოგიური ლაბორატორიებისთვის“** პროგრამის Global Quality and Standards Programme (GQSP) GEORGIA: United Nations Industrial Development Organization (UNIDO ფარგლებში, 13-16 დეკემბერი, დისტანციურ რეჟიმში.

3. 2021 წელს გაგრძელდა ტრადიციული თანამშრომლობა შ.პ.ს. „გეომარ“-თან (შარდოვანას, ამონიუმის ნიტრატის და სხვა ანალიზი), შ.პ.ს. „მწვანე ბუმბო“-სთან (დაფნის და ევკალიპტის ეთერზეთის ანალიზი) და სხვა. დაიდო ხელშეკრულება სსიპ აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, სსიპ იაკობ გოგებაშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, სსიპ სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი და საგრანტო პროექტის ფარგლებში, სხვადასხვა ნედლეულის და პროდუქციის ქრომატოგრაფიული ანალიზი HPLC-UV, Vis, RI, Conductivity, GC, UPLC-MS, PDA მეთოდების გამოყენებით).

4. ამტი-ს ჩართულობა უნივერსიტეტის საგანმანათლებლო პროგრამებში

1. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტის ,,საქართველოში წარმოებული თაფლისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა მწს ქრომატოგრაფირებით, ადგილმდებარეობის და სახეობრივი პასპორტიზაციის წესების დასადგენად’’ (2017-2021) ფარგლებში დაცულია ერთი **სადოქტორო ნაშრომი (მაია ხარაძე-პროექტის ძირითადი მონაწილე** დასავლეთ საქართველოს ავტოქთონური ვაზის ჯიშების ფენოლური ნაერთები http://dspace.nplg.gov.ge/handle/1234/327558) **და ერთი სამაგისტრო ნაშრომი** (საქართველოს სხვადასხვა ავტოქთონური ვაზის ყურძნის წიპწის ქიმიური შედგენილობა, ბიოლოგიური აქტიურობა და გამოყენების სფეროები**).**

ერთი სადოქტორო ნაშრომი იქნა დაცული აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში (მანანა გაბიძაშვილი-პროექტის მონაწილე ქართული ყურძნის წიპწის ბიოფლავანოიდური თხევადი ექსტრაქტების ტექნოლოგიისა და ხარისხის კონტროლის მეთოდების შემუშავება).

2.პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტის ,,აჭარის სანაპირო ზოლის ზღვისა და ჩამდინარე წყლების, საქართველოს ტექნოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ზედაპირული წყლების ექსპერტიზული კვლევა და მათი გაწმენდის მეთოდების შემუშავება'' (2020-2023) ფარგლებში დაცულია ერთი სამაგისტრო ნაშრომი: „შავი ზღვის საკურორტო ზონის წყლის ექსპერტიზული კვლევა და მისი გაწმენდის მეთოდების დაზუსტება".

სტუდენტის სახელი, გვარი – **ანა ხახუტაიშვილი**

სპეციალობა–ქიმია (მოდული „ქიმიური ექსპერტიზა")

საფეხური – II მაგისტრატურა

მეცნიერ ხელმძღვანელი-ბსუ–ს ასოც. პროფესორი, ამტი–ს მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი – **ნინო კიკნაძე.**

კვლევაში მონაწილეობდნენ ამტი-ს თანამშრომლები: რაულ გოცირიძე, ამტი–ს მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი – წყლის გაწმენდის მეთოდების კვლევა, ეკოლოგიურად და ეკონომიურად მომგებიანი მეთოდის გამოვლენის და დაზუსტების მიზნით; **ლამზირა კონცელიძე,** ამტი–ს მეცნიერი თანამშრომელი-ელექტროდიალიზური მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობის შესწავლა; **ნინო ხარაზი**-უფროსი ქიმიკოსი-ქიმიური და ინსტრუმენტალური ანალიზი, **ქეთევან ჯიბლაძე**- მიკრობიოლოგი- წყლის მიკრობიოლოგიური ანალიზი.

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

1. შავი ზღვის სანაპირო ზოლი წარმოადგენს რეკრეაციულ, აქტიური თევზჭერის, წყალოსნური სპორტის, საბანაო, ტურიზმის, პორტების და ტერმინალების განლაგების ზონას. აუცილებელია მისი წყლების ქიმიური შედგენილობის, სისუფთავის ხარისხის სისტემატური კვლევა, პერიოდული კომპლექსური მონიტორინგების ჩატარების საფუძველზე. კვლევის მიზანია შავი ზღვის აჭარის აჭარის სანაპირო ზოლის წყლების ქიმიურ–ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება, რისთვისაც ჩატარებულია შავი ზღვის აჭარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ აქვატორიაში მისი სანაპირო ზოლის წყლების ქიმიურ-ექსპერტიზული კვლევა (კვარიათიდან ფიჭვნარის სანაპიროს ჩათვლით), რისთვისაც დაკვირვების წერტილებში სეზონურად განსაზღვრულია წყლების ძირითადი ხარისხობრივი პარამეტრები.

ლოკაციის ადგილები: 1.ფიჭვნარის სანაპირო; 2.მდ.კინტრიში (შესართავი ზღვასთან); 3. ჩაქვის სანაპირო; 4.მდ.ყოროლიწყალი (შესართავი ზღვასთან); 5.პორტთან მიმდებარე სანაპირო ზოლი; 6. საზღვაო სადგურის მიმდებარე პლიაჟი; 7. გონიოს 2 ლოკაცია: სანაპირო ზოლი (მდ.აჭარისწყლის შესართავამდე); ზღვის სანაპიროდან 400-500მ სიღრმეში (აქტიური თევზჭერის ზონა); 8.კვარიათის სანაპირო. გარდამავალ ეტაპზე შეფასებულია: ზღვის წყლის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები (ფერი, სუნი, გამჭირვალობა, მოტივტივე ნაწილაკები); განსაზღვრულია ზღვის წყლის მულტიელემენტური შემადგენლობა პლაზმური ატომურ–ემისიური სპექტრომეტრიით.

დადგენილია, რომ გონიოს სანაპირო ზოლში ზღვის წყლის სუნის ინტენსივობა 2 ბალია, წყალი სუსტად მღვრიეა, არადამახასიათებელი მომწვანო-მოყვითალო ფერით. მოტივტივე ნაწილაკები შეიმჩნევა წყლის ზედაპირიდან 0-20სმ–მდე. იმავე ლოკაციიდან 400-500 მეტრის დაშორებით, ზღვის სიღრმეში აღებულ ნიმუშში სუნის ინტენსივობა 0-1 ბალია, წყალი გამჭვირვალეა, მოტივტივე ნაწილაკების გარეშე. სხვადასხვა ლოკაციებზე წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა დაფიქსირდა გაზაფხულზე-16-21°C, ხოლო მინიმალური-ზამთარში-10-16°C. ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებიდან პორტთან, კინტრიშის და ყოროლისწყლის ზღვასთან შესართავში სუნის ინტენსივობა აღემატება დასაშვებ ნორმას 2-3 ბალით, წყალი ძლიერ მღვრიეა (მოტივტივე ნაწილაკები 30-50სმ სიღრმემდე), უცხო მომწვანო-მოყვითალო შეფერილობის. ფიჭვნარის, გონიოს და კვარიათის ლოკაციებზე წყალი გამჭვირვალეა, ჩაქვის სანაპიროზე წყლის სუნი შემოდგომაზე 2 ბალია (წყალი-სუსტად მღვრიე), გაზაფხულზე და ზამთარში - 1 ბალი. ზღვის წყლის pH 7,28-8,20-ის ფარგლებშია. ბათუმის პორტთან მიმდებარე სანაპიროზე pH შემოდგომაზე 6,35-ია, რაც ვერ თავსდება ზდკ-ს ფარგლებში. ქლორიდების

შემცველობა მინიმალურია მდინარეთა ზღვასთან შესართავებში, მაქსიმალური-პორტთან ყველა სეზონზე-7500-12600მგ/ლ. სეზონურად მარილიანობა მინიმალურია გაზაფხულზე, მაქსიმალური-შემოდგომაზე. Ca^{2+}-ის და Mg^{2+}-ის შემცველობა იკლებს შემოდგომიდან გაზაფხულისკენ, ნალექების რაოდენობის სეზონური მატების პარალელურად და მათი შემცველობა კანონზომიერ დამოკიდებულებაშია ზღვის წყლის სიხისტესთან. ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა მაქსიმალურია ზამთარში (5,46-10,08მგ/ლ), მინიმალური-გაზაფხულზე (3,95-9,70მგ/ლ). ჟანგბადით წყალი გამდიდრებული იყო კვარიათში და გონიოში (9,10-10,08მგ/ლ). პორტთან O_2-ის კონცენტრაცია წყალში გაზაფხულზე ნაკლებია ზდკ-ზე. ჟბმ$_5$-ის მაჩვენებლები იკლებს შემოდგომა-ზამთარში და მატულობს გაზაფხულზე, რაც დაკავშირებულია მიკროორგანიზმების ცხოველქმედების შენელებასთან ცივ პერიოდში. ჟანგვადობის მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირებულია პორტთან მიმდებარე სანაპიროს წყლებში ყველა სეზონზე (4,0-6,05მგ/ლ), რაც გაბინძურების მაღალი ხარისხის მაჩვენებელია. ამ მხრივ საუკეთესოა კვარიათი-გონიოს სანაპიროს წყლები, სადაც ჟანგვადობა ძლიერ დაბალია (0,98-1,8მგ/ლ). წყლებში ჟანგვადობა მინიმალურია ზამთარში, მაქსიმალური-გაზაფხულზე, რაც დაკავშირებულია ამ სეზონზე ორგანული ნივთიერებების რაოდენობის მატებასთან. ზღვის წყლის მულტიელემენტურმა ანალიზის საფუძველზე დომინანტი როლი იონებია: Na, Mg, Ca, K. ზდკ-ს არ აღემატება Al, As, B, Ba-ის კონცენტრაციები. აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთ იმყოფება Be, Sb, Ti, Tl, V, Li, Se, Mn, Mo, Fe. Pb-ის შემცველობა აღემატება ზდკ-ს (0,01მგ/ლ) კინტრიშის ზღვასთან შესართავში-0,0695მგ/ლ. ფოსფორის და თუთიის შემცველობა მეტია ზდკ-ზე ყველგან, გარდა კვარიათის, გონიოს და ფიჭვნარის სანაპიროებისა, ხოლო Cu-ის კონცენტრაცია-პორტთან და კინტრიშის ზღვასთან შესართავში. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციებს არ აღემატება Al, As, B, Ba.
კვლევები აღნიშნული მიმართულებით გრძელდება, რადგანაც აუცილებელია ისინი დაიხვეწოს, რათა საბოლოოდ დაზუსტდეს ზღვის წყლის სრული გაუსნებოვნების ეკონომიური მეთოდი, რომელიც უზრუნველყოფს მისი წყლის საჭირო ხარისხს.

2. ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. სტუდენტთა სამეცნიერო კონფერენცია. ბათუმი. 23-24 ივნისი, 2021წ.

სტუდენტის სახელი, გვარი – თამთა აბულაძე

სპეციალობა – ეკოლოგია

საფეხური –I ბაკალავრიატი

მეცნიერ ხელმძღვანელები: ბსუ–ს ასოც.პროფესორი, მთავარი მეცნიერ **თანამშრომელი–ნინო კიკნაძე;** ბსუ–ს ასოც.პროფესორი, **ნანი გვარიშვილი,** უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი **ზურაბ მიქელაძე** .

ეკოლოგიის საგანმანათლებლო პროგრამის III კურსის ბაკალავრმა თამთა აბულაძემ მოამზადა საკონფერენციო თემა:**„აჭარისწყლის ხეობის ბიომრავალფეროვნება და ეკოლოგიური ასპექტები“.** სერტიფიკატი შესანიშნავი ნაშრომისათვის. ნაშრომის გამოქვეყნება იგეგმება ბსუ–ს სტუდენტთა სამეცნიერო კონფერენციის შრომათა კრებულში.

ამავე თემატიკის საკითხებზე სამაგისტრო ნაშრომს ამზადებს ეკოლოგიის საგანმანათლებლო პროგრამის მაგისტრანტი თიკო ცინცაძე.

სტუდენტების სახელი, გვარი – **ლაურა ქორჩილავა, ვიქტორია მჭედლიძე**
სპეციალობა–ქიმია
საფეხური– I ბაკალავრიატი
მეცნიერ ხელმძღვანელები:
ბსუ–ს ასოც.პროფესორი, მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი–**ნინო კიკნაძე**
ბსუ–ს ასისტ.პროფესორი–**გულთამზე თავდგირიძე**
ქიმიის საგანმანათლებლო პროგრამის II და IV კურსის ბაკალავრებმა ლაურა ქორჩილავამ და ვიქტორია მჭედლიძემ მოამზადეს საკონფერენციო თემა: **„მახინჯაურის (აჭარა) და ხაჯალიას (გურია) მიწისქვეშა თერმული წყლების ხარისხობრივი მაჩვენებლების ლაბორატორიული კვლევა და მათი შედარებითი დახასიათება“.**
სერტიფიკატი- შესანიშნავი ნაშრომისათვის და I საპრიზო ადგილი. ნაშრომის გამოქვეყნება იგეგმება ბსუ–ს სტუდენტთა სამეცნიერო კონფერენციის შრომათა კრებულში.

ინსტიტუტში შესრულდა შემდეგი სამუშაოები: წყლის, ნიადაგისა და მცენარის ნიმუშების აღება, ანალიზი, შედეგების დამუშავება, მულტიელემენტური ანალიზი. კვლევაში მონაწილეობდნენ: ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი-**ზურაბ მიქელაძე;** უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი **ნუნუ კუტალაძე,** თამარ გოგოლიშვილი; **ნინო ხარაზი**-უფროსი ქიმიკოსი; **ქეთევან ჯიბლაძე**-უფროსი მიკრობიოლოგი.

2. ***ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია*** მდ. აჭარისწყლის ხეობა და მიმდებარე ტერიტორიები გამოირჩევა როგორც ფლორისტული მრავალფეროვნებით, ასევე რელიქტური, ენდემური და წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობების სიმრავლით. აღნიშნული ხეობის ბიომრავალფეროვნების გაცნობა და შეფასება, ნიადაგისა და წყლის ანალიზი, დღეს არსებული ეკოლოგიური მდგომარების დაფიქსირების მიზნით აქტუალურია, ხეობაში ამჟამად მიმდინარე კასკადური ჰესების მშენებლობის ფონზე. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მდ.აჭარისწყლის ხეობის ბიომრავალფეროვნების შეფასება; ნიადაგისა და წყლის ნიმუშების მულტიელემენტური ანალიზი პლაზმური ატომურ–ემისიური სპექტრომეტრიით; შერჩეულ ლოკაციებზე ნიადაგის ნაყოფიერების დონის შეფასება. ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების მიზნით, ლაბორატორიული კვლევისათვის ნიადაგის, წყლის და მცენარეული ნიმუშების აღება მოხდა დაბა შუახევის, შუახევჰესის წყალშემკრები ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიისა და შუახევჰესის ლოკაციებზე (მცენარეული ნიმუშების ანალიზი იგეგმება მომდევნო ეტაპზე). ლოკაციის ადგილები: 1.დაბა შუახევი; 2.შუახევჰესის წყალშემკრები ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია; 3. შუახევჰესის ლოკაცია.

მდ. აჭარისწყლის ხეობა გამოირჩევა ძირითადად მაღალი კონსერვაციული ღირებულების ჰაბიტატებით. ტენის მოყვარული კოლხური რელიქტური ტყეები UNESCO-ს მსოფლიო ბუნებრივი მემკვიდრეობის ნომინაციაზეა წარდგენილი. მთიანი აჭარის ფარგლებში არსებული მდინარეები, ნიადაგები და ტყეები ხვდებიან ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის არეალში და ამით მათ ექმნებათ რეალური საფრთხე, რადგანაც მონაკვეთები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დატბორვის ან კაშხლის უბნებს, მოითხოვს ტყეების გაჩეხვას, რასაც ერთმნიშვნელოვნად მოყვება ძლიერი ეროზიული და მეწყერსაშიში პროცესები. ეს პროცესები ვიზუალურადაც საკმაოდ თვალსაჩინოდ გამოიკვეთა ექსპედიციის დროს. საერთო ჰუმუსის შემცველობით შუახევჰესთან და შუახევჰესის წყალშემკრებთან აღებული ნიადაგის ნიმუშები ძალიან ღარიბია (0,252-1,7%). დაბა შუახევთან ნიადაგის ნიმუშების აღება წარმოებდა ტყის საფარქვეშ, ამიტომ ჰუმუსის და საერთო აზოტის შემცველობა აქ საშუალოა – 3,5–0,392%. მაკროელემენტების თანაფარდობა ასეთია: Al > Fe > Si > Ca > Mg > P > K. ნიადაგებში საშუალო ან საშუალოზე დაბალია მცენარისათვის საკვებად აუცილებელი მაკროელემენტების შემცველობა–K, Mg, Ca, P. ნიადაგში Na-ის კონცენტრაციის მკვეთრი მატება ფიქსირდება მე–2 ლოკაციაზე, რაც აქ ნიადაგების აქტიური რეაქციის გადახრის მიზეზია გატუტიანებისკენ. ნიადაგებში აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთ იმყოფება ტოქსიკური ელემენტები: Cd, Cr, Hg, Li, Sb, Se, Ti, Tl, V, Pb. მანგანუმის შემცველობა ნიადაგებში სამივე ლოკაციაზე აღემატება ზდკ-ს. As და Ba–ის კონცენტრაცია მეტია ზდკ–ზე შუახევჰესის და მისი წყალშემკრები ნაგებობის ლოკაციებთან. Mo-ის შემცველობა აღემატება ზდკ–ს შუახევჰესის ლოკაციაზე. ჩატარებულია დაბა შუახევის ლოკაციაზე არსებული წყაროს წყლის ელემენტური ანალიზი, რომელიც შედარებული იქნა აჭარისწყლის მონაცემებს. კვლევებით დადგენილია, რომ მაკროელემენტებიდან ორივე წყალში სხვა ელემენტებთან შედარებით, დომინანტებია Ca და Mg, თუმცა მათი შემცველობა არ არის მაღალი. ზდკ–ს აღემატება P, Fe, Al–ის კონცენტრაციები აჭარისწყალში, რაც მისი ანთროპოგენური დაბინძურების დამადასტურებელია. ტოქსიკური ელემენტებიდან აჭარისწყალში ზდკ–ს აღემატება ისეთი საშიში გამაბინძურებლები, როგორებიცაა: Hg, Li, Pb, Ti. აჭარისწყლის ანთროპოგენული დაბინძურება გამოწვეულია ელემენტებით: P, Fe, Al, Hg, Li, Pb, Ti.

3. ***ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია*** განხორციელებულია აჭარის და გურიის ორი მიწისქვეშა წყაროს–მახინჯაურის და ხაჯალიას წყლების ლაბორატორიული კვლევა, რომლის საფუძველზე დადგენილია, საკვლევი წყლები ტემპერატურის მიხედვით იყო თბილი: მახინჯაურის წყლის ტემპერატურა შეადგენს 37,5°C-ს (თერმულია), ხაჯალიას

წყლის–22,3°C-ს (თბილია). გოგირდწყალბადის სუნი შესამჩნევად გამოხატული იყო მახინჯაურის წყალში–4 ბალი. ორივე წყალი იყო გამჭვირვალე, უფერო, მოტივტივე ნაწილაკების გარეშე. წნევის მიხედვით, სხვაობა არ შეიმჩნეოდა (1008,6–1009,0 მილიბარი). ხაჯალიას წყლის ელექტროგამტარობა მახინჯაურისას 253μS–ით აღემატება. ორივე წყალი სუსტი ტუტე რეაქციისაა–pH 7,8-8,5. Ca^{2+}ის იონების კონცენტრაციით წყლები არ განსხვავდება, ხოლო Mg^{2+}–ის და HCO_3^-ის იონები 3–6–ჯერ მეტია ხაჯალიას წყალში, რის გამოც საერთო სიხისტე აქ თითქმის 4–ჯერ მეტია. ხსნადი ჟანგბადის შემცველობა მახინჯაურის წყალში 4,2მგ/ლ-ია, ხაჯალიას წყალში–5,4მგ/ლ. მახინჯაურის წყალში არ აღმოჩნდა Cl^-და SO_4^{2-}-იონები, ხაჯალიას წყალში ქლორიდების შემცველობა 17,3მგ/ლ–ზე. აზოტშემცველი ნაერთებიდან წყლებში არ აღმოჩნდა ნიტრატ–იონები, ხოლო ამონიუმის იონების კონცენტრაცია ზდკ–ს ფარგლებშია (1,7–1,8მგ/ლ), რაც მიუთითებს იმაზე, რომ წყლებში ბიოგენური გაჭუჭყიანება არ აღინიშნება. მახინჯაურის წყალში სპეციფიკურ კომპონენტს წარმოადგენს H_2S-13,63მგ/ლ, ხაჯალიას წყალში კი მეთანი–99,548. წყლები დაბალმინერალიზებულია–320–480მგ/ლ (<1გ/ლ). სანიტარული ფონი დადებითია, რადგანაც წყლები სუფთაა და კოლიფორმული ბაქტერიების შემცველობა კვლევებით არ დადასტურდა. წყლების მულტიელემენტური ანალიზით დადგინდა, რომ წამყვან კათიონს წარმოადგენს Na^+-89-221მგ/ლ, ხოლო ანიონს-HCO_3^--79,3-494მგ/ლ. Mg-ის კონცენტრაცია 3–ჯერ მეტია ხაჯალიას წყალში (7,3–2,4 მგ/ლ). K-ის და P-ის შემცველობა მახინჯაურის წყალში უმნიშვნელოა, ხოლო ხაჯალიას წყალი ამ იონებს პრაქტიკულად არ შეიცს. ზდკ–ს არ აღემატება Fe, Si, B, Mn, As, Hg, Se-ის კონცენტრაციები. აღმოჩენის ზღვარს ქვემოთ იმყოფებაა Ba, As, Be, Sb, Ti, Tl, V, Li. იონური შემადგენლობა ძირითადად ნატრიუმიან–ბიკარბონატიანია. აიროვანი შემადგენლობით მახინჯაურის წყალი გოგორდწყალბადიან–სულფიდურია, ხაჯალიას წყალი–მეთანიანი. მახინჯაურის წყლის დანიშნულებაა–გარეგანი მოხმარების (მათ შორის სამკურნალო), ხოლო ხაჯალიას წყალი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნავთობის და ბუნებრივი აირის საძიებო სამუშაოების საწარმოებლად. მახინჯაურის წყარო საჭიროებს სრულ რეაბილიტაციას, ხოლო ხაჯალიას წყარო საერთოდ შეუსწავლელი და მოუვლელია, წყაროების წყალაღების ადგილები დაუცველია გაბინძურებისაგან.

ყურადღება!

* სათანადო გრაფაში მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითება სავალდებულოა.

* ერთი და იგივე ნაშრომი (კოლექტიურიც და ინდივიდუალურიც) ანგარიშში შეტანილ უნდა იქნეს მხოლოდ ერთხელ, და არა სათითაოდ ყველა ფაკულტეტისა და ყველა ავტორის შრომების სიაში, რადგან ის მაინც განიხილება, როგორც ერთი ნაშრომი და ექნება ერთი შეფასება.

* ანოტაცია ინფორმაციულად იმდენად ტევადი უნდა იყოს, რომ რეცენზენტს სრული წარმოდგენა შეექმნას პროექტზე. უცხოენოვანი ნაშრომის ანოტაცია უნდა მოგვაწოდოთ ქართულ ენაზე.

* ანგარიში აუცილებლად წარმოდგენილი უნდა იყოს ნაბეჭდი (1 (ერთ) ეგზემპლარად, შრიფტი - Sylfaen) და ელექტრონული ვერსიის (CD-დისკი) სახით.

* ანგარიში, რომელიც არ არის შედგენილი ამ დანართის მოთხოვნების შესა-ბამისად, ექსპერტიზას (შეფასებას) არ ექვემდებარება და შეფასების შემაჯამებელ დოკუმენტში აღინიშნება ფორმულით „არ შეფასდა“.