

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი



სამეცნიერო სემინარი თემაზე:
**ახალი თაობის სასუქის „ლეონარდის“ გავლენა
წითელმიწა ნიადაგის და მანდარინ „უნშიუს“
ქიმიურ შემადგენლობაზე**

მომხსენებლები:
ნინო კიკნაძე
ქიმიის დეპარტამენტი, ასოცირებული პროფესორი
გულთამაზე თავდგირიძე
ქიმიის დეპარტამენტი, ასისტენტ პროფესორი

ბათუმი-2024

თემის აქტუალობა

„ლეონარდიტი“ წარმოადგენს ბუნებრივ პირობებში დაჟანგულ და ხანგრძლივი გამოფიტვის შედეგად გარდაქმნილ ლიგნიტს.

- „ლეონარდიტის“ საბადოები გავრცელებულია აშშ-ში, კანადაში, ავსტრალიაში, რუსეთში, ნაკლებად-თუქეთში, საბერძნეთში, ტაილანდში. „ლეონარდიტს“ მოიპოვებენ მურა ნახშირის საბადოების ზედა ფენებში, რომლებიც განლაგებულია მიწის ზედაპირის სიახლოვეს.
- **„ლეონარდიტის“ გამოყენების ძირითადი სფეროებია:**

სოფლის მეურნეობა (განოყიერება და მიწების რეკულტივაცია), მეცხოველეობა (კვება), მეფრინველეობა, მეთევზეობა, მედიცინა (საკვები და ბიოდანამატები), ჰიდროქიმია (წყლის გაწმენდა).



❖ კვლევის მიზანი:

- ❑ „ლეონარდიტის“, როგორც ახალი თაობის სასუქის გავლენის შესწავლა წითელმიწა ნიადაგის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე;
- ❑ მანდარინ „უნშიუს“ ქიმიურ შემადგენლობასა და მის მოსავლიანობაზე.
- ❑ ექსპერიმენტული მონაცემების გაანალიზების საფუძველზე, „ლეონარდიტის“ მოქმედების ეფექტურობის შეფასება-შედარება, როგორც NPK-სასუქთან (ამოფოსკა) და ამონიუმის გვარჯილასთან შედარებით.



კვლევის ობიექტი:

- ▶ კვლევის ობიექტი იყო სოფ. გორგაძეების წითელმიწა ნიადაგები, რომელზეც გაშენებულია მანდარინ „უნშიუს“ ბაღი და იმყოფება საცდელი ნაკვეთი.



კვლევის ამოცანები:



- წითელმიწა ნიადაგის ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლების შეფასება;
- წითელმიწა ნიადაგის და მანდარინ უნშიუს რბილობის ელემენტური შედგენილობა, განსაზღვრული ორ ვადაში: სასუქების შეტანამდე და სასუქების შეტანის შემდეგ;
- მანდარინ „უნშიუს“ მოსავლიანობის შეფასება;
- „ლეონარდიტის“ შეტანის ეფექტურობის შედარება ამოფოსკასთან და ამონიუმის გვარჯილასთან მიმართებაში.



გამოყენებული მეთოდები:

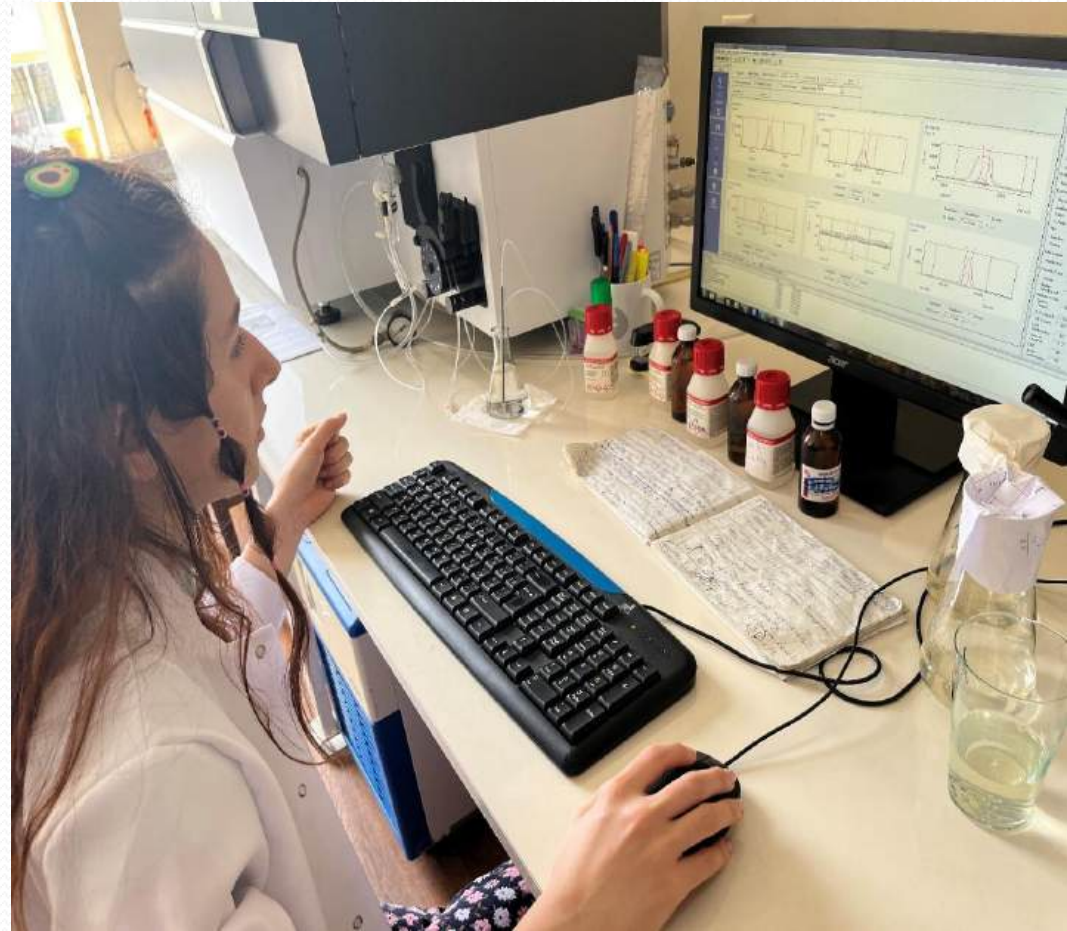
- ✘ საველე ცდა;
- ✘ ტიტრიმეტრული ანალიზი;
- ✘ პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრული ანალიზი



მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა

ბსუ-ს აგრარული და მემზრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის
ლაბორატორიები:

- ❖ აგროქიმიის;
- ❖ ანალიზური ქიმიის;
- ❖ პლასმური ატომურ ემისიური სპექტრომეტრიის.



კვლევის შედეგები:

წითელმიწა ნიადაგის ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლების შეფასება

საველე ცდა დაყენებულია 2022 წელს. საცდელი ნაკვეთი დაყოფილია 3 ვარიანტად, თითოეულ ვარიანტში შედის 6 ძირი ხე. ხეებს შორის მანძილი შეადგენს 3 მ-ს, რიგთაშორისებიც - 3მ-ს, ანუ ნაკვეთის დაგეგმვა ჭადრაკისებურია 3×3მ.

ცდის დაყენების პირველ წელს ნიადაგებში ფონის შექმნის მიზნით, ყველა ვარიანტზე შეტანილი იქნა რთული NPK სასუქი - ამოფოსკა ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$; N:P:K=16:16:16%)

2023-2024 წწ. - მე-2 და მე-3 ვარიანტებზე მოხდა სასუქების შეტანა შემდეგი სქემით:

2. NPK+ NH_4NO_3 (N 34.4%);
3. NPK+„ლეონარდიტი“.



ნიადაგების ზოგიერთი აგროქიმიური მაჩვენებელი

ცხრილი 1



ვარიანტი		სასუქების შეტანამდე				
		ნომუშის ალების სიღრმე,სმ	pH		%	
№			H ₂ O	აქტიური რეაქცია	საერთო ჰუმუსი	საერთო აზოტი
1	NPK (ამოფოსკა)-ფონი	0-40	5.45	სუსტი მჟავა	4.34	0.31
2	NPK-ფონი	0-40	5.48	სუსტი მჟავა	4.35	0.32
3	NPK-ფონი	0-40	5.85	სუსტი მჟავა	4.37	0.32
სასუქების შეტანის შემდეგ						
1	NPK-ფონი	0-40	5.50	სუსტი მჟავა	4.52	0.44
2	NPK+NH ₄ NO ₃	0-40	5.46	სუსტი მჟავა	4.73	0.58
3	NPK+ლეონარდიტი	0-40	6.56	ნეიტრ.მიახლ.	5.34	0.60
უზრუნველყოფის ხარისხი					<3-დარიბი	<0.3-დარიბი
					3-5 - საშუალო	0.3-0.5 - საშუალო
					>5 -მდიდარი	>0.5-მდიდარი



ცხრილი 2

ლეონარდიტის ქიმიური შედგენილობა

ლეონარდიტის (წყლიანი გამონაწერი 1:5)	ლეონარდიტის წყლიანი გამონაწერის ელემენტური ანალიზი, მაკროელემენტები მგ/კგ							
	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na	P	Si
C, მგ/კგ	2.21	8200	538.2	1150	1860	-	489.0	-

ჩვენს მიერ განსაზღვრული იქნა ლეონარდიტის ქიმიური შედგენილობა მის წყლიან გამონაწერში პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრით ICPE-9820-ზე. დადგინდა, რომ ლეონარდიტი პრაქტიკულად არ შეიცავს Al, Na, Si-ს, მიკროელემენტებიდან - As, Be, Cd, Ba, Co, Cr, Hg, Li, Pb, Sb, Se, Ti, Tl, V-ს. მაკროელემენტებიდან ლეონარდიტი მდიდარია Ca, K, Mg, ნაკლებად- Fe, P-ით. მიკროელემენტებიდან გამოირჩევა Cu, Zn-ის, ნაკლებად-B, Mo, Mn-ის შემცველობით.

ცხრილი 3

ლეონარდიტის (წყლიანი გამონაწერი 1:5)	ლეონარდიტის წყლიანი გამონაწერის ელემენტური ანალიზი, მიკროელემენტები მგ/კგ					
	B	Ni	Cu	Mn	Mo	Zn
C, მგ/კგ	0.599	0.0576	2.276	0.215	0.266	5.65

წითელმიწა ნიადაგის მულტიელემენტური ანალიზი სასუქების შეტანამდე და შეტანის შემდეგ

ნიადაგის წყლიანი გამონაწურის მულტიელემენტური ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, რომ მაკროელემენტებიდან - უპირატესობა ენიჭება Al-ს და Ca-ს. შემდეგ მოდის Si, Mg, K, Fe. ნიადაგები არ შეიცავენ Na-ს.

სასუქების შეტანის შემდეგ მაკროელემენტებიდან პირველ და მეორე ვარიანტებზე მნიშვნელოვნად გაიზარდა Al-ის, K-ის და P-ის კონცენტრაცია, ნაკლებად - Ca-ის, Mg-ის და Fe-ის. ლეონარდიტის შეტანის ვარიანტზე, ნიადაგში მომატებულია P-ის, Ca-ის, K-ის, Mg-ის, Fe-ის შემცველობა, რაც ნიადაგის აგროქიმიური თვისებების გაუმჯობესებაზე მიუთითებს.

ცხრილი 4

მაკროელემენტების შემცველობა 0–40 სმ ფენაში, მგ/კგ

ვარიანტი	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na	P	Si
NPK-ფონი	75.56	43.7	2.530	4.02	5.82	-	2.53	12.3
NPK-ფონი	78.1	40.2	2.650	4.312	4.58	-	2.45	11.7
NPK-ფონი	77.05	45.0	2.828	4.15	5.28	-	3.24	12.4
	სასუქების შეტანის შემდეგ							
NPK-ფონი	95.56	46.2	4.45	269.0	6.10	-	283.0	13.2
NPK+NH₄NO₃	92.10	54.6	5.69	284.0	7.13	-	278.4	14.9
NPK+ლეონარდიტი	82.30	958.0	7.98	502.6	67.0	-	336.0	12.7

ნიადაგების წყლიანი გამონაწურის მულტიელემენტური ანალიზი

მიკროელემენტებიდან ნიადაგი არ შეიცავს: As, Cd, Hg, Pb, Sb, Se, Ti, Be, Co, Li, Mo, V.

მიკროელემენტებიდან ლეონარდიტის შეტანის ვარიანტზე ნიადაგში გაიზარდა Mn-ის, Zn-ის და Cu-ის, B-ის, Mo-ის შემცველობა, რადგანაც თავად ლეონარდიტი შეიცავდა ამ ელემენტებს.

ცხრილი 5

ვარიანტი	მიკროელემენტების შემცველობა 0–40 სმ ფენაში, მგ/კგ							
	B	Ba	Ni	Cu	Mn	Mo	Cr	Zn
NPK-ფონი	0.0411	0.0021	0.0106	0.0157	0.0295	0.118	0.0041	-
NPK-ფონი	0.0378	0.0017	0.0087	0.0169	0.0362	0.105	0.0028	-
NPK-ფონი	0.0494	0.0019	0.0107	0.0191	0.0423	0.168	0.0015	-
	სასუქების შეტანის შემდეგ							
NPK-ფონი	0.0514	0.00238	0.0108	0.087	0.073	0.126	0.00142	-
NPK+ NH ₄ NO ₃	0.0363	0.00284	0.0091	0.079	0.091	0.116	0.00152	-
NPK+ლეონარდიტი	0.0861	0.00234	0.01082	1.84	0.104	0.379	0.00131	1.34
ზღვ	0,5	0,0025	4.0	3,0	5.0	0,5	3.0	4.5

მანდარინ „უნშიუს“ რბილობის ელემენტური შედგენილობა და მოსავლიანობა

ჩვენს მიერ ასევე ჩატარებული იქნა მანდარინ „უნშიუს“ რბილობის მულტიელემენტური ანალიზი:

ლეონარდიტის შეტანით მანდარინის რბილობი გამდიდრდა Ca-ით, K-ით, P-ით და Fe-ით. მიკროელემენტებიდან ლეონარდიტის შეტანის ვარიანტზე, სხვა ვარიანტებთან შედარებით, დაფიქსირდა Cu-ის და Zn-ის კონცენტრაციის მატება მანდარინის რბილობში.

ცხრილი 4

მაკროელემენტების შემცველობა, მგ/კგ								
ვარიანტი	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na	P	Si
NPK-ფონი	6.55	1.93	1.531	144	1.04	-	148	5.3
NPK+NH ₄ NO ₃	4.38	2.37	1.54	188	2.14	-	102	6.1
NPK+ ლეონარდიტი	2.36	301	2.831	269	12.9	-	165	3.6
მიკროელემენტების შემცველობა, მგ/კგ								
	B	Ni	Cu	Mn	Mo	Zn		
NPK-ფონი	0.0235	0.0043	0.121	0.0453	-	0.0151		
NPK+ NH ₄ NO ₃	0.016	0.00135	0.574	0.0341	-	0.0184		
NPK+ ლეონარდიტი	0.013	0.0047	0.192	0.082	0.0943	0.124		

მანდარინ „უნშიუს“ მოსავლიანობა

საცდელ ნაკვეთზე მოსავლის აღება და აღრიცხვა ხდებოდა ნოემბრის ბოლოს-დეკემბრის დასაწყისში. მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ:

- ❑ ლეონარდიტის შეტანის ვარიანტი მოსავლიანობით 1,58-ჯერ აღემატებოდა ამონიუმის გვარჯილის შეტანის ვარიანტს და 2,45-ჯერ აღემატებოდა ფონის ვარიანტს;
- ❑ მსხმოიარობის მიხედვით და ნაყოფის ზომების მიხედვითაც, მესამე ვარიანტი გაცილებით სჯობდა პირველ და მეორე ვარიანტებს.

ცხრილი 5

ვარიანტი	მოსავალი, კგ
NPK-ფონი	129.40
NPK+NH ₄ NO ₃	200.40
NPK+ლეონარდიტი	316.60

1 ვარიანტი

მოსავალი, კგ

NPK-ფონი

129.40



2 ვარიანტი

მოსავალი, კგ

NPK+NH₄NO₃

200.40



3 ვარიანტი

მოსავალი, კგ

NPK+ლეონარდიტი

316.60





დასკვნა



- ❑ ორგანო-მუნერალური სასუქის - „ლეონარდიტის ეფექტურობის გამოცდამ წითელმიწა ნიადაგებზე მანდარინ „უნშიუს“ ქვეშ აჩვენა, რომ ნიადაგის რეაქცია და მისი ზოგიერთი აგროქიმიური მაჩვენებელი (საერთო ჰუმუსი, საერთო აზოტი) გაუმჯობესდა, რაც წითელმიწა ნიადაგის ნაყოფიერების ხარისხის ამაღლებაზე მიუთითებს.
- ❑ ლეონარდიტის შეტანით, ნიადაგში მომატებულია ელემენტების - P, Ca, K, Mg, ასევე მცენარისათვის მნიშვნელოვანი მიკროელემენტების- Mn, Zn, Cu, B-ის, Mo-ის კონცენტრაცია.
- ❑ ლეონარდიტის შეტანის ვარიანტზე მანდარინის რბილობში დაფიქსირდა Ca, K, P, Fe გაზრდილი შემცველობა, ხოლო მიკროელემენტებიდან - Cu, Zn კონცენტრაციის მატება.
- ❑ ლეონარდიტის შეტანის ვარიანტი მოსავლიანობით 1,58-ჯერ აღემატებოდა ამონიუმის გვარჯილის შეტანის და 2,45-ჯერ - ფონის ვარიანტს. ამასთან, აღნიშნული ვარიანტი გამოირჩეოდა მსხმოიარობის და ნაყოფის ზომების მიხედვითაც.



გმადლობთ ყურადღებისთვის!

