

ლიმონთა და ფორთოხლით დაკავებულ ნიადაგში შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითის გამოცდის შედეგები

ა. მ. მისხიძე, შ. დ. ლომინაძე, ა. ა. შკოდრიძე,
ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის საკავშირო
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

ნიადაგის ფიზიკურ-მექანიკური და აგრეგირებული თვისებების გაუმჯობესების გარდა, ბუნებრივი ცეოლიტები დადებითად მოქმედებენ ნიადაგისა და მცენარის ბიოლოგიური და ფიზიოლოგიური აქტიურობის რეგულირებაზე. მთავე ნიადაგებში ცეოლიტების შეტანა იწვევს ნიადაგის მიკრობული ცენოზის მკვეთრ რა შედარებით და ხარისხობრივ ცვლილებებს. ნიადაგში ცეოლიტების არსებობისას იზრდება გამომწვევი სოკოების მიკოლიტური ბაქტერიების შემცველობა, ის ხელს უწყობს აგრეთვე ნიადაგში ატმოსფერული აზოტის მათეფიქსირებელი ლურჯ-მწვანე წყალშარდების განვითარებას (1). ჩაის კულტურით დაკავებულ ნიადაგში მარგანეცით გამდიდრებულმა კლინოპტილოლიტმა ფონთან ($NPK + MnSO_4$) შედარებით ორჯერ შეამცირა მიწერალური აზოტით მკვებავი მიკროორგანოები და თითქმის სამჯერ გაზარდა ნიტრიფიკატორები (2,3).

მოსავლიანობაზე ბუნებრივი ცეოლიტების სისტემატური გავლენის შესახებ გამოკვლევები ჩატარებულ იქნა იაპონიაში. მრავალი წლის განმავლობაში აქ ბუნებრივ ცეოლიტებს, პრაქტიკულად იყენებდნენ წინასწარ დაუმუშავებლად. მხოლოდ CaO -იანი წლებიდან დაიწყეს მათი გამდიდრება ნიადაგზე შემოქმედების ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით, ზოგ შემთხვევაში კი-მათი ქიმიური გარდაქმნა (4). ლიმონთა და ფორთოხლით დაკავებულ ნიადაგში შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლიტის შესასწავლად ორწლიან გამოკვლევებს ვატარებდით სავიეტკაციო ცდის პირობებში.

შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითის თანაბრად ვერცხვით ნიადაგთან და შეგვერდნა 16-კგ-იან ვურჭელში 87,8 გრამის რაოდენობით (0,17 გრამი აზოტი 1 კგ ნიადაგზე). ნიადაგი ხასიათდება შემდეგი აგროქიმიური მაჩვენებლებით: საერთო აუზუსი-2,92 %; საერთო აზოტი -0,20 %; P/KCl -4,0 %; პიდროლოზებული აზოტი -19,9 %; ფოსფორი -2,2 და კალიუმი -7,0 აგ/100 გრამ ნიადაგზე.

აგროქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით, აღნიშნული ნიადაგი ორგანული ნივთიერებით ღარიბია და დაბალი საკვები ელემენტების შემცველობის მქონე ტიპური ყაშირი წითელმიწია. ესე იგი ასეთ პირობებში უფრო სრულად უნდა გამოვლინდეს საკვები ელემენტების ეფექტიანობა.

ცხრილი 1. შარდოვანასა და ცეოლითის გავლენა ლიმონისა და ფორთხლის აზოტიან კომპლექსზე

ორგანოს დასახელება	შარდოვანა			შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითი		
	მცენარის მასა, გრამი	სასუქის აზოტი, მგ მცენარეზე	ნიადაგის აზოტი, მგ მცენარეზე	მცენარის მასა, გრამი	სასუქის აზოტი, მგ მცენარეზე	ნიადაგის აზოტი, მგ მცენარეზე

ლი მ ო ნ ი

ფოთლები	28,1	737,8	417,3	47,9	941,0	806,25
ღერო:						
1-2-წლიანი	15,6	98,5	76,8	23,9	108,0	144,5
3-4-წლიანი	27,1	115,0	126,0	35,8	109,5	174,4
ფესვები: შემწოვი	28,8	338,7	236,1	37,0	328,1	352,9
გამტარი	13,8	77,5	55,5	20,0	123,5	138,2
ღერძულა	43,3	160,1	217,0	46,0	180,2	239,2
საერთო მასა	156,7			210,6		

ფ ო რ თ ხ ა ლ ი

ფოთლები	53,6	793,21	581,15	47,4	527,7	549,6
ღერო:						
1-2-წლიანი	14,3	88,6	71,4	14,4	50,6	81,5
3-4-წლიანი	25,0	104,9	91,9	25,1	99,9	150,9
ფესვები: შემწოვი	46,0	299,4	239,4	45,8	194,0	238,6
გამტარი	28,5	206,3	161,1	27,2	174,8	206,7
ღერძულა	53,4	225,3	234,2	47,0	193,1	300,3
საერთო მასა	220,8			206,9		

1-ლ ცხრილში მოყვანილი მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითის გამოყენება დადებითად მოქმედებს ლიმონის მცენარის საერთო მასაზე, განსაკუთრებით მწვენილოვნად იზრდება ფოთლების, ყველა რიგის ტოტების შემწოვი და გამტარი ფესვების მასა. ფოთლების მასა პრაქტიკულად ოჯერ მეტია უცეოლითოდ მარტივი შარდოვანას შეტანის ვარიანტთან შედარებით.

15_N სტაბილური იზოტოპის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს სხვადასხვა ორგანოს აზოტიან კომპლექსში დავანაწივროთ სასუქისა და ნიადაგის აზოტი. მასის შესაბამისად იზრდება როგორც სასუქის, ასევე ნია-

ცხრილი 2. სასუქისა და ნიადაგის აზოტის ტრანსფორმაცია (N მგ შტურტულზე)

აზოტის ფორმები PK ფორმები	NH ₄ - N		NO ₃ - N		ორგანული ხსნადი აზოტი		ძირითადი ორგანული ნივთიერების აზოტი	
	სასუქის აზოტი	ნიადაგის აზოტი	სასუქის აზოტი	ნიადაგის აზოტი	სასუქის აზოტი	ნიადაგის აზოტი	სასუქის აზოტი	ნიადაგის აზოტი
შარდოვანა- ციკლოუსი მარდოვანათი	6,0 18,8	619,2 223,2	6,6 96,0	537,5 346,8	7,2 2,4	90,7 90,7	630,0 303,6	18078,0 17318,4
შარდოვანა- ციკლოუსი მარდოვანათი	10,8 10,2	291,0 240,0	246,6 112,2	319,2 290,4	4,8 1,8	104,4 96,0	242,4 178,2	17457,6 19201,8

ფორთხალი

ლიტონი

დავის აზოტის შემცველობაც, განსაკუთრებით ფოთლებში (ცხრ. 1).

ცეოლითის გამოყენება უფრო მეტად უწყობდა ხელს ლიმონის მცენარეში ნიადაგის აზოტის შეთვისების ზრდას სასუქის აზოტთან შედარებით.

სხვა სურათი მივიღეთ ფორთხლით დაკავებულ ნიადაგში შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითის გამოცდის შედეგად (ცხრილი 1).

შარდოვანას შეტანის ვარიანტთან შედარებით, მცენარის მასისა და მის სხვადასხვა ორგანოზე შარდოვანაიანი ცეოლითის გამოყენების ვარიანტებს შორის სხვაობა არ შეინიშნება. ეს ციტრუსოვანთა სახეობის (ფორთხალი) სპეციფიკური მოქმედებაა, შარდოვანაიანი ცეოლითის შეტანისას მცირდება ფოთლებში სასუქის აზოტის რაოდენობა, ხოლო რამდენადმე იზრდება ნიადაგის აზოტის რაოდენობა ფესვებში, საბოლოოდ კი შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითი ფორთხალზე დადებითად ვერ მოქმედებს.

ნიადაგში აზოტის ტრანსფორმაციის შესწავლის შედეგების ანალიზი (ცხრ. 2) მოწმობს, რომ შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითების გამოყენება ვერ ზრდის ლიმონისა და ფორთხლის ნიადაგის ორგანული ნივთიერების შედგენილობაში სასუქის აზოტის ჩართვას. ორივე კულტურით დაკავებულ ნიადაგში აღინიშნება ცეოლითების გავლენა მინერალური შენაერთების აზოტის გარდაქმნაზე. ფორთხლებით დაკავებულ ნიადაგში მკვეთრად იზრდება ნიტრიფიკაცია, იგი განსაკუთრებით მაღალია ლიმონით დაკავებულ ნიადაგში, თუმცა უბრალო შარდოვანას შეტანისას ნიტრატული აზოტი მეტია ცეოლითთან შედარებით.

ცხრილი 3. შეტანილი აზოტის ბალანსი

ვარიანტები	ზომის ერთეული	შეტანილი აზოტი, მგ	მცენარის მიერ შეთვისებული	ნიადაგში დაბარებული	აორთქლებით დაკარგული
ლი მ ო ნ ი					
შარდოვანა	მგ	2500	1594	505	404
	%	100	64	20	16
ცეოლითი შარდოვანათი	მგ	2750	1790	302	658
	%	100	65	11	24
ფ ო რ თ ხ ა ლ ი					
შარდოვანა	მგ	2500	1717	649	134
	%	100	68	26	6
ცეოლითი შარდოვანათი	მგ	2750	1240	421	1089
	%	100	45	15	40

შეტანილი აზოტის ბალანსმა გვიჩვენა (ცხრ. 3), რომ ლიმონით დაკავებულ ნიადაგში შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლითი ზრდის სასუქის აზოტის გამოყენების კოეფიციენტს 1,0 %-ით, ხოლო ფორთხლით დაკავებულ ნიადაგში ამცირებს თითქმის 23 %-ით, ორივე ნიადაგში სასუქის აზოტის დამაზერება დაბალია ცეოლითის შეტანისას, კიდრე უბრალო შარდოვანას გამოყენებისას. აორთქლებით არამწარმოებლური დანაკარგები ლიმონის ნიადაგში ორივე ვარიანტზე შეადგენს შესაბამისად 16-24 %, ხოლო ფორთხალში 6-40 %.

აზრიგად, გამოვლინდა შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლიტის
დადებითი მოქმედება ლიმონში სასუქისა და ნიადაგის აზოტის შეთვის-
ებასა და მთლიანად მცენარის მასაზე.

შარდოვანათი მოდიფიცირებული ცეოლიტის გამოყენება ფორთოხა-
ში არ იძლევა დადებით ეფექტს; ჩვენი აზრით, ამ საკითხზე მუშა-
ობა უნდა გაგრძელდეს.

ლიტერატურა

1. Гамисония М. К., Гочелашвили З. А., Русадзе А. В. Изменение микрофлоры почвы при наличии цеолита. В книге: Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. Тбилиси.: Мещниереба, 1984, с. 230-233.
2. Сихарулидзе Н. Г., Пейкришвили Г. М., Капанაძე Э. С., Гвасалия Л. И., Амирагова Н. А., Бзиава М. Л., Цанава Н. Г. Цеолитизированные удобрения с регулируемым высвобождением питательных микроэлементов. - Тезисы докладов научной конференции. Тбилиси, 1986, с. 120-121.
3. Сихарулидзе Н. Г., Кирвалидзе Н. Ш., Пейкришвили Г. М., Бзиава М. Л., Цанава Н. Г., Цанава В. П., Мchedlishvili K. M. Технология производства цеолитовых удобрений с регулируемым высвобождением питательных микроэлементов. - Тезисы докладов научной конференции. Тбилиси, 1986, с. 114-115.
4. Цхакая Н. Ш., Квашали Н. Ф. Японский опыт по использованию природных цеолитов. Тбилиси.: Мещниереба, 1985.