

ბიოქიმია

ბ. თავდგირიძე

ამიაკური და ნიტრატული აზოტის მონიტორინგის მეთოდები ნიადაგების მიმდებარე ტერიტორიებზე დაკვირვებით

მეცნიერული გამოკვლევებით და ფართო საწარმოო პრაქტიკით დადგენილია, რომ საქართველოს წითელმიწა ნიადაგები თავისი ქიმიური და ფიზიკური თვისებებით კლიმატთან ერთად წარმოადგენს საუკეთესო გარემოს სუბტროპიკული კულტურებისათვის, განსაკუთრებით აჭარის ზღვის სანაპირო.

აჭარის ზღვისპირა გორაკ ბორცვებზე და მთისწინების ზონაში გავრცელებული წითელმიწა ნიადაგები, რომლებიც ხასიათდება თავისებური ქიმიური შემადგენლობით და მისი ანალოგი კლიმატთან ერთად არ გვხვდება დასავლეთ საქართველოში. ამის გამო სავსე და ლაბორატორიული გამოკვლევებით ა. რომაშვილი [6,7], ს. ზონი [4], ვ.დობროვოლსკი, თ.ურუშაძე [3] და სხვები აღნიშნავენ ამ ნიადაგების დიდ მსგავსებას საზღვარგარეთის ზოგიერთი ტროპიკული ქვეყნების ფერალიტურ ნიადაგებთან. ხოლო შ. ფალაგანდიშვილი [1] მიიჩნევს სუბტროპიკულ ფერალიტურ ნიადაგად წითელი ფერის გამოფიტვის ქერქზე და გავრცელებულია ზღვის დონიდან 30-40 მეტრიდან 500-600 მეტრამდე.

აჭარის წითელმიწა ნიადაგების ქიმიურ შემადგენლობაში 44,64-50,10% რკინისა და ალუმინის ჟანგულებზე მოდის, შემდეგ კი სილიციუმზე 41,61% მეტი. ძალზე მცირეა კალციუმის, მაგნიუმის და სხვათა ჟანგულები. ამ ნიადაგების გავრცელებული ზონა ხასიათდება უხვი ატმოსფერული ნალექებით (2500-3000 მმ), რომელიც ნიადაგში ხსნის სხვადასხვა შენაერთებს და ფაქტიურად წარმოადგენს რთულ ქიმიურ ხსნარს. აღნიშნული ხსნარის რეაქციით ზოგიერთი ელემენტი გადაადგილდება ნიადაგის ქვედა ფენებში, ზოგიერთი კი გამოირეცხება.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ამიაკური და ნიტრატული აზოტის ფორმები მანდარინის პლანტაციაში წითელმიწა ნიადაგებზე მაღალი, სტაბილური და ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებისათვის, რისთვისაც ცდების წინ შესწავლილი იქნა ნიადაგების ნაყოფიერება და საკვები ელემენტები. აზოტის ფორმების გამოყენებით. ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების რაოდენობა მოცემულია ბირველ ცხრილში.

ცხრილი № 1

წითელმიწა ნიადაგებში ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების რაოდენობა

სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %-ით	საერთო რაოდენობა %-ით			პიდროლიზური აზოტი მგ-ით 100გ ნიადაგზე	შესათვისებელი მგ-ით 100გ ნიადაგზე		გაცვლითი მუყაინობა მგ-ზე 100გ ნიადაგზე
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
0-15	6,15	0,29	0,21	0,93	10,11	7,1	5,6	7,8
15-30	3,72	0,17	0,13	0,65	6,09	3,4	4,3	7,4
30-45	1,83	0,14	0,11	0,50	3,29	2,5	3,3	7,1

ცხრილიდან ჩანს, რომ წითელმიწა ნიადაგები ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების საერთო რაოდენობით ღარიბი არ არის, მაგრამ მცენარისათვის შესათვისებელ საკვებ ფორმებს მცირე რაოდენობით შეიცავს, ამიტომ აღნიშნული ნიადაგები დაბალი ნაყოფიერებით ხასიათდება.

წითელმიწა ნიადაგები ჰუმუსს საკმაო რაოდენობით შეიცავს, ჰუმუსის შემადგენლობაში ჭარბობს ფულვომჟავა. მბზიავას [2] მიხედვით წითელმიწა ნიადაგებში აზოტის ნახევარი მოდის ფულვომჟავაზე, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს კრენისა და აპოკრენის მჟავებს. ხოლო ჰუმინის მჟავა ცოტა რაოდენობითაა. კრენის მჟავა მოქმედებს ნიადაგის მინერალურ ნაწილზე და წარმოიქმნება მოძრავი ალუმინისა და რკინის კრენატები.

ფულვომჟავა ჰუმინის მჟავისაგან განსხვავებით ხასიათდება ღია შეფერილობით, ნახშირბადისა ძალზე მცირე შემცველობით, მჟავებში ხსნადობით, დიდი პიდროფილობით და პიდროლიზური მჟავიანობის შესაძლებლობებით [5]. ფულვომჟავა მცირე რაოდენობით შეიცავს მცენარისათვის შესათვისებელ მაკროელემენტებს (აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი).

ყველა მცენარის მოთხოვნილება საკვები ელემენტებიდან დიდია აზოტის მიმართ, რადგან აზოტი შედის ცილების, ქლოროფილის და ამინომჟავების შემადგენლობაში. აზოტოვანი სასუქების ეფექტიანობა მაღალია წითელმიწა ნიადაგებზე, რომელიც დაბალი ნაყოფიერებით ხასიათდება. ამიაკური და ნიტრატული აზოტის სხვადასხვა ფორმების ეფექტიანობა შესწავლილი იქნა ფოსფორის კალიუმისა და კალციუმის ფონზე მანდარინის ბაღში ჩაქვის ბირობებში. ცდები დაყენებული იქნა სავსე ბირობებში 1969 წ. დოც. შ. ფუტკარაძის მიერ ქობულეთის რაიონის სოფელ ჩაისუბანში.

**აზოტოვანი სასუქების ფორმების გავლენა საკვები ელემენტების რაოდენობაზე მანდარინის მლანტაციაში**

№	ცდის ვარიანტები	სიღრმე სმ-ით	კუმუსი პროცენტით	გაცვლითი მჟავიანობა მგ/კგ 100გრ ნიადაგზე	ჰიდროლიზური აზოტი მგ-ით 100გრ ნიადაგზე	შესათვისებელი მგ-ით 100გრ ნიადაგზე	
						P2O5	K2O
1	PK+CaO-ფონი	0-15	5,0	8,1	30,3	56,0	38,5
		15-30	4,2	11,9	28,0	18,5	30,5
		30-45	4,4	10,3	30,8	12,5	23,5
2	ფონს+ამონიუმის გვარჯილა	0-15	4,4	5,8	24,0	54,0	33,0
		15-30	4,7	7,9	30,8	23,5	30,5
		30-45	3,0	10,8	22,4	13,5	23,5
3	ფონს+შარდოვანა	0-15	4,2	7,3	28,8	78,0	28,0
		15-30	3,9	9,2	28,2	28,0	26,0
		30-45	3,0	10,3	28,8	14,5	23,0
4	ფონს+შარდოვანა ფორმალდეჰიდური სასუქი /N1 დოზა /	0-15	4,3	8,9	28,8	54,0	30,5
		15-30	2,9	10,3	25,2	10,0	18,0
		30-45	3,5	11,7	28,8	14,0	25,0
5	ფონს+შარდოვანი-ფორმალდეჰიდური სასუქი /N2 დოზა /	0-15	4,3	10,8	38,4	48,0	25,0
		15-30	4,0	12,1	25,2	58,0	25,0
		30-45	3,1	11,7	28,8	12,5	25,0
6	ფონს+სულფიდ ამონიუმი	0-15	4,7	7,5	28,0	73,0	32,0
		15-30	3,3	8,9	19,6	35,0	38,0
		30-45	2,3	11,7	23,5	10,0	30,0

შენიშვნა: №1 ერთ მცენარეზე 250 გრამი აზოტი

№2 ერთ მცენარეზე 500 გრამი აზოტი

საცდელ ნაკვეთზე გამოყენებული იყო შემდეგი აზოტოვანი სასუქების ფორმები: ამონიუმის გვარჯილა- აზოტს შეიცავს 34-35% , რომელიც ფიზიოლოგიურად მჟავა და მიეკუთვნება ამიაკურ და ნახევრად ნიტრატულ ფორმას. აღნიშნული სასუქი ხანგრძლივი გამოყენების შემთხვევაში ხელს უწყობს მჟავე ბუნების წითელმიწა ნიადაგების გამჟავებას.

შარდოვანა- აზოტს შეიცავს 45-46% ორგანული ფორმით, ახასიათებს კარგი ფიზიკური თვისებები. შენახვის პროცესში დანაკარგი უმნიშვნელოა და მცენარე კარგად ითვისებს.

შარდოვანა - ფორმალდეჰიდური - სასუქი 37-40% აზოტს შეიცავს. მათ შორის 4-12% წყალხსნადია, მოკირიანების ფონზე იზრდება ამ სასუქის ნიტრიფიკაციის უნარი, აღნიშნული სასუქი ადვილად შესათვისებელია კულტურული მცენარეებისათვის და გააჩნია შემდეგ ქმედების უნარი.

სულფიდ ამონიუმი – აზოტს შეიცავს 20,5%, ნიადაგის ხსნარის რეაქცია პირდაპირ დამოკიდებულია სასუქის ფიზიოლოგიურ მჟავიანობასთან. კულტურული მცენარეები ამ სასუქიდან ითვისებს ამონიუმს, ხოლო ნაშთი გოგირდი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შეტანილ ზრდის ნიადაგის მჟავიანობას. ამ სასუქის გამოყენების დროს მოკირიანება ხელს უშლის ნიადაგის გამჟავებას.

ცხრილი მეორედან ჩანს, რომ აზოტოვანი სასუქებიდან მცენარის შესათვისებელი ჰიდროლიზური აზოტი ყველა სიღრმეზე გაცილებით მეტია შარდოვანას ფორმის გამოყენების შემთხვევაში და იგი შეადგენს 29,6-28,8 მილიგრამს 100 გრამ ნიადაგზე. მეორე ადგილზეა შარდოვანა-ფორმალდეჰიდური ფორმა ორი დოზის შემთხვევაში. ყველაზე ნაკლებია სულფიდ-ამონიუმის ვარიანტზე. აზოტის შემდეგ მანდარინის მცენარე დიდ მოთხოვნილებას იჩენს ფოსფორის მიმართ. საერთოდ წითელმიწა ნიადაგში შეტანილი ფოსფორი რეაქციაში შედის ალუმინთან და რკინასთან, რის გამოც წარმოიქმნება ძნელად ხსნადი ფოსფატი. შესათვისებელი ფოსფორი გაცილებით მეტია შარდოვანას ვარიანტზე ყველა სიღრმეზე, შემდეგ კი სულფატ ამონიუმის გამოყენების შემთხვევაში, განსაკუთრებით ზედაპირულ ფენაში. შედარებით ნაკლები გაცვლითი მჟავიანობა აღინიშნება ამონიუმის გვარჯილასა და შარდოვანას გამოყენების შემთხვევაში.

შესათვისებელი კალიუმი შედარებით მეტი რაოდენობით აღინიშნება ამონიუმის გვარჯილას, სულფატ ამონიუმის და შარდოვანას გამოყენების დროს.

წითელმიწა ნიადაგების ქიმიური თვისებების გამომანდარინის მცენარე კარგად ითვისებს შარდოვანას და შარდოვანა-ფორმალდეჰიდური სასუქების ფორმებს. ამ სასუქებს სხვა ფორმებთან შედარებით გააჩნია შემდეგქმედების უნარი. აზოტოვანი სასუქების ფორმებიდან მანდარინი მაღალ მოსავალს იძლევა შარდოვანა და ამონიუმის გვარჯილის ვარიანტებზე.

მანდარინის ნაყოფის ქიმიური ანალიზით დადგინდა, რომ ნიტრატების მცირე შემცველობა აღინიშნება შარდოვანას, შარდოვანა-ფორმალდეჰიდური და ამონიუმის გვარჯილის გამოყენების ვარიანტებზე. ყველა კარგ ეფექტს მაღალი მოსავალისა და მცირე ნიტრატების შემცველობის მიხედვით იძლევა შარდოვანა. შარდოვანა, აზოტის სხვა ფორმებთან შედარებით ძვირია. მისი მაღალი კონცენტრირებისა, გრანულირებისა, ტრანსპორტზე და მლანტაციაში შეტანაზე დანახარჯების გათვალისწინებით ეკონომიკურად ეფექტიურია.

ამგვარად აჭარის წითელმიწა და უხვნაღლეკიან პირობებში მაღალი და ეკოლოგიურად სუფთა მანდარინის ნაყოფის წარმოებისათვის აზოტოვანი სასუქებიდან კარგ შედეგს იძლევა შარდოვანა.

Biochemistry

G. Tavgiridze

The effectiveness of ammonia and nitrogen in connection with chemical conditions of red soil.  
Summary

For feedind of red soil of Ajara, from the forms of nitrogen , the best form of ammonia is-  
Shardovann, which gines us productivity of tangerine and ecologically clean fruit.

ლიტერატურა

- 1 ფალავანდიშვილი შ. - აჭარის წითელმიწა ნიადაგების გენეზისისა და გეოგრაფიული გავრცელების შესახებ - ბსუ-ს შრომები, 1998, გვ. 254-262
- 2 Бзиава М - Удобрение субтропических культур "Сабчота Сакартвело". Тбилиси, 1973, ст 209-240
- 3 Зоин С - Почвенный покров и проблемы преобразования природы и хозяйство субтропиков "Наука", Москва, 1987, ст 28-105
- 4 Почвоведение - часть 1 под редакции В А Ковды, Б Г Розанова "Вышая школа", Москва, 1988, ст 102-125
- 5 Ромашкевич А. - Почва и коры выветривания влажных субтропиков западной грузии "Наука" – Москва, 1974, ст 57-138
- 6 Ромашкевич А. - Красноземы "Наука", Москва, 1979, ст 26-65