

ნიადაგმცოდნეობა და აგროქიმია

Soil Science and Agrochemistry

ახალი ორგანული სასუქი ეკოროსტი და მისი გამოყენების პერსპექტივები

ცოტნე სამადაშვილი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,
ლევან უჯმაჯურიძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი,
გულნარი ჩხუტიაშვილი - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ამირან თხელიძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
მირიან ჩოხელი - მთავარი სპეციალისტი,
ნუგზარი ბენდიანიშვილი - მთავარი სპეციალისტი.

საკვანძო სიტყვები: ხორბალი, სასუქი, განოყიერება, მოსავალი, ხარისხი.

რეზიუმე

საქართველოში საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობა მკვეთრად აღემატება საგაზაფხულოს. ნათესი ფართობებიც შესაბამისად ასეთი შეფარდებითაა 90% და 10%. საშემოდგომო ხორბლის მაღალმოსავლიანობის მიღება და შენარჩუნება ფერმერთა ძირითადი მიზანია. დღეისათვის წარმოებაში გავრცელებული ხორბლის ჯიშების პოტენციური მოსავლიანობა აკმაყოფილებს ფერმერთა მოთხოვნილებას, მაგრამ მისი მიღწევა ძნელია თანამედროვე ტექნოლოგიების და სასუქების გამოყენების გარეშე. აუცილებელია მაღალმოსავლიან ჯიშებს შევუქმნათ პირობები მათი პოტენციალის გამოსავლენად, რისთვისაც საჭიროა გამოვიყენოთ ახალი სასუქები და თანამედროვე ტექნოლოგიები.

შესავალი. საქართველო პურის ქვეყანაა. ქართველი ერის დიდმა სიყვარულმა ხორბლის კულტურისადმი შექმნა მრავალფეროვნება, რომლის მსგავსი მსოფლიოს არცერთ ქვეყანას არ გააჩნია. საუკუნეების მანძილზე საქართველოს მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობებისათვის, ცალკე-ცალკე მიკროზონებისათვის ხალხური სელექციით და გამორჩევით იქმნებოდა ადგილობრივ პირობებს შეგუებული ეკოტიპები და ადგილობრივი ჯიშები. ხორბლის მოვლა-მოყვანის კულტურაც ძალიან მაღალი იყო და მე-19-ე საუკუნის ბოლოს დათესილი ყოველი კილოგრამიდან ცხრაჯერ მეტს ღებულობდნენ (3).

თანამედროვე მსოფლიომ ხორბლის კულტურის სელექციაში გადატრიალება მოახდინა და შეიქმნა ჯიშები, რომელთა საჰექტარო მოსავლიანობა 12-15 ტონამდე გაიზარდა. ამ მიზნის მისაღწევად დაიხვეწა ხორბლის მოვლის ღონისძიებები და აგროტექნოლოგიური პროცესები სრულიად შეიცვალა. დღეისათვის განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მცენარეთა მომარაგებას საკვები ელემენტებით, მთელ სავეგეტაციო პერიოდში. თუ წინათ, სასუქების შეტანა ხდებოდა თესვის წინ და გაზაფხულზე, თანამედროვე ტექნოლოგიით სასუქების შეტანა ხდება თესვის, აღმოცენების შემდგომ და ადრე გაზაფხულიდან, მარცვლის სრულ სიმწიფემდე 5-6 ჯერ, ზოგჯერ საჭიროების მიხედვით მეტჯერაც (1,2). ამ ღონისძიებათა განხორციელებაში დიდი როლი შეასრულა ფოთლიდან კვებამ. დღეისათვის საქართველოს ბაზარზე სასუქების ფართო ასორტიმენტია წარმოდგენილი. მრავალ მათგანს წარმატებით იყენებენ ფერმერები. ახალი სასუქების გამოცდა და გამოყენების პერსპექტივების დადგენა კი საშუალებას იძლევა კიდევ უფრო გავზარდოთ ჯიშების მოსავლიანობა. ამ მხრივ ძალიან საინტერესოა ორგანული სასუქები, რომელზედაც მოთხოვნილება თანდათანობით იზრდება (1, 5).

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ შემოტანილი ჰუმინური წარმოშობის ორგანული სასუქი ეკოროსტი 2016-2018 წლებში გამოიყენა მარცვლული კულტურების კვლევის სამსახურის მიერ. სასუქი ეკოროსტი ბუნებრივი წარმოშობისაა და შეიცავს მიკრო-ორგანიზმებს, რომელთა ხარჯზე ნიადაგში მიმდინარეობს რთული ბიოქიმიური რეაქციები. მასში შედის ცოცხალი ორგანიზმებისათვის საჭირო ყველა ნივთიერება: ამინომჟავები, მონო და პოლი-საქარიდები, პეპტიდები, ვიტამინები, მინერალური კომპონენტები და სხვ. მისი გამოყენება ზრდის მცენარის გვალვამძლეობას, ყინვამძლეობას და იმუნურია დაავადებებისა და მავნებლებისადმი.

მასალა და მეთოდიკა. ცდა ჩატარდა საშემოდგომო ხორბლის ჯიშ თბილისურ 15-ზე, რომელიც გასავრცელებლად დაშვებულია 2015 წლიდან საქართველოს ყველა რეგიონში. მისი პოტენციური მოსავლიანობაა 6.5-7.5ტ/ჰა-ზე. ინტენსიური ტიპის ჯიშია და აქტიურად იყენებს სასუქების გაზრდილ დოზებს.

კვლევა მიმდინარეობდა სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მცხეთის და დედოფლისწყაროს საცდელ ბაზებზე. ორივე ტერიტორიის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები აკმაყოფილებს საშემოდგომო ხორბლის ბიოლოგიურ მოთხოვნებს. მინდვრულ ცდაში ვარიანტები განლაგებული გვერდობა სტანდარტული მეთოდით (4, 5), 4 განმეორებაში, თითოეული დანაყოფის ფართობი 40 მ².

ცდაში სასუქი ეკოროსტი გამოიყენა სამ ვარიანტზე:

I ვარიანტი - 150 მლ/ჰა-ზე

II ვარიანტი - 200 მლ/ჰა-ზე

III ვარიანტი - 250 მლ/ჰა-ზე

გამოსაცდელი ხორბლის ჯიშის ფენოლოგიური და ბიომეტრიული მახასიათებლების შესწავლა მოხდა UPOV-ის მიერ შემუშავებული მეთოდიკის მიხედვით. სავეგეტაციო პერიოდში შევისწავლეთ მცენარეთა აღმოცენება, გადარჩენა, დათავთავება, ყვავილობა, სიმწიფე. შეფასდა გამძლეობა ხორბლის ძირითად დაავადებებზე: ყვითელი და ღეროს ჟანგა, სეპტორიოზი, გუდაფშუტა და ნაცარი. შევისწავლეთ სამეურნეო მახასიათებლები: მცენარის სიმაღლე, პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავის სიგრძე, თავთავზე თავთუნების რაოდენობა, თავთავში მარცვლების რიცხვი, ერთი თავთავის მარცვლის მასა და 1000 მარცვლის მასა. მოსავლიანობის განსაზღვრა მოხდა, როგორც განმეორებებში საერთო ფართობის ისე 1 მ² ფართობზე; საშუალო სიდიდეების დამაჯერებლობის შესაფასებლად გამოვთვალეთ გადახრა სტანდარტიდან, საშუალო სტანდარტული ცდომილება, უმცირესი არსებითი სხვაობა (LSD) და ვარიაციის კოეფიციენტი (CV). მიღებული მონაცემების სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა ვარიაციული ანალიზით (ANOVA), კომპიუტერული პროგრამა Cropstat-ის გამოყენებით.

2016-2018 წლებში ხორბლის სავეგეტაციო პერიოდი ხასიათდებოდა განსხვავებული ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით, რაც გამოიხატა გვალვასა და მაღალი ტემპერატურის მკვეთრ ცვალებადობაში.

კვლევის შედეგები და ანალიზი. 2015-2016 წლებში გამოცდის მიზნით, წინასწარ შევისწავლეთ და შევაფასეთ ეკოროსტის ეფექტურობა სხვა სახის სასუქების მიმართ, როგორცაა პრეპარატები: ირანული წარმოშობის ბენსაზი, შვეიცარიული ნუტრივანტი და ამინოკატი. პრეპარატები მცენარეზე შესხურებული იქნა ორ ფაზაში, აღერების (28 აპრილი) და თავთავში მარცვლის ჩამოყალიბების (18 მაისი) დროს. მონაცემების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ორგანული სასუქები დადებით გავლენას ახდენს, როგორც მოსავალზე, ისე მცენარეთა ბიომეტრულ მაჩვენებლებზე. გამოცდილი პრეპარატებიდან ბენსაზის გამოყენებისას მოსავლის მატება აღწევს 26.1%-ს, ხოლო ეკოროსტის 22.6%-ს (ცხრილი 1). გავითვალისწინეთ ის გარემოება, რომ ეკოროსტი ორგანული სასუქია, რისთვისაც მივანიჭეთ უპირატესობა და უფრო ზუსტი მონაცემების მისაღებად კვლევა გაგრძელდა 2016-2018 წლებში.

წინასწარ გამოცდაში ჯიშ თბილისური 15-ის ფოთლიდან კვებით მიღებული მოსავლიანობები ვარიანტების მიხედვით, 2016 წ.

ცხრილი 1

სასუქის დასახელება	სასუქის დოზა	მოსავალი 1მ ² -ზე (გრამი)			მოსავალი (ტ/ჰა)	გადახრა (ტ/ჰა)	გადახრა (%)
		I	II	საშუალო			
ეკოროსტი	150 მლ.	444.1	442.1	443.1	4.43	+1.0	22.6
ბენსაბზი	300 გ	434.7	483.6	459.2	4.59	+1.2	26.1
ნუტრივანტი	1.5 კგ	333.0	457.6	395.3	3.95	+0.5	12.7
ამინოკატი	1.5 ლ.	328.8	372.3	350.6	3.5	+0.1	2.9
საკონტროლო	-	335.5	352.2	343.9	3.44	-	-

2016-18 წლების მიხედვით ჯიშების სამეურნეო მაჩვენებლები მკვეთრად არ იცვლებოდა და ისინი მთლიანად ავლენდნენ დამახასიათებელ ნიშან-თვისებებს.

სავეგეტაციო პერიოდში ჩატარდა ფენოლოგიური დაკვირვებები: აღმოცენებაზე, აღერებაზე, დათავთავებაზე, მცენარეთა ჩაწოლისადმი გამძლეობაზე, დაავადებების მიმართ მდგრადობაზე.

ჯიშ თბილისური 15-ის მცენარის სიმაღლე მერყეობდა: 90.4-104.4 სმ-მდე; თავთავის სიგრძე 7.6-11.1 სმ-მდე; პროდუქტიული ბარტყობა 1,7-2,5-მდე; ერთ თავთავში მარცვლების რაოდენობა 39.5-45.3-მდე; ერთ თავთავის მარცვლების მასა 2.2-3.0 გ-მდე; 1000 მარცვლის მასა 45.1-47,5 გრამამდე.

მეთოდის მიხედვით ეკოროსტის შეტანა მოხდა სამი დოზით (150მლ, 200მლ და 250მლ, რომელიც იხსნება 220 ლ. წყალში), ორჯერადი და სამჯერადი შეტანის საფუძველზე. დოზების მიხედვით თესვისწინ დამუშავდა სათესლე მასალა და დაითესა შემოდგომაზე კალენდარულ ვადაში. ადრე გაზაფხულზე სასუქ ეკოროსტის შეტანა მოხდა ფოთლიდან გამოკვების წესით იგივე დოზებით (დედოფლისწყარო 5 მარტი, მცხეთა 15 მარტი). ნათესი აქტიურად გამწვანდა და გაძლიერდა ბარტყობა (5,2-დან-6.0-მდე). ორი კვირის შემდეგ (20 მარტს და 27 მარტს) მოხდა განმეორებითი შეტანა. ერთკვირიანი ინტერვალის შემდეგ მკვეთრად გამოვლინდა აღერების პროცესის დაჩქარება. 2016-18 წლის მოსავლიანობის შესწავლის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2 და 3.

ორგანულ სასუქ ეკოროსტის გამოცდის შედეგები, 2018 წ.

ცხრილი 2

ვარიანტი	განმეორება, დანაყოფის მოსავალი, კგ					გადახრა st-დან, ±	განმეორება, გრამი/მ ² -ზე					გადახრა st-დან, ±
	I	II	III	IV	საშ.		I	II	III	IV	საშ.	
დედოფლისწყარო (შაჰკრელები)												
st	12.8	12.9	15.8	16.5	14.5	–	290.5	330.3	340.9	364.3	331.5	–
I	13.3	17.0	17.6	15.6	15.9	1.4	284.0	361.2	330.9	356.9	333.3	1.8
II	11.8	14.7	16.4	17.3	15.1	0.6	332.6	339.2	353.0	365.1	347.5	16.0
III	11.4	15.1	18.2	15.3	15.0	0.5	292.1	426.5	386.0	466.2	392.7	61.2
უ.ა.ს. 5% LSD 1.92022 ვარ. კოეფ. CV(%) - 7.9							უ.ა.ს. 5% LSD 45.3733 ვარ. კოეფ. CV(%) - 8.1					
მცხეთა (წილკანი)												
st	10.8	11.9	11.4	10.7	11.2	–	450.3					
I	12.0	12.5	12.5	10.8	12.0	0.8	394.2	549.5	569.2	509.3	505.6	55.3
II	12.3	11.7	12.6	11.8	12.1	0.9	405.0	523.6	561.6	585.8	519.0	59.7
III	10.9	10.6	8.2	8.1	9.5	-1.8	570.7	488.6	457.3	468.0	496.2	45.9
უ.ა.ს. 5% LSD - 1.31415 ვარ. კოეფ. CV(%) - 7.4							უ.ა.ს. 5% LSD - 132.766 ვარ. კოეფ. CV(%) - 15.3					

ორგანულ სასუქ ეკოროსტის გამოყენებით მიღებული მოსავლიანობის მაჩვენებლები,
2017-2018 წწ.

ცხრილი 3

სასუქის შეტანის დოზა	საშუალო მოსავალი (1მ ² -ზე)	საშუალო მოსავალი დანაყოფზე (40 მ ² -ზე)	მოსავალი ტ/ჰა-ზე	გადახრა სტანდარტიდან		ორი წლის საშუალო მატება(%)
				ტ/ჰა-ზე	%	
მცხეთა (წილკანი)						
უსასუქო	450.3	11.2	2.8	-	-	-
150 მლ	505.6	12.0	3.0	0.2	10.7	16.7
200მლ	519.0	12.1	3.0	0.2	10.7	16.7
250მლ	496.2	9.5	2.4	-0.4	-8.6	7.0
დედოფლისწყარო (შავჭრელები)						
უსასუქო	331.5	14.5	3.6	-	-	-
150 მლ	333.3	15.9	4.0	0.4	11.1	16.9
200მლ	347.5	15.1	3.8	0.2	10.5	16.6
250მლ	392.7	15.0	3.8	0.2	10.5	16.6

მიღებული მონაცემები გვიჩვენებს, რომ 2016-2018 წელს თბილისური 15-ის პოტენციური მოსავლიანობა დედოფლისწყაროში 3.6-დან 4.0-მდე ტ/ჰა-ზე მერყეობს, ხოლო წილკნის ბაზაზე 2.4-დან 3.0-მდე ტ/ჰა. თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ 1 მ²-ზე მოსავლიანობას მისი გაზრდა შესაძლებელია 5,2 ტ/ჰა-მდე (ცხრილი 2 და 3).

მონაცემები დამუშავებულია სტატისტიკურად და ცდის შედეგები დამაჯერებელია. აქედან გამომდინარე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ დედოფლისწყაროში სტანდარტს მოსავლიანობით არსებითად აღემატება მესამე ვარიანტი, მცხეთაში უკეთესი მაჩვენებელი მივიღეთ პირველ და მეორე ვარიანტში. მესამე ვარიანტში მიღებული შედეგი სავარაუდოდ დაკავშირებულია იმ დროს არსებულ ბუნებრივ პირობებთან (წვიმა, ქარი). 1მ²-ის მოსავალი აშკარად გვაძლევს საშუალებას ვივარაუდოთ, რომ პოტენციური მოსავლიანობა მესამე ვარიანტშიც, მცენარეთა ჩაწოლის გარეშე, მაღალი იქნებოდა (ცხრილი 2). ასეთივე მონაცემები მიღებულია გასულ წელსაც.

დასკვნა:

2016-2018 წლებში ჩატარებული გამოცდის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ხორბლის კულტურის მაღალი მოსავლის მისაღებად პერსპექტიულია ორგანული სასუქის ეკოროსტის გამოყენება, რომელიც საშუალებას გვაძლევს მოსავლიანობა გავზარდოთ 16.2%-დან 22.6%-მდე.

სასუქ ეკოროსტის გამოყენება სათესლე მასალის წინასწარ შესაწამლად არ არის აუცილებელი, რადგან შემოდგომის ნათესში მაღალი ეფექტით არ გამოირჩევა.

შესწავლილი დოზებიდან (150მლ, 200მლ, 250მლ), უკეთესი შედეგები მიღებულია და რეკომენდირებულია 250 მლ-ის გამოყენება.

ჩატარებული გამოცდის შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ბარტყობის გასაძლიერებლად პირველი გამოკვება უნდა ჩატარდეს ადრე გაზაფხულზე (ნათესის გამწვანების დასაწყისში) 250 მლ/ჰა-ზე (220 ლიტრ წყალში გახსნილი). შემდეგი გამოკვება ორკვირიანი ინტერვალით იგივე ნორმით აღერების პროცესის დასაჩქარებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ც. სამადაშვილი, დ. ბედოშვილი და სხვ. - ხორბლის კულტურის განოყიერების ახალი სისტემა. პრაქტიკული რეკომენდაცია-მეთოდისა ფერმერებისათვის. საზოგადოება ცოდნა, 2016, 20გვ.
2. ც. სამადაშვილი, გ. ჩხუტიაშვილი, ნ. ბენდიანიშვილი - საგაზაფხულო სამუშაოები საშემოდგომო ხორბლის ნათესში. ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. #2, 2017, 44-49გვ.
3. ლ. უჯმაჯურიძე, ც. სამადაშვილი, გ. ჩხუტიაშვილი - ხორბლის წარმოების სტრატეგია და მისი როლი საქართველოს სახელმწიფოებრივ დამოუკიდებლობაში. ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. #1, 2017, 10-14გვ.
4. შ. ჭანიშვილი-საცდელი საქმის მეთოდის საფუძვლები. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973, 220გვ.
5. ვლ. ქვეზიშვილი-მიწათმოქმედების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია. გამომცემლობა „საქართველო“, თბილისი, 1998, 148-171გვ.

New organic fertilizer Ecorost and prospects of its application

Tsotne Samadashvili - Doctor of agricultural sciences, professor,
Levan Ujmajuridze - Academic doctor of Agriculture, professor,
Gulnari Chkhutiasvili –Academic doctor of Agriculture,
Amiran Tkheldze - Academic doctor of Agriculture,
Mirian Chokheli -Senior specialist in Scientific,
Nugzari Bendianishvili- Senior specialist in Scientific

Key words: wheat, fertilizer, fertilizing, harvest, quality.

Abstract

Test data carried out in 20016-2018 showed, that for receiving a big crop of wheat is perspective the application of the organic fertilizer Ecorost, which gives the chance to increase a harvest from 16.2% to 22.6%. Application of fertilizer Ecorost for the pretreatment of sowing material is not optional, as it does not give high effect during winter crops.

From the studied doses (150 ml, 200 ml, 250 ml), the best option is received at application of 250 ml, which is recommended.

The analysis of the received results showed that for the strengthening of a tilling process, the first application has to be carried out in the early spring (at the beginning of emergence of green shoots of crops) in the norm of 250 ml/hectare (diluted in 220 liters of water). The subsequent application - after a two-week interval in the same norm for the acceleration of process of a stem growth.