



ბიოპრეპარატ „ბიოკატენას“ გავლენა პომიდვრის ფესვისა და რიზოსფეროს სოკო *Fusarium*-ზე

გულიკო დვალი¹, ლეილა ზვიადაძე², მაია კობახიძე³, ნაილი ლომთაძე⁴,

კარლო კვიციანი⁵

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი; ²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მეცნიერი თანამშრომელი; ³მკვლევარი; ⁴მკვლევარი; ⁵ბიოაგრო მცენარეთა ბიოლოგიური დაცვის ცენტრის დირექტორი

აბსტრაქტი

სტატიაში მოცემულია საქართველოში წარმოებული ბიოპრეპარატ „ბიოკატენას“ გავლენა პომიდვრის ფესვისა და რიზოსფეროს პათოგენ სოკო ფუზარიუმზე. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ბიოპრეპარატის მოქმედებით შემცირდა ფუზარიუმის რაოდენობა, როგორც მცენარის ფესვზე, ასევე რიზოსფეროში. მიღებულ იქნა მცენარე კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემით და ჯანსაღი ღეროთი.

საკვანძო სიტყვები: ბიოპრეპარატი, ბიოკატენა, ფუზარიუმი, რიზოსფერო, ფესვი.

შესავალი

ფუზარიოზი ფართოდ გავრცელებული საშიში სოკოვანი დაავადებაა, რომლითაც მცენარე ავადდება განვითარების ყველა ფაზაში. ფუზარიოზი ვითრდება ნიადაგში; დაავადება მცენარეში ფესვის და ფესვის ყელის ლპობით მჟღავნდება. დაავადებული ქსოვილი მუქდება, ღერო წვრილდება, ფოთლები ყვითლდება, რის შედეგად მცენარე იღუპება. ფუზარიოზის გამომწვევია სოკო ფუზარიუმი, რომელიც ფაკულტატი პარაზიტია. ნიადაგიდან მცენარეში ფესვის ყელიდან იჭრება ქერქში, გაივლის ღეროს ქსოვილში და ფოთლამდე აღწევს. ფოთლები ქვდება. დარჩენილი ფოთლების კიდები წყლიანი ხდება, ხოლო ცალკეული ფოთლის მონაკვეთი მკრთალი მწვანე, ან ღია ყვითელი. ყუნწი სუსტდება და ფოთლები ღეროს გასწვრივ ეკიდება. +16°C ტემპერატურაზე დაავადებული მცენარე სწრაფად იღუპება. ამ დროს სოკო გამოყოფს ტოქსინს, რომელიც იწვევს უჯრედის ქსოვილის დაშლას, ფესვის ლპობას, ტოტების

გამუქებას და გახმობას. ჰაერის ტენიანობის გაზრდის დროს ფოთლის ზედაპირზე წარმოიქმნება ნაზი, თეთრი ფიფქი. სოკო ფუზარიუმი დიდხან ინახება ნიადაგში, მცენარის ქსოვილებში. ფუზარიული ჭკნობის დროს მცენარის ტურგორი ეცემა, რაც იმით არის განპირობებული, რომ ფუზარიუმი იწვევს ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების დაცობას გუმოსმაგვარი ნივთიერებით. ფესვები ღვება, ფოთლებზე ჩნდება ყვითელი ფერის ლაქები.

ფუზარიუმი ინვითარებს მრავალუჯრედიან დატოტვილ მიცელიუმს, როგორც მაკრო, ისე მიკრო სპორებს. მიკროსპორები ერთუჯრედიანია, იშვიათად ორუჯრედიანი, მოგრძო-ოვალური, ცილინდრული ან ოდნავ მოხრილი. სოკო, რომელიც ნიადაგში ცხოვრობს და აქვს ფუზარიოზული ჭკნობის უნარი ნიადაგში მრავალი წლის განმავლობაში ინარჩუნებს ცხოველმყოფელობას. სოკოს სპორის გამრავლება ნაკვეთიდან ნაკვეთში შიძლება მოხდეს დაავადებული ნიადაგის შერევით, დაავადებული მცენარეული ნარჩენებით, ქარის საშუალებით ნიადაგის ნაწილაკების გადატანით და სარწყავი წყლის წვეთით. იგი სწრაფად ვითარდება მაღალ ტემპერატურაზე.

უკანასკნელ წლებში მცენარეთა დაცვის მიზნით ფუნგიციდების გამოყენებამ გამოიწვია სასარგებლო მიკროორგანიზმების შემცირება, ამიტომ ნიადაგის მიკრობიოლოგიური შედგენილობის გაუმჯობესებისათვის პათოგენების წინააღმდეგ საჭირო გახდა ბიოპრეპარატების გამოყენება.

მეცნიერებმა შეიმუშავეს და დანერგეს ბიოლოგიური ბრძოლის საშუალებები, კერძოდ ბიოპრეპარატები, რომელთა შემადგენლობაში შემავალ აქტიურ ნივთიერებებს წარმოადგენენ მიკროორგანიზმები და მათი მეტაბოლიტები, რადგან სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტის ხარისხის დაქვეითება უმეტესად გამოწვეულია ქიმიური პრეპარატებით. ფუზარიოზული ჭკნობის წინააღმდეგ გამოყენებული იქნა ბიოპრეპარატი „ბიოკატენა“, რაც ერთ-ერთ აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს გარემოს გაჯანსაღების და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტის მისაღებად [1]

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა პომიდვრის ფესვისა და რიზოსფეროს მიკროფლორის შესწავლა, ფესვის ღვობის გამომწვევი პათოგენი სოკო ფუზარიუმის გამოყოფა და მის წინააღმდეგ საქართველოში მცენარეთა ბიოლოგიური დაცვის ცენტრის მიერ წარმოებული ბიოპრეპარატ 'ბიოკატენას' გამოყენება და გავლენის შესწავლა, რომლის შემადგენლობაში შემავალ აქტიურ ნივთიერებას წარმოადგენს სოკო *Trichoderma lignorum*-ი და მისი მეტაბოლიტები.

ობიექტი და მეთოდი

ცდები ტარდებოდა მარნეულის რაიონის სოფ. წერეთელში არსებულ კერძო ფერმერულ მეურნეობაში. საცდელად აღებული იყო პომიდვრი სჯიში „სლივკა ტორკოელი“. გამოკვლეულ იქნა, როგორც დაუმუშავებელი ისე დამუშავებული ჩითილებით დარგული ნიადაგი. შესწავლილ იქნა მიკროფლორა - ბაქტერიები, აქტინომიციტები, სოკოები, მათ შორის პათოგენი სოკოები, ფესვის ღვობის გამომწვევი სოკო ფუზარიუმი (საერთო რაოდენობა), მ.ა.

ლიტვინოვის მეთოდით [2]. მიკრობთა კულტივირებისათვის გამოყენებული იყო ხელოვნური და ბუნებრივი საკვები არეები - ჩაპეკი და კარტოფილი. ანალიზები ტარდებოდა განზავების მეთოდით [3]; განზავება 10^{-2} ; 10^{-3} ; მიკრობთა საერთო რაოდენობას ვანგარიშობდით ათასობით 1გ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგზე. გამოყოფილ იქნა პათოგენი სოკოების სუფთა კულტურები და მოხდა მათი იდენტიფიკაცია. შესწავლილ იქნა კულტურალური, მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თვისებები.

სოკო ფუზარიუმის წინააღმდეგ გამოვიყენეთ ბიოპრეპარატი ბიოკატენა. ხელსაყრელი ფონის შესაქმნელად ნიადაგში შევიტანეთ მიკრო და მაკრო ელემენტების შემცველი სასუქი „ორგანიკა“.

შედეგები და მათი განხილვა

შევისწავლეთ საცდელად აღებული ნიადაგის მიკროფლორა და კლიმატურ-ნიადაგობრივი პირობები, რადგან ბიოპრეპარატი პათოგენებზე მაშინ ახდენს მნიშვნელოვან გავლენას, როდესაც მასში შმაავალი მიკროორგანიზმების მოქმედებას ხელს უწყობს კლიმატურ-ნიადაგობრივი პირობები.

საკვლევი ნიადაგი რუხი ყავისფერია, რომელიც ხასითდება სუსტი ტუტე რეაქციით და ჰუმუსის დაბალი შემცველობით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12°C , ხოლო ტემპერატურის მაქსიმუმი 40°C . ნალექების რაოდენობა 490-550მმ-ია. ნალექების მაქსიმუმი მაისის თვეშია [4].

ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ დაუმუშავებელი ნიადაგის მიკროფლორა დიდი რაოდენობით შეიცავს პათოგენ სოკოებს. დომინანტ პათოგენს წარმოადგენს ფესვის ლპობის გამომწვევი სოკო, რომელიც იდენტიფიკაციით - კულტურალური, მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თვისებების შედეგად მიეკუთვნება ფუზარიუმს. ცხ. 1. სურ. 1.

დაუმუშავებელი ნიადაგის მიკროფლორა

(ათასობით 1გ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგში)

ცხ.1.

ნიმუშის აღების ადგილი	ბაქტერიები	აქტინომიცეტები	სოკოები	ფუზარიუმი საერთო რაოდ.
დაუმუშავებელი ნიადაგი	180 000	210 000	280 000 მათ შორის პათოგენი 230 000	200 000

სურ. 1.



სოკოების საერთო რაოდენობა

სოკო ფუნარიუმი

ნიადაგის მიკროფლორის შესწავლის შემდეგ საცდელ ნაკვეთზე (0,5 ჰა) დავრგეთ პომიდვრის ჩითილი. ცდის დაწყების წინ (პომიდვრის ჩითილის დარგვამდე) ბიოპრეპარატისათვის ხელსაყრელი ფონის შესაქმნელად ნიადაგში შევიტანეთ 2%-იანი ორგანიკის ხსნარი, რომელიც უნივერსალური სასუქია და შეიცავს მაკრო და მიკრო ელემენტებს. დარგვის წინ ჩითილის ფესვი ამოვავლეთ ბიოკატენას 2%-იან ხსნარში, ხოლო დარგვის შემდეგ ფოთლებს შევასხურეთ ბიოკატენას 1%-იანი ხსნარი. ჩითილების გამოკვება ხდებოდა 15-20 დღის ინტერვალით (ყოველ 100ლ წყალში 1ლ ბიოკატენა). საკონტროლოდ აღებული გვექონდა დაუმუშავებელი ნიადაგი და ჩითილი.

ნიმუშები აღებულ იქნა პომიდვრის განვითარების ყვავილობის ფაზაში. აღმოჩნდა, რომ ფესვის ლპობის გამომწვევი ფუნარიუმი და პათოგენების საერთო რაოდენობა მეტი იყო დაუმუშავებელ ნიადაგში. ცხ. 2. სადაც განვითარდა ფუნარიოზული ჭკნობა, რაც გამოწვეული იყო ფუნარიუმის მიერ ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების დაზიანებით, გამტარ კონების დაცობით, რამაც შეაფერხა პომიდვრის ღეროში და ფოთლებში წყლის მიწოდება, მცენარეში დაეცა ტურგორი და დაჭკნა, ფესვები დაავადდა და გაშავდა, ნაყოფის ზრდა შეფერხდა, რაც კარგად ჩანს სურათზე (სურ.2)

სურ. 2



ბიოპრეპარატ ბიოკატენას გავლენა პათოგენებსა და ფესვის ლპობისგამომწვევ სოკო ფუზარიუმზე (ათასობით 1გ აბსულუტურად მშრალ ნიადაგში)

ცხ. 2.

ნიმუშების აღების ადგილი	პათოგენები			ფუზარიუმი		
	საეთო რაოდენობა	ფესვი	რიზოს ფერო	საეთო რაოდენობა	ფესვი	რიზოს ფერო
საკონტროლო დაუმუშავ. ნიადაგი	260	140	120	120	65	55
ბიოკატენით დამუშავებ. ნიადაგი	69	36	33	35	24	11

როგორც ცხრილიდან (ცხ. 2.) ჩანს ბიოპრეპარატ ბიოკატენათი ნიადაგის და მცენარის დამუშავებამ მკვეთრად შეამცირა პათოგენი სოკოების და ფუზარიუმის საერთო რაოდენობა, როგორც ფესვზე, ისე რიზოსფეროში, მივიღეთ მცენარე ძლიერი ფესვთა სისტემით და კარგად განვითარებული ღეროთი, ფოთლებით და ჯანსაღი ნაყოფებით (სურ. 2), რაც იმაზე მეტყველებს, რომ ბიოკატენა, რომლის შემადგენლობაში შედის სოკო *Trichoderma lignorum*-ის აქტიური მეტაბოლიტები პომიდვრის დაავადების გამომწვევ პათოგენებზე და მცენარის ფესვის ყელის ლპობის გამომწვევ სოკო ფუზარიუმზე მოქმედებს, როგორც ძლიერი ანტაგონისტი. აღსანიშნავია ისიც, რომ ბიოკატენათი დამუშავებულ ვარიანტში ბაქტერიების

და აქტივობების საერთო რაოდენობა მეტი აღმოჩნდა დაუმუშავებელ ნიადაგთან შედარებით, რაც ხელს უწყობს პომიდვრის ფესვთა სისტემის დაცვას ლპობისა და ინფექციისაგან. (სურ. 3)

სურ. 3



დასკვნა

ამრიგად, ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ: მარნეულის რაიონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობებისათვის პომიდვრის „სლივკა ტორკოელის“ ბიოპრეპარატ ბიოკატენათი დამუშავებით მკვეთრად შემცირდა როგორც პათოგენი სოკოების, ისე ფუნარიუმის რაოდენობა, რამაც განაპირობა ჯანსაღი ნიადაგი და მიღებულ იქნა პომიდორი ფუნარიოზული ჭკნობის ნაკლები დანაკარგებით.

ლიტერატურა

Биологическая защита растений. М.В. Штерншис, Ф.У. Джалилов и др. .ст.18-22. М. „Колосс,, 2004.
Литвинов М.А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Изд. „Наука,, ст. 282-290. Ленинград 1969
Ю.М. Возняковская „Микрофлора растений и урожай“ . Изд.- „Колос“ ст.173-174 Ленинград, 1969
საქართველოს ნიადაგები. ატლასი. თბილისი, 2015
Биологическая защита растений. М.В. Штерншис, Ф.У. Джалилов и др. .ст.18-22. М. „Колосс,, 2004.

The effect of the biopreparation “Biocatena” on tomato root and rhizosphere fungus *Fusarium*

Guliko Dvali¹, Leila Zviadadze², M.Kobakhidze³, Naili Lomtadze⁴, Karlo Kikorya⁵

¹Biotechnology Center, Georgian Technical University. Senior Researcher Doctor of Biology;

²Biotechnology Center, Georgian Technical University. Researcher; ³Researcher; ⁴Researcher; ⁵Director of the Center for Biological Protection of Bioagro Plants

Abstract

The article presents the effect of biopreparation "Biocatena" produced in Georgia on the root and rhizosphere pathogen *Fusarium*. As a result of the research, it was determined that the amount of *Fusarium* was reduced by the action of the biopreparation, both on the root of the plant and in the rhizosphere. A plant with a well-developed root system and a healthy stem was obtained.

KEYWORDS: Biopreparation, Biocatena, *Fusarium*, Rhizosphere, Root.