საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

თ. დარსაველიძე, ო. თედორაძე, ხ. გოჭოშვილი

კარტოფილის მოვლა-მოყვანის თანამედროვე აგროტექნოლოგიები

(რეკომენდაცია)

თბილისი
2021

UDK (უაკ) 633/635+
დ - 294

რეკომენდაციის ავტორები:

თინათინ დარსაველიძე - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის აგრარული ტექნოლოგიების დეპარტამენტის, ასოცირებული პროფესორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი;

ომარ თედორაძე - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის აგროინჟინერიის დეპარტამენტის, ასოცირებული პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, სოფლის მეურნეობის, სურსათისა და სოფლის განვითარების დეპარტამენტი, სოფლის მეურნეობის სამმართველოს პირველი კატეგორიის უფროსი სპეციალისტი;

ხვიჩა გოჭოშვილი - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, სოფლის მეურნეობის, სურსათისა და სოფლის განვითარების დეპარტამენტი, სოფლის მეურნეობის სამმართველოს მეორე კატეგორიის უფროსი სპეციალისტი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.

რედაქტორი:

ელგუჯა შაფაქიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, აკადემიური დეპარტამენტის უფროსი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა „აგრო“.

ISB 978-9941-8-3002-0

შესავალი

კარტოფილი სამხრეთ ამერიკის ანდებში მოჰყავდათ 8 ათასი წლის წინათ. ევროპაში ის პირველად შემოიტანეს XVI საუკუნის მეორე ნახევარში, ამის შემდეგ კი ეს კულტურა ფართოდ გავრცელდა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. დღეს კარტოფილს მეხუთე ადგილი უკავია ადამიანთა კვებაში - ხორბლის, სიმინდის, ბრინჯისა და ქერის შემდეგ, მას ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია ადამიანის ენერგო ცხოველმყოფელობაში.

კარტოფილი ერთადერთი კულტურაა, რომლითაც საქრთველოს მოსახლეობა თვითუზრუნველყოფილია და არის ექსპორტის პერსპექტივა. 1990 წლამდე, როდესაც საქართველოდან რუსეთში 65-70 ათასი ტონა საადრეო კარტოფილს იგზავნებოდა, საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა 110-140 ცენტნერის ფარგლებში მერყეობდა და დღესაც ფაქტიური საშუალო მოსავალი იგივეა. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მაჩვენებელი ბევრად ჩამორჩება გერმანიისა და სხვა მოწინავე ქვეყნების მაჩვენებლებს.

წინამდებარე ბროშურის მიზანია ფერმერებს მიაწოდოს ინფორმაცია კარტოფილის მწარმოებელი მოწინავე ქვეყნებში გამოყენებული თანამედროვე ტექნოლოგიების და მანქანათა სისტემების შესახებ.

1. კარტოფილის მოკლე ბიოლოგიური დახასიათება.

მიწისზედა ღერო ბალახნაირია, მწვანე შეფერვით, 3-4 ნაირად დაკბილულია, საწყის პერიოდში სწორმდგომია, შემდეგ წვება ნიადაგზე. ერთი ტუბერიდან ხშირ შემთხვევაში ვითარდება 3-5 ღერო, რომლებიც შეიძლება დაიბუჩქოს და გამრავლდეს როგორც მიწის ზემოთ, ასევე ნიადაგში.

ფოთლები ღეროებზე განლაგებულია სპირალურად. თავდაპირველად ის მარტივი ფოთოლია, მაგრამ შემგომ ის რთულ ფოთლად ყალიბდება. ღეროს რაოდენობაზე დამოკიდებულებით მისი დაბუჩქება და გამრავლება ხდება ღეროს მთელ სიმაღლეზე. ფოთოლი და მისი გაწყობა ღეროებზე ჯიშების მიხედვით ცვალებადობს და მასზე გავლენას ახდენს გამოზრდის პირობებიც. ჩვეულებრივ ღეროიანი ტიპი უფრო პროდუქტიულია ვიდრე ფოთლოვანი.

ყვავილი განლაგებულია რთულ ყვავილედში, ყვავილის მტევანი ჯიშების მიხედვით სხადასხვა სიგრძისაა. ყვავილობის დროის გადახრები დამოკიდებულია ჯიშზე და ფოტოპერიოდულ პირობებზე. ყვავილედი ხუთჯვაროვანი ტიპისაა, შეფერვა ჯიშის შესაბამისია.

კარტოფილი, როგორც წესი, თვითდამტვერავი მცენარეა, მარამ ბუნებაში გვხვდება ჯვარედინ მტვერიებიც. აღსანიშნავია, რომ საადრეო ჯიშების დიდი ნაწილი არ, ან მცირედ ყვავილობს.

ფესვი ფორმირდება მიწაში არსებული მწვანე ღეროებიდან, ეგრეთ წოდებულ სტოლონებიდან. ფესვების მასა (60-85%) ვითარდება ნიადაგის სახნავ ფენაში 0,5 მეტრ სიღრმეზე. მცენარის პირობებიდან გამომდინარე, ფესვების ნაწილი აღწევს ნიადაგში 1-2 მ. სიღრმეზე. ტენიან პირობებში მცენარე ფესვთა სისტემას ივითარებს ზედაპირულად. საგვიანო ჯიშები აქვთ უფრო ძლიერი და ღრმად განვითარებული ფესვები, ვიდრე საადრეო ჯიშებს. ფესვის მასასა და ღეროს მასას შორის არის პირდაპირპროპორციული კორელაციური დამოკიდებულება.

კარტოფილის ტუბერი თავისთავად წარმოადგენს ნიადაგის სიღრმეში მყოფ ღეროს ნამხარის-სტოლონის გამსხვილებულ დაბოლოებას და ის არის სამარაგო ნივთიერებების შემნახველ-შემგროვებელი. მომწიფებული კარტოფილის ტუბერები მოსვენებულ მდგომარეობაში იმყოფებიან, რომლის ხანგრძლიობა ჯიშებზეა დამოკიდებული. მოსვენების პერიოდი დამოკიდებულია კარტოფილის ტანში ზრდის ინგიბიტორებზე, რომლის რაოდენობაც შენახვისას თანდათან მცირდება. ამავე დროს იზრდება ხსნადი სამარაგო ნივთიერებების შემადგენლობა და შესაბამისად იზრდება კარტოფილის მზადყოფნა აღმოცენებისათვის. შენახვისას, რაც უფრო ინტენსიურია სუნთქვითი პროცესები მით უფრო სწრაფად მიმდინარეობს გაღივების პროცესი.

ზრდის წერტილები ჩასახულია ტუბერის თვლებში და განლაგებულია ტუბერზე სპირალისებურად. კარტოფილის კულტურულ ფორმებს ახასიათებთ წვრილი, ზემოთ მჯდომარე თვლები. ჯიშების მიხედვით ტუბერები ძალზე განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ფორმით, გარეგანი და რბილობის ფერით და სხვა. ტუბერს ზრდა-ფორმირების პერიოდში ახასიათებს ადვილად მოცილებადი ეპიდერმისი (კანი), რომელიც მომწიფებისას იცვლება - უხეშდება და ხდება საკმაოდ მაგარი. კარტოფილის საშუალო და საგვიანო მომწიფების ჯიშებისათვის ტუბერის პოტენციალური ბიოლოგიური მოსავალია: დასავლეთ ევროპაში (ინგლისი და ჰოლანდია) 1000 ც/ჰა (200 ც/ჰა მშრალი ნივთიერება), გერმანიაშია 880-900ც/ჰა, აღმოსავლეთ ევროპაში შედარებით მოკლე სავეგეტაციო პერიოდის გამო მცირდება 600-800 ც/ჰა-მდე და ა.შ.

გაღივება იწყება წვერის თვლიდან, საიდანაც სამარაგო სამი კვირტიდან ვითარდება მხოლოდ ერთი. იმ შემთხვევაში თუ განვითარებული ღივი მოტყდა, ამავე თვალში გაიღვიძებს მეორე კვირტი და თუ ესეც მოტყდა - მაშინ შემდეგი განვითარდება. მოტეხილი ღივები უარყოფით გავლენას ახდენენ შემდგომში მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. ზრდის საწყის ეტაპზე ფესვთა სისტემას, ღეროებს და ფოთლებს საკვები ელემენტებით სადედე ტუბერების შესაბამისი ორგანოები უზრუნველყოფენ.

2. კარტოფილის ჯიში და მოთხოვნები სარგავ მასალაზე.

მთელს მსოფლიოში შექმნილია და გამოყვანილია კარტოფილის ფართო სპექტრის ჯიშები. გამოყენების თვალსაზრისით გამოირჩევიან: სასურსათო, ტექნიკური - სამრეწველო გადამუშავებისათვის (პონ ფრიტი, ჩიფსები, სასახამებლე და სასპირტე წარმოების ჯიშები) და ა.შ..

სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით გამოიყოფა: ძალზედ (სუპერ) საადრეო, საადრეო, საშუალო საადრეო, საშუალო, საშუალო საგვიანო და საგვიანო ჯიშები სხვადასხანაირი ტუბერის მოყვანილობით, შეფერვით და ა.შ.. ყოველი ეს ჯიში ექვემდებარება მექანიზებულ მოვლა-მოყვანას. არის ასევე ჯიშები, რომლებიც გარკვეულ კლიმატურ პირობებში ორ მოსავალს იძლევიან და ა.შ.. მათ ახასიათებთ მაღალი მოსავლიანობა, გამძლეობა სხვადასხვა მავნებელ-დაავადებების მიმართ, მაღალი ხარისხობრივი მაჩვენებლები, არიან კარგი შენახვისუნარიანი და ტრანსპორტაბელურნი. მაღალხარისხიანი სარგავი მასალა მაღალი მოსავლის მიღების საწინდარია. მეურნე ფერმერმა ჯიშთა განახლება რეგულარულად უნდა აწარმოოს. ამავე დროს სერტიფიცირებული ხარისხიანი სათესლე მასალის შესყიდვა ეკონომიკურად გამართლებულია. მთავარია ერთი ტუბერიდან მიღებული იქნეს 10-12-

ჯერ მეტი მოსავალი, ეს კი მიიღწევა ჯანმრთელი, მაღალხარისხიანი სარგავი მასალის გამოყენებით.

უხარისხო სათესლე მასალის თესვით გამოწვეული ეკონომიკური დანაკარგები ყოველთვის ძალიან დიდია და არავითარ მაღალ ტექნოლოგიურ და აგროტექნიკურ ფონს არ შესწევს ძალა აღმოფხვრას ეს ზარალი. ამიტომაა, რომ გადაგვარებული (ვირუსიანი, უხარისხო) სათესლე მასალის მრავალჯერადი თესვით კარტოფილის მოსავლიანობა ჰექტარზე 30-40 ტონიდან 5-8 ტონამდე ეცემა.

აღნიშნული ხარვეზების გამოსწორების მიზნით 1994-95 წლებში გერმანიის ტექნიკური თანამშრომლობის საზოგადოების თანამშრომლების ჰანა კეგელის, ლუის ოსესის, რაინერ რატჰაის, ეკკეჰარდ კლემენსის და ქართველი სპეციალისტების დავით შერვაშიძის, დავით კირვალიძის, კობა კობალაძის, ბუბა ჯაფარლის, მამუკა შათირიშვილის, ასევე საზღვარგარეთის სხვადასხვა ორგანიზაციებისა და ადგილობრივი არასამთავრობო ასოციაცია-კავშირების მიერ გერმანიიდან, ჰოლანდიიდან და სხვა ქვეყნებიდან საქართველოში შემოტანილ იქნა 62 პერსპექტიული ჯიში, რომლებიც 2-3 წლის განმავლობაში იცდებოდა სამცხე-ჯავახეთის, აჭარის, სვანეთის, თიანეთისა და წალკის რაიონების მაღალმთიანეთში. შედეგად გამოვლინდა სხვადასხვა სავეგეტაციო პერიოდის საუკეთესო ჯიშები, რომელთაგან ყველაზე პროდუქტიულები დარაიონებული იქნა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ინსპექციის მიერ, ესენია: გერმანული წარმოების ჯიშები - კოლეტე, ველოქსი, კარატოპი, მარაბელი, ფელისიტასი, აგრია, დეზირე, პალმა, პამირი, სიერრა და ალვარა; ჰოლანდიური - კოსმოსი, იმპალა, სანტე, მარფონა, კონდორი და პიკასო. მუშაობა ამ მხრივ გრძელდება და უახლოეს მომავალში დარაიონდება კარტოფილის წარმოებისათვის საუკეთესო სუპერ-საადრეო ჯიშები, რომელთა შორის სასუფრე კარტოფილის ჯიშებთან ერთად იქნება სახამებლის მაღალი შემცველობის ჯიშები, რითაც ისინი ამ მხრივ ერთი-ორად აღემატებიან სასურსათე ჯიშებს. საქართველოში რეგისტრირებული კარტოფილის ჯიშები იხილიეთ დანართი 4 (ტექსტის ბოლოს).

3. კარტოფილის სათესლე ტუბერების დარგვისწინა დამუშავება.

ეს ღონისძიება ძალზედ ეფექტურია და ტარდება აღმონაცენის სტიმულაციისა და ახალგაზრდა მცენარის მავნებლებისა და ავადმყოფობებისაგან დაცვის მიზნით.

ტუბერების დამუშავება ტარდება დარგვის მომენტში პრეპარატ „პრესტიჟი“-თ 1 კილოგრამ ან ტონა თესლზე გადაანგარიშებით (1 ლიტრი პრეპარატი გაიხსნას 20 ლიტრ წყალში და შეესხუროს 1 ტ თესლს). საადრეო მოსავლის მიღებისათვის უნდა მივმართოთ იაროვიზაციას იმ ანგარიშით, რომ ღივები არ აღემატებოდეს 2-3 მმ. გაღივებული კარტოფილის დარგვა უნდა ჩატარდეს სპეციალური სარგავი მანქანით. მცირე კომტურიან და დიდი დახრილობის მქონე ნაკვეთებზე იყენებენ მოტობლოკებზე მოწყობილ სარგავ აპარატებს.

4. კარტოფილის დარგვის ნორმა და კვების არის ნორმირება.

კვების არის და სათესლე ტუბერების ზომა-წონის მიხედვით იცვლება თესვის ნორმა ჰექტარზე, რომლის მონაცემებიც მოტანილია ცხრილი1 -ში.

კარტოფილის სარგავი მასალის საორიენტაციო ნორმები

ცხრილი 1.

ტუბერების ზომა, მმ	ტუბერების მასა, გრ	სასურსათო კარტოფილი		სათესლე კარტოფილი	
		მცენარეთა დგომა, 1000 ცალი/ჰა	თესლის ხარჯი, ტ/ჰა	მცენარეთა დგომა, 1000 ცალი/ჰა	თესლის ხარჯი, ტ/ჰა
1	2	3	4	5	6
30-45	40-45	48-50	2.1-2.5	55-60	2.4-2.7
40-55	60-65	42-45	2.6-3.0	48-52	2.9-3.2
45-55	70-80	38-40	3.1	42-46	3.5-4.0

თესლად 40-45 გრამზე ნაკლები წონის ტუბერების გამოყენება მისაღები არაა, რადგან ასეთი ნარგავი დაბალ და უხარისხო მოსავალს იძლევა, ამდენად წვრილი

კარტოფილის (30-55მმ ნაკლები ზომის) სათესლედ გამოყენება დაუშვებელია. ასევე მიუღებელია მსხვილი 120-130 გრამის და მეტი კარტოფილის თესლად გამოყენება, რადგან ამ დროს მართალია დამაკმაყოფილებელ მოსავალს ვიღებთ, მაგრამ ეკონომიკური თვალსაზრისით მიუღებელია - ჰექტარზე იხარჯება 4,5-5,5 ტონა სათესლე მასალა, რაც ძალზე ძვირი ჯდება და მოგებაც მცირეა.

5. კარტოფილის დარგვის ვადები და ჩათესვის სიღრმე.

კარტოფილის დარგვის ვადებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება და უშუალო გავლენას ახდენს მის მოსავლიანობაზე და ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე. ვადების ოპტიმალური განსაზღვრისათვის მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ამინდის პირობები, ნიადაგის მდგომარეობა და ტემპერატურა, გარემომცველი სითბო, ტუბერების ფიზიოლოგიური მდგომარეობა.

კარტოფილი რაც შეიძლება ადრე უნდა დაირგოს, რათა მაქსიმალურად იქნეს გამოყენებული სავეგეტაციო პერიოდი, განვითარდეს ძლიერი საასიმილაციო ზედაპირი, მოგვცეს უხვი მოსავალი, მაღალი მშრალი ნივთიერების შემცველობის ტუბერები და ჩავეტიოთ კარტოფილის მოსავლის აღების ოპტიმალურ დროში. კარტოფილის ადრეულ ვადებში თესვისას მცენარეები უფრო ნაკლებად ავადდებიან გადამტანი მწერების მიერ ვირუსული დაავადებებით, რის გამოც შედარებით ნაკლებად დაავადებული კარტოფილის თესლი მიიღება. საერთოდ, კარტოფილის დარგვა შეიძლება მაშინ, როდესაც სამი დღის განმავლობაში ზედიზედ ნიადაგის ტემპერატურა იქნება 5…6^0 ან მერი.

დარგვისას კარტოფილის ერთი ზომის ტუბერები ნიადაგში ერთნაირ სიღრმეზე უნდა ჩაითესოს, რათა ერთდროული აღმონაცენი მივიღოთ.

დარგვის სიღრმე დამოკიდებულია სათესლე კარტოფილის სიმსხოზე. ტუბერი ნიადაგის ზედაპირის ოდნავ ქვემოთ უნდა იყოს განლაგებული და შემდეგ 5-7 სმ სიმაღლეზე უნდა მიეყაროს მიწა.

6. კარტოფილის მავნებელ-დაავადებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდები

კარტოფილი მრავალი დაავადებით და მავნებლით ზიანდება. ევროპის კონტინენტზე გამოვლენილია 10 ვირუსი და ვიროიდი. ვირუსები, ბაქტერიები და სოკოვანი დაავადებები ძირითადში ამცირებენ კარტოფილის მოსავლიანობას, აუარესებენ ხარისხს და შენახვისას დიდია დანაკარგები.

ისეთი ვირუსები როგორიცაა S და X მცირე მავნეობით ხასიათდებიან, მაგრამ თუ ერთობლიობაშია Y და A სახის ფოთოლმხვევია ძლიერ ინფექციური ფორმები, მაშინ ისინი ენერგიულ მოქმედებაში მოდიან და თვალსაჩინოდ დიდდება მათი მავნეობის ხარისხი და მკვეთრად ეცემა მოსავლიანობა. დადგენილია, რომ ვირუსების დიდი ნაწილი დაავადებული ტუბერებით ვრცელდება, ასე რომ, ამ შემთხვევაში, კარტოფილის სათესლე მასალა მუდმივ განახლება-ცვლას მოითხოვს. ზოგიერთი ვირუსი ტუბერებზე წარმოქმნის ნეკროზებს, ამით კარტოფილი კარგავს სასაქონლო ხარისხს.

საერთოდ, მაღალმთაინეთში სათესლე კარტოფილის წარმოებისას, ვირუსული დაავადების წინააღმდეგ ბრძოლისათვის რეგულარულად უნდა შევიძინოთ სერტიფიცირებული, მაღალი რეპროდუქციის მქონე სათესლე კარტოფილი და მათ შორის შევარჩიოთ ვირუსებისადმი შედარებით გამძლე ჯიშები, რის გარეშეც კარტოფილის წარმოების რენტაბელობა შეუძლებელია.

მეკარტოფილეობაში ასევე დიდ დანაკარგებს იწვევენ ბაქტერიული და სოკოვანი დაავადებები. ზოგიერთი მათგანი აზიანებს ფოთლებს და ღეროს, სხვები აავადებენ ტუბერებს, რაც მთლიანობაში იწვევს ბევრ დანაკარგს და ტუბერების ხარისხის გაუარესებას, რომელთა წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებების ჩამონათვალი მოტანილია დანართში.

ფიტოპტოროზი - მეკარტოფილეობაში ეს არის ყველაზე საშიში დაავადება. სათანადო პირობებში ის იწვევს კარტოფილის ფოთლებისა და ღეროების ნაადრევ ხმობას და, საერთოდ, 50%-მდე ამცირებს მოსავლიანობას. ამასთან ზამთარში კარტოფილის შენახვისას დიდია დანაკარგები. მის წინააღმდეგ ბრძოლაში აგროტექნიკურ და სხვა ღონისძიებებთან ერთად დიდი მნიშვნელობა აქვს ფუნგიციდების გამოყენებას. წამლობები უმჯობესია დავიწყოთ სისტემური პრეპარატებით, მაგრამ მეორე წამლობა უკვე უნდა ჩატარდეს კონტაქტური ფუნგიციდით. პრეპარატების ეფექტურობის გაზრდის მიზნით წამლობები უნდა ჩატარდეს მორიგეობით : ჯერ სისტემური, შემდეგ კონტაქტური და ა.შ. ინტერვალი შესხურებებს შორის 12-14 დღეა, რომლებიც წვიმიანი ამინდის შემთხვევაში ან დაწვიმებით მოწყვისას უნდა შემცირდეს 5-7 დღემდე. აღნიშნული პრეპარატების გამოყენებისას დასაშვებია კოლორადოს ხოჭოს და სხვა მწუწნავი მავნებლების საწინააღმდეგო პრეპარატების შერევა, ე.ი შესაძლებელია კომბინირებული წამლობები. ხსნარის ხარჯი ჰექტარზე 400-500 ლიტრია.

მავნებლები. მრავალრიცხოვან მავნებლებს შორის კარტოფილს დიდ ზიანს აყენებენ მიწისქვეშა მავნებლები: მავთულა ჭიები, ცრუ მავთულები, ხოჭოების მატლები, მახრები (ბოსტანა) და განსაკუთრებით ნემატოდები. ისინი ანადგურებენ მცენარის მიწისქვეშა აღმონაცენებს, ღეროს და ფესვებს. ცრუ მავთულა და მავთულა ჭიები შედიან დარგულ სათესლე კარტოფილში (შემდეგ კი ახლად ფორმირებულში) და მთლიანად აზიანებს მას. თუ 1 კვ. კარტოფილზე აღინიშნება 5-6 ცალი მავთულა ჭია, ისინი ამ ფართობზე მყოფ კარტოფილის 80%-ს აზიანებენ და ზარალიც კოლოსალურია.

მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის საუკეთესო საშუალებაა თესლბრუნვა. კარტოფილი ნაკარტოფილარს უნდა დაუბრუნდეს 3-4 წლის შემდეგ, ხოლო ქიმიური საშუალებებიდან მათ წინააღმდეგ საბრძოლველად შეტანილი უნდა იქნეს „ბაზუდინი“ (40%-იანი გრანულები 40-50 კგ ნიადაგში ზედაპირული შეტანა ერთხელ დათესვამდე) 15-20 კგ/ჰა (იგივე დიაზინინი) ან 5% „დურსბანი“ (ქლორპირიფოსი) 15-20 კგ/ჰა. უფრო ეფექტურია ტუბერების დამუშავება პრეპარატ „გაუჩო“-თი (იმიდაკლოპრიდი) - 125 გრ/ტ თესლზე ან „პრესტიჟი“-თ - 0,6-0,7 კგ/ტ თესლზე.

ნიადაგში ბინადარი კარტოფილის ძირითადი მავნებელია ოქროსფერი და უფერული ნემატოდა, რომლებიც წარმოდგენილია სხადასხვა რასებით. ძლიერ დასნებოვნებულ მინდვრებში კარტოფილის დანაკარგია მოსავლის 80%. ნიადაგში ისინი 12 წლამდე ინარჩუნებენ აქტივობას, ერთი დედალი 40-დან 500 ცალამდე კვერცხს დებს. მათ წინააღმდეგ ძირითადად არის ბრძოლის ინტეგრირებული სისტემები - ბრძოლის მეთოდების ერთობლიობა, მავნებლის წინააღმდეგ არსებული ბრძოლის მეთოდების ეფექტური შეხამებით.

საერთოდ, კარტოფილის დარგვამდე ნაკვეთში უნდა ჩატარდეს გამოკვლევა ნემატოდების არსებობის შესახებ და ისე განისაზღვროს კარტოფილის დარგვის მიზანშეწონილობა.

კოლორადოს ხოჭო - *დღესდღეობით ყველაზე მეტ მავნებლობას განაპირობებს გამოზამთრებული ხოჭოები.* მთაში ნაკარტოფილარზე ჩნდებიან მაისში, ხოლო ბარის დაბლობში აპრილის ბოლოს. გამომდინარე აქედან ხოჭოს კვერცხების დება იწყება მომდევნო თვიდან, ხოლო მატლები ივლის-აგვისტოს თვეებში ჩნდებიან და ისინი დაჭუპრების შემდეგ აგვისტოსათვის გადაიქცევიან ახალგაზრდა ბაღლინჯოსმაგვარ ხოჭოებად. განასხვავებენ ხოჭოს მატლების განვითარების 4 სტადიას და ისინი განსაკუთრებით დიდი მავნეობით გამოირჩევიან მე-3 და მე-4 სტადიაში. ამიტომ მათი გამოჩენისთანავე უნდა დავიწყოთ ხოჭოს წინააღმდეგ ბრძოლა ქიმიური საშუალებებით. კერძოდ, შესხურებული უნდა იქნეს 25% არივო (შერპა) 0,1-0,16 ლ/ჰა, ან 2,5% დეცისი 0,1-0,15 ლ/ჰა, ან 10% ფასტაკი 0,07-0,1 ლ/ჰა. კარგ შედეგს იძლევა სინთეზური და ფოსფოროორგანული პრეპარატების მორიგეობით გამოყენება. ასე მაგალითად შეიძლება გამოვიყენოთ 40,8% დურსბალი 1,5 ლ/ჰა ან 35 ან 50% ფოზალინი (ზოლონი) - 1,5-2,0 ლ/ჰა და ა.შ.. *პირველი შესხურება* მცენარეზე გამოზამთრებული ხოჭოს გამოჩენისთანავე, *მეორე შესხურება* - II ხნოვანების მატლებზე შესხურებისას, *მესამე შესხურება* - მავნებლის რიცხოვნობიდან გამომდინარე და ა.შ. *შესხურება უნდა შეწყდეს მოსავლის აღებამდე 25-30 დღით ადრე.*

დასკვნები: ამგვარად მეურნემ კარგად უნდა დაიმახსოვროს, რომ წარმატების საფუძველი არის კარგად დაგეგმილი სამუშაოები და საფუძვლიანად შედგენილი ტექნოლოგიური რუქა.

1. შერჩეული უნდა იქნეს კარგი სტრუქტურის მქონე, ნოყიერი, სარწყავი (მიშვებითი მორწყვის შემთხვევაში ოდნავ დაქანებული) ნაკვეთი;

2. სასურველია ნიადაგი მოიხნას შემოდგომით და ხვნის წინ შეტანილი იქნეს ფოსფორ-კალიუმიანი სასუქები კარტოგრამის შესაბამისად;

3. გაზაფხულზე ნიადაგის კულტივაციის წინ შეტანილი იქნეს აზოტიანი სასუქის დოზის ორი მესამედი;

4. თესლი უნდა შევისყიდოთ სათანადო ლიცენზიის მქონე ფიზიკური ან იურიდიული პირისაგან. სასურველია კარგად ვიცნობდეთ სათესლე ნაკვეთს და მასზე ჩატარებულ აგროტექნიკას. უნდა ვთესოდ მაღალი ხარისხის-მხოლოდ მთაში ნაწარმოები, დარაიონებული ჯიშის სერტიფიცირებული, მაღალრეპროდუქციული კარტოფილის თესლი. სათანადო საბუთები და თესლი დარგვამდე უნდა დარეგისტრირდეს და შემოწმდეს სარგავი მასალისა და თესლეულის ხარისხის კონტროლის შესაბამის რაიონულ ინსპექციაში;

5. სათესლე კარტოფილი დარგვის წინ აუცილებლად უნდა შეიწამლოს ავადმყოფობებისა და მიწისქვეშა მავნებლების საწინააღმდეგო პრეპარატით “პრესტიჟი“ ან მისი შემცვლელით;

6. დარგვის შემდგომ კარტოფილის აღმოცენებამდე და მის ვეგეტაციის (ზრდა-განვითარების) პერიოდში სარეველების საწინააღმდეგოდ პირველად სასურველია გამოვიყენოთ მასიური მოქმედების სისტემური ჰერბიციდი „ნოკდაუნი" 1.5-2 ლიტრი/ჰა, „კლინი“ 1.5-2 ლიტრი/ჰა ან „ზენკორი“ 1 კგ/ჰა-ზე;

7. კარტოფილის 25-50% აღმოცენებისთანავე შეტანილი უნდა იქნეს დანარჩენი (1/3) აზოტიანი სასუქი, ჩატარდეს კულტივაცია და მიწის შემოყრა ფრეზა-კულტივატორით;

8. მიწის შემოყრისთანავე ან 4-5 დღის შემდეგ, დილით ადრე, ჯერ კიდევ ნამიან ნიადაგზე, სარეველების გამოტყუებისთანავე შეაქვთ „ზენკორი“ 0,3-0,5 კგ/ჰა-ზე. ამის შედეგად ნიადაგის ზედაპირზე იქმნება სარეველებისაგან დამცავი აპკი;

9. ფიტოპტორას და საერთოდ დაავადების საწინაამდეგო პირველი წამლობა სასურველია ჩატარდეს მაშინვე, როცა მცენარეთა სიმაღლე მიაღწევს 25-30 სმ-ს და უმჯობესია სისტემური პრეპარატებით. აქცენტი თავიდანვე აღებული უნდა იქნეს პროფილაქტიკურ წამლობებზე და არა მხოლოდ სამკურნალო ღონისძიებებზე. უნდა გვახსოვდეს, რომ პროფილაქტიკა ბევრად უფრო ეკონომიური, მაღალ ეფექტური და საიმედო ღონისძიებაა.

ყოვლად გაუმართლებელია ელოდო დაავადებების სიმპტომების გამოჩენას და მერე ეძებო იაფფასიანი პრეპარატი. ასეთი მოსავალი და მეურნე უკვე განწირულია ზარალისათვის.

კარგად უნდა გვახსოვდეს, რომ წამლობები უნდა ჩატარდეს მორიგეობით, ჯერ სისტემური, შემდეგ კონტაქტური და ა.შ.. ბოლო წამლობები კი მხოლოდ კონტაქტური პრეპარატებით;

10. ასევე კარგად უნდა დავიმახსოვროთ, რომ მექანიზირებული მოვლითი სამუშაოები - ჰერბიციდების შესხურება, დაფარცხვა ბადისებრი ფარცხით (ბრმა კულტივაცია), კულტივაცია-მიწის შემოყრები უნდა ჩატარდეს საკმაოდ მშრალ ნიადაგზე, რათა არ მოხდეს ნიადაგის დატკეპნა-დაზეკვა. ასევე მიზანშეწონილია თუ მწკრივთაშორის კულტივაციები, წამლობები და მოსავლის აღება მოხდება ვიწრო სიგანის ბელორუსის უკანა საბურავების (ე.წ მოკასინების) გამოყენებით. ამ დროს კარტოფილის ტუბერების დაზიანების პროცენტი ბევრად დაბალია;

11. რწყვა ძალზედ მნიშვნელოვანია. კარტოფილს შედარებით სუსტი ფესვთა სისტემა გააჩნია, ამიტომ ის გვალვაზე უარყოფითად რეაგირებს. კარტოფილს, 30-40 ტონა/ჰა მოსავლიანობისას, დღეში სჭირდება 4 მმ ტენი და როცა ეს ტენიანობა დეფიციტშია - დაუყოვნებლივ უნდა ჩატარდეს რწყვა, იმ ვარაუდით რომ ნიადაგის ტენი შენარჩუნდეს ნიადაგის ზღვრული ტენტევადობის 75-70%-ზე. ამინდზე დამოკიდებულებით შეიძლება ჩატარდეს 2-3 რწყვა და ის უნდა შევწყვიტოთ მოსავლის აღებამდე ერთი თვით ადრე;

12. სათესლე ნაკვეთებში სავალდებულო ღონისძიებებია სამჯერადი ფიტო სანიტარული გამოწუნების ჩატარება და აპრობაცია ყვავილობის ფაზაში, როდესაც ვიზუალურად და ლაბორატორიულად დგინდება დარგული ჯიშის იდენტურობა მის სტანდარტთან და ნათესის ჯანმრთელობა;

13 მოსავლის აღება უნდა მოხდეს მხოლოდ ტუბერების კანის გამაგრების შემდეგ და კარტოფილის შეშრობის ჩატარება უნდა ვეცადოთ ნაკვეთში.

7. კარტოფილის წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები

სტატისტიკური მონაცემების თანახმად ქვეყანაში მნიშვნელოვნად იზრდება მოთხოვნა მაღალხარისხიან კარტოფილზე, როგორც სავაჭრო ქსელში რეალიზაციისათვის, ასევე ინდუსტრიალური გადამუშავებისათვის, მაგრამ სამწუხაროდ მცირეა იმ მეურნეთა (ფერმერთა) რიცხვი, რომელთაც შეუძლიათ დიდი რაოდენობით, მაღალხარისხიანი კარტოფილის წარმოება. ეს გამოწვეულია მთელი რიგი მიზეზით: მოძველებული ტექნოლოგიის და ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით, კარტოფილის წარმოებისათვის საჭირო თანამედროვე, განახლებული ტექნიკის არარაციონალური გამოყენებით, კარტოფილის შენახვისა და გადამუშავებისათვის საჭირო მოწყობილობების უქონლობითა და სხვა, მაგრამ, ჩვენი აზრით, ძირითად მიზეზი მაინც არის კლასიკური აგრარული სკოლის სტერეოტიპის ზეწოლა.

სხვა და სხვა ქვეყნებში კარტოფილის წარმოების გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ მოცემული კულტურის ინტენსიური წარმოების ორგანიზაცია და არსებული მარკეტინგული პოლიტიკა კარტოფილის წარმოებისათვის ჩადებული მატერიალური საშუალებების სწრაფად გამოსყიდვის საშუალებას იძლევა.

დიდ საიდუმლოს არ წარმოადგენს ის რომ, კარტოფილის ეფექტური წარმოებისათვის საჭიროა:

- მიწათმოქმედების მაღალი კულტურა - მცენარეთა პოტენციალის სრული განვითარებისათვის კარგი პირობების შექმნა;

- მაღალხარისხიანი თესლის გამოყენება;

-სასუქების ნორმების ფარგლებში ინტენსიური გამოყენება და მცენარეთა დაცვის სისტემის ინტეგრირება;

- კარტოფილის წარმოებისათვის ტექნოლოგიური პროცესების (მოვლა-მოყვანა, აღება, შენახვა) კომპლექსური მექანიზაცია.

დღეისათვის კარტოფილის მწარმოებლები იყენებენ სამ ძირითად ინტენსიურ ტექნოლოგიას. თვითოეული ადაპტირებულია განსაზღვრულ ნიადაგურ-კლიმატურ და ადგილობრივ სამეურნეო პირობებთან, რაც უზრუნველყოფს დაგეგმილი მოსავლის მიღების სათანადო ხარისხს და მომხმარებელთა მოთხოვნებს.

7.1. სწორ ზედაპირიან ფართობზე კარტოფილის წარმოების ტექნოლოგია

ყველაზე ფართო გავრცელება ჰპოვა კარტოფილის წარმოების ევროპულმა ტექნოლოგიამ. რუსეთში მას უწოდებენ *„ჰოლანდიურ“* ტექნოლოგიას, რადგანაც ჰოლანდიელებმა პირველებმა დაიწყეს ამ ტექნოლოგიის გამოყენება ყოფილ საბჭოთა კავშირის ქვეყნებში.

აღნიშნული ტექნოლოგიის (სურ.1) თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ კარტოფილის თესლის დარგვა ხდება ერთ დონეზე მოსწორებულ ნიადაგზე, მას შემდეგ რაც ჩატარდება ნიადაგის თესვისწინა მოსამზედებელი სამუშაოები. დარგვის წინ ნიადაგს ამუშავებენ კულტივატორებით, რომელთაც გააჩნიათ აქტიური ან პასიური სამუშაო ორგანოები. აგრეგატის ერთი გავლით ხდება დამუშავებული ტუბერების ჩარგვა სათანადო სიღრმეზე. 7-14 დღის შემდეგ ახდენენ სპეციალური ფრეზული ან პასიური ორგანოებით ბაზოების (თხემების) წარმოქმნას.

ნიადაგის დამუშავების ორი ეტაპის შემდეგ ფორმირდება მაღალმოცულობიანი თხემები (ბაზო), წვრილკომკოვანი სტრუქტურით, რაც უზრუნველყოფს არა მარტო ტუბერების თავისუფალ ზრდა - განვითარებას, არამედ ქმნის საუკეთესო პირობებს, კარტოფილის მექანიზირებული აღების დროს შერეული მასისაგან მიწის სრული სეპარაციისათვის.

მავნებლებისაგან დაცვის მიზნით სპეციალური ფართო მოდების განიანი შემასხურებლის გამოყენებით ახდენენ შხამქიმიკატებით შეწამვლას (ტექნიკური საშუალებები უფრო ვრცლად განხილულია ქვემოთ).

მოცემული ტექნოლოგიის დროს *მცენარეთა კვების რეჟიმი* ხორციელდება რამოდენიმე ეტაპად:

- ნიადაგის დამუშავების და თესვისწინა დამუშავების წინ (სასუქების მობნევა, ნაკელის შეტანა);
- დარგვის დროს (კომბინირებული სარგვის გამოყენება, რომელსაც ერთდროულად შეაქვს სასუქიც);
- აღმოცენების და ზრდის პროცესში მცენარეთა ძირებში დამატებითი საკვების შეტანა სპეციალური შემასხურებლების გამოყენებით (ამიაკი, თხევადი ნაკელი და სხვა).

მცენარის ვეგეტაციის დროს აგრეგატების რიგთაშორის მინიმალური გავლა იცავს ნიადაგს დატკეპვნისაგან. წვრილი კოშლების ფორმირება იძლევა საშუალებას შევქმნათ კარგი პირობები მცენარის ზრდა განვითარებისათვის. მსხვილი კოშლების არ არსებობა აადვილებს ამღები ტექნიკის მუშაობას, ამ დროს სეპერაცია სრულფასოვანია, ტექნიკა ნაკლებად ზიანდება და ასევე საგრძნობლად შემცირებულია ტუბერების დაზიანება. ტექნიკის გავლის რაოდენობის შემცირებისათვის იყენებენ კომბინირებულ აგრეგატებს - ერთი გავლით ერთდროულად რამოდენიმე ტექნოლოგიური ოპერაციის შესასრულებლად.

სურ.1. კარტოფილის დარგვა სწორ ზედაპირზე, უზრუნველყოფს მაღალ მწარმოებლურობას მინიმალური დანახარჯებით.

ზემოთ აღწერილმა ტექნოლოგიამ ყველაზე მეტი გავრცელება ჰპოვა ზომიერი კლიმატის და ნაკლებად დასარევლიანებული ნიადაგის პირობებში. მისი ძირითადი უპირატესობაა - სხვადასხვა ნიადაგურ პირობებში გამოყენების შესაძლებლობა, ასევე მაღალი მწარმოებლობა

7.2. კარტოფილის მოყვანა ბაზოებზე.

აღნიშნულმა ტექნოლოგიამ ფართო გავრცელება ჰპოვა იმ ზონაში სადაც ნიადაგებს არასაკმარისი ტენიანობა აქვთ. უნდა ავღნიშნოთ, რომ კარტოფილის მოვლა - მოყვანისას განხორციელებული თითოეული ოპერაციის დროს ნიადაგი კარგავს გარკვეული რაოდენობის ტენს, განსაკუთრებით ზაფხულში. ბაზოების ფორმირებას ახდენენ შემოდგომით სპეციალურ პასიური ორგანოებიანი კულტივატორ - ბაზოწარმომქმნელით. შემოდგომაზე მოსული ნალექისა და ზამთარში უარყოფითი ტემპერატურის (ყინვის) მოქმედებით ბაზოს ქვეშ ხდება ნიადაგის წვრილკოშკოვანი სტრუქტურის წარმოქმნა. კარტოფილის დარგვა ამიტომ შეიძლება მოხდეს ადრეულად გამთბარ და გაფხვიერებულ ნიადაგში, როცა ნიადაგში ტენის მარაგი საკმარისია და იძლევა მცენარის კარგი განვითარების საშუალებას.

ბაზოებში კარტოფილის დარგვის შემდგომ, გვალვისას, წინა ტექნოლოგიაში აღწერილი იარაღებითა და იმავე ვადაში, ტარდება ნიადაგის ერთჯერადი რიგთაშორისი დამუშავება მაღალმოცულობიანი ბაზოების წარმოქმნით.

მავნებლებისაგან მცენარეთა დაცვა ასევე ხორციელდება ზემოთ ხსენებული ტექნოლოგიაში აღნიშნული მეთოდის ანალოგიურად. გვალვიან პერიოდში მცენარეთა შესხურების (შეწამვლის) დროს იყენებენ წამლის გადიდებულ ნორმებს (დოზებს), რათა აორთქლების გამო არ შემცირდეს მისი მოქმედების უნარი.

წინასწარ გაკეთებულ ბაზოებზე კარტოფილის გამოკვების რეჟიმს არეგულირებენ რამდენიმე ეტაპად:

- შემოდგომით ბაზოების გაკეთების წინ;
- გაზაფხულზე კარტოფილის დარგვასთან ერთად;
- რიგთაშორისების დამუშავების დროს.

შემოდგომით ბაზოების გაკეთების შემთხვევაში გათოხვნის (შემოყელვის) დროს ერთხელ ხდება ტექნიკის გავლა რიგთაშორისებში და მცირდება ტექნიკის ნიადაგზე ზემოქმედება, რაც უზრუნველყოფს ტენის მინიმალურ აორთქლებას და ნიადაგში ტენიანობის მაქსიმალურად შენარჩუნებას.

მოცემული ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა გვალვიან პირობებში მოვიყვანოთ კარტოფილის მაღალი მოსავალი, ასევე გამოვიყენოთ მაღალი წარმადობის მქონე კარტოფილის ამღები ტექნიკა.

7.3. კარტოფილის ქვიან ნიადაგებში მოყვანის ტექნოლოგია

მოცემული ტექნოლოგია ითვალისწინებს კარტოფილის მოვლა-მოყვანას ნიადაგებში სადაც 0...15სმ სიღრმის ფენაში არის 50ტ/ჰა ქვები. ნიადაგში ქვების არსებობა აზიანებს აღების დროს ტუბერებს, სწრაფად გამოყავს ტექნიკა მწყობრიდან, აუარესებს კარტოფილის მიწის მასიდან გაწმენდის ხარისხს და ზრდის შრომატევადობას.

ასეთ შემთხვევაში გამოყენებულია ტექნოლოგია რომელიც ითვალისწინებს ნიადაგის იმ ფენის წინასწარ სეპარაციას - ქვებისაგან გაწმენდას(სურ.2) რომელშიც განთავსებულია კარტოფილის ტუბერები. ამისათვის ახდენენ ნიადაგის ფენობრივ დამუშავებას:

- გაზაფხულზე გაყავთ 1,5...1,8 მ სიგანის კვლები (იმაზეა დამოკიდებულია თუ როგორი ზომისაა რიგთაშორის მანძილი, სურ.11);
- მძიმე ნიადაგში ახდენენ კვლების ფრეზირებით დამუშავებას (უკეთესია ვერტიკალური ფრეზები);
- შემდეგ, არა უგვიანეს 3 საათისა ახდენენ კვალში ნიადაგის ფენის სეპარაციას 25 სმ სიღრმეზე, რომლის დროსაც ნიადაგი იძენს წვრილ კოშტოვან სტრუქტურას და თავსდება ზედა მხარეს, ხოლო ქვები და მსხვილი კოშტები თავსდება ქვედა ფენაში - ძირში (ზოგ შემთხვევაში ქვები გააქვთ მინდვრიდან);
- სეპერაციის დამთავრებისთანავე ორ-რიგიანი სარგავით ხდება კარტოფილის დარგვა მაღალ მოცულობიან 20-25სმ-იან კვლებში.

დარგვის შემდგომ, ნიადაგის დამუშავების ნებისმიერი ოპერაციები გამორიცხულია, რათა არ მოხდეს კვლების ძირიდან ქვების მოხვედრა სეპარირებულ (გაწმენდილ) ფენაში, სადაც მოთავსებულია კარტოფილის ტუბერები.

სურ. 2. კვლების გამყვანი Grimme BF 600.

შემდგომი ოპერაციები წარმოადგენს სარეველებთან ბრძოლას, რომელიც სრულდება შხამქიმიკატების გამოყენებით, სპეციალური ფართო მოდების განიანი შემასხურებელი აგრეგატების დახმარებით. ამრიგად, ასეთი მეთოდით კარტოფილის დარგვის შემდგომ იქმნება ყველა პირობა რათა შენარჩუნებული იქნას მაღალმოცულობიანი კვლები, წვრილკოშტოვანი სტრუქტურით. მოცილებულია ქვები ტუბერების განლაგების ზონიდან. იქმნება საუკეთესო პირობები მაღალი მწარმოებლობის კარტოფილის ამღები ტექნიკის გამოყენებისათვის.

ქვიან ნიადაგებში კარტოფილის მოყვანის ტექნოლოგიას იყენებენ ისეთ ზონებში, სადაც არის საკმარისი ტენიანობა და ხანგრძლივი ვეგეტაციის პერიოდი.

საგაზაფხულო სამუშაოები იწყება ჩვეულებრივ გვიან, რადგან ნიადაგი უნდა გათბეს 15-20 სმ სიღრმეზე, ასევე დარგვის პროცესი გრძელდება ნიადაგის სეპარაციის დაბალი სიჩქარის გამო.

7.4. კარტოფილის მოვლა - მოყვანის სამანქანო ტექნოლოგია

უნდა აღინიშნოს რომ უკანასკნელ პერიოდში კარტოფილის მწარმოებელ როგორც ევროპულ ასევე სენგეს ქვეყნებში მთლიანად გადავიდნენ კარტოფილის მოვლა - მოყვანის სამანქანო ტექნოლოგიაზე, როოგორც მატი გამოცდილების შესწავლამ გვიჩვენ სამანქანო ტექნოლოგიაში თავმოყრილია ნებისმიერ ზემოთ აღწერილი ტექნოლოგიების დადებითი მხარეები და ეს ტექნოლოგია უფრო პროგრესული და მაღალეფექტურია, ამცირებს მუშახელის რაოდენობას მინმუმ სამჯერ, ასევე რეკომენდირებული მანქანა დანადგარები იძლევა საშუალებას სამანქანო ტექნოლოგია გამოყენებული იქნას ნებისმიერ ნიადაგობრივ კლიმატურ პირობებში.

ზემოთ აღნიშნული გარემოებების და ქვეანაში არსებული შესაბამისი ტექნიკის გათვალისწინებით შემუშავებული იქნა კარტოფილის წარმოების სამანქანო ტექნოლოგია (იხ.ცხ.3) შემუშავებული სამანქანო ტექნოლოგიის მიხედვით მიმდინარე წელს გარემოსდაცვცის და სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო ცენტრი ბაზაზე სპეციალურაგ გამოყოფილ ნაკვეთზე 2 ჰა. შპს „სერვისული მომსახურეობის და

ლოჯიისტიკის“ კუთვნილი თანამედროვე „გრიმეს„ მიერ წარმოებული ტექნიკის გამოყენებით დამუშავდა ნიადაგი და დაირგო კარტოფილი (იხ. სურ. 2.)

შემუშავებული სამანქანო ტექნოლოგიის მიხედვით მიმდინარე წელს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო ცენტრის ბაზაზე სპეციალურა გამოყოფილ ნაკვეთზე 2 ჰა. შპს „სერვისული მომსახურეობის და ლოჯიისტიკის კუთვნილ ფართობზე გერმანული ფირმა „Grimme“-ს მიერ წარმოებული თანამედროვე ტექნიკის გამოყენებით დამუშავდა ნიადაგი და დაირგო კარტოფილი (იხ. სურ.2, 3)

ცხრილი 2.

N	ოპერაციის დასახელება	სავარაუდო აგრო - ვადები	საჭირო მანქანის ddასხელება	არსებული მანქანის მარკა და მოდელი
1	2	3	4	5
1	ნაკვეთის გაწმენდა ანარჩენების და ქვებისგან	10-15 ოკტომბერი	ბალახების და ნარჩენების დამქუცმაცებელი	КИР-1,5М
2	სასუქის შეტანა	15 -20 ოკტომბერი	საუქის მომბნევი	Maschio Gaspardo ZENO 18
3	ნიადაგის მოხვნა(30-35სმ)	20 -30 ოქტომბერი	წინმხვნელიანი გუთანი	ПЛН 3-35
4	ხნულის დამუშავება ვერტიკალური ფრეზით.	10 -20 აპრილი	ვერტიკალურ დანებიანი ფრეზი	MaschioGaspardo Dominator DM 3000
5	დარგვისწინა კულტივაცია ბაზოების გაკეთება	20 -25 აპრილი	კულტივატორ ბაზოს გამკეთებელი	GRIMME GH 75-4
6	ბაოებზე დარგვა	25 -30 აპრილი	სარგავი მანქანა	Grimme GL 34 T
7	სარწყავი კვლების გაყვანა	10 -15 მაისი	კვლების გამყვანი მანქანა	Dondi GS 240 P55
8	მორწყვა	20 -25 მაისი	სარწყავი აგრეგატი	Opti Rain ST15 100/400
9	მიწის შემოყრა ბაზოების გასწორება ორჯერ.	20-25 ივნისი 20-25 ივლისი	ვერტიკალური ფრეზი	Grimme GH
10	შეწამვლა სხვადასხვა	20 მაისიდან	შესაწამლი მანქანა	Maschio Gaspardo -

	დავადებებზე	30 ივლისამდე		CAMPO
11	კარტოფილის ამოღება და ტრანსპორტში დატვირთვა	15 - --- სექტემბრიდან	კარტოფილის ამომღები მანქანა	Grimme SE 70-20
12	ტრანსპორტირება	15 - სექტემბრიდან	სატრასპორტო საშუალება	2ПТС-4
13	საწყობში მოსავლის პირველადი გაწმენდა დახარისხება	1 -10 ოქტომბერი	საწმენდ სახარისხებელი	Krukowiak, GAWRON M-647

სურ.3. სამანქანო ტექნოლოგიით ბაზოებზე დარგული კარტოფილის ფართობი პირველი კულტივაციის შემდეგ (ახალქალაქი - სოფ.ვაჩიანი, 20 ივლისი, 2020 წელი)

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ სამანქანო ტექნოლოგის მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს კარტოფილის მოსავლის აღება (ამოღება,აკრეფვა და დატვირთვა), მოწინავე ქვეყნებში ეს პროცესი ხორციელდება სპეციალური კომბაინებით, რადგან აქ ნიადაგის სტრუქტურა ძირითადად საშუალო ტიპისა და კომბაინები კარგად მუშაობენ, საქართველოში ბოლო ათი წლის მანძილზე გამოცდილი იქნა სხვადასხვა ქვეყნი 10 მარკა მოდელის კარტოფილის ამღები კომბაინები მაგრამ მათი შედეგები საქართველოს მძიმე და ჭარბტენიან ნიადაგებში არაეფექტური იყო ფაქტიურად ვერ იმუშავა და დღემდე ვერ იყენებდნენ ძვირად ღირებული კომბაინებს, მას შემდეგ რაც განხორციელდა ნიადაგის დამუშავება და მოვლა მოყვანის სამუშაოები სამანქანო ტექნოლოგით აღნიშნული კომბაინების გამოყენება სრულიად შესაძლებელი გახდა და შედეგიც იყო საკმაოდ მაღალ ეფექტური.

8. კარტოფილის წარმოების თანამედროვე ტექნიკური საშუალებები

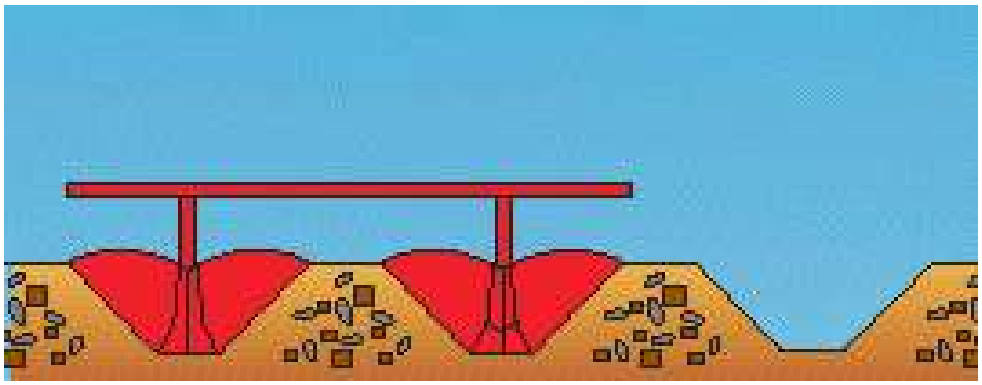
8.1. ბაზოს გამკეთებელი მოწყობილობები

კარტოფილის მოვლა-მოყვანის კომპლექსური მექანიზაციის მანქანების კონსტრუქციული სრულყოფა ხდება იმ მიმართულებით, რომ საბოლოოდ მივიღოთ

სუფთა, დიდი და ერთნაირი ზომის, მინიმალური დაზიანებით და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შესანახად ვარგისი კარტოფილი.

დღეისათვის მსოფლიოში ასეთი ხარისხის კარტოფილის წარმოებისათვის ყველაზე უფრო გავრცელებულია მისი ბაზოებზე მოყვანის სამანქანო ტექნოლოგია(სურ.4) ეს გამოწვეულია ბაზოების შემდეგი უპირატესობით:

- ბაზოებზე ნაკლებ ზემოქმედებას ახდენს გარემო პირობები. მაღალი ტემპერატურის დროს ნიადაგი ბაზოში ნაკლებად ცხელდება და უკეთესად ინახება ტენი. მაღალი ტემპერატურის პირობებში, ბაზოების მაღალი 0,25...0,35 მ სიმაღლის გამო იგი გამოიყენება, როგორც ტუბერის გარემომცველი, მიწის ფენიდან ტენის მიმღები და გამტარი კვალი;
- კარტოფილის მაღალ ბაზოებზე განლაგების გამო, მისი ტუბერი და ფოჩი ნაკლებად ზიანდება სასოფლო სამეურნეო მანქანის და ტრაქტორის სავალი ნაწილით. შესაბამისად იგი იმყოფება ფხვიერ მდგომარეობაში, რაც შემდგომ უზრუნველყოფს მოსავლის აღების მექანიზირებული სამუშაოების მუშაობის მაღალ ხარისხს. მასიურ ბაზოებზე ტუბერები არ გამოდიან ნიადაგის ზედაპირზე, რის გამოც გამორიცხულია ნაყოფში სოლანინის დაგროვება და ფიტოფტოროზით დაავადება;
- კარტოფილის აღების პერიოდისათვის დამახასიათებელია ნიადაგის მაღალი ტენიანობა. ამ შემთხვევაშიც კი მაღალი ბაზოს ზედა ფენები კარგად არის დრენაჟირებული (დაწრეტილი) და გაფხვიერებული. ამის გამო ტუბერები კარგად ვითარდებიან და იქმნება ხელსაყრელი პირობები მექანიზირებული აღებისათვის;
- ზოლური ტექნოლოგიის დროს შესაძლებელია ორგანული სასუქების ლოკალური შეტანა (ერთი ზოლი ემსახურება კარტოფილის ორ რიგს). ამით იოლდება მინერალური სასუქების შეტანა და მცირდება მისი ხარჯი 2...3 ჯერ, მცირდება სარეველების რაოდენობა რიგთაშორისებში;



სურ. 4. ბაზოების მომზადება კარტოფილის წარმოებისათვის.

კარტოფილის ზოლზე განლაგება საშუალებას იძლევა ლოკალურად (მხოლოდ ბაზოების ქვეშ) ჩავატაროთ ნიადაგის ღრმა 0,4მ-მდე გაფხვიერება-დაღარვა, რაც იძლევა ენერგიის ხარჯის შემცირებას, განსაკუთრებით მძიმე და ტენიან ნიადაგობრივ პირობებში. მძიმე ნიადაგებში, რომლებიც წვიმის შემდეგ ძლიერ იტკეპნებიან,

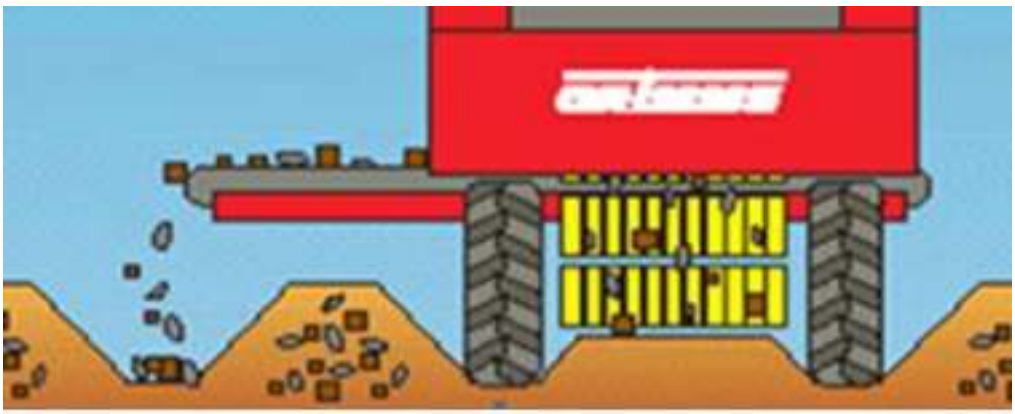
ბაზოების აერაციული თვისებების გაზრდის მიზნით მისი გაფხვიერება ტარდება კარტოფილის დარგვიდან 7...10 დღის შემდეგ.

8.2. ნიადაგის ქვებიდან გამწმენდი მანქანები

კარტოფილის დასარგავად ბაზოების მომზადება იწყება ნიადაგის ქვებისაგან გაწმენდით, რისთვისაც გამოიყენება ორი სხვადასხვა ტიპის მაღალეფექტური მანქანა. (სურ.5,6) პირველ მოდელში ქვების სეპარაციისათვის მუშა ორგანოებად გამოიყენება ვარსკვლავებიანი ვალცები (განკუთვნილია მძიმე წებოვანი ნიადაგებისათვის), ხოლო მეორეში – გამცრელ-დამხარისხებელი ტრანსპორტიორები (ქვიშნარი ნიადაგებისათვის). მეორე მოდელის მანქანების ერთ-ერთ საინტერესო სიახლეს წარმოადგენს დახრის კომპენსატორი, რომელიც ფერდობზე მუშაობის ან სხვადასხვა სიმაღლის კვლების არსებობის შემთხვევაში საშუალებას იძლევა მანქანა მოიყვანოს ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში. ამით ტრანსპორტიორებზე მიწა და ქვები ნაწილდებიან თანაბრად და ტრანსპორტიორების გამცრელი ზედაპირი სრულად თა ნაბრად გამოიყენება. ასევე ხდება თანაბარი სიღრმის ბაზოების ფორმირება.

სურ. 5. ქვების ამკრეფი-შემგროვებელი მანქანა.

მეორე მოდელის მანქანების ერთ-ერთ საინტერესო სიახლეს წარმოადგენს დახრის კომპენსატორი, რომელიც ფერდობზე მუშაობის ან სხვადასხვა სიმაღლის კვლების არსებობის შემთხვევაში საშუალებას იძლევა მანქანა მოიყვანოს ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში. ამით ტრანსპორტიორებზე მიწა და ქვები ნაწილდებიან თანაბრად და ტრანსპორტიორების გამცრელი ზედაპირი სრულად თა ნაბრად გამოიყენება. ასევე ხდება თანაბარი სიღრმის ბაზოების ფორმირება.



სურ. 6 . ბაზოებიდან ქვების აკრეფვის ტექნოლოგიური სქემა

ქვებისა და გოროხების შეგროვებასთან ერთად ბაზოების ერთდროული მომზადება ამცირებს სამუშაო ოპერაციების რაოდენობას და ნაწილი საშემოდგომო სამუშაოებისა გადადის გაზაფხულისთვის. ეს ასევე ამსუბუქებს კარტოფილის დარგვას, ქმნის კარტოფილის გაღვივების და აღმოცენების საუკეთესო პირობებს, ხელს უწყობს ერთი ზომის კარტოფილის ტუბერების ფორმირებას, აიოლებს კარტოფილის აღებას, როგორც კომბაინებით, ისე მარტივი ტიპის ამოსათხრელებით, ამცირებს მოსავლის აღების დროს და ტუბერების დაზიანებას.

8.3. კარტოფილის სარგავი მანქანები

კარტოფილის ყველა სარგავი მანქანების მუშაობის პრინციპი თითქმის ერთნაირია. ბუნკერში მოთავსებული კარტოფილის ტუბერები მბრუნავ დისკოზე ან ელევატორზე (სურ.7) დამაგრებული დამჭერების საშუალებით მიეწოდება ჩამრგავებს. გახსნილ კვალში მოხვედრილ ტუბერებზე მიწის შემოყრა ხდება პასიური მუშა ორგანოებით ან დაზამბარებული თათებით. ზოგ მანქანას გააჩნია მინერალური სასუქის გამომთესი აპარატიც, რომელიც კარტოფილის დარგვის პარალელურად ახდენს გახსნილ კვლებში სასუქის შეტანას. კარტოფილის სარგავი მანქანის მუშა ორგანოების აძვრა ხორციელდება ტრაქტორის ძალამრთმევი ლილვიდან ან სავალი თვლებიდან. ტუბერების ჩარგვის სიღრმე რეგულირდება მაკოპირებელი თვლების ან კვალგამხსნელების მეშვეობით.

კარტოფილის სარგავი მანქანის დარგვის ნორმაზე შემოწმება ხდება შემდეგნაირად: სარგავ მანქანას დააყენებენ სწორ, მოუხნავ ნაკვეთზე და გადააადგილებენ ისე, რომ კვალგამხსნელებს არ დააღრმავებენ.

ნიადაგზე დაცვენილ კარტოფილის ტუბერებს შორის გაზომავენ მანძილს და თუ ის შეესაბამება მწკრივში ტუბერებს შორის საჭირო მანძილს, სარგავი მანქანა დარგვის ნორმაზე სწორად ყოფილა დაყენებული. წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა შეიცვალოს გადაცემის რიცვი საცვლელი კბილანების საშუალებით. კერძოდ, თუ გამორგულ ტუბერებს შორის მანძილი მცირეა, გამომრგავ აპარატსა და ამძრავ ლილვს შორის გადაცემის რიცხვი უნდა შემცირდეს, ხოლო იმ შემთხვევაში, როცა ტუბერებს შორის მანძილი დიდია, პირიქით, გადაცემის რიცხვი უნდა გაიზარდოს და ისევ ვამოწმებთ გამორგვის ნორმას აღწერილი წესის მიხედვით.

კარტოფილის დარგვისათვის ასევე გამოიყენება მაღალი მწარმოებლურობის ავტომატური სარგავი მანქანები (სურ.7). მუშა ორგანოების კონსტრუქციული

სრულყოფა ხდება იმ მიმართულებით, რომ სარგავ (კვალგამხსნელ) მუშა ორგანოს ტუბერები მიეწოდოს რბილად, რათა არ მოხდეს მათი დაზიანება და ნაზარდების არსებობის შემთხვევაში მათი მოცილება.

სურ. 7. კარტოფილის სარგავი მანქანა Grimme GL 32 E .

ნიადაგზე დაცვენილ კარტოფილის ტუბერებს შორის გაზომავენ მანძილს და თუ ის შეესაბამება მწკრივში ტუბერებს შორის საჭირო მანძილს, სარგავი მანქანა დარგვის ნორმაზე სწორად ყოფილა დაყენებული. წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა შეიცვალოს გადაცემის რიცვი საცვლელი კბილანების საშუალებით. კერძოდ, თუ გამორგულ ტუბერებს შორის მანძილი მცირეა, გამომრგავ აპარატსა და ამძრავ ლილვს შორის გადაცემის რიცხვი უნდა შემცირდეს, ხოლო იმ შემთხვევაში, როცა ტუბერებს შორის მანძილი დიდია, პირიქით, გადაცემის რიცხვი უნდა გაიზარდოს და ისევ ვამოწმებთ გამორგვის ნორმას აღწერილი წესის მიხედვით.

კარტოფილის დარგვისათვის ასევე გამოიყენება მაღალი მწარმოებლობის ავტომატური სარგავი მანქანები (სურ.9). მუშა ორგანოების კონსტრუქციული სრულყოფა ხდება იმ მიმართულებით, რომ სარგავ (კვალგამხსნელ) მუშა ორგანოს ტუბერები მიეწოდოს რბილად, რათა არ მოხდეს მათი დაზიანება და ნაზარდების არსებობის შემთხვევაში მათი მოცილება.

წინასწარ გაღივებული სათესლე მასალის დასარგავად გამოიყენება სპეციალური სარგავი მანქანები, რომლებშიც ტუბერების მიწოდება სარგავ აპარატში და გახსნილ კვალში ხდება ისე, რომ გამოირიცხოს მისი ბრუნვითი მოძრაობა. სარგავ მანქანებს აქვთ დიდი ზომის სათესლე ბუნკერები, მათ შორის სათადარიგო დახრილი ბუნკერი.

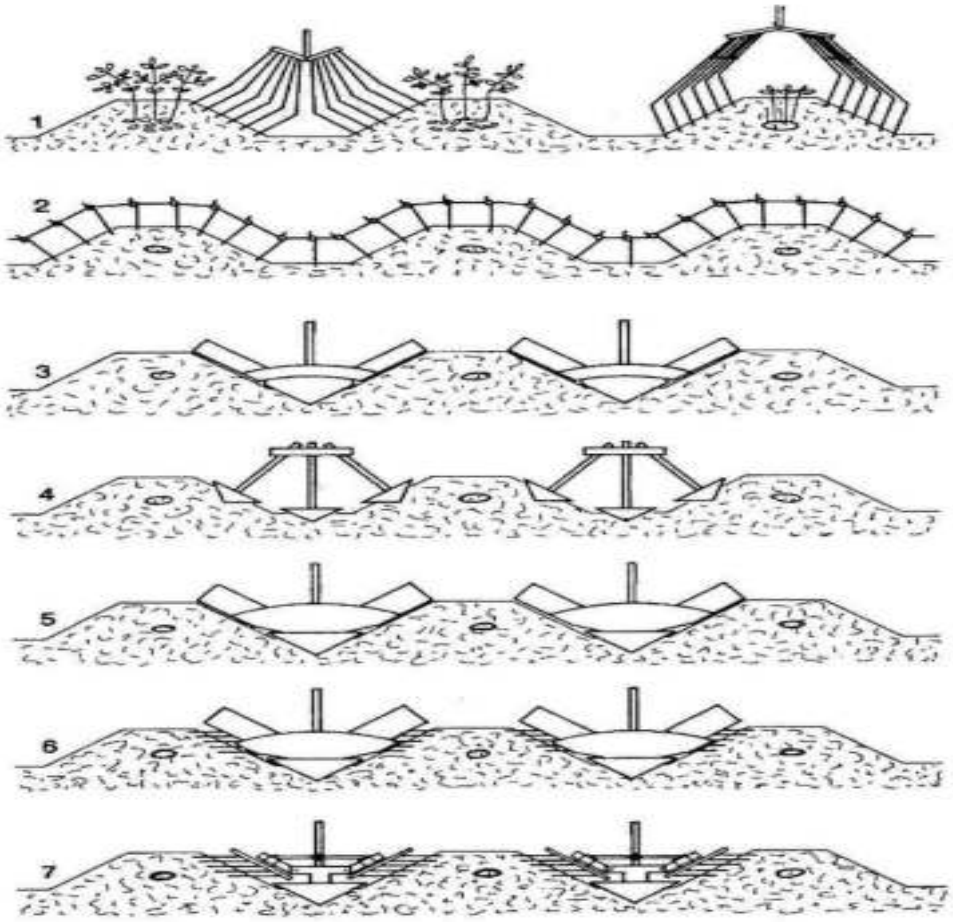
8.3. მოწყობილობები კარტოფილის რიგთაშორისების დამუშავებისათვის და სასუქის შეტანისათვის

დარგული კარტოფილის მოვლა-მოყვანის სამუშაოების მექანიზაციის გამოყენებით ჩატარებისათვის მანქანების სრულყოფა ხდება იმ მიმართულებით, რომ შეიძლებოდეს დიდი მოცულობის, მაღალი ბაზოების და კვლების ფორმირება. ამისათვის მსუბუქ ნიადაგებში გამოიყენებიან - ხისტი და დარესორებული მიწისშემომყრელები, საშუალო სიმკვრივის ნიადაგებში - ხისტი და დისკოსებური მიწისშემომყრელები, ხოლო მძიმე ნიადაგებში – დამატებითი კულტივატორის თათები და ფრეზული ტიპის ბაზოწარმომქმნელები.(სურ.9)

ბაზოების წარმოქმნისა და მოვლა-მოყვანის სამუშაოების ჩატარების დროს პერიოდულად ხდება ბაზოების კვლების ძირების დაღარვა, ხოლო კარტოფილის ფოჩების ამოზრდის შემდეგ ბაზოს წარმომქმნელ მანქანის მუშა ორგანოს ეხსნება სპეციალური საცვლელი ფირფიტა.

კარტოფილის რიგთაშორისი დასმუშავებელი კულტივატორები შეიძლება იყოს სამუშო ორგანოების სხვადასხვა რაოდენობით, და ეს რიცხვი იცვლება - 2, 4, 6 ან 8 რიგისათვის. ფირმა Grimme უშვებს GF 200, GF 400, GF 600, GF 800 და GH მოდელის (სურ.8) კულტივატორის გავლით მუშავდება რიგთაშორისები, ნადგურდება სარეველები, ფხვიერდება ნიადაგი, ხდება ბაზოებზე მიწის შემოყრე და უმჯობესდება კარტოფილის მცენარის ზრდა- განვითარების პირობები. სურ. 6.

სურ. 8. კარტოფილის რიგთაშორისების კულტივატორი Grimme GH 4



სურ. 9. სხვადასხვა მოწყობილობები კარტოფილის რიგთაშორისების მექანიკური დამუშავებისათვის

8.4. მოწყობილობები კარტოფილის ნათესების გამოკვების და შხამქიმიკატების შესხურებისათვის

ა.

ბ.

სურ. 10. სასუქის შემტანები; ა - კარტოფილის სათესთან ერთად წინა დაკიდებით; ბ - კარტოფილის სათესთან ერთად უკანა დაკიდებით GL 32 F.

კარტოფილის გამოკვება ხდება ორი მეთოდით: ფესვთა სისტემაში შეტანით და მის გარეშე სასუქები შეაქვთ მცენარის დარგვისას და მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიური რუქის შესაბამისად ვეგეტაციის გარკვეულ პერიოდში. ვეგეტაციის პერიოდში ფესვთა სისტემაში სასუქის შეტანა ხორციელდება რიგთაშორისი კულტივაციის დროსაც კულტივატორებზე ან/და ტრაქტორზე დამატებით დამონტაჟებული სასუქის შემტანი მოწყობილობით. სასუქის შემტანი შეიძლება დამაგრდეს ტრაქტორის უკან ან წინა საკიდ სისტემაზე, ასეთის არსებობის შემთხვევაში (სურ. 10 და 11).

ა.

ბ.

სურ. 11. სასუქის შემტანი მანქანები.
ა - ორგანული სასუქის შემტანი მანქანა; ბ - მინერალური სასუქის შემტანი მანქანა.

ა.

ბ.

გ.

სურ. 12. მინდვრის შემასხურებელი მანქანები.

ა - საკიდი Delvano HDL სერიის; ბ - მისაბმელი Delvano PS სერიის; გ - თვითმავალი Delvano STM სერიის.

9.4. კარტოფილის მოსავლის აღება

მოსავლის ასაღებად მოსამზადებელი სამუშაოები უნდა დავიწყოთ ორი კვირით ადრე. კერძოდ, უნდა დაწესდეს კონტროლი, რომ ტუბერი ბიოლოგიურად მომწიფდეს - კანი არ უნდა მვრებოდეს და გარეგნულად ჯიშისათვის დამახასიათებელი ყველა თვისება უნდა გააჩნდეს. შემდეგ კარტოფილი უნდა ამოვიღოთ ისე, რომ ტუბერები არ დაზიანდეს. დესიკანტის (პრეპარატები, რომელთაც იყენებენ მცენარეების გასაშრობად) უქონლობისას სასურველია სარეველები და ფოჩი გაითიბოს (ან დაქუცმაცდეს) მოსავლის აღებამდე რამოდენიმე დღით ადრე და შემდეგ მოხდეს კარტოფილის აღება, გადარჩევა-დახარისხება და შენახვა.

კარტოფილის მოსავლის ამღებ მანქანებზე წაყენებული ძირითადი მოთხოვნებია:

- ტუბერების ფრთხილი ამოთხრა;
- არ დაიშვება ტუბერების ზედაპირის დაზიანება;
- მაღალი მწარმოებლურობა;

- მინიმალური დანაკარგები.

მიწიდან ამოღების დროს კარტოფილი რაც შეიძლება ნაკლებად უნდა დავაზიანოთ, რათა მისი შენახვისუნარიანობა უფრო მდგრადი იყოს. ასევე უნდა გვახსოვდეს, რომ დაზიანებული ტუბერი ადვილად ავადდება და შემდეგ ლპება.

9.4.1. ღერო-ფოჩების დაქუცმაცება.

მოსავლის აღების წინ კარტოფილის ღერო-ფოჩების დაქუცმაცებისათვის გამოიყენება სპეციალური მანქანები. ბოლო დროს ცდილობენ, რომ ამ მიზნით არ გამოიყენონ ქიმიური პრეპარატები. ფოჩების განადგურება ხელს უწყობს ტუბერების მომწიფებას, მისი კანის გამაგრებას და შენახვის უნარიანობის გაუმჯობესებას. აღნიშნული ტექნოლოგიური ოპერაციის შესრულებისათვის ფირმა Grimme აწარმოებს ორი ტიპის მანქანას: KS-1500, KS–3000, KSA 75-2, KS 75-4 და სხვა, რომლებიც აგრეგატირდებიან შესაბამისად 35 და 45 კვტ სიმძლავრის ტრაქტორებზე. შესაბამისად მანქანებიც 2 და 4 რიგიანია. (სურ.13) სამუშაო ორგანოებად გამოყენებულია კარტოფილის სპეციალური ღერო-ფოჩების დამაქუცმაცებელი დანები და ღერო-ფოჩების ბაზოს კვლებისაკენ გადამყრელი მოწყობილობა. აღნიშნული მანქანები ტრაქტორის საკიდ სისტემას ეკიდება როგორც წინიდან ისე უკნიდან, შესაბამისად ხდება საყრდენი თვლების გადაწყობა როგორც მიმყოლი ისე წინმსწრები მოძრაობის რეჟიმით. მისაბმელი კარტოფილის ამღებ კომბაინთან აგრეგატში ღერო-ფოჩების დამქუცმაცებელი მანქანები ტრაქტორის წინ იკიდება.

9.4.2. კარტოფილის ამომყრელები და კარტოფილის ამღები კომბაინები.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ საქსტატის 2017-2018 წლის მონაცემებით, საქართველოში კარტოფილის ნათესების ფართობი შეადგენს 25...26 ათას ჰექტარს აღნიშნულ ფართობზე კარტოფილის მოსავლის ასაღებად გამოიყენება ორი სახის ტექნიკა - ეს არის კარტოფილის ამომყრელები და კარტოფილის ამღები კომბაინები. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მონაცემებით ქვეყანაში ფიქსირდება 150 ერთეულამდე სხვადასხვა მოდელის კარტოფილის ამომყრელი და 10 ერთეულამდე კარტოფილი ამღები კომბაინი.

სურ. 13. ღერო-ფოჩების დამაქუცმაცებელი KSA 75-2.

როგორც არსებული მდგომარეობის შესწავლამ გვიჩვენა, რეალურად კარტოფილის მოსავლის აღების ოპერაცია საქართველოში სრულდება მხოლოდ ამომთხრელებით - ე.ი. ტექნიკით ხდება კარტოფილის მიწიდან ამოღება, გაცხრილვა (სეპარაცია) და ნიადაგზე დაყრა, დანარჩენი ოპერაციები (აკრეფვა, ტომრებში ჩაყრა, დატვირთვა) სრულდება ხელით. ხოლო რაც შეეხება კომბაინების გამოყენებას, ფაქტიურად მათი გამოყენება სხვადასხვა მიზეზების გამო (რომელზედაც ქვემოთ გვექნება ლაპარაკი) ვერ ხერხერხდება, რაც საკმაოდ აძვირებს კარტოფილის თვითღირებულებას და დაბალკონკურენტუნარიანს ხდის ექსპორტის თვალსაზრისით. თუ კარტოფილის წარმოების ტექნოლოგიურ რუქას გავანალიზებთ ირკვევა, რომ მოვლა - მოყვანის სამუშაოებზე დახარჯული თანხებიდან 40-45% იხარჯება მოსავლის აღების ოპერაციებზე. როგორც პრაქტიკა აჩვენებს, ერთ ჰექტარზე კარტოფილის მოსავლის აღების პროცესზე ამომყრელის გამოყენებით იხარჯება 400-500 ლარი, ხოლო კომბაინებით აღების დროს დანახარჯები ორჯერ მცირდება. ზემოთ აღწერილი სამანქანო ტექნოლოგია (პარ.7.4 და ცხრ.3) ქმნის ყველა საჭირო პირობებს, რათა განხორციელდეს კარტოფილის მექანიზირებული აღება, რაც გულისხმობს იმას, რომ მთელი ვეგეტაციის პერიოდში კვალში შენარჩუნებულია ნიადაგის წვრილკოშტოვანი სტრუქტურა რაც საუკეტესო პირობებს უქმნის კარტოფილის ამღებ მანქანებს.

კარტოფილის ამღები კომბაინების არაეფექტიურობის ერთ-ერთი გამომწვევი მიზეზია ისიც, რომ საქართველოში შემოტანილია 10-მდე სხვადასხვა ქვეყნის, მოდელისა და კონსტრუქციის კომბაინები და ამომყრელები, რაც ართულებს მათი სერვისულ მომსახურეობას, მარაგნაწილებით მომარაგებას. ასევე სერიოზული ფაქტორია ის, რომ ყველა ეს ტექნიკა გათვლილია მსუბუქ და საშუალო ტიპის ნიადაგებზე სამუშაოდ. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ საქართველოში კარტოფილის მოყვანის ზონებში ძირითადად მძიმე და ჭარბტენიანი ნიადაგებია, რის გამოც ტექნიკა ხშირად გამოდის მწყობრიდან - ეს აისახება ტექნიკის დაბალმწარმოებლობაში, მაღალ დანაკარგებში და კარტოფილის ტუბერების დაზიანების მაღალ პროცენტულ მაჩვენებლებში.

შესაბამისად კარტოფილის მწარმოებლები სერიოზული პრობლემების წინაშე დგანან და ითხოვენ მაღალეფექტური ტექნიკას, რომელიც ხარისხიანად შეასრულებს აღების ყველა ოპერაციებს, ექნება მცირე დანაკარგები და იმუშავებს საიმედოდ მცირე კონტურიან ფართობებსა და მძიმე ნიადაგებში.

2015-2020 წწ. ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა სხვადასხვა ტიპის კარტოფილის ამღები მანქანების ტესტირება - გამოცდა რამაც გვიჩვენა, რომ ამჟამად საქართველოში გამოყენებული კარტოფილის ამღები ყველა (როგორც ამომყრელები ასევე კომბაინები) მანქანა ხასიათდება მთელი რიგი ნაკლოვანებებით კერძოდ:

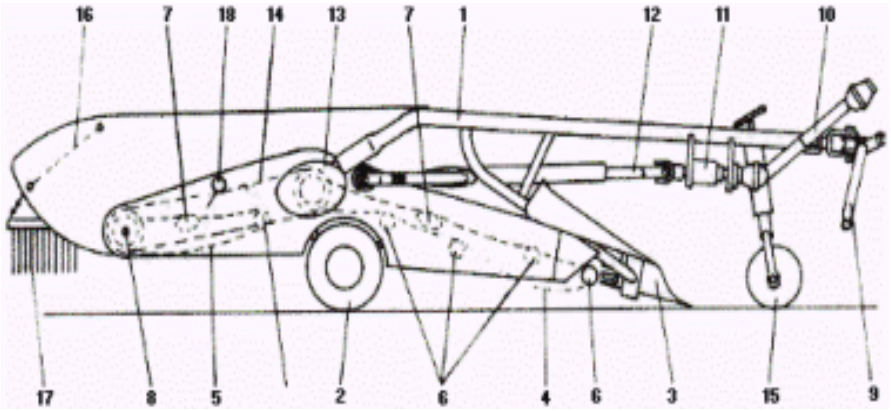
- ყველა მანქანა გათვლილია მხოლოდ მსუბუქ, საშუალო და ნორმალურ ტენიან ნიადაგებში სამუშაოდ;
- მაღალია კომბაინის ბუნკერში ჩაყრილ ასევე მინდორზე დაყრილ ამოღებულ (სატრანსპორტო ურიკაში) გადატანილი მასის დანაგვიანება 19-20%;
- მაღალია დაზიანებული (დაჭეჭილი) ტუბერების რაოდენობა 8-10 %;
- დაბალი სიჩქარის გამო ასევე ვერ ხერხდება მიწის მსხვილი კოშტების დაშლა და გაცხავება, რის გამოც ამოყრილი მასა ზემოდან ეყრება კარტოფილის მასას და ადგილი აქვს დანაკარგების ზრდას.

- როგორც თვითმავალი ასევე მისაბმელი კომბაინების საექსპლოატაციო სიგრძე ტრაქტორთან ერთად შეადგენს(15-20) მეტრს ეს გარემოება კი ფაქტობრივად ზღუდავს მცირე ზომის ფართობებში კომბაინების გამოყენებას, შესაბამისად ამცირებს საექსპლოატაციო დროის გამოყენების კოეფიციენტს (0,5-0,6).
- კომბაინის სამუშაო სიჩქარე ინსტრუქციის მიხედვით შეადგენს 8-9 კმ/სთ-ს, თუმცა არსებულ შეზღუდულ პირობებში რეალურად ავითარებს 4-5 კმ/სთ-ს, რაც საგრძნობლად ამცირებს მის წარმადობას;
- დაბალი სიჩქარის და დიდი წონის გამო (13 ტონამდე) კომბაინს სჭირდება მაღალი სიმძლავრის (110-120 ცხ.ძ) ტრაქტორი, რაც საგრძნობლად ზრდის საწვავის ხარჯს (50-60 ლ/ჰა-ზე);
- ჭარბტენიან ნიადაგებში მძიმე კომბაინების გამოყენება, იწვევს ნიადაგის ძლიერ დატკეპვნას, ეს კი მექნიკური ეროზიის წინაპირობაა;
- დიდი გაბარიტების გამო დაბალია კომბაინის საექსპლოატაციო დროის გამოყენების კოეფიციენტი 0,5-0,6;
- რთული ელექტრონული და ავტომატური მართვის აპარატურა მოითხოვს მაღალკვალიფიციურ ოპერატორს.

კარტოფილის მოსავლის აღებისათვის გამოიყენება, როგორც შედარებით მარტივი კარტოფილის ამომთხრელ-ღვარეულებად დამწყობი მანქანები, ისე კარტოფილის ამღები მისაბმელი და თვითმავალი კომბაინები.

საქართველოს კარტოფილის მწარმოებელ რაიონებში როგორც ბარში, ასევე მთაში ნიადაგი მძიმე მექანიკური შედგენილობისაა, ამიტომაც აქ კარტოფილის ამოღება ძირითადად ხორციელდება რუსული ან ევროპული წარმოების ორმწკრივიანი საკიდი ამომთხრელი მანქანით (მარკა კნტ-2, კვნ-2 და სხვა). (სურ.14).

კარტოფილის ამოსათხრელი და ღვარეულებად დამწყობი მანქანებიდან ტექნოლოგიური პროცესის შესრულების ხარისხის მიხედვით აღსანიშნავია ფირმა ,,გრიმმეს" პროდუქცია Grimme RL-1500 (სურ. 15.). მისი ამომთხრელი სამუშაო ორგანო შედგება ორი განაპირა და ერთი შუა სახნისებისაგან ,კოჭისებური ფორმის (ბაზოზე მორგებული) ნიადაგის გამომწნეხი დოლისაგან, გამცალკევებელი დისკოებისაგან და ღერო-ფოჩების ჩამთრევი გორგოლაჭებისაგან. ტრანსპორტიორის დიდი სიგანის გამო მანქანას აქვს დაბალი სიჩქარე და დიდი გამცრელი (გამცხრილავი) თვისება. ღერო-ფოჩების მომცილებელი მუშა ორგანო შედგება ფოჩების მომცილებელი ლილვაკებისაგან, რეზინის ტრანსპორტიორისაგან, ტრანსპორტიორის საწინააღმდეგოდ მოძრავი თითებისაგან და განივი ტრანსპორტიორისაგან. უკანასკნელი ღერო-ფოჩებს აწყობს კარტოფილის ღვარეულის გვერდით. ეს ხელს უწყობს კარტოფილის ტუბერების სწრაფად გამოშრობას. აღნიშნული მანქანა ასევი შეიძლება გამოყენებული იქნას ხახვის აღებისათვის.



სურ.14. მარტივი ტიპის კარტოფილის ამომთხრელის პრინციპული სქემა:

1 - ჩარჩო, 2 - სავალი ნაწილი, 3 – სახნისები, 4 – მთავარი ელევატორი, 5 – კასკადური ელევატორი, 6 – მიმმართველი გორგოლაჭი, 7 – საბერტყელა, 8 – უკანა ლილვი, 9 – საკიდი ჩარჩო, 10 – ტელესკოპური კარდანული ლილვი, 11 – დამცავი ქურო, 12 – შუალედური ტელესკოპურიკარდანული ლილვი, 13 – კონუსური რედუქტორი, 14 – ღვედური გადაცემა, 15 – საყრდენი თვალი, 16 – ეკრანი, 17 – ჩამომყრელი, 18 – დამჭიმი გორგოლაჭი.

სურ. 15. Grimme RL-1500 კარტოფილის ამომყრელი და ღვარეულად დამწყობის საერთო ხედი.

იგივე პრინციპით მომუშავე უფრო ახალო მოდელია Grimme WH 200, რომელსაც შეუძლია ამოთხრილი კარტოფილი დაყაროს უკან ან გამოიტანოს გვერდზე (სურ. 16).

სურ. 16. Grimme WH 200 კარტოფილის ამომყრელი და ღვარეულად დამწყობი მანქანის საერთო ხედი.

მიწიდან ამოღებული კარტოფილის ტუბერები სასურველია მინდვრად მზეზე შეშრეს, განიავდეს, შემდეგ აიკრიფოს და გაიგზავნოს საწყობში გულდასმით გადარჩევისათვის. სათესლედ განკუთვნილი კარტოფილი ფრაქციების მიხედვით უნდა დახარისხდეს, ხოლო სასურსათედ განკუთვნილი მსხვილი და წვრილი კარტოფილი გაიგზავნოს დანიშნულებისამებრ - სარეალიზაციოდ ან ორმოებში, საწყობებში და სანახებში შესანახად.

ამომთხრელ - დამტვირთველებით მიწიდან იღებენ კარტოფილს, ახდენენ ჩელხის გაწმენდას (სეპერაციას) მიწისაგან და ტვირთავენ სატრანსპორტო საშუალებებში.

თვითმცლელი კომბაინებით იღებენ კარტოფილს, წმენდავენ ჩელხს, საინსპექციო მაგიდაზე ასუფთავებენ სხვადასხვა მინარევებისაგან და აგროვებენ სპეციალურ ბუნკერში. ექსპერიმენტებისა და გამოცდილების საფუძველზე უნდა ავღნიშნოთ, რომ საქართველოს პირობებში მცირე სავეგეტაციო პერიოდისა და მძიმე ნიადაგების გამო თვითმცლელმა კარტოფილის ამღებმა კომბაინებმა გავრცელება ვერ ჰპოვა.

საქართველოს მსგავსი ნიადაგების შემთხვევაში ევროპისა და ამერიკის კარტოფილის მწარმოებელი ფერმერები ერთ რიგიან მისაბმელ კომბაინს იყენებენ. ეს კომბაინი ჩვეულებრივ ებმება 80...82 ცხენის ძალიან ტრაქტორებს. ბუნკერის გავსებისას კომბაინი მოსავალს გადატვირთავს სატვირთო ლაფეტში ან მანქანაში და შემდეგ აგრძელებს მუშაობას. კომბაინს ასევე აქვს ქვების შემკრებიც, რომელიც მინდვრიდან გასვლისთანავე შეუძლია დაცალოს წინასწარ შერჩეულ ადგილზე.

კარტოფილის ამღები მისაბმელი კომბაინებიდან უკანასკნელ-ბოლო მოდელს წარმოადგენს ფირმა Grimme-ს მოდელი SE 150/170-60. (სურ.17,18.) იგი ერთდროულად იღებს ორ რიგს და აქვს ნიადაგის გაცხრილვის დიდი უნარი. მიწის გამოცხრილვა ხდება ტრანსპორტიორის დაბალი სიჩქარისა და ტრანსპორტიორების დაბალი დახრის პირობებში (ამის საშუალებას იძლევა გამცხრილავი ტრანსპორტიორების დიდი ფართი). ამის გამო ტუბერები არ განიცდიან დარტყმით დატვირთვებს ნაკლებად ზიანდებიან.

სურ.17. Grimme SE 150/170-60 მარკის კომბაინის პრინციპული სქემა.

1 - მისაბმელი; 2 - ამომყრელი მოწყობილობა; 3 – პირველი გამცხრილავი ტრანსპორტიორი; 4 - მეორე გამცხრილავი ტრანსპორტიორი; 5 - მსხვილი ფოჩების მომცილებელი ტრანსპორტიორი; 6 - პირველი ორმაგი გამწმენდი ლილვი; 7 - მეორე ორმაგი გამწმენდი ლილვი; 8 - წინასწარი სახარისხებელი (ლილვაკებიანი);
9 - საინსპექციო მაგიდა; 11 - ბუნკერიდან კარტოფილის გადმომტვირთი ტრანსპორტიორი; 12 - ბუნკერი, რომლის ფუძე არის გადმომტვირთვი ტრანსპორტიორი.

სურ.18. Grimme SE 150/170-60 მარკის კომბაინის სერთო ხედი.

თუმცა უნდა აღინიშნოს რომ აღნიშნული კომბაინებმა პრაქტიკაში გავრცელება ვერ ჰპოვა იმის გამო, რომ მას აქვს დიდი კონსტრუქციული პარამეტრები 9X4X4 მეტრი, მას სჭირდება მობრუნების დიდი ზოლი - 10 მეტრამდე. მოკლე და პატარა ზომის ფართობებში მისი გამოყენება შეუძლებელია. ასევე კონსტრუქცია არის მეტად რთული, ნახევრად ავტომატიზებული და შესაბამისად მოითხოვს ოპერატორის მაღალ კვალიფიკაციას. ამას ემატება ისიც, რომ იგი მეტად ძვირად ღირებული ტექნიკაა (80 -150 ათასი ევრო) , რაც ჩვენი ფერმერებისათვის მიუწვდომელია.

სურ.19. Grimme SF 150/170-60 მარკის თვითმავალი კომბაინის სერთო ხედი.

ფირმა Grimme აწარმოებს ასევე თვითმავალ კარტოფილის ამღებ კომბაინებს. ასეთია მაგალითად Grimme SF 150/170-60, რომლის საერთო ხედი მოცემულია სურ. 19-ზე. მას ასევე სხვა ძირხვენე-ტუბერების ასაღებადაც იყენებენ, მაგალითად სტაფილოს და სხვა.ასევე კომპანია AVR)- სი უშვებს . კომბაინებს რომლებიც კარტოფილს იღებენ გვერდითი ამომთხრელით რაც გამორიცხავს ტუბერების დაზიანებას.

სურ. 20. კომბაინი (AVR), რომელიც კარტოფილს იღებს გვერდითი ამომთხრელით.

მოსავლის ამღები კომბაინების წარმატებულ მუშაობას განაპირობებს აღებული კარტოფილის მინდვრიდან შესანახისკენ შეუფერხებელი ტრანსპორტირება და მისი ოპერატიული დაბინავება. შესანახში დამონტაჟებული მიმღები ბუნკერების გამოყენება საშუალებას იძლევა დროულად განვახორციელოთ კარტოფილის მასის აღების შემდგომ წვრილი მინარევებისაგან გაწმენდა და მისი სხვადასხვა ფრაქციებად დახარისხება. კარტოფილის უწყვეტად მიწოდება განსაზღვრავს მთელი საწარმოო ციკლის წარმატებულად განხორციელებას.

შესანახ სათავსოებში კარტოფილის ჩატვირთვისა და სათავსოებიდან გადმოტვირთვის დროს დიდი ყურადღება ექცევა ისეთი სტაციონალური მანქანების შექმნას, რომლის ტრანსპორტიორებსა და დამხარისხებელ მუშა ორგანოებს შორის ექნებათ რაც შეიძლება მცირე სიმაღლეთა სხვაობა, რათა ვარდნის დროს დარტყმამ არ გამოიწვიოს კარტოფილის დაზიანება. ერთ-კონვეიერი-ტრანსპორტიორი წარმოდგენილია (სურ. 21)-ზე.

ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები.

1.როგორც ჩატარებული კვლევები, არსებული პრაქტიკა და გამოცდილება გვიჩვენებს საქართველოს მრავალფეროვანი ბუნებრივ-კლიმატური, ასევე კარტოფილის გვალვასთან კარგი შეგუებულობის უნარი და ნაკლებად დაბინძურებული ნიადაგი შესაძლებლობას იძლევა ვაწარმოოთ, როგორც სასურსათო (საადრეო-საგვიანო) ასევე სათესლე და ეკოლოგიურად სუფთა (მაღალმთიან ზონა) კარტოფილი.

2. 2019 წლის მდგომარეობით საქართველოში კარტოფილის კულტურას უკავია მთლიანი სახნავი ფართობის 8.2 % სულ 16,4 ათასი ჰექტარი , საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 11- 12ტონას, რაც სამჯერ და მეტჯერ დაბალია ევროპის ქვეყნებში არსებული კარტოფილის საშუალო მოსავლიანობაზე.

3. როგორც არსებული აუთვისებელი ნიადაგების რესურსების შესწავლამ აჩვენა, შერსაძლებელია კარტოფილის ნათესი ფართობების გაზრდა (განსაკუთრებით მაღალმთიანი ზონების ხარჯზე) 30-35 ათას ჰექტრამდე.

4. საქართველოს ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, ასევე კარტოფილის მაღალხარისხოვანი თესლის გამოყენების, ასევე თანამედროვე, ტექნიკის და ტექნოლოგიების დანერგვის და ფართობების გასარწყავების შემთხვევაში შესაძლებელია მოსავლიანობა გაიზარდოს მინიმუმ 2.5-ჯერ მაქსიმუმ 3-ჯერ.

5.მოსავლიანობისა და ფართობების გაზრდის შემთხვევაში, ქვეყანაში შესაძლებელია ვაწარმოოთ 800-900 ათასი ტონა კარტოფილი, რაც საშუალებას მოგვცემს საკმაოდ დიდი რაოდენობით გატანილ იქნას წარმოებული კარტოფილი ექსპორტზე, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსახლეობის დასაქმებას და მათ შემოსავლიანობას.

6. კარტოფილი, როგორც სასურსათო უსაფრთხოების პროდუქტების ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია, 2019 წლის მდგომარეობით 195 ათასი ტონა აკმაყოფილებს ქვეყნის მოსახლეობის თვითუზრუნველყოფას კარტოფილზე (55-60 კგ.) ერთ სულ მოსახლეზე).

7.კარტოფილის იმპორტ-ექსპორტის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ქვეყნიდან 2017-2019 წლებში საშუალოდ ყოველწლიურად ექსპორტირებულია 10-15 ათასი ტონა, ასევე ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ქართული კარტოფილი კარგი საგემოვნო თვისებების გამო, მეზობელ ქვეყნებში სომხეთი, აზერბაიჯანი, თურქეთი, ქართულ კარტოფილზე მზარდი მოთხოვნაა.

8. თუ ფერმერები გაითვალისწიებენ ზემოთ მოყვანილ კვლევის შედეგებს ზუსტად დაიცავენ კარტოფილის წარმოებაში აგროტექნიკური ნორმების , გამოიყენებენ თანამედროვე სამანქანო ტექნოლოგიებს და მანქანათა სისტემებს როგორც მარჯინალური მოგების ანგარიშიდან გვიჩვენებს, შეიძლება რომ 1ჰა-ზე კარტოფილის საშუალო მოსავლიანობა გაიზრდონ 25-27 ტონამდე ჰექტარზე და თუ სარეალიზაციო ფასი იქნება 0,7 ლარს/კგ. ამ შემთხვევაში მარჯინალური მოგება შეადგენს 66,6 %-ს, შესაბამისად ფართობის გაზრდის შემთხვევაში რეალიზაციის ფასი დაიწევს, მარჯინალური მოგება გაიზრდება, რაც უდაოდ ადასტურებს კარტოფილის წარმოების მაღალ რენტაბელურობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ვ. მ. მარკოვი და მ. კ. ხაევი _ მებოსტნეობა _ მოსკოვი, 1953 წ.
2. გ. კვაჭაძე _ მებოსტნეობა _ თბილისი, 1965 წ. 3. თ. დარსაველიძე - მინდვრის კულტურების მოსავლის ფორმირების ზოგადი თეორია.- თბილისი 2009 წ.
4. კ. ვ. პოპკოვა, ი. ი. შნეიდერი, ა. ს. ვოლკოვი, ვ. ა. შმილია _ კარტოფილის ავადმყოფობები _ მოსკოვი, 1980 წ.
5. დ. შპაარ, დ. დრეგერ, ვ. ივანიუკ, ვ. იკრშინგერ, ა. პოსტნიკოვ, პ. შუმან, ვ.შერბაკოვ, კ.იასტერ _ კარტოფილი _ მინსკი, 1999 წ.
6. ლ. ნოზაძე _ ბოსტნეული კულტურები და კარტოფილი, წიგნში _ საქართველოს მთიანეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ტექნოლოგიები _ ქეა საერთაშორისო საქართველოში _ თბილისი, 2000 წ.
7. ზ. ლოლაძე _ საქართველოში 1999-2007 წლებში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების, მცენარეთა დაცვის საშუალებებისა და ზრდის რეგულატორების სია _ თბილისი, 1999 წ.
8. ნ. ხოზრევანიძე, ლ. ნოზაძე, კ. კობალაძე _ კარტოფილის მოყვანა მცირეკონტურიან ნაკვთებზე საქართველოს მთიანეთში _ თბილისი, 2003 წ.
9. ლ. ნოზაძე, კ. კობალაძე _ სასურსათო და ფილის მოყვანის ინტენსიური ტექნოლოგია საქართველოს მაღალმთიანეთში _ თბილისი, 2003 წ.
10. Туболев С.С. и др. – Машинные технологии и техника для производства картофеля Москва изд. Агроспас -2010 г.311стр.
11.Туболев с.с.,Шеломенцев с.и и др. „Машинные технолгии и техника для производства картофелья“ . 316стр.изд-во.Агроспас. Москва 2010г.

12.ო.თედორაძე, დ. თავხელიძე „კარტოფილის ამღები მანქანების საველე გამოცდის შედეგები“ საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ სტუ-ს შრომები N2(504) 2017 წ
13. ო.თედორაძე, დ.თავხელიძე „ საქართველოს მიძიმე და ჭარბტენიან ნიადაგების პირობებში კარტოფილის ამღებ - დამტვირთველის საველე გამოცდების შედეგები“ საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი, სტუ-ს შრომები N4(506) 2019წ.
14. ო.თედორაძე ხ.გოჭოშვილი „კარტოფილის მოვლა - მოყვანის სამანქანო ტექნოლოგია და მისი ეფექტიანობა“ საქ.სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო შრომათა კრებული 2020წ. ქ.თბილისი.

დანართები

დანართი 1. კარტოფილის მოსავლიანობა მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში, ც/ჰა

ქვეყანა	წელი										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ავსტრია	37	30	39	12	46	64	50	24	00	88	90
ბელგია	01	36	35	37	96	07	45	04	92	08	91
დიდი ბრიტანე	69	90	93	17	76	45	50	33	99	30	96
გერმანია	66	12	45	36	72	57	56	13	30	97	94
დანია	70	92	76	88	79	65	75	31	50	96	07
ირლანდი	92	10	14	93	72	45	49	90	73	59	60
ესპანეთი	02	2	0	17	35	63	96	01	92	06	23
იტალია	8	0	2	01	28	65	92	27	29	23	43
ჰოლანდი	10	60	90	90	90	50	80	10	09	43	30
საფრანგე	00		31	70	13	95	70	62	26	89	65
შვეიცარი	58	79	04	45	51	78	79	92	48	59	15
უნგრეთი	3	8	4	05	04	50	09	68	36	79	90
პოლონე	38	15	40	32	84	13	98	33	36	59	00
რუმინეთ	7	05	0	03	1	41	10	21	20	27	28
ჩეხეთი	35	16	24	0	42	36	61	62	45	09	08
რუსეთი	9	6	1	1	23	8	9	12	11	11	6
უკრაინა	01	3	6	5	5	7	02	19	38	06	11
ბელორუ	28	0	09	04	38	19	35	15	18	9	09
აშშ	8	61	71	10	00	00	25	62	74	88	84
თურქეთ	1	6	08	-	23	80	12	36	26	42	59

დანართი 2.

კარტოფილი

კარტოფილის წარმოება საქართველოში					
№	მაჩვენებელი / წელი	2016	2017	2018	2019
1	წარმოე ბა (ათასი ტონა)	249.0	180.1	237.5	194.7
2	საშუალო მოსავლიანობა (ტ/ჰა)	12.3	9.0	12.5	11.8
3	ექსპორტი (ათასი ტონა)	14	36	28	4
4	იმპორტი (ათასი ტონა)	37	21	24	19
5	თვითუზრუნველყოფის კოეფიციენტი, %	92	109	102	93

დანართი 3.

კარტოფილის მარჟინალური მოგების ანგარიში (სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის მაგალითზე),

ფართობი 1 ჰა, 2020 წლის 1$=3.02 ლ.

მონაცემები აღებულია როცა ტექნიკას ვქირაობთ		განზომილება	ერთეული	ფასი	სულ თანხა
		ტონა/ჰა		ლარი/ტ	ლარი/ჰა
N	1	2	3	4	5
შემოსავლები					
კარტოფილის მოსავალი		40	ტონა	500	20,000
შემოსავალი სულ (ლარი/ჰა)					20,000
დანახარჯები					
1	თესლის შეძენა	3000	კგ	2.75	8,250
2	ნიადაგის მოხვნა	1	-ჯერ	140	140

3	ხნულის დადისკვა	1	-ჯერ	65	**65**
4	კულტივაცია	2	-ჯერ	50	**100**
5	კარტოფილის კულტივაცია (ბაზოს გაკეთება)	1	-ჯერ	160	**160**
6	მინირალური სასუქის (N,P,K) შეძენა	400	კგ	1.4	**560**
7	სასუქის შეტანა	1	-ჯერ	12	**12**
8	ამონიუმის გვარჯილის შეძენა	300	კგ/ჰა	0.8	**240**
9	ამონიუმის გვარჯილის შეტანა	1	ჰა	12	**12**
10	დარგვა (სასუქის შეტანით)	1	-ჯერ	135	**135**
11	თესლის დამუშავება შხამ-ქიმიკატით	4	კგ/ტ	75	**263**
12	ჰერბიციდის შეძენა	2	კგ/ჰა	80	**120**
13	ფუნგიციდის შეძენა	6	კგ/ჰა	20	**120**
14	ინსექტიციდის შეძენა	0.1	კგ/ჰა	500	**50**
15	პესტიციდების შეტანა	7	-ჯერ	15	**105**
16	მოსავლის აღება კომბაინით	1	-ჯერ	340	**340**
17	ტრანტპორტირება	1	-ჯერ	250	**250**

18	წყლის გადასახადი	1	-ჯერ	75	**75**
19	მიწის გადასახადი	1	-ჯერ	82	**82**
20	გაუთვალისწინებელი ხარჯები	3%			**332**
დანახარჯები სულ (ლარი/ჰა)					**11,411**
მარჟინალური მოგება (ლარი/ჰა)					**8,589**
თვითღირებულება (ლარი/კგ)					**0.29**

დანართი 4.

საქართველოში დარეგისტრირებული კარტოფილის ჯიშები

ჯიშის სახელწოდება	მწარმოებელი ფირმა	სავეგეტაციო პერიოდი	ყვავილი	ტუბერი	კანი	თვლები	რბილობი	მოსავლიანობა
1	2	3	4	5	6	7	8	9
კარტოპი	ნორექსი	სუპერ საადრეო	თითქმის არ ყვავილობს	მომრგვალო გვვალური	გლუვი, ღია ყვითელი	ზედაპირულად განლაგებული	მოყვითალო	საშუალო
ველოქსი	საკა-რაგის	ძალზედ საადრეო	თითქმის არ ყვავილობს	მომრგვალო გვვალური	გლუვი, ღია ყვითელი	ზედაპირულად განლაგებული	მოყვითალო	მაღალი
კოლეტტე	ევროპლანტი	ძალზედ საადრეო	მოწითალო-იისფერი, თითქმის არ ყვავილობს	მოგრძო ოვალური	გლუვი ღია ყვითელი, ოდნავ ბადისებური	ზედაპირულად განლაგებული	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი მაღალი
იმპალა	აგრიკო	ძალზედ საადრეო	თეთრი, თითქმის არ ყვავილობს	მოგრძო ოვალური	გლუვი მოთეთრო-მოყვითალო	ზედაპირულად განლაგებული	მოთეთრო-მოყვითალო	მაღალი
პამირი	საკა-რაგის	ძალზედ საადრეო	თეთრი, თითქმის არ ყვავილობა	მოგრძო ოვალური	გლუვი მოთეთრო-მოყვითალო	ზედაპირულად განლაგებული	მოთეთრო-მოყვითალო	მაღალი
მოლლი	ნორექსი	საადრეო	თეთრი	მომრგვალო ოვალური	გლუვი, მუქი ყვითელი	ზედაპირულად განლაგებული	ყვითილი	საშუალო
სანტე	აგრიკო	საადრეო	თეთრი	მომრგვალო ოვალური	გლუვი, მუქი ყვითელი	ზედაპირულად განლაგებული	ყვითილი	საშუალო
სოლარა	ევროპლანტი	საადრეო	თეთრი,	ოვალური	გლუვი მოთეთრო-მოყვითალო	ზედაპირულად განლაგებული	მოთეთრო-მოყვითალო	ზალზედ მაღალი
ფელიჩიტასი	ლანგე	საადრეო	თეთრი, ლამაზი	ოვალური	გლუვი მოვარდისფრო	ძლიერი	მოთეთრო-მოყვითალო	ძალზედ მაღალი

რიკეა	ლანგე	საადრეო	თეთრი,	ოვალური	გლუვი მოყვითალო	ზედაპირულად განლაგებული	მოთეთრო-მოყვითალო	ძალზედ მაღალი
დეზირე	ლანგე	საშუალოდ საადრეო	თეთრი, ლამაზი	მოგრძო-ოვალური	წითელი	ძლიერი	მოყვითალო	მაღალი
ალვარა	ლანგე	საშუალო	იისფერი, ლამაზი	მოგრძო-ოვალური	წითელი	ძლიერი	მოყვითალო	მაღალი
მარფონა	აგრიკო	საშუალოდ საადრეო საადრეო	თეთრი	ოვალური	გლუვი ღია ყვითელი, ოდნავ ბადისებური	ზედაპირულად განლაგებული	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი
სიერრა	ლანგე	საშუალო	მოწითალო-იისფერი,	ოვალური	მოთეთრო-ყვითელი. ბადისებური	ოდნავ ჩაღრმავებული	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი
პალმა	ლანგე	საშუალო	თეთრი,	მოგრძო ოვალური	მოთეთრო-ყვითელი. ბადისებური	ოდნავ ჩაღრმავებული	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი
აგრია	ევროპლანტი, აგრიკო	საშუალო	თეთრი	მოგრძო ოვალური	გლუვი, მოთეთრო-ყვითელი.	ოდნავ ჩაღრმავებული	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი
პიკასო	აგრიკო	საშუალოდ საგვიანო	თეთრი	მოგრძო ოვალური	მოთეთრო-ყვითელი. თვლებთან მოწითალე ლაქებით	ოდნავ ჩაღრმავებული	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი
კლარისა	ევროპლანტი,	საშუალო	თეთრი	მოგრძო ოვალური, ლამაზი	გლუვი, მოთეთრო-ყვითელი.	ზედაპირზე განლაგებული.	მოყვითალო	ძალზედ მაღალი