



სოფლის მეურნეობის  
სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი



## მცირე მექანიზაციის საშუალებები ფერმერულ მეურნეობებში

[www.moa.gov.ge](http://www.moa.gov.ge)



სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

ფერმერებისთვის



თბილისი 2015



მიწის სავარგულების პრივატიზაციის შედეგად შეიქმნა მემცენარეობის და მეცხოველეობის მიმართულების ფერმერული მეურნეობები, რომელთა საკუთრებაში მყოფი მიწის ნაკვეთების უდიდესი ნაწილი 0,5-1,5 ჰა ფარგლებში მერყეობს. ამასთან მათი დიდი ნაწილი განლაგებულია ფერდობებზე, ზღვის დონიდან დიდ სიმაღლეებზე. ნაკვეთებს გააჩნიათ არასწორი კონფიგურაცია და რელიეფი, ასევე ერთმანეთისგან შემადგენლობით და წინააღმდეგობით მნიშვნელოვნად განსხვავებული ნიადაგობრივი საფარი. ამის გარდა ნიადაგების საგრძნობი ნაწილი ამორტიზებულია და სტრუქტურა აქვს დარღვეული. ზემოსენებულ პირობებში მნიშვნელოვნად იზრდება საწვავის ხარჯი, ვინაიდან მძლავრი ტექნიკით ასეთი ნაკვეთების დამუშავებისას ძალიან დიდია უქმი სვლების რაოდენობა, მოცდენები საკონტროლო გავლაზე, ერთი ნაკვეთიდან მეორეზე გადასვლის დროს, სატრაქტორო აგრეგატების ტექნოლოგიურ მომსახურებაზე და სხვა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ასეთ პირობებში მემცენარეობის პროდუქციის წარმოებისთვის მიზანშეწონილია გაზრდილი გამავლობისა და წვევა-ჩაჭიდების მქონე მცირე სიმძლავრის და გაბარიტის მანევრირების უნარიანი ტრაქტორების, მოტობლოკებისა და სპეციალური რესურსდამზოგავი, ანტიეროზიული, კომბინირებული და ბიოლოგიური მანქანების გამოყენება. ამჟამად სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის ცნობილი ფირმები სერიულად უშვებენ სპეციალურად მცირეკონტურიანი ნაკვეთებისთვის განკუთვნილ სტანდარტულ და ტანდემურ მცირეგაბარიტის და სიმძლავრის მქონე ტრაქტორებს, მოტობლოკებს და სასოფლო-სამეურნეო მანქანებს.

## ენერგეტიკული საშუალებები

მცირე ფერმერულ მეურნეობებში გამოყენებულ ენერგეტიკულ საშუალებებს უნდა გააჩნდეს მაღალი წვევა-ჩაჭიდების თვისებები, უნდა იყვნენ უნივერსალური, მოძრაობაში მდგრადი და გააჩნდეთ კარგი მანევრირების და ფერდობთან ადაპტაციის უნარი. სურ. 1-ზე წარმოდგენილია შეწყვილებულ თვლებიანი გაზრდილი გამავლობის და წვევა-ჩაჭიდების მოტობლოკი, რომელიც უზრუნველყოფს როგორც ვაკეზე, ასევე ფერდობზე ძირითადად ნაკლებად ენერგოტევადი სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების შესრულებას (ნიადაგის მცირე სიღრმეზე გაფხვიერება, სასუქების შეტანა, ვიწრო რიგთაშორისების დამუშავება, მცენარეთა დაცვის ოპერაციები, ბალახების თიბვა და სხვ.) აგროტექნიკური

მოთხოვნების შესაბამისად. ამასთან ის არის უნივერსალური და შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სატრანსპორტო მისაბმელთან ერთად უგზობის პირობებში მცირე ტვირთების გადასაზიდად.



სურ.1 შეწყვილებულ თვლებიანი მოტობლოკი

სურ.2-ზე წარმოდგენილია მცირე სიმძლავრის და ვიწრო გაბარიტების მქონე ოთხ წამყვან თვლიანი ტანდემური უნივერსალური ტრაქტორი, რომელიც განკუთვნილია მცირე ფერმერულ მეურნეობებში და სათბურებში ნიადაგდამამუშავებელი და სხვა შედარებით მაღალენერგოტევადი სამუშაოების ჩასატარებლად. აღნიშნულ ტრაქტორს შეუძლია 2 კორპუსიანი გუთნით ხვანა 20 სმ სიღრმემდე საშუალო და მაღალი ხვედრითი წინააღმდეგობის მქონე ნაკვეთებში. გარდა აღნიშნულისა, მას შეუძლია მცირე მოდების განის მქონე ღრმად მხვნილი გუთნის (ჩიზელის) გაწევა, ნიადაგის ფრეზირება, კულტივაცია და თესვისწინა მომზადება, მცირე ზომის სათესებით თესვა, მცენარეთა დაცვის და მოვლითი ოპერაციების ჩატარება, ბალახების თიბვის და სხვა სახის სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარება. ამასთან სატრანსპორტო მისაბმელთან ერთად შეიძლება სატრაქტორო-სატრანსპორტო აგრეგატის შედგენა და უგზოობის პირობებში გამოყენება.



სურ. 2 ოთხ წამყვან ღერძიანი ტანდემური ტრაქტორი

## ნიადაგდამამუშავებელი მანქანები

მემცენარეობის პროდუქციის წარმოების თანამედროვე სამანქანო ტექნოლოგიები ითვალისწინებს ცვლის დროის რაციონალურად გამოყენებას. სწორედ ამიტომ შეიქმნა მოტობლოკური საბრუნო გუთანი, რომელიც წარმოდგენილია სურ. 3-ზე და უზრუნველყოფს ნიადაგის დამუშავებას მაქსიმალური მოძრაობის წესით 20 სმ სიღრმემდე. ამ დროს მიიღწევა მუშა სველების მაქსიმალური მნიშვნელობა ე.ი. მინიმუმადე მცირდება სახსნავი მოტობლოკური აგრეგატის უქმი სველები, რაც შესაბამისად ზრდის აგრეგატის წარმადობას და შესაბამისად ამცირებს საწვავის, დროის, შრომის და ფულადი სახსრების საექსპლუატაციო დანახარჯებს.



სურ. 3 მოტობლოკური საბრუნო გუთანი იმისათვის, რომ ნიადაგებში შემცირებული იქნას წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიული მოვლენები, აუცილებელია ჩატარდეს ნიადაგის პერიოდული ღრმა და ბელტის გადაუბრუნებლად დამუშავება. ნიადაგის ღრმად დამუშავება უზრუნველყოფს დროის მცირე მონაკვეთში წყლის მაღალ გამტარიანობას, შედეგად მცირდება ეროზიის განვითარების

შესაძლებლობები. ნიადაგის ბელტის გადაბრუნების გარეშე დამუშავებისთვის გამოიყენება ანტიეროზიული ღრმად დამამუშავებელი კომბინირებული მანქანები. მცირეკონტურიან ნაკვეთებზე ასეთი ნიადაგების რეკულტივაციისთვის გამოიყენება ნიადაგის ფენობრივად დამამუშავებელი ბიოლოგიური კომბინირებული მანქანა (სურ.4), რომელიც აგრეგატირდება სტანდარტულ 7-9 ცხენისძალიან მოტობლოკზე. მოცემული ერთკორპუსიანი ღრმად გამაფხვიერებელი ტექნოლოგიური მანქანა 30-32 სმ სიღრმემდე უზრუნველყოფს ნიადაგის გაფხვიერებას.



სურ. 4 ერთკორპუსიანი ღრმად გამაფხვიერებელი

ნაკვეთებში ნიადაგის ხენის შედეგად ზედაპირზე გამოჩენილი ქვებისგან გასაწმენდად შექმნილია მცირეკონტურიანი ნაკვეთებისთვის განკუთვნილი გაზრდილი წევა-ჩაჭიდების მქონე მოტობლოკზე დააგრეგატირებული ნაკვეთის ქვებისგან გამწმენდი მანქანა (სურ 5), რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირზე გამოჩენილი და მცირე სიღრმეზე მყოფი ქვების ამოყრას და მათ ასაკრეფად მოშზადებას. აღნიშნული ოპერაციის ჩატარება

თვისისწინა დამუშავების და სათვის აგრეგატების სამუშაო ორგანოებს იცავს გატეხვისგან და დაბლაგვებისგან.



სურ. 5 ზედაპირული ქვებისგან ნიადაგის გამწმენდი მოტობლოკური აგრეგატი

მარცვლოვანი, ბოსტნეული, ბაღჩეული და სხვა სახის სათონი კულტურების მოვლა-მოყვანისთვის გამოიყენება დაბაზობისა და დაკვალვის ტექნოლოგია, რომელიც გათვალისწინებულია როგორც ზედმეტად დატენიანებული, ასე სარწყავი ზონებისათვის. ბაზობის შორის მოთავსებული ნიადაგები წარმოადგენენ კარგ წყალგამტარებს ზედმეტი წვიმის დროს, ხოლო მორწყვის დროს წყალმიმღებებს, მასიური და მაღალი ბაზობები ნაკლებად გამოშრებიან გვალვიან ამინდში და უკეთ ორთქლდებიან ზედმეტი ტენიანობის პირობებში. ამასთან გვალვიან პერიოდში ტენით გაჯერების კარგ საშუალებას წარმოადგენენ. ბაზობებზე დათესილი და დარგული მცენარეების ფესვთა სისტემა ან ძირხვევა-ტუბერები არ ზიანდებიან ტრაქტორის თვლებისაგან. ბაზობები საშუალებას გვაძლევენ შედარებით გავაიოლოთ ძირხვენებისა და ტუბერების მექანიზებული აღების პირობები, რადგან ბაზობებიდან კომბაინის ტრანსპორტიორზე ხვდება 30...40%-ით

ნაკლები მიწა. სურ. 6 ზე წარმოდგენილია ბაზოწარმოქმნელი კომბინირებული სატრაქტორო აგრეგატი, რომელიც უზრუნველყოფს ნიადაგის გაფხვიერებას და ტრაპეციული ბაზოების წარმოქმნას.



სურ. 6 ბაზოწარმოქმნელი აგრეგატი კარტოფილსა და სხვა ტუბერიან კულტურებში ამჟამად ფართოდ იყენებენ მასიურ სფერულ კვლებს (ბაზოს ერთ-ერთი სახეობა). სფერულ კვლებზე ორ მწკრივად განლაგებით გამორიცხულია კარტოფილის ტუბერების დაზიანება ტრაქტორის სავალი თვლებით; კვლებზე ორ ზოლად განლაგებულ კარტოფილის მწკრივებში სასუქის შეტანა ხდება ერთ ზოლად, რაც სასუქის ხარჯს 2-3-ჯერ ამცირებს. სურ. 7 ზე წარმოდგენილია მასიური სფერული კვლების წარმოქმნელი სატრაქტორო აგრეგატი.



სურ.7 მასიური სფერული კვლების წარმოქმნელი აგრეგატი

ნიადაგის დამულჩვით დამუშავების ტექნოლოგია ითვალისწინებს ნაწვერალის და სხვა მცენარეული ნარჩენების გამოყენებას ტენის დაგროვებისა და შენახვისათვის, ხოლო კოკისპირული წვიმების დროს ნიადაგის დაცვას ჩამორეცხვისა და ზედმეტი ტენიანობისაგან. იგი ასუსტებს ტემპერატურის დღე-ღამური და სეზონური ცვალებადობის გავლენას, ამცირებს ნიადაგის გაყინვის სიღრმეს ზამთრობით და იცავს გადახურებისაგან ზაფხულის სიცხეების დროს, ხელს უწყობს მკვრივი წვრილკომპოზანტი სტრუქტურის წარმოქმნას, აძლიერებს მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობას და აჩქარებს მასთან დაკავშირებულ დადებით ბიოქიმიურ პროცესებს, ჩარგავს სარეველებს, ხელს უშლის მათ ამოსვლას. უკანასკნელ წლებში განვითარებული სოფლის მეურნეობის ქვეყნებში მცენარეული ანარჩენების მაგივრად ფართოდ გამოიყენება პლასტიკური მულჩი და შესაბამისად შეიქმნა კომბინირებული მანქანები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნიადაგის დაბაზოებას და დაფარვას პლასტიკური პერფორირებული მულჩით, რომელთა შეფერილობა ირჩევა მოსაყვანი კულტურის მიხედვით. აღნიშნული ტექნოლოგიური ოპერაცია მნიშვნელოვნად ამცირებს ფულადი სახსრების დანახარჯებს მოცემული კულტურის მოყვანაზე. მცირეკონტურიან ნაკვეთებში ბაზოწარმოქმნისა და ნიადაგის პლასტიკური მულჩით დაფარვისთვის გამოიყენება მოტობლოკზე დააგრეგატებული კომბინირებული ტექნოლოგიური მანქანა (სურ. 8), რომელიც ერთი გავლით უზრუნველყოფს ნიადაგის გაფხვიერებას, ბაზოს წარმოქმნას და პლასტიკური მულჩის დაფენას.



სურ. 8 ბაზონარმოქმნელი და პლასტიკური მულჩის დაგეგმა აგრეგატი

## მცირე გაბარიტიანი სათესი და სარგავი მანქანები

მცირეკონტურიანი ნაკვეთების მინიმალური დამუშავების ტექნოლოგიაში ძირითად ტექნიკურ საშუალებას წარმოადგენს მოტობლოკზე დააგრეგატებული სათესი კომპლექსი, რომელიც გათვალისწინებულია მარცვლეული, პარკოსანი, საკვები და ტექნიკური კულტურების დასათესად მინიმალური ტექნოლოგიის პრინციპით (სურ, 9). ეს კომპლექსები უზრუნველყოფენ: სათესი კვლის თესვისწინა მომზადებას, ზუსტ თანაბარ თესვას, კვლის დახურვას და მიტკეპნას, მინერალური სასუქის შეტანას. ამგვარად, ერთი გავლით ეს კომპლექსი გამოირიცხავს სხვადასხვა აგრეგატებით ჩასატარებელ 3-4 გავლას, რითაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ნიადაგის დატკეპნას, ამცირებს ნიადაგიდან წყლის აორთქლებას, ეროზიული პროცესების განვითარებას, მნიშვნელოვნად ზრდის მოსავლიანობას, გამორიცხული მექანიზებული ოპერაციების ხარჯზე აკეთებს საწვავის და შრომის ხარჯის, აქედან გამომდინარე ფულადი სახსრების

მნიშვნელოვან ეკონომიას. ამის გარდა ეს სათესი საშუალებას იძლევა საკმაოდ შემჭიდროვებულ ვადებში ჩატარდეს თესვა, ვიდრე ჩვეულებრივი სათესი კომპლექსების გამოყენების შემთხვევაში, რაც განსაკუთრებით აქტუალურია ჩვენი ქვეყნის მთიანი რეგიონებისთვის, სადაც სავეგეტაციო პერიოდები საგრძნობლად მოკლეა.



სურ. 9 კომბინირებული სათესი მოტობლოკური აგტეგატი

მარცვლეული კულტურების და ბალახების სათესად მცირეკონტურიანი ნაკვეთებისთვის შეიქმნა ნიადაგის კომბინირებული სათესი ტექნოლოგიური მანქანა, რომლის დააგრეგატება შეიძლება როგორც მცირე სიმძლავრის ტრაქტორზე, ასევე 9-10 ცხენისძალიან მოტობლოკზე. (სურ. 10 )



სურ. 10. მცირეკონტურიანი ნაკვეთებში ბალახების სათესი კომბინირებული მანქანა

მცირეკონტურნიან ნაკვეთებში და სათბურებში ბალჩეული, ბოსტნეული და ტექნიკური კულტურების ჩითილების დასარგავად შექმნილია მცირე სიმძლავრის ტრაქტორზე დააგრეგატებული ორ რიგიანი ჩითილების სარგავი კომბინირებული ტექნოლოგიური მანქანა სურ. 11), რომელიც ერთი გავლით უზრუნველყოფს კვლების გასხნას, ჩითილების რგვას, კვლების დახურვას და პირველად მოტკეპნას. ამასთან ერთად ასეთი ტიპის ზოგიერთი ფორმის წარმოების მანქანა უზრუნველყოფს რგვასთან ერთად სასუქების შეტანას.



სურ. 11. მცირეკონტურნიანი ნაკვეთებისთვის განკუთვნილი ჩითილსარგავი კომბინირებული მანქანა

მრავალწლოვანი კულტურების სარგავად მცირეკონტურნიან ნაკვეთებში და სათბურებში შექმნილია ნერგების ორმოების ამოსაღები ტექნოლოგიური მანქანა, რომელიც აგრეგატირდება სპეციალურ მინიტრაქტორზე (სურ.12). აღნიშნული მანქანა უზრუნველყოფს 1 მეტრამდე სიღრმის ორმოს ამოღებას, ამოღებული ნაწილის გაფხვიერებას და ამზადებს ნერგების ჩასარგავად.



სურ. 12 ორმოს ამოღები მანქანა

## მცენარეთა მოვლისა და დაცვის ტექნიკური საშუალებები

ამჟამად შექმნილია ბაღებში და ვენახებში მცენარეთა დამცავი ზოლის დამამუშავებელი აქტიურ მუშა ორგანოებიანი (ფრეზული) მანქანები, რომლებიც რიგთაშორისების დამამუშავებელი მანქანებისთვის მიუწვდომელ დამცავ ზოლში უზრუნველყოფენ ნიადაგის გაფხვიერებას და სარეველების მოჭრას (სურ.13). აღნიშნული მანქანა გამოირიცხავს ხეხილის და ვენახის ძირებთან ახლოს ნიადაგის ხელით დამუშავების საკმაოდ შრომატევად პროცესს, რომელიც ჩვენთან, როგორც წესი ხელით სრულდება.



სურ. 13. მცენარეთა რიგთაშორისების დამცავი ზოლის დამამუშავებელი ფრეზი



უკანასკნელ ხანს როგორც ერთწლოვანი, ასევე მრავალწლოვანი კულტურებისთვის შეიქმნა მცენარეთა დაცვის მცირე მექანიზაციის ისეთი მანქანები, რომლებიც უზრუნველყოფენ სამუშაო სითხიდან ნისლისებური მასის წარმოქმნას. რაც თავის მხრივ განაპირობებს მცენარის ზედაპირზე სამუშაო სითხის თანაბარ განაწილებას და მის შიგა ფენებში შეღწევისუნარიანობის გაზრდას. აქ წარმოდგენილია მცირე ფერმერული მეურნეობებისთვის განკუთვნილი ტანდემურ მინიტრაქტორზე დააგრეგატებული ნისლისებური მასის წარმომქმნელი შემასხურებელი სურ. 14.



სურ.14 პალმეტური ზაღებისთვის განკუთვნილი მინიტრაქტორზე დააგრეგატებული შემასხურებელი მანქანა

მოსავლის ასაღები მანქანები

კომბაინებზე გაზრდილი მოთხოვნის პირობებში მწარმოებელი ფირმები უშვებენ კომბაინის მოდელებს, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მწარმოებლობით, საცვლელი ადაპტერებით, სხვადასხვა კულტურების ასაღებად ხედვრების მოდების განით, გამომლენი აპარატის კონსტრუქციებით და სხვა კინემატიკური თუ დინამიკური მაჩვენებლებით. მარცვლელი კომბაინების განვითარების ძირითადი ტენდენციებია:

კომბაინების მწარმოებლობის გაზრდა; მარცვლელის დანაკარგებისა და დაზიანების მინიმუმამდე შემცირება; ტექნოლოგიური პროცესის მდგრადად მიმდინარეობის უზრუნველყოფა; ოპერატორის კომფორტული და უსაფრთხო მუშაობის პირობების შექმნა; ნიადაგზე ზემოქმედების შემცირება; ელექტრონიკის ფართო გამოყენება. საქართველოს პირობებში მცირეკონტურიან და ფერდობებზე განლაგებული ნაკვეთებში მოსავლის აღების სამუშაოების ჩასატარებლად რეკომენდირებულია ადაპტური მუხლუხა კომბაინის გამოყენება (სურ. 15), რომელიც ხასიათდება გაზრდილი გამავლობით, ნიადაგზე დაწოლის შემცირებით და მოსავლის მცირე დანაკარგებით.



სურ 15. მუხლუხა კომბაინი

მცირეკონტურიან ნაკვეთებში, რომლებიც მობილური ტექნიკისთვის მიუღწეველია შექმნილია გაზრდილი წევა-ჩაჭიდების თვისებების მქონე ადაპტური მოტობლოკური აგრეგატი, რომელიც უზრუნველყოფს თივის აღებას როგორც ვაკეზე, ასევე 20 გრადუსამდე დახრილობის ფერდობებზე. (სურ. 16)



სურ. 16. მოტობლოკური სათიბი აგრეგატი

მცირე ფერმერულ მეურნეობებში მეცხოველეობის საკვები ბალახების დამზადების მიზნით უკანასკნელ წლებში შეიქმნა მცირეგაბარიტიანი მრგვალი ბარდანების დამამზადებელი ტექნოლოგიური მანქანა (სურ. 17), რომლებიც უზრუნველყოფს წინასწარ გარკვეული ტენიანობის მქონე მრგვალი ბარდანების დამამზადებას, რაც განაპირობებს ბალახების კვებითი ღირებულებების შენარჩუნებას, მოსახერხებელია ტრანსპორტირებისთვის და ცხოველებისთვის მისაწოდებლად. აღნიშნული მანქანა აგრეგატირდება მცირე სიმძლავრის და გაბარიტების მქონე ტანდემურ ტრაქტორებზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილი მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებები მხოლოდ მცირე ნაწილია დღეს არსებული მრავალრიცხოვანი სხვადასხვა დანიშნულების და სიმძლავრის ტექნიკური საშუალებების არსენალიდან. ამჟამად სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებელ ქარხნებში მიმდინარეობს ინტენსიური მუშაობა კომბინირებული, ენერგორესურსდამზოგავი და ნიადაგდამცავი მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებების შექმნისთვის, რომელთა ნაწილი სერიულ წარმოებაში უკვე არის დანერგილი.



სურ. 17 მრგვალი ბარდანების დამამზადებელი მცირეგაბარიტიანი აგრეგატი

შემდგენელი: ნუგზარ ეზანიძე, ოთარ ქარჩავა, ვლადიმერ შინუაშვილი, გიორგი ქუთელია, ნოდარ ნათენაძე





[www.moa.gov.ge](http://www.moa.gov.ge)



სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

[www.srca.gov.ge](http://www.srca.gov.ge)