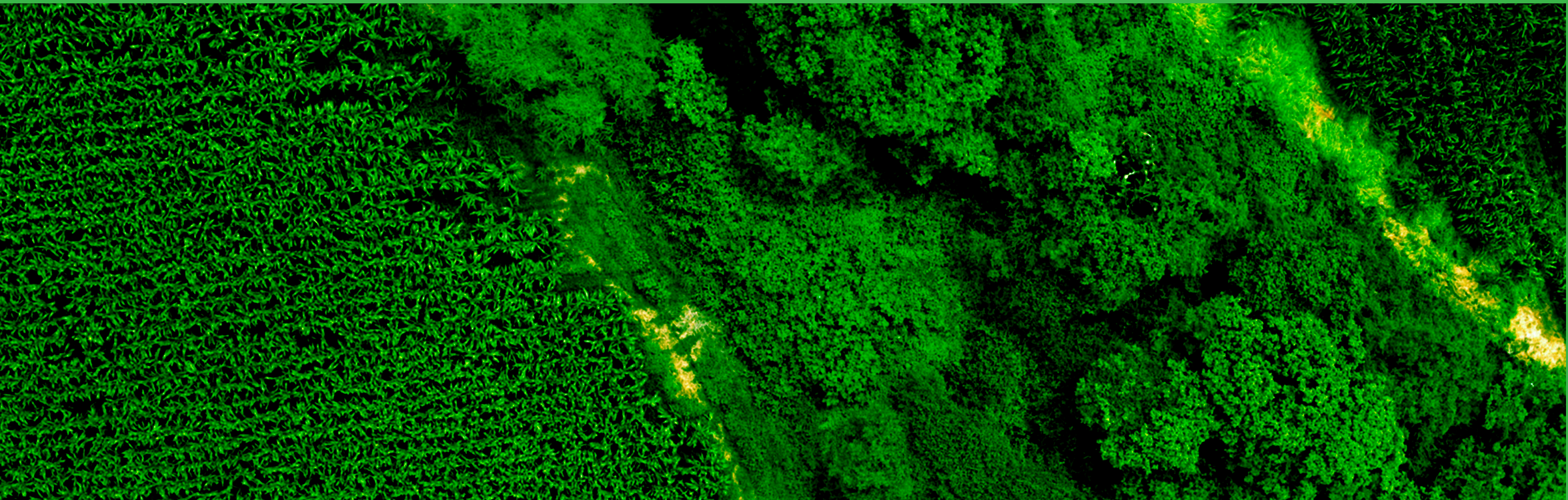


# ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა

სახელმძღვანელო



# ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა

სახელმძღვანელო

# შესავალი

სახელმძღვანელო მოამზადა კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელმა (CENN) სამცხე-ჯავახეთის, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის და თელავის იაკობ გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტებთან თანამშრომლობით. სახელმძღვანელო ემზადება იმ გარემოსდაცვით და აგრარულ პრობლემებს, რომელთა იდენტიფიცირება მოხდა აღნიშნულ უნივერსიტეტებთან ერთად, რეგიონებში (სამცხე-ჯავახეთი, აჭარა, კახეთი) ჩატარებული შეხვედრების დროს.

პროექტი დაფინანსებულია სოფლისა და სოფლის მეურნეობის განვითარების ევროპის სამეზობლო პროგრამის (ENPARD) პროექტის „თანამედროვე კვლევითი პრაქტიკის გაძლიერება აგრარული მიმართულებით რეგიონულ საგანმანათლებლო ინსტიტუტებში“ ფარგლებში, რომელსაც ახორციელებს საქართველოს საზოგადოებრივ საქმეთა ინსტიტუტის სოფლის მეურნეობის განვითარების დეპარტამენტი, CENN-თან და PMC კვლევით ცენტრთან პარტნიორობით. პროექტის ბენეფიციარები არიან: ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი და იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი.

სახელმძღვანელოს შინაარსი არ გამოხატავს ევროკავშირის, GIPA-სა და PMC კვლევით ცენტრის შეხედულებას.

## სახელმძღვანელოს მიზანი

სახელმძღვანელოს მიზანია აგრარულ დარგში საგანმანათლებლო-კვლევითი ინსტიტუტების ხელშეწყობა ისეთ საკითხებში, როგორცაა ადვოკატირება, კვლევა და კვლევითი შესაძლებლობების გაზრდა, საკონსულტაციო საქმიანობა, რეგიონებში ლანდშაფტური მიდგომის და რესურსების ინტეგრირებული მართვის პრაქტიკის დამკვიდრება და ა.შ.

სახელმძღვანელო დაეხმარება ადგილობრივ სახელმწიფო სტრუქტურებსა და აგრო ბიზნესის წარმომადგენლებს სასოფლო სამეურნეო პოლიტიკის განხორციელებაში, რაც ხელს შეუწყობს დარგის განვითარებას და გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვას.

## მეთოდოლოგია

სახელმძღვანელოს შედგენას წინ უძღოდა რეგიონებში აგრარული მიმართულებით არსებული სიტუაციების ანალიზი, რაც საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგებზე იყო დაფუძნებული და ითვალისწინებდა რეგიონული უნივერსიტეტების პროფესორ-მასწავლებლებთან, სტუდენტებთან, სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ექსტენციის სამსახურთან, არასამთავრობო ორგანიზაციების წარმომადგენლებთან და სხვა დაინტერესებულ პირებთან კონსულტაციებს. კონსულტაციები ჩატარდა სამუშაო შეხვედრების დროს: 2016 წლის 12 თებერვალს, თელავის იაკობ გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, 2016 წლის 19 თებერვალს, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტში და 2016 წლის 26 თებერვალს, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.

სახელმძღვანელო, რომელშიც 1977-2014 წლებში გამოქვეყნებულ უცხოურ და ქართულ სამეცნიერო წყაროებში მოცემული კომპლექსური ანალიზის შედეგები გაითვალისწინეს, CENN-ის ექსპერტებთან და აღნიშნული უნივერსიტეტების პროფესორ მასწავლებლებთან ერთად დამუშავდა.

# სარჩევი

1.	<b>რბ არის ბუნებრივი რესურსების ინფორმირებადი მართვა</b>	4
2.	<b>ლიანდაგოვის დონეზე ბუნებრივი რესურსების ინფორმირებადი მართვის განხორციელება</b>	6
2.1	მომავლის ხედვისა და სტრატეგიის შემუშავების შემუშავების ხელშეწყობა	6
2.2	ადგილობრივი ცოდნის მნიშვნელოვანი აღიარება	6
2.3	კოლექტიური წახვედებისა და ადაპტირებადი მართვის ხელშეწყობა	8
2.4	ადაპტირებადი ბუნებრივი რესურსებზე და ბიომრავალფეროვნებაზე კონცეფტირება	9
2.5	ნარჩენების მართვა	10
2.6	ტყე	10
2.7	მინის დეგრადაცია	11
2.8	ბრაუნინგული სასუქების და პესტიციდების გამოყენება	11
2.9	წყლის რესურსების მართვა	11
3.	<b>არსებული სიტუაციის ანალიზი სამიზნე რეგულირებაში</b>	12
3.1	კახეთი	12
3.2	სამცხე-ჯავახეთი	17
3.3	აჭარა	22
4.	<b>ნიადაგის მართვა და მასთან ბრძოლა</b>	26
4.1	ნიადაგის წყლისმიერი მართვა და მასთან ბრძოლა	26
4.2	ნიადაგის ქარსმიერი მართვა და მასთან ბრძოლა	26
4.3	მართვის საწინააღმდეგო აგროტექნიკური ღონისძიებები	28
4.4	თესვარუნვა	28
4.5	ირიგაციული მართვა	29
4.6	ფერდობებზე მოვლის დაკავებისა და ლღობის რეგულირება	30
4.7	მართვა და ბალახები	30
4.8	მრავალწლოვანი ნიადაგების განუყოფლობა	30
5.	<b>ნიადაგის ბანუყიერება</b>	31
5.1	სასუქების გამოყენება და გარემოს დაცვის პრევენციები	32
5.2	ორგანული სასუქები და მათი ეფექტური გამოყენება	32
6.	<b>მულჩირება</b>	35
7.	<b>მცენარეთა დაცვა მავნე ორგანიზმებისაგან</b>	36
7.1	მავნე ორგანიზმებისგან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაცვის ინფორმირებადი სისტემები	36
7.2	პესტიციდების ნარჩენების გაუვნებელყოფა და განთავსება	37
7.3	პესტიციდების გამოყენებადი პროდუქტი	38
7.4	გამოყენებადი პრეპარატების ცარიელი ტარა	39
7.5	შემასხურებლისა და კონტინენტის ნარჩენი წყალი	39
8.	<b>წყლის რესურსების მდგრადი მართვა სოფლის მეურნეობაში</b>	39
8.1	რწყვის რეჟიმი	41
8.2	რწყვის ეფექტიანი რეჟიმი	43
8.3	ნიადაგის წყლის შეფასება და მოვულობის დადგენა	44
8.4	მცენარის სტრუქტურის პარამეტრები	44
8.5	მიმდროულად მართვის პარამეტრების პარამეტრები	44
8.6	ნიადაგის წყლის ბალანსი	45
8.7	ლოკალიზებული რწყვა	45
8.8	ფერტილიზაცია	46
8.9	დეფიციტური რწყვის პრაქტიკა	46
8.10	რეგულირებადი დეფიციტური რწყვა	47
8.11	ფსევტა მინის ნაწილის გაშრობა	48
8.12	მინისკვება ნეკროზის რწყვა	49
8.13	რწყვის პრაქტიკის გაუმჯობესების რეკომენდაციები	50
9.	<b>სათიბ-საძოვრების მდგრადი მართვა მართვის განხორციელება</b>	52
9.1	კულტურულ-თექნიკური ღონისძიებები	52
9.2	წყლისა და საკვარო რეჟიმების გაუმჯობესება	55
9.3	სარეგულა და მხარხარ მცენარეებთან ბრძოლის ღონისძიებები	56

# 1. რა არის ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა

ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა არის რესურსების მომხმარებელთა, მმართველთა და სხვა დაინტერესებულ პირთა მიზნების მიღწევის უზრუნველყოფის პროცესი, მათი განსხვავებული ინტერესების, დამოკიდებულებისა და ქმედებების გათვალისწინებით, შეთანხმებით და გაერთიანებით (Harwood and Kassam, 2003). ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებულ მართვაში იგულისხმება რესურსების მდგრადი მართვის მიდგომა, რომელიც აუცილებლად უნდა იყოს ადაპტირებადი, ინტერდისციპლინარული და მოიცავდეს დაინტერესებულ მხარეთა ფართო სპექტრს.

ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვის ძირითადი მიზნებია:

- სასურსათო უსაფრთხოების გაძლიერება
- ღირებულების შექმნა, მომგებიანობის ამაღლება
- რისკების შემცირება
- სხვადასხვა ბუნებრივი და სხვა ფასეულობების შექმნა-შენარჩუნება
- ბუნებრივი რესურსების ბაზის კონსერვაცია

ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა მრავალდისციპლინარული და მრავალმხრივია, რადგან მოიცავს განსხვავებული, ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული სოციალური და ბიოფიზიკური სისტემების სხვადასხვა დონეს. ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა სხვადასხვა ტრადიციებზე, ტერიტორიებზე და პირობებზეა მორგებული და მიზნად ისახავს ცოდნის და გამოცდილების, განსხვავებული და რთული სისტემების კვლევების და ქმედებების ერთიან ჩარჩოში ინტეგრაციას (Sayer and Campbell, 2004).

გარემოსდაცვით პრობლემებთან ბრძოლის თვალსაზრისით, ინტეგრაცია და თანამშრომლობა ყველაზე მეტად განვითარებად სამყაროშია საჭირო. ბუნებრივი რესურსების მენეჯერებისა და მეცნიერების უმეტესობა, ჯერ კიდევ საკუთარ ლაბორატორიებსა და საცდელ სივრცეშია ჩაკეტილი. ინტეგრაციისა და თანამშრომლობის არარსებობა უარყოფითად აისახება გარემოს დაცვის სფეროზე, რის გამოც მუდმივად უარესდება თევზჭერის, სასოფლო-სამეურნეო, სატყეო, და სხვა სახის ისეთი სისტემების მდგომარეობა, რომელზეც ბევრად არის დამოკიდებული ყველა ჩვენგანის სიცოცხლე. მეცნიერებსა და რესურსების მართვის მენეჯერებზე ეს უარყოფითი გავლენა ნაკლებად აისახება, განსხვავებით მწირი რესურსების მქონე ფერმერებისა და ფართო საზოგადოებისგან, რომელთა ცხოვრების ხარისხი მუდმივად უარესდება.

ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვის მიდგომა არის ღირებულებათა სისტემაზე და ადგილობრივ თემებზე ორიენტირებული სწავლების პროცესი, რომლის ფარგლებშიც ადგილობრივი მოსახლეობა და ექსტენციის სამსახურები ერთმანეთს უზიარებენ იდეებს და ერთად ითვისებენ ახალ ინფორმაციასა და მეთოდებს. აღნიშნულ პროცესს მხარს უჭერენ როგორც მასში მონაწილე, ასევე გარეშე პირები. მიდგომის ძირითად მიზანს, ადგილობრივ დონეზე, ბუნებრივი რესურსების მართვის სისტემის ადაპტირების უნარის გაძლიერება წარმოადგენს. კერძოდ იგულისხმება (ibid):

- ადგილობრივი ჯგუფების, ინსტიტუტებისა და ორგანიზაციების კოლექტიური შესაძლებლობების გაძლიერება თვითორგანიზებაში, კოლექტიური ქმედებების განხორციელებაში, ინტერესების შეთანხმებასა და კონფლიქტების მოგვარებაში, ასევე საკუთარი ინტერესების დაცვაში ხელისუფლებასთან, მომსახურების მომწოდებლებსა და კანონმდებლებთან ურთიერთობის პროცესში („ადგილობრივი ორგანიზაციული განვითარება“);
- ფერმერების შესაძლებლობების გაძლიერება ახალი მეთოდების ათვისებასა და შემუშავებაში პრაქტიკული სწავლებით და მათი ცოდნისა და გამოცდილების ახალ იდეებთან კომბინირების გზით. როგორც წესი, ეს ეხება სასოფლო-სამეურნეო ტექნოლოგიებსა და პრაქტიკას, თუმცა შიძლება მოიცვას სოციალური, ორგანიზაციული და ეკონომიკური სფეროც;
- კოლექტიური სწავლების ხელშეწყობა პრაქტიკული და სასწავლო ღონისძიებებით, თვითშეფასების უნარის განვითარებით, ცოდნისა და გამოცდილების გაზიარებით და თემატური ქსელების განვითარებით;
- ბუნებრივი რესურსების მართვისა და მასთან დაკავშირებული საკითხების განხილვა – თემების, მომსახურების მომწოდებლებისა და დაინტერესებული მხარეების, სხვა მოქმედი პირების მონაწილეობით შექმნილი პლატფორმების საშუალებით.

ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვის პროცესი წარიმართება ინიციატორებსა და ადგილობრივ თემებს შორის შეთანხმებული და აღიარებული ხედვისა და ღირებულებების საფუძველზე.

### ძირითადი ღირებულებები (Hagman et al., 2002):

- ადგილობრივი თემების მიერ პროცესისა და საკუთარი რესურსების კონტროლი;
- ადგილობრივი თემების თვითკმარობა;
- თვითორგანიზება, გამოცდილების გაზიარება და თანამშრომლობა;
- ყველა დაინტერესებული მხარისა და ჯგუფის ჩართულობა;
- თანასწორი პარტნიორობა ფერმერებს, მეცნიერებსა და ექსტენციის სამსახურებს შორის, რომლებსაც შეუძლიათ ერთმანეთისგან ცოდნის მიღება და გაზიარება;
- თანასწორი და მდგრადი განვითარება ამ ჯგუფების ინტერესების შეთანხმებისა და კოლექტიური გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში, საზოგადოების ღარიბი და მარგინალიზებული ჯგუფების მონაწილეობის უზრუნველყოფის გზით;
- ბუნებრივი რესურსების კონსერვაცია, როგორც თაობებს შორის „დადებული ხელშეკრულების“ შემადგენელი ნაწილი.

## 2. ლანდშაფტის დონეზე ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვის განხორციელება

### 2.1 მომავლის ხედვისა და სცენარების შემუშავების ხელშეწყობა

განვითარების აგენტების, მათ შორის, მკვლევარების მთავარი ამოცანაა სხვადასხვა სცენარების განვითარების პირობებში (Franks and Blomley, 2004), თემებს საკუთარი მომავლის წარმოჩენაში დაეხმარონ. ადგილობრივი მოსახლეობა უნდა იყოს ამ პროცესის ნაწილი, რადგან მათ ხელთ არსებული ცოდნა და ინფორმაცია ძალიან მნიშვნელოვანია მისაღები სცენარების ლოგიკის ჩამოსაყალიბებლად, საექვო საკითხების გამოსავლენად და იმის დასადგენად, თუ რა არის საჭირო სასურველი შედეგების მისაღწევად.

### 2.2 ადგილობრივი ცოდნის მნიშვნელობის აღიარება

ადგილობრივი ტრადიციული ცოდნა არის წარმოდგენების, უნარ-ჩვევებისა და პრაქტიკის ერთობლიობა, რომელიც ჩამოყალიბებულია კონკრეტულ თემში და რომელსაც ეს თემი იყენებს თავის ყოველდღიურ ცხოვრებაში. ტრადიციული ცოდნა ერთი თაობიდან მეორეს ზეპირსიტყვიერად, დაკვირვებითა და გამოცდილების გაზიარებით გადაეცემა. ტრადიციული ცოდნის შემადგენელი ნაწილია ლეგენდები, რიტუალები, ადათ-წესები, კულტურული ფასეულობები და სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკა.



ტრადიციული ცოდნა მოიცავს რამდენიმე თაობის გამოცდილებას სოფლის მეურნეობაში, სამკურნალო მცენარეების გამოყენებასა და მესაქონლეობაში. მასში გარკვეულწილად ასახულია ბუნებრივი რესურსების მართვის ეფექტიანი სტრატეგიები. იგი დინამიურია, მუდმივად ვითარდება და ერგება ახალ პირობებს. ტრადიციული ცოდნა დამახასიათებელია კონკრეტული კულტურისა და სამოგადოებისთვის. თემა, სხვადასხვა ასაკის, სქესის, სოციალური მდგომარეობისა და პროფესიის ადამიანები, სხვადასხვა სახისა და მოცულობის ცოდნის მატარებლები არიან (Sayer and Campbell, 2004).

ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვის პროცესში, გადაწყვეტილებების მიღების დროს, ადგილობრივი და ტრადიციული ცოდნა უნდა გაითვალისწინონ, განსაკუთრებით – სოფლად, ხოლო, სოფლის განვითარების პროგრამების შემუშავების პროცესში დაინტერესებულმა მხარეებმა – ის საფუძველი, რომელსაც ტრადიციული ცოდნა ეყრდნობა. აუცილებელია ტრადიციული ცოდნისა და მეცნიერების ინტეგრაცია და პოლიტიკური ნებითა და კარგი მმართველობით მისი მხარდაჭერა. ასეთი სისტემების გაძლიერება მნიშვნელოვანი სოციალური და გარემოსდაცვითი შედეგების მომტანია.

ადგილობრივი თემების საჭიროებები და მოსაზრებები ხშირად უცნობია, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც ხდება მათი მიზანმიმართული შესწავლა. ტრადიციული ცოდნის არსის კარგად გაცნობიერება და გადაწყვეტილებები, რომელსაც თემა ბუნებრივი რესურსების მართვასთან დაკავშირებით იღებს, ძალიან მნიშვნელოვანია დაგეგმილი ღონისძიებების წარმატებით განსახორციელებლად, ან გადაწყვეტილებების მიღების საფუძვლის გასამყარებლად (ibid), რადგან იგი ამ რესურსებისა და მათი დინამიკის ცოდნას ეფუძნება.

გარეშე პირების მიერ შექმნილი მიდგომები, როგორც წესი, ადგილობრივი პრობლემებისა და პირობების ზედაპირულ, ხშირად არასწორ ცოდნას ემყარება და, შესაბამისად, მათ მიერ შემოთავაზებული გადაწყვეტილებები საფუძველს მოკლებულია. აუცილებელია თანასწორი კავშირების დამყარება ადგილობრივ ინტერეს-ჯგუფებთან. მათთან მუშაობის დროს პროექტის თანამშრომლებმა სათანადო მოკრძალება და პატივისცემა უნდა გამოიჩინონ. მათ სათანადოდ უნდა დააფასონ ადგილობრივი ცოდნა, ღირებულებები და ადგილობრივი თემის მოსაზრებები, რადგან, როგორც უკვე ითქვა, ადგილობრივ დონეზე არსებული ცოდნა ძალიან მნიშვნელოვანი და ღირებული რესურსია.

ბუნებრივი რესურსების მართვაში მეცნიერების მიღწევების წარმატებით გამოსაყენებლად აუცილებელია მუდმივი და დინამიური კავშირი მეცნიერებსა და ადგილობრივი რესურსების მმართველებს შორის. ადაპტირებადი მართვა ითვალისწინებს სამეცნიერო ცოდნისა და ადგილობრივი ცოდნის ერთიან ჩარჩოში მოქცევას. მეცნიერებმა აქტიურად უნდა იმუშაონ თავიანთ კლიენტებთან, რათა უკეთ გაიგონ მათი ცხოვრების წესი და მისწრაფებები, მართვის სხვადასხვა



მოდელისა და ფორმების განხორციელებიდან მიიღონ გამოცდილება და არ გახდნენ დამოკიდებული მხოლოდ საკუთარ შეხედულებებსა და იდეებზე (Frost, et al., 2006).

### 2.3 კოლექტიური სწავლებისა და ადაპტირებადი მართვის ხელშეწყობა

ადამიანები საკუთარი ინტერესებიდან გამომდინარე, გარკვეული შეზღუდვების პირობებში მოქმედებენ. ამის მიზეზი შესაძლებლობების არასათანადო ცოდნა, ან გარკვეული სოციალური ნორმების დაცვაა. ადამიანებს სჭირდებათ ცოდნა იმისათვის, რომ გააცნობიერონ შესაძლებლობები, გაიგონ, რომელი შესაძლებლობაა უკეთესი და შესაბამისად იმოქმედონ. ეს ყველაზე კარგად კოლექტიური სწავლებით მიიღწევა. კოლექტიურ სწავლებაში ჩართული უნდა იყოს სხვადასხვა დაინტერესებული მხარე, იმ მიზნით, რომ საერთო პრობლემების მოსაგვარებლად, მათი ცოდნის, უნარ-ჩვევებისა და ენერჯის უკეთეობილიზება მოხდეს. სხვადასხვა ინტერეს-ჯგუფებს შორის თანაბარი და ეფექტიანი დიალოგის უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია სხვადასხვა დაინტერესებული მხარეების შესაძლებლობებისა და გავლენის დაბალანსება, რაც ადგილობრივი თემების უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს. ბოლო წლების განმავლობაში, ბუნებრივი რესურსების კვლევის სფეროში მიღწეული წარმატებები, კოლექტიური სწავლების როლის უკეთე გაცნობიერებამ განაპირობა. ეს ნიშნავს იმას, რომ რესურსების მართვა, დაინტერესებულ მხარეებს შორის უწყვეტ დიალოგს და ამრთა გაცვლა-გამოცვლას უნდა ემყარებოდეს. საბოლოო ჯამში, მართვის ყველა მოდელი და ფორმა ექსპერიმენტია. მეცნიერება მენეჯერებსაც ეხება, აქედან გამომდინარე, მართვასა და მეცნიერებას შორის ძალიან მცირე განსხვავებაა. რესურსების მომხმარებლებთან ერთად, სათანადო გადაწყვეტების მოძიების უზრუნველსაყოფად, მეცნიერები უფრო აქტიურად უნდა ჩაერთონ ექსპერიმენტულ კვლევებში. ეს არის ათვისების, განხორციელების, შეფასების და განახლების სწავლების ციკლი (Sayer and Campbell, 2004).

#### სიკლის ძირითადი ელემენტებია:

- დაინტერესებულ მხარეებთან ერთად მკაფიო და რეალისტური მიზნების იდენტიფიცირება, რაც აუცილებელია სისტემის სირთულის დასაძლევად;
- ეფექტიანობის ინდიკატორების დადგენა, რაც დადგენილი მიზნების მიღწევის გზების შეფასების საშუალებას ქმნის. ინდიკატორების საშუალებით მონიტორინგის დაქვემდებარებულ ასპექტებზე კონცენტრირება;
- საგნების და მოვლენების განხილვა ადგილობრივი მენეჯერების პოზიციის გათვალისწინებით, იმ ფაქტის გაცნობიერება, რომ ადგილობრივი თემებს შეიძლება მეცნიერებისგან განსხვავებული

მოდელი ჰქონდეთ. „მენეჯერების“ სერიოზულად აღქმა ნიშნავს აზროვნების იმ მოდელის გაგებას, რომელიც ფერმერების მიერ მიღებულ გადაწყვეტილებებს განსაზღვრავს. ამ გზით შესაძლებელია იმ ახალი ტექნოლოგიების პოპულარიზაცია, რომლისგანაც ფერმერებს შეუძლიათ სასურველი შეარჩიონ;

- აზროვნების სხვადასხვა მოდელების გამოყენება იმ გზების განსასაზღვრად, რომელთა საშუალებითაც შესაძლებელი იქნება ერთიანი ხედვის შემუშავება და სასურველი შედეგების მინიმალური დანახარჯებით მიღწევა;
- მართვის გეგმების და ხედვის განხორციელება;
- დადგენა იმისა, თუ როგორ რეაგირებს გარემო (საზოგადოება, ეკოლოგია, ეკონომიკა და პოლიტიკა) გეგმის მიხედვით განხორციელებულ ცვლილებებზე და როგორ ურთიერთქმედებს ეკოლოგიური, ეკონომიკური, სოციალური და პოლიტიკური ფაქტორები სხვადასხვა დონეზე.

## 2.4 ადამიანებზე, ბუნებრივ რესურსებზე და ბიომრავალფეროვნებაზე კონსენსირება

ბუნებრივი რესურსები მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ იმიტომ, რომ მათ საკუთარი ღირებულება გააჩნია და ექსტრემალურ პირობებში საზოგადოებისთვის უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს, არამედ, იმიტომ, რომ ეკონომიკური ზრდისა და სოციალური განვითარების საფუძველს წარმოადგენს. რესურსების კონსერვაციასა და განვითარებას შორის წონასწორობის დაცვა, კომპრომისულ გადაწყვეტილებებს მოითხოვს, რადგან ამ გადაწყვეტილებების შედეგი უფრო მიზანშეწონილია, ვიდრე ცალმხრივი მიდგომით მიღებული გადაწყვეტილებები.

დედამიწაზე სიცოცხლის მრავალფეროვნება ბიოლოგიური მრავალფეროვნებაა, ანუ მცენარეების, ცხოველების და მიკროორგანიზმების სახეობათა რაოდენობა. დედამიწაზე არსებული ეკოსისტემები – მაგ.: ტყეები, სტეპები, უდაბნოები, მარჯნის რიფები და ა.შ. დედამიწის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს.

სამხრეთ კავკასიის (აზერბაიჯანი, სომხეთი, საქართველო) გეოგრაფიული მდებარეობის, ძლიერ დანაწევრებული რელიეფის, მრავალფეროვანი კლიმატის და ურთიერთქმედების საერთო ფონი განაპირობებს მისი ბიოლოგიური მრავალფეროვნების მაღალ დონეს. სამხრეთ კავკასიის ფლორა ყვავილოვან მცენარეთა ნ.3 ათასზე მეტ სახეობას აერთიანებს, რომელთა შორის ასეულობით ენდემურია. მარტო ძუძუმწოვრების სახეობა 100-ს აღემატება, რომელთა შორის ასევე მრავალი ენდემური სახეობაა. სამხრეთ კავკასია როგორც რეგიონული, ასევე გლობალური თვალსაზრისით, ბიომრავალფეროვნების მოწყვლადობის დონის

კათვალისწინებით, ჩვენი პლანეტის ერთ-ერთ „ცხელ წერტილად“ არის მიჩნეული. ამ ფაქტის საფუძველზე, ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდმა (WWF), სამხრეთ კაკასია კონსერვაციის პრიორიტეტული რეგიონების სიაში შეიტანა.

## 2.5 ნარჩენების მართვა

სხვადასხვა სახის ნარჩენების მართვის საკითხი, მსოფლიო მასშტაბით გლობალურ გარემოსდაცვით, სოციალურ და ეკონომიკურ პრობლემას წარმოადგენს. ნარჩენებმა შეიძლება უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე – ჰაერში, ნიადაგში, ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებში ტოქსიკური ელემენტების ემისიების გზით. ნარჩენები მიწის საკმაოდ დიდ ფართობს იკავებს, რაც სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს მცირემიწიანი ქვეყნებისთვის. ნარჩენები ასევე შეიძლება განვიხილოთ, როგორც პოტენციური ნედლეულისა და ენერჯის დაკარგვის პროცესი. აღნიშნულთან ერთად, ნარჩენების გადამუშავებას მოაქვს სოციალური და ეკონომიკური სარგებელი. მათი გადამუშავებით მიიღება გარკვეული სახის რესურსი, რითაც ხდება პირველადი ნედლეულის დაზოგვა, ინოვაციის წახალისება და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნა. მოსახლეობის ზრდის, ეკონომიკის განვითარებისა და მოხმარების ზრდასთან ერთად ნარჩენების რაოდენობა მატულობს, რაც ერთ სულ მოსახლეზე დადებით კორელაციაშია მთლიანი შიდა პროდუქტის (მშპ) მაჩვენებელთან. მაღალი მშპ-ს მქონე ქვეყნებს ნარჩენების მართვის უფრო განვითარებული და ეფექტიანი სისტემები და ტექნოლოგიები აქვთ. თუ წარსულში ნარჩენების მართვის ძირითად მეთოდად მათი განთავსება ითვლებოდა, დღეს ნარჩენები სულ უფრო მეტად განიხილება რესურსად. ეს აისახება ნარჩენების მართვის მეთოდების ევოლუციაზე. კერძოდ, ხდება ნარჩენების განთავსების მეთოდიდან რეციკლირებისა და აღდგენის მეთოდებზე გადასვლა. განვითარებულ ქვეყნებში დღეისათვის ფართოდ არის დანერგილი ნარჩენების მართვის იერარქიის პრინციპი, სადაც პრიორიტეტი ნარჩენების თავიდან აცილებასა და მეორად გადამუშავებას – რეციკლირებას ენიჭება (WMTR, 2015).

## 2.6 ტყე

ტყე საქართველოსთვის განსაკუთრებული ფასეულობის მქონე ბუნებრივი რესურსია, რომელიც საქართველოს ტერიტორიის დაახლოებით 40%-ს მოიცავს. მას უდიდესი ეროვნული, რეგიონული და გლობალური მნიშვნელობა აქვს. ტყე უნიკალური ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას განაპირობებს და ქვეყნის მოსახლეობისთვის სასიცოცხლო მნიშვნელობის პირდაპირი თუ არაპირდაპირი სარგებლისა და რესურსების უწყვეტ მიწოდებას უზრუნველყოფს. ეს კი, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ეკონომიკის სხვადასხვა დარგის ფუნქციონირებას, ადამიანების კეთილდღეობას, სიღარიბის აღმოფხვრას და ქვეყნის მდგრადი განვითარებისთვის ხელსაყრელი გარემოს შექმნას.

საქართველოს ტყეების 95–98% ბუნებრივი წარმოშობისაა. ამ ტყეებში 400-მდე სახეობის ხე და ბუჩქი იზრდება. საქართველოს დენდროფლორის მრავალფეროვნების მაჩვენებელი ენდემური მერქნიანი მცენარეების სიმრავლეა, მათ შორის საქართველოს ენდემია 61 სახეობა, ხოლო კავკასიის – 43 (საქართველოს ეროვნული სატყეო კონცეფცია, 2014).

## 2.7 მიწის დეგრადაცია

თანამედროვე ხანაში საძოვრების, ტყეების და მათ ქვეშ განვითარებული ნიადაგსაფარის ბიოლოგიური და ეკონომიკური პროდუქტიულობის შემცირება ან სრულიად დაკარგვა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი პრობლემაა. მაგ.: ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიის შედეგად, ნიადაგსაფარი კარგავს თავის ნაყოფიერებას და მასთან ერთად ხდება ნიადაგიდან ქიმიური ელემენტების გამოორეცხვა და მათი ზედაპირულ წყლებში მოხვედრა.

## 2.8 არაორგანული სასუქების და პესტიციდების გამოყენება

არაორგანული სასუქები დიდ ყურადღებას იპყრობენ მათი მოხმარების ინტენსივობის, გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი გემოქმედების თვალსაზრისით (ეს განსაკუთრებით ამოტოვან სასუქებს ეხება). ამოტი აქტიური ქიმიური ელემენტია, რომელიც ადვილად იხსნება წყალში და ცირკულირებს ნიადაგში, ხვდება მიწისქვეშა და ზედაპირულ წყლებში. ამოტი ორთქლდება და ხვდება ატმოსფეროში, სადაც ხელს უწყობს ე.წ. მუჟავ წვიმების წარმოქმნას, ოზონის გარსის რღვევას და ა.შ.

ფოსფორის შემცველი მინერალური სასუქები წყალში ნაკლებად იხსნება, ამიტომ ნიადაგში მყარად ფიქსირდება, მაგრამ ნიადაგის ეროზიის შედეგად ხშირად ხვდება ზედაპირულ წყლებში და იწვევს მათ დაბინძურებას.

პესტიციდები (ჰერბიციდები, ფუნგიციდები, ინსექტიციდები), რომელიც სარეველა მცენარეების და პარაზიტებისგან დასაცავად გამოიყენება, გარემოს ასევე საშიშ დამაბინძურებლებს წარმოადგენს.

## 2.9 წყლის რესურსების მართვა

წყალი სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისთვის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი რესურსია. მომავალში კლიმატის გლობალური დათბობის, სარწყავი ფართობების ზრდის, ყოფა-ცხოვრებასა და წარმოებაში წყალზე გამრდილი მოთხოვნების გამო, სოფლის მეურნეობისთვის ხელმისაწვდომი მტკნარი წყლის რესურსების შემცირება აუცილებლად მოხდება.

### 3. არსებული სიტუაციის ანალიზი სამიზნე რეგიონებში

#### 3.1 კახეთი

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგებზე დაყრდნობით, ქვეყანაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო მიწების 40.1% კახეთის რეგიონზე მოდის. კახეთის რეგიონის მიწის მთლიანი რესურსი 88.8 ათას მეურნეობაშია გადანაწილებული. ამ მეურნეობების 80.1% 5 ჰა-ზე ნაკლებ სახნავ მიწას ფლობს. კახეთის რეგიონში მეურნეობების სარგებლობაში არსებული სახნავი მიწის დაახლოებით 67% ერთწლიანი კულტურებით არის დაკავებული. ერთწლიანი კულტურების წარმოებას რეგიონის მეურნეობების 84.5% მისდევს. 2004 წლის აღწერის მონაცემებთან შედარებით, ამჟამად, ამ საქმით დაახლოებით 22 ათასით ნაკლები მეურნეობაა დაკავებული. იგივე მონაცემებზე დაყრდნობით, რეგიონში დაუმუშავებელი მიწების რაოდენობა მხოლოდ 4%-ითაა გაზრდილი.

მრავალწლოვანი ნარგავებით გაშენებულ ფართობებს რეგიონის სავარგულების მნიშვნელოვანი ნაწილი (42%) უკავია. 2004 წელთან შედარებით მრავალწლოვანი ნარგავებით დაკავებული ფართობები მხოლოდ 1.3 ათასი ჰა-ით არის გაზრდილი. ეს, ძირითადად, საღვინე ჯიშის ვაზით დაკავებული ფართობებია, სადაც კახეთის რეგიონში არსებულ მრავალწლოვანი ნარგავებიდან 50% ყვარლის და გურჯაანის მუნიციპალიტეტებზე მოდის.

ბუნებრივ სათიბებსა და საძოვრებს რეგიონის სავარგულების 50%-მდე უკავია. 2004 წლის მონაცემებით ეს მაჩვენებელი 36%-ს შეადგენდა. 2004 წელთან შედარებით ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ჯამური ფართობი 52.5 ათასი ჰა-ით არის გაზრდილი. სათიბ-საძოვრების ჯამური ფართობის 85% საგარეჯოს, სიღნაღის და დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტებზე მოდის, სადაც მეცხოველეობა (კერძოდ – მესაქონლეობა) სხვა მუნიციპალიტეტებთან შედარებით უკეთ არის განვითარებული. რეგიონის სათიბ-საძოვრები 4.2 ათასი მეურნეების სარგებლობაშია. ამ მეურნეობების 78.6% 5 ჰა-მდე ფართობს ფლობს. 5 ჰა-ზე მეტი ფართობი კახეთში სულ 900-მდე ფერმერის სარგებლობაშია. 2004 წლის მონაცემებთან შედარებით, რეგიონის სათიბ-საძოვარი მთლიანად არის მოქცეული 1.7 ათასი ფერმერით მეტი რაოდენობის მეურნეობის სარგებლობაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოში, მიწის მესაკუთრეთა მხოლოდ 20-25%-ს აქვს დარეგისტრირებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა. მესაკუთრეების დანარჩენი ნაწილი კი, ფინანსების უქონლობის გამო დარჩა რეგისტრაციის გარეშე. მიწის მესაკუთრეთა მხოლოდ 2-4%-ს აქვს დარეგისტრირებული მიწა, როგორც საკუთრება და ამ მიწაზე სტაბილურად აწარმოებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს. იმის გამო, რომ ზოგჯერ გაურკვეველია თუ ვისია ესა თუ ის მიწის ნაკვეთი (ხშირად უნებართვოდ არის მიტაცებული), ხშირად იმართება დავა მოქალაქეთა შორის ან მოქალაქეებსა და სახელმწიფოს შორის.

ცხრილი 1.

მმართველობის სარგებლობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო მიწა მიწათსარგებლობის ფორმების მიხედვით  
(2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	სასოფლო-სამეურნეო მიწა - სულ	სახნავი	მრავალწლოვანი ნარგავები	პუნბრივი სათიბები და საძოვრები
<b>საბარტყველო - სულ</b>	<b>787,015</b>	<b>377,445</b>	<b>109,567</b>	<b>300,004</b>
მათ შორის:				
<b>ქახეთი</b>	<b>315,446</b>	<b>133,099</b>	<b>33,117</b>	<b>149,230</b>
	<b>40.1%</b>	<b>35.3%</b>	<b>30.2%</b>	<b>49.7%</b>
ძ. თელავი	312	114	64	133
ახმეტა	23,314	10,642	1,266	11,406
გურჯაანი	23,780	11,740	9,734	2,306
დედოფლისწყარო	87,993	31,533	2,039	54,421
თელავი	17,940	9,799	5,681	2,460
ლაგოდეხი	22,100	16,584	2,554	2,962
საბარტყო	63,445	19,450	3,229	40,766
სიღნაღი	57,621	23,047	2,326	32,248
ყვარელი	18,942	10,189	6,223	2,529

ქახეთში მრავალწლოვანი ნიადაგსაფარია განვითარებული, რომელიც განსაკუთრებულ მოვლას საჭიროებს. ფერმერები სათანადოდ არ უვლიან ნიადაგს, რადგან დაბალია მათი ცნობიერება ნიადაგის ქიმიური შედგენილობის და გაკულტურების შესახებ. ფერმერები არ ამდიდრებენ ნიადაგს დამუშავებული ორგანული სასუქებით, ხშირ შემთხვევაში, ნიადაგში შეაქვთ არასასურველი ქიმიური შედგენილობის მინერალური სასუქი, რაც იწვევს ნიადაგის დაბინძურებას და დროთა განმავლობაში მისი ნაყოფიერების დაქვეითებას.

ქახეთის საძოვრების მნიშვნელოვან ნაწილზე, დიდი რაოდენობის პირუტყვის ძოვებისა და ტყის მასივების ინტენსიური გაჩეხვის გამო, დაწყებულია გაუდაბნობის პროცესი. ეს პროცესი განსაკუთრებით ინტენსიურად მიმდინარეობს საგარეჯოს, სიღნაღის და დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტების სავარგულეებზე. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სასოფლო-სამეურნეო მიწების მნიშვნელოვან ნაწილზე გაძლიერებულია ნიადაგის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია.

ქახეთის რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეებს, რომელიც მდინარე ალაზნის ნაპირების გასწვრივ არის განლაგებული, ეროზია განსაკუთრებულ საფრთხეს უქმნის. უკანასკნელი 15-20 წლის განმავლობაში, მდინარე ალაზანმა აღნიშნულ მონაკვეთზე, 100 ჰა-ზე მეტი სახნავი და საძოვარი მიწა ჩარეცხა. მიწის ასეთი დანაკარგი ყოველწიურად მატულობს, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა შემოსავლის მნიშვნელოვან წყაროს კარგავს.

ასევე, უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო დროს საშიში გახდა სხვადასხვა მანკებლები და სოკოვანი დაავადებები, რომელიც აზიანებს მრავალწლიან კულტურებს (ვაზი, ხეხილი და სხვ.).

კახეთის რეგიონის მნიშვნელოვანი ნაწილი ნახევრად შშრალ ზონაში მდებარეობს, ამიტომ კლიმატის მიმდინარე დათბობის პროცესი ხელს უწყობს გვალვების გახშირებას. ასევე, უნდა აღინიშნოს, რომ რეგიონის რამდენიმე მუნიციპალიტეტში (ახმეტა, დედოფლისწყარო, სიღნაღი, საგარეჯო) სერიოზულ პრობლემად იქცა ქარისმიერი ეროზიითა და ნიადაგების დამლაშებით გამოწვეული მიწების დეგრადაცია. გახშირებული გვალვები, სახნავი მიწებისა და საძოვრების ეროზია და ნიადაგის ნაყოფიერების შემცირება, ხელს უშლის ამ რეგიონში მიწათმოქმედების და მეცხოველეობის განვითარებას.

კახეთის რეგიონში (საგარეჯოს, გურჯაანის, თელავის, ყვარლის მუნიციპალიტეტები) მწვავე პრობლემაა სეტყვა, რომლის ინტენსივობამ (ბოლო წლებში) კლიმატის ცვლილებასთან ერთად იმატა. ეს სტიქიური მოვლენა განსაკუთრებით დიდ ზიანს აყენებს ვაზის კულტურას, რადგან ძლიერი სეტყვის დროს იკარგება მიმდინარე წლის მოსავალი, ხოლო მისი შედეგების დასაძლევად და ნაყოფიერების აღსადგენად, მცენარეს კიდევ 2-3 წელი სჭირდება. სეტყვა ძლიერად აზიანებს ხეხილის ბაღებსა და ბოსტნებს.

**ცხრილი 2.**

მსხვილფშა და წვრილფშა რძოსანი პირუთქვის, ღორის და ფრინველის რაოდენობა (2014 წლის 1 თებერვარის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	მრბ კამერის ბარდა	კამერი	ცხვარი	თხა	ღორი	ფრინველი - ყველა სახის
<b>საპარტვილო - სულ</b>	<b>989,386</b>	<b>16,024</b>	<b>943,998</b>	<b>45,330</b>	<b>213,087</b>	<b>8,215,998</b>
მათ შორის:						
<b>კახეთი</b>	<b>125,394</b>	<b>2,332</b>	<b>620,298</b>	<b>18,396</b>	<b>38,342</b>	<b>1,438,802</b>
	<b>12.7%</b>	<b>14.6%</b>	<b>65.7%</b>	<b>40.6%</b>	<b>18.0%</b>	<b>17.5%</b>
ძ. თელავი	220	0	792	16	340	6,371
ახმეტა	14,081	160	58,548	1,538	4,734	138,422
გურჯაანი	6,810	122	18,799	1,012	4,364	142,942
დედოფლისწყარო	12,298	59	37,042	1,220	2,676	82,300
თელავი	9,276	697	42,864	1,506	7,362	143,451
ლაგოდეხი	21,182	623	16,759	791	6,154	130,204
საგარეჯო	40,094	275	388,938	9,976	4,234	592,311
სიღნაღი	9,686	27	18,197	747	3,063	94,459
ყვარელი	11,747	369	38,359	1,590	5,415	108,342



კახეთში, ისევე როგორც საქართველოს უმრავლეს რეგიონებში, მესაქონლეობა წამყვანი დარგია. საქართველოს მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მთლიანი სულადობის 12.7% კახეთის რეგიონის წილზე მოდის. 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მონაცემების მიხედვით, კახეთში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა 6.6 ათასით არის გაზრდილი და 2014 წლის მდგომარეობით, 125.4 ათას სულს შეადგენდა. ამასთან, 14.4 ათასით არის შემცირებული მეწველი ფურების რაოდენობა (2014 წლის მდგომარეობით – 63.8 ათასით). მეცხოველეობაში ჯამური სულადობა მშრალი სულადობის რაოდენობის ზრდის ხარჯზეა მომატებული. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ ბოლო ათწლეულის განმავლობაში, უფრო მეტი მეურნეობა გადაერთო მეხორცული პირუტყვის მოშენებაზე. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით მეურნეობების რიცხვი, რომელიც მშრალი პირუტყვის მოშენებას მისდევს, 2004 წლის მონაცემებთან შედარებით, 39%-ით შემცირდა და დღეს მათი რიცხვი 24.8 ათასია.

საქართველოში ცხვრის მთლიანი სულადობის 65%-ზე მეტი კახეთის რეგიონზე მოდის, სადაც, ძირითადად, მომთაბარე-საძოვრულ პირობებში თუშური ცხვრის მოშენებას მისდევენ. ცხვრის სულადობა რეგიონში 2004 წელთან შედარებით 370.2 ათასით არის გაზრდილი. ოფიციალური სტატისტიკური ინფორმაციით, ცხვრის რაოდენობა 2014 წლის ბოლოსთვის 865.9 ათასს შეადგენდა, მათ შორის – დედა ცხვარი 656.6 ათასი სული იყო. რეგიონში, ძირითადად, თუშური ცხვრის მოშენებას მისდევენ. მესაქონლეობის განვითარებაში, უმეტესად გამოიყენება მომთაბარე-საძოვრული სისტემა, რომელიც, როგორც წესი, მთელ საქართველოშია გავრცელებული. ეს სისტემა გულისხმობს მთელი წლის განმავლობაში ბუნებრივი საძოვრებით სარგებლობას. მაგ.: ცხვარი თავად გადაადგილდება საკვების მოსაპოვებლად, როგორც ზამთრისა და ზაფხულის საძოვრებს შორის, ასევე თავად ამ საძოვრებზე. ასეთი ტიპის მეურნეობები ძირითადად გვხვდება: დედოფლისწყაროს, სიღნაღის, გურჯაანის, თელავის, ახმეტის, საგარეჯოს, მარნეულის, გარდაბნის, ბოლნისის, თიანეთის, ახალგორის, დუშეთისა და სხვა რეგიონების მუნიციპალიტეტებში, უმთავრესად, აღმოსავლეთ საქართველოში.

კახეთის რეგიონში 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მონაცემებით, ცხვრის სულადობა (620.3 ათასი) 4.5 ათას მეურნეობაშია გადანაწილებული, რაც 44%-ით შემცირებული მაჩვენებელია, 2004 წელს არსებულ მეცხვარეობის ფერმების რაოდენობასთან შედარებით. რეგიონის ცხვრის სულადობის 63% საგარეჯოს მუნიციპალიტეტზე მოდის (ძირითადად, სოფელ იორმულანალოში არსებული ცხვრის სულადობაზე). მთლიანად რეგიონში 100 სულზე მეტი ცხვრით 1.5 ათასამდე მეურნეობაა.

კახეთის რეგიონის საძოვრების უდიდესი ნაწილი უკვე პრივატიზებულია და მას კერძო მესაკუთრეები ჰყავს, მეცხვარეებს უწევთ საძოვრების ქვეყნარით აღება. ფერმერების ნაწილი ქირაობს საძოვარს როგორც მთაში, ისე ბარში, შესაბამისად, მას სახელმწიფოს მიერ დადგენილ გადასახადზე მეტის გადახდა უწევს. ფერმერების 60% საძოვარს ადგილობრივი მიწის მესაკუთრისგან ქირაობს. ასეთ შემთხვევაში მოიჯარე ფერმერი ცდილობს სარგებლობაში აღებულ საძოვარზე გამოკვებოს მაქსიმალური რაოდენობის სულადობა, რაც გადაძოვებას და ბუნებრივი საძოვრების დეგრადაციას იწვევს.

მეღორეობა კახეთის რეგიონში წვრილი ოჯახური მეურნეობების სახით არის წარმოდგენილი. რეგიონში სულ 15.4 ათასი მეურნეობაა, სადაც მოსახლეობის 99.4% ღორის მოშენებას ექსტენციური მოვლის მეთოდით მისდევს და 20 სულზე ნაკლები ღორი ჰყავს. რეგიონში 100 სულზე მეტი ღორით რამდენიმე ერთეულია, მათ შორის საწარმოო კომპლექსის ტიპის მეურნეობები.

2014 წლის აღწერის შედეგების მიხედვით, ყველა სახის ფრინველის რაოდენობა კახეთში 1.4 მილიონ ფრთას შეადგენს, რაც ქვეყანაში არსებული ყველა სახის ფრინველის 17.5%-ს წარმოადგენს. კახეთს ამ მაჩვენებლით მეორე ადგილი უკავია შიდა ქართლის შემდეგ. კახეთის რეგიონში სულ 59.6 ათასი მეურნეობაა, რომელიც მეფრინველეობას მისდევს და მათ ძირითად ნაწილს (96.8%) 50 ფრთამდე ფრინველი ჰყავს. კახეთში მდებარეობს რამდენიმე მსხვილი მეკვერცხული მიმართულების მეფრინველეობის საწარმოები.

მეფუტკრეობა კახეთის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგია. 2004 წლის აღწერის მონაცემებთან შედარებით, რეგიონში ფუტკრის ოჯახების რიცხვი 4.5 ათასით არის გაზრდილი და დღევანდელი რაოდენობა 30.7 ათას სკას შეადგენს, რაც საქართველოში აღრიცხული ფუტკრის ოჯახების რაოდენობის 18.7%-ია. ფუტკრის ოჯახების არსებული რაოდენობა 2 ათასამდე მცირე და საშუალო მეურნეობაშია გადანაწილებული. ფუტკრის ოჯახების 36% ყვარლის მუნიციპალიტეტზე მოდის. მეურნეობების წილიც ამ მუნიციპალიტეტში მაღალია და 30%-ს უდრის. სკების დანარჩენი რაოდენობა დანარჩენ 7 მუნიციპალიტეტში თითქმის თანაბრადაა გადანაწილებული.

### ცხრილი 3.

ფუტკრის ოჯახების და მეფუტკრე მეურნეობების რაოდენობა (2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	ფუტკრის ოჯახი (სკა)	მეურნეობები ფუტკრის ოჯახებით (სკა)
<b>საპართივლო - სულ</b>	<b>163,859</b>	<b>14,074</b>
მათ შორის:		
<b>კახეთი</b>	<b>30,693</b>	<b>1,984</b>
	<b>18.7%</b>	<b>14.1%</b>
ქ. თელავი	190	17
ახმეტა	3,219	190
გურჯაანი	3,864	246
დედოფლისწყარო	1,383	97
თელავი	2,663	251
ლაგოდეხი	2,716	183
საგარეჯო	2,986	261
სიღნაღი	2,594	125
ყვარელი	11,078	614

ტყეებს კახეთის რეგიონში საქართველოს ტყეების საერთო ფართობის 12% უკავია. კახეთის ტერიტორიის 30% ბუნებრივი ტყით არის დაფარული. რეგიონში ტყის საერთო მდგომარეობა საკმაოდ მძიმეა. 1990–დან 2000–იანი წლების ტყის მასობრივმა უკანონო ჭრამ, უკონტროლო ძოვებამ, ტყეებში სასოფლო სამეურნეო საქმიანობის, ინფრასტრუქტურის ქაოსურმა განვითარებამ და ტექნიკის ხშირმა მოძრაობამ, თითქმის მთლიანად დაარღვია რეგიონის ტყეების ეკოლოგიური წონასწორობა.

ტყეებზე მოსახლეობის (განსაკუთრებით სოფლის) ზემოქმედება აქტუალურია. სოფლების გაზიფიცირების ნელი ტემპი და ბუნებრივი აირის სიძვირე განაპირობებს ტყეზე უარყოფითი გავლენის იმ დონეს, რომელიც დღეს გვაქვს. მოსახლეობის ნაწილისთვის ტყე წარმოადგენს არა მხოლოდ სათბობ რესურსს, არამედ შემოსავლის წყაროსაც. კახეთის ტყეების დეგრადაციის ძირითადი მიზეზი, ტყეების მიმართ მოსახლეობის მომხმარებლური დამოკიდებულება და გარემოსდაცვითი ცნობიერების დაბალი დონეა. რეგიონში არის ისეთი ადგილები, სადაც განადგურებული ტყის ადგილებზე, სულ სხვა ტიპის მეორადი (ანთროპოგენული) მცენარეული საფარია განვითარებული, რეგიონის ტყეების მნიშვნელოვანი ნაწილი (დაცული ტერიტორიების გარეთ) სხვადასხვა ხარისხითაა დეგრადირებული. ტყეების დეგრადაციის პროცესის შეჩერების მიზნით, აუცილებელია ტყეების მიმართ სახელმწიფო პოლიტიკის შეცვლა. იგი ტყეების მოვლა-პატრონობის, აღდგენისა და მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებას უნდა დაემყაროს.

ყურადღებას იპყრობს მეტყვეებისა და რეინჯერების არასახარბიელო სამუშაო პირობების პრობლემა – მათი დაბალი ანაზღაურება, აღჭურვილობის ნაკლებობა და ტყის მართვის თანამედროვე ევროპული მიდგომების შესახებ ინფორმაციის ნაკლებობა, შესაბამისი განათლების დაბალი დონე და ინფორმაციის უქონლობა. ასევე, აღსანიშნია, რომ კახეთის რეგიონში, ისევე როგორც საქართველოს ყველა დანარჩენ რეგიონში, ახალგაზრდა კადრების დეფიციტია. მეტყვეობა, როგორც სპეციალობა, არ არის პრიორიტეტული.

## 3.2 სამცხე-ჯავახეთი

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების საერთო ფართობის ნახევარზე მეტი ბუნებრივ საძოვრებს უკავია, შემდეგ – სახნავ-სათეს მიწებს. სავარგულების დანარჩენი ფართობი განაწილებულია სათიბებზე, მრავალწლიან ნარგავებზე და დაუმუშავებელ მიწებზე. რეგიონში მეურნეობის მთავარი დარგი მეცხოველეობაა. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ჯიშობრივი შემადგენლობა დაბალია. ძირითადად, გავრცელებულია მეგრული და ე.წ. ადგილობრივი ჯიშები. ხელოვნური განაყოფიერება ნაკლებადაა გამოყენებული და ცხოველთა შევარება, როგორც წესი, უკონტროლოა. ეს იწვევს ჯიშის დეგენერაციას, რასაც უარყოფითი გავლენა აქვს პირუტყვის პროდუქტიულობაზე, ჯანმრთელობაზე, ორგანიზმის რემისტენტულობასა და ზრდა-განვითარებაზე. საქონელს ზამთარში, ძირითადად, თივით კვებავენ, არ იყენებენ სილოსს და იშვიათად იყენებენ კომბინირებულ საკვებს, რისი ნაკლებობაც საქონლის

დაბალპროდუქტიულობასა და წონაში დაკლებას იწვევს. რეგიონში მნიშვნელოვანი პრობლემაა საძოვრების დეგრადირება. საძოვრები, ძირითადად, საერთო სარგებლობაშია და მათი პროდუქტიულობა საგრძნობლად დაბალია. რეგიონის ტერიტორიის დიდი ნაწილი საზაფხულო საძოვარია და ხდება შინაურ ცხოველთა მიგრაცია ბარის რაიონებიდან მთაში. საქონლის გადასარეკი ტრასები და საზაფხულო ბანაკები არ არის შესაბამის მდგომარეობაში.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგებზე დაყრდნობით, ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო მიწების 9.7% სამცხე-ჯავახეთზე მოდის. რეგიონის მიწები 34.5 ათას მეურნეობაშია გადანაწილებული. 5 ჰა-ზე ნაკლებ სახნავ მიწას ფლობს მეურნეობების 98.8%. მეურნეობების სარგებლობაში არსებული სახნავი მიწის დაახლოებით 80% ერთწლიანი კულტურებით არის დაკავებული; მეურნეობების 94% ერთწლიანი კულტურების წარმოებას მისდევს. 2004 წლის აღწერის მონაცემებთან შედარებით, ამჟამად, ამ საქმით 10 ათასით ნაკლები მეურნეობაა დაკავებული. რეგიონში 2004 წლის მონაცემებით დაუმუშავებელი მიწების რაოდენობა ასევე 60%-ითაა შემცირებული, თუმცა ერთწლიანი კულტურების წარმოებისთვის, 8.9 ათას ჰა-ზე ნაკლები ფართობია გამოიყენებული.

ცხრილი 4.

მეურნეობების სარგებლობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო მიწა მინათსარგებლობის ფორმების მიხედვით (2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

აღმომდგომარეობა	სასოფლო-სამეურნეო მიწა - სულ	სახნავი	მრავალწლოვანი ნარგავები	ბუნებრივი სათიბები და საძოვრები
<b>საქართველო - სულ</b>	<b>787,015</b>	<b>377,445</b>	<b>109,567</b>	<b>300,004</b>
მათ შორის:				
<b>სამცხე-ჯავახეთი</b>	<b>76,055</b>	<b>28,626</b>	<b>687</b>	<b>46,742</b>
	<b>9.7%</b>	<b>7.6%</b>	<b>0.6%</b>	<b>15.6%</b>
ქ. ახალციხე	223	173	9	41
ადიგენი	4,598	2,234	238	2,126
ასპინძა	12,252	1,588	224	10,440
ახალქალაქი	16,884	13,749	15	3,119
ახალციხე	6,556	4,038	174	2,346
ბორჯომი	4,064	1,323	19	2,723
ნინოწმინდა	31,477	5,520	9	25,948

მრავალწლოვანი ნარგავებით დაკავებულ მიწებს რეგიონის სავარგულების უმნიშვნელო ნაწილი უკავია. 2004 წლის მონაცემებით, მრავალწლოვანი ნარგავებს რეგიონში 1.5 ათას ჰა-ზე მეტი ფართობი ეკავა, ამჟამად, ნარგავების 91% ასპინძის, ადიგენის და ახალციხის მუნიციპალიტეტებში, მცირე ფართობებზე გაშენებული

ხეხილის ძველ ბალებზე მოდის, რომელიც დაახლოებით 4.4 ათას წვრილ ოჯახურ მეურნეობაზეა გადანაწილებული.

ბუნებრივ სათიბებსა და საძოვრებს რეგიონის სავარგულების 60%-ზე მეტი უკავია. სათიბ-საძოვრების 78% ასპინძისა და ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტებზე მოდის, სადაც მეცხოველეობა სხვა მუნიციპალიტეტებთან შედარებით უკეთ არის განვითარებული. რეგიონის სათიბ-საძოვრები 15.9 ათასი მეურნეობის სარგებლობაშია. ამჟამად, 5 ჰა-მდე ფართობს 96.5% ფლობს. 2004 წლის მონაცემებთან შედარებით, რეგიონის სათიბ-საძოვარი 30%-ით ნაკლები რაოდენობის მეურნეობის სარგებლობაშია. შემცირებულია, როგორც 5 ჰა-ზე ნაკლები, ასევე 5 ჰა-ზე მეტი ფართობის სათიბ-საძოვრებით მოსარგებლე მეურნეობების რიცხვი. 5 ჰა-ზე მეტი ფართობის სათიბ-საძოვრები დღეს რეგიონის 550 მეურნეობის სარგებლობაშია, რაც 2004 წლის იგივე მაჩვენებელთან შედარებით თითქმის 4-ჯერ ნაკლებია.

საქართველოში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მთლიანი სულადობის 12.4% და ცხვრის სულადობის 7.1% სამცხე-ჯავახეთის რეგიონშია წარმოდგენილი. 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მონაცემებთან შედარებით, სამცხე-ჯავახეთის მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ჯამური სულადობა 22.9 ათასით არის გაზრდილი და დღეს 122.9 ათასს შეადგენს. უმნიშვნელოდაა გაზრდილი მეწველი ფურების რაოდენობა (1.3 ათასით). საქონლის ჯამური სულადობა, მშრალი საქონლის სულადობის რაოდენობის ბრდის ხარჯზე მომატებული. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ ბოლო ათწლეულის განმავლობაში უფრო მეტი მეურნეობა გადაერთო მეხორცული პირუტყვის მოშენებაზე. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით მეურნეობების რიცხვი, რომელიც მშრალი პირუტყვის მოშენებას მისდევს, 2004 წლის მონაცემებთან შედარებით 30%-ით არის შემცირებული (დღეს მათი რიცხვი 20.8 ათასია). რეგიონის გეოგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე, მშრალი პირუტყვის სულადობის 60% ჯავახეთის მხარეში არსებული 12.4 ათასი მეურნეობის საკუთრებაშია. მთლიანად სამცხე-ჯავახეთში 10-ზე ნაკლები სულადობა მეურნეობების 85.3%-ს ჰყავს. 100 სულზე მეტი სულადობის მქონე მეურნეობების რიცხვი 2 ათეულს არ აღემატება.

2004 წელთან შედარებით ცხვრის რაოდენობა 14.9 ათასით არის შემცირებული. ცხვრის დღევანდელი სულადობა (67.4 ათასი) 4 ათას მეურნეობაშია გადანაწილებული. ეს რიცხვი ასევე განახევრებულია 2004 წელს არსებული მეცხვარეობის ფერმების რაოდენობასთან შედარებით. ცხვრის სულადობის 80% ჯავახეთის მუნიციპალიტეტებშია. სამცხე-ჯავახეთის მთელ რეგიონში გავრცელებულია ცხვრის მოშენების საძოვრულ-სტაციონალური სისტემა. ცხვარი ზამთრის პერიოდში (ნოემბრიდან აპრილამდე) ბაგურ კვებაზე იმყოფება, ხოლო აპრილის ბოლოდან გვიან შემოდგომამდე, ახლოს მდებარე ზაფხულის საძოვრებს იყენებს. ამიტომ ასეთ მეურნეობებში ინდივიდების რაოდენობა არ არის დიდი (10-დან მაქსიმუმ 60-100 სულამდე ცხვარი). 100 სულზე მეტი ცხვრის მქონე მეურნეობების რიცხვი რეგიონში დაახლოებით 80-ს შეადგენს.

ცხრილი 5.

მსხვილფეხა და წვრილფეხა რძოსანი პირუტყვის, ღორის და ფრინველის რაოდენობა  
(2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	მრგ კაპიტრის ბარდა	კაპიტრი	ცხვარი	თხა	ღორი	ფრინველი - ყველა სახის
<b>საქართველო - სულ</b>	<b>989,386</b>	<b>16,024</b>	<b>943,998</b>	<b>45,330</b>	<b>213,087</b>	<b>8,215,998</b>
მათ შორის:						
<b>სამცხე-ჯავახეთი</b>	<b>122,899</b>	<b>961</b>	<b>67,399</b>	<b>1,968</b>	<b>20,098</b>	<b>241,559</b>
	<b>12.4%</b>	<b>6.0%</b>	<b>7.1%</b>	<b>4.3%</b>	<b>9.4%</b>	<b>2.9%</b>
ქ. ახალციხე	528	4	7	1	120	3,294
ადიგენი	21,861	39	1,262	179	2,458	33,067
ასპინძა	13,888	8	5,402	423	1,233	21,873
ახალქალაქი	30,797	210	16,694	332	7,038	74,164
ახალციხე	16,914	68	3,668	204	2,507	43,107
ბორჯომი	7,828	75	8,116	302	1,255	20,805
ნინოწმინდა	31,083	557	32,250	527	5,487	45,249

მეღორეობა სამცხე-ჯავახეთში წვრილი ოჯახური მეურნეობებით არის წარმოდგენილი, რომელთა რიცხვი დაახლოებით 10.5 ათასს შეადგენს, ღორის მოშენებას ექსტენციური მოვლის მეთოდით მისდევენ. მეურნეობების 99.8%-ს 20 სულზე ნაკლები ღორი ჰყავს. რეგიონში 100 სულზე მეტი ღორის მქონე მეურნეობები პრაქტიკულად არ არსებობს.

2014 წლის აღწერის შედეგების მიხედვით, ყველა სახის ფრინველის რაოდენობა სამცხე-ჯავახეთში 241.6 ათას ფრთას შეადგენს, რაც ქვეყანაში არსებული ყველა სახის ფრინველის რაოდენობის დაახლოებით 3%-ია. რეგიონში სულ 22.8 ათასი მეურნეობაა, რომელიც მეფრინველეობას მისდევს და მათ ძირითად ნაწილს (99.5%) 50 ფრთამდე ფრინველი ჰყავს.

მეფუტკრეობას სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის მეცხოველეობაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. 2004 წლის აღწერის მიხედვით, რეგიონში ფუტკრის ოჯახების რიცხვი 2 ათასზე მეტით არის გაზარდილი. ამჟამად ფუტკრის სკების რაოდენობა 15.2 ათასს შეადგენს, რაც საქართველოში აღრიცხული ფუტკრის ოჯახების რაოდენობის 9.3%-ია. სკების რაოდენობა 1.2 ათას მცირე და საშუალო მეურნეობაშია გადანაწილებული. სკების თითქმის 27% ახალქალაქის მუნიციპალიტეტის სუბ-ალპურ და ალპურ ზონებშია განლაგებული. სხვა მუნიციპალიტეტებში სკების დანარჩენი რაოდენობა თითქმის თანაბრადაა გადანაწილებული. საფუტკრეებში ოჯახების საშუალო რაოდენობა 10-20 ცალს უდრის.

ადგილმდებარეობა	ფუტპრის ოჯახი (საბ)	მემრნემობები ფუტპრის ოჯახებით (საბ)
<b>საბარტველო - სულ</b>	<b>163,859</b>	<b>14,074</b>
მათ შორის:		
<b>სამცხე-ჯაბახეთი</b>	<b>15,182</b>	<b>1,139</b>
	<b>9.3%</b>	<b>8.1%</b>
ქ. ახალციხე	414	20
ადიგანი	1,979	188
ასპინძა	1,908	166
ახალქალაქი	4,040	309
ახალციხე	3,830	263
ბორჯომი	1,042	90
ნინოწმინდა	1,969	103

სამცხე-ჯაბახეთში ტყის საერთო მდგომარეობა სავალალოა. 1990-იანი წლების მასობრივმა უკანონო ჭრებმა, უკონტროლო ძოვებამ, ტყის ხანძრებმა და მავნებელ-დაავადებებმა ტყის ეკოსისტემებს მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენა.

რეგიონის მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი დღემდე დამოკიდებულია ტყეზე, აქტიურად მოიხმარს მერქულ რესურსს, ხშირ შემთხვევაში, ტყე შემოსავლის ერთადერთი წყაროა. ალტერნატიული ენერგომატარებლების სიძვირის გამო, ძირითად სათბობ საშუალებად კვლავ შემა რჩება. შედეგად, გამჩიხერებულია ყველა ადვილად მისადგომი კორომი. დეგრადირებულია უნიკალური საკურორტო ტყეები. დაბალია მოსახლეობის გარემოსდაცვითი ცნობიერება. ხშირია სატყეო ფონდის ტერიტორიების უკანონო მითვისების შემთხვევები. ბოლო პერიოდში განსაკუთრებით მწვავე ხასიათი მიიღო კონფლიქტმა ტყის მცველებსა და მოსახლეობას შორის. ადგილი ჰქონდა ბრაკონიერების მხრიდან მეტყვევებზე ფიზიკური ანგარიშსწორების ფაქტებს.

რეგიონის ტყეების დეგრადაციის გამომწვევ უმთავრეს მიზეზებად და სამომავლო რისკ-ფაქტორად, ტყეებზე სოციალურ-ეკონომიკური და ენერგეტიკული დამოკიდებულება, ბუნებრივი და ანთროპოგენული წარმოშობის ტყის ხანძრები და მავნებლების ინტენსიური გავრცელება უნდა ჩაითვალოს. პრობლემურია ტყეში არსებული მოთხრილ-მოტეხილი, ნაყარი ხე-ტყე, რაც ზრდის მავნებელ-დაავადებების გავრცელების მასშტაბებს. აქედან ყველაზე დიდი ზიანის მომტანად მიჩნეულია მბეჭდავი ქერქიჭამია.



### 3.3 აჭარა

აჭარის ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი ხასიათდება ღრმად დანაწევრებული რელიეფით (ხეობები, წყალგამყოფი ქედები საკმაოდ ციცაბოდ დახრილი ფერდობებით), რომლებთანაც მონაცვლეობენ ზღვისპირა ვაკეები. რთული რელიეფი და შავ ზღვასთან სიახლოვე განაპირობებს აჭარის კლიმატის მრავალფეროვნებას. კლიმატის გლობალური ცვლილებები, რთული რელიეფის პირობებში, ხელს უწყობს სტიქიური ბუნებრივი პროცესების – მეწყრების, ღვარცოფების, თოვლის ზვავების, კლდე-ზვავების გაძლიერებას, რაც საბოლოო ჯამში, ნეგატიურად აისახება ადგილობრივი ფერმერების მეურნეობების ფუნქციონირებაზე. ამას ემატება ფერმერთა მხრიდან, ხშირ შემთხვევაში, არასწორად წარმართული სამეურნეო აქტივობები, რაც პირველ რიგში, ზედაპირული წყლებით ნიადაგსაფარის ეროზიის გაძლიერებას და მავნე ქიმიური ელემენტებით მის დაბინძურებას უწყობს ხელს. აღნიშნულის შედეგად, აჭარის ნიადაგსაფარი ძლიერ დეგრადაციას განიცდის. ეს პრობლემა, ისეთი მცირე მიწიანი რეგიონისათვის როგორც აჭარაა, მეტად საჭირობოროტოა და დიდ ყურადღებას მოითხოვს.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, აჭარაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მიწის სავარგულების მდგრად გამოყენებას და ნიადაგების დეგრადაციის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას. აჭარაში, როგორც უკვე ითქვა, უხვი ნალექების მოსვლის პირობებში, ფერმერული მეურნეობების მართვა/მუშაობა მიმდინარეობს მთავორიან, ინტენსიურად დანაწევრებულ და დიდი დაქანების ფერდობებზე. მიწის დამუშავება, ხშირ შემთხვევაში, აგრო წესების უხეში დარღვევით ხდება, რაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის გადარეცხვას და მისი ნაყოფიერების დაქვეითებას იწვევს.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მიხედვით, აჭარაზე მოდის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო მიწების 2.5%, ამ მიწების მთლიანი ფართობი 43.9 ათას მეურნეობაშია გადანაწილებული. 5 ჰა-ზე ნაკლებ სახნავ მიწას, მეურნეობის 99.8% ფლობს. მეურნეობების სარგებლობაში არსებული სახნავი მიწის დაახლოებით 84% ერთწლიანი კულტურებით არის დაკავებული, რომელთა წარმოებასაც მეურნეობების 96% მისდევს. 2004 წლის აღწერის მონაცემების გათვალისწინებით, ამჟამად, ამ საქმით 10.1 ათასით ნაკლები მეურნეობაა დაკავებული. 2004 წლის მონაცემების მიხედვით, დაუმუშავებელი მიწების რაოდენობა რეგიონში 4-ჯერ არის გაზრდილი, ხოლო ერთწლიანი კულტურებს 3.9 ათას ჰა-ზე ნაკლები ფართობი უკავია. მრავალწლოვანი ნარგავებით გაშენებულ ფართობებს რეგიონის სავარგულების 46.6% უკავია. 2004 წელს რეგიონში მრავალწლოვან ნარგავებს 7.8 ათასი ჰა ფართობი ეკავა.

ბუნებრივი სათიბებსა და საძოვრებს რეგიონის სავარგულების დაახლოებით 25% უკავია. 2004 წლის მონაცემებით ეს მაჩვენებელი 35%-ს შეადგენდა, 2004 წელთან შედარებით ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ჯამური

ფართობი 4.4 ათასი ჰა-თი არის შემცირებული. სათიბ-საძოვრების 92% შუახევის და ხულოს მუნიციპალიტეტებზე მოდის, სადაც მესაქონლეობა სხვა მუნიციპალიტეტებთან შედარებით უკეთ არის განვითარებული. რეგიონის სათიბ-საძოვრები 9.2 ათასი მეურნეობის სარგებლობაშია, რომლის 99.6% 5 ჰა-მდე ფართობებს ფლობს. 2004 წლის მონაცემებთან შედარებით ამჟამად რეგიონის სათიბ-საძოვარი 35.6%-ით ნაკლები რაოდენობის მეურნეობის სარგებლობაშია. აქედან გამომდინარე შემცირებულია 5 ჰა-ზე ნაკლები ფართობის სათიბ-საძოვრებით მოსარგებლე მეურნეობების რიცხვი, ხოლო მეურნეობების რიცხვი 5 ჰა-ზე მეტი ფართობით თითქმის უცვლელია და ასეთი მხოლოდ 40 მეურნეობაა რეგიონში.

### ცხრილი 7.

მურნეობების სარგებლობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო მიწა მიწათსარგებლობის ფორმების მიხედვით (2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	სასოფლო-სამეურნეო მიწა - სულ	სახნავი	მრავალწლოვანი ნარგავები	ბუნებრივი სათიბები და საძოვრები
<b>საქართველო - სულ</b>	<b>787,015</b>	<b>377,445</b>	<b>109,567</b>	<b>300,004</b>
მათ შორის:				
<b>აჭარა</b>	<b>19,719</b>	<b>6,054</b>	<b>9,011</b>	<b>4,653</b>
	<b>2.5%</b>	<b>1.6%</b>	<b>8.2%</b>	<b>1.6%</b>
ქ. ბათუმი	1,242	377	856	8
ქედა	1,945	1,268	391	286
ქობულეთი	6,869	1,477	5,334	58
შუახევი	1,966	667	94	1,205
ხელგარაური	3,289	954	2,301	34
ხულო	4,408	1,311	35	3,062

აჭარაში მესაქონლეობა მეცხოველეობის წამყვანი დარგია. საქართველოში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მთლიანი სულადობის 6.9% და ცხვრის სულადობის 1.2% ამ რეგიონშია წარმოდგენილი. 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მონაცემებთან შედარებით, აჭარაში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ჯამური სულადობა 38.8 ათასით არის შემცირებული და 68.5 ათას სულს შეადგენს. 37%-ით არის შემცირებული მეწველი ფურების რაოდენობა. 2014 წლის აღწერის მონაცემებით მეურნეობების რიცხვი, რომელიც მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას მისდევს, 2004 წლის მონაცემებთან შედარებით 28%-ით არის შემცირებული და მათი

რიცხვი ამჟამად 23.7 ათასს უდრის. აჭარაში მეურნეობების 96.9%-ს 10-ზე ნაკლები პირუტყვი ჰყავს. 100-მდე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი სულ დაახლოებით 50 მეურნეობას ჰყავს. უფრო მეტი სულადობის მეურნეობები არ არსებობს.

### ცხრილი 8.

მსხვილფეხა და წვრილფეხა რქოსანი პირუტყვის, ღორის და ფრინველის რაოდენობა (2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	მრავალპირის ბარდა	კამიჩი	ცხვარი	თხა	ღორი	ფრინველი - ყველა სახის
<b>საპარტივილო - სულ</b>	<b>989,386</b>	<b>16,024</b>	<b>943,998</b>	<b>45,330</b>	<b>213,087</b>	<b>8,215,998</b>
მათ შორის:						
<b>აჭარა</b>	<b>68,531</b>	<b>92</b>	<b>551</b>	<b>563</b>	<b>796</b>	<b>542,582</b>
	<b>6.9%</b>	<b>0.6%</b>	<b>0.1%</b>	<b>1.2%</b>	<b>0.4%</b>	<b>6.6%</b>
ქ. ბათუმი	2,225	4	21	10	139	164,821
ქედა	7,826	14	8	178	63	13,289
ქობულეთი	15,385	8	204	104	475	25,286
შუახევი	11,936	15	12	26	0	62,475
ხელვაჩაური	8,923	29	186	212	107	6,851
ხულო	22,236	22	120	33	12	46,334

აჭარაში 2004 წელთან შედარებით ცხვრის სულადობა თითქმის 5-ჯერ არის შემცირებული. ამჟამად, ცხვრის სულადობა 551 სულს უდრის, რაც 50-მდე მეურნეობაშია გადანაწილებული, ხოლო ცხვრის მეურნეობების რაოდენობა 93%-ით ნაკლებია, 2004 წელს არსებულ მეცხვარეობის ფერმების რაოდენობასთან შედარებით. მეურნეობებში ცხვრის რაოდენობა 1-5 სულს არ აღემატება.

აჭარაში, 2014 წლის აღწერის შედეგების მიხედვით, ყველა სახის ფრინველის რაოდენობა 542.6 ათას ფრთას უდრის, რაც ქვეყანაში არსებული ყველა სახის ფრინველის 6.6%-ს შეადგენს. რეგიონში არის 13.5 ათასი მეურნეობა, რომელიც მეფრინველეობას მისდევს და მათ ძირითად ნაწილს (99.3%) 50 ფრთამდე ფრინველი ჰყავთ.

აჭარაში მეფუტკრეობა სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგია. სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით, რეგიონში ფუტკრის ოჯახების რიცხვი, 2004 წელთან შედარებით 700 ოჯახით არის გაზრდილი. ფუტკრის ოჯახების ამჟამინდელი

რაოდენობა 14.7 ათასს უდრის, რაც საქართველოში აღრიცხული ფუტკრის ოჯახების რაოდენობის 9%-ს შეადგენს. აჭარაში აღწერილი ფუტკრის ოჯახების რაოდენობა 1.0 ათასს მცირე და საშუალო მეურნეობაშია გადანაწილებული.

ცხრილი 9.

ფუტკრის ოჯახების და მფუტკრე მემრნეობების რაოდენობა (2014 წლის 1 ოქტომბრის მდგომარეობით)

ადგილმდებარეობა	ფუტკრის ოჯახი (სკა)	მემრნეობები ფუტკრის ოჯახებით (სკა)
<b>საქართველო - სულ</b>	<b>163,859</b>	<b>14,074</b>
მათ შორის:		
<b>აჭარა</b>	<b>14,676</b>	<b>1,002</b>
	<b>9.0%</b>	<b>7.1%</b>
ქ. ბათუმი	593	14
ქედა	4,762	293
ქობულეთი	3,611	252
შუახევი	817	99
ხელვაჩაური	3,823	227
ხულო	1,070	117

**ძირითადი პრობლემები**

- ნიადაგის დეგრადაცია
- წყლის რესურსების მართვა
- ახალი ტექნოლოგიების შესახებ ინფორმაციის ნაკლებობა
- საძოვრების დეგრადაცია
- არარეგანული სასუქებისა და მცენარეთა დაცვის საშუალებების არასწორი გამოყენება
- ნარჩენების მართვა

## 4. ნიადაგის ეროზია და მასთან ბრძოლა

ნიადაგიდან მისი შემადგენელი ნაწილაკების დაშლას, გადარეცხვა-გამორეცხვას და გადაადგილებას წყლის, ქარის ან სხვა მექანიკური ენერჯის მოქმედების შედეგად ეროზია ეწოდება. ნიადაგის ეროზიის შედეგად ირღვევა მისი ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებები, მცირდება მისი ნაყოფიერება და სასოფლო სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა (დაახლოებით 35-70%-ით). ნიადაგის ძლიერი ეროზიის შედეგად, ზოგჯერ სრულად ნადგურდება ნიადაგი.

### 4.1 ნიადაგის წყლისმიერი ეროზია და მასთან ბრძოლა

ფერდობებზე ზედაპირული წყლის განვითარებული ეროზიის შედეგად, სხვადასხვა სახის სავარგულები თანდათანობით განიცდიან დეგრადაციას და კარგავენ სასოფლო სამეურნეო დანიშნულებას. აღნიშნულის პარალელურად, მცირდება სახნავ-სათესი ფართობი. ნიადაგის ეროზიის გავლენით ხდება მის ჰორიზონტებში არსებული ორგანული და არაორგანული ნაერთების გახსნა და გამორეცხვა, ხოლო, აღნიშნულის შედეგად, ხშირად წარმოიქმნება ტოქსიკური ელემენტები, რომლის მოხვედრა მდინარეებში, ტბებში, ჭაობებში, წყალსაცავებში, გრუნტის წყლებში, ამ უკანასკნელთა ბიოქიმიურ დაბინძურებას იწვევს. ნიადაგის ძლიერი ზედაპირული ეროზია ხელს უწყობს ზედაპირული წყლების ჩამონადენის გამრდას, რელიეფის დახრამვას და ხშირ შემთხვევაში ძლიერი წყალდიდობებისა და ღვარცოფული ნაკადების წარმოქმნას. ნიადაგის წყლისმიერი ეროზია ვლინდება ჩამორეცხვის (სიბრტყითი ეროზია) და წარეცხვის (ხაზობრივი ეროზია) სახით. მათი ინტენსივობა დამოკიდებულია ნალექის რაოდენობასა და წვიმის ინტენსივობაზე, ნაკვეთის დახრილობაზე, ნიადაგის თვისებებზე, მცენარეული საფარის არსებობაზე, ადამიანის საქმიანობაზე.

ეროზიულ მოვლენებთან ბრძოლა ორგანიზაციულ, სამეურნეო-აგროტექნიკურ, სატყეო-სამეურნეო, ფიტო-სამელიორაციო და ჰიდროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსის ჩატარებას მოითხოვს.

### 4.2 ნიადაგის ქარისმიერი ეროზია და მასთან ბრძოლა

ქარი ნიადაგის ზედაპირიდან იტაცებს მიწის წვრილ ნაწილაკებს, აშიშვლებს, დაუცველს ხდის მცენარეთა ფესვთა სისტემას, ანადგურებს ნიადაგის ზედა, ყველაზე მეტად ნაყოფიერ ფენას. ქარის მიერ ნიადაგიდან ატაცებული მიწის ნაწილაკები, რომელიც მეტ-ნაკლებად გაჯერებულია პესტიციდებით, აბინძურებს ჰაერს, წყალსატევებს, მდინარეებს, სასმელი წყლის წყაროებს. ასეთი ნაწილაკები ხვდებიან ადამიანთა და სხვა ცოცხალ ორგანიზმთა სასუნთქ გზებში, იწვევენ სერიოზულ დაავადებებს, განსაკუთრებით კი – ბავშვებში და მოხუცებში.

ქარისმიერი ეროზია განსაკუთრებით გაძლიერდა მე-20 საუკუნის 90-იანი წლებიდან, ქარსაფარი ზოლების გაჩეხვა-განადგურების შედეგად.

ქარისმიერი ეროზიის გაძლიერება ასევე განაპირობა ნიადაგის დამუშავების და აგროტექნოლოგიების არასწორმა მიდგომებმა.

მცენარეებით მჭიდროდ დაფარული ნიადაგი თითქმის არ განიცდის ქარისმიერი ეროზიის გავლენას. რაც უფრო ძლიერია მცენარის ფესვთა სისტემა, მით უფრო ძლიერია მცენარე და მისგან შექმნილი საფარი ადვილად უმკლავდება ქარის ზემოქმედებას. მოშოშვლებული ან სუსტად განვითარებული მცენარეებით დაფარული ნიადაგის ზედაპირი ადვილად ექვემდებარება ქარისმიერ ეროზიას. დადგენილია, რომ გამომშრალი (ტენდაკარგული) ნიადაგი უფრო ინტენსიურად ზიანდება ქარისაგან.

ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ქარსაფარი ზოლები ამცირებენ ქარის მოძრაობის სიჩქარეს, სიძლიერეს და ნიადაგების ნაწილაკების ატაცების ინტენსივობას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, დაზიანებული და განადგურებული ქარსაფარი ზოლების აღდგენა და გაშენება, დღეს ერთ-ერთ ყველაზე აქტუალურ და ეფექტურ ღონისძიებას წარმოადგენს.

ქარისმიერი ეროზიის ზონებში უნდა შეიცვალოს ნიადაგის დამუშავების ზოგიერთი ტრადიციული ხერხი და დაინერგოს ახალი, ნიადაგდაცვითი და ტენიანობის შემანარჩუნებელი ღონისძიებები. ჩვეულებრივი გუთნით ნიადაგის დამუშავების ნაცვლად, უნდა დაინერგოს ევროპასა და ამერიკაში მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ ფართოდ დანერგილი ნიადაგის დამუშავების პრაქტიკა – ბრტყლად მჭრელებით, მინიმალურად, ან, სადაც შესაძლებელია, ნულოვანი დამუშავების ტექნოლოგია.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს საშემოდგომო კულტურების თესვის ჩატარებას აგროტექნიკურ ვადებში და ასევე თესვისთანავე რწყვას. დაგვიანებული თესვის შემთხვევაში, ზრდა-განვითარების თვალსაზრისით, მცენარე და მისი ფესვთა სისტემა საგრძნობლად ჩამორჩება აგროტექნიკურ ვადებში დათესილ მცენარეებს. ასეთ შემთხვევებში, მცენარეს უვითარდება სუსტი ფესვები, ნიადაგთან მინიმალური შეჭიდულობა და ადვილად ექვემდებარება გამოქარვას. ხოლო, აგროტექნიკურ ვადაში ჩატარებული თესვის შემთხვევაში, ფესვები ძლიერად ვითარდება და ასწრებს 2-3 ძლიერი ნაბარტყის წარმოქმნას. შედეგად, მცენარე არა მარტო წინააღმდეგობას უწევს ქარს და თავისი მასით (ღერო, ფოთლები) იფარავს ნიადაგს, არამედ საკუთარი ფესვთა სისტემითაც იმაგრებს ნიადაგის ნაწილაკებს და აბრკოლებს ნიადაგის ზედაპირის დაშლა-დაკარგვის პროცესს. ასევე ნაყოფიერი შედეგის მომტანია ნიადაგის დატკეპნა, რადგან ეს პროცესი არა მარტო იცავს ნიადაგს, არამედ 15-20%-ით ამაღლებს მოსავლიანობას.

ქარისმიერი ეროზიის ზონებში კარგ შედეგს გვაძლევს ჯვარედინი თესვა. ეფექტურია თესვის ნორმის გადიდება 10-15%-ით, თესლის მსხვილი ფრაქციის შერჩევა და ჩათესვის სიღრმის გადიდება 3-5 სმ-ით.

### 4.3 ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკური ღონისძიებები

ნიადაგის დამუშავება, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვა და კულტივაცია ფერდობების განივი მიმართულებით, ეროზიის საწინააღმდეგო ნაცადი და ეფექტური ღონისძიებებია. საკმაოდ ნაყოფიერია კონტურული ხენა, ნიადაგის სახნავი ფენის გაღრმავება, დანაპრალება, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზოლური განლაგება, ნიადაგდამცავი ბალახებით ბუფერული ზოლების შექმნა, ძლიერ დაქანებული და ეროზიული ფერდობების მდგრადობის შენარჩუნება, ნიადაგში ქიმიური რეაგენტების, სტრუქტურა-წარმოქმნელების შეტანა, ერთწლიანი და მრავალწლიანი ნათესებისა და ნარგავების შემთხვევაში მულჩირება (სპეციალური ფირები, გამხმარი გვირგვინის ფოთლები, ნამჟა, ტორფი), ნიადაგდამცავი თესლობრუნვის დაგეგმვა-განხორციელება და ა.შ.

### 4.4 თესლობრუნვა

თესლობრუნვის ძირითადი ამოცანაა: ნიადაგის ნაყოფიერების დაცვა და ამაღლება, მოსავლის გაზრდა, პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება, მინდვრის დასარეგლიანების, მცენარეების მავნებლებითა და დაავადებებით დაზიანების შემცირება, ეროზიის უარყოფითი გავლენის თავიდან აცილება.

წყლისმიერი ეროზიისადმი ნიადაგის დაცვის უნარის მიხედვით, მინდვრის კულტურებს სამ ჯგუფად ყოფენ: 1. ძლიერ დამცავი მრავალწლიანი ბალახები, 2. საშუალოდ მდგრადი თავთავიანები და 3. სუსტად დამცავი სათოხნი კულტურები.

ეროზიის საწინააღმდეგო თესლობრუნვაში მიზანშეწონილია გაიზარდოს მრავალწლიანი ბალახოვანი საფარის ხვედრითი წილი. სათოხნი კულტურები უნდა შეიზღუდოს, ხოლო 15 გრადუსზე მეტად დაქანებულ ფართობებზე წარმოებიდან უნდა ამოიღონ. სათოხნი კულტურები მცირემიწიან ფართობებზე დასაშვებია გამონაკლის შემთხვევაში, თუ ნაკვეთებზე გატარდება ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსი.

ეროზიის საწინააღმდეგო თესლობრუნვაში გამართლებულია საადრეო და ძირითადი კულტურების აღების შემდეგ, შუალედური კულტურების, განსაკუთრებით კი, პარკოსნების, გამოყენება. ასეთი კულტურები, გარდა იმისა, რომ ჰაერიდან კოჰრის ბაქტერიების მეშვეობით შეითვისებენ აზოტს და აფიქსირებენ მას ნიადაგში, ასევე თავისი ფართოფოთლიანი მწვანე მასის წყალობით ამცირებენ წვიმის წვეთებისა და ნიაღვარის მექანიკურ ზემოქმედებას ნიადაგზე, ფესვებით ამაგრებენ ნიადაგს, ანელებენ წყლის ნაკადის მოძრაობის სიჩქარეს და აუშვობესებენ ჩაჟონვის პროცესს.

წყლისმიერი ეროზიისგან ნიადაგის დაცვის ერთ-ერთი საშუალება, ფერდობის თავში წყალამრიდი არხებით და ნაკვეთების შიგნით წყალშემკრები კვლების მეშვეობით, ფერდობებზე წარმოქმნილი წყლის ნაკადის რეგულირებაა. წყალშემკრები კვლები მიერთებული უნდა იყოს წყალგამყვან არხებთან, საიდანაც წყალი წყალმიმღებში



– ხევებში, ლეღეებსა და მდინარეებში ჩაედინება. წყალგამყვანი არხები ქვებით, ან, უკეთეს შემთხვევაში, სტანდარტული ფილებით უნდა მოპირკეთდეს.

5-10 გრადუსის დაქანების მქონე ფერდობებზე მიზანშეწონილია ბექობებით დატერასება. ჰორიზონტალური მიმართულებით გაკეთებული ბექობებით ფართობი 20-50 მ სიგანის ტერასებად იყოფა. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის მიწისა და მცირე ქანობის პირობებში ტერასის განი მეთია, ხოლო მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნაკვეთებზე – ნაკლები. ასეთი ტიპის ჰიდროტექნიკური ნაგებობის განხორციელების შედეგად უნდა მივალწიოთ იმას, რომ არ დაირღვეს თესლბრუნვა და ფართობის კონფიგურაცია. ასევე არ უნდა დაირღვეს ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება და მექანიზაციის გამოყენება, ხოლო მიწის სასარგებლო ფართობი, რაც შეიძლება მინიმალური რაოდენობით დაიკარგოს.

10-12 გრადუსის დახრილობის ფერდობებზე თესლბრუნვაში მიზანშეწონილია ბუფერული ზოლების შექმნა. ეს ღონისძიება გულისხმობს ფერდობების გარდიგარდმო დაუმუშავებელი ზოლების დატოვებას, ხოლო დამუშავებულ ზოლებში მრავალწლიანი ან ერთწლიანი ბალახის თესვას. ბუფერული ზოლები ფანტავენ ჩამონადენი წყლის ნაკადს, ამცირებენ მის მოძრაობას და წარმოქმნილი წყლის ენერჯიას – ნიადაგის დამშლელ ძალას. აღნიშნულის შედეგად ბუფერული ზოლები ამცირებენ ეროზიული პროცესების ინტენსივობას. ბუფერულ ზოლებად, გარდა საკვები მიმართულების მრავალწლიანი ბალახებისა, შეიძლება ბუჩქების და ხე-მცენარეების (ჟოლო, მოცხარი, თხილი და ა.შ.) გამოყენება. ბუფერული ზოლების სიგანე და მანძილი დამოკიდებულია ნაკვეთის დახრილობაზე.

10-35 გრადუსზე მეტი დახრილობის პირობებში თესლბრუნვა არ არის საკმარისი, ამიტომ ნიადაგის დაცვის მიზნით, რეკომენდებულია საფეხურისებრი ტერასების მოწყობა. ამ სახის ტერასების გამოყენებით რეგულირდება ზედაპირული ჩამონადენი.

საფეხურისებრი ტერასები ეწყობა ნულოვანი, უკუ და პირდაპირი ქანობით. რაც შეეხება ტერასის სიგანეს, ნიადაგის მექანიკურ შედგენილობაზეა დამოკიდებული, მოსაყვან სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე და ადგილის კლიმატურ თუ რელიეფურ თავისებურებაზე.

## 4.5 ირიგაციული ეროზია

წყლისმიერი ეროზიის ერთ-ერთი სახეა ირიგაციული ეროზია. ირიგაციული ეროზია ადამიანის მიერ არასწორად წარმართული საქმიანობით არის გამოწვეული. ირიგაციული ეროზია იწვევს მეორად დაჭაობებას, ნიადაგის დამლაშებას, აძლიერებს ნიადაგის ეროზიას და ა.შ. ირიგაციული ეროზიის თავიდან აცილება შეიძლება სრულყოფილი და მაღალი საიმედოობის მქონე სარწყავი სისტემების მოწყობით, ასევე მორწყვის ტექნოლოგიების დახვეწით (წვეთოვანი მორწყვა და წვიმების სისტემების დანერგვა, მორწყვის სათანადო რეჟიმის დაცვა და ა.შ.). აღნიშნული ღონისძიებები უნდა განხორციელდეს ნიადაგის თავისებურებების, ნიადაგისა და აგრო კულტურების თავისებურებების და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით.

## 4.6 ფერდობებზე თოვლის დაკავებისა და ღლობის რეგულირება

თოვლი ნიადაგისთვის მნიშვნელოვანი ნაღვეცაა, თუმცა, ხშირ შემთხვევაში, მისი გამოყენების კოეფიციენტი უმნიშვნელოა. თოვლში არსებულ წყლის მარაგს ნიადაგის ტენის რეჟიმის გასაუმჯობესებლად უნდა იყენებდნენ, რისი მიღწევაც ნიადაგის დანაპარალებით და თოვლის მოტკეპნითაა შესაძლებელი, რაც თოვლში არსებული წყლის მარაგის ხანგრძლივი დროით შენარჩუნებას უზრუნველყოფს. ამით გვალვების შემთხვევაში დატკეპნილი თოვლის ირგვლივ მდებარე ნიადაგი გარკვეულწილად უზრუნველყოფილია ტენით.

## 4.7 ეროზია და ბალახები

იონჯა, სამყურა, ხანჭკოლა და მარცვლოვანი კულტურები კარგად იცავენ ნიადაგს ეროზიისგან და ასევე აგროვებენ აზოტს ნიადაგში. ზედიზედ სამი წლის განმავლობაში, იონჯა ერთ ჰა-ზე 300 კგ აზოტს ტოვებს ნიადაგში, წითელი სამყურა 2 წელიწადში – 150 კგ-ს, ხანჭკოლა 1 წელიწადში – 150-200 კგ-ს. სამარცვლე პარკოსანი კულტურები სეზონში 50-60 კგ აზოტს ტოვებს, ამიტომ ეროზიული ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისა და ეროზიისგან დაცვის მიზნით, დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს შუალედურ კულტურებს, რომელსაც ერთ ჰა-ზე 20-40 ც/ჰა მცენარეული ნარჩენების დაგროვება შეუძლია ნიადაგში და, როგორც გამოკვლევებით ირკვევა, შუალედური კულტურები შესამჩნევად ამცირებს ნათესთა დასარეველიანებასა და დაავადებებისა და მავნებლებისაგან მათ დამიანებას.

## 4.8 ეროზიული ნიადაგების განოყიერება

ეროზიულ ნიადაგს დაბალი პროდუქტიულობა ახასიათებს და ორგანული და მინერალური სასუქების შედარებით გაზრდილი დოზით გამოყენებას საჭიროებს.

განოყიერების სისტემაში გადამწყვეტი როლი ორგანულ სასუქებს ეკუთვნის, მაგრამ მართო ისინი ვერ უზრუნველყოფენ საჭირო რაოდენობის მოსავლის მიღებას. ამ ნიადაგებზე ორგანულ-მინერალური სასუქების ერთობლივი გამოყენება მეტად ეფექტიანი ღონისძიებაა. მინერალური სასუქებიდან ყველაზე მცირე რაოდენობითაა აზოტი, შემდეგ კი – ფოსფორი. ნიადაგის ჩამორეცხვის ხარისხის მიხედვით დიფერენცირებულია შესატანი სასუქების დოზები.

მეტი ყურადღება უნდა მიექცეს სასუქების შეტანის წესსა და ვადებს. დამტკიცებულია, რომ ზედაპირულად შეტანილი სასუქებიდან, ფერდობებზე მათი 50% ირეცხება. სასუქების ზედაპირულად შეტანა და მათი ნიადაგის ზევით („ჩაუკეთებლად“) დატოვება ყოვლად დაუშვებელია.

## 5. ნიადაგის განოყიერება

ნიადაგის განოყიერება ნიშნავს მის გამდიდრებას, მცენარის ზრდა-განვითარებისთვის საჭირო მაკრო და მიკრო ელემენტებით. მცენარის სწორი კვების უზრუნველსაყოფად საჭიროა იმის ცოდნა, თუ რომელი საკვები ნივთიერების ნაკლებობაა ნიადაგში, რაც შესაძლებელს ხდის კონკრეტული სასოფლო-სამეურნეო კულტურისთვის, ნიადაგში შესატანი ავროქიმიკატების დოზის განსაზღვრას. გარდა ამისა, მნიშვნელოვანია ნიადაგის არის რეაქციის ცოდნა, რადგან სასოფლო სამეურნეო კულტურები მგრძობიარეა PH რეაქციის მიმართ და ნებისმიერი მათგანის წარმოება შესაძლებელია მხოლოდ მისთვის მისაღები PH-ის გარკვეულ საზღვრებში.

იმის დასადგენად თუ კონკრეტულად რომელი და რა რაოდენობის საკვები ელემენტის შეტანაა საჭირო ნიადაგში, აუცილებელია მისი ავროქიმიური ანალიზის ჩატარება, თუმცა არსებობს მეორე მეთოდიც – ნებისმიერ კულტურას გამოაქვს ნიადაგიდან კონკრეტული საკვები ელემენტის განსაზღვრული რაოდენობა. ასეთ შემთხვევაში საკვებ ნივთიერებებზე მოთხოვნილების განსაზღვრა შემდეგნაირად ხდება:

საკვები ნივთიერებების შემცველობა (მაგ.: 1 ცალ ტუბერში და მწვანე მასაში)

X მოსავლიანობა (მაგ.: ტუბერისა და მწვანე მასის ოდენობა 1 ჰა-ზე)

= საკვები ნივთიერებების გამოტანა (მაგ.: 1 კგ N/ფა-ზე)

X მოთხოვნის ფაქტორზე (1.1 კოეფიციენტი, 10% დანაკარგის გამო)

= მოთხოვნილება საკვებ ნივთიერებებზე (ერთ ჰა-ზე გაანგარიშებით)

- მიწისზედა ვეგეტატიურ ნაწილებში შემავალი საკვები ნივთიერებების უკან დაბრუნება

= მთლიანი მოთხოვნა სასუქზე

საკვები ნივთიერებების შემცველობა/გამოტანა წარმოადგენს მოყვანილი კულტურების მოსავალში, მაგ.: 1 ტუბერში შემავალი მინერალური ნივთიერებების შემცველობას, გამოსახულს კგ-ში.

მიზანშეწონილია, თანმდევი პროდუქციის (მაგ.: მწვანე მასაში) შემცველობის ცალკე გამოთვლა. ამით შესაძლებელი ხდება პრაქტიკაში არსებული სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების (მაგ.: მწვანე მასის ჩახვნის ან მისი მინდვრიდან გამოტანის) გაანგარიშებებში ცალკე გათვალისწინება.

მოთხოვნილების ფაქტორის დახმარებით, არსებულ ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებში, მოცემული კულტურისთვის მინერალური ნივთიერებების საჭირო რაოდენობა განისაზღვრება. ამოსავალი წერტილი აღებული მოსავლის მინერალური ნივთიერებების გარკვეული რაოდენობით შეთვისების უნარია. მას ასევე მინერალური ნივთიერებების დანაკარგს (მაგ.: მათ მიწიდან აორთქლებას, ჩარეცხვას და ა.შ.) უმატებენ, რომელიც აუცილებლად უნდა შეივსოს.

მოთხოვნილება საკვებ ნივთიერებებზე არის კილოგრამში გამოსახული სუფთა საკვები (ორგანული ან მინერალური) ნივთიერებები, რომელიც, მოცემულ კლიმატურ-ნიადაგობრივ პირობებში, საჭიროა მცენარისთვის გარკვეული რაოდენობის მოსავლის მისაღებად.

საკვები ნივთიერებების უკან დაბრუნება ხდება, მაშინ, როდესაც მცენარეთა ნარჩენებს ნიადაგზე ტოვებენ, რადგან ნარჩენები სუფთა მინერალურ ნივთიერებებს შეიცავს. ან, კიდევ მაშინ, როდესაც მცენარეები მინერალურ ნივთიერებებს ნიადაგში ავროვებენ (მაგ: პარკოსნები აზოტს). ასეთი სახით ნიადაგში დატოვებული საკვები ნივთიერებების შეთვისებას მომდევნო კულტურა ახდენს. თუ გაანგარიშებებში გაითვალისწინებენ საკვები ნივთიერებების უკან დაბრუნებას, მაშინ მიწაში სასუქის უფრო ნაკლები რაოდენობით შეტანა იქნება საჭირო.

## 5.1 სასუქების გამოყენება და გარემოს დაცვის პრობლემები

სასუქი წარმოადგენს მემცენარეობის პროდუქციის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების საფუძველს. ამასთან, სასუქი მცენარისთვის ბიოგენური ელემენტების მნიშვნელოვანი წყაროა. მინერალური სასუქების და ქიმიზაციის სხვა საშუალებების გამოყენება გარემოზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ახდენს.

მინერალურ სასუქებში მთელი რიგი ტოქსიკური ნივთიერებების არსებობამ, სასუქების დაბალმა ხარისხმა და გამოყენების ტექნოლოგიურმა დარღვევებმა, შეიძლება გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს.

სასუქებით გარემოს დაბინძურების ძირითადი მიზეზებია:

- სასუქების ტრანსპორტირების, შენახვის, შერევის და ნიადაგში შეტანის არასრულყოფილი ტექნოლოგიები;
- ცალკეულ კულტურებში სასუქების გამოყენების აგრონომიული ტექნოლოგიების დარღვევა;
- წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია;
- სასუქების დაბალი ხარისხი.

## 5.2 ორგანული სასუქები და მათი ეფექტური გამოყენება

მინერალური სასუქების რეგულარული, მეცნიერულად დასაბუთებული გამოყენება, მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს ნიადაგის ნაყოფიერების კვლავ წარმოებასა და მასში საკვებ ნივთიერებათა უდენობით ბალანსის შექმნაში.

ორგანული სასუქების სისტემატური შეტანის შემთხვევაში ნიადაგი მდიდრდება ჰუმუსით, უმჯობესდება მისი აგროქიმიური, ბიოლოგიური, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, წყლისა და ჰაერის რეჟიმი. ნაკელის გამოყენებით იზრდება ნიადაგის შთანთქმის ტევადობა და მისი ფუძეებით მაძღრობის ხარისხი, მცირდება მჟავიანობა (თუ ნიადაგი მჟავაა).

ცხრილი 10.

საკვებ ნივთიერებაზე მოთხოვნის განსაზღვრა ხორბლის გაბალონზე

ერთ ჰა-ში საკვები ნივთიერების ბალანსის გამოთვლა

	შემცველობა კმ/ს	×	მოსავლიანობა ტ/ჰა	=	გამოდანა კმ/ჰა	×	მოთხოვნი ფაქტორი	=	მოთხოვნი კმ/ჰა	-	უკან დაბრუნება ნაძვის სახით
N	მარცვლი	2.2	×	60.0	=	132.0	×	1.1	=	145.2	შეწოვა კმ/ჰა × გამოყენ რაოდენ.
	+ ნაძვა*	0.4	×	66.0	=	26.4	×	+1.1	=	29.0	
	= მოთხოვნი ნაძვის გატანისას				=				=	174.2	
	- დაბრუნება ნაძვის ჩახვნიას									10.6	26.4 × 40%
	= საბოლოო მოთხოვნი საკვებ ნივთიერებებზე									163.7	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	მარცვლი	0.8	×	60.0	=	48.0	×	1.0	=	48.0	შეწოვა კმ/ჰა × გამოყენ რაოდენ.
	+ ნაძვა*	0.5	×	66.0	=	33.0	×	1.0	=	33.0	
	= მოთხოვნი ნაძვის გატანისას				=				=	81.0	
	- დაბრუნება ნაძვის ჩახვნიას									33.0	33.0 × 100%
	= საბოლოო მოთხოვნი საკვებ ნივთიერებებზე									48.0	
K <sub>2</sub> O	მარცვლი	0.6	×	60.0	=	36.0	×	1.0	=	36.0	შეწოვა კმ/ჰა × გამოყენ რაოდენ.
	+ ნაძვა*	1.1	×	66.0	=	72.6	×	1.0	=	72.6	
	= მოთხოვნი ნაძვის გატანისას				=				=	108.6	
	- დაბრუნება ნაძვის ჩახვნიას									72.6	72.6 × 100%
	= საბოლოო მოთხოვნი საკვებ ნივთიერებებზე									36.0	

\* ნაძვის მოსავლიანობა = 1.1 × ხორბლის მოსავლიანობაზე

საკვებ ნივთიერებებზე მოთხოვნის განსაზღვრა კარტოფილის გაგალითზე

**ერთ ჰა-ზე საკვები ნივთიერებების ბალანსის გამოთვლა (კარტოფილის მგაგალითზე)**

	შემცველობა კგ/ც	×	მოსავლიანობა ტ/ჰა	=	გამოტანა კგ/ჰა	×	მოთხოვნი ფაქტორი	=	მოთხოვნი კგ/ჰა	-	უკან დაბრუნება ვეგეტატიური ნაწილების სახით
N	ტუბერი	0.35	400.0	=	140.0	×	1.1	=	154.0		გამოტანა კგ/ჰა × გამოყენებული რაოდენ.
	+ ვეგეტატი. ნაწილები*	0.20	120.0	=	24.0	×	1.1	=	26.4		
	= მოთხოვნი ვეგეტატიური ნაწილების გატანისას								180.4		
	– დაბრუნება ვეგეტატიური ნაწილების ჩახენისას								9.6	=	24.0 × 40%
	= საბოლოო მოთხოვნი საკვებ ნივთიერებებზე								170.8		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ტუბერი	0.14	400.0	=	56.0	×	1.0	=	56.0		გამოტანა კგ/ჰა × გამოყენებული რაოდენ.
	+ ვეგეტატი. ნაწილები*	0.04	120.0	=	4.8	×	1.0	=	4.8		
	= მოთხოვნი ვეგეტატიური ნაწილების გატანისას								60.8		
	– დაბრუნება ვეგეტატიური ნაწილების ჩახენისას								4.8	=	4.8 × 100%
	= საბოლოო მოთხოვნი საკვებ ნივთიერებებზე								56.0		
K <sub>2</sub> O	ტუბერი	0.60	400.0	=	240.0	×	1.0	=	240.0		გამოტანა კგ/ჰა × გამოყენებული რაოდენ.
	+ ვეგეტატი. ნაწილები*	0.36	120.0	=	43.2	×	1.0	=	43.2		
	= მოთხოვნი ვეგეტატიური ნაწილების გატანისას								283.2		
	– დაბრუნება ვეგეტატიური ნაწილების ჩახენისას								43.2	=	43.2 × 100%
	= საბოლოო მოთხოვნი საკვებ ნივთიერებებზე								240.0		

\* ვეგეტატი. ნაწილების მოსავლიანობა = 0.30 × კარტოფილის ტუბერი მოსავლიანობაზე

## 6. მულჩირება

„მულჩი“ ინგლისური სიტყვაა და აღნიშნავს ნიადაგის დაცვას მცენე მეტეოროლოგიური ზემოქმედებისგან. ნიადაგის მულჩირება ნიშნავს მცენარის ვეგეტაციის განმავლობაში, მწკრივთაშორისების ორგანული ნივთიერების შემცველი მასალით დაფარვას (ნაკაშიძე და ჯაში, 2013).

მულჩირება მრავალმხრივ მოქმედი აგროტექნიკური ღონისძიებაა. იგი ხელს უწყობს ნიადაგში ტენისა და თერმული რეჟიმების რეგულირებას, სასარგებლო მიკროორგანიზმების გამრავლებას, განსაკუთრებით – გვალვისა და სარწყავი წყლის დეფიციტის შემთხვევაში (ნაკაშიძე და ჯაში, 2013). მულჩირება სასარგებლო შედეგის მომტანი ძლიერი ქარების, ნიაღვრისებური წვიმების დროს. ძლიერი წვიმები ვერ აზიანებენ მულჩით დაცულ ზედაპირს, ხოლო ქარის შემთხვევაში არ ხდება ნიადაგის ნაწილაკების ატაცება და ეროზია.

ნიადაგის მულჩირება სარეველა მცენარეებთან ბრძოლის საუკეთესო ეკოლოგიური საშუალებაა. მულჩის ქვეშ არ მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი, რის გამოც, სიბნელეში აღმოცენებული სარეველა მცენარეები სუსტდება და მალევე იღუპება. ამრიგად, მულჩი ამცირებს, რიგ შემთხვევაში კი სრულიად გამორიცხავს სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ჰერბიციდების გამოყენებას და პროდუქციის წარმოების ხარჯებს. მულჩირება პირდაპირ კავშირშია გარემოს დაცვასთან და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებასთან.

მულჩად ვერცხლისფერი ან თეთრი ფერის სპეციალური ფირების გამოყენების შემთხვევაში, ნიადაგის ზედაპირიდან სინათლის არეკვლის ხარჯზე საგრძნობლად იზრდება განათება, რაც ზრდის მცენარეში ფოტოსინთეზის ინტენსივობას, ორგანულ ნივთიერებათა წარმოქმნას და მოსავლიანობას.



მცენარეული მასით 3-4 წლით დამულჩვა და შემდეგ მისი ჩახვნა ზრდის ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობას, შესაბამისად – მის ნაყოფიერებას. მულჩირებით იკლებს ნიადაგიდან ტენის აორთქლება.

ნიადაგის ქვედა ფენიდან კაპილარების მეშვეობით წყალი ამოდის ზედა ფენაში. მუქი ფერის ფირით დამულჩვის შედეგად, სამულჩე მასალა შთანთქავს და აკავებს მზის სითბურ ენერჯიას, ანელებს სითბოს დაკარგვას, რაც ნიადაგისთვის ზომიერ ტემპერატურულ რეჟიმს ამყარებს. აღნიშნულის შედეგად, მცენარის ზრდა-განვითარებისთვის საჭირო ოპტიმალური კლიმატური პირობები იქმნება, რაც ხელს უწყობს არახელსაყრელი ბუნებრივი კლიმატური პირობებისადმი მცენარის შეგუების უნარის გაზრდას.

## 7. მცენარეთა დაცვა მავნე ორგანიზმებისაგან

### 7.1 მავნე ორგანიზმებისგან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაცვის ინტეგრირებული სისტემები

გარემოს დაბინძურების გლობალურმა პრობლემამ დღის წესრიგში დააყენა უსაფრთხო ღონისძიებათა სისტემის ძიება, რომელიც ტოტალური ქიმიური დამუშავების ნაცვლად, ფიტო-სანიტარული ღონისძიებების ბიოლოგიზაციამ იქნება დაფუძნებული, კერძოდ კი – ეკოლოგიურად დასაბუთებულ ისეთ ღონისძიებათა კომპლექსის შექმნაზე, რომელიც ეკოსისტემების მართვისკენ იქნება მიმართული, რაც მავნე ორგანიზმების დამაზიანებელი მოქმედების უმნიშვნელო ზღვრამდე დაყვანას უზრუნველყოფს. ეს არის ინტეგრირებული სისტემა, რომელიც ქიმიური, ბიოლოგიური, აგროტექნიკური და სხვა მეთოდების იდეალურ კომბინაციას წარმოადგენს, რომლის გამოყენებით სასარგებლო ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებით, მავნე ორგანიზმთა რაოდენობის რეგულირება ხდება.

განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს სწორი აგროტექნიკური ღონისძიებების განხორციელება – ანეულის და კულტურათა მორიგეობა, გამძლე ჯიშების გამოვლენა და დანერგვა, მავნე ორგანიზმების რეგერვატორების (სარეველების) მოსპობა, ნათესებს შორის სივრცული იზოლაცია, სასუქების გამოყენება, თესლის მომზადება თესვის წინ, თესვის ვადების ზუსტად დაცვა, ნათესების აპრობაცია, აღების ვადებისა და ტექნოლოგიის დაცვა, თესლისთვის საწყობების მომზადება და ა.შ. ქიმიური ღონისძიებების გამოყენება ხდება მხოლოდ ოპტიმალურად განსაზღვრულ ვადებში ისე, რომ არ გამოიწვიოს ნეგატიური ცვლილებები აგრო თუ ბუნებრივ ეკოსისტემებში. უნდა განისაზღვროს სასარგებლო თუ მავნე ორგანიზმთა ურთიერთქმედების პირობები და მათი განვითარების დინამიკა, ასევე საჭიროა მავნე და სასარგებლო ორგანიზმებზე პესტიციდების მოქმედების მექანიზმის განსაზღვრა, მათ შორის ადამიანზე და სხვა თბილსისხლიანებზე. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სელექციური პესტიციდების გამოყენებას,



ცალკეული მავნებლისთვის ეკონომიკური ზღვარის დადგენას და საწინააღმდეგო ღონისძიებების ორგანიზმების საქმეში პროგნოზის ელემენტების შეტანას. ასეთი ღონისძიებების გატარება პესტიციდების გამოყენების ჯერადობის და ხარჯვის ნორმების შემცირების შესაძლებლობას იძლევა. ამით დაგზოგავთ დანახარჯებს და თავიდან ავიცილებთ ბუნებაზე პესტიციდების უარყოფით მოქმედებას.

სამწუხაროდ, პრაქტიკაში ჯერ კიდევ ვხვდებით ისეთ შემთხვევებს, როდესაც ფერმერი პესტიციდებთან მუშაობის უსაფრთხოების საკითხების არ ცოდნის ან დარღვევის გამო, აზიანებს გარემოს, თავის თავს და თავისი ოჯახის წევრების ჯანმრთელობას.

პესტიციდების ეფექტურად გამოყენებისთვის საჭიროა სათანადო ცოდნა. პირველ რიგში, სწორად უნდა შეფასდეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფართობებში არსებული ფიტო-სანიტარიული მდგომარეობა, დაისვას დაავადებების ზუსტი დიაგნოზი და მხოლოდ ამის შემდეგ მოხდეს რეგისტრირებული პრეპარატების შექცენა.

მელიორანტებსა და სასუქებთან მუშაობისას, გარემოს დაბინძურებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მწყობრიდან გამოსვლის თავიდან აცილების მიზნით, ფერმერებმა უნდა დაიცვან შემდეგი წესები:

- აკრძალულია მდინარეების წყალდაცვით ზოლში პესტიციდების, მელიორანტებისა და სასუქების შეტანა.
- სასმელ წყალსა და რეკრეაციულ რესურსებზე უარყოფითი გავლენის გამორიცხვის მიზნით, პესტიციდების, სასუქებისა და მელიორანტების შენახვა აკრძალულია სასმელი წყლის და საკურორტო ადგილების სანიტარიული დაცვის ზონებში;
- საქართველოში შეიძლება მხოლოდ იმ სასუქების გამოყენება, რომელიც რეგისტრირებულია საქართველოს კომპეტენტური სამსახურების მიერ და დაშვებული და შეტანილია შესაბამის კატალოგში.

## 7.2 პესტიციდების ნარჩენების გაუვნებელყოფა და განთავსება

პესტიციდების ნარჩენების გაუვნებელყოფა და განთავსება ხდება „პესტიციდებისა და აგროქიმიკატების შესახებ“ კანონის შესაბამისად.

ფერმერებმა არ უნდა შეიძინონ პესტიციდები ჭარბი რაოდენობით, მაგრამ თუ დარჩათ პესტიციდების ნარჩენის გარკვეული რაოდენობა, მაშინ ადგილობრივი გარემოსდაცვითი ორგანიზაციის მითითებით, მწარმოებლების მიერ ეტიკეტებზე მოცემული რეკომენდაციების შესაბამისად ნარჩენები უნდა განადგურდეს.

არსებობს პესტიციდების ხუთი სახის ნარჩენი:

- გამოუყენებელი პროდუქტი;
- ტარა;
- გამოუყენებელი ნაზავი;
- კონტეინერისა და შემასხურებლის ნარეცი წყალი;
- პესტიციდების დაღვრით ან გაჟონვით დაბინძურებული ადგილების გაწმენდით წარმოქმნილი ნარჩენები.

### 7.3 პესტიციდების გამოუყენებელი პროდუქტი

პესტიციდების დარჩენილი (გამოუყენებელი) პროდუქტის განადგურება, ლიცენზირებული ნაგავსაყრელის სპეციალიზებულ დანადგარებში, უსაფრთხოების ყველა წესის დაცვით, მაღალ ტემპერატურაზე დაწვით ან ლიცენზირებულ ნაგავსაყრელზე დამარხვით ხდება.

თუ ასეთი სამარხი არ არსებობს, მაშინ დარჩენილი პროდუქტი ფერმერმა ადგილობრივი გარემოსდაცვითი ორგანოების თანხმობით, შეიძლება სპეციალურ მცირე ზომის ორმოში დამარხოს, რომელიც რამდენიმე ფერმერის ან მეურნეობის მომსახურებისთვის არის გათვალისწინებული. გამოუყენებელი პესტიციდების დამარხვა შემდეგი მოთხოვნების დაცვით უნდა განხორციელდეს:

თავიდან უნდა ავირიდოთ პრეპარატის გაჟონვა და ჩადინება ზედაპირულ წყლებში;

დამარხვის ადგილი არ უნდა იტბორებოდეს, უნდა იყოს საიმედოდ შემოღობილი და სათანადო გამაფრთხილებელი ნიშნებით აღნიშნული;

2-3 მ დიამეტრისა და 1-1.5 მ სიღრმის ორმოს უნდა ჰქონდეს ფიალის ფორმა და ფსკერი უნდა იყოს გრუნტის წყლებზე 2 მ-ით მაღლა;

დასამარხი ორმო უნდა იყოს თიხის 10 სმ-იანი ფენით ამოლესილი და 3 სმ-იანი კირის ფენით დაფარული. ნარჩენები თავსდება ორმოში 10-15 სმ-იან ფენებად, კირისა და იმ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ფენებთან მონაცვლეობით, რომელიც ბიოლოგიურ დაშლას ექვემდებარება;

მიკრობიოლოგიური დაშლისთვის ხელშეწყობის მიზნით, ორმო უნდა იყოს დაფარული კომპოსტის ან მიწის 50 სმ-იანი მკვირივი ფენით. ზემოდან, ნარჩენებთან კონტაქტის თავიდან აცილების მიზნით, დარგული უნდა იყოს ბუჩქნარი.

## 7.4 გამოყენებული პრეპარატების ცარიელი ტარა

გამოყენებული პრეპარატების ცარიელი ტარის გაუვნებლად აცვილებლად უნდა მოხდეს ლიცენზირებულ ნაგავსაყრელზე, ან განადგურების მიზნით, შესაბამისი ლიცენზიის მქონე ორგანიზაციას გადაეცეს.

გამოყენებული ნაზავი არის წყალში გახსნილი პესტიციდი, რომელიც სამუშაოს დამთავრების შემდეგ რჩება შემასხურებელ ავზში, სადაც ნაზავის შენახვა არ შეიძლება. მეურნემ არ უნდა განაზავოს იმაზე მეტი პრეპარატი, ვიდრე მას სჭირდება. ნაზავის დარჩენის შემთხვევაში, ის აცვილებლად უნდა დაიხარჯოს დაუმუშავებელ ნაკვეთში.

## 7.5 შემასხურებლისა და კონტეინერის ნარეცხი წყალი

შემასხურებლისა და კონტეინერის ნარეცხი წყლის დაღვრა დიდ საფრთხეს უქმნის გარემოს და ამ საფრთხის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა:

- არ დაიღვაროს ნარეცხი წყალი ნიადაგის ზედაპირზე;
- არ მოხდეს ნარეცხი წყლის ჩაშვება გამწმენდ კოლექტორში, რადგან იზრდება გრუნტის წყლებში პრეპარატის მოხვედრისა და სასმელი წყლების დაბინძურების ალბათობა;
- არ ჩაუშვან ნარეცხი წყალი არხებში ან ნაკადულებში – ამან შეიძლება დააბინძუროს და მოწამლოს თევზი და წყალსატევების სხვა ბინადრები;
- არ ჩაუშვან ნარეცხი წყალი ორმოში, რადგან ის გრუნტის წყლებს დააბინძურებს;
- მინიმუმამდე დაიყვანეთ ნარეცხი წყლის რაოდენობა – გარეცხეთ შემასხურებელი, როცა ეს აუცილებელია;
- ნარეცხი წყალი შეასხურეთ დამუშავებულ მინდორს. ასევე მოექცით პესტიციდებით დაბინძურებული მყარი ზედაპირის მორეცხვის შედეგად წარმოქმნილ ნარეცხ წყალს.

## 8. წყლის რესურსების მდგრადი მართვა სოფლის მეურნეობაში

წყალი სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისთვის ერთი-ერთი მნიშვნელოვანი რესურსია. სარწყავი ფართობების ზრდა და ყოფა-ცხოვრებასა და წარმოებაში წყალზე გაზრდილი მოთხოვნები, მომავალში სოფლის მეურნეობისთვის ხელმისაწვდომი მტკნარი წყლის რესურსების შემცირებას გამოიწვევს. საყურადღებოა აგრეთვე რწყვის დაბალი ეფექტიანობაც – მცენარეების მიერ სარწყავი წყლის 65%-ზე ნაკლები ოდენობით გამოყენება. სარწყავი წყლის

რაციონალური გამოყენება მნიშვნელოვანია მიწათმოქმედების განვითარებისთვის. წყლის რესურსების მდგრადი მართვა გულისხმობს სარწყავი წყლის განაწილების გაუმჯობესებას – სარწყავი წყლის ეფექტიანობის ამაღლებას. ეს კი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სატარიფო სისტემაზე. რაც შეეხება სარწყავი წყლის ეფექტიანობას – იგი ძირითადად რწყვის ტექნოლოგიებით, გარემო პირობებით და რწყვის რეჟიმით განისაზღვრება. ნიადაგის მართვა, მისი მორწყვა, ნიადაგში სასუქების შეტანა, დაავადებებსა და მავნებლებთან ბრძოლა, მჭიდრო კავშირშია წყლის რესურსების მდგრად მართვასა და გარემოს დაცვასთან. სოფლის მეურნეობაში წყლის რესურსების მდგრადი მართვის დანერგვა შესაძლებელია რწყვის, ნიადაგის დამუშავებისა და მცენარეთა მოვლის მეთოდების სრულყოფის, წყლის სატარიფო სისტემის გაუმჯობესების, გაშენილი ნარჩენი წყლის გამოყენების, წყლის რესურსების მართვაში ფერმერების მონაწილეობისა და შესაძლებლობების გაძლიერების გზით (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

სოფლის მეურნეობაში გამოიყენება ადამიანის მიერ მოხმარებული მტკნარი წყლის დაახლოებით 70% (ibid). მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანმა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვა მრავალი ათეული საუკუნის წინ დაიწყო, სარწყავი ფართობების უდიდესი ნაწილი მეოცე საუკუნეში წარმოიშვა. ინტენსიური რწყვის პირობებში იზრდება სარწყავი ფართობები და სურსათის წარმოება. უნდა აღინიშნოს, რომ მეოცე საუკუნის ოთხმოციან წლებში, მსოფლიოში სარწყავი ფართობების მრდის ტემპი შემცირდა. ამის ძირითადი მიზეზი იყო სარწყავი სისტემების მოწყობილობების მაღალი ფასი, ნიადაგის გაძლიერებული დამლაშება, სარწყავი წყლის წყაროების ამოწურვა და გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული პრობლემები. თუმცა, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მოსახლეობის მრდის მაღალი ტემპიდან გამომდინარე, მიწათმოქმედებისა და მესაქონლეობის ეფექტიანობის ამაღლებაში ირიგაციას კვლავ მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება.

თუ სარწყავი წყლის წყარო საიმედო არ არის, ვერც ირიგაცია იქნება მდგრადი. იმ ტერიტორიებზე, სადაც წყლის დეფიციტია, წყლის მოხმარების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ირიგაციის განვითარება. ამისათვის საჭიროა ისეთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების შერჩევა, რომელიც ნაკლებ წყალს მოიხმარს, ასევე რწყვის ისეთი მეთოდების გამოყენება, რომელიც ნიადაგიდან წყლის აორთქლებას ან წყლის ინფილტრაციას ამცირებს. მნიშვნელოვანია წყლის დანაკარგების შემცირება მათი შენახვისა და მიწოდების სისტემებიდან. წყლის რესურსების არასაიმედოობის პირობებში აუცილებელია ფერმერების დახმარება და წყალზე მაღალი მოთხოვნის მქონე მიწათმოქმედებისა და რწყვის ტრადიციული პრაქტიკიდან თანამედროვე და ეკონომიურ სისტემებსა და ტექნოლოგიებზე გადასასვლელად წახალისება (ibid).

კონკრეტული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა დამოკიდებულია ამინდზე, ნიადაგის ტიპზე, სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენების დონეზე. ფერმერისთვის ძნელია იმის გარკვევა, მოცემულ

მომენტში მცენარეს აკლია თუ არა წყალი, რადგან, ჩვეულებრივ, ზედმეტი წყალი საზიანო არ არის. ფერმერები „თავს იზღვევენ“ და ჭარბ წყალს აწვდიან მცენარეებს, განსაკუთრებით, მაშინ, როდესაც ეს მცირე ხარჯებთან არის დაკავშირებული. ჭარბი რწყვა, სხვა პრობლემებთან ერთად, დანარჩენი ფერმერებისთვის წყლის შეზღუდვას, ნიადაგის წყლით გაჯერებას, დაავადებების გავრცელებისთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნას, ნიადაგის ჩარეცხვას და სასოფლო-სამეურნეო ქიმიკატებით მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებას იწვევს. ყოველივე ეს, საბოლოო ჯამში, მოსავლიანობის შემცირებას, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ხარისხის კლებას და წარმოების ხარჯის ზრდას განაპირობებს (Hillel, 1997).

სოფლის მეურნეობაში წყლის რესურსების მდგრადი მართვის მიზანი, დროსა და სივრცეში წყლის ხელმისაწვდომობისა და წყალზე მოთხოვნის დაბალანსებაა, ხარისხისა და რაოდენობის, ასევე გონივრული დანახარჯებისა და გარემოზე მინიმალური ზემოქმედების გათვალისწინებით. წყლის რესურსების მდგრადი მართვის დამკვიდრებას ხელს უშლის ტექნოლოგიური ხასიათის პრობლემები, ადგილობრივი თემების დამოკიდებულება მტკნარი წყლის მოხმარებისადმი, ეკონომიკური ფაქტორები, სამართლებრივი და ინსტიტუციური წყობის არსებული სისტემის ნაკლოვანებები და ნაწილობრივ ტრადიციული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკა. წყლის რესურსების მართვის სისტემაში მეტი ყურადღება ექცევა რწყვის რეჟიმს (როდის უნდა ჩატარდეს რწყვა და რა რაოდენობის წყლით) და ნაკლები – რწყვის მეთოდებს (როგორ უნდა მოხდეს წყლის მიწოდება). რწყვის რეჟიმს მნიშვნელოვნად განაპირობებს ისეთი ფაქტორები, როგორცაა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ზრდის ტემპი და მისი მგრძობელობა უწყლობის მიმართ, კლიმატური პირობები და ნიადაგში არსებული წყლის რაოდენობა. რწყვის სიხშირე რწყვის მეთოდზე დამოკიდებულია. აქედან გამომდინარე, რწყვის რეჟიმი და რწყვის მეთოდები ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირში უნდა იყოს (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

## 8.1 რწყვის რეჟიმი

რწყვის რეჟიმის დადგენა არის გადაწყვეტილების მიღების პროცესი იმის შესახებ, თუ როდის და რა რაოდენობის წყლით უნდა მოირწყას სასოფლო-სამეურნეო მიწები. რწყვის რეჟიმის დადგენისთვის აუცილებელია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წყალზე მოთხოვნისა და ნიადაგის თვისებების კარგი ცოდნა. რწყვის რეჟიმის დადგენის დანიშნულებაა, უზრუნველყოს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების ოპტიმიზაცია და წყლის რესურსების დაზოგვა. რწყვის რეჟიმის დადგენა ასევე მნიშვნელოვანია სარწყავი სისტემების მუშაობისა და მდგრადობის გაუმჯობესებისთვის. სარწყავი წყლის საჭირო რაოდენობას რწყვის სწორად შერჩეული მეთოდი განსაზღვრავს. უმეტეს შემთხვევებში, რწყვის რეჟიმის ეფექტიანობა, ფერმერის უნარ-ჩვევებზე დამოკიდებულია. რწყვის სწორად შერჩეული რეჟიმის შემთხვევაში, არ ხდება

წყლის ნიადაგის ღრმა ფენებში ინფილტრაცია და სასუქებისა და ქიმიური ნივთიერებების ფესვთა ზონიდან გადინება, ასევე ნიადაგის წყლით გაჯერება, რაც ნაკლები წყლის გახარჯვას უზრუნველყოფს. ნიადაგში იქმნება ოპტიმალური პირობები მცენარეთა ზრდისთვის, უმჯობესდება მოსავლიანობა და პროდუქციის ხარისხი – არ ხდება მინერალიზებული მიწისქვეშა წყლების დონის აწევა და ნიადაგის დამლაშება. ისეთ რეგიონებში, სადაც წყლის დეფიციტია, რწყვის რეჟიმის სათანადოდ განსაზღვრას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, რადგან წყლის ჭარბმა მოხმარებამ დანარჩენი მოსახლეობა შეიძლება საერთოდ უწყლოდ დატოვოს (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

ცხრილი 13.

რწყვის რეჟიმი

ადაპტირებულია (Chartzoulakis and Bertaki, 2015)



რწყვის რეჟიმის დადგენის სხვადასხვა მეთოდი და საშუალება არსებობს. ისინი ერთმანეთისგან გამოყენებისა და ეფექტიანობის მახასიათებლებით განსხვავდებიან. შესაძლებელია რწყვის სიხშირისა და სიღრმის კრიტერიუმების დადგენა – ნიადაგის წყლის გამოშვების, ნიადაგის ტენიანობის ბალანსის შეფასებისა და მცენარის სტრესის მაჩვენებლების საფუძველზე (Huygen et al., 1995). უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი მიდგომები ჯერ კიდევ დამუშავების პროცესშია და პრაქტიკაში გამოსაყენებლად სრულყოფაა საჭირო. მათ დასაწერგად აუცილებელია ფერმერების დახმარება ექსტენციის სამსახურების მხრიდან, ექსტენციის პროგრამების ამოქმედება და/ან ფერმერების ტექნიკური ცოდნის ამაღლება.

## 8.2 რწყვის ეფექტიანი რეჟიმი

მიწის მორწყვის სწორი რეჟიმი ხელს უწყობს რწყვის ეფექტიანობის ამაღლებას. ფერმერს უნდა შეეძლოს რწყვის პერიოდებისა და რწყვის სიღრმის ან მოცულობის კონტროლი, თუმცა სათანადოდ არ ხდება შესაბამისი ტექნოლოგიების და მეთოდების პრაქტიკაში გამოყენება, რასაც თან ახლავს სოციალური, კულტურული და ეკონომიკური წინაღობები. მთავარ წინაღობას მოქნილობის არარსებობა წარმოადგენს, რაც გამოწვეულია მკაცრი რეჟიმით ან თავად კოლექტიური სისტემისთვის დამახასიათებელი შეზღუდვებით, წყლის არაეკონომიკური ფასით (ფასი ფარავს მთლიანი ხარჯის 30%-ზე ნაკლებს) და რწყვის რეჟიმის მაღალი ღირებულებით (ტექნოლოგიის და/ან შრომის), ასევე ფერმერების უნარ-ჩვევებისა და განათლების დაბალი დონით, ინსტიტუციური პრობლემებით, ქცევითი ადაპტაციით, მეცნიერებს, ექსტენციის სამსახურებსა და ფერმერებს შორის ინტერაქტიური კომუნიკაციის არარსებობითა და ტექნოლოგიების დემონსტრირებისა და გამოცდილების გაზიარების არასათანადო დონით. რწყვის რეჟიმის შედგენის მეთოდის გამოყენება და შემდგომში ამ რეჟიმის ეფექტიანად განხორციელება დამოკიდებულია კოლექტიური სისტემის შესაძლებლობაზე – უზრუნველყოს წყლის მიწოდება დადგენილი გრაფიკის მიხედვით. ასევე ამ სისტემების მენეჯმენტზე, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს სისტემის სათანადო ექსპლუატაცია. წყლის დამზოგავი რწყვის რეჟიმების ეფექტიანად განხორციელების ერთ-ერთი მთავარი ხელშემშლელი მიზეზი ის არის, რომ წყალმომარაგების და განაწილების სისტემების უმეტესი ნაწილი ვერ უზრუნველყოფს ფერმებისთვის წყლის საიმედოდ და მოქნილად მიწოდებას. რწყვის თანამედროვე სისტემებში მომხმარებელს წყალი მოთხოვნის საფუძველზე მიეწოდება, თუმცა ტექნიკური ან ეკონომიკური მიზეზების გამო მიწოდებული წყლის მოცულობა შეიძლება საკმარისი არ იყოს. ფერმერებს შეუძლიათ შეარჩიონ და დაწერგონ რწყვის ისეთი რეჟიმები, რომელიც მათ მიერ მოყვანილ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებსა და სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკას შეეფერება. თუმცა, გვაღვების ან წყლის სიმცირის პირობებში, სისტემების მენეჯერებს შეუძლიათ დააწესონ შეზღუდვები წყლის მოცულობაზე და/ან ჯარიმები წყლის ჭარბად მოხმარებაზე. ყველა უწყებამ, რომელიც ჩართულია სარწყავი წყლის მართვაში, უნდა უზრუნველყოს ყველა დონეზე ცოდნისა და გამოცდილების გაზიარება, სწავლება, ტექნოლოგიების გავრცელება, გადაწყვეტილებების

მიმღები პირების წახალისება ცვლილებების განსახორციელებლად, ფერმერების ჩართვა გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში და დონორი ორგანიზაციებისა და მთავრობების დარწმუნება საჭირო ფინანსური რესურსების გამოყოფის აუცილებლობაში (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

### 8.3 ნიადაგის წყლის შეფასება და მოცულობის დადგენა

ნიადაგის წყალი დიდ გავლენას ახდენს მცენარის ზრდაზე. მცენარის ზრდისთვის ნიადაგის წყლის ხელმისაწვდომობის შეფასება ორი გზით არის შესაძლებელი: ნიადაგში წყლის მოცულობისა და ნიადაგის მიერ წყლის შეკავების უნარის დადგენა. მიღებული შედეგების სიმუსტე დამოკიდებულია სინჯების აღებაზე, ანალიზისთვის გამოყენებულ მეთოდებზე და დაკვირვების ადგილების თავისებურებებზე. ეს იმიტომ, რომ ნიადაგში ტენის შემცველობა და ნიადაგის მიერ ტენის შეკავების უნარი, სხვადასხვა ადგილსა და სიღრმეზე სხვადასხვაგვარია (Peymorte and Chol, 1992). რწყვის რეჟიმის დასადგენად საჭიროა ჩატარდეს დაკვირვება ნიადაგის გარეგნულ სახეზე, ფაქტურაზე, ნიადაგის ტენიანობაზე და ნიადაგში ტენის შენარჩუნების პოტენციალზე (რაც შეიძლება დადგინდეს ტენსიომეტრის, ნიადაგის სპექტრომეტრის და წნევის სენსორების გამოყენებით), ნიადაგის ტენიანობის დისტანციური გაზომვით და სხვ.

### 8.4 მცენარის სტრუქტურის პარამეტრები

ნიადაგის წყლის პარამეტრების გაზომვის ნაცვლად, თავად მცენარისგან შეიძლება სასურველი ინფორმაციის მიღება, რაც რწყვის პერიოდების განსაზღვრის საშუალებას გვაძლევს. ამ სახის ინფორმაცია შეიძლება ერთი მცენარის ქსოვილიდან (სინჯის აღებისა და ანალიზის გზით) მივიღოთ, ასევე ზოგადად მცენარეული საფარიდან. მცენარის სტრესის პარამეტრების ცოდნა გამოსადეგია იმ შემთხვევაში, როდესაც რწყვის სიღრმეები წინასწარ განსაზღვრულია და არ იცვლება რწყვის მთელი პერიოდის განმავლობაში. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უწყლობით გამოწვეული სტრესის პარამეტრებია ფოთოლში წყლის შემცველობა და ფოთოლში ტენის შენარჩუნების პოტენციალი, ღეროს ან ნაყოფის დიამეტრის ცვლილება, მცენარის წვეწის მოძრაობა, მცენარეული საფარის ტემპერატურა, მცენარის სტრესი (Deumier et al., 1996).

### 8.5 მეტეოროლოგიური პირობების პარამეტრები

მეტეოროლოგიური პირობების პარამეტრები ფართოდ გამოიყენება ნიადაგის რწყვის ადგილობრივი და რეგიონული სქემებისთვის. კონკრეტული ტერიტორიისთვის დადგენილი ამინდის მონაცემები და ემპირიული განტოლებები აღნიშნული ტერიტორიისთვის საკონტროლო ევაპოტრანსპირაციის განსაზღვრის შესაძლებლობას გვაძლევს. სათანადო კოეფიციენტების საშუალებით გამოითვლება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ევაპოტრანსპირაცია. ინფორმაციის დამუშავება შესაძლებელია როგორც რეალურ დროში, ასევე ისტორიული მონაცემების გამოყენებით. არსებული ტექნოლოგიები სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ევაპოტრანსპირაციის შეფასების მიზნით, აორთქლების სიჩქარის, ჰაერის



ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის, ქარის სიჩქარის, მზიანი საათების რაოდენობის განსაზღვრის საშუალებას გვაძლევს (Allen et al., 1998).

## 8.6 ნიადაგის წყლის ბალანსი

ნიადაგის წყლის ბალანსის დადგენის მიზანი, წყლის შემცველობის პროგნოზირებაა ნიადაგის იმ ფენაში, სადაც მცენარის ფესვებია განლაგებული. ეს დგინდება შემდეგი ტოლობის გამოყენებით:  $\Delta(AWC \times \text{ფესვის სიღრმე}) = \text{შემავალი} + \text{გამავალი წყლის ნაკადის ბალანსი}$ , სადაც AWC აღნიშნავს წყლის ხელმისაწვდომ შემცველობას. რწყვის სტანდარტული კალენდრების შესადგენად იყენებენ ნიადაგის წყალშეკავების მახასიათებლებს და მონაცემებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და კლიმატის შესახებ. ასეთი მიდგომის გამოყენება შესაძლებელია როგორც ცალკეული ფერმების, ასევე რეგიონული რწყვის სისტემებისთვის (Hess, 1996), რისთვისაც აუცილებელია სათანადო ცოდნა, დახმარება ექსტენციის სამსახურების მხრიდან, ან საინფორმაციო სისტემებთან კავშირი. ასეთი მიდგომის ეფექტიანობა მაღალია, თუმცა იგი დამოკიდებულია ფერმის ტექნოლოგიური განვითარების დონეზე და/ან მხარდაჭერის სამსახურებზე (ნიადაგის წყლის ბალანსის მიდგომამდე დამყარებული რწყვის რეჟიმების შემუშავების კომერციული კომპიუტერული პროგრამებია: IMS, MARKV AND SALTMED, SIMIS) (ibid).

## 8.7 ლოკალიზებული რწყვა

ლოკალიზებული რწყვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტიანი მეთოდია (Keller and Blinzer, 1990). მისი მიზანია უზრუნველყოს წყლის მიწოდება პირდაპირ ფესვთა სისტემისთვის, გამორიცხოს წყლის დანაკარგები რწყვის პროცესში და რწყვის დასრულების შემდეგ, შეამციროს წყლის ხარჯი. ლოკალიზებული რწყვის სისტემები (წვეთოვანი რწყვა, მიკრო მიმაპკურებლები და სხვ.) თითოეულ მცენარეს, პლასტმასის მილების საშუალებით აწვდის წყალს, რომელიც, ჩვეულებრივ, მიწის ზედაპირზეა მოთავსებული. წვეთოვანი რწყვის დროს მცენარეებს წყალი მიეწოდებათ პლასტმასის მილებში გაკეთებული მცირე ზომის ნახვრეტებიდან  $\leq 12$  ლ/სთ სიჩქარით. მიკრო მიმაპკურებლებით ხდება წყლის მიწოდება მცენარის მიერ დაკავებული ფართობის ნაწილზე 12 – 200 ლ/სთ სიჩქარით. ინდოეთში, ისრაელში, ესპანეთსა და აშშ-ში ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ წვეთოვანი რწყვა 30%-დან 70%-მდე ამცირებს წყლის მოხმარებას და 20-90%-მდე ზრდის მოსავლიანობას. ამასთან ერთად, წვეთოვანი რწყვის შედეგად მიღებული წყლის ეკონომია და გამრდილი მოსავლიანობა 50%-მდე ზრდის წყლის მოხმარების ეფექტიანობას, წყლის ერთეულზე მოსავლის თვალსაზრისით. აღნიშნულის გამო, წვეთოვანი რწყვა წარმოადგენს მნიშვნელოვან ტექნოლოგიას, რომელიც წყლის რესურსების სიმცირის პირობებში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ზრდას უზრუნველყოფს. წვეთოვანი რწყვის ფართოდ გავრცელების ხელშემშლელი ფაქტორებია მისი მაღალი საინვესტიციო ღირებულება, რომელიც 1 ჰა-ზე 1.5-დან 2.5 ათას ევრომდე მერყეობს და ხშირი გაუმართაობა სისტემის გაჭედვის გამო (Postel et al., 2001).

სარწყავი სისტემა	წყლის მოხმარება (მმ) - საშუალო ათწლიანი	მოსავლიანობა (კგ/ჰა)	წყლის მოხმარების ეფექტიანობა (კგ/მმ)
წვეთოვანი	340	33.2	4.00
მიკრო მიმბაჰპურებლები	477	30.9	2.65
დაწვიმებითი	782	34.6	1.81

დახარჯული (გამოყენებული) წყლის მოცულობის შემცირებისა და ეფექტიანობის ამაღლება შესაძლებელია ლოკალიზებული სარწყავი სისტემების გაუმჯობესებით, კერძოდ, ორ რიგად დარგული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის, ერთი საწვეთური მილისა და მიკრო მიმბაჰპურებლების გამოყენებით – ინფილტრაციის მაღალი დონის მქონე ნიადაგებზე, რწყვის ხანგრძლივობისა და სიხშირის ნიადაგისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვისებზე მორგებით, წყლის წნევისა და სიჩქარის კონტროლით, წყლის ხარისხისა და საწვეთურების მახასიათებლების შესაბამისი ფილტრების გამოყენებით, სათანადო ტექნიკური მომსახურებით, ავტომატიზაციის განხორციელებით, სასუქების ეფექტიანად გამოყენებით (ფერტიგაცია) და სარეველა მცენარეებსა და ნიადაგთან დაკავშირებულ დაავადებებთან ბრძოლით.

### 8.8 ფერტიგაცია

სოფლის მეურნეობაში ფართოდ არის გავრცელებული სარწყავი სისტემის საშუალებით, ნიადაგში სასუქების შეტანის პრაქტიკა, ანუ ფერტიგაცია. ლოკალიზებული სარწყავი სისტემები ეფექტიანია რწყვისთვის და, კერძოდ, ფერტიგაციისთვის. ფერტიგაციის შემთხვევაში ხსნადი სასუქების შეტანა, ნიადაგის ტენიან ფენაში, სარწყავი სისტემის საშუალებით, სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის საჭირო კონცენტრაციით ხდება. ფერტიგაციის ნაკლი სარწყავი სისტემის გაუმართაობის შემთხვევაში, კერძოდ, ნიადაგში ჭარბი რაოდენობის სასუქების შეტანის დროს, რაც არ შეესაბამება მცენარის მოთხოვნებს, ქიმიური ნივთიერებების არათანაბარი განაწილებაა. ამ დროს აუცილებლად უნდა გაითვალისწინონ, ნიადაგში ხსნადი სასუქების ჭარბი გამოყენების შემთხვევა (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

### 8.9 დეფიციტური რწყვის პრაქტიკა

წარსულში, სარწყავ წყალზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოთხოვნის დადგენის მიზნით, არ ხდებოდა წყლის ხელმისაწვდომობის გათვალისწინება, ამიტომ რწყვის რეჟიმს სასოფლო-სამეურნეო კულტურის წყალზე მოთხოვნის სრულად დაკმაყოფილება განსაზღვრავდა. თუმცა, მშრალი და ნახევრადმშრალი კლიმატის მქონე რეგიონებში, ყოფა-ცხოვრებასა და მრეწველობაში წყალზე

გაზრდილი მოთხოვნის გამო, სოფლის მეურნეობას სულ უფრო ნაკლები წყალი მიეწოდება. შეზღუდული წყლის რესურსები არ იძლევა მოსავლიანობის გაზრდის შესაძლებლობას. აქედან გამომდინარე, წყლის ეფექტიანად და რაციონალურად გამოყენების მიზნით, უნდა დაინერგოს რწყვის ისეთი სტრატეგიები, რომელიც არ არის დამყარებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურის წყალზე მოთხოვნის სრულად დაკმაყოფილებაზე. ასეთი მეთოდებია: დეფიციტური რწყვა, ფესვთა ზონის ნაწილობრივი გამოშრობა და ნიადაგქვეშა რწყვა (ibid).

## 8.10 რეგულირებადი დეფიციტური რწყვა

რეგულირებადი დეფიციტური რწყვის სტრატეგიის ფარგლებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურები წყლის გარკვეულ დეფიციტს განიცდიან, რაც მოსავლიანობის შემცირებას განაპირობებს. რეგულირებადი დეფიციტური რწყვის მთავარი მიზანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიერ, წყლის მოხმარების ეფექტიანობის გაზრდაა ისეთ რწყვაზე უარის თქმით, რომელსაც არა აქვს მნიშვნელოვანი გავლენა მოსავლიანობაზე. რეგულირებადი რწყვის პირობებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურები მთლიანი ან ცალკეული პერიოდების განმავლობაში, წყლის ნაკლებობით გამოწვეულ სტრესს განიცდიან. რეგულირებადი დეფიციტური რწყვის დროს მოსავლიანობის შემცირება უმნიშვნელო იქნება იმ სარგებელთან შედარებით, რომელიც მიიღება სხვა კულტურების მორწყვის შედეგად, იმ კულტურებისა, რომლისთვისაც ტრადიციული რწყვის პირობებში ბევრად მეტი წყალი იქნებოდა საჭირო. ამჟამად, რეგულირებადი დეფიციტური რწყვა არის წყლის სიმცირესთან ბრძოლის ხელსაყრელი მეთოდი, რადგან იგი უზრუნველყოფს წყლის დაზოგვას, ასევე ფილტრაციისა და ზედაპირული ჩამონადენის კონტროლს, სასუქებისა და სასოფლო-სამეურნეო ქიმიკატების დანაკარგების შემცირებას. რეგიონული დეფიციტური რწყვა აყენებს სპეციალურ მოთხოვნებს ნიადაგის დამლაშების თავიდან ასაცილებლად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, რეგულარული დეფიციტური რწყვა წარმოადგენს ეკონომიკური თვალსაზრისით ხელსაყრელ სტრატეგიას. ასეთი მეთოდით რწყვის პრაქტიკაში დასაწერად აუცილებელია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ევაპორანსპირაციის, წყლის ნაკლებობაზე მცენარის რეაქციის, მცენარის ზრდის მნიშვნელოვანი ეტაპებისა და მოსავლიანობის შემცირების სტრატეგიების ეკონომიკური ზემოქმედების ცოდნა.

ცხრილი 15.

რწყვის მეთოდის გავლენა წყლის მოხმარებაზე, მოსავლიანობაზე და წყლის მოხმარების ეფექტიანობაზე ზეთისხილის კლანტანის მბალებში (Chartzoulakis et al., 1992)

რწყვა	სარწყავი წყალი (მმ)	ნაყოფის მოსავალი	ზეთის შემცველობა (%FW)	E <sub>y</sub> (კმ ზეთი/მმ <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O)
სრული	432	38.3	21.3	0.49
დეფიციტური	321	34.1	22.8	0.73
წვიმა		24.1	23.5	-

რეგულირებული დეფიციტური რწყვის ტექნოლოგიის დანერგვამდე, აუცილებელია წყლის რაოდენობაზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის (ზრდის პერიოდი ან მთლიანი პერიოდი) რეაქციის ცოდნა. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის რეაქცია დეფიციტური რწყვის პირობებში შემდეგი ფორმულით განისაზღვრება:  $Y/Y_m = 1 - K_y [1 - ET_a/ET_m]$  (Stewart et al., 1977), სადაც  $Y$  და  $Y_m$  არის მოსალოდნელი და მაქსიმალური მოსავლიანობა,  $ET_a$  და  $ET_m$  – რეალური და მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია, ხოლო  $K_y$  – სასოფლო-სამეურნეო კულტურის რეაქციის კოეფიციენტი.  $K_y$  გვიჩვენებს უძლებს თუ არა მცენარე უწყლობით გამოწვეულ სტრესს და დამოკიდებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სახეობაზე, ჯიშზე, რწყვის მეთოდსა და ზრდის ეტაპზე. მაღალმოსავლიანი ჯიშები უფრო მგრძობიარეა უწყლობის სტრესის მიმართ. ზრდის მოკლე პერიოდის მქონე სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის, რეგულირებული დეფიციტური რწყვის ტექნოლოგია უფრო მისაღებია. ასეთი მეთოდით მორწყვის წარმატებით განხორციელებისთვის აუცილებელია ნიადაგის წყალშეკავების უნარის, მცენარეების და მათი ნაყოფის ზრდის თავისებურებების გათვალისწინება. რეგულირებული დეფიციტური რწყვა უნდა ჩატარდეს ყლორტების სწრაფი ზრდისა და ნაყოფის ნელი ზრდის დროს. ასეთი რწყვა ეფექტურია სიმინდის, სოიოს, შაქრის ჭარხლის, მგესუმზირას, კარტოფილის და ხორბლის ნათესებისთვის, ასევე – ციტრუსების, მეთისხილის, ატმის, ვაშის, და სხვა კულტურებისთვის (Domingo et al., 1996).

## 8.11 ფესვთა ზონის ნაწილის გაშრობა

ფესვთა ზონის ნაწილის გაშრობა რწყვის შედარებით ახალი მეთოდია. იგი პირველად ვენახში გამოიყენეს. ამ მეთოდით მორწყვის დროს ფესვთა ზონის ნაწილი ირწყვება, ხოლო მეორე ნაწილი – უწყლოდ რჩება. ფესვთა ზონის წყლიანი და უწყლო მხარეები ერთმანეთს 7-14 დღიანი ციკლით ენაცვლებიან. მორწყვის ეს მეთოდი ითვალისწინებს მცენარის ბიოქიმიურ რეაქციას უწყლობაზე, ვეგეტატიურ და რეპროდუქციულ ზრდას შორის ბალანსის დასამყარებლად. მაგ.: უწყლობის სტრესის დროს ვაზი საკუთარ თავს იმით იცავს, რომ იწყებს ტენის დამოგვას. ამ დროს ნიადაგში წარმოიქმნება აბსციზის მუავა, რომელიც წყლის მიწოდების აღდგენის შემდეგ, მშრალ ფესვებში სინთეზირდება და ტრანსპირაციის საშუალებით ფოთლებში ხვდება (Loveys et al., 1999). ნიადაგის ფორები მცირდება, რაც ამცირებს წყლის დანაკარგს. წყლის მოხმარების ეფექტიანობა ფორების ნაწილობრივი დახურვით მიიღწევა, მაგრამ, ნაწილობრივ, ფოტოსინთეზის შემლუდვასაც იწვევს. ფესვთა ზონის ნაწილის გაშრობის მეთოდის გამოყენებით, აღნიშნული დროებითი რეაქცია პრობლემას უკვე აღარ წარმოადგენს (Dry and Loveys, 1998). უნდა ითქვას რომ, ფესვთა ზონის ნაწილის გაშრობის მეთოდი წარმატებით გამოიყენება ვენახების, ასევე მიწისქვეშა წვეთოვანი, ატმის, ციტრუსებისა და ვენახის ზედაპირული რწყვის სისტემებში (Dry et al., 2000; Clancy, 1999). ფესვთა ზონის ნაწილის გაშრობის მეთოდის ხარჯი დამოკიდებულია რწყვის

სისტემაზე და იმაზე, თუ სად ხდება მისი გამოყენება ვენახებში. იქ, სადაც რწყვის სისტემა უკვე არსებობს, საჭიროა ახალი ხაზის გაყვანა. ფესვთა ზონის ნაწილის გაშრობის მეთოდის დამატებითი ხარჯი გამართლებულია, ხოლო სადაც მაღალია სარწყავი წყლის ფასი და წყლის რესურსის ნაკლებობაა, ასეთ ადგილებში წყლის გარემოსდაცვითი ღირებულება აჭარბებს აღნიშნული მეთოდის დანერგვის ხარჯებს.

## 8.12 მიწისქვეშა წვეთოვანი რწყვა

მიწისქვეშა წვეთოვანი რწყვა არის დაბალწნევიანი და მცირე მოცულობის სარწყავი სისტემა, რომელშიც გამოყენებულია მიწის ზედაპირის ქვეშ მოთავსებული მილები. ნიადაგი თავად იწოვს წყალს მილებიდან და ანაწილებს მას ყველა მიმართულებით. მიწისქვეშა წვეთოვანი რწყვის უპირატესობაა:

- ა) წყლის დაზოგვა,
- ბ) სასუქების ეფექტიანობის ამაღლება,
- გ) წყლის თანაბარი და ეფექტიანი განაწილება,
- დ) ზედაპირული ინფლიტრაციის პრობლემებისა და აორთქლებით მიღებული დანაკარგების არარსებობა,
- ე) ხშირი და არაინტენსიური რწყვის შესაძლებლობა,
- ვ) დაავადებებსა და სარველა მცენარეებთან დაკავშირებული ნაკლები პრობლემები,
- ზ) ექსპლუატაციისთვის საჭირო დაბალი წნევა (Chartzoulakis and Bertaki, 2015).

მიწისქვეშა წვეთოვანი რწყვის ძირითადი ნაკლოვანებებია: მონტაჟის მაღალი ხარჯი და მილების გაჭედვით გამოწვეული პრობლემები (ეს ხდება განსაკუთრებით, დაბალი ხარისხის წყლის გამოყენების შემთხვევაში). მიწისქვეშა წვეთოვანი რწყვა მისაღებია თითქმის ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, განსაკუთრებით – მაღალი ღირებულების მქონე ხილისა და ბოსტნეულის, ასევე ტორფიანი და დაჭაობებული მიწების შემთხვევაში. უნდა ითქვას, რომ ბაზარზე წარმოდგენილია სხვადასხვა სახის მილები (მიმპაკურებლებით აღჭურვილი პოლიეთილენის, ფოროვანი და სხვა სახის მილები). მილები თავსდება წინასწარ ამოთხრილ თხრილებში ან ტრაქტორზე დამონტაჟებული სპეციალური მოწყობილობებით. მილების განთავსების სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის თვისებებზე და სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე. ბოსტნეულის შემთხვევაში სიღრმე 15-20 სმ-ია, ხოლო ხეებისთვის – 30-50 სმ (ibid).

## 8.13 რწყვის პრაქტიკის გაუმჯობესების რეკომენდაციები

სოფლის მეურნეობაში წყალი ძირითადად სარწყავად გამოიყენება.

საცოფაცხოვრებო და სამრეწველო დარგების წყალზე გაზრდილი მოთხოვნის გამო, სოფლის მეურნეობისთვის ხელმისაწვდომი წყლის რაოდენობა მცირდება. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ისეთი ტექნოლოგიების დანერგვა და მართვა, რომელიც ხელმისაწვდომი წყლის რესურსების ეფექტიან გამოყენებას უზრუნველყოფს (Chartzoulakis and Bertaki, 2015). სოფლის მეურნეობაში წყლის რესურსების მდგრადი მართვის მიღწევა შესაძლებელია შემდეგი გზებით:

### წყლის დანაკარგის შემცირება

წყლის მიწოდების, განაწილების და მოხმარების ქსელებში წყლის გაჟონვის ფაქტების აღმოჩენა შესაძლებელია თანამედროვე ტექნოლოგიებით, მაგ.: ტელემეტრიული სისტემებით, გეოინფორმაციული სისტემებით (GIS), დისტანციური ზონდირებით. აუცილებელია წყლის ძველი სისტემების რეაბილიტაცია და განახლება, რომელშიც დიდა წყლის დანაკარგი.

### არსებული სარწყავი სისტემის ეფექტიანობის ამაღლება

დაწვივებითი სარწყავი სისტემების ეფექტიანობის 86%-მდე გაუმჯობესება შესაძლებელია: წყლის მიმაპკურებლებს შორის სათანადო მანძილის დაცვით, წნევის კონტროლით (წნევის ცვალებადობა არ უნდა აღემატებოდეს მიმაპკურებლის საშუალო წნევის 20%-ს), ციცაბო ნაკვეთებზე წნევის მარეგულირებლების გამოყენებით, წნევის ქვეშ მომუშავე მოწყობილობების მონიტორინგით და კორექციით, მშვიდ ამინდში რწყვის ჩატარებით, ქარიან ტერიტორიებზე მიმაპკურებლების უფრო მჭიდრო განთავსებით და დიდი წვეთებითა და ხშირი რწყვით, ნიადაგის ინფილტრაციაზე წყლის მიწოდების ნაკლები ინტენსივობით, წყლის რწყვის სისტემების სათანადო მოვლით. ორ რიგად დარგული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის, მოხმარებული წყლის მოცულობის შემცირებასა და წყლის პროდუქტიულობის გაზრდაზე ორიენტირებული, ლოკალიზებული სარწყავი სისტემების ეფექტიანობის 95%-მდე გაუმჯობესება შესაძლებელია ერთი საწვეთური მილის გამოყენებით, ინფილტრაციის მაღალი დონის მქონე ნიადაგებზე, მიკრო მიმაპკურებლების გამოყენებით, ნიადაგისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თვისებებზე, რწყვის ხანგრძლივობისა და სიხშირის მორგებით, წყლის წნევისა და სიჩქარის კონტროლით, წყლის ხარისხისა და საწვეთურების მახასიათებლების შესაბამისი ფილტრების გამოყენებით, სათანადო ტექნიკური მომსახურებითა და ავტომატიზაციით.

### წყლის მოხმარების ეფექტიანობის ამაღლება – შესაძლებელია

ფერმერების მიერ ლოკალიზებული სარწყავი სისტემის გამოყენების სავალდებულო წესების დაცვით (სუბსიდირებით ან სუბსიდირების გარეშე), სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოთხოვნაზე დამყარებული რწყვის რეჟიმით, რწყვის რეჟიმების შესახებ ფერმერების ინფორმირების სისტემის შექმნით, სათანადო აგრონომიული პრაქტიკისა და ნიადაგის დამლაშების საწინააღმდეგო მეთოდების დანერგვით.

**რწყვის ინოვაციური მეთოდების დანერგვა** – ისეთ რეგიონებში, სადაც წყლის სიმცირის პრობლემაა, უნდა დაინერგოს რეგულირებული დეფიციტური რწყვის ან მიწისქვეშა წვეთოვანი რწყვის მეთოდები. სასურველია ფერტიგაციის (სასუქების ეფექტიანი გამოყენება) და ქიმიზაციის (სარეველებსა და ნიადაგთან დაკავშირებულ დაავადებებთან ეფექტიანი ბრძოლა) დანერგვაც.

### **წყლის ფასის დადგენის პოლიტიკა**

წყლის ფასის დასადგენად რეკომენდებულია მოხმარებული წყლის მოცულობის აღრიცხვის პროცედურის შემოღება. მზარდი, სემონური და ჭარბი მოხმარების ტარიფები, ასევე გვალვის დროს დადგენილი დროებითი დამატებითი გადასახადი ხელს უწყობს წყლის ეკონომიას, ამიტომ სასურველია მათი დანერგვა.

ეფექტურია მზარდი ბლოკური სატარიფო სისტემა, რომელიც წყლის მოხმარებლებს არ მისცემს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წყალზე, კრიტიკულ მოთხოვნაზე მეტი რაოდენობის გამოყენების შესაძლებლობას. ეს ხელს შეუწყობს წყლის დაზოგვას, დანაკარგების შემცირებას და რესურსების მობილიზებას. გარდა ამისა, მას დადებითი ზემოქმედება ექნება მიწათმოქმედებაზე, შემოსავლების განაწილებაზე, წყლის რესურსების მართვის ეფექტიანობაზე.

### **არასტანდარტული (აღდგენილი ან მლაშე) წყლის სარწყავად გამოყენება**

არასტანდარტული წყალი, გარკვეული შეზღუდვებით, შეიძლება ხე-მცენარეების და ცხოველთა საკვები კულტურების სარწყავად გამოვიყენოთ. ამ დროს მცენარეს მიეწოდება გარკვეული ნუტრიენტები, რაც ამცირებს არაორგანული სასუქების გამოყენების საჭიროებას. გაწმენდილი ნარჩენი წყლის მიმართ ფერმერებს სკეპტიკური დამოკიდებულება აქვთ. ისინი უპირატესობას ზედაპირულ და/ან მიწისქვეშა წყალს ანიჭებენ. აუცილებელია ფერმერების სათანადოდ ინფორმირება გაწმენდილი ნარჩენი წყლის გამოყენების შესაძლებლობის შესახებ. ასეთი სახის წყლის ტარიფი უნდა იყოს პირველადი წყაროებიდან მიღებულ წყლის ტარიფზე დაბალი. რწყვისთვის დაბალი ხარისხის წყლის, მაგ.: აღდგენილი ან მლაშე წყლის გამოყენების შემთხვევაში, აუცილებელია წყლისადმი, სასოფლო სამეურნეო კულტურებისადმი, ნიადაგის მართვისადმი და სარწყავი სისტემებისადმი ინტერგრირებული მიდგომა.



## 9. სათიბ-საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესება

სათიბ-საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესების ღონისძიებები ითვალისწინებს ბალახეულის შემადგენლობის გაუმჯობესებას, მოსავლიანობის გაზრდასა და ხარისხის ამაღლებას არსებული კორდის დაუზიანებლად. სათიბ-საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესებისთვის საჭიროა: კულტურულ-ტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება, წყლისა და ჰაერის რეჟიმის გაუმჯობესება, სარეველა, მავნე და შხამიანი მცენარეების განადგურება, სასუქების შეტანა და ბალახეულობის შეთესვა.

### 9.1 კულტურულ-ტექნიკური ღონისძიებები

კულტურულ-ტექნიკურ სამუშაოებს მიეკუთვნებიან:

- ა) ქვების შეგროვება და მათი ფართობიდან მოცილება;
- ბ) კოლოხების მოჭრა;
- გ) ბუჩქნარის მოცილება ვაკე და მცირედ დახრილ ფერდობებზე (სადაც მათ ეროზიის საწინააღმდეგო დანიშნულება არა აქვთ) და ცალკეულ შემთხვევებში სათიბის ზედაპირის მოსწორება.



სურათი 1. ძვინით დანაგვიანებული და ალაგ-ალაგ დაზღაშებული სათიბ-საძოვრები ივრის ზემაწმ

ქვების შეგროვება და გატანა ბუნებრივი საძოვრებიდან და, განსაკუთრებით, სათიბებიდან, 10-20%-ით ზრდის სავარგულის სასარგებლო ფართობს. ზედაპირზე გაფანტული პატარა და საშუალო ზომის ქვების შეგროვება და ნაკვეთიდან გატანა ხდება ხელით, ხოლო დიდ ფართობებზე, შესაძლებლობის შემთხვევაში, ქვის ამკრეფი ან ამოსადირკვი მანქანებით.





სურათი 2. ძვების შემზომველი აპრმაბი

სათიბებზე ქვების შეგროვება უკეთესია გაზაფხულსა და შემოდგომაზე, ხოლო საძოვარზე – ნებისმიერ დროს. სავარგულის ტერიტორიის 20-25%-ზე მეტ ფართობზე ქვების შეგროვებისას, მიზანშეწონილია შესაბამისი საკვები ბალახების შეთესვა და მინერალური სასუქების შეტანა.



სურათი 3. ძვების აპრმაბი

დიდი ქანობის ფერდობებზე ნიადაგში ჩამჯდარი ქვების ამოღება არ არის რეკომენდებული, ვინაიდან მათ ეროზიის წარმოქმნის საწინააღმდეგო დანიშნულება აქვთ. შეგროვილი ქვები, სასურველია, გზისა და სხვა სახის მშენებლობაზე, ტერასების მოსაწყობად და შემოსაღობად გამოვიყენოთ. გამოკვლევების შედეგები მოწმობენ, რომ ქვების შეგროვება მცირედ, საშუალოდ და ძლიერ დაქვიანებულ სათიბ-სადოვრებზე, შესაბამისად, 10-20, 30-45 და 50-60%-ით ზრდის ბალახეულის მოსავალს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს კოლობების, თხუნელების, ჭიანჭველის ბუდეების მოსპობას, რაც მიზნად ისახავს თიბვის პროცესის გაადვილებას, ბალახეულობის ხარისხის გაუმჯობესებას, სასარგებლო ფართობების მომატებასა და, საბოლოო ჯამში, საკვები სავარგულების მოსავლიანობისა და პროდუქტიულობის გადიდებას. ასეთი საშუალების ჩატარება გამართლებულია იმ შემთხვევაში, თუ კოლობების, ნათხუნელარისა და ჭიანჭველის ბუდეების მიერ დაკავებული ფართობი, სავარგულის მთლიანი ფართობის 25-30%-ს არ აღემატება. სხვა შემთხვევაში მიზანშეწონილია ძირეული გაუმჯობესება, ე.ი. ნიადაგის მოხვნა და ბალახეულის დათესვა.

სათიბ-სადოვრებზე ბუჩქნარის მოსპობა დასაშვებია მხოლოდ ვაკე ადგილზე და მცირედ დახრილ ფერდობებზე. ციცაბო ფერდობებზე (25-300 გრადუსზე მეტი დახრილობა) ნიადაგის ეროზიის თავიდან ასაცილებლად, შესაძლებლობის მიხედვით, აუცილებელია ფერდობის გასწვრივ 8-10 მ სიგანის ბუჩქნარის დამცავი ზოლის 60-80 მ ინტერვალის დატოვება. არასასურველი ბუჩქნარისა და წვრილი ტყის მექანიკური მოსპობისთვის უკეთესი პერიოდებია: გვიანი შემოდგომა, ზამთარი, ადრე გაზაფხული. ეს საშუალებები, ფართობის სიდიდის გათვალისწინებით, შესაძლებელია შესრულდეს ხელით, მექანიკურად (ბუჩქმჭრელები, ამოსადირკვი შემგროვებლები) და ქიმიური საშუალებებით (არბორიციდები). დიდ ფართობებზე ბუჩქნარის შესხურებით მოსპობა უფრო ეკონომიურია. შესხურება უნდა ჩატარდეს ბუჩქნარის ინტენსიური ზრდის პერიოდში – თბილ, მშრალ და უქარო ამინდში, ქიმიური პრეპარატების გამოყენების წესების დაცვით. გახმობის შემდეგ დარჩენილ მასას აგროვებენ და გააქვთ ნაკვეთიდან, რისთვისაც შეიძლება ჯაგინის ფოცხი ან ამოსადირკვ-შემკრები გამოიყენონ.

სათიბების უკეთ და სრულად გამოყენების მიზნით ეფექტიანია ნიადაგის ზედაპირის მოსწორება (სადაც ამის საჭიროება არსებობს). საკვები სავარგულების ზედაპირის მოსწორება უნდა ჩატარდეს ოღორიოღორო სათიბებზე – თიბვის პროცესის გაადვილების, ფართობების და ბალახეული თივის მოსავლის გასადიდებლად. უსწორმასწორო ნიადაგის ზედაპირის მოსწორება ასევე ძირეული გაუმჯობესების მიზნითაა საჭირო, რაც გაუმჯობესებს ბალახის თესვის ხარისხს და ხელს უწყობს მის თანაბარ განვითარებას.

## 9.2 წყლისა და საჰაერო რეჟიმების გაუმჯობესება

ნიადაგში წყლისა და ჰაერის შემცველობა მნიშვნელოვნად განაპირობებს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფეობას, მცენარეთა კვებითი და საჰაერო რეჟიმის მიმდინარეობას, რაც, საბოლოო ჯამში, ზრდის მოსავლის მოცულობას და აუმჯობესებს მის ხარისხს. აქედან გამომდინარე, წყლისა და საჰაერო რეჟიმის რეგულირება არის ფერმერული მეურნეობის წარმატებით გაძღოლის უმნიშვნელოვანესი პირობა. ამ მაჩვენებლების რეგულირების მიზანია:

- წყალზე მცენარეთა მაქსიმალური მოთხოვნილების უზრუნველყოფა;
- ჭარბი წყლის უარყოფითი გავლენის (ეროზია, დაჭაობება და ა.შ.) თავიდან აცილება;
- ბიოცენოზის ოპტიმალური განვითარებისთვის საჭირო ეკოლოგიური პირობების შექმნა.



სურათი 4. სათიბ-საძოვრების დაწმინჩებით მორწყვა

წყლის უკმარისობა და სიჭარბე მცენარეთა ხმობას განაპირობებს, ხოლო ჭარბი ტენიანობა სავარგულების დაჭაობებას, არასასურველ (ისლი, ჭილი, ხავსი) და შხამიან (ბაიები, ჭაობის შვიტა, ქოლგოსნები და სხვ.) მცენარეთა განვითარებასა და მათ დომინირებას იწვევს. ხოლო, ბუნებრივ საკვებ სავარგულებში ხანგრძლივი წვიმების, თოვლის დნობისა და მიმდებარე ფერდობებიდან ჩამონადენი წყლის დაგროვება, ფერდობების ძირზე მიმდებარე ნაკვეთებს აჭაობებს. ასეთი ფართობების დაშრობა საწრეტი არხებით (სიღრმე – 20-30 სმ) ხდება, რომელთა განლაგებამ ხელი არ უნდა შეუშალოს თიბვის მექანიზმს. ასეთი არხების გაყვანა შეიძლება ერთკორპუსიანი გუთნით, ფერდობის გასწვრივ მცირე დახრილობით, ერთმანეთისგან 200-400 მ-ს დაშორებით, სიგრძით კი ნაკვეთის რელიეფისა და კონფიგურაციის გათვალისწინებით – 400-800 მ. სათიბ-საძოვრებიდან ჭარბი ტენის მოშორების მიზნით, რეკომენდებულია თხუნელასებური დრენაჟი, რასაც სპეციალური მანქანა ასრულებს. ჭარბი წყლის მოსაცილებლად, ასეთი მანქანების გამოყენებით შესაძლებელია ფერდობის

გასწვრივ, 2-2 მ-ის დაშორებით, 20-40 სმ სიღრმეზე, 10-15 სმ დიამეტრის ღრუ საწრეტების გაყვანა.

ბუნებრივი საკვები სავარგულების ნაწილი მოსული ნალექების მიხედვით, არ არის ტენით საკმარისად უზრუნველყოფილი, ამიტომ მათი (განსაკუთრებით, სათიბების) ზაფხულის განმავლობაში დაწვიმებით მორწყვა მნიშვნელოვნად ადიდებს ბალახეულის მოსავალს. უნდა აღინიშნოს, რომ ვეგეტაციის პერიოდში ბუნებრივი სათიბის ერთხელ მორწყვა, თივის მოსავლის 35-55 ც/ჰა-ს ფარგლებში მიღებას უზრუნველყოფს.

დაკვირვებებით დადგენილია, რომ ნიადაგის საჭაერო რეჟიმის გაუმჯობესების მიზნით ჩატარებული ისეთი ღონისძიება, როგორცაა მხოლოდ კორდის გაფხვიერება დისკოებით ან ფარცით, როგორც წესი, არ იძლევა საგრძნობ ეკონომიკურ ეფექტს. ამიტომ ნიადაგის საჭაერო რეჟიმის გაუმჯობესების კორდის დადისკოებითა და დაფარცხვით გამოყენება მიზანშეწონილია, სხვა ისეთ ღონისძიებებთან კომპლექსში, როგორცაა სასუქების შეტანა და საკვები ბალახების შეთესვა.

სათიბ-საძოვრებზე მზის ფოტოელექტროსისტემების გამოყენება სხვადასხვა სიმძლავრის წყალსაქანებისთვის, სარწყავი სისტემებისა და სარწყულბლისთვის არიდულ, გვალვიან და გაუდაბნოების საშიშროების წინაშე მყოფ სათიბ-საძოვრებზე, კარგ შედეგს გვაძლევს.

### 9.3 სარეველ და შხამიან მცენარეებთან ბრძოლის ღონისძიებები

სათიბ-საძოვრების ძლიერი დასარეველიანება სხვადასხვა სარეველა, მავნე და შხამიანი მცენარეებით (შხამა, ფრინტა, ტილჭირი, რძიანა, ნარი, სატილია, ფუტკარა და სხვ.) აუცილებელს ხდის მათ წინააღმდეგ ბრძოლის თანამედროვე მეთოდების გამოყენებას. სარეველებთან ბრძოლის მეთოდები ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე, პროფილაქტიკური ბრძოლის პირდაპირ და არაპირდაპირ ღონისძიებებს მოიცავს.

პროფილაქტიკურია ისეთი ღონისძიებების ჩატარება, რომელთა მიზანია სავარგულის სარეველა მცენარეთა თესლის გარედან შემოტანისა და გავრცელებისგან დაცვა, აგრეთვე ბალახეულობაში არსებული სარეველა მცენარეების თესლის მოშვიფების არდაშვება. ამ ღონისძიებებს მიეკუთვნება: სარეველა მცენარეების მოთიბვა მდელოებზე, გზისა და არხების პირებზე, თესლის ჩაცვენამდე ორგანულ სასუქად გადამწვარი ნაკელის გამოყენება, საძოვრის ოპტიმალური დატვირთვა და სარეველა მცენარეებისგან გაწმენდილი საკვები ბალახების შეთესვა.

შხამიანი მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარებისას, აუცილებელია შხამიანი მცენარეებით დასარეველიანებულ ნაკვეთებზე, მშიერი, დაავადებული და არა ადგილობრივი პირუტყვის ძოვების

აკრძალავა; დაუშვებელია გაზაფხულზე ისეთ საძოვარზე ადრეული ძოვება, სადაც ბალახეულობა დასარეგლიანებულია სხვადასხვა შხამიანი, ძალზე ადრე აღმოცენების უნარის მქონე მცენარეებით (შხამა, რქათავა და სხვ.).

ბრძოლის არაპირდაპირი მეთოდები გამოიყენება საკვებად ძვირფასი მრავალწლიანი ბალახების ზრდა-განვითარების ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად. ასეთი ღონისძიებებია: სასუქების შეტანა, წყლისა და საჭაერო რეჟიმის გაუმჯობესება, საძოვრისა და სათიბი ბალახეულის სწორი გამოყენება, მოვლა-გაუმჯობესება და სხვ.

სარეველა მცენარეების შემცირებასა და ბალახეულიდან მოცილებაზე დადებითად მოქმედებს საკვები სავარგულის შეცვლა, ე.ი. სათიბის გარკვეული დროით, საძოვრის ფუნქციით გამოყენება და საძოვრის გადაყვანა სათიბად. საძოვრებზე დიდი რაოდენობითაა გავრცელებული ზოგიერთი სარეველა (მარმუჭი, ფესვმაგარა, ნიახურა, მრავალძარღვა და სხვ.). ასეთი სავარგულის სათიბად გამოყენება, აღნიშნული სარეველა მცენარეების მოსპობის ეფექტიან ხერხს წარმოადგენს. ასევე, სათიბებზე ფართოდაა გავრცელებული ისეთი სარეველა მცენარეები, როგორცაა: მდელის ნემსიწვერა, ჩვეულებრივი ლოლო, ანგელოზა, ფარსმანდუკი და სხვ., რომელთა მოსპობას ხელს უწყობს სათიბის დროებით საძოვრად გამოყენება.

სარეველებთან ბრძოლის პირდაპირი ღონისძიებები ორგანოა: მექანიკური და ქიმიური. საქართველოს სამეცნიერო ორგანიზაციების მიერ დამუშავებული, აპრობირებული და რეკომენდებულია ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებზე გავრცელებულ ძირითად სარეველა მცენარეებთან ბრძოლის მეტად ეფექტიანი, როგორც მექანიკური, ასევე, ქიმიური მეთოდები.

ბრძოლის მექანიკური ხერხები, მცირე გამონაკლისის გარდა, წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ მთაში გავრცელებული სარეველა, მავნე და შხამიანი ბალახების მოსასპობად. დადგენილია, რომ სამი წლის მანძილზე სისტემატური წათიბვით, ვეგეტაციის ადრეულ ფაზაში, არა უგვიანეს ფოთლების გაშლისა, მთლიანად ისპობა ისეთი აბეზარი შხამიანი მცენარე, როგორცაა ლობელის შხამა. ასევე გამართლებულია სეზონის მანძილზე, მინერალური სასუქების ფონზე, მსხვილთავთავა ნარის ორჯერ წათიბვა – პირველი ფესვთანურა რომეტის ფაზაში და მეორე – აგვისტოს ბოლოს. ფრინტას წინააღმდეგ კარგ შედეგს იძლევა ადრეული შეწამვლა, 2-3 წლის მანძილზე ზედიზედ და მინერალური სასუქების შეტანა.

ზოგჯერ პრაქტიკაში იყენებენ გადამხმარი ბალახეულის გადაწვას, მაშინ, როდესაც ბალახეულში ჭარბობენ სარეველა მცენარეები. ცდებით დადგენილია, რომ გადაწვა განაპირობებს მოსავლის შემცირებას, თუმცა ეს, როგორც წესი, არასასურველი სარეველა ბალახების ხარჯზე ხდება. ამ მექანიკური ღონისძიების ეფექტიანობა საკმაოდ დიდ ფარგლებში მერყეობს, რაც დამოკიდებულია ისეთ ფაქტორებზე, როგორცაა: ბალახეულის ბოტანიკური შედგენილობა, გადაწვის ინტენსივობა, ვადები, კლიმატური პირობები, ადგილმდებარეობის რელიეფი და სხვ.

## 10. გამომყენებელი ლიტერატურა

1. Ahouissoussi, Nicolas, James E. Neumann, Jitendra P. Srivastava, Cuneyt Okan, and Peter Droogers. 2014. Reducing Vulnerability of Georgia's Agricultural Systems to Climate Change. World Bank Studies. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-0148-8. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO
2. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D. and Smith M., 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO, Irrig. Drain. Paper 56, FAO Rome, 300 p.
3. Anderson. D., 2010, Environmental Economics and Natural Resource Management
4. Binswanger-Mkhize, H., 2012. Is There Too Much Hype About Index-Based Weather Index Insurance. Journal of Development Studies. 48, 187-200. California Department of Insurance Policy Research Bureau
5. Chartzoulakis K, Bertaki M (2015) Sustainable Water Management in Agriculture under Climate Change. Agric Agric Sci Procedia 4:88–98
6. Chartzoulakis K., Michelakis N., Tzompanakis I., Effects of water amount and application date on yield and water utilization efficiency of Koroneiki olives, under drip irrigation, Adv. Hort Sci., 6 (1992), pp. 82–84
7. Chartzoulakis K., Michelakis N., Vougioukalou E., Growth and production of kiwi under different irrigation systems, Fruits, 46 (1) (1991), pp. 75–81
8. Clancy, A.1 999. Revenina has the capacity to deliver diverse requirements. Austr. Viticulture, 3: 38-42
9. Deumier J.M., Leroy P., Peyremorte P., Tools for improving management of irrigated agricultural crop systems In: Irrigation Scheduling: From Theory to Practice, Proceedings ICID/FAO Workshop, Sept. 1995, Rome. Water Report No. 8, FAO, Rome (1996)
10. Domingo R., Ruiz M.C., Blanco M.J., Torrecillas A., Water relations, growth and yield of Fino lemon trees under regulated deficit irrigation, Irrig. Sci., 16 (3) (1996), pp. 15–123
11. Dry P.R., Loveys B.R., Factors influencing grapevine vigour and the potential for control with partial rootzone drying, Australian Journal of Grape and Wine Research, 4 (1998), pp. 140–148
12. Dry P.R., Loveys B.R., Stoll M., Stewart D., McCarthy M.G., Partial root drying – an update, Austr. Grapegrower and Winemaker, 438 (2000), pp. 35–39
13. Franks, P., and T. Blomley. 2004. Fitting ICD into a project framework: the CARE experience.



14. Frost, P., B. Campbell, G. Medina, and L. Usongo. 2006. Landscape-scale approaches for integrated natural resource management in tropical forest landscapes. *Ecology and Society* 11(2): 30. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art30>
15. Hagmann, J., E. Chuma, K. Murwira, M. Connolly, and P. Ficarelli. 2002. Success factors in integrated natural resource management R&D: lessons from practice. *Conservation Ecology* 5(2):29
16. Harwood, R. R., and A. H. Kassam, editors. 2003. Examples of research problems, approaches and partnerships in action in the CGIAR: research towards integrated natural resources management. Interim Science Council, Consultative Group on International Agricultural Research, FAO, Rome, Italy
17. Hess T. M., (1996). A microcomputer scheduling program for supplementary irrigation. *Computers and Electronics in Agriculture* 15: 233 – 243
18. Hillel D., Small-scale irrigation for arid zones: Principles and options, FAO Technical Paper 2, Rome (1997)
19. Huygen J., Van den Broek B.J., Kabat P., Hydra Model Trigger, a soil water balance and crop growth simulation system for irrigation water management purposes, Paper submitted to ICID/FAO Workshop, Sept. 1995, Rome. Irrigation Scheduling: From Theory to Practice. FAO, Rome, Italy (1995)
20. Keller J., Blinzer R.D., Sprinkle and trickle irrigation. Chapman and Hall, New York, USA (1990)
21. Lichtfouse, E., 2012, Agroecology and Strategies for Climate Change
22. Loveys B.R., Dry P.R., McCarthy M.G., Using plant physiology to improve water use efficiency of horticultural crops, *Acta Hort.*, 537 (1999), pp. 187–199
23. Peyremorte P. and Chol P. 1992. In: Proceedings of the Workshop on Real Time Sensing and Control of Automated Irrigation Systems, ICID, 16th European Regional Conference, Budapest (Hungary), 26 June 1992.
24. Postel S., Polak P., Gonzales F. and Keller J., 2001. Drip irrigation for small farmers. A new initiative to alleviate hunger and poverty. *Water Intern.* 26 (1): 3-13
25. Sayer, J. A. and Campbell B. M., 2004, *The Science of Sustainable Development*, Cambridge University Press
26. Stewart J.I., Cuenca R.H., Pruitt W.O., Hagan R.M., Tosso L., Determination and utilization of water production functions on principal California crops, W-67 California Contributing Project Report, Davis, University of California, USA. (1977)
27. კახეთის რეგიონის განვითარების სტრატეგია, 2014-2021

28. კლიმატის ცვლილების შესახებ მესამე ეროვნული შეტყობინება, 2015, საქართველოს ბუნებისა და რესურსების დაცვის სამინისტრო
29. მდ. ალაზნის ზედა საპილოტე წყალშემკრები აუზი – მოწყვლადობის შეფასების ანგარიში კლიმატის ცვლილებისა და ბუნებრივი კატასტროფების მიმართ, 2013, USAID
30. მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადების სახელმძღვანელო დოკუმენტი, ნარჩენების მართვის ტექნოლოგიები რეგიონებში, 2015, WMTR
31. ნაკაშიძე, ნ., ჯაში, დ., 2013, ორგანული სოფლის მეურნეობა, აგროეკოლოგიისა და სატყეო საქმის დეპარტამენტი, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი – ტექნოლოგიური ფაკულტეტი
32. საქართველოს ეროვნული სატყეო კონცეფცია, 2014
33. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერა