

**კდიმაგისადმი მდგხადი სოფდის
მეუხნეობის ჩახჩო დოკუმენტი მაინეუდის
მუნიციპადიგეგისთვის**

***Marneuli balədiyyəsi üçün iqlimə davamlı kənd
təsərrüfatının çərçivə sənədi***

**Կլիմայակայուն գյուղատնտեսության
շրջանակային փաստաթուղթ՝
Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի համար**

*Praise Marneuli - კდიმაგის ცვდიდების მიმახო
მდგხადი სოფდის მეუხნეობა*

მაინეუდი

2022

4

**კლიმატისადმი მდგრადი სოფლის
მეურნეობის ჩახრო გოკუმენტი
მახნეუდის მუნიციპალიტეტისთვის**

.....

75

**Marneuli balədiyyəsi üçün iqlimə
davamlı kənd təsərrüfatının çərçivə
sənədi**

.....

141

**Կլիմայակայուն
գյուղատնտեսության
շրջանակային փաստաթուղթ՝
Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի
համար**

მასალა მომზადდა პროექტის “კლიმატის მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობა - PRAISE MARNEULI” ფარგლებში, HEKS- EPER –ის ფინანსური მხარდაჭერით.

შინაარსზე პასუხისმგებელია CENN და შესაძლოა, რომ იგი არ გამოხატავდეს HEKS- EPER –ის შეხედულებებს.

კლიმატისადმი მდგრადი სოფლის მეურნეობის ჩარჩო დოკუმენტი მარნეულის მუნიციპალიტეტისთვის

1. შესავალი	4
2. მარნეულის მუნიციპალიტეტის ზოგადი მიმოხილვა.....	5
2.1 გეოგრაფიული მდებარეობა.....	5
2.2 კლიმატი.....	5
2.3 ბუნებრივი რესურსები.....	6
2.4 ადამიანური კაპიტალი (დემოგრაფიული მდგომარეობა).....	8
3. მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობა.....	9
3.1 მარნეულის მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები.....	9
3.2 ერთნაირი კულტურები.....	11
3.3 მრავალნაირი კულტურები.....	12
3.4 მეცხოველეობა.....	16
4. გამოწვევები სოფლის მეურნეობისა და მონყვლადი ჯგუფების ჩართულობის კუთხით.....	17
5. მულტისექტორული სამუშაო ჯგუფი და მისია (MSWG).....	23
6. კლიმატის ცვლილება და სოფლის მეურნეობის ადაპტაცია მარნეულის მუნიციპალიტეტში	25
7. ფერმერთა საჭიროებების კვლევა და შესაძლებლობების განვითარების გეგმა მარნეულის მუნიციპალიტეტში	30
8. დასკვნა	32

1. შესავალი

2021 წელს CENN-მა ორგანიზაცია HEKS-EPER-ის ფინანსური მხარდაჭერით მარნეულის მუნიციპალიტეტში დაიწყო 4 წლიანი პროექტი „კლიმატის მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობა - PRAISE MARNULI“, რომელიც ემსახურება ადგილობრივი მოსახლეობისათვის (განსაკუთრებით, მოწყვლადი ჯგუფების) შემოსავლების შექმნის შესაძლებლობების გაზრდას, ადგილობრივ დონეზე გარემოსადმი მეგობრული და კლიმატის მიმართ მედეგი სოფლის მეურნეობის (CRA) პრაქტიკების დანერგვის ხელშეწყობის გზით. მიზნის მისაღწევად პროექტი ერთ-ერთ ამოცანად ისახავს ადგილობრივ დონეზე კლიმატისადმი მდგრადი სასოფლო-სამეურნეო ღონისძიებების განხორციელებისათვის სხვადასხვა მექანიზმის შექმნას.

წინამდებარე დოკუმენტი - კლიმატისადმი მდგრადი სოფლის მეურნეობის ჩარჩო დოკუმენტი - წარმოადგენს მარნეულის მუნიციპალიტეტში კლიმატის ცვლილებით გამოწვეულ შედეგებთან სოფლის მეურნეობის სექტორის ადაპტაციის ერთ-ერთ მექანიზმს და მიმართულია სამიზნე მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობის ეფექტიანი, ინკლუზიური და მდგრადი განვითარების ხელშეწყობისკენ.

ჩარჩო დოკუმენტი შემუშავებულია „ქვემოდან-ზევით“ მიდგომის პრინციპით, დაინტერესებული პირების ფართო სპექტრის ჩართულობით და ადგილობრივი მოსახლეობის საჭიროებების გათვალისწინებით, განსაზღვრავს მუნიციპალიტეტის მასშტაბით სოფლის მეურნეობის კლიმატის ცვლილების მიმართ ადაპტაციის გრძელვადიან ხედვას, მიზნის მიღწევის გზებსა და კონკრეტულ აქტივობებს.

ჩარჩო დოკუმენტის ძირითადი მიზანია კლიმატის მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობის მნიშვნელობის შესახებ ინფორმირებულობის გაზრდა, კლიმატის ცვლილების საპასუხოდ მარნეულის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობის სექტორში შესაბამისი ღონისძიებების ინტეგრირება და ამ კუთხით სამიზნე ჯგუფებისა და დაინტერესებული პირებისათვის საორიენტაციო მიმართულებების გაზიარება.

2. მარნეულის მუნიციპალიტეტის ზოგადი მიმოხილვა

2.1 გეოგრაფიული მდებარეობა

მარნეულის მუნიციპალიტეტი ქვემო ქართლის რეგიონის ადმინისტრაციულ საზღვრებში შედის და მდებარეობს საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

მარნეულის მუნიციპალიტეტს სამხრეთი საზღვარი საქართველო-სომხეთის, ხოლო აღმოსავლეთის საზღვარი - საქართველო-აზერბაიჯანის სახელმწიფო საზღვრების თანხვედნილია. მუნიციპალიტეტის ჩრდილო ნაწილი მაღლობს უჭირავს, დასავლეთი ნაწილი კი - ვაკესა და გორაკბორცვიან ზოლს. მუნიციპალიტეტის საერთო ფართობი 935,2 კვ. კმ-ს შეადგენს და ზღვის დონიდან საშუალოდ 420 მ სიმაღლეზეა. მუნიციპალიტეტში შედის ერთი ქალაქი და 17 ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული, სადაც 83 სოფელია გაერთიანებული. მუნიციპალიტეტის ცენტრი - ქ. მარნეული-თბილისიდან დაშორებულია 29 კმ-ით, რეგიონის ცენტრიდან, ქ. რუსთავიდან - 48 კმ-ით, აზერბაიჯანის საზღვრიდან - 30 კმ-ით და სომხეთის რესპუბლიკის საზღვრიდან - 30 კმ-ით.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი ვაკეს უკავია და ზ.დ. 270-400 მ სიმაღლეზეა განლაგებული. ვაკის საზღვრებში ზედაპირი დასერილია მცირე სიღრმის (0.5-1.5 მ) სარწყავი არხების ხშირი ქსელით. მუნიციპალიტეტის რელიეფის ძირითად ფონს საშუალომთიანი და დაბალმთიანი ეროზიული ქედებისა და ხეობების ერთობლიობა ქმნის.

2.2 კლიმატი

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მიეკუთვნება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული კონტინენტური კლიმატის ოლქს. მარნეულის ვაკეზე ჩამოყალიბებულია ზომიერად მშრალი სტეპების ჰავა, ზომიერად ცივი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. ბაბაკარისა და იაღლუჯის სერებზე და, ასევე, ლოქის ქედზე გავრცელებულია ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერ ნოტიოზე გარდამავალი ჰავა. ცხელი ზაფხული დამახასიათებელია მთელი ტერიტორიისთვის. რამდენადაც დასავლეთიდან ჰაერის მასების შემოჭრა აქ ნაკლებად ეფექტიანია, ხოლო აღმოსავლეთის პროცესები, ჩვეულებრივ, უმნიშვნელო ნალექებს განაპირობებს, მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ქვეყნის ტერიტორიაზე წლიური ნალექების სიმცირით (400-600 მმ ფარგლებში) გამოირჩევა.

2.3 ბუნებრივი რესურსები

წყლის რესურსი და საირიგაციო სისტემები

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ვხვდებით მდინარეთა ხშირ ქსელს. აღმოსავლეთ საზღვართან ჩამოედინება მდინარე მტკვარი. სხვა დიდი მდინარეებია - მტკვრის შენაკადები: ხრამი და ალგეთი. მნიშვნელოვანია ასევე მდინარეები: შულავერი და დებედა.

მარნეულის რაიონის მდინარეთა საზრდოობაში მონაწილეობს წვიმის წყალი (წლიური ჩამონადენის 40-45%), თოვლის წყალი (20-25%) და მიწისქვეშა წყლები (25-30%). მდინარეთა წლიური ჩამონადენის თითქმის ნახევარი გაზაფხულზე მოდის. ამავე პერიოდს ემთხვევა წყალდიდობები. ზაფხულსა და შემოდგომაზე იშვიათად იცის წყალმოვარდნები. გვალვიანი ზაფხულის პირობებში, ნიადაგში ტენის უარყოფითი ბალანსის გამო, მუნიციპალიტეტის მინათმოქმედებაში ხელოვნურ რწყას გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება.

მუნიციპალიტეტის ფარგლებში შინასამეურნეო სარწყავი არხების მთლიანი სიგრძე 356,2 კმ-ს შეადგენს. იგი გათვლილია 17,303 ჰა მიწის სავარგულების მომსახურებისათვის, რაც მუნიციპალიტეტში არსებული სახნავი მიწების 77.6%-ს შეადგენს. იმის გამო, რომ არსებული არხების ნახევარზე მეტი საჭიროებს განმენდასა და აღდგენით სამუშაოებს, ვერ ხერხდება მათი სრულყოფილი დატვირთვა. მოქმედი სისტემა რწყავს მხოლოდ 7,010 ჰა-ს და მისი აღდგენის და განმენდის შემდეგ შესაძლებელი იქნება დამატებით 10,293 ჰა სახნავი მიწის ფართობის მომსახურება.

ნიადაგები

მარნეულის მუნიციპალიტეტში მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები გავრცელებულია ზ.დ. 1,800-მ-ზე მაღლა. ეს ნიადაგები ხასიათდება ჰუმუსის მაღალი შემცველობით, კარგი გაკორდებით, რის გამოც მეტწილად სათიბებად და საძოვრად გამოიყენება. გაკორდების მაღალი ხარისხის გამო, ამ ნიადაგების დიდი ნაწილი ეროზიის მიმართ მედეგია, მაგრამ, საქონლის ძოვების ნორმების დარღვევის გამო, ადვილად ექვემდებარება ეროზიას.

- **ყომხადი ნიადაგები** გავრცელებულია ზ.დ. 1,200-1,400 მ-ზე მაღლა, ფაქტოფოტოლოგური ტყეების ქვეშ, ძირითადად, უკახბონაგო ქანებზე. ამ ტიპის ნიადაგები ადრე-ადრე წახმოვდგენილია მთისწინებში და გამოყენებულია სასოფრო-სამეურნეო სავარგულებად. ყომხად ნიადაგებს ეროზიისაგან იცავს ტყე. ამიგომ იქ, სადაც ტყე გაჩეხილი ან დეგრაფირებულია, ნიადაგი სხვადასხვა ინტენსივობით განიცდის ეროზიას.
- **ყავისფერი ნიადაგები** გავრცელებულია ზ.დ. 500-1,200 მ სიმაღლეზე. ახასიათებს კაჟი დენაჟი, საკმაოდ მაღალნაყოფიერია და ინტენსიუხად აჩის ათვისებული

მიწათმოქმედებაში. ახასწოხი ექსპლუატაციის (გადაჭაჩბებული ხწყვა, მიწის დამუშავების და მცენარეთა მოვლის დროს დაშვებული შეცდომები) შედეგად ყავისფერი ნიადაგების დეგრადაცია ინტენსიუხად მიმდინახეობს.

- **მდელოს ყავისფერი ნიადაგი** გვხვდება ყავისფერი ნიადაგთან ეხთად ვაკე ხედიეფზე. ხასიათდება ცუდი დენაჟით. ათვისებუდია ხოგოხც ეხთწდიანი, ისე მხავადწდიანი კუდტუხების ქვეშ.
- მახნუდის მუნიციპალიტეტის ტეხიგოხიაზე ყვედაზე დიდი გავხცელება **ხუბ-ყავისფერი და მდელოს ხუბ-ყავისფერი ნიადაგებს** აქვს. მდელოს ხუბ-ყავისფერი ნიადაგს უჭიხავს მახნუდის ვაკის სახწყავი ტეხიგოხიები. ამ ნიადაგებში მცენარის ძიხითადი საკვები ედემენტების – აზოტის, ფოსფოხისა და კადიუმის ხაოდენობა საშუადო და საშუადოზე მაღალია. მათი ძიხითადი ნაწიდი სახწყავია და ინტენსიუხი მიწათმოქმედების ობიექტს წახმოადგენს.
- **ადგეთის, აზიზკენდისა და კაპანახჩის სავახგუდების** ტეხიგოხიებზე დაფიქსიებულია იხიგაციუდი ეხოზიის ნიშნები, აქვე საკმაოდ დიდი ტეხიგოხიებია დაჭაობებული.
- **ადუვიუხი ნიადაგები** გავხცელებუდია მდინახეების - ადგეთის, ხიამის, დებედისა და მათი შენაკადების ხეობების გასწვხივ. ადუვიუხი ნიადაგების დიდი ნაწიდი კახბონატუდია, დადებითი ფიზიკუხი თვისებებით გამოიხჩევა და ათვისებუდია სასოფლო-სამეუხნეო მიწათმოქმედებაში, მციხე ნაწიდი კი დეგრადიხებული ჭადის ტყითა და ჭაობებით ახის დაკავებული.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებული ნიადაგების დიდ ნაწილს დაკარგული აქვს ბუნებრივი სახე და სხვადასხვა ინტენსივობით განიცდის დეგრადაციას, რაც ვლინდება მათი ფიზიკურ-მექანიკური, ქიმიური და მიკრობიოლოგიური თვისებების გაუარესებასა და ნაყოფიერების დაქვეითებაში.

მცენარეული საფარი

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი, ზ.დ. 700-800 მ სიმაღლემდე სასოფლო-სამეუხნეო სავარგულებს უკავია. ბრტყელი ზედაპირის მქონე რელიეფზე, ალაგ-ალაგ ლაქების სახით, ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა გავრცელებული, ასევე, ვაკე ადგილებში და ფერდობებზე გვხვდება სტეპისა და ტყე-ბუჩქნარების ფორმაციები. მდინარეთა კალაპოტების გასწვრივ ვიწრო ზოლის სახით წარმოდგენილია ჭალის ტყის დერივატები.

ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა, ძირითადად, ზამთრის საძოვრებად გამოიყენება და მთლიანად დეგრადირებულია, მცენარეულობა ველარ უზრუნველყოფს ნიადაგის დაცვას,

ნიადაგის ზედაპირი ადვილად იშლება და პროცესი თანდათანობით შეუქცევადი ხდება.

უროიან-აბზინდიანი და ჯაგეკლიანი სტეპები, ძირითადად, საძოვრებად არის გამოყენებული, რის გამოც სხვადასხვა ხარისხით არის დეგრადირებული.

მთისწინეთის გორაკბორცვიან ზოლში ზ.დ. 500-900 მ ფარგლებში გავრცელებულია ბუჩქნარებისა და ჯაგრცხილნარ-მუხნარების მცენარეულობა. შერეული ბუჩქნარი ტყეების გაჩეხვის შედეგადაა წარმოქმნილი.

სუსტად მიმდინარეობს მუხნარი ტყის რეგენერაცია, რადგან ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენა ძლიერია (პირუტყვის უსისტემო ძოვება, ტყის ჭრა და სხვ.). უფრო მაღლა - ზ.დ. 1,200 – 1,500 მ-ზე გავრცელებულია შედარებით ნაკლებად სახეცვლილი რცხილნარ-მუხნარი ტყე, ხოლო მდ. შულავრის სათავეებში 1,500 – 1,800 მ ფარგლებში რცხილნარ-წიფლნარისა და ალაგ-ალაგ წიფლნარის კორომებია წარმოდგენილი. ზ.დ. 1,800 მ-ზე მაღლა სუბალპური ფართოფოთლოვან-ნაირბალახოვანი და ნაირბალახოვან-მარცვლოვანი მდელოებია გავრცელებული, რომლებიც, მეტწილად, საძოვრებად და, ნაწილობრივ, სათიბებად არის გამოყენებული.

მდინარეების ხეობებში ცალკეული უბნების სახით შემორჩენილია ძლიერ დეგრადირებული ჭალის ტყეები. წარსულში ჭალის ტყეები მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებდა წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების დროს - ნიადაგის ეროზიისგან დაცვის თვალსაზრისით. ამჟამად მათი დიდი ნაწილი გაჩეხილია და, შესაბამისად, ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის ფუნქცია ამ ტყეებს თითქმის მთლიანად დაკარგული აქვს.

2.4 ადამიანური კაპიტალი (დემოგრაფიული მდგომარეობა)

სტატისტიკის სამსახურის 2021 წლის მონაცემებით, მარნეულის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის ოდენობა 107,8 ათას ადამიანს შეადგენს. 2014 წლის საყოველთაო აღწერის შედეგების მიხედვით, მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 22,3% ქალაქსა და დაბაში ცხოვრობს, ხოლო 77,7% - სოფლებში. მოსახლეობის სიმჭიდროვეა 111,5 კაცი/კმ². ასაკობრივ ჭრილში მარნეულის მუნიციპალიტეტი საქართველოს საშუალო მაჩვენებლებისგან საკმაოდ განსხვავდება. რაიონში შეინიშნება ახალგაზრდა და საშუალო ასაკის მოსახლეობის სიჭარბე.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 88%-ს ეთნიკური უმცირესობები წარმოადგენენ. კერძოდ, 84%-ს აზერბაიჯანელები, 4%-ს სომხები. მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის უმეტესი ნაწილის (80%) ძირითად ეკონომიკურ საქმიანობას სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს.

მუნიციპალიტეტის მასშტაბით ფუნქციონირებს 74 საჯარო სკოლა და 2 პროფესიული კოლეჯი.

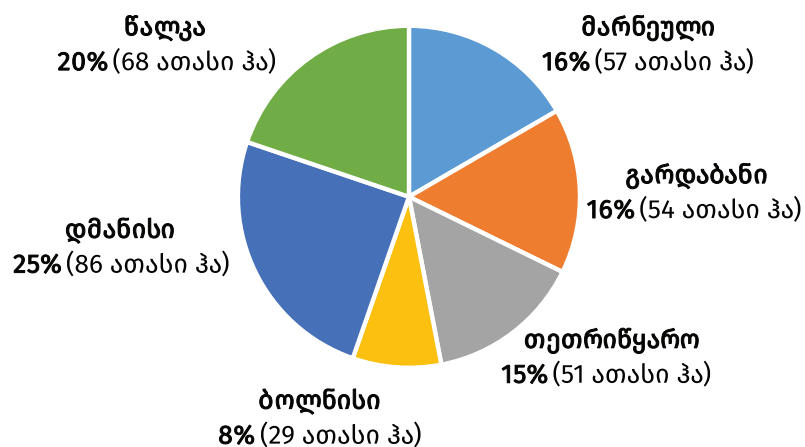
3. მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობა

3.1 მარნეულის მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები

მარნეულის მუნიციპალიტეტს სოფლის მეურნეობის განვითარების კუთხით დიდი პოტენციალი აქვს, თუმცა მიწის ფონდის სიმცირე და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფრაგმენტაცია აფერხებს მუნიციპალიტეტში სხვადასხვა კულტურის გავრცელებას. აღნიშნული პრობლემა ნაკლებად კრიტიკულია ბაღჩეულისთვის, ბოსტნეულისა და სხვა მაღალი ღირებულების კულტურებისთვის.

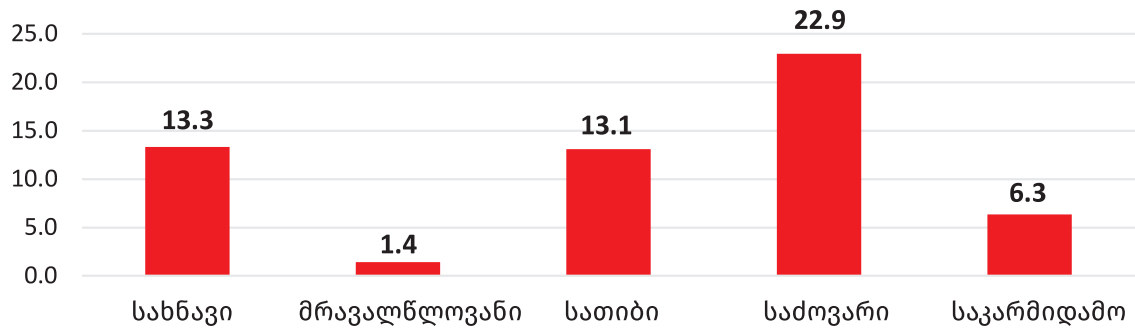
მარნეულის მუნიციპალიტეტში, ისევე, როგორც მთლიანად საქართველოში, სოფლის მეურნეობის სექტორში მცირე, საოჯახო მეურნეობები დომინირებენ, რომლებიც არ არიან ბიზნესზე ორიენტირებულები და სადაც რთულია კაპიტალის ინვესტირება.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ქვ. ქართლის რეგიონში მუნიციპალიტეტების მიხედვით



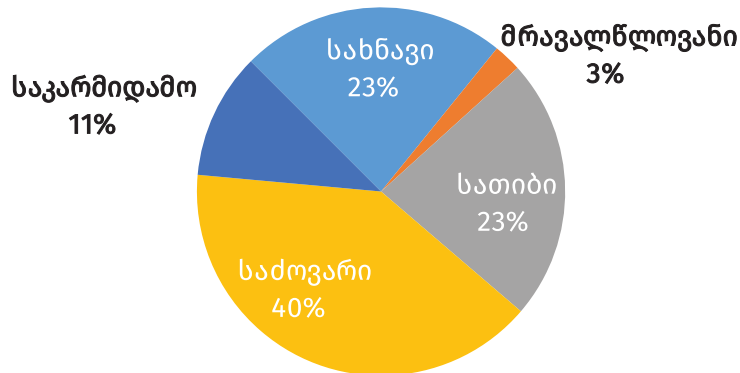
მუნიციპალიტეტში, 2020 წლის მდგომარეობით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობი 57 ათას ჰექტარს შეადგენს და ქვემო ქართლის რეგიონში არსებული სავარგულების დაახლოებით 16%-ია.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები მარნეულის მუნიციპალიტეტში (ათასი ჰა)



მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან საძოვარს 22,9 ათასი ჰექტარი უკავია, რაც 40%-ს შეადგენს, სახნავი 13,3 ათასი ჰექტარია (23%), სათიბი - 13,1 ათასი ჰექტარი (23%), მრავალწლოვანი კულტურები გაშენებულია 1,4 ათას ჰექტარზე და მისი წილი მუნიციპალიტეტის სავარგულების სტრუქტურაში 3%-ია.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სტრუქტურა მარნეულის მუნიციპალიტეტში (%)



მარნეულის მუნიციპალიტეტში საკარმიდამო ნაკვეთების საერთო ფართობი 6,3 ათასი ჰექტარია (11%) და, ძირითადად, სახნავ (6,1 ათასი ჰა (98%)) და მრავალწლოვან (0,1 ათასი ჰა (2%)) სავარგულებს მოიცავს.

3.2 ერთნლოვანი კულტურები

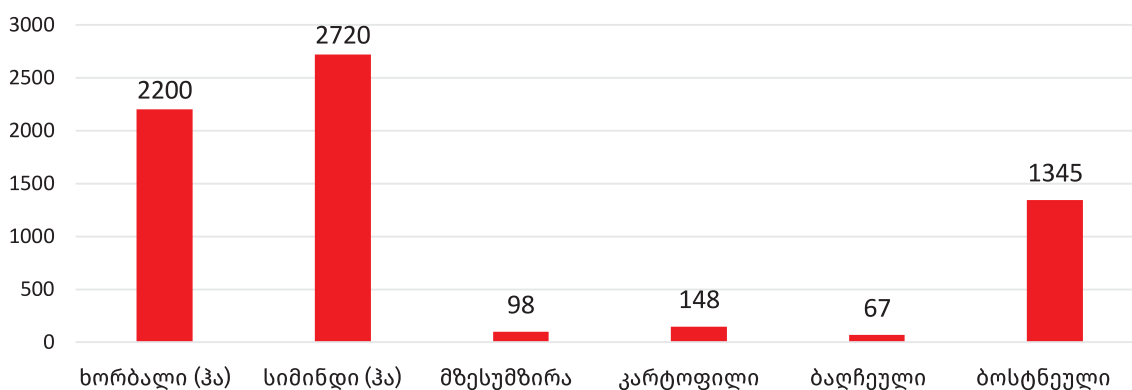
მარნეულის მუნიციპალიტეტში გავრცელებული ერთნლოვანი კულტურების ნათესი ფართობების განაწილება ცხადყოფს, რომ მუნიციპალიტეტს მკვეთრი სპეციალიზაცია არ გააჩნია. თუმცა, მარცვლეული და შედარებით მაღალი ღირებულების ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურები მინის ფონდში მნიშვნელოვნადაა წარმოდგენილი.

მუნიციპალიტეტის მინის საერთო ფონდში დიდი წილი უკავია საკვები კულტურების ნათეს ფართობებს, რაც მესაქონლეობის განვითარების აუცილებელი პირობაა.

მარნეულის სოფლის მეურნეობა, მინის ფონდის შედარებითი სიმწირის მიუხედავად, საკუთრივ მუნიციპალიტეტის და ზოგადად, საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს (წყარო: „მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობის განვითარების პერსპექტივები, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, 2016 წელი)

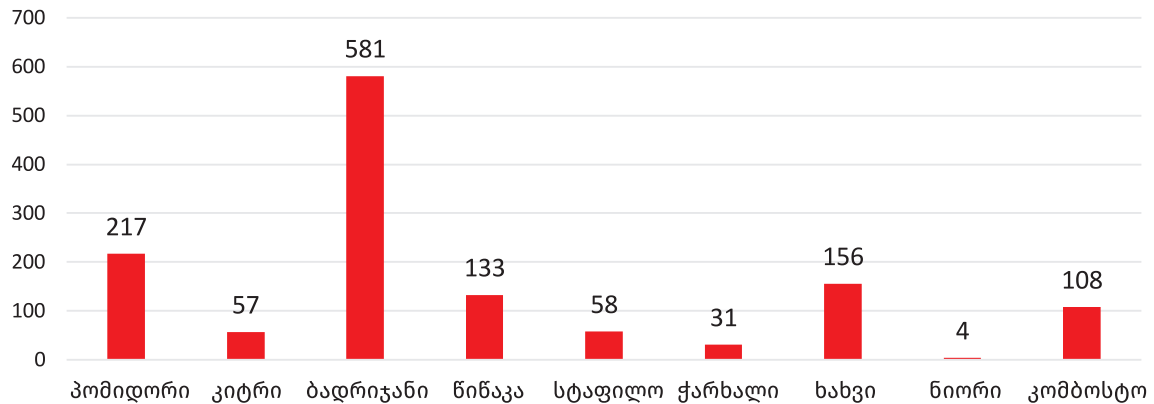
მარნეულის მუნიციპალიტეტში ძირითადი ერთნლოვანი კულტურების ნათესი ფართობები 2020 წელს დაახლოებით 9 ათას ჰექტარს შეადგენდა.

ზოგიერთი ერთნლოვანი კულტურის ნათესი ფართობი მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)



ნათესი ფართობების მოცულობით პირველ ადგილზეა სიმინდის კულტურა - 2720 ჰექტარით, მეორე ადგილზეა ხორბალი - 2200 ჰექტარით და მესამე ადგილზე - ბოსტნეული კულტურები 1345 ჰექტარი ნათესი ფართობით. მუნიციპალიტეტში შედარებით მცირე ფართობებზე ასევე იწარმოება ქერი, ლობიო და სხვა ერთნლოვანი კულტურები.

ბოსტნეულის ნათესი ფართობები მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)



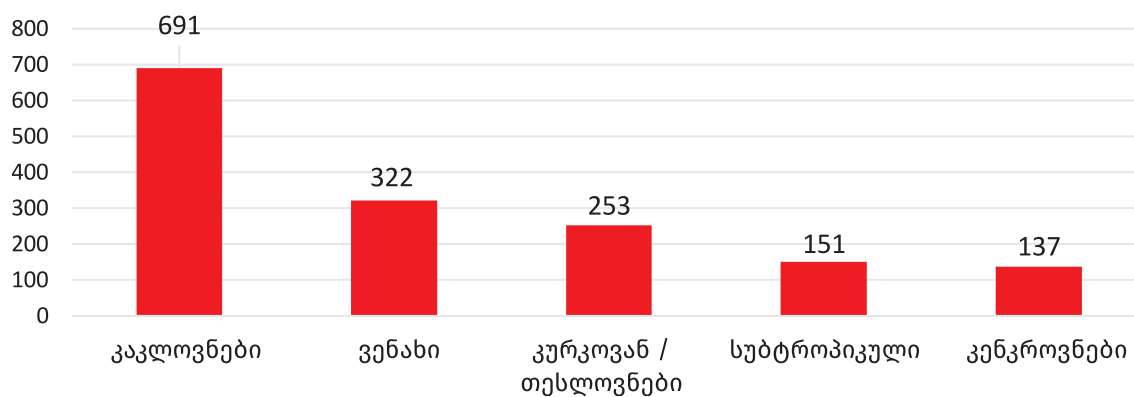
მარნეულის მუნიციპალიტეტი ბაზარზე ბოსტნეულის ერთ-ერთი მთავარი მიმწოდებელია. მთავარი ბოსტნეული კულტურები, რომლებიც მუნიციპალიტეტში იწარმოება, არის ბადრიჯანი, პომიდორი, ხახვი და წიწაკა.

ბოლო წლების განმავლობაში მუნიციპალიტეტში გაიზარდა სათბურების ფართობი. 2020 წლის მდგომარეობით, მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს 4,000 ცალი მცირე და საშუალო ზომის სათბური, რომლის საერთო ფართობი 220 ჰექტარს შეადგენს. შედარებით დიდი ზომის სათბურები, რომლებიც თანამედროვე ტექნოლოგიებით არის აღჭურვილი, მუნიციპალიტეტში არის 16 ერთეული და განთავსებულია 5,8 ჰექტარზე. მუნიციპალიტეტში არის მზის ენერგიაზე მომუშავე 23 ერთეული სათბური, რომელიც ჯამში 4,5 ჰა-ს ფარავს.

3.3 მრავალწლოვანი კულტურები

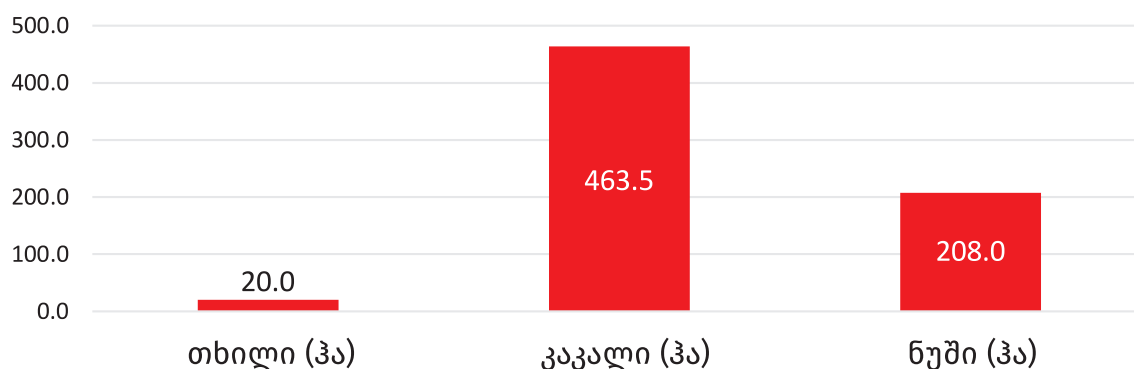
2020 წლის მდგომარეობით, მრავალწლოვან კულტურებს მუნიციპალიტეტში 1550 ჰექტარზე მეტი ფართობი უკავია. ყველაზე მეტ ფართობზე გაშენებულია კაკლოვანი კულტურები 691 ჰა,

მრავალწლოვანი კულტურების ფართობები მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)



ვენახი - 322 ჰა და კურკოვან-თესლოვანი ხილი - 253 ჰა.

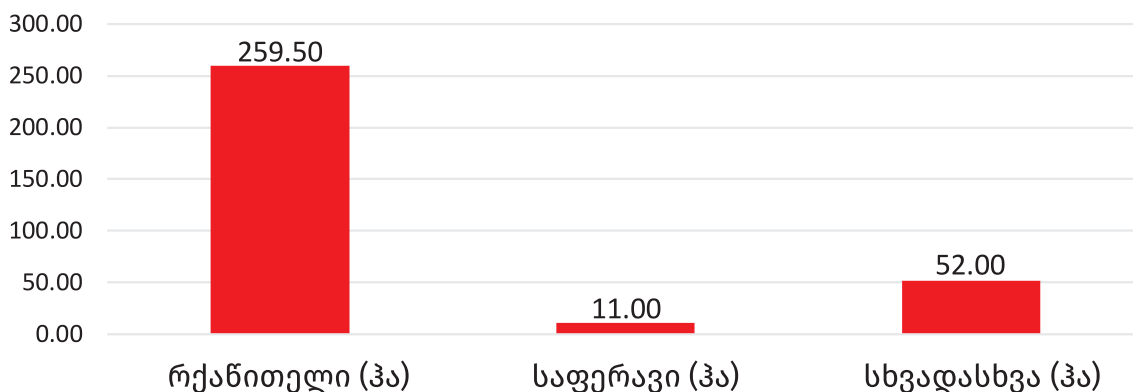
კაკლოვანი კულტურების ფართობები მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)



კაკლოვანი კულტურებიდან მარნეულის მუნიციპალიტეტში ყველაზე დიდი ფართობი უკავია კაკალს - 463,5 ჰა, შემდეგ ნუშს - 208 ჰა და მცირედ, 20 ჰექტარით, არის წარმოდგენილი თხილი.

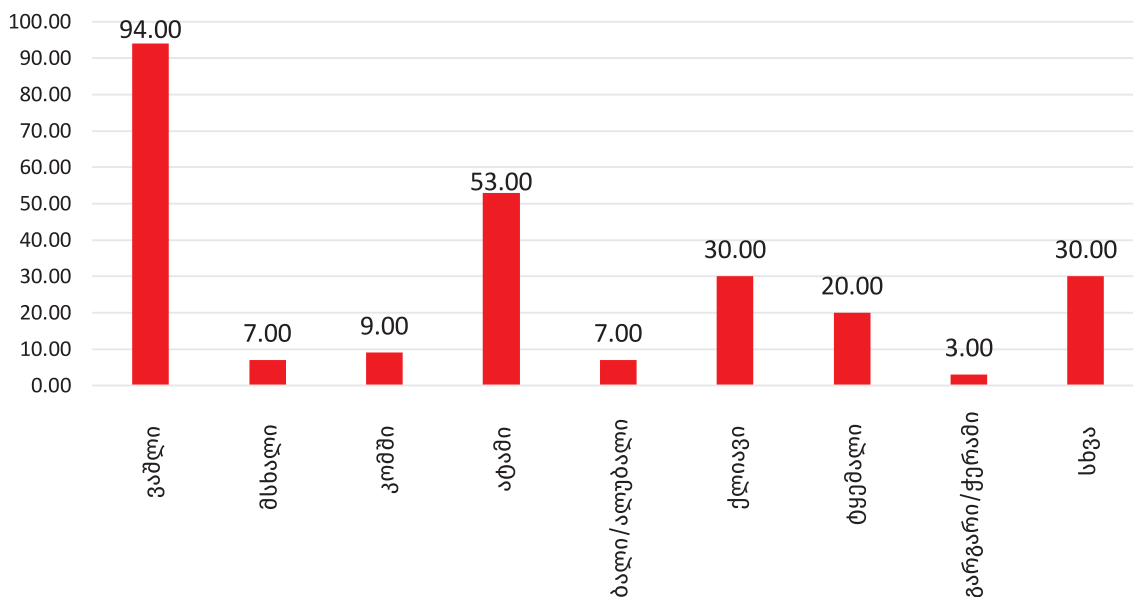
მუნიციპალიტეტში არსებული 322 ჰა ვენახიდან 259,5 ჰა (80%) რქაწითელის ჯიშის ვაზს უკავია, საფერავს -11 ჰა (3%), დანარჩენი 52 ჰა სხვადასხვა ჯიშის ვაზია. ყურძნის მოყვანა ხდება მეურნეობათა საკუთარი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად, ნაკლებად გამოიყენება ღვინის ინდუსტრიულ წარმოებაში.

ვენახის ფართობები ყურძნის სხვადასხვა ჯიშის მიხედვით მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)



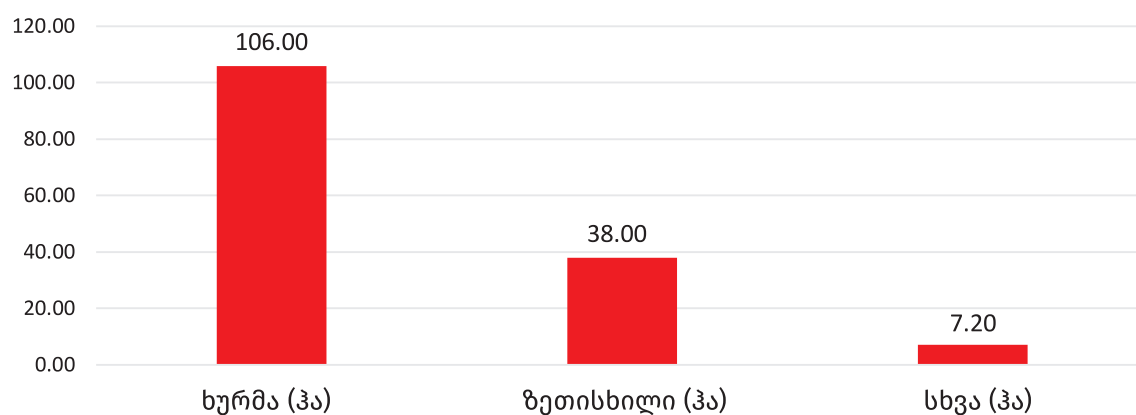
თესლოვანი და კურკოვანი ხილიდან მარნეულის მუნიციპალიტეტში ყველაზე დიდი ფართობი უკავია ვაშლს - 94 ჰა, შემდეგ ატამს - 53 ჰა და ქლიავს - 30 ჰა.

თესლოვანი და კურკოვანი ხილის ფართობები მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)



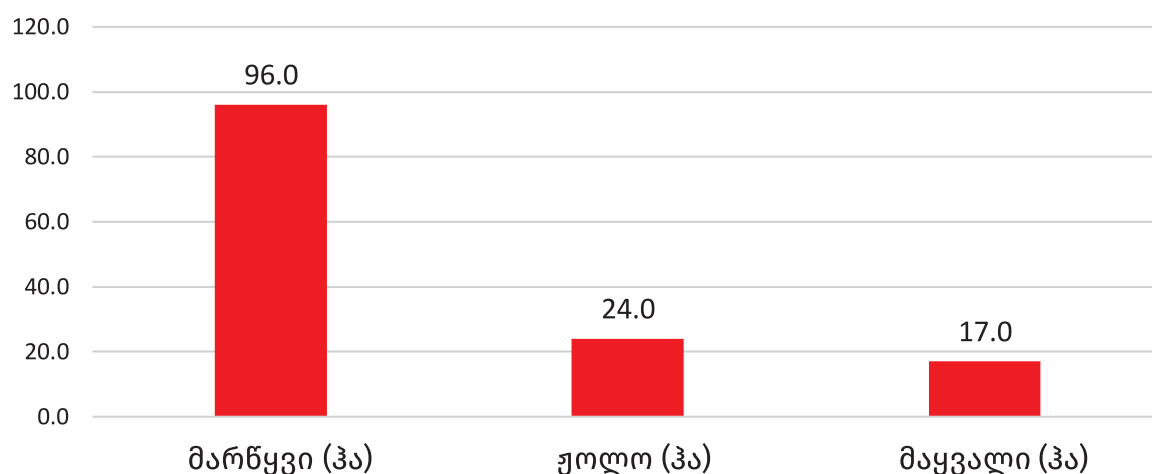
მუნიციპალიტეტში 151 ჰა ფართობზე იწარმოება სუბტროპიკული ხილიც, საიდანაც ხურმა ყველაზე დიდი ფართობზე - 106 ჰა-ზეა გაშენებული. ზეთისხილს 38 ჰექტარი უკავია.

**სუბტროპიკული კულტურების ფართობები მარნეულის
მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)**



მრავალწლოვანი ნარგავებიდან კენკროვან კულტურებს ყველაზე მცირე ფართობი - 137 ჰა უკავია, საიდანაც 96 ჰა მარწყვია (70%), 24 ჰა - ჟოლო (18%), ხოლო მაცვალი - 17 ჰა (12%).

**კენკროვანი კულტურების ფართობები მარნეულის
მუნიციპალიტეტში 2020 წელს (ჰა)**



3.4 მეცხოველეობა

მუნიციპალიტეტში თითქმის ყველა ოჯახს ჰყავს 2 - 3 მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, რომელთა აბსოლუტური უმრავლესობა კავკასიური წაბლას ჰიბრიდია. აქ, 2020 წლის მონაცემებით, სულ 30 ათასამდე მსხვილფეხა პირუტყვია და, სულადობის ოდენობის მიხედვით, ქვემო ქართლის რეგიონის მუნიციპალიტეტებიდან მხოლოდ გარდაბანს ჩამორჩება.

მეცხვარეობა მარნეულის მეცხოველეობის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია. მუნიციპალიტეტში, 2020 წლის მდგმარეობით, დაახლოებით, 54 000 სული ცხვარია.

მსხვილფეხა პირუტყვი (სული)			წვრილფეხა პირუტყვი (სული)			ფრინველი (ფრთა)				ფუტკარი (ოჯახი)
სულ	ფური	ფურკამეჩი	ღორი	ცხვარი	თხა	ქათამი	ინდაური	ბატი	სხვა	
30.540	17.610	183	2.945	54.805	2.745	58.950	4.480	3.640	760	4.845

მუნიციპალიტეტში 1 საკალმახე მეურნეობა და 12 სატბორე მეურნეობაა, სადაც, ძირითადად, კობრი, სქელშუბლა, ამური და საზანი იწარმოება. სატბორე მეურნეობებში წლიურად წარმოებული თევზის საერთო მოცულობა დაახლოებით 63 ტონაა.

4. გამოწვევები სოფლის მეურნეობისა და მოწყვლადი ჯგუფების ჩართულობის კუთხით

მარნეულის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობის სფეროში არსებული გამოწვევების იდენტიფიცირებისა და მოწყვლადი ჯგუფების ჩართულობის კუთხით პრობლემების განსაზღვრის მიზნით, შეხვედრების ციკლი ჩატარდა ადგილობრივ მოსახლეობასთან სხვადასხვა დაინტერესებული პირის მონაწილეობით. სოფლის მეურნეობის სექტორში ყურადღება გამახვილდა ბოსტნეულის ღირებულებათა ჯაჭვზე და დისკუსიის შედეგად გამოვლინდა ღია და დახურულ გრუნტებზე ბოსტნეულის წარმოებასთან დაკავშირებული ძლიერი და სუსტი მხარეები, შესაძლებლობები და საფრთხეები.

თემა: დახურული გრუნტის მეზოსტნეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში	
S - ძლიერი მხარეები	W - სუსტი მხარეები
• წარმოება ყველა სეზონზე • გაზრდილი სავეგეტაციო პერიოდი • გარემოს ექსრემალური მოვლენებისგან დაცულობა • კლიმატის კონტროლი • ნაკლები რადიაცია; • ფართობის ერთეულზე გაზრდილი მოსავლიანობა • წყლის რესურსის ეფექტიანად / რაციონალურად გამოყენება (წყლის რეზერვუარი/წვეთოვანი) • ეკონომიკურად ეფექტიანი • ნაკლებად შრომატევადი	• სასათბურე მეურნეობის მოწყობის მაღალი საინვესტიციო ხარჯები • სპეციალურ ტექნიკაზე ხელმიწვდომლობა • გაუმართავი ვენტილაციის სისტემის • ჯანმრთელობის დაცვის ნორმების (შრომითი უსაფრთხოება) უგულებელყოფა • უხარისხო სათესლე და საჩითილე მასალა • მცენარეების დაავადებებისა და მავნებლების გავრცელებისთვის ხელსაყრელი პირობები. • კვალიფიციური კადრების ნაკლებობა; • ინფორმაციული არსების არარსებობა - დეფიციტი.
O - შესაძლებლობები	T - საფრთხეები
• საუკეთესო პრაქტიკის გაზიარება/გამოყენება • ადგილობრივი არასამთავრობო, სამთავრობო და საგანმანათლებლო ორგანიზაციებისგან მხარდაჭერა ფინანსური და ტექნიკური რესურსის მისაღებად • ადგილობრივი, წარმატებული ფერმერების პრაქტიკის გაზიარება/გამოყენება	• ძლიერი ქარი-სეტყვა • არასტაბილური წვდომა კომუნიკაციებზე (ელექტროენერგია, გაზი, წყალი)

N	გამონვევები	გადაჭრის გზები		
		საგრანტო კონკურსი	შესაძლებლობების გაძლიერება	ლობირება-ადვოკატირება
	დახურული გრუნტის მებოსტნეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში			
1.1	სასათბურე მეურნეობის მოწყობის მაღალი საინვესტიციო ხარჯები	●		
1.2	სპეციალურ ტექნიკაზე ხელმიუწვდომლობა	●		
1.3	გაუმართავი ვენტილაციის სისტემის	●	●	
1.4	ჯანმრთელობის დაცვის ნორმების (შრომითი უსაუფრთხოება) უგულებელყოფა		●	
1.5	უხარისხო სათესლე და საჩითილე მასალა	●	●	
1.6	მცენარეების დაავადებებისა და მავნებლების გავრცელებისთვის ხელსაყრელი პირობები		●	
1.7	კვალიფიციური კადრების ნაკლებობა		●	
1.8	ინფორმაციული არხების არარსებობა - დეფიციტი		●	●

თემა: ღია გრუნტის მებოსტნეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში	
S - ძლიერი მხარეები	W - სუსტი მხარეები
• ხელსაყრელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობები • გეოგრაფიული ადგილმდებარეობა (გასაღების ბაზრებთან სიახლოვე) • ბოსტნეულის წარმოების გამოცდილება	• გაუმართავი სამელიორაციო სისტემები • აგროტექნიკის დეფიციტი • ფერმერების კვალიფიკაციის ნაკლებობა • შესანახი და გადამამუშავებელი ინფრასტრუქტურის ნაკლებობა • მიწის დაურეგისტრირებელი ნაკვეთები • მარნეულში სოფლის მეურნეობის ლაბორატორიების არარსებობა • წარმოების სეზონურობა ღია გრუნტში • კვალიფიციური სპეციალისტების ნაკლებობა
O - შესაძლებლობები	T - საფრთხეები
• საგრანტო შესაძლებლობები • პროფესიული განათლების და საინფორმაციო-საკონსულტაციო მომსახურების მიღება (ICC, კოლეჯი მოდუსი) • ახალი კულტურების მოყვანა, ბაღების გაშენება • სოფლის მეურნეობის მხარდაჭერა ადგილობრივი კოდექსის 14-ე მუხლის მე-12 პუნქტის შესაბამისად • ექსპორტი და ინოვაციური წარმოების მიდგომების დანერგვა • სასერტიფიკატო სისტემები დანერგვა სოფლის მეურნეობაში • აგროსესხები	• მოსავლის დანაკარგები ტექნიკაზე შეზღუდული ხელმისაწვდომობის გამო • სამაცივრე და გადამამუშავებელი ინფრასტრუქტურის ნაკლებობა - პროდუქციის დანაკარგები; • მიწის დეგრადაცია • ექსტრემალური გარემო-კლიმატური მოვლენები • მავნებელ-დაავადებების გავრცელება • არასტაბილური წვდომა კომუნიკაციებზე (ელექტროენერგია, გაზი, წყალი)

N	გამონვევები	გადაჭრის გზები		
		საგრანტო კონკურსი	შესაძლებლობების გაძლიერება	ლობირება- ადვოკატირება
	ღია გრუნტის მებოსტნეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში			
1.1	გაუმართავი სამელიორაციო სისტემები	●	●	●
1.2	აგროტექნიკის დეფიციტი	●		●
1.3	ფერმერების კვალიფიკაციის ნაკლებობა		●	
1.4	შესანახი და გადამამუშავებელი ინფრასტრუქტურის ნაკლებობა			●
1.5	მიწის დაურეგისტრირებელი ნაკვეთები			●
1.6	სოფლის მეურნეობის ლაბორატორიების არარსებობა			●
1.7	კვალიფიციური სპეციალისტების ნაკლებობა		●	●
1.10	მიწის დეგრადაცია	●	●	
1.11	ექსტრემალური გარემო- კლიმატური მოვლენები		●	
1.12	მავნებელ-დაავადებების გავრცელება		●	
1.13	არასტაბილური წვდომა კომუნიკაციებზე (ელექტროენერგია, გაზი, წყალი)	●		●

თემა: მონყვლადი ჯგუფების გაძლიერება და საზოგადოებაში ინტეგრაცია	
S - ძლიერი მხარეები	W - სუსტი მხარეები
- გადაწყვეტილების მიღების სხვადასხვა ჩართულობის მექანიზმები (ფორმალურად) - არასამთავრობო სექტორის პროექტები - ინკლუზიური პროგრამები საგანმანათლებლო დაწესებულებებში - სახელმწიფო პროგრამები მონყვლადი ჯგუფების დასაქმებისთვის - ერთჯერადი ფულადი დახმარებები - კვოტირების სისტემები (ფორმალურად) - ანალიტიკური კვლევების არსებობა ამ მიმართულებით „ქალთა ოთახი“ (ქალთა გაძლიერების და საზოგადოებაში ინტეგრაციის მიზნით) - მეწარმე ქალთა კავშირი - ბიზნესფორუმები წარმატებული ქალ მეწარმეების მონაწილეობით - ქალთა ბიზნეს საქმიანობის წახალისება (საგრანტო, ხელშეწყობი პროექტები)	- სოციალურ სერვისებზე ხელმისაწვდომობის ნაკლებობა - ენობრივი ბარიერი - სტიგმები და გენდერული სტერეოტიპები - სოციალური ინტეგრაციის დაბალი დონე - სოციალური ინტეგრაციის მოტივაციის ნაკლებობა - ქალთა მიმართ დისკრიმინაციული მიდგომა (მემკვიდრეობის სტერეოტიპულად განაწილება) - დაურეგისტრირებელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები
O - შესაძლებლობები	T - საფრთხეები
- ცნობიერების ამაღლება და საზოგადოებრივი ინტეგრაციის საუკეთესო პრაქტიკის დანერგვა; - საინიციატივო ჯგუფების შექმნის შესაძლებლობა; - მექანიზმები მონყვლადი ჯგუფების პროდუქციის რეალიზების მიზნით - საგანმანათლებლო სერვისები (მოდულის კურსები, არასამთავრობო ორგანიზაციები) - საგრანტო მექანიზმები	- კულტურული და რელიგიური დაპირისპირებები; - ნაადრევი ქორწინება; - ადამიანური კაპიტალისა და რესურსის გადინება, მიგრაცია - მონყვლადი ჯგუფების მიმართ სახელმწიფო პოლიტიკის ცვალებადობა

N	გამონვევები	გადაჭრის გზები		
		საგრანტო კონკურსი	შესაძლებლობების გაძლიერება	ლობირება-ადვოკატირება
	მონყვლადი ჯგუფების გაძლიერება და საზოგადოებაში ინტეგრაცია			
1.1	სოციალურ სერვისებზე ხელმისაწვდომობის ნაკლებობა		●	●
1.3	სტიგმები და გენდერული სტერეოტიპები		●	●
1.4	სოციალური ინტეგრაციის დაბალი დონე		●	●
1.5	სოციალური ინტეგრაციის მოტივაციის ნაკლებობა		●	●
1.6	ქალთა მიმართ დისკრიმინაციული მიდგომა (მემკვიდრეობის სტერეოტიპულად განაწილება)		●	
1.7	დაურეგისტრირებელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები		●	●
1.8	კულტურული და რელიგიური დაპირისპირებები;		●	
1.9	ნაადრევი ქორწინება;		●	●
1.10	ადამიანური კაპიტალისა და რესურსის გადინება, მიგრაცია		●	

5. მრავალსექტორული სამუშაო ჯგუფი და მისია (MSWG)

მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოწყვლადი ჯგუფების ეკონომიკური შესაძლებლობებისა და სოციალური ინკლუზიის გაუმჯობესების მიზნით, ადგილობრივ დონეზე შეიქმნა მულტისექტორული სამუშაო ჯგუფი (MSWG), რომელიც წარმოადგენს კიდევ ერთ მექანიზმს ეკონომიკური, სოციალური და გარემოსდაცვითი გამოწვევების მოგვარებაში მუნიციპალიტეტის მასშტაბით წარმოდგენილი აქტორების თანამონაწილეობისა და ინტეგრაციის გზით.

- ჯგუფის ფუნქციები:
- მახინუდის მუნიციპალიტეტის ადგილობრივ მოსახლეობაში სოფლის მეურნეობის დახვეწი ახსებული გამოწვევების/საჭიროებების ყოველწლიური გამოვლენა;
- აღნიშნული საჭიროებების საფუძველზე მოსახლეობასთან საინფორმაციო კამპანიის ჩატარება მოცემული გამოწვევების გადაჭრის შესახებ;
- გახეშოსადმი მეგობრული, კლიმატის ცვლილების მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობის საკითხებზე საგანმანათლებლო პროგრამის შემუშავებასა და დაგეგმვაში მონაწილეობა;
- პროექტის საგანგო კონკურსის განაცხადების განხილვის, შეფასების, შეჩვენის, განხორციელებისა და მონიტორინგისთვის პროცედურების (Grant Manual) შემუშავებაში ჩაბმულობა;

ადგილობრივი მოსახლეობისა და სხვა დაინტერესებული მხარეების მობილიზება და საინფორმაციო კამპანიის ჩატარება.

ჯგუფის უმაღლესი მმართველობითი ორგანო არის გენერალური სამდივნო, რომელიც შედგება ჯგუფის ყველა წევრისგან და რომლის ძირითადი კომპეტენციაა ჯგუფის განვითარების ძირითადი სტრატეგიების, სამუშაო რეგლამენტის შემუშავება და დამტკიცება;

ჯგუფის მუშაობას ხელმძღვანელობს თავმჯდომარე, ხოლო მისი არარსებობის შემთხვევაში - თანათავმჯდომარე, რომლის ძირითადი კომპეტენციაა, წარმართოს ჯგუფის საქმიანობა მისი მიზნების მისაღწევად;

ჯგუფი შედგება ორი (2) თემატური კომიტეტისგან: (1) სოფლის მეურნეობა და გარემოს დაცვა, (2) ადამიანის უფლებების დაცვა და მოწყვლადი ჯგუფების ინტეგრაცია, რომელთა კოორდინატორები უშუალოდ უძღვებიან კომიტეტების მუშაობას.



ჯგუფი მუშაობს სამუშაო შეხვედრების ფორმატში, რომელსაც საჭიროებისამებრ, მაგრამ წელიწადში არანაკლებ ოთხჯერ (4), ნიშნავს ჯგუფის თავჯდომარე, მათ შორის - ონლაინ ფორმატში შეხვედრები;

- სამუშაო ჯგუფის წევრების შეჩივრა განხილვისთვის ორ ეტაპად აპლიკაციის და გასაუბრების საფუძველზე, ხომლებიც უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ პირობებს:
- წევრობის მსუხვედი უნდა იყოს 18 წელს მიღწეული;
- უნდა იყოს საქართველოს მოქალაქე;
- ფლობდეს ქართულ ენას საკომუნიკაციო დონეზე;

უნდა ჰქონდეს სოფლის მეურნეობისა და ინტეგრაციის მიმართულებით სათანადო ცოდნა და გამოცდილება.

ჯგუფის ახალი წევრები აირჩევიან გენერალური სამდივნოს მიერ. სამუშაო ჯგუფი შედგება 17 წევრისგან, რომელთა მანდატი განისაზღვრება ოთხი (4) წლის ვადით. ჯგუფის წევრობა არ ითვალისწინებს მისი რომელიმე წევრის ფინანსურ ანაზღაურებას წევრობის გამო და მთლიანად ეფუძნება მოხალისეობრივ პრინციპს.

6. კლიმატის ცვლილება და სოფლის მეურნეობის ადაპტაცია მარნეულის მუნიციპალიტეტში

მარნეულის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობის სექტორზე კლიმატის ცვლილების გავლენების იდენტიფიცირებისა და შერბილების მიზნით, პროექტის ფარგლებში შემუშავდა კლიმატის ცვლილების მიმართ სოფლის მეურნეობის ადაპტაციის გეგმა და სახელმძღვანელო მარნეული მუნიციპალიტეტისთვის (დანართი 1).

დოკუმენტი აღწერს იმ ტენდენციებს, რომლებიც კლიმატის ცვლილების კუთხით ბოლო დეკადების განმავლობაში სამიზნე მუნიციპალიტეტში გამოიკვეთა, განსაზღვრავს კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული სოფლის მეურნეობის დარგში არსებულ გამოწვევებს და დაინტერესებულ პირებს სთავაზობს პრობლემების შერბილებისათვის საჭირო ადაპტაციის ღონისძიებებს.

- შემუშავებული დოკუმენტი ადასტუხებს, რომ მაჩნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სახეზეა დათბობა, კეხდოდ, გამოკვეთილია კლიმატის ცვლილების შემდეგი ინდიკატორები:
- მიწისპირა ჰაერის ტემპერატურის მატება;
- ცხელი დღეებისა და თბილი ღამეების გაზრდა, ცივი დღეების განმეორებადობის შემცირება;
- თბილი ეპიზოდების/თბილი ტალღების სიხშირისა და ხანგრძლივობის ზრდა;
- ცვლილებები ნალექების რაოდენობაში;
- გვარვების სიმკაცრისა და ხანგრძლივობის ზრდა.

ამ დრომდე (1961-2020) დაფიქსირებულ ცვლილებებთან ერთად დოკუმენტი ასახავს მარნეულის მუნიციპალიტეტში კლიმატის მოსალოდნელ ცვლილებას 2021-2050 წლების პერსპექტივაშიც. კლიმატის ცვლილების მიმდინარე ტენდენციების შესწავლამ აჩვენა, რომ მომდევნო დეკადების განმავლობაშიც მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გაგრძელდება დათბობის პროცესი - მზარდი ხასიათი ექნება ჰაერის ტემპერატურის პარამეტრს და გაგრძელდება ნალექების რაოდენობის კლება.

იქიდან გამომდინარე, რომ კლიმატის ცვლილება განსხვავებულად აისახება სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგზე, ადაპტაციის გეგმა დიფერენცირებულად მიმოიხილავს მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობის სტრუქტურაში სამ ძირითად კომპონენტს. დოკუმენტში ინტეგრირებულია კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით

მემცენარეობის, მესაქონლეობისა და სათიბ-საძოვრების მდგრადი მართვის კუთხით იდენტიფიცირებული გამოწვევები და მათზე დაყრდნობით, შემუშავებულია ყველა ამ მიმართულებით საადაპტაციო ღონისძიებები.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის მემცენარეობაში კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული რისკები უკავშირდება მოსავლიანობის მკვეთრ შემცირებას, ახალი მავნებლების გაჩენას, მოცემულ ტერიტორიაზე გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაკნინებას, ნიადაგის ეროზიული პროცესების გაძლიერებას.

ტემპერატურის მატება, პროგნოზირებადი სცენარის მიხედვით, საფრთხეს შეუქმნის მეცხოველეობის პროდუქტიულობასაც. ტემპერატურის მატება გამოიწვევს საქონლის სითბური სტრესის გაძლიერებას, რაც მკვეთრად შეამცირებს საქონლის დღიურ მონაწველსა და ცოცხალი მასის ნამატს. დათბობის პირობებში მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს საქონლის სასმელი წყლით შეუზღუდავად უზრუნველყოფაც, ვინაიდან სიცხის დროს საქონელი გაცილებით დიდი რაოდენობის წყალს საჭიროებს. ასევე, ტემპერატურის ზრდა და ნალექების რაოდენობის შემცირება უარყოფითად აისახება საძოვრებზე საკვები კულტურების ხარისხსა და პროდუქტიულობაზე, რაც გამოხატული იქნება საძოვრების გამეჩხრებით. ამავე დროს მოსალოდნელია საქონლის გამოსაკვებად საჭირო კონცენტრირებული საკვების საწარმოებლად საჭირო მარცვლოვანი კულტურების (ქერი, ხორბალი, სიმინდი) დეფიციტი. კლიმატის ცვლილებასთან ერთად გააქტიურდება მარნეულის მუნიციპალიტეტში გავრცელებული ისეთი ვეტერინარული და პარაზიტული დაავადებები, როგორებიცაა ბრუცელოზი, ჭილეხი, თურქული, ლეპტოსპიროზი, პიროპლაზმიდოზები, ჰელმინთოზები, მწერები, ტკიპები, უმარტივესები. შესაბამისად, მოიმატებს ცხოველთა სიკვდილიანობა.

არასახარბიელო სიტუაციაა საძოვრების მიმართულებითაც, ვინაიდან კლიმატის ცვლილება ხელს უშლის საძოვრებზე მცენარეული საფრის თვითაღდგენის უნარს, ამწვავებს ეროზიულ პროცესებს და აჩქარებს ნიადაგის დეგრადაციას. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კლიმატის ცვლილებასთან ერთად საძოვრების დეგრადაციას ხელს უწყობს საძოვრებისადმი მომხმარებლური დამოკიდებულება, ნაკვეთმორიგეობის არარსებობა, პირუტყვის რიცხოვნობის, გაძოვების ჯერადობისა და საძოვარზე პირუტყვის დაყოვნების რეგულირების სისტემის უქონლობა საძოვრის მდგომარეობისა და პროდუქტიულობის გათვალისწინებით.

ზემოთ აღნიშნული გამოწვევების საპასუხოდ, კლიმატის ცვლილების მიმართ სოფლის მეურნეობის ადაპტაციის გეგმის ერთ-ერთ ძირითად ნაწილს საადაპტაციო ღონისძიებების განსაზღვრა წარმოადგენს. ამ შემთხვევაშიც დოკუმენტი ცალ-ცალკე გამოყოფს იმ ღონისძიებებს, რომლებიც მარნეულის მუნიციპალიტეტში მემცენარეობაზე, მეცხოველეობასა და სათიბ-საძოვრებზე კლიმატის ცვლილების შედეგად გამოწვეული ეფექტების შერბილებას შეუწყობს ხელს.

- მცენარეთა მედეგობის გაზრდისათვის ახასიათებელი კლიმატური ფაქტორების მიმახით მთავარი ამოცანას წარმოადგენს წახმოდგენის ტექნოლოგიების მოდერნიზება, თესვისა და ხგვის აგროვადების დაცვა, ნიადაგის ხაზისხიანი დამუშავება, ნათეს და ნახევარ ფაქტორებზე ტენის შენახრუნება, აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარება; კეძომდ, შესაძლებელია ისეთი ადაპტაციური მექანიზმების ინტეგრირება, ჰოგოხებიცაა:
- კუდტუხათა ჰოგაცია/მონაცვდობა;
- წახმობაში ხაზისხიანი, მაღადჰოგუქტიუდი, დაავადებებისა და ვიხუსებისადმი მედეგი ჯიშებისა და ჰიბიხების გამოყენება;
- ადგილობრივი გენეტიკური მხავადფეხოვნების შენახრუნება;
- მცენარეთა საკვები ედემენტებით უზუხუნვედყოფა განსაზღვრული ნოხმებისა და წესების დაცვით;
- ფეხტიგაცია;
- ნიადაგის ეხოზიისგან დაცვა ნიადაგის მოტკეპვნის, მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგის აჩეჩვის, ნიადაგის მინიმალური დამუშავების გზით;
- ნიადაგში ოგგანუდი ნივთიეხებების შემცვედობის გაზრდა კუდტუხათა მონაცვდობის, კომპოსტიხების, სიდეხაციის, მუდრიხებისა და სხვა მეთოდების გამოყენებით;
- წახმობუდი კუდტუხების დივეხსიფიცია/პოდიკუდტუხური სისტემების დანეხვა;
- ქახსაფაი ზოდების გაშენება;
- თანამედხოვე სახწყავი სისტემების, საჩიდიდობედი ბადეებისა და აგრობოქკოს გამოყენება;

მოსავლის აღების შემდგომი დამუშავების შენობა-ნაგებობებისა და სამაცივრე მეურნეობების მოწყობა.

- მესაქონდობაში კლიმატის ცვდიდების ნეტაგიური გავდენის შემციხებისა და წახმობუდი ჰოგუქციის ხაზისხის გაუმჯობესების მიზნით ადაპტაციის დოკუმენტში გაწეხილია შემდეგი ეეკომენდაციები:
- სახძეო საქონდის ხდის წახმობების ბაგაზე და საძოვხური შენახვის სისტემების გამოყენება;
- ხდის ხაზისხის შენახრუნებისა და მისი უკეთესი ეეადიზაციის მიზნით ხდის წვედის მექანიზაციის დანეხვა და ხედით წვედის ტადიცის შეცვლა მექანიკური წვედით;

- საქონლის ხოცის წახმოების მეტი მომგებიანობის მიზნით ხბოების ჰეაღზააციის ნაცვდად სახაჲე ხბოების ინტენსიუჲი სუქება;
- სუქებაზე დაყენებული მოზჲეების დღიუჲი წონამატის გაზჲდის მიზნით ოჲთჲიანი სახაჲე ხბოების ინტენსიუჲი სუქება სჲუდფასოვანი და დაბადანსიჲებული კვების ჲაციონებით;
- ახადი საკვები კუდტუჲებისა და ჯიშების შემოტანა, მჲავადწლოვანი საკვები ბადახების კონდიციჲებული თესდით თესვა;
- დაქტაციაში მყოფი ფუჲებისა და სახოჲე სუქებაზე დაყენებული მოზჲეების კვება მაღადჲოტეინოვანი საკვებით;
- სათიბ და საძოვახბჲუნვის ჲოტაციის სქემის, ასევე, ბუნებჲივი ან ნათესი საკვები სავაჲუდების ჲაციონადუჲი გამოყენების ხეხების დანეჲვა, ჲიჲუტყვის გამოსაკვებად ბუნებჲივ სათიბ-საძოვჲებთან ეჲთად სახნავი ფაჲოთობების გამოყენება ჲაჲკოსანი კუდტუჲებისა და საფუჲაჲე მაჲცდელუდის წახმოებისათვის;
- დაქტაციაში მყოფი ფუჲებისა და სუქებაზე დაყენებული მოზჲეებისათვის საკვებად უხეში, წჲნიანი, მწვანე საკვები და ჲეგონში აჲსებული ინდუსტრიუდი ნაჲრენების (დუდის ნაჲრენი, ჲომიდჲის გადამუშავების ნაჲრენი) გამოყენება;
- დაბადხაჲისხოვანი საკვების უკეთესად ათვისების მიზნით მუდგომინეჲადუჲი სადოკავი ბდოკების (დოკი ბდოკი, ბდოკი მაჲგებელი) გამოყენება;
- ისეთი უხეში საკვების ხაჲისხობჲივი გაუმჯობესების მიზნით, ჲოგოჲებიცაა ხოჲბდისა და ქეჲის ნამჯა და სიმინდის რადა, მისი ქიმიუჲი დამუშავება შაჲლოვანით;
- ჲაჲკოსანი მცენაჲეების წახმოება (იონჯა, ესჲაჲცეტი), ჲომდებიც აგჲეთვე აუცილებელია დეგჲადიჲებული ნიადაგების აზოტით გასამდიდჲებად;
- მაღადხაჲისხოვანი სიდოსის დასამზადებად გვადვაგამდე კუდტუჲის გამოყენება, ჲოგოჲიცაა სოჲგო;
- სათიბების მოწყობა საძოვჲებად: სათიბებზე თვითაღმოცენებადი ჲაჲკოსნებისა და სჲეციადუჲი მაჲცვლოვანი კუდტუჲების წახმოება, თვითაღმოცენებადი ეჲთწდიანი მცენაჲეების თესდის ნიადაგში რაბჲუნების უბჲუნვედყოფა, სამომავლოდ დიდი ჲაოლენობის თესდის მაჲგად გაჲდაქმნა, მომდევნო წლებში სათიბების გამოყენება საძოვჲად;
- საქონდის ისეთი ჯიშებს მოშენება, ჲომდებიც აჲიან სიცხისადმი ტოდეჲანტუდი და ჲეგონში გავჲცელებული ვეტეჲინაჲუდი დაავადებების მიმაჲთ ჲეზისტენტუდ;

- ადგილობრივი ჯიშების სადედე სუღადობის შეჯავახება სახძეო და სახოხცე ჯიშებთან, ხომლებიც ცოდებანტუდი ახიან სიცხისა და სხვადასხვა დაავადებებისადმი;
- ცხოველთა ხედოვნუხად დათესვდა და ხედოვნუხი განაყოფიეხება;

გააქტიურებულ ვეტერინარულ და პარაზიტულ დაავადებებთან საბრძოლველად დაავადებული ცხოველის გამოვლენა და მისი სწრაფად დაკვლა, პროფილაქტიკის მიზნით ვაქცინების გამოყენება.

- სათიბ-სადოვხების მდგახდი მახთვის კუთხით აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების გატახება:
- სადოვხების ქვებისგან გაწმენდა;
- სახეველების წინააღმდეგ ბრძოლა პხოფიდაქტიკუხი (გზების, სახწყულებებისა და სადგომების ტეხიტოხიაზე ახსებული სახეველების გათიბვა თესდის მომწიფებამდე, უმჯობესია წათიბვა ყვავიდობის დაწყებამდე) და ეკოლოგიუხი (წიადაგის განოყიეხება, ნაკვეთმოხიგეობით დოვება, დოვებისა და გათიბვის შენაცვლება, გადოვებისა და გათიბვის ოპტიმადუხი ვადებისა და ჯეხადობის დაცვა, სადოვახზე შეუჭმედი ბადახების წათიბვა) ღონისძიებების გამოყენების გზით;
- დოვების დაწყებისა და დამთავხების ვადების დადგენა (დოვების დაწყება 10-12 დღის შემდეგ ბადახების აღმოცენების დაწყებიდან; დოვების შეწყვეტა 25-30 დღით ადხე მცენახეთა სავეგეტაციო პეხიოდის დამთავხებამდე);
- გადოვების სიმაღდის კონტოხი (ბახის ზონაში ახ უნდა იყოს 7 სმ-ზე დაბადი და, ამასთან, სიმაღდე ახ უნდა აღემატებოდეს 10-15 სმ-ს);
- სადოვხების განოყიეხება (სასუქების გამოყენება, სადოვხუდი სეზონის მანდიღზე სადგომების შეცვლა);
- ხეგუდიხებული დოვების სისტემის დანეხგვა (ნაკვეთმოხიგეობითი პხინციპის შემოღება).

7. ფერმერთა საჭიროებების კვლევა და შესაძლებლობების განვითარების გეგმა მარნეულის მუნიციპალიტეტში

პროექტის ფარგლებში რაოდენობრივი და თვისებრივი სოციალური კვლევის მეთოდების გამოყენებით ჩატარდა ფერმერების საჭიროებების კვლევა, რომლის სამიზნე ჯგუფებსაც შეადგენდნენ მცირე, საშუალო და დიდი ზომის მეწარმეები, სოფლის მეურნეობაში ჩართული ქალები და ახალგაზრდები, ფერმერთა კოოპერატივები, სოფლის მეურნეობის დარგში მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციები და სასწავლო დაწესებულებები. ჩატარებული კვლევის მიგნებებსა და რეკომენდაციებზე დაყრდნობით კი შემუშავდა შესაძლებლობების განვითარების გეგმა, რომელიც მიზნად ისახავს მარნეულის მუნიციპალიტეტში კლიმატგონივრული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკის დანერგვას ფერმერთა ფართო ჯგუფებში და ამ გზით კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული შედეგების მიტიგაციის ხელშეწყობას.

კვლევამ აჩვენა, რომ მარნეულის მუნიციპალიტეტში ფერმერებისთვის ყველაზე დიდ გამოწვევას/პრობლემას სხვადასხვა მიმართულებით ინფორმაციის, ცოდნისა და სერვისებზე, შესაძლებლობებზე ხელმისაწვდომობის ნაკლებობაა. მიგნებები ცხადყოფს, რომ ფერმერებში მნიშვნელოვნად დაბალია თანამედროვე ტენდენციების, ტექნოლოგიების, მიდგომების შესახებ ცოდნა, განსაკუთრებით კლიმატგონივრული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკის შესახებ, რომელიც მიმართულია სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტიულობისა და ხარისხის ზრდაზე რესურსების ეფექტიანი გამოყენების გზით. კვლევის მიგნებები აჩვენებს, რომ ფერმერების უდიდეს ნაწილში საშუალოზე დაბალია ცოდნა ისეთი მეთოდების შესახებ, როგორებიცაა ნიადაგის განაყოფიერება, ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენება, ნიადაგის სწორი დამუშავება, კულტურათა მონაცვლეობა, კლიმატის ცვლილების მიმართ მდგრადი და ჰიბრიდული ჯიშების შერჩევა, თანამედროვე სარწყავი სისტემების გამოყენება, ქარსაფარი ზოლების გაშენება, საძოვრების სწორი მართვა. პროდუქციის წარმოებასა და რესურსების მართვასთან დაკავშირებული ინფორმაციის ნაკლებობასთან ერთად, ფერმერებში მწირია ცოდნა ფინანსური რესურსების მოძიების, პროდუქციის რეალიზაციის, ახალი ტექნოლოგიებისა და ინოვაციების, საგადასახადო საკითხებისა და რეგულაციების, პრობლემების ლობირებისა და ადვოკატირების მიმართულებითაც.

- აღმოჩნდა, რომ ფეხმეხებში ცოდნის თვალსაზრისით ყველაზე დეფიციტური შემდეგი საკითხებია:
- აგროეკოლოგია;

- სასუქების გამოყენება;
- თესობის ხუნვა;
- მცენარეთა დაცვა;
- მდგომარეობის სახეობები და ჯიშები;
- ქაჩსადავი ზოდები;
- ფინანსური ხესუხისების მოძიება;
- პოლექციის ხედიზაცია;
- ახალი ტექნოლოგიები;
- ადვოკატიხება და დობიხება;
- საგადასახადო ხეგუდაციები.

გარდა ამისა, ფერმერებმა ყველაზე მაღალი ინტერესი ცოდნის გაღრმავების კუთხით შემდეგ თემებზე გამოთქვეს:

- ნიადაგის ნაყოფიერების ზიდა;
- კლიმატის ცვლილების გავდენა სოფლის მეუხნეობაზე;
- აგროეკოლოგია;
- სასუქების გამოყენება;
- ნიადაგის სწოხი დამუშავება;
- მცენარეთა დაცვა;
- მდგომარეობის სახეობები და ჯიშები;
- მედიოხაცია და იხიგაცია;
- ქაჩსადავი ზოდები;
- ახალი ტექნოლოგიები.

ფერმერთა საჭიროებების კვლევაზე დაყრდნობით შემუშავდა ფერმერების შესაძლებლობების გაძლიერების გეგმა და განისაზღვრა ის თემატური ტრენინგები, რომლის საშუალებითაც მოხდება მარნეულის მუნიციპალიტეტში ფერმერების დატრენინგება. გარდა ამისა, პროექტში გათვალისწინებულია ფერმერებისათვის დასხვა დაინტერესებული მხარეებისთვის სხვადასხვა, მრავალფეროვანი საგანმანათლებლო ღონისძიებების შეთავაზება, როგორებიცაა ფერმერთა სავლე სკოლები, მინდვრის დღეები, სასწავლო-საგანმანათლებლო ტურები/ვიზიტები და ა.შ.

8. დასკვნა

მარნეულის მუნიციპალიტეტისათვის კლიმატისადმი მდგრადი სოფლის მეურნეობის ჩარჩო დოკუმენტის განხორციელების ზედამხედველობასა და კოორდინაციას, პროექტის მანძილზე, CENN გაუწევს. ორგანიზაცია უზრუნველყოფს ჩარჩო დოკუმენტის ფართო გავრცელებას და ხელმისაწვდომობას ფერემერებისთვის, ექსტენციის სამსახურების, არასამთავრობო ორგანიზაციების, პროფესიული სასწავლებლების, მოქმედი მცირე, საშუალო და მსხვილი ბიზნესის წარმომადგენლებისათვის მუნიციპალიტეტის მასშტაბით. პროექტის ამოცანების მისაღწევად, დოკუმენტში ასახული ინსტრუმენტების პარალელურად, დაგეგმილია სადემონსტრაციო ნაკვეთების მოწყობა, სასწავლო ვიზიტები, საგრანტო შესაძლებლობები.

ადგილობრივ დონეზე დოკუმენტის ეფექტიანად გამოყენების მიზნით, ძალისხმევა მიმართული იქნება სინერგიების, კოლაბორაციებისა და პარტნიორობების ჩამოყალიბებაზე მულტი სექტორული დაინტერესებული მხარეების მონაწილეობით. გარდა ამისა, პროცესში აქტიურად იქნებიან ჩართული მედია საშუალებები ჩარჩო დოკუმენტის შინაარსობრივი საკითხების (კლიმატის ცვლილება, კლიმატმედეგი სოფლის მეურნეობა) დღის წესრიგში დაყენებისა და მუნიციპალიტეტის მდგრადი განვითარებისათვის მათი მნიშვნელობის ხაზგასმისათვის.

კლიმატის ცვლილების მიმართ სოფლის მეურნეობის ადაპტაციის გეგმა და სახელმძღვანელო მარნეულის მუნიციპალიტეტისთვის

1. შესავალი	34
1.1 კლიმატის ცვლილება და სოფლის მეურნეობა	34
1.2 რა არის კლიმატის მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობა	35
2. კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილება მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2021-2050 წლების პერიოდში	35
2.1 ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები	35
2.2 სეზონური ცვლილებები	40
2.3 სასოფლო-სამეურნეო კლიმატური ინდექსები	41
3. კლიმატის ცვლილების შერბილება (მიტიგაცია)	49
3.1 სათბური აირების წყაროები სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობიდან	49
3.2 სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით გამოწვეული სათბური აირების შემცირების მიდგომები	50
4. სოფლის მეურნეობის ადაპტაცია.....	52
4.1 მემცენარეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში	52
4.1.1 კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული გამოწვევები მემცენარეო- ბაში.....	52
4.1.2 საადაპტაციო ღონისძიებები მემცენარეობაში.....	54
4.2 მესაქონლეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში	59
4.2.1 კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული გამოწვევები მესაქონლეობაში.....	59
4.2.2 საადაპტაციო ღონისძიებები მესაქონლეობაში	61
4.3 სათიბ-საძოვრების მდგრადი მართვა მარნეულის მუნიციპალიტეტში.....	67
4.3.1 კლიმატის ცვლილების გავლენა სათიბ-საძოვრებზე და მასთან დაკავ- შირებული გამოწვევები.....	67
4.3.2 საადაპტაციო ღონისძიებები სათიბ-საძოვრების მდგრადი მართვის კუთხით.....	68
5. შემაჯამებელი დასკვნა	72

1. შესავალი

1.1 კლიმატის ცვლილება და სოფლის მეურნეობა

სოფლის მეურნეობის სექტორი ძალზე მგრძნობიარეა კლიმატის ცვლილების მიმართ, რადგან იგი აისახება თბურ რეჟიმზე, მტკნარი წყლის მარაგებზე, ნიადაგის ნაყოფიერებაზე, მავნებელ-დაავადებათა გავრცელებაზე, დამამტვერიანებელი მწერების რაოდენობასა და აქტივობაზე. ყოველივე ეს გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების პროდუქტიულობაზე (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. კლიმატის ცვლილების ზოგადი მოსალოდნელი ზეგავლენა სოფლის მეურნეობაზე

კლიმატური მოვლენები	ზემოქმედება სოფლის მეურნეობაზე	ალბათობა
დედამიწის უმეტეს ნაწილში დღისა და ღამის ტემპერატურა იქნება უფრო მაღალი. გახშირდება ცხელი დღეები და თბილი ღამეები, ხოლო ცივი დღეებისა და ღამეების განმეორება შემცირდება.	უფრო მაღალი მოსავლიანობა ცივი კლიმატის ქვეყნებში. უფრო დაბალი მოსავლიანობა თბილი ან ცხელი კლიმატის ქვეყნებში. სასოფლო სამეურნეო სექტორში ახალი მავნებლების გამოჩენის ალბათობა.	საშუალო და მაღალი ალბათობა.
უფრო ხანგრძლივი გვალვები და თბილი პერიოდი.	უფრო თბილ რეგიონებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაკნინება ტემპერატურის მომეტებული ზემოქმედების შედეგად. ტყის უკონტროლო ხანძრების რისკის ზრდა. დღეისათვის ცივი მთიანი კლიმატის რეგიონებში მოსავლიანობის ზრდა.	მაღალი ალბათობა.
უმეტეს რეგიონებში უფრო ინტენსიური ნალექების მოსვლა.	მარცვლეული კულტურების დანკარგები, ნიადაგის ეროზიული პროცესების გაძლიერება, ნიადაგის დამუშავების შეფერხება ან შეუძლებლობა, ჭარბი ტენიანობის გამო.	მაღალი ალბათობა
გვალვიანი რეგიონების (ტერიტორიების) მატება	მოსავლიანობის შემცირება ან მის სრული დაკარგვა (განადგურება). ტყის უკონტროლო ხანძრების რისკის ზრდა.	საშუალო ალბათობა.

1.2 რა არის კლიმატის მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობა

კლიმატის მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობა არის მიდგომა, რომელიც მოიცავს არსებული ბუნებრივი რესურსების მდგრად გამოყენებას სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და მეცხოველეობის წარმოების სისტემების მეშვეობით, რათა მიაღწიოს გრძელვადიან უფრო მაღალ პროდუქტიულობასა და მეურნეობის შემოსავლებს კლიმატის ცვალებადობის პირობებში.

კლიმატის მიმართ მდგრადმა სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკამ შეიძლება შეცვალოს არსებული მდგომარეობა და შეინარჩუნოს სოფლის მეურნეობის წარმოება ადგილობრივ თუ გლობალურ დონეზე.

ტექნოლოგიებზე ხელმისაწვდომობის გაუმჯობესება და მათი გამოყენება, რესურსდამოკიდებული ტექნოლოგიების დანერგვა, სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა და ცხოველთა ჯიშების ადაპტაცია კლიმატურ სტრესებთან არის კლიმატის მიმართ მდგრადი პრაქტიკის შედეგი.

2. კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილება მარნეულის მუნიციპალიტეტში 2021-2050 წლების პერიოდში

2.1 ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მიეკუთვნება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული, კონტინენტური კლიმატის ოლქს¹. მარნეულის ვაკეზე ჩამოყალიბებულია ზომიერად მშრალი სტეპების ჰავა, ზომიერად ცივი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. ბაბაკარისა და იალღუჯის სერებზე და აგრეთვე, ლოქის ქედზე გავრცელებულია ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერ ნოტიოზე გარდამავალი ჰავა. ცხელი ზაფხული დამახასიათებელია მთელი ტერიტორიისთვის. რამდენადაც დასავლეთიდან ჰაერის მასების შემოჭრა აქ ნაკლებად ეფექტიან, ხოლო აღმოსავლეთის პროცესები, ჩვეულებრივ, უმნიშვნელო ნალექებს განაპირობებს, მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ქვეყნის ტერიტორიაზე წლიური ნალექების სიმცირით (400-600 მმ ფარგლებში) გამოირჩევა. ამასთან, წლიურ ციკლში აშკარად გამოხატულია ნალექების ორი მაქსიმუმი

1. CENN, Atlas of Natural Hazards and Risks in Georgia, available at: http://drm.cenn.org/paper_atlas/RA-part-2.pdf Last accessed – 21/01/2022.

(გაზაფხულსა და შემოდგომაზე) და ორი მინიმუმი (ზამთარსა და ზაფხულში).

საკვლევ ტერიტორიაზე მიმდინარე კლიმატური ცვლილების გამოსავლენად შეფასდა შემდეგი ძირითადი პარამეტრების სეზონური და წლიური მნიშვნელობები:

- ჰაეხის გემპეჩატუხა;
- ნაღეჩების ხაოღენობა;
- ქაჰის სიჩქარე;
- ჰაეხის ფაჰღობითი გენიანობა;
- გემპეჩატუხისა და ნაღეჩების ექსტრემალური/სექტორული კლიმატური ინდექსები;
- გვადვის ინდექსები (SPI-ნაღეჩების სტანდარტიზებული ინდექსი, SPEI-ნაღეჩები-ევაპოტრანსპირაციის სტანდარტიზებული ინდექსი).

ქვეთავში წარმოდგენილია მარნეულის მუნიციპალიტეტისთვის როგორც ტემპერატურისა და ნალექების, ასევე ქარის სიჩქარისა და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის ცვლილების ტენდენციები. ამ მიზნით გამოყენებულ იქნა 1961-2020 წლებში დაფიქსირებული მონაცემები. გამოყენებული მონაცემების ბაზა (ტემპერატურა, ნალექები, ქარის სიჩქარე, ფარდობითი ტენიანობა) შეიქმნა ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის დაკვირვებათა მასალის დამუშავების შედეგად.

მიღებული შედეგების საიმედოობის გაზრდის მიზნით აღნიშნული პარამეტრების დროითი რიგები შემოწმებულ იქნა ერთგვაროვნებაზე,² ხოლო ცვლილებები შეფასდა ორი მეთოდით: თითოეული პარამეტრისათვის გამოვლენილ იქნა ტრენდები, რომელთათვისაც შეფასდა სტატისტიკური საიმედოობა (მენ-კენდელის მეთოდი), ასევე შედარებულ იქნა ორი 30-წლიანი (1961-1990 და 1991-2020 წწ.) პერიოდის საშუალო მნიშვნელობები.

1938-1960 წლებამდე არსებულ დაკვირვებებზე დაყრდნობით საშუალო წლიური ტემპერატურა $+12.1^{\circ}\text{C}$ -ია, ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურაა 0°C , ყველაზე ცხელი თვის (ივლისი) საშუალო ტემპერატურაა $+23.9^{\circ}\text{C}$, აბსოლუტური მინიმუმი -25°C , ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი $+40^{\circ}\text{C}$. ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 69%-ს შეადგენს. ნალექების წლიური ჯამი არის 444 მმ, რომლის თვიური ჯამის მაქსიმუმიც, როგორც წესი, მაისის თვეში მოდის და 69 მმ-ს შეადგენს, ხოლო მინიმუმი — დეკემბერში (16 მმ). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 1.8 მ/წმ-ს უდრის. მიმდებარე ტერიტორიაზე ძირითადად გაბატონებულია ჩრდილოეთისა და აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები.

2. Albert M.G. Klein Tank, Francis W. Zwiers* and Xuebin Zhang, 2009: Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation. *Climate Data and Monitoring*. WCDMP-No. 72, WMO-TD No. 1500

მომავლის კლიმატური პარამეტრების ცვლილების გამოსავლენად გამოყენებული იქნა რეგიონული კლიმატური მოდელის RegCM-4.6.0 მიერ გამოთვლილი კლიმატური პარამეტრები 1960-2100 პერიოდისათვის RCP 4.5W/m² სცენარის მიხედვით.

მოდელის თვლის შედეგები (10 კმ მასშტაბით) დაკალიბრებულ იქნა მარნეულის მეტეოსადგურის რეალური დაკვირვებების მონაცემებით 1991-2010 წ.წ. პერიოდში.

სცენარში შეფასებულია: ჰაერის ტემპერატურის, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის, ქარის სიჩქარის ცვლილება 2021-50 წ.წ. პერიოდში

ტემპერატურის მახასიათებლების ცვლილება

საშუალო ტემპერატურა მომავალი 30 წლის მანძილზე (2021-2050) საშუალოდ 0.5°C-ით დათბება გასული 30 წლის (1991-2020) საშუალო მნიშვნელობასთან შედარებით (ცხრილი 2). თვეების მიხედვით დათბობის შედარებით მცირე ტენდენცია (0.1-0.8°C) იანვარ-მარტისა და ივნის-სექტემბრის პერიოდებში. აპრილსა და მაისში დათბობის უფრო გამოკვეთილი ტენდენციაა (1.3-1.6°C).

საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურის სამომავლო ცვლილებასაც მზარდი ხასიათი აქვს. წლიურად იგი კიდევ 0.6 გრადუსით 20.4°C-მდე გათბება. აპრილსა და მაისში ეს პარამეტრი მაქსიმალურად თბება 1.2-1.8°C -ით. ძალიან მცირე კლება 0.07-0.3°C-მდე მოსალოდნელია თებერვლის, სექტემბრისა და ოქტომბრის თვეებში.

საშუალო მინიმალური ტემპერატურაც განაგრძობს დათბობას და ისევე, როგორც საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა 0.6°C იმატებს წლის განმავლობაში და 8.2 გრადუსს შეადგენს. ყველაზე მეტად გაზაფხულის თვეები თბება და მთელი სეზონის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა 1.22 გრადუსით მოიმატებს (7.8°C). ყველაზე ნაკლებად შემოდგომა თბება (0.2°C), რადგანაც სექტემბერსა და ოქტომბერში ეს პარამეტრიც მცირდება. სხვა თვეების მიხედვით კი მათებას ექნება ადგილი 0.2-0.9 გრადუსამდე.

აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის წლიური მნიშვნელობა საპროგნოზო პერიოდში 0.3 გრადუსით იმატებს. დაკვირვების პირველ პერიოდში აბსოლუტური მაქსიმუმი ივლისშია, მეორე პერიოდში იგი მეორდება აგვისტოშიც, ხოლო პროგნოზის მიხედვით იგი გადაინაცვლებს აგვისტოში და 41.3°C-ს მიაღწევს. თვეების მიხედვით მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე მეტად - 3.6°C-ით იანვარში იმატებს, აპრილსა და მაისშიც მაღალია ეს ნაზრდი (1.5-1.9°C შესაბამისად).

აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის წლიური მნიშვნელობა მცირედ 0.1°C-ით იკლებს და იგი, ისევე როგორც დაკვირვების პირველ პერიოდებში იანვარში იქნება მოსალოდნელი. თვეების მიხედვით კი მისი ზრდა ძირითადად აპრილ-ივნისის პერიოდზე მოდის (0.7-2.6°C).

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის წლიური მნიშვნელობა საპროგნოზო პერიოდში თითქმის უცვლელი რჩება (0.1%-ით მცირდება, 72%-მდე) და სეზონურად ეს პარამეტრი ზამთარსა და გაზაფხულზე იზრდება (2.4-2.6%-ით) ხოლო ზაფხულსა და შემოდგომაზე მცირდება (3.2% და 1.5%-ით - შესაბამისად). თვეების მიხედვით ცვლილებებს უფრო მკვეთრი ხასიათი აქვს -7.7%-დან 8.3%-მდე. აღსანიშნავია, რომ იანვარში, აპრილში, მაისში, სექტემბერსა და დეკემბერში ფარდობითი ტენიანობა იზრდება დაახლოებით 3-8%-ის ფარგლებში და დაკვირვების პერიოდის ცვლილებას აგრძელებს.

ნალექების წლიური რაოდენობა პროგნოზის მიხედვით განაგრძობს შემცირებას და მეორე პერიოდის საშუალო მნიშვნელობაზე 6%-ით (24 მმ) ნაკლები იქნება (ცხრილი 2). ნალექების სეზონური ჯამების შემთხვევაში გაზაფხულსა და ზაფხულში კლებას (10-15%), ნაწილობრივ, შემოდგომასა და ზამთარში მოსალოდნელი ზრდა (3-18% - შესაბამისად) დააკომპენსირებს.

დღე-ღამის განმავლობაში მოსული წლიური მაქსიმალური ნალექების რაოდენობა დაკვირვების მეორე პერიოდში ზაფხულის სეზონზე მოდიოდა (ივლისი - 71 მმ) და 2021-2050 წლების პერიოდისათვისაც იმავე თვეშია მოსალოდნელი. იგი გაიზრდება 80.4 მმ-მდე (13%) და დაკვირვების ორ პერიოდს შორის გამოვლენილ 50%-ან მატებას გააგრძელებს.

დღეთა საშუალო წლიური რაოდენობა, როცა დღელამური ნალექი 10 მმ-ს აღემატება, დაკვირვების პერიოდებს შორის შემცირდა და სცენარის მიხედვითაც შემდგომი შემცირებაა მოსალოდნელი (0.25; 2.2%). შედეგად, ჯამურად 30-წლიან პერიოდში ასეთი დღეების რაოდენობა 6 შემთხვევით შემცირდება და 333-ს შეადგენს, რაც, ძირითადად, გაზაფხულის ხარჯზე ხდება (26 დღით; 21%).

ქარის საშუალო სიჩქარე დაკვირვების ორ პერიოდს შორის მნიშვნელოვანი კლების შემდეგ, 2021-2050 წლების პერიოდის პროგნოზის თანახმად, ქარის სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობები კვლავ გაიზრდება და როგორც წლიურად, ასევე სეზონების მიხედვითაც. წლიური მნიშვნელობა 0.5 მ/წმ-ით გაიზრდება, რაც სეზონების მიხედვით შემდეგნაირადაა განაწილებული: ზაფხულსა და შემოდგომაზე უფრო მეტად (0.5 და 0.7 მ/წმ-ით - შესაბამისად) ზამთარსა და გაზაფხულზე - 0.4 მ/წმ-ით. შედეგად, ამ ორ უკანასკნელზე ქარის სიჩქარე პირველ პერიოდში დაფიქსირებულს გაუტოლდება.

ცხიდი 2.

პერიოდი	ტემპერატურა, °C					ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა, %	ატმოსფერული ნალექები, მმ			ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ
	საშუალო წლიური	ყველაზე ცივი თვის (იანვარი) საშუალო	ყველაზე ცხელი თვის (ივლისი) საშუალო	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი		წლიური ჯამი	თვეური ჯამის მაქსიმუმი (მაისი)	თვეური ჯამის მინიმუმი (დეკემბერი)	
2021-2050 წწ.	14.2	2.9	25.6	-17.6	41.3	72.0	399.5	571	15.2	1.3
1991-2020 წწ.	13.7	2.3	25.5	-17.5	41.0	72.1	423.9	58.1	19.3	0.8
1961-1990 წწ.	12.9	1.5	24.4	-21.0	39.7	70.9	443.9	64.6	18.4	1.6
1938-1960 წწ.	12.1	0	23.9	-25	40	69	444	69	16	1.8

2.2 სეზონური ცვლილებები

კლიმატური პარამეტრების ტენდენციების ხასიათიდან გამომდინარე, მარნეულის ტერიტორიაზე **სეზონების** მიხედვით აღინიშნება შემდეგი ცვლილებები:

- ზამთარი მაჩვენებელში გახდა შედარებით თბილი, მშხადი და ნაკლებად ქაჩიანი. სეზონის დასაწყისში მომატებული ნადეციანობის ფონზე გახშირებულია ცივი დღეები და ღამეები.
- გაზაფხული გახდა უფრო თბილი, ნაკლებქაჩიანი, გახშირებული უხვნადეციანი დღეებით. აღსანიშნავია აგეტევე, რომ ტემპერატურული ხეუბნის ცვლილება გაჩვეულებრივად კონტრასტულ ხასიათს ატარებს: ერთდროულად აღინიშნება თბილი დღეებისა და ყინვიანი ღამეების განმეოხებადობის ზედა, ხოლო ნადეციებისა და ტენიანობის ცვლილებები აჩაქთვავაჩოვანია თვეების მიხედვით.
- ზაფხული გახდა საგრძნობად ცხელი და შედარებით მშხადი. მდგადად იზრდება თბუხი ტაღების ხანგრძლივობა, გაზრდილია გვადვების ხისკი, თუმცა ადგილი აქვს უხვნადეციან დღეთა გახშირებასაც.
- შემოდგომა, ძიხითადად, მისი პიხველი ნახევხის ხაჩზე, გახდა უფრო თბილი და შედარებით მშხადი, სეზონის ბოღოს გახშირებული ცივი და ნადეციანი დღეებით. სეზონის დასაწყისში გაზრდილია ცხელი დღეებისა და თბილი ღამეების განმეოხებადობა. შედეგად, საშუადღ 213 გხადუსდლით გაზრდილია აქტიუხ ტემპერატურათა ჯამი. ამასთან, სეზონის ბოღოს ადგილი აქვს ყინვიანი ღამეების ხიცხვის ზედას.

საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ კლიმატის მიმდინარე ცვლილების ტენდენციების შესწავლა ადასტურებს დათბობას საკვლევ ტერიტორიაზე. სახეზეა **კლიმატის ცვლილების შემდეგი ინდიკატორები:**

- მიწისპიხა ჰაეხის ტემპერატურის მაგება;
- ცხელიდღებისადათბილიღამეებისგახშირება,ცივიდღეებისგანმეოხებადობის შემციხება;
- თბილი ეპიზოდების/თბუხი ტაღების სიხშიხისა და ხანგრძლივობის ზედა;
- ცვლილებები ნადეციების ხეუბმში;
- გვადვების სიმკაცხისა და ხანგრძლივობის ზედა.

სხვადასხვა სექტორზე ზემოქმედების კუთხით, კლიმატური პარამეტრების ცვლილებებს ისეთი ხასიათი აქვს, რომ უმეტესად არსებული რისკების გამწვავებას უფრო შეუწყობს ხელს. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ რისკების შემცირების თითქმის ყველა აღნიშნული ტენდენცია სტატისტიკურად არასაიმედოა, ხოლო რისკების გამწვავების ხელშემწყობი

პირობების განმეორებადობა (როგორიცაა: გვალვიანი თვეების ხდომილების მატება, თბური ტალღების გახშირება, კონდიციონების პერიოდში ენერგიაზე მოთხოვნის ზრდა და სხვ.) შედარებით სტაბილურად იმატებს.

2.3 სასოფლო-სამეურნეო კლიმატური ინდექსები

სოფლის მეურნეობისათვის მნიშვნელოვან პარამეტრებს შორის შეფასდა სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა (GSL) და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (GddGrow). ცხრილში 2.3.1 მოყვანილია ამ პარამეტრების ფაქტობრივი და პროგნოზირებული სიდიდეები.

ცხრილი 2.3.1. სავეგეტაციო პერიოდის ($>5^{\circ}\text{C}$; $<5^{\circ}\text{C}$) საშუალო ხანგრძლივობა და აქტიური ტემპერატურათა ($>10^{\circ}\text{C}$; $<10^{\circ}\text{C}$) ჯამები, მაჩნული

პერიოდი	სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა (GSL)	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, 10°C -ზე მაღლა (GddGrow)
1961-1990	288.1	1962.8
1991-2020	284.4	2175.4
2021-2050	295.2	2336.1

სავეგეტაციო პერიოდის ($>5^{\circ}\text{C}$; $<5^{\circ}\text{C}$) ხანგრძლივობა წელიწადში გამოითვლება იმ დღეთა რაოდენობით, როცა დღის საშუალო ტემპერატურა 5°C -ზე მაღალი გახდება თანამიმდევრულად 6 დღის განმავლობაში (პირობითად, მცენარის „გაღვიძების“ მომენტი), იმ პერიოდამდე, სანამ დღიური საშუალო ტემპერატურა 5°C -ზე დაბლა არ ჩამოვა ისევ თანამიმდევრულად 6 დღის განმავლობაში („დაძინების“ მომენტი). ცხრილებში განხილულია 30-წლიან პერიოდებში ამ პარამეტრის საშუალო მნიშვნელობები. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობას ხშირად განსაზღვრავს გაზაფხულის გვიანი და შემოდგომის ადრეული წაყინვები და ცივი ტალღები, როდესაც ეს ორივე ფენომენი ნაკლებად ხშირი და აქტიური ხდება დათბობის ფონზე, ცხადია, სავეგეტაციო პერიოდი ხანგრძლივდება. აქვე საინტერესოა, აღინიშნოს, რომ სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის შეუცვლელადაც, ხშირად საჭიროა აგროპრაქტიკის შეცვლა. მაგალითად, როდესაც შემოდგომის ადრეული წაყინვები და ცივი ტალღური პერიოდები ძალიან მცირდება, ხოლო გაზაფხულზე გვიანი წაყინვები კვლავ რჩება და ხდება სავეგეტაციო პერიოდის გადანაცვლება.

როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, სავეგეტაციო პერიოდი დაკვირვების პერიოდში მცირედ იკლებს, მომავალში კი ის 11 დღით გახანგრძლივდება, გახდება 295 დღე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამიც მომავალში 160 გრადუსით იზრდება, რაც სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანის შესაძლებლობას იძლევა და, შესაძლოა, სამეურნეო პრაქტიკის ცვლილებაც გამოიწვიოს.

აქტიურ ტემპერატურათა ($>10^{\circ}\text{C}$; $<10^{\circ}\text{C}$) ჯამი იმ სითბოს ჯამური რაოდენობაა, რომელსაც

მცენარე აგროვებს წლის განმავლობაში იმ დღეების განმავლობაში, როდესაც დღიური ტემპერატურის საშუალო მნიშვნელობა 10 გრადუსზე მეტია. ის გამოითვლება წელიწადის ყოველი დღისათვის სხვაობების (საშუალო ტემპერატურას გამოკლებული 10°C) დაჯამებით. ერთეული არის გრადუსი, ხშირად გრადუსდღედ მოიხსენიება, რადგან დღიური ტემპერატურებიდან არის ნაწარმოები.

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი გამოიყენება აგროკლიმატური ზონირებისთვის, რომლის მიხედვითაც გამოყოფილია სამი ზონა: A ($<1000^{\circ}\text{C}$), B ($<1000-3900^{\circ}\text{C}$) და C ($>3900^{\circ}\text{C}$). A ზონა, ყველაზე ცივია და მხოლოდ საძოვრად შეიძლება იქნეს განხილული, C - ყველაზე ცხელი და მხოლოდ აქ მოდის ციტრუსი და ჩაი, B ის ზონაა, რომელიც ყველა სხვა კულტურისათვის საკმარისი სითბოთია უზრუნველყოფილი.

სამივე ზონაში ტენით უზრუნველყოფის მიხედვით გამოიყოფა შემდეგი ქვეზონები: (1) - მშრალი (ნალექების რაოდენობა ნაკლებია 500 მმ-ზე); (2) - ზომიერად ტენიანი (ნალექების რაოდენობა - 500-900 მმ) და (3) - ტენიანი (ნალექების რაოდენობა მეტია 900 მმ-ზე).

ამ კლასიფიკაციით, მარნეული შედის B1 ზონაში (აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1000-დან 3900-მდე და ნალექი 500 მმ-მდე) და, მიუხედავად აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის მიმდინარე და მოსალოდნელი მატებისა, მარნეულის მუნიციპალიტეტი კვლავ B1 ზონაში დარჩება, თუმცა სითბოთი უკეთ უზრუნველყოფა და სავეგეტაციო პერიოდის გახანგრძლივება შექმნის არსებული ს/ს კულტურების ჯიშობრივი მრავალფეროვნების უფრო ფართო სპექტრის გამოყენებისა და წლის განმავლობაში 2-ზე მეტი მოსავლის მიღების შესაძლებლობას.

გვალვა შეფასდა ნალექებისა და ნალექები-ევაპოტრანსპირაციის სტანდარტიზებული ინდექსებით (SPI/SPE). ცხრილში მოყვანილია გვალვების განმეორებადობათა რიცხვი, ხანგრძლივობა, მაგნიტუდა და ინტენსივობა, განხილული სამივე პერიოდში.

გვალვა განიხილება, როგორც გაუდაბნოების ხელშემწყობი ერთ-ერთი ფაქტორი, რომელიც დამახასიათებელია ყველა კლიმატური ზონისათვის, მაგრამ იგი არ უნდა იქნეს გაიგივებული ტერიტორიის ბუნებრივ სიმშრალესთან, რომელიც დამახასიათებელია მცირე ნალექიანი რეგიონებისათვის და მათი კლიმატის მუდმივი თვისებაა. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთ პირობებში გვალვების ცდომილების ალბათობა მეტია და მათი შედეგებიც უფრო საგრძნობია.

ჰიდრომეტეოროლოგიურ ცვლადებსა და სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებში არსებული განსხვავებები, ისევე, როგორც მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში წყალმოთხოვნილებაზე განსხვავებული ხასიათი, დაბრკოლება გახდა გვალვის ზუსტი განსაზღვრისათვის. გვალვის განსაზღვრისას მნიშვნელოვანია კონცეპტუალური და ოპერატიული განმარტებების გამიჯვნა.

გვალვა არის ხანგრძლივი პერიოდი ნალექების დეფიციტით, რასაც მოჰყვება

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაზიანება და შედეგად, მოსავლის ზარალი; ან, გაერო-ს გაუდაბნოებასთან ბრძოლის კონვენციის მიხედვით, გვალვა არის ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც უარყოფითად მოქმედებს მიწის რესურსების საწარმოო სისტემაზე და სხვ. კონცეპტუალური განმარტებები, შესაძლოა, მნიშვნელოვანი იყოს გვალვის პოლიტიკის შემუშავებაშიც.

გვალვის ოპერატიული განსაზღვრება გვალვის დაწყების, დასრულებისა და სიმკაცრის იდენტიფიცირების საშუალებას იძლევა. ეს განსაზღვრება, როგორც წესი, კეთდება ამჟამინდელი სიტუაციის ისტორიულ საშუალო მაჩვენებელთან შედარებით, რომელიც ხშირად ეფუძნება დაკვირვებათა 30-წლიან პერიოდს (მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის რეკომენდაციების მიხედვით). ჩვეულებრივ, განიხილება გვალვის შემდეგი კატეგორიები:

- *მეტეოროლოგიური გვალვა განისაზღვრება, როგორც სინოტივის ნაკლებობის ხაზისხი (საშუაღოს ან “ნოჩმასთან” მიმახთებაში) და ამ პეხიოდის ხანგხდღივობა, როგორც ნადეჟების დეფიციტის შედეგი.*
- *სასოფლო-სამეურნეო გვალვა ახასიათებს მეტეოროლოგიური (ან ჰიდროლოგიური) გვალვის სხვადასხვა მაჩვენებლის ზემოქმედებას სოფლის მეურნეობაზე, ამახვილებს ხა ყუხადებას ნადეჟების დეფიციტზე, ევაპოტრანსპირაციის (აოხთქდება მიწისა და მცენახის ზედაპირიდან) ფაქტობრივ და პოტენციურ მნიშვნელობებს შოხის სხვაობაზე, ნიადგში ტენის ნაკლებობასა და მიწისქვეშა წყლების ან წყადსაცავების დონის შემცირებაზე.*
- *ჰიდროლოგიური გვალვა დაკავშირებულია ზედაპირულ ან მიწისქვეშა წყლის ხესუსებზე (მაგ., მდინაჲეთა ჩამონადენი, წყადსაცავებისა და ტბების დონეები, მიწისქვეშა წყლები) ნადეჟების (თოვლის ჩათვლით) დეფიციტის ეფექტთან.*
- *სოციალუი-ეკონომიკური გვალვა დაკავშირებულია იმ პირობების მოთხოვნა – მომაჲაგების ბადანის დახლვევასთან, რომლის წაჲმოებაც, თავის მხრივ, მეტეოროლოგიურ, ჰიდროლოგიურ და სასოფლო-სამეურნეო გვალვის შედეგებზეა დამოკიდებული. მას სეხიოზუდი გავდენა აქვს ისეთ სოციალუი პაჲამეგებებზე, როგორებიცაა ადამიანების ჯანმთედობა, მიგჲაცია და სხვ.*

უკანასკნელ პერიოდში შემოთავაზებულია, აღნიშნულ კატეგორიებს დაემატოს მიწისქვეშა წყლების გვალვა, როგორც მეხუთე კატეგორია.

ყველა ეს განმარტება დაკავშირებულია მშრალი პერიოდების ზემოქმედებასთან ადამიანის საქმიანობაზე: გვალვის ზემოქმედება შეიძლება იყოს ეკოლოგიური, ეკონომიკური და სოციალური. განსხვავებით სხვა კატასტროფებისგან, როგორებიცაა წყალდიდობა, მეწყერი, ქარიშხლები, მიწისძვრა ან ვულკანური ამოფრქვევები, გვალვა არის ნელა განვითარებადი სტიქიური მოვლენა, ვრცელდება სრულ ჰიდროლოგიური ციკლში და შეწყვეტის შემდეგაც ხშირად ვლინდება მკაცრი შედეგების სახით.

ეკოლოგიური ზემოქმედება მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების, ველური ჰაბიტატების დაზიანების, ჰაერისა და წყლის ხარისხის დაქვეითების, ტყის ხანძრების, ლანდშაფტების დეგრადაციის, ბიომრავალფეროვნების კარგვისა და ნიადაგის ეროზიის შედეგია. ზოგიერთი ეფექტი მხოლოდ მოკლევადიანია და ნორმალური პირობები სწრაფად აღდგენადია. სხვა ეკოლოგიური ზემოქმედებები დროში განგრძობადია, ან შეიძლება მუდმივიც გახდეს; მაგალითად, ლანდშაფტის ხარისხის დეგრადაციამ, მათ შორის, ნიადაგის გაზრდილმა ეროზიამ, შეიძლება გამოიწვიოს ტერიტორიის ბიოლოგიური პროდუქტიულობის მუდმივი დაკარგვა.

ეკონომიკურ ზემოქმედებას ადგილი აქვს სოფლის მეურნეობასა და მასთან დაკავშირებულ სექტორებში, მათ შორისაა სატყეო სექტორი და მეთევზეობა, რომლებიც დამოკიდებულია ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლების რესურსებზე. მოსავლიანობის კარგვასა და მეცხოველეობის პროდუქციის აშკარა ზარალის გარდა, გვალვასთან დაკავშირებულია მწერებით ინფიცირების, მცენარეთა დაავადებებისა და ქარის ეროზიის გამოვლინების ზრდა.

სოციალურ ზემოქმედებას ადგილი აქვს ექსტრემალური, ხანგრძლივი გვალვის პერიოდებში. ამ შემთხვევებში საჭირო ხდება წყლის საგანგებო რესურსების გამოყენება მოსახლეობის ჯანმრთელობის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

რამდენადაც რაოდენობრივი მონაცემები გვალვის ზემოქმედების შეფასებისათვის (მაგ, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა, ზედაპირული ჩამონადენი, ნიადაგის ტენიანობა) ხშირ შემთხვევაში ძნელად ხელმისაწვდომია, გვალვის სიმკაცრის რაოდენობრივი შეფასება, როგორც წესი, ხორციელდება გვალვის მაჩვენებლებით, ე.წ. ინდექსებით.

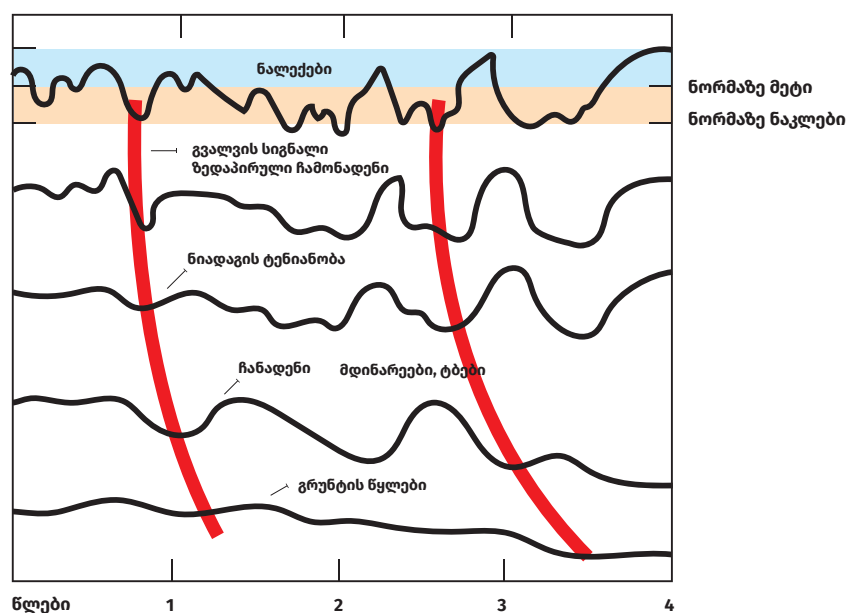
კვლევაში გვალვის მახასიათებლების შეფასების მიზნით გამოყენებულია ნალექები-ევაპოტრანსპირაციის სტანდარტიზებული ინდექსი (SPEI). SPEI ეფუძნება კლიმატური წყლის ბალანსის (ნალექები-პოტენციური ევაპოტრანსპირაცია) ანომალიებს. გლობალური დათბობის პირობებში, SPEI-ს შეუძლია, გამოავლინოს გვალვის სიმკაცრის ზრდა, რომელიც დაკავშირებულია წყალზე გაზრდილ მოთხოვნასთან გაზრდილი ევაპოტრანსპირაციის ფონზე.

SPEI იყენებს ყოველთვიურ (ან ყოველკვირეულ) სხვაობას ნალექებსა და პოტენციურ ევაპოტრანსპირაციას შორის, რაც წარმოადგენს მარტივ კლიმატურ წყლის ბალანსს (ტორტენტვაიტე, 1948), რომელიც SPEI-ს მისაღებად იანგარიშება სხვადასხვა დროითი ბიჭით.

SPEI-ის მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს გვალვის სხვა მაჩვენებლებთან შედარებით, რომლებიც ითვალისწინებენ ევაპოტრანსპირაციის გავლენას გვალვის სიმკაცრეზე, არის მისი მრავალმასშტაბიანი (დროით მასშტაბთან მიმართებაში) ხასიათი, რაც იძლევა გვალვის სხვადასხვა ტიპისა და ზემოქმედების იდენტიფიცირების საშუალებას გლობალური დათბობის კონტექსტში.

რამდენადაც გვალვა ეს არის ეკოსისტემის მდგომარეობა, რომელიც არასაკმარისი სინოტივით ხასიათდება და გამოწვეულია დროის რაღაც პერიოდის განმავლობაში ნალექების სიმცირით, გვალვის იდენტიფიცირებისა და დახასიათების დროს წარმოქმნილი სირთულეები ძირითადად დაკავშირებულია დროის პერიოდის განსაზღვრასთან, რომლის განმავლობაშიც ნალექების დეფიციტის შედეგები აკუმულირდება, აგრეთვე ნალექებისა და წყლის გამოყენებადი რესურსების დეფიციტს შორის ურთიერთგავლენისა და მათი თანმხლები შედეგების დადგენასთან.

წყლის გამოყენებადი რესურსები მოიცავს: ნიადაგის ტენს, გრუნტის წყლებს, თოვლის საფარს, ჩამონადენსა და წყალსაცავებში დაგროვილ წყალს. გვალვა დაკავშირებულია წყალზე მოთხოვნილების ზრდასთან, რომელიც აჭარბებს წყლის მარაგს, შექმნილს ზემოთ ხსენებული ხუთი გამოყენებადი მარაგიდან ერთით ან მეტით. დროის პერიოდი, ნალექების მოსვლიდან იქამდე, სანამ ნალექი რაიმე გამოყენებად წყლის რესურსად გადაიქცევა, დიდად განსხვავებულია. წყლის გამოყენებასაცავს თავისი მახასიათებელი დროითი მასშტაბები. ამდენად, წყლის დეფიციტით გამოწვეული ზეგავლენა წყლის რესურსისა და მისი გამოყენების რთული ფუნქციაა. დროითი მასშტაბი, რომლის განმავლობაშიც ნალექების დეფიციტი აკუმულირდება, ერთობ მნიშვნელოვანია და ფუნქციურად გამოყოფს გვალვის განსხვავებულ ტიპებს. მნიშვნელოვანია, რომ SPEI-ს შესაძლებელია გამოთვლა სხვადასხვა დროითი მასშტაბისათვის, რაც გვალვის მიმართ სხვადასხვა სისტემების მოწყვლადობის შესწავლის საშუალებას იძლევა.



ნახ. 2.3.1 ნალექების დეფიციტის გავლენა სხვადასხვა სახის წყლის რესურსებზე

ნახ. 2.3.1-დან კარგად ჩანს მარნეულის მუნიციპალიტეტში ნალექების დეფიციტით გამოწვეული სხვადასხვა კატეგორიის გვალვების თანამიმდევრობა: პირველ რიგში, გვალვა დაწყებიდან, დაახლოებით, 1-3 თვის განმავლობაში მოქმედებს სასოფლო-სამეურნეო სექტორზე, რადგან იგი ყველაზე მეტად არის დამოკიდებული ნიადაგში ტენიის შემცველობაზე, ხოლო ის სექტორები, რომლებიც დამოკიდებულია ზედაპირისა (წყალსაცავები და ტბები) და გრუნტის წყლებზე, მოგვიანებით (დაახლოებით, 6-9 თვის შემდეგ) განიცდის ნალექების დეფიციტით გამოწვეულ ზემოქმედებას.

SPEI-ის სხვადასხვა დროითი მასშტაბით გაანგარიშებისას გამოიყენება გამა ოჯახის ალბათობა (სამპარამეტრიანი პირსონის III განაწილება) და L-მომენტების მიდგომა, რომლის საფუძველზეც გამოითვლება განაწილების პარამეტრები .

კვლევაში წარმოდგენილია 3-, 6-, 12-თვიანი დროითი მასშტაბით გამოთვლილი მეტეოროლოგიური გვალვის ინდექსის SPEI-ის საფუძველზე მიღებული შედეგები.

SPEI-ის მნიშვნელობების მიხედვით განისაზღვრება გვალვის კატეგორიები, რომლებიც მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 2.3.2.

გვალვის კატეგორიები SPEI-ის მიხედვით:

კოეფიციენტი	კატეგორია
+2.0 და მეტი	ექსტრემალურად ნოტიო
+1.5-დან +1.99-მდე	ძლიერ ნოტიო
+1.0-დან +1.49-მდე	ზომიერად ნოტიო
-0.99-დან +0.99-მდე	თითქმის ნორმალური
-1.0-დან -1.49-მდე	ზომიერად მშრალი
-1.5-დან -1.99-მდე	ძლიერ მშრალი
-2.0 და ნაკლები	ექსტრემალურად მშრალი

ასევე, SPEI-ის გამოყენებით შესაძლებელია ინფორმაციის მიღება გვალვების ზემოქმედების შესახებ გვალვის მახასიათებლების: სიმკაცრის, ხანგრძლივობის, დროის ინტერვალისა და ინტენსივობისა მიხედვით.

SPEI-ის უარყოფითი და დადებითი მნიშვნელობები განიხილება გვალვის მოვლენის იდენტიფიცირებისთვის. დროის i -ური პერიოდისათვის (ბიჭისათვის) გვალვა დგება მაშინ, როცა SPEI-ის მნიშვნელობა უწყვეტად ნულს ქვემოთ ეცემა და ნაკლებია -1-ზე. გვალვა იწყება მისი პირველი უარყოფითი მნიშვნელობიდან და მთავრდება დადებითი მნიშვნელობის დადგომისთანავე. გვალვის ხანგრძლივობისა და სიმკაცრის მაგნიტუდის გაზომვის მიზნით უნდა დადგინდეს გვალვის ინდექსის ზღურბლის მნიშვნელობა.

- გვადვის ხანგრძლივობა (D) აჩის პეჩიოდის სიგძე, ჰოდესაც SPEI კიტიკუდ ღონეზე უწყვეტად დაბადია.
- გვადვის მაგნიტუდა (სიმკაცხე) (S) აჩის SPEI-ის აკუმუდიხებული მნიშვნელობები გვადვის განმავლობაში, ჰომედიც განისაზღვრება შემდეგნაიხად:

$$S = - \sum_{i=1}^D SPEI_i$$

- გვადვის ინტენსივობა გვადვის ინდექსის საშუალო მნიშვნელობაა კიტიკუდი ღონის ქვემოთ, ჰომედიც გამოითვლება გვადვის სიმკაცხის ფაიგობით მის ხანგრძლივობაზე.

ცხიილი 2.3.3. სხვადასხვა გჰოთი მასშტაბის გვადვის მახასიათებლები, მაიხნული

გვალვა	პერიოდი	SPI			SPEI		
		3-თვიანი	6-თვიანი	12-თვიანი	3-თვიანი	6-თვიანი	12-თვიანი
საშუალო რაოდენობა	1961-1990	25	20	17	31	23	10
	1991-2020	34	31	19	32	23	14
	2021-2050	24	10	19	24	10	7
საშუალო ხანგრძლივობა	1961-1990	2.32	3.00	3.53	1.84	2.65	4.60
	1991-2020	2.32	3.55	6.68	1.91	2.48	4.93
	2021-2050	2	3.9	3.3	2	2.3	1.85
საშუალო მაგნიტუდა (სიმკაცრე)	1961-1990	-3.36	-4.28	-5.00	-2.79	-3.60	-6.66
	1991-2020	-3.77	-5.23	-11.23	-2.85	-3.47	-6.62
	2021-2050	-2.86	-5.6	-4.3	-2.86	-3.3	-2.37
საშუალო ინტენსივობა	1961-1990	-1.36	-1.33	-1.27	-1.45	-1.28	-1.26
	1991-2020	-1.52	-1.32	-1.41	-1.42	-1.31	-1.28
	2021-2050	-1.38	-1.3	-1.2	-1.4	-0.03	-1.18

გვალვების რაოდენობა, რაც დაკვირვების პერიოდში ყველა ტიპის გვალვისათვის გაიზარდა, 2021-2050 წწ. პერიოდში შემცირდება, გარდა 12-თვიანი SPI-ის გვალვის ინდექსისა, რომელიც მხოლოდ ნალექების რაოდენობაზეა დამოკიდებული, თუმცა ამ გვალვების ხანგრძლივობა, მაგნიტუდა და სიხშირე შემცირდება. ხანგრძლივობის თვალსაზრისით 6-თვიანი SPI და 3-თვიანი SPEI-ის გვალვების საშუალო ხანგრძლივობა და მაგნიტუდა იმატებს მცირედ. ინტენსივობა, გამოკვეთილად მცირდება 6-თვიანი SPEI-ის შემთხვევაშიც. ამდენად, გვალვების რისკი საპროგნოზო პერიოდში გარკვეულად შემცირებულია, მათი რაოდენობა ძირითადად მცირდება, იქ, სადაც რაოდენობა უცვლელია, მცირდება ხანგრძლივობა და მაგნიტუდა.

სოფლის მეურნეობის, მეცხოველეობის, სასათბურე და სამაცივრე სექტორებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გათბობისა და გაგრილების გრადუსდღეების საშუალო მაჩვენებლები, რაც მოცემულია ცხრილში 2.3.4.

გრადუსდღე პირობითი განზომილების ერთეულია, რომელიც გვიჩვენებს საშუალოდ დღიური ტემპერატურის გადახრას მოცემულ მინიმალურ-«საბაზისო ტემპერატურასთან» მიმართებაში. ეს სიდიდე გამოიანგარიშება, როგორც ყოველდღიური საშუალო არითმეტიკული - მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურის ჯამი საბაზისო ტემპერატურის დონიდან. მაგალითად, თუ დღიური გარე ჰაერის საშუალო ტემპერატურა არის 1 გრადუსით უფრო დაბალი, ვიდრე შიდა/ საბაზისო ტემპერატურა, მაშინ ერთი გრადუსდღე შედის ამ დღის ანგარიშიდან საერთო გათბობის გრადუსდღეების ჯამურ ანგარიშში. თუ საშუალო გარე ტემპერატურა 20 გრადუსით უფრო დაბალია საბაზისო ტემპერატურაზე, ამ შემთხვევაში ამ კონკრეტული დღის შედეგად დაგროვდება 20 გრადუსდღე³.

ცხრილი 2.3.4. გათბობის/გაგრილების გრადუსდღეების საშუალო რიცხვი, მაჩნეული

პერიოდი	გათბობის გრადუს-დღეების საშუალო რიცხვი (HddHeat)	გაგრილების გრადუსდღეების საშუალო რიცხვი (CddCold)
1961-1990	2398.4	568.3
1991-2020	2281.4	731.3
2021-2050	1755.0	785.9

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გათბობის გრადუსდღეების საშუალო რიცხვი (HddHeat) თანდათან მცირდება. რამდენადაც ის განსაზღვრავს, თუ რამდენად დაბალი ტემპერატურები ახასიათებს ამა თუ იმ დასახლებულ პუნქტს, ეს პარამეტრი ნაკლებად მკაცრი ზამთრის პირობებს პროგნოზირებს. იმ გრადუსდღეთა საშუალო რაოდენობა, როდესაც შენობის გათბობაა საჭირო, დაკვირვების მეორე პერიოდში მნიშვნელოვნად შემცირდა, პროგნოზის მიხედვით, ის კლებას განაგრძობს კიდევ 526 გრადუსდღით. მის საპირისპიროდ გაგრილების (კონდიციონირების) გრადუსდღეთა რაოდენობა იზრდება, ეს პარამეტრი განსაზღვრავს, თუ რამდენად მაღალი ტემპერატურით ხასიათდება ზაფხულის პერიოდი. ამ მონაცემებზე დაყრდნობით, საპროგნოზო პერიოდში გაგრილების გრადუსდღეთა რაოდენობა პირველ პერიოდთან შედარებით თითქმის 50 გრადუსდღით გაიზრდება.

1. ლ. ქართველიშვილი, ლ. მეგრელიძე, კ. მელიქიძე, ლ. ქურდაშვილი, ნ. დეკანოზიშვილი. საქართველოში კლიმატის ცვლილების საქართველოში კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით ახალი სამშენებლო კლიმატური ნორმების დადგენა. გამომცემლობა „მნიშვნობარი“, თბილისი, 2018.

3. კლიმატის ცვლილების პერბილება (მიტიგაცია)

3.1 სათბური აირების წყაროები სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობიდან

სოფლის მეურნეობის სექტორიდან ატმოსფეროში გამოტყორცნილი აირებიდან მნიშვნელოვანია მეთანი და აზოტის ქვეჟანგი, რომელთა დათბობის პოტენციალი, შესაბამისად, 21 და 310-ს შეადგენს⁴.

საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობიდან სათბურის აირების ძირითადი წყაროების სამი კატეგორია გამოიყოფა: ნაწლავური (ენტერული) ფერმენტაცია, ნაკელის მართვა და სასოფლო-სამეურნეო სარგებლობაში მყოფი ნიადაგები.

ნაწლავური ფერმენტაცია საკვების მონელების პროცესის ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი ნაწილია, რომლის შედეგად მცოხნავი ცხოველების შემთხვევაში გამოიყოფა მეთანი. მარნულის მუნიციპალიტეტისთვის მცოხნავი ცხოველებიდან აღსანიშნავია ძროხა და ცხვარი. 1 მენველი ძროხისგან ყოველწლიურად საშუალოდ 56 კგ მეთანი გამოიყოფა⁵, ხოლო 1 სული ცხვრისგან კი - 8 კგ⁶. 2017 წელს საქართველოში ნაწლავური ფერმენტაციის შედეგად საერთო ჯამში 87.12 ათას ტონა მეთანის გაფრქვევა მოხდა⁷.

მეთანის გამოყოფის კიდევ ერთ მნიშვნელოვან წყაროს ნაკელის არასწორი განთავსება, შენახვა და ნიადაგის განოყიერების მიზნით წესების დარღვევით შეტანა წარმოადგენს. 2017 წელს საქართველოში ნაკელის არასწორი მართვის შედეგად საერთო ჯამში 2.43 ათას ტონა მეთანის გაფრქვევა მოხდა⁷.

სასოფლო-სამეურნეო სარგებლობაში მყოფი ნიადაგები ძირითადად პასუხისმგებელია აზოტის ქვეჟანგის გაფრქვევაზე და მოიცავს როგორც პირდაპირ, ისე არაპირდაპირ წყაროებს. პირდაპირი გაფრქვევები დაკავშირებულია იმ აზოტშემცველი ნაერთების გარდაქმნასთან, რომელიც ნიადაგში ხვდება სინთეზური მინერალური სასუქებიდან, ცხოველთა ნაკელიდან, მცენარეთა ნარჩენების ლპობიდან, ასევე მძოველი ცხოველების მიერ მინდორში გამოყოფილი თხევადი და მყარი ნაკელიდან როგორც საძოვრებზე,

4. Climate Change 1995: Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC.

5. International Panel on Climate Change (IPCC). 1996. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual. v.3.

6. Crutzen, P.J., I. Aselmann and W. Seiler. 1986. Methane Production by Domestic Animals, Wild Ruminants, Other Herbivorous Fauna, and Humans. Tellus. 38B, 271-284.

7. საქართველოს მეოთხე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების შესახებ გაერო-ს ჩარჩო კონვენციისადმი, თბილისი, 2020.

ისე ფარეხებში. 2017 წლის მონაცემებით, ნიადაგის ზედაპირიდან გამოყოფილი აზოტის ქვეჟანგის საერთო რაოდენობამ 4.07 ათასი ტონა შეადგინა⁷.

3.2 სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით გამოწვეული სათბური აირების შემცირების მიდგომები

სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით გამოწვეული სათბური აირების შემცირების ძირითად გზას დაბალნახშირბადიანი სოფლის მეურნეობის სექტორის განვითარება და კლიმატგონივრული სოფლის მეურნეობის ტექნოლოგიების ფართოდ გავრცელება წარმოადგენს.

ნაწლავური ფერმენტაციის გზით მეთანის გაფრქვევის შემცირება, რომელსაც ყველაზე დიდი წილი აქვს სოფლის მეურნეობის სექტორიდან სათბურის აირების გაფრქვევაში⁸, შესაძლებელია პირუტყვის კვების რაციონის გაუმჯობესებით, კერძოდ, ისეთი დანამატების გამოყენებით, რომლებიც ამცირებენ მეთანის წარმოქმნას ცხოველის ორგანიზმში. მსგავსი დანამატებისგან აღსანიშნავია ლიპიდები და ტანინები. შედარებით ხელმისაწვდომია მათი გამოყენებით, 11 და 23%-ით მეთანის გამოყოფის შემცირება⁹. კალიფორნიის უნივერსიტეტში (აშშ) ჩატარებული კვლევისას ბაგურ კვებაზე მყოფი პირუტყვის ყოველდღიურ ულუფას უმატებდნენ 15 გრამ საკვებ დანამატს - Mootral-ს, რომელიც შეიცავს ბუნებრივ ნაერთებს და მიღებულია ნივრისა და ციტრუსის ექსტრაქტებიდან. Mootral-ის გამოყენებით 23 %-მდე შემცირდა მეთანის გამოყოფა⁹. ამავე უნივერსიტეტში ჩატარებული კიდევ ერთი კვლევის პროცესში გამოიყენეს ქინძის თესლისა და სტაფილო გამოყოფილი ბუნებრივი ეთერზეთების შემცველი დანამატი - Agolin-ი, რომელიც მიეწოდებოდა პირუტყვს 1 გ/დღე ოდენობით საკვებთან ერთად, რის შედეგადაც 11 %-ით შემცირდა მეთანის გამოყოფა, ამასთან, შემცირდა ამიაკისა და აზოტის ქვეჟანგის გამოყოფა და გაუმჯობესდა რძის წარმოება¹⁰. აღსანიშნავია, რომ ორივე დანამატი უკვე ხელმისაწვდომია ფერმერული მეურნეობებისთვის ევროპასა და აშშ-ში. მეთანის გამოყოფის მნიშვნელოვანი, 67-დან 98 %-მდე, შემცირებაა შესაძლებელი ზღვის წყალმცენარეთა ზოგიერთი სახეობის გამოყენებით¹¹. კერძოდ,

8. Nutritional strategies to reduce enteric greenhouse gas emissions. Scotland's Centre of Expertise on Climate Change, 2016.
Strategies to Reduce Methane Emissions from Enteric and Lagoon Sources. State of California Air Resources Board Research Division, 2021.

9. Roque, B. M., H. J. van Lingen, H. Vrancken, and E. Kebreab. 2019a. Effect of Mootral-a garlic and citrus-extract-based feed additive-on enteric methane emissions in feedlot cattle. *Transl Anim Sci* 3:1383-1388. doi: 10.1093/tas/txz133.

10. Carrasco, A.V.; Peterson, C.B.; Zhao, Y.; Pan, Y.; McGlone, J.J.; DePeters, E.J.; Mitloehner, F.M. The Impact of Essential Oil Feed Supplementation on Enteric Gas Emissions and Production Parameters from Dairy Cattle. *Sustainability* 2020, 12, 10347. <https://doi.org/10.3390/su122410347>.

11. Roque, B. M., Venegas, M., Kinley, R. D., de Nys, R., Duarte, T. L., Yang, X., & Kebreab, E. (2021). Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 per cent in beef steers. *Plos one*, 16(3), e0247820.

ავსტრალიაში ჩატარებული კვლევის თანახმად, მეხორცული ჯიშის მოზარდ პირუტყვს საკვები დანამატის სახით აწვდიდნენ ზღვის წითელ წყალმცენარეებს გამომშრალი და დაქუცმაცებული სახით, რომელიც შეადგენდა საერთო ულუფის 0.2 %-ს, რამაც 98%-დე შეამცირა მეთანის გამოყოფა და 43 %-ით გააუმჯობესა პირუტყვის წონამატი¹². ნიდერლანდებში განხორციელებული კვლევის ფარგლებში დადგინდა, რომ წითელი წყალმცენარეების საკვებ დანამატად მიღება არ ახდენს გავლენას პირუტყვის ხორცის ხარისხზე, თუმცა, შესაძლებელია, უარყოფითად იმოქმედოს რძის შედგენილობაზე; შესაბამისად, ამ მიმართულებით კვლევები გრძელდება, რომ შესაძლებელი გახდეს მერძეული მიმართულების ფერმებში ამ მეთოდის ფართოდ გამოყენება¹³.

სათბური აირების გაფრქვევის შემცირება მიიღწევა კლიმატგონივრული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკის დანერგვით. ეს პრაქტიკა დაწვრილებით აღწერილია დარგობრივ ქვეთავებში. ესენია:

- პიხუტყვის მოვლის გაუმჯობესება;
- ცხოველთა ფეხმის ოხგანული ნახრენების მაჩთვის გაუმჯობესება;
- ნიადაგის მინიმალური დამუშავება;
- ნიადაგისთვის მინიმალური საფარველის უზრუნველყოფა საფარი კუდგუხების თესვით;
- ოხგანული ნახრენების სწორი მაჩთვა, მათ შორის, მინდვრად ღია წესით ნახრენების დაწვის პრაქტიკის შეცვლა.

ასევე, ატმოსფეროში არსებული ნახშირბადის სეკვესტრის ხელშეწყობა ნიადაგში მისი ორგანულ ნახშირბადად გარდაქმნით, კერძოდ:

- ნიადაგდაცვითი და ნიადაგის გამაუმჯობესებელი ღონისძიებების გატარებით;
- მინდოხსაცავი ზოდების მოწყობით;
- საძოვების მდგარი მაჩთვით;
- დეგრადაციური მიწების აღდგენით.

12. Kinley, R.D., Martinez-Fernandez, G., Matthews, M.K., de Nys, R., Magnusson, M. And Tomkins, N.W. (2020). Mitigating the carbon footprint and improving productivity of ruminant livestock agriculture using a red seaweed. Journal of Cleaner Production, 59, 120836. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120836>;

13. Muizelaar, W.; Groot, M.; van Duinkerken, G.; Peters, R.; Dijkstra, J. Safety and Transfer Study: Transfer of Bromoform Present in Asparagopsis taxiformis to Milk and Urine of Lactating Dairy Cows. Foods 2021, 10, 584. <https://doi.org/10.3390/foods10030584>

4. სოფლის მეურნეობის ადაპტაცია

4.1 მემცენარეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში

4.1.1 კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული გამოწვევები მემცენარეობაში

კლიმატის ცვლილება, შესაძლებელია, განსხვავებულად აისახოს სხვადასხვა კულტურაზე. მაგალითად, უფრო მგრძნობიარენი იქნებიან ბოსტნეული და ბალჩეული კულტურები, ხოლო უფრო გამძლე - მარცვლეული (ქერი, ხორბალი) და სათიბი კულტურები.

შესაძლებელია, უფრო კრიტიკული გახდეს თესვის აგროვადების, და აგროტექნიკური ღონისძიებების (თესვა, მოტკეპვნა, ნიადაგის დამუშავება) დაცვა, განსაკუთრებით - შედარებით ძნელად აღმოცენებადი კულტურებისთვის როგორებიცაა: ხახვი, სტაფილი და სხვ.

კარტოფილის წარმოების შემთხვევაში, აგროვადებისა და აგრონესების გარდა, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს ხარისხიან სარგავ მასალაზე.

ბოსტნეული კულტურებისთვის მნიშვნელოვანი იქნება ჩითილების წარმოების ტექნოლოგიის დახვეწა, რათა ფერმერებმა შეძლონ უფრო მეტად კონდიციური ჩითილის გამოყვანა, რაც მაღალი მოსავლის მიღების ერთ-ერთი წინაპირობაა.

კლიმატის ცვლილების მოსალოდნელი ზეგავლენა მემცენარეობაზე მარნეულის მუნიციპალიტეტში

კლიმატური მოვლენები	ზემოქმედება სოფლის მეურნეობაზე	ალბათობა
მუნიციპალიტეტის მთელ ტერიტორიაზე დღისა და ღამის ტემპერატურა იქნება უფრო მაღალი. უფრო იშვიათად იქნება ცივი და უფრო ხშირად - თბილი.	შესაბამისი აგროღონისძიებების გატარების შემთხვევაში მოსალოდნელია პოტენციური მოსავლიანობის ზრდა, თუმცა აგრონესების დარღვევას შესაძლოა, მოჰყვეს მოსავლიანობის მკვეთრი შემცირება. ახალი მავნებლების გამოჩენის ალბათობა.	საშუალო და მაღალი ალბათობა.
უფრო ხანგრძლივი თბილი პერიოდი.	მუნიციპალიტეტში გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაკნინება მაღალი ტემპერატურების მომეტებული ზემოქმედების შედეგად.	მაღალი ალბათობა.

საერთო ნაღებქიანობის შემცირება, მაგრამ წლის ცალკეულ პერიოდში უფრო ინტენსიური ნაღებების მოსვლის ალბათობა.	მარცვლეული და ბოსტნეულ-ბალჩეული კულტურების დანაკარგები, ნიადაგის ეროზიული პროცესების გაძლიერება, ნიადაგის დამუშავების შეფერხება.	მაღალი ალბათობა.
გვალვნიანი პერიოდის გახანგრძლივება.	არასაკმარისი მორწყვის პირობებში მოსავლიანობის შემცირება ან მის სრული დაკარგვა (განადგურება). ტყის უკონტროლო ხანძრების რისკის ზრდა.	მაღალი ალბათობა.

გვალვნიანი პერიოდის გახანგრძლივება გაზრდის ს/ს კულტურათა მოთხოვნილებას წყალზე, შესაბამისად, აუცილებელი გახდება როგორც სარწყავი წყლით სათანადო უზრუნველყოფა, ისე წყლის დანაკარგების მინიმუმადე შემცირება. მაგალითად, პომიდვრის კულტურა სავეგეტაციო პერიოდის მანძილზე (გადარგვიდან ვეგეტაციის დასრულებამდე) ჯამურად საჭიროებს 400-დან 600 მმ-მდე წყალს¹⁴, რაც 1 ჰა ფართობზე გადანაგარიშებით 4000-6000 მ³-ს შეადგენს. ზაფხულის პერიოდში წყლის დღიური მოხმარება ევაპოტრანსპირაციის შედეგად პომიდვრით დაკავებული 1 მ² ფართობიდან შეიძლება შეადგენდეს 5 ლიტრს, რაც ჰექტარზე 50 მ³ წყალს უტოლდება, შესაბამისად, ყოველი დამატებითი გვალვნიანი დღე გამოიწვევს დამატებით 50 მ³-ის დაკარგვას, რომელიც შეიძლება დამატებით გაიზარდოს მაღალი ტემპერატურის, დაბალი ატმოსფერული ტენიანობისა და ქარის პირობებში და მიაღწიოს 9 მმ-მდე¹⁵, რაც შეესაბამება 90 მ³-ს დღეში. არსებული კვლევის მიხედვით, მაქსიმალური მოსავლიანობის მისაღწევად სარწყავი წყლის ოპტიმალური რაოდენობა ევაპოტრანსპირაციის გზით მოხმარებული წყლის დაახლოებით 75 %-ს შეადგენს¹⁶, რაც 50 მ³-ის შემთხვევაში 37.5 მ³ სარწყავ წყალს შეესაბამება.

14. FAO, Land & Water, Database & Software, crop information, available at <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/>

15. Sharma, P., Kothari, M., Lakhawat, S.S. Water requirement on drip irrigated tomatoes grown under shade net house. Engg. & Tech. in India; 6(1); 2015, p. 12-18;

16. Harmanto, V.M. Salokhe, M.S. Babel, H.J. Tantau. Water requirement of drip irrigated tomatoes grown in greenhouse in tropical environment. Agricultural Water Management, Volume 71, Issue 3, 2005, Pages 225-242;

4.1.2 საადაპტაციო ღონისძიებები მემცენარეობაში

მცენარეულ სისტემებზე და, შესაბამისად, მოსავლიანობაზე მოქმედებს გარემოს მრავალი ფაქტორი, მაგრამ ძირითადად გვევლინება ტემპერატურა და ტენიანობა. კლიმატის ცვლილების საპროგნოზო სხვადასხვა სცენარი მიუთითებს ტემპერატურის ზრდაზე, ნალექების რაოდენობის ცვლილებასა და ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის (CO_2) კონცენტრაციის მომატებაზე.

ადაპტაციური პოტენციალი განისაზღვრება, როგორც სისტემის შესაძლებლობა (ადამიანური და ბუნებრივი), განიცადოს ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებებზე, რათა შეამციროს (შეამსუბუქოს) პოტენციური დანაკარგები, გამოიყენოს თავის სასარგებლოდ შესაძლებლობები და გადალახოს დაბრკოლებები. მეურნეობების ადაპტაციური პოტენციალი დამოკიდებულია ბუნებრივ, ადამიანურ, სოციალურ, ფიზიკურ და ფინანსურ რესურსებზე ხელმისაწვდომობასა და მათ კონტროლზე.

მთავარ ამოცანად ითვლება სოფლის მეურნეობის კულტურების წარმოების ტექნოლოგიების სრულყოფა. თესვისა და რგვის ოპტიმალური ვადები, ნიადაგის ხარისხიანი დამუშავება, ნათეს და ნარგავ ფართობებზე ტენის შენარჩუნება და აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარება საშუალებას იძლევა, ავამაღლოთ მცენარეთა მედეგობა არახელსაყრელი კლიმატური ფაქტორებისადმი.

ადაპტირებული სტრატეგიის მაგალითები, რომლებიც შესაძლებელია რეალიზებულ იქნეს მარნეულის მუნიციპალიტეტის მცირე და საშუალო ზომის ფერმერულ მეურნეობებში:

მინათმოქმედების საერთო კულტურის ამაღლება და აგროტექნიკური მოდერნიზაცია, თესლბრუნვის (კულტურათა მონაცვლეობის) ხარჯზე. მუნიციპალიტეტის ფერმერულ მეურნეობებში ხშირად ადგილი აქვს ერთსა და იმავე ნაკვეთზე რამდენიმე წლის მანძილზე, ზედიზედ მონო (ერთი და იმავე) კულტურის წარმოებას, რაც უარყოფითად აისახება როგორც ნიადაგის ცალმხრივად გამოფიტვის, ასევე სარეველების, მავნებლებისა და დაავადებების გავრცელების თვალსაზრისით. მაგ, დაუშვებელია კარტოფილის მოყვანა იმ ნაკვეთებზე, რომლებზედაც წინა წლებში მოყვანილ იქნა პომიდორი, წინაკა, ბადრიჯანი, თამბაქო, რადგან ეს კულტურები მიეკუთვნება ერთ ოჯახს (ძალყურძნისებრთა). ახასიათებთ საერთო დაავადებები და მავნებლები. ასევე დაუშვებელია ზედიზედ ან ერთმანეთის მიყოლებით ბალჩეული კულტურები - ნესვი, კიტრი, საზამთროს - წარმოება.

ბოსტნეული კულტურების მწარმოებელი მეურნეობისთვის 4-წლიანი თესლბრუნვის მაგალითია: 1) კიტრი; 2) საადრეო კომბოსტო; 3) სუფრის ჭარხალი; 4) საადრეო კარტოფილი; ან 5-წლიანი თესლბრუნვა: 1) ხახვი 2) ყვავილოვანი კომბოსტო; 3) სტაფილო; 4) პომიდორი; 5) ლობიო.

მაღალპროდუქტიული ინტენსიური ტიპის ჯიშებისა და ჰიბრიდების წარმოება.

დღეისათვის სულ უფრო მეტი კვლევითი ცენტრი და კერძო კომპანია მუშაობს გვალვისა და მაღალი ტემპერატურებისადმი მდგრადი ჯიშებისა და ჰიბრიდების გამოყვანაზე. სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკის დანერგვა, რომელიც გულისხმობს საწარმოებელი კულტურების ასორტიმენტის გაფართოებას (ახალი სახეობების წარმოებაში დანერგვა), მათ შორის - გვალვამდგრადი კულტურების.

დღეისათვის საქართველოს ბაზარზე წარმოდგენილი მსოფლიოში ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების თესლების მწარმოებელი ყველა ცნობილი კომპანია (Semini, Bayo, Nunhems, Vilmorini და სხვ.), რომლებიც გამოირჩევიან თავიანთი ხარისხით, მაღალმოსავლიანობით, ცალკეული დაავადებებისა და ვირუსებისადმი მედეგობით. თითოეულ მათგანს ახასიათებს შედარებითი მდგრადობა კლიმატური ფაქტორების მიმართ (მაღალი ან შედარებით დაბალი ტემპერატურები, ტემპერატურათა ცვალებადობა და სხვ.). ფერმერთა მხრიდან საჭიროა, მეტი აქცენტი გაკეთდეს მსგავსი ჰიბრიდებისა და ჯიშების შესახებ ინფორმაციის მოძიებასა და წარმოებაში მათ დანერგვაზე.

ადგილობრივი გენეტიკური მრავალფეროვნების შენარჩუნება და გამოყენება.

გენეტიკურ მრავალფეროვნებას აქვს განსაკუთრებული მნიშვნელობა წვრილი ფერმერული მეურნეობების წარმადობისთვის. როდესაც ფერმერები მიმართავენ რამდენიმე კულტურის წარმოებას, ისინი არა მარტო ხელს უწყობენ ნიადაგის ცალკეული თვისებების შენარჩუნებას, არამედ თავს იცავენ ბაზარზე არსებული ცალკეულ პროდუქციაზე ფასების მკვეთრი ცვალებადობისაგან.

მცენარეთა საკვები ელემენტებით უზრუნველყოფა, ნიადაგსა და მცენარეებში

მათი შემადგენლობისა და კონტროლის გათვალისწინებით. საჭიროა, თითოეულ ნაკვეთზე შეფასდეს ნიადაგის ნაყოფიერების დონე და ცალკეული კულტურის წარმოების შემზღუდველი ფაქტორების, რომელთა საფუძველზე უნდა განისაზღვროს ნიადაგში შესატანი სასუქების და/ან მელიორანტების ნორმები მოსაყვანი კულტურის მოთხოვნილებისა და დაგეგმილი მოსავლის შესაბამისად. ამასთან, შეცვლილ კლიმატთან ადაპტაციის მხრივ მნიშვნელოვანია მყარი და თხევადი ორგანული სასუქების ფართოდ გამოყენება და სინთეზური მინერალური სასუქების მინიმუმადე შემცირება.

მცენარეებისათვის საკვები ელემენტების ნილობრივი-თანდათანობითი მიწოდება

მორწყვასთან ერთად (ფერტიგაცია) მცენარეთა მთელი ვეგეტაციის პერიოდში, ნიადაგისა და მცენარის დიაგნოსტიკის საფუძველზე, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს გარემოს დაბინძურებას, ფერმერების დანახარჯებს და გაზრდის მცენარეთა მიერ საკვები ელემენტების შეთვისებას, რაც ხელს შეუწყობს სასუქების ეფექტიანობის ამაღლებასა და გაუმართლებელი დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირებას.

ტექნიკური ღონისძიებების აქტიური დანერგვა და გატარება, რომლებიც მიმართულია ნიადაგის ეროზიისაგან დასაცავად ნიადაგში ტენის დაგროვება-შენარჩუნებისაკენ, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განვითარებისათვის ხელსაყრელი ფიზიკური პირობების შექმნისაკენ, როგორებიცაა: ნიადაგის მოტეპვრა, მარცვლოვანი კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგის აჩეჩვა, შუალედური კულტურების თესვა, ნიადაგის მინიმალური დამუშავება, ნაკვეთების დაცვა გაბატონებული ქარებისაგან და სხვ.

ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების შემცველობის გაზრდა. ამ მიზნით აუცილებელია თესლობრუნვის (კულტურათა მონაცვლეობა), კომპოსტირების, სიდერაციის (მცენარეთა ნედლი-მწვანე მასის ჩახვნა ნიადაგში), საფარი კულტურების, მულჩირებისა და სხვა მეთოდების გამოყენება. ყველა ეს მეთოდი ხელს უწყობს ნიადაგში ორგანული მასის დაგროვებას. ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების გაზრდა მნიშვნელოვანია მდგარდი სასოფლო-სამეურნეო წარმოების უზრუნველსაყოფად, განსაკუთრებით - გვალვიან და მშრალი კლიმატის რეგიონებში.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება გამორიცხავს ნიადაგის ტრადიციული წესით (ბელტის გადაბრუნებით) მოხვნას და ძირითადად მოიცავს მხოლოდ ზედაპირულ გაფხვიერებას (ჩვეულებრივ, 15 სმ-მდე) და/ან კვლების მოწყობას, რაც აუცილებელია ს/ს კულტურათა დასათესად და/ან დასარგავად. ნიადაგის მინიმალური დამუშავება ხელს უწყობს ნიადაგში ორგანული ნივთიერებებისა და ტენის შენარჩუნებას, აუმჯობესებს ნიადაგში მიკრო და მაკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას, ამცირებს ნიადაგის ეროზიასა და საკვები ელემენტების გაუმართლებელ დანაკარგებს.

წელიწადში ორი ან მეტი მოსავლის მიღება ან პოლიკულტურული სისტემები. კვლევები აჩვენებს, რომ რამდენიმე კულტურის წარმოება (დივერსიფიცირება) გვევლინება უფრო მედეგად ეკოლოგიური გადახრებისადმი. შუალედური ან მწკრივთაშორისი (მრავალწლიანი ნარგავობების განვითარების პირველ წლებში) კულტურები (პარკოსნები ან მოკლე ვეგეტაციის სახეობები, მაგ, ფოთლოვანი და თავიანი სალათები), რომლებიც არღვევენ მონოკულტურულ სტრუქტურას, გვევლინებიან სარევეებსა და ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლის ერთ-ერთ საშუალებად. ასეთი კულტურები ასევე აუმჯობესებენ ნიადაგის წყლით უზრუნველყოფის რეჟიმს. მარნეულის მუნიციპალიტეტს აქვს აღნიშნულის რეალიზაციისათვის საჭირო კლიმატური რესურსები. აქედან გამომდინარე, შესაძლებელია, განხილულ იქნეს სხვადასხვა კულტურა (მაგ, სალათის სხვადასხვა სახეობის წარმოებაში დანერგვა კონვეიერული მეთოდით).

ქარსაფარი ზოლები. ქარსაფარი ზოლების გაშენება და შენარჩუნება მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოებაში. ქარსაფარი ზოლები იცავს მცენარეებს არახელსაყრელი კლიმატური ფაქტორების ზემოქმედებისაგან (მიკროკლიმატის შექმნა, ნიადაგის ტენიანობის შენარჩუნება). ქარსაფარი ზოლები

საშუალებას იძლევა, შეამციროს ქარის სიჩქარე, ნიადაგიდან ტენის აორთქლება და ცალკეულ შემთხვევებში-ტემპერატურათა მკვეთრი მერყეობა, ასევე, გარკვეულწილად ემსახურება ნათესი და ნარგავი ფართობების დაცვას ამინდის არახელსაყრელი ფაქტორებისაგან - სეტყვა და წვიმები. იგი, სათბურის აირების შთანთქმის უნარიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ატმოსფერული ზეწოლის შემცირების კუთხით.

კომპოსტის მომზადება და გამოყენება, რაც, ერთი მხრივ, ამცირებს ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსებით ან მათი დაწვით გამოწვეულ უარყოფით ზემოქმედებას გარემოზე, ხოლო, მეორე მხრივ, ინარჩუნებს ნიადაგის ნაყოფიერებას და აუმჯობესებს მის ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს. კომპოსტი ორგანული სასუქია, რომელიც მიიღება ორგანული ნარჩენების ბიოქიმიური გარდაქმნის შედეგად და წარმოადგენს მაღალი ხარისხის ბიოლოგიურ სასუქს. კომპოსტის გამოყენების უპირატესობებია:

- ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესება;
- ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესება და გამდიდრება ორგანულ-მინერალური ნივთიერებებით;
- ნიადაგის ტენგევადობისა და აეხაციის გაუმჯობესება;
- ნიადაგში მიკრობული მხავადფეხოვნების ზრდა;
- მოსავლიანობის გაზრდა;
- მიღებული პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება.

ნიადაგის მულჩირება არაორგანული და ორგანული მასალებით. მულჩირება გვევლინება ნიადაგში ტენის შენარჩუნების, სარწყავი წყლის რესურსების დაზოგვისა და სარეველებთან ბრძოლის საუკეთესო საშუალებად.

ბოსტნეული კულტურების ჩითილების კასეტებში გამოყვანა. კასეტური მეთოდი იძლევა გაცილებით მაღალი ხარისხის ჩითილისა და მისგან მიღებული პროდუქციის წარმოების საშუალებას.

თანამედროვე სარწყავი სისტემების გამოყენება (დანვით, წვეთოვანი, მინისქვეშა ირიგაცია და სხვ). რეკომენდებულია წვეთოვანი სარწყავი სისტემების გამოყენება (კულტურის სპეციფიკიდან გამომდინარე), რომელიც ზოგავს წყლის რესურსებს, ამცირებს ნიადაგის წყლისმიერ ეროზიასა და მორწყვაზე გაწეულ შრომით დანახარჯებს, განაპირობებს მცენარის ფესვთა სისტემის წყლითა და საკვები ელემენტებით ოპტიმალურ უზრუნველყოფას, საშუალებას იძლევა, მცენარეებს მივაწოდოთ საკვები ელემენტები სარწყავ წყალთან ერთად.

დღის წესრიგში დგას **ნალექების სახით მოსული წყლის შეგროვება** და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობის აუცილებლობა კრიტიკულ პერიოდებში სარწყავ წყალზე შემცირებული ხელმისაწვდომობის პრევენციის მიზნით.

საჩრდილოელი ბადეებისა და აგრობოჭკოს გამოყენება. აღნიშნული სისტემები იცავს ან ამცირებს მცენარეებზე მავნე გარემო კლიმატური ფაქტორების ზემოქმედებას.

შესაფერისი საცავების, საწყობებისა და მაცივრების მოწყობა, რომლებიც მინიმუმამდე შეამცირებს მოსავლის ალების შემდგომ დანაკარგებს და გაზრდის მიღებული პროდუქციის შენახვისუნარიანობას.

ეკოლოგიურად ორიენტირებული ღონისძიებების გატარება, რომელიც მიმართული იქნება მავნებლების, დაავადებებისა და სარეველების მავნეობის შეზღუდვისაკენ, ქიმიური საშუალებების მინიმალური გამოყენებით ან მათი გამოყენების გარეშე. რეკომენდებულია ისეთი საშუალებების გამოყენება, როგორებიცაა ფერომონები, ატრაქტანტები და სხვ. ამ ღონისძიების საფუძველზე, სპეციალური ნივთიერებების საშუალებით ერთი რომელიმე სახეობის მოზიდვა-განადგურების ან დეზორიენტაციის შედეგად არ დაზიანდებიან სასარგებლო მწერები.

4.2 მესაქონლეობა მარნეულის მუნიციპალიტეტში

4.2.1 კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული გამოწვევები მესაქონლეობაში

ცხოველთა სითბური სტრესი

მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოშენებული საქონლის სარძეო და სახორცე ჯიშების მიერ მაქსიმალური პროდუქტიულობის გამოვლენისათვის მნიშვნელოვან დაბრკოლებას წარმოადგენს საქონლის სითბური სტრესი, რადგანაც დადგენილია, რომ გარემო ტემპერატურის 21 გრადუს ცელსიუსზე მაღლა საქონელს აღენიშნება სითბური სტრესი. ასეთი დონის თერმული დატვირთვა საბოლოო ჯამში განაპირობებს მათი დღიური მონაწველისა და ცოცხალი მასის ნამატის მკვეთრ შემცირებას.

ტემპერატურის მატება, პროგნოზირებადი სცენარის მიხედვით, გამოიწვევს მარნეულის რეგიონში მოშენებული საქონლის ჯიშებისათვის სითბურ სტრესს, რაც, თავის მხრივ, მნიშვნელოვნად შეამცირებს მათ სარძეო და სახორცე პროდუქტიულობას.

ამასთანავე, მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს საქონლის შეუზღუდავად უზრუნველყოფა სასმელი წყლით, რადგანაც სარძეო პროდუქტიულობაზე უმნიშვნელოვანეს გავლენას ახდენს საქონლის წყლით უზრუნველყოფა. ყოველი კილოგრამი რძის საწარმოებლად ძროხას ესაჭიროება 4-5 კილოგრამი წყალი, პაპანაქება სიცხეში დღიურად ძროხა სვამს დაახლოებით 100-120 კილოგრამ წყალს.

საკვებ წარმოებასთან დაკავშირებული გამოწვევები

ტემპერატურის მატებისა და ნალექების წლიური ჯამის შემცირების გამო მარნეულის მუნიციპალიტეტში არსებულ სათიბ-საძოვრებზე მოსალოდნელია საკვები კულტურების ხარისხის და პროდუქტიულობის მკვეთრი გაუარესება და გადაგვარება, რაც გამოხატული იქნება საძოვრების მკვეთრი გადაძოვებით გამოწვეული ბალახნარელების უკიდურესი გამეჩხრებითა და მათი დასარევლიანებით.

ამავე დროს, მოსალოდნელია საქონლის გამოსაკვებად საჭირო კონცენტრირებული საკვების საწარმოებლად საჭირო მარცვლოვანი კულტურების (ქერი, ხორბალი, სიმინდი) დეფიციტი, რაც გამოწვეული იქნება როგორც ნალექების შემცირებული რაოდენობით, ასევე ნიადაგში აზოტის შეზღუდული რაოდენობის, სარეველების სიმრავლისა და ორგანული ნივთიერებების სიმცირის გამო.

მარცვლოვანი კულტურების საწარმოებლად განსაკუთრებით საყურადღებოა სარწყავი წყლის ხელმისაწვდომობის საკითხი, რომელიც ამჟამად აქტუალურია მუნიციპალიტეტში.

საქონლის სახორცე და სარძეო ჯიშებთან დაკავშირებული გამოწვევები

კლიმატის ცვლილების სამომავლო სცენარის მიხედვით, საუკუნის შუა წლებისთვის ტემპერატურები - საშუალოც და საშუალო მაქსიმალურ-მინიმალურიც - გაიზრდება ყველა სეზონზე, ამიტომ მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოშენებული ადგილობრივი ჯიშები ნაკლებად რეზისტენტულები იქნებიან ტემპერატურის რყევებთან, პაპანაქება სიცხისას საგრძნობლად შემცირდება ლაქტაციური მონაწველი და ცოცხალი მასის ნამატი. ფურებში გაიზრდება ბერნიანობის ხვედრითი წილი და ის დაახლოებით 30%-ს მიაღწევს. ზოგადად, შემცირდება ნახირის აღწარმოების უნარი - რაც გულისხმობს განაყოფიერებისა და რეპროდუქციის უნარის შემცირებას.

ვეტერინარული და პარაზიტულ დაავადებებთან დაკავშირებული გამოწვევები

კლიმატის ცვლილებებთან ერთად მოიმატებს ცხოველების მასიური დაავადებები და მკვეთრად გაიზრდება ცხოველთა სიკვდილიანობა.

მარნეულის მუნიციპალიტეტში გავრცელებული ძირითადი ვეტერინარული დაავადებებიდან უმთავრესი გამოწვევაა შემდეგი დაავადებების გააქტიურება:

ბრუცელოზი - ქრონიკულად მიმდინარე ინფექციური დაავადებაა, დაავადება გადადის ადამიანებზეც.

ბრუცელოზით დაავადებული საქონლის ხორცი გამოიყენება მხოლოდ თერმული დამუშავების შემდეგ. ცხოველის სადგომში ატარებენ დეზინფექციებს.

თურქული - მარნეულის მუნიციპალიტეტში ყველაზე ფართოდ გავრცელებული საქონლის ინფექციური დაავადებაა, რომელსაც დიდი ეკონომიკური ზარალის მოტანა შეუძლია.

თურქულით ავადდება ადამიანიც - განსაკუთრებით ბავშვებში ვითარდება გასტროენტერიტი და სტომატიტი.

ჯილეხი - მარნეულის მუნიციპალიტეტში გავრცელებული ძირითადი ინფექციური დაავადება ჯილეხი - ცხოველთა მწვავედ მიმდინარე, მეტად საშიში ინფექციური

დაავადებაა. ჯილეხით ავადდება რქოსანი პირუტყვი, ავადდება ადამიანიც. ცხოველთა სიკვდილიანობა 100%-ია. დაავადებული ცხოველის მკურნალობა უმთავრეს შემთხვევაში ვერ ხერხდება ავადმყოფობის სწრაფი მიმდინარეობის გამო.

ლეპტოსპიროზი (Leptospirosis) - დაავადების აღმძვრელია Lept. Pomona. დაავადების აღმძვრელი კარგად ადაპტირდება ნესტიან, ტენიან გარემოში, დაავადების გადამტანები არიან მღრღნელებიც. დაავადების აღმძვრელის ორგანიზმში შეჭრის გზები მრავალია: დაზიანებული კანი, ლორწოვანი გარსები და სასქესო ორგანოები. ინფექცია იწვევს რეპროდუქციულ პრობლემებს, კერძოდ: უნაყოფობას, ემბრიონის სიკვდილის მაკეობის ადრეულ პერიოდში, აბორტებს.

პიროპლაზმიდოზები - დაავადების აღმძვრელის წყაროა დაავადებული ცხოველი. დაავადების აღმძვრელის გადამტანია ტკიპა. დაავადების რამდენიმე აფეთქება შეიმჩნევა (გაზაფხული, ზაფხული, შემოდგომა), რაც დაკავშირებულია ტკიპების გააქტიურებასთან (გამრავლების ციკლთან).

კლიმატის მიმდინარე და მოსალოდნელ ცვლილებასთან დაკავშირებით მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოსალოდნელია საქონლის შემდეგი სახის პარაზიტების გააქტიურება: **ჰელმინთოზები** (პარაზიტული ჭიები), მწერები, ტკიპები და უმარტივესები.

აღნიშნული პარაზიტები დაავადებენ უმეტესად მოზარდ ცხოველებს, რაც გამოიწვევს დიდ ეკონომიკურ ზარალს. ზოგიერთი ინვაზიური დაავადება (განსაკუთრებით, პროტოზოული და ჰელმინთოზური) იწვევს ცხოველთა მასიურ განადგომას.

4.2.2 საადაპტაციო ღონისძიებები მესაქონლეობაში

მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლებში რეკომენდებულია სარძეო საქონლის ბაგური და საძოვრული შენახვის სისტემების გამოყენება.

ბაგაზე შენახვისას რეკომენდებულია ცხოველების შენახვა დაბმულად ან ჯგუფურად. შესაბამისად, რეკომენდებულია ფერმაში პირუტყვის დაბმული ან დაუბმელი შენახვის სისტემების მონაცემები.

დაუბმელი შენახვის სისტემის უპირატესობაა ის, რომ მკვეთრად მცირდება შრომითი დანახარჯები პირუტყვის მოვლა-შენახვაზე, იმის ნაცვლად, რომ მომვლელმა მიუტანოს საკვები და წყალი პირუტყვს, დაუბმელად შენახვის შემთხვევაში პირუტყვს ფერმის შიგნით აქვს თავისუფალი გადაადგილების საშუალება და თვითონ მიდის საკვებსა და წყალთან.

ცხოველთა სითბური სტრესის თავიდან ასაცილებლად საქონლის სადგომი უნდა მოეწყოს იმგვარად, რომ დახურულ სადგომში ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს 5-15 °C, ფარდობითი ტენიანობა - 50-80%.

სადოვრული ტიპის შენახვა რძის წარმოებისა და ცხოველის კვების გაუმჯობესების ყველაზე ნაკლებად შრომატევადი და იაფი მეთოდია. ძირითად პირობას წარმოადგენს ცხოველთა უზრუნველყოფა საჭირო რაოდენობის სადოვრული საკვებით, რაც გვაძლევს რძისა და ხორცის პროდუქტიულობის გენეტიკური პოტენციის მაქსიმალურად გამოვლენის საშუალებას.

წარმოებული რძის ხარისხის შენარჩუნებასა და მისი უკეთესი რეალიზაციის მიზნით რეკომენდებულია აგრეთვე მარნეულის სოფლების ფერმერულ მეურნეობებში დაინერგოს რძის წველის მექანიზაცია და ხელით წველის ტრადიცია შეიცვალოს მექანიკური წველით, რაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს რძის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, კერძოდ, კლიმატის ცვლილებით განპირობებული დათბობის ფონზე იზრდება რძის დაბინძურების რისკი სხვადასხვა მიკროორგანიზმით¹⁷, მათ შორის - პათოგენებით. ამასთან, მექანიკური წველა დაზოგავს პროცესში ჩაბმული დიასახლისების დროს და გაზრდის მეწველი ფურების პროდუქტიულობას. თუ ხელით წველისას კარგ მწველავს შეუძლია საათში 5-6 ფურის მოწველა, მანქანით წველისას ის მოწველის 14-16 დაბმულ ფურს.

რეკომენდაციები საკვებწარმოებისა და სწორი კვების საკითხებთან დაკავშირებით მარნეულის კლიმატისა და მისი ცვლილების გათვალისწინებით

საკვებწახმოება:

გამომდინარე იქიდან, რომ მარნეულში უფრო თბილი ამინდის პირობებია პროგნოზირებული და ნალექების წლიური ჯამი 6%-ით შემცირდება, საკვები საშუალებების წარმოების დივერსიფიკაციის მიზნით განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ახალი საკვები კულტურებისა და ჯიშების შემოტანას, გამოცდასა და გავრცელებას. უნდა მოხდეს მრავალწლოვანი საკვები ბალახების კონდიცირებული თესლით თესვა. მრავალწლოვანი საკვები ბალახების თესვით მიიღება სრულფასოვანი და ცილებით მდიდარი საკვები, გაუმჯობესდება ბალახის ძოვადობა და გამოყენების კოეფიციენტი და წლების განმავლობაში მიღებულ იქნება სტაბილური და მაღალი მოსავალი.

მნიშვნელოვანია ლაქტაციაში მყოფი ფურებისა და სახორცე სუქებაზე დაყენებული

17. Filipovic D. and Kokaj M. 2009, The comparison of hand and machine milking on small family dairy farms in central Croatia. Livestock Research for Rural Development. Volume 21, Article #74. Available at: <<http://www.lrrd.org/lrrd21/5/fili21074.htm>> Last accessed 21/01/2022.

მოზვრების კვება მაღალპროტეინოვანი საკვებით, ყოველივე ეს მნიშვნელოვნად გაზრდის პირუტყვის სარძეო და სახორცე პროდუქტიულობას (მეწველი ფურების პროდუქტიულობა საშუალოდ 305-დღიან ლაქტაციურ მონაწველზე 1500 კგ-დან გაიზრდება 2500-3000 კგ-მდის, ხოლო სახორცე სუქებაზე დაყენებული მოზვრების დღელამური წონამატი მიაღწევს 800-1000 გრამს, ნაცვლად დღეს არსებული 400-500 გრამისა).

იმ ფაქტორების გათვალისწინებით, რომ მარნეულის მუნიციპალიტეტის სოფლების უმეტესობა განიცდის საძოვრების დიდი ნაკლებობას, უნდა მოხდეს სათიბ და საძოვარბრუნვის როტაციის სქემის, ასევე, ბუნებრივი ან ნათესი საკვები სავარგულების რაციონალური გამოყენების ხერხების დანერგვა. რა დროსაც ფერმერებს საშუალება ექნებათ, პირუტყვის გამოსაკვებად ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებთან ერთად გამოიყენონ სახნავი ფართობები, პარკოსანი კულტურებისა და საფურაჟე მარცვლეულის წარმოებისათვის.

მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის რაციონალური კვება უნდა წარიმართოს აღნიშნული რეგიონის სპეციფიკიდან გამომდინარე, საკვებწარმოების შესაძლებლობების, მოშენებული ჯიშების, მათი პროდუქტიულობის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის, ზრდა-განვითარების გათვალისწინებით.

ლაქტაციაში მყოფი ფურებისათვის და სუქებაზე დაყენებული მოზვრების საკვებად გამოყენებულ უნდა იქნეს უხეში, წვნიანი, მწვანე საკვები და რეგიონში არსებული ინდუსტრიული ნარჩენები (ლუდის ნარჩენი, პომიდვრის გადამუშავების ნარჩენი).

დაბალხარისხოვანი საკვების უკეთესად ათვისების მიზნით რეკომენდებულია მულტიმინერალური სალოკავი ბლოკების (ლოკი ბლოკი, ბლოკი მარგებელი) გამოყენება.

ისეთი უხეში საკვების ხარისხობრივი გაუმჯობესების მიზნით, როგორებიცაა ხორბლის, ქერის ნამჭა და სიმინდის ჩალა, რეკომენდებულია მისი ქიმიური დამუშავება შარდოვანით.

მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოსალოდნელი კლიმატური ცვლილებების პირობებში საქონლის კვებისათვის პრიორიტეტული იქნება პარკოსანი მცენარეების წარმოება (იონჯა, ესპარცეტი), რომელიც აგრეთვე აუცილებელია დეგრადირებული ნიადაგების აზოტით გასამდიდრებლად: იონჯის თესვის ნორმა-20 კგ/ჰა-ზე, ესპარცეტის თესვის ნორმა-120 კილოგრამი/ჰექტარზე.

მაღალხარისხოვანი სილოსის დასამზადებლად რეკომენდებულია გვალვაგამძლე კულტურის გამოყენება, როგორიცაა სორგო (Sorghum), სასილოსე სორგოს თესვის ნორმა-20-25 კგ/ჰა-ზე.

სათიბების მოწყობა

იმის გამო, რომ მარნეულის მუნიციპალიტეტის უმეტეს სოფლებში, კლიმატის ცვლილებიდან გამომდინარე, მოსალოდნელია ცხელი და მშრალი კლიმატი, ამის გამო სათიბების მოსაწყობად რეკომენდებულია შემდეგი საკვები კულტურების წარმოება:

თვითაღმოცენებადი პარკოსნები: **ესპარცეტი** თესვის ნორმა-120-130 კგ ჰა-ზე, **სპარსული სამეურა** (Nitro Persian clover) თესვის ნორმა-9-10 კგ ჰა-ზე, **სულა** (Hedysarum coronarium biennial Sulla) თესვის ნორმა-25 კგ ჰა-ზე, **კურდღლისფრჩხილა** თესვის ნორმა-10 კგ ჰა-ზე.

მარცლოვნები: მდელის მწივანა (Fraydo fescue) თესვის ნორმა 20-30 კგ ჰა-ზე, სათითურა (Dactylis glomerata) თესვის ნორმა-14-15 კგ ჰა-ზე, ფეტვი (Panicum) თესვის ნორმა-22 კგ ჰა-ზე, ტიმოთელა (Phleum) თესვის ნორმა-8-10 კგ ჰა-ზე, სუდანის ბალახი (Sorghum sudanense) თესვის ნორმა-30-35 კგ ჰა-ზე.

სათიბების მართვისას გასათვალისწინებელია, რომ თვითაღმოცენებადი ერთწლიანი მცენარეების ყვავილები მომწიფდეს და მათ ჰქონდეთ თესლის წარმოების საშუალება, რაც უზრუნველყოფს ნიადაგში თესლის ჩაბრუნებას, ამით პირველ წელს მცირე რაოდენობით დათესილი თესლი ნიადაგში სამომავლოდ გადაიქცევა დიდი რაოდენობის თესლის მარაგად.

მომდევნო წლებში სათიბების გამოყენება საძოვრად, თუმცა, რეკომენდებულია ძოვების შეწყვეტა მცენარეების ყვავილობის დაწყებისთანავე და კვლავ განახლება თესლის მომწიფებისა და ნიადაგში მოხვედრის შემდეგ.

მაღალხარისხოვანი თივის დამზადების მიზნით მცენარეთა გათიბვა უნდა მოხდეს ადრეული ყვავილობის ფაზაში.

რეკომენდაციები საქონლის მეხორცული და მერძეული ჯიშების მოშენების საკითხებთან დაკავშირებით

კლიმატის მომავალი ცვლილების სცენარიდან და სასოფლო-სამეურნეო კლიმატური ინდექსებიდან გამომდინარე, იმის გამო, რომ მოხდება გარემო ტემპერატურების - საშუალოსიკა და საშუალო მაქსიმალურ-მინიმალურის ზრდა ყველა სეზონზე, ამიტომ რეკომენდებულია სიცხისადმი ტოლერანტული და რეგიონში გავრცელებული ვეტერინარული დაავადებების მიმართ რეზისტენტული საქონლის ჯიშების მოშენება. ასეთი ჯიშებია:

სარძეო მიმართულების: **ნაბლა შვიცური, ზებუ გიროლანდუ, ნაბლა კავკასიური.**

სახორცე მიმართულების: **ზებუ, ბრანგუსი, ბიფმასტერი.**

აღნიშნული ჯიშების უმეტესობა საუკეთესოდ შეეგუება მარნეულის მუნიციპალიტეტში კლიმატის მოსალოდნელ ცვლილებას და მოხდება მათი ადაპტაცია ადგილობრივ პირობებთან, რაც, თავის მხრივ, უზრუნველყოფს პირუტყვის სათანადო კვებას და დაავადებებისა და პარაზიტებისაგან მათ დაცვას.

გამომდინარე იქიდან, რომ ადგილობრივი ჯიშები მეტ-ნაკლებად შეგუებული არიან ადგილობრივ კლიმატურ პირობებს, რეკომენდებულია, ადგილობრივი ჯიშების სადედე სულადობა შეჯვარებულ იქნეს ზემოთ ჩამოთვლილ სარძეო და სახორცე ჯიშებთან, რომლებიც ტოლერანტული არიან სიცხისადმი და სხვადასხვა დაავადებისადმი. კერძოდ, ნაბლა კავკასიურის შეჯვარება ნაბლა შვიცურ, ზებუ გიროლანდუს, ზებუს, ბიფმასტერისა და ბრანგუსის ჯიშის საქონელთან.

მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოსალოდნელი კლიმატური ცვლილებისადმი ადაპტირებული საქონლის სარძეო და სახორცე ჯიშების მოშენების მიზნით, რეკომენდებულია ცხოველთა ხელოვნურად განაყოფიერების მეთოდის გამოყენება. ამავე დროს ცხოველთა ხელოვნურ განაყოფიერებას დიდი მნიშვნელობა აქვს გადამდებ დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლაში, რომლებიც ვრცელდება ცხოველების ბუნებრივი განაყოფიერების დროს. ცხოველთა ხელოვნური განაყოფიერებით აღმოიფხვრება ისეთი დაავადებები როგორიცაა: ბრუცელოზი, ტუბერკულოზი, ტრიქომონოზი და სხვ.

ამჟამად, მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოშენებული ადგილობრივი სარძეო ჯიშებისაგან საშუალოდ წელიწადში მიიღება 1500 კილოგრამი რძე, რეკომენდებული სარძეო ჯიშების შეჯვარების შედეგად და ხელოვნური განაყოფიერების გამოყენებით პირველივე თაობიდან შესაძლებელი გახდება 2500 -3000 კილოგრამი რძის მიღება.

ამასთანავე, გასათვალისწინებელია, რომ ხელოვნური განაყოფიერებისათვის ბულების შერჩევა ხდება ადვილად შობადობის ინდექსის მიხედვით, რაც გამორიცხავს გართულებულ მშობიარობებს.

რეკომენდაციები ვეტერინარულ და პარაზიტულ დაავადებებთან ბრძოლის საკითხებთან დაკავშირებით

მარნეულის მუნიციპალიტეტში პროგნოზირებადი კლიმატური ცვლილებებიდან გამომდინარე, გააქტიურებული ვეტერინარულ და პარაზიტულ დაავადებებთან საბრძოლველად მიზანშეწონილი იქნება, ფერმერულ მეურნეობებში გატარდეს ისეთი ვეტერინარული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს ცხოველთა ჯანმრთელობას და მაქსიმალურად აამაღლებს პროდუქტიულობას:

ბრუცელოზი - ბრუცელოზთან ბრძოლის ეფექტიანი საშუალებაა დაავადებული ცხოველის გამოვლენა და მისი სწრაფად დაკვლა.

დაავადების პროფილაქტიკის მიზნით გამოყენებულ უნდა იქნეს ვაქცინები. მდედრი საქონლის აცრა ხდება 4 თვის ასაკიდან.

თურქული - ცხოველთა აცრა უნდა ჩატარდეს შემოდგომა-გაზაფხულზე.

ჯილეხი - დაავადების პროფილაქტიკის მიზნით გამოყენებულ უნდა იქნეს ვაქცინები. ცხოველებს ცრიან წელიწადში ორჯერ - შემოდგომასა და გაზაფხულზე.

ლეპტოსპიროზი - პრევენციისთვის გამოიყენება პოლივალენტური ვაქცინები, რომლებიც უნდა შეირჩეს რეგიონისთვის დამახასიათებელი და კონკრეტული შემთხვევის შესაბამისი შტამების მიხედვით.

პიროპლაზმიდოზები - დაავადებული ცხოველის სამკურნალოდ გამოყენებულ უნდა იქნეს: აზიდინი, ბერელინი, პიროციდი და სხვა პრეპარატები.

აუცილებელია ინვაზიის გადამტანი ტკიპების მოსპობა, რაც მიიღწევა ამთვისებული ცხოველების აკაროციდული პრეპარატებით პერიოდული დაბანით.

შინაგანი და გარეგანი პარაზიტების კონტროლი

შინაგანი პარაზიტების მკურნალობის მიზნით რეკომენდებულია შემდეგი ვეტერინარული საშუალებების გამოყენება:

ფენბექსი - 500.

ალბექსი - 3000.

პრომექტინი - 1 გრამი 50 კგ ცოცხალ წონაზე კანქვეშ.

გარეგანი პარაზიტების პრევენციისა და პროფილაქტიკური მიზნით რეკომენდებულია აკარაციდული საშუალებებით საქონლის დაბანა აპრილიდან ოქტომბრის ჩათვლით ყოველ 15 დღეში ერთხელ.

4.3 სათიბ-საძოვრების მდგრადი მართვა მარნეულის მუნიციპალიტეტში

4.3.1 კლიმატის ცვლილების გავლენა სათიბ-საძოვრებზე და მასთან დაკავშირებული გამოწვევები

მარნეულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული საზაფხულო საძოვრები ადგილზე დარჩენილი პირუტყვის მოთხოვნილებას მწვანე საკვებზე ვერ აკმაყოფილებს¹⁸. ფართობის სიმცირის გარდა, აღსანიშნავია, რომ, მარნეულის ბუნებრივ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, მცენარეთა ვეგეტაცია ადრე გაზაფხულზე იწყება და მოსახლეობა ბალახის გაზრდისთანავე, ძლიერ ტენიან ნიადაგზე უშვებს პირუტყვს საბალახოდ. პირუტყვის ადრე გაზაფხულზე საძოვარზე გაშვება და ცალკეული საძოვრების მასივების მეტისმეტად გადატვირთვა იწვევს ახლად აღმოცენებული ბალახნარის მექანიკურ დაზიანებას, კორდის დაშლასა და ეროზიული პროცესების გაძლიერებას, რასაც ხელს უწყობს გაზაფხულის ხშირი წვიმებიც. ყოველივე ეს საბოლოოდ იწვევს მცენარეული საფარის დაკნინებას და საძოვრების პროდუქტიულობის დაქვეითებას და ნიადაგის დეგრადაციას.

დეგრადირებულ საძოვრებზე, სადაც მცენარეული საფარი ისედაც შემცირებულია უსისტემო ძოვების შედეგად, წყლისმიერი ეროზიის განვითარების პოტენციური კვლავ მაღალია, განსაკუთრებით ხანგრძლივი და/ან მკაცრი გვალვის შემდგომ, როდესაც ნიადაგის მიერ წყლის შეწოვის უნარი დაქვეითებულია და მაღალია ზედაპირული ჩამონადენის წარმოქმნის შესაძლებლობა.

საძოვრებზე მცენარეული საფარის თვითაღდგენის უნარის შემცირებასა და ნიადაგის ეროზიის გაძლიერებას ხელს უწყობს კლიმატის ცვლილებაც. კლიმატის მოსალოდნელი ცვლილების შესახებ ჩატარებული ანალიზის შედეგად, გახშირებულია ხანგრძლივი და მკაცრი გვალვების ალბათობა, რაც მიუთითებს ევაპორტრანსპირაციის ზრდაზე და, შესაბამისად, წყლის მეტ მოთხოვნილებაზე, რაც ვერ კომპენსირდება ატმოსფერული ნალექების შემცირების ფონზე, რომლის კლებაც აღინიშნება წლის მთელ პერიოდში, ზამთრის სეზონის გარდა, ხოლო განსაკუთრებით მცირდება წლის ყველაზე ცხელ თვეებში - ივლისსა და აგვისტოში, როდესაც საძოვრების დატვირთვა მაქსიმალურია და მცენარეთა თვითაღდგენის უნარი შემცირებულია. აღნიშნულიდან გამომდინარე, საძოვრების დეგრადაცია უფრო სწრაფად და ინტენსიურად მიმდინარეობს. საძოვრების დეგრადაციას ხელს უწყობს საძოვრებისადმი მომხმარებლური დამოკიდებულება,

18. მარნეულის მუნიციპალიტეტის ოფიციალური ვებგვერდი, მარნეულის მუნიციპალიტეტზე ზოგადი ცნობები, ხელმისაწვდომია: <<http://www.marneuli.gov.ge/marneulis-shesaxeb/zogadi-cnobebi>> ბოლო ნახვა 21/01/2022.

ნაკვეთმორიგეობის არარსებობა, პირუტყვის რიცხოვნობის, გაძოვების ჯერადობის და საძოვარზე პირუტყვის დაყოვნების რეგულირების სისტემის უქონლობა საძოვრის მდგომარეობისა და პროდუქტიულობის გათვალისწინებით.

კლიმატის ცვლილების ფონზე მომატებულია ექსტრემალურად მშრალი დღეების რიცხვიც, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საძოვრებზე გაზაფხულის პერიოდში და ზრდის დეგრადაციის საშიშროებას, როგორც ბალახოვანი საფრის ნორმალური ზრდა-განვითარების შეფერხების, ისე ნიადაგის ეროზიის განვითარების პოტენციალის მატების თვალსაზრისით, რადგან ნიადაგის ზედაპირული გამოშრობით ხდება მისი გამტვრიანება და ადვილდება მისი გადაადგილება ქარის და/ან წყლის ზემოქმედებით, რომლის დროსაც ადგილი აქვს ნიადაგის ფიზიკურ დანაკარგს და მასთან ერთად ნიადაგის ორგანული ნივთიერებებისა და საკვები ელემენტების კარგვასაც. კლიმატური მონაცემების ანალიზი აჩვენებს ქარის საშუალო სიჩქარის კლებას წლის განმავლობაში, თუმცა, მიუხედავად ქარის საშუალო სიჩქარის შემცირებისა, მარნეულის მუნიციპალიტეტში იმატებს ძლიერქარიანი დღეების სიხშირე თითქმის მთელი წლის განმავლობაში, განსაკუთრებით - მარტსა და ნოემბერში. ქარიან დღეთა სიხშირის მატება, როდესაც ქარის სიჩქარე ≥ 15 მ/წ-ია, მკვეთრად ზრდის ეროზიის საშიშროებას და, ამასთან, აჩქარებს ნიადაგის გამოშრობას, რაც, თავის მხრივ, ზრდის ეროზიის რისკს.

4.3.2 საადაპტაციო ღონისძიებები სათიბ-საძოვრების მდგრადი მართვის კუთხით

ქვებისგან გაწმენდა

საძოვრების ზედაპირის დაქვიანება მნიშვნელოვნად აფერხებს ბალახნარის განვითარებას და შეიძლება საძოვრის დაბალნაყოფიერების განმაპირობებელ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენდეს.

ქვებისგან სავარგულის გაწმენდა უმეტეს შემთხვევაში (წვრილი და საშუალო ზომის ქვების) ხდება ხელით. შეგროვებული ქვების გამოყენება შესაძლებელია საძოვრის ან ნაკვეთის შემოსაღობად, ასევე სარწყულებელ ადგილებთან მისადგომი ადგილების მოსაწყობად და/ან გასამაგრებლად. ქვების შეგროვება და საძოვრიდან გატანა შესაძლებელია მთელი სეზონის განმავლობაში. ქვებისგან ნაკვეთის გასუფთავება 3 წლის განმავლობაში 20-30 %-ით ადიდება სავარგულის პროდუქტიულობას, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კლიმატის საპროგნოზო დათბობის ფონზე.

სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა

სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები რამდენიმე ჯგუფად იყოფა, რომელთაგან მარნეულის მუნიციპალიტეტის ფარგლებში რეკომენდებულია პროფილაქტიკური და ეკოლოგიური ღონისძიებების გამოყენება.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები მიმართულია სარეველა მცენარეების თესლის გავრცელების შემცირებისკენ. ამ მიზნით აუცილებელია გზების, სარწყულებლებისა და სადგომების ტერიტორიაზე არსებული სარეველების გათიბვა ან წათიბვა თესლის მომწიფებამდე. უფრო მაღალი ეფექტის მისაღწევად და სარეველების დასაკნინებლად უმჯობესია წათიბვა ყვავილობის დაწყებამდე. სარეველების გავრცელებას ხელს უწყობს ბალახნარის ადრეული გაძოვება, რასაც ხშირად აქვს ადგილი მარნეულის საძოვრებზე გაზაფხულზე თბილი ამინდების ადრეულად დადგომის გამო, რომლის დროსაც ძვირფასი საკვები ბალახების დასუსტების ხარჯზე სარეველები სწრაფად ვითარდებიან დაბალი კონკურენციის პირობებში.

ეკოლოგიური ღონისძიებები გულისხმობს სარეველა მცენარეების ფართოდ გავრცელების შეზღუდვას არაპირდაპირი ხერხებით, რომელიც მოიცავს ნიადაგის განოყიერებას, საძოვრის მოვლა-გაუმჯობესების ღონისძიებების განხორციელებასა და სავარგულის სწორ გამოყენებას, რაც, თავის მხრივ, მოიცავს ნაკვეთმორიგეობით ძოვებას, ძოვებისა და გათიბვის შენაცვლებას, გაძოვებისა და გათიბვის ოპტიმალური ვადებისა და ჯერადობის დაცვას, საძოვარზე დარჩენილი ბალახების წათიბვას.

ძოვების დაწყებისა და შეწყვეტის ვადები

ძოვების დაწყებისა და დამთავრების ვადების დადგენა დიდ გავლენას ახდენს საძოვრის ბალახნარზე.

ა) ძოვების დაწყება. საძოვრის ბალახნარის არასწორ გამოყენებასთან დაკავშირებული უარყოფითი მოვლენების თავიდან ასაცილებლად ძოვება უნდა დაიწყოს 10-12 დღის შემდეგ ბალახების აღმოცენების დაწყებიდან.

ბ) ძოვების შეწყვეტა. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს შემოდგომით ძოვების დროულ შეწყვეტას. ძოვება უნდა შეწყდეს 25-30 დღით ადრე მცენარეთა სავეგეტაციო პერიოდის დამთავრებამდე, წინააღმდეგ შემთხვევაში ბალახნარი ვერ ასწრებს წამოზრდასა და სამარაგო ნივთიერებების დაგროვებას ზამთრის ნორმალურად გადასატანად.

გაძოვების სიმაღლე

საძოვრის პროდუქტიულობის შენარჩუნებასა და მისი განახლების უნარზე მნიშვნელოვნად მოქმედებს ბალახნარის გაძოვების სიმაღლე, რომელიც ბარის ზონაში

არ უნდა იყოს 7 სმ-ზე დაბალი და, ამასთან, მისი სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 10-15 სმ-ს, წინააღმდეგ შემთხვევაში საძოვარი არასრულად გამოიყენება.

საძოვრების განოყიერება

ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების გაუმჯობესების ერთ-ერთ ყველაზე სწრაფმოქმედ და მაღალეფექტიან ღონისძიებას მისი სასუქებით განოყიერება წარმოადგენს.

ბუნებრივ სათიბებსა და საძოვრებზე გამოყენებული სასუქებიდან ნაკელის შეტანა ყველაზე ეფექტიან და ეკონომიკურად გამართლებული ხერხია. მომთაბარე მცხოვრელობის პირობებში ბუნებრივ საძოვრებზე დიდი რაოდენობით გროვდება ნაკელი. საძოვრული სეზონის მანძილზე სადგომების შეცვლით შესაძლებელია ამ სავარგულის მნიშვნელოვანი ნაწილის გაუმჯობესება.

დროებითი სადგომის მოსაწყობად უმჯობესია გადასატანი ელექტროდობის გამოყენება. აღნიშნული სქემის გამოყენებით თითოეულ საძოვრულ სეზონზე მარნეულის მუნიციპალიტეტის ბარისა და მთისწინა ზოლის საძოვრების პირობებში შესაძლებელია მნიშვნელოვანი ფართობის განოყიერება. აღსანიშნავია, რომ ცხვრის ნაკელს უკეთესი შედეგი მოაქვს საძოვრის განოყიერებისას მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ნაკელთან შედარებით მისი მაღალკონცენტრულობის გამო.

ნაკელის უპირატესობა, გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, გამოიხატება ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე დადებით ზემოქმედებაში. კერძოდ, ტუტე ნიადაგებზე, რომელიც დომინირებს მარნეულის მუნიციპალიტეტში, იგი აუმჯობესებს pH მაჩვენებელს, რითაც ხელს უწყობს ძვირფას საკვებ ბალახებს უკეთ განვითარებაში. შეტანილი მასის 75% განიცდის მინერალიზაციას და ამარაგებს საკვები ელემენტებით როგორც მცენარეებს, ისე ნიადაგში მცხოვრებ მიკროორგანიზმებს და აჯანსაღებს ნიადაგს, ხოლო 25 % ავსებს ნიადაგში ჰუმუსის (შედარებით სტაბილური ორგანული ნივთიერებები) მარაგს, რაც დადებითად აისახება ნიადაგის სტრუქტურაზე, წყალდაკავების უნარზე, რასაც განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კლიმატის დათბობისა და მზარდი წყალმოთხოვნილების პირობებში. 1 გრამ ორგანულ ნივთიერებას უნარი აქვს დააკავოს საშუალოდ 10 გრ წყალი ნიადაგში, შესაბამისად, ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების შემცველობის 1%-ით ზრდის შემთხვევაში 1 ჰა ფართობზე დაკავებული წყლის რაოდენობა დაახლოებით 150 ტონით გაიზრდება.

რეგულირებადი ძოვების სისტემა

რეგულირებადი ძოვების სისტემა გულისხმობს ცხოველთა ძოვების დროსა და სივრცეში შეზღუდვას ნაკვეთების მონაცვლეობის პირობებში. რეგულირებადი ძოვების სისტემის მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ იგი უზრუნველყოფს გაძოვებებს შორის ბალახნარის აუცილებელ დასვენებას, გამორიცხავს ბალახნარის ხანგრძლივ და განუწყვეტელ ძოვებას.

რეგულირებადი ძოვების სისტემის განხორციელება მარნეულის მუნიციპალიტეტის საძოვრებზე შესაძლებელია ნაკვეთმორიგეობითი პრინციპის შემოღებით.

საძოვრის საერთო ფართობისა და ცხოველთა სულადობის მიხედვით ნაკვეთმორიგეობითი ძოვების სისტემა მარნეულის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში უმჯობესია, იყოს წვრილნაკვეთიანი, როდესაც საძოვარზე გამოიყოფა 12-36 ნაკვეთი და თითოეული მათგანი გამოიყენება 1-2 დღის განმავლობაში. კვლევით დასტურდება წვრილნაკვეთიანი სისტემის უპირატესობა, როდესაც მცირე ფართობზე პირუტყვის სულადობა იზრდება, რაც უზრუნველყოფს საძოვარზე არსებული ბალახნარის მაქსიმალურ გამოყენებას და ამცირებს შერჩევით ძოვებას. ნაკვეთმორიგეობითი ძოვების დროს ერთი და იმავე ნაკვეთის ხელმეორედ გაძოვება მხოლოდ მას შემდეგ ხდება, როდესაც წამონაზარდი საძოვრულ სიმწიფეს მიაღწევს, რასაც სხვადასხვა ფაქტორის გავლენით 20-40 დღე სჭირდება. ყველაზე სწრაფად ბალახნარი აღდგება გაზაფხულზე, ხოლო ნელა - შემოდგომით.

5. **შემაჯავებელი დასკვნა**

მარნეულის მუნიციპალიტეტში კლიმატის ცვლილების ტენდენციების კვლევებმა აჩვენა, რომ მომდევნო დეკადების განმავლობაში მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გაგრძელდება დათბობის პროცესი - მზარდი ხასიათი ექნება ჰაერის ტემპერატურის პარამეტრს და გაგრძელდება ნალექების რაოდენობის კლება.

მარნეულის მუნიციპალიტეტის მემცენარეობაში კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული რისკები უკავშირდება მოსავლიანობის მკვეთრ შემცირებას, ახალი მავნებლების გაჩენას, მოცემულ ტერიტორიაზე გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაკნინებას, ნიადაგის ეროზიული პროცესების გაძლიერებას.

ტემპერატურის მატება, კლიმატის ცვლილების სცენარების მიხედვით, საფრთხეს უქმნის მეცხოველეობის პროდუქტიულობასაც. ტემპერატურის მატება გამოიწვევს საქონლის სითბური სტრესის გაძლიერებას, რაც მკვეთრად შეამცირებს საქონლის დღიურ მონაწველსა და ცოცხალი მასის ნამატს. დათბობის პირობებში მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს საქონლის სასმელი წყლით შეუზღუდავად უზრუნველყოფაც, ვინაიდან სიცხის დროს საქონელი გაცილებით დიდი რაოდენობის წყალს საჭიროებს. ამავე დროს, მოსალოდნელია საქონლის გამოსაკვებად საჭირო კონცენტრირებული საკვების საწარმოებლად აუცილებელი მარცვლოვანი კულტურების (ქერი, ხორბალი, სიმინდი) დეფიციტი და ზოგადად საკვებწარმოებასთან დაკავშირებული პრობლემები. კლიმატის ცვლილებასთან ერთად მოსალოდნელია ცხოველთა დაავადებების შემთხვევების მატება და ამასთან დაკავშირებული, ცხოველთა სიკვდილიანობა.

არასახარბიელო სიტუაციაა საძოვრების მიმართულებითაც, ვინაიდან კლიმატის ცვლილება ხელს უშლის საძოვრებზე მცენარეული საფრის თვითაღდგენის უნარს, ამწვავებს ეროზიულ პროცესებს და აჩქარებს ნიადაგის დეგრადაციას.

იდენტიფიცირებული რისკებისა და საფრთხეების ეფექტის შერბილების მექანიზმად შემუშავდა საადაპტაციო ღონისძიებები, რომელთა ამოსავლის წერტილს მარნეულის მუნიციპალიტეტში გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკების მოდერნიზება და თანამედროვე პრაქტიკების დანერგვა წარმოადგენს.

წინამდებარე დოკუმენტის შექმნა ემსახურება მარნეულის მუნიციპალიტეტში მოქმედი დაინტერესებული მხარეებისა და სამიზნე ჯგუფების ცნობიერების ამაღლებას კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული საფრთხეების, გამოწვევებისა და მათი მოგვარების შესაძლო გზების შესახებ. შესაბამისად, CENN საკუთარი ინტერვენციის ფარგლებში უზრუნველყოფს დოკუმენტის საფუძველზე გამოვლენილი მიგნებებისა და საადაპტაციო გეგმების ფართო გავრცელების ხელშეწყობას საგანმანათლებლო ღონისძიებების

მიწოდების, მრგვალი მაგიდის დისკუსიების, საინფორმაციო შეხვედრების ორგანიზებით, პრაქტიკული დემონსტრირებებით, ლობირება-ადვოკატირების კამპანიებით. ასევე, საადაპტაციო მექანიზმების იმპლემენტაციის მიზნით, მუნიციპალიტეტის მასშტაბით დაგეგმილია საგრანტო კომპონენტის განხორციელება.

კლიმატის მიმართ მდგრადი სასოფლო-სამეურნეო მიდგომის დანერგვისათვის მნიშვნელოვანია მრავალსექტორული ჩართულობა და სხვადასხვა მოქმედი აქტორის მიერ ამ მიმართულებით ნაბიჯების გადადგმა; კერძოდ, რეკომენდებულია შემდეგი ინტერვენციების გატარება:

- სოფლის მეურნეობის სექტორში სახელმწიფო პიოგხამების კომპონენტში ისეთი პიოეგებისათვის პიოიიგეგის მინიჭება და დაფინანსება, იომეგეგ პასუხობს კლიმატის ცვლილებას და ითვადისწინებს კლიმატის ცვლილების მიმახთ მდგადი სოფლის მეურნეობის პიექტიკის ინგეგიიებას მუნიციპადუი დონეზე;
- საეხთაშოიისო თუ ადგილობრივი დონოიი ოიგანიზაციების მხიდან კლიმატის ცვლილების მიმახთ მდგადი სოფლის მეურნეობის წახადისება და მისი განხოციეებისათვის ინფიასტიუქტუიური, გექნიკუიი და ექსპეიგური შესადებდობების გადიეიების ხეღეწყობა;
- მედიის წაიომადგენლების მხიდან კლიმატის ცვლილების საკითხის გაშუქება, განხიდა და კლიმატის ცვლილებით გამოწვეური საფიხეებისა და საადაპტაციო დონისიების ინგეგიიების მნიშვნელობა.

პროექტი „PRAISE MARNEULI - კლიმატის ცვლილების მიმართ მდგრადი სოფლის მეურნეობა“, თავის მხრივ, ხელს შეუწყობს დაინტერესებულ მხარეებს შორის მსჯელობის, მოსაზრებების გაზიარებისა და გამოცდილებების გადაცემისთვის საჭირო გარემოს შექმნას მრავალსექტორული შეხვედრების ორგანიზებით, რათა წვლილი შეიტანოს ზემოთ ჩამოთვლილი რეკომენდაციების განხორციელებასა და მათი დღის წესრიგში დაყენებაში.

Material "İqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı - PRAISE MARNEULI" layihəsi çərçivəsində HEKS-EPER-in maliyyə dəstəyi ilə hazırlanıb. Məzmunu görə məsuliyyəti CENN daşıyır və bu HEKS-EPERIN baxışlarını əks etdirməyə bilər.

MARNEULI BƏLƏDIYYƏSİ ÜÇÜN İQLİMƏ DAVAMLI KƏND TƏSƏRRÜFATININ ÇƏRÇIVƏ SƏNƏDİ

1. Giriş.....	76
2. Marneuli bələdiyyəsinə ümumi baxış	77
2.1 Coğrafi yerləşmə	77
2.2 İqlim	77
2.3 Təbii resurslar	77
2.4 İnsan kapitalı (Demoqrafik vəziyyət).....	80
3. Marneuli bələdiyyəsinin kənd təsərrüfatı	81
3.1 Marneuli bələdiyyəsinin kənd təsərrüfatı torpaqları	81
3.2 Birillik bitkilər	83
3.3 Uzunillik bitkilər	85
3.4 Heyvandarlıq	88
4. Kənd təsərrüfatı və həssas qrupların cəlb edilməsi baxımından çətinliklər	89
5. Çoxsahəli İşçi Qrupu və Missiya (MSWG)	95
6. Marneuli bələdiyyəsində iqlim dəyişikliyi və kənd təsərrüfatına uyğunlaşma	97
7. Marneuli bələdiyyəsində fermer ehtiyaclarının araşdırılması və imkanların inkişaf planı	101
8. Nəticə	103

1. GIRIŞ

CENN 2021-ci ildə HEKS-EPER təşkilatının maliyyə dəstəyi ilə Marneuli bələdiyyəsində 4 illik layihəyə başladı. Layihə “İqlimə Qarşı Davamlı Kənd Təsərrüfatı – PRAISE MARNEULI” adlanır və yerli əhali üçün (xüsusilə, həssas qrupların) yerli səviyyədə ətraf mühitə dostcasına və iqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı (CRA) təcrübəsinin tətbiqində dəstək göstərmək yolu ilə gəlir yaratmaq şəraitinin artırılmasına xidmət göstərir. Məqsədə nail olmaq üçün layihə yerli səviyyədə iqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı tədbirlərinin həyata keçirilməsi üçün müxtəlif mexanizmlər yaratmaq vəzifəsini üzərinə götürüb.

Qarşınızdakı, iqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı çərçivə sənədi – Marneuli bələdiyyəsində iqlim dəyişikliklərindən yaranmış nəticələri ilə kənd təsərrüfatı bölməsinin uyğunlaşmasının mexanizmlərindən birini əks etdirir və hədəf bələdiyyənin kənd təsərrüfatının effektiv, inklüziv, davamlı inkişafına dəstək olmağa istiqamətlənib.

Çərçivə sənədi “aşağıdan yuxarı” yanaşma prinsipi ilə hazırlanıb. Maraqlı şəxslərin geniş spektrinin iştirakı ilə və yerli əhəlinin ehtiyaclarını nəzərə almaqla, bələdiyyə miqyasında kənd təsərrüfatının iqlim dəyişikliyinə uyğunlaşmasının uzunmüddətli baxışını, məqsədə nail olmaq yollarını və konkret fəallıqları müəyyən edir.

Çərçivə sənədinin əsas məqsədi iqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatının əhəmiyyəti barədə məlumatlandırma səviyyəsini artırmaq, iqlim dəyişikliyinə cavab olaraq, Marneuli bələdiyyəsində, kənd təsərrüfatı bölməsində müvafiq tədbirlərin tətbiq edilməsi və bu baxımdan hədəf qruplarla, maraqlanan şəxslərlə yönləndirici istiqamətləri bölüşməkdir.

2. MARNEULI BƏLƏDIYYƏSİNƏ ÜMUMİ BAXIŞ

2.1 Coğrafi yerləşmə

Marneuli bələdiyyəsi Kvemo Kartli regionunun inzibati sərhədlərinə daxildir və Gürcüstanın Cənub-Şərq hissəsində yerləşir.

Marneuli bələdiyyəsinin cənub sərhəddi Gürcüstan-Ermənistan, şərq sərhəddi isə Gürcüstan-Azərbaycan dövlət sərhədləri ilə üst-üstə düşür. Bələdiyyənin şimal hissəsini yüksəkliklər, qərb hissəsini isə düzənlik və təpəliklər zolağı əhatə edir. Bələdiyyənin ümumi sahəsi 935,2 kv.km təşkil edir və dəniz səviyyəsindən, təxminən, 420 m hündürlükdədir. Bələdiyyəyə bir şəhər və 17 inzibati-ərazi vahidliyi daxildir. Ərazi vahidliyində 83 kənd birləşib. Bələdiyyə mərkəzi – Marneuli şəhəri, Tbilisidən 29 km, region mərkəzindən, Rustavi şəhərindən – 48 km, Azərbaycan sərhəddindən – 30 km və Ermənistan Respublikası sərhəddindən – 30 km aralıda yerləşir.

Bələdiyyə ərazisinin böyük hissəsini düzənlik tutur və dəniz səviyyəsindən 270-400 m hündürlükdə yerləşir. Düzənliyin sərhədlərində səth dayaz (0.5-1.5 m) suvarma kanallarının sıx şəbəkəsi ilə örtülüb. Bələdiyyə relyefinin əsas fonunu, orta dağlıq, aşağı dağlıq eroziya silsiləsi və dərələrin birləşməsi yaradır.

2.2 İqlim

Marneuli bələdiyyəsinin ərazisi orta dərəcədə rütubətli subtropik kontinental iqlim dairəsinə məxsusdur. Marneulinin düzənlik hissəsində orta dərəcədə soyuq qış və isti yay olmaqla, orta quru çöl iqlimi formalaşmış. Babəkər və Yağlıcada, eləcə də Lök dağında orta isti çöl havasından orta rütubətə keçid olur. Bütün ərazidə isti yay keçir. Burada qərbdən gələn hava kütləsi daha az təsirli olur, ancaq şərq prosesləri, adi, əhəmiyyətsiz yağışlara səbəb olur. Bələdiyyə ərazisi ölkə ərazisində yağışların az olması ilə (400-600 mm çərçivəsində) seçilir.

2.3 Təbii resurslar

SU RESURSU VƏ SUVARMA SİSTEMLƏRİ

Bələdiyyə ərazisində çaylar şəbəkəsinə tez-tez rast gəlirik. Şərq sərhəddinə doğru Kür çayı axır. Başqa böyük çaylar bunlardır – Kürün qolları: Xram və Alget. Həmçinin, Şulaveri və Debet çayları da mühümdür.

Marneuli rayonunun çaylarının qidalanmasında yağış suyu (illik axın 40-45%), qar suyu (20-25%) və yeraltı sular (25-30%) rol oynayır. Çayların illik axıntısının demək olar yarısı yaza düşür. Daşqınlar da həmin dövrə təsadüf edir. Yay və payızda daşqınlar nadir hallarda olur. Quru yay şəraitində, torpaqdakı rütubətin mənfə balansına görə, bələdiyyə əkinçiliyində süni suvarma qərarına əhəmiyyət verilir.

Bələdiyyə çərçivəsində təsərrüfat suvarma kanallarının ümumi uzunluğu 356,2 km təşkil edir. O 17,3030 ha torpaq sahəsinə xidmət göstərmək üçün nəzərdə tutulub. Bu bələdiyyədəki əkin sahələrinin 77,6%-ni təşkil edir. Kanalların yarıdan çoxunun təmizlənməyə və bərpa işlərinə ehtiyac duymasına görə, onlardan tam istifadə etmək mümkün olmur. Qüvvədə olan sistem yalnız 7,010 ha-nı suvarmağa kifayət edir və onun bərpasından, təmizlənməsindən sonra əlavə 10,293 ha torpaq sahəsinə xidmət göstərmək mümkün olacaq.

TORPAQLAR

Marneuli bələdiyyəsində dağ-meşə-çəmən torpaqları dəniz səviyyəsindən 1,800 m-dən yüksəkdə qeydə alınır. Bu torpaqlar yüksək humus, yaxşı tərkiblə tanınır. Buna görə də az-çox otlaq üçün istifadə olunur. Yüksək keyfiyyətinə görə, bu torpaqların böyük qismi eroziyaya qarşı davamlıdır. Ancaq mal-qaranın otlaq normalarının pozulmasına görə, asanlıqla eroziyaya məruz qalır.

- **Qonur torpaqlar** dəniz səviyyəsindən 1,200-1,400 m hündürlükdə, enliyarpaq meşələrin altında, əsasən, karbonat olmayan süxurlarda yayılmışdır. Bu növ torpaqlar az-az dağətəyi ərazilərdə təmsil olunur və kənd təsərrüfatı torpaqlarında istifadə olunur. Qonur torpaqlarını eroziyadan meşə qoruyur. Ona görə də harada meşə kəsilib və ya məhv olunubsa, torpaq müxtəlif intensivliklə eroziyaya məruz qalır.
- **Qəhvəyi torpaqlar** dəniz səviyyəsindən 500-1,200 m hündürlükdə yayılmışdır. Yaxşı drenaj ilə xarakterizə olunur, kifayət qədər yüksək məhsuldardır və əkinçilikdə intensiv olaraq mənimsənilib. Qeyri-düzgün istismar (həddindən artıq suvarma, torpağın şumlanması və birtkilərə qulluq zamanı yolverilmiş səhvlər) nəticəsində davamlı olaraq qəhvəyi torpaqların degradasiyası baş verir.

- **Çəmən qəhvəyi** torpaqları qəhvəyi torpaqla yanaşı düzənlik relyefində də qarşımıza çıxır. Pis drenajla xarakterizə olunur. Birillik, eləcə də uzunillik bitkilərdə mənimsənilib.
- Marneuli bələdiyyə ərazisində ən çox boz-qəhvəyi və çəmən boz-qəhvəyi torpaqları yayılmışdır. Marneulidə düzənliyin suvarma ərazilərini boz-qəhvəyi çəmən torpaqları tutur. Həmin torpaqlarda bitkinin əsas qida elementləri olan azot, fosfor və kaliumun miqdarı orta və orta yüksəkdir. Onların əsas hissəsi suvarmadır və intensiv əkinçilik obyektini əks etdirir.
- **Algeti, Əzizkənd və Kəpənəkçi torpaqları** ərazisində irriqasiya eroziyasının əlamətləri qeydə alınıb. Həmin yerdə kifayət qədər böyük ərazini bataqlıq tutur.
- **Allüvial torpaqlar** Algeti, Xram, Debet və onların qollarının vadisi boyunca yayılmışdır. Allüvial torpaqların böyük qismi karbonatlıdır, müsbət fiziki keyfiyyətlərlə fərqlənir və kənd təsərrüfatı əkinçiliyində mənimsənilib, kiçik hissəsini isə deqradasiya edilmiş meşə bataqlıq tutur.

Bələdiyyə ərazisində yayılmış torpaqların böyük qismi təbii formasını itirib və müxtəlif intensivliklə deqradasiyaya məruz qalıb. Bu onların fiziki-mexaniki, kimyəvi və mikrobioloji keyfiyyətlərin pisləşməsində, məhsuldarlığın azaldılmasında aşkarlanır.

BITKİ ÖRTÜYÜ

Marneuli bələdiyyə ərazisinin böyük qismini, dəniz səviyyəsindən 700-800 m hündürlüyünə qədər kənd təsərrüfatı torpaqları tutur. Düz səth relyefində, orda-burda ləkə şəklində, yarımşəhra bitkiləri yayılıb. Həmçinin, düzənlik yerlərdə və yamaclarda çöl və meşə-kol formasılarına rast gəlirik. Çay yataqları boyunca nazik zolaq şəklində meşə törəmələri yerləşib.

Yarımşəhra bitkiləri, əsasən, qış otlaqları kimi istifadə olunur və ümumilikdə deqradasiya olunub. Bitkilər torpağın qorunmasını təmin edə bilmir, torpaq səthi asan dağılır və proses tədricən idarəedilməz olur.

Tikanlı çöllərdən, əsasən, otlaq kimi istifadə olunur və buna görə də müxtəlif keyfiyyətlərdə deqradasiya olub.

Dağətəyi təpəlik zolaqda, dəniz səviyyəsindən 500-900 m çərçivəsində kol və çalı-palıdların bitki örtüyü yayılıb. Qarışıq kollar meşələrin qırılması nəticəsində yaranıb.

Palıd meşələrinin bərpası prosesi zəif gedir. Çünki antropogen faktorunun təsiri güclüdür (mal-qaranın systemsiz otarılması, meşənin qırılması və s.). Daha yüksəkdə, dəniz səviyyəsindən 1200-1500 m-də müqayisədə az dəyişmiş vələs-palıd meşəsi yayılmışdır. Şulaveri çayının mənbələrində 1500-1800 m çərçivəsində vələs-fıstıq və orda-burda fıstıq bağları var. Dəniz

səviyyəsindən 1800 metr yüksəklikdə subalp enliyarpaqlı-müxtəlifotlu və dənli-müxtəlifotlu çəmənliklər geniş yayılmışdır. Onlardan az-çox otlaq və qismən biçin kimi istifadə olunur.

Çay vadilərində deqradasiya olmuş meşələr ayrıca məntəqə şəklində qalıb. Keçmişdə çala meşələri daşıqlar və sel zamanı – torpağı eroziyadan qorumaq baxımından mühüm funksiya yerinə yetirirdi. Hazırda onların böyük qismi qırılıb və müvafiq olaraq, bu meşələr torpağı eroziyadan qorumaq funksiyasını demək olar ki, tamamilə itirib.

2.4 İnsan kapitalı (Dемоqrafik vəziyyət)

Statistika Xidmətinin 2021-ci ilə olan göstəricilərinə görə, Marneuli bələdiyyəsinin əhali sayı 107,8 min nəfər təşkil edir. 2014-cü ilin ümumi siyahıyaalınma nəticələrinə görə, bələdiyyə əhalisinin 22,3%-i şəhər və qəsəbədə, 77,7%-i isə kəndlərdə yaşayır. Əhali sıxlığı 111,5 nəfər/km²-dir. Marneuli bələdiyyəsi yaş kateqoriyasında Gürcüstanın orta göstəricilərindən kifayət qədər fərqlənir. Rayonda gənc və orta yaşlı əhali çoxluğu hiss olunur.

Marneuli bələdiyyə əhalisinin 88%-ni etnik azlıqlar təşkil edir. Konkret olaraq, 84% Azərbaycanlılar, 4% isə ermənilərdir. Bələdiyyə əhalisinin əksər hissəsinin (80%) əsas iqtisadi fəaliyyəti kənd təsərrüfatıdır.

Bələdiyyə miqyasında 74 ictimai və 2 peşə kolleci fəaliyyət göstərir.

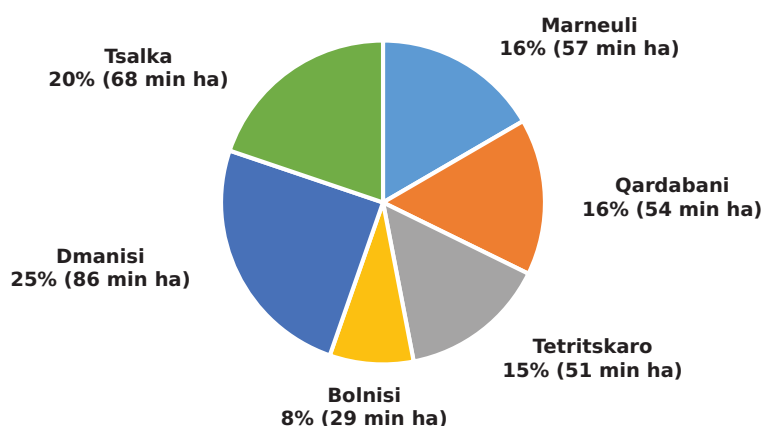
3. MARNEULI BƏLƏDİYYƏSİNİN KƏND TƏSƏRRÜFATI

3.1 Marneuli bələdiyyəsinin kənd təsərrüfatı torpaqları

Marneuli bələdiyyəsinin kənd təsərrüfatının inkişafı baxımından böyük potensialı var. Ancaq torpaq fondunun azlığı və kənd təsərrüfatı torpaqlarının parçalanması bələdiyyədəki müxtəlif bitkilərin yayılmasına mane olur. Qeyd olunan problem bağ bitkiləri, tərəvəz və başqa yüksək dəyərli bitkilər üçün daha az kritkdir.

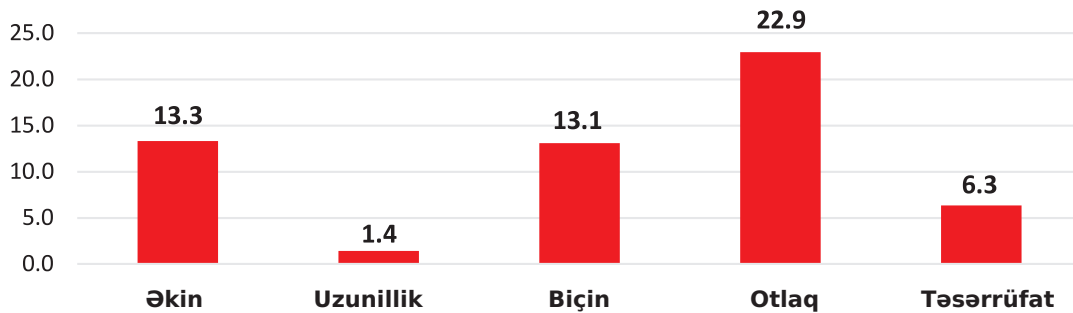
Marneuli bələdiyyəsində də bütün Gürcüstanda olduğu kimi kənd təsərrüfatı bölməsində kiçik, ailə təsərrüfatları rəhbərlik edirlər. Onlar biznesə yönlənməyiblər və ona görə, kapital qoymaq çətinidir.

Kvemo Kartli regionunda bələdiyyələrə əsasən kənd təsərrüfatı torpaqları



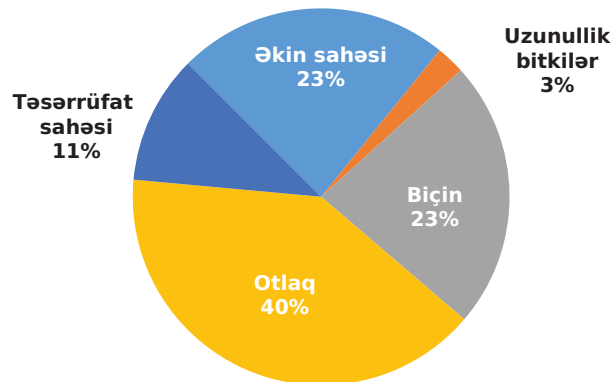
2020-ci ilə olan vəziyyətə görə, bələdiyyədə kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahəsi 57 min hektar təşkil edir və bu Kvemo Kartli regionundakı torpaqların təxminən 16%-dir.

Marneuli bələdiyyəsində kənd təsərrüfatı torpaqları (min Ha)



Bələdiyyədəki kənd təsərrüfatı torpaqlarının 22,9 min hektarı otlaqdır, bu da 40% təşkil edir. 13,3 min hektar əkin sahəsi (23%), 13,1 min hektar (23%) biçin, 1,4 min hektarda isə uzunillik bitkilər becərilir və onun bələdiyyənin strukturundakı payı 3%-dir.

Marneuli bələdiyyəsində kənd təsərrüfatı torpaqlarının strukturu (%)



Marneuli bələdiyyəsində təsərrüfat sahələrinin ümumi sahəsi 6,3 min hektardır (11%) və əsasən, əkin (6,1 min ha (98%)) və uzunillik (0,1 min ha (2%)) torpaq sahələrini əhatə edir.

3.2 Birillik bitkilər

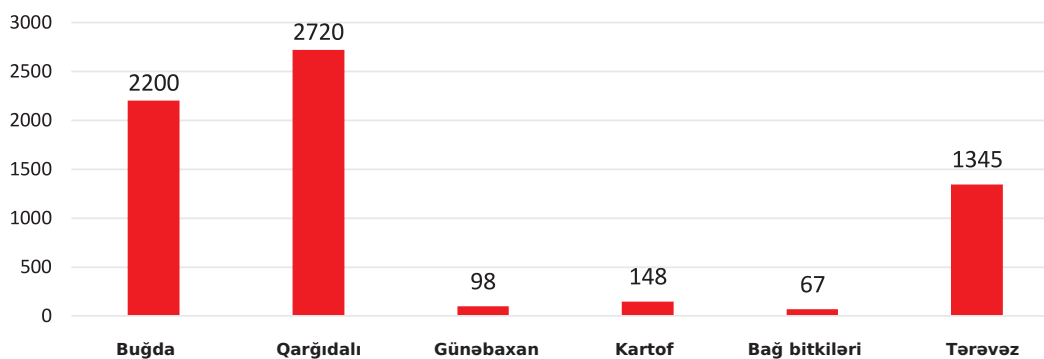
Marneuli bələdiyyəsində yayılmış birillik bitkilərin səpin sahələrinin bölünməsi göstərir ki, bələdiyyənin kəskin ixtisaslaşması yoxdur. Ancaq, dənli və nisbətən yüksək dəyərli tərəvəz və bağ bitkiləri torpaq fondunda mühüm dərəcədə təmsil olunur.

Bələdiyyənin ümumi torpaq fondunda ərzaq bitkilərinin əkin sahələri böyük yer tutur. Bu heyvandarlığın inkişafı üçün mütləq şərtidir.

Marneulinin kənd təsərrüfatı, torpaq fondunun müqayisədə az olmasına baxmayaraq, bələdiyyənin və ümumiyyətlə, Gürcüstanın ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır **(Mənbə: “Marneuli bələdiyyəsinin kənd təsərrüfatının inkişaf perspektivləri, Gürcüstanın Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, 2016-cı il)**

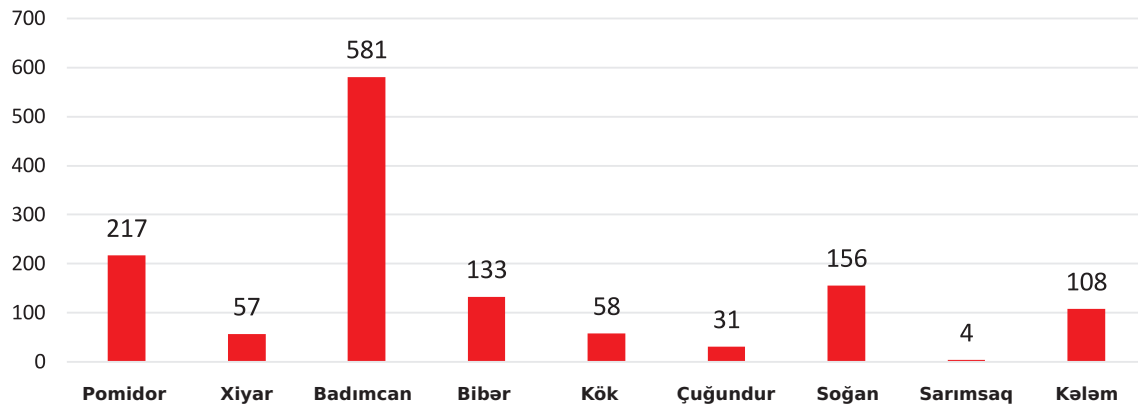
Marneuli bələdiyyəsində əsas birillik bitkilərin əkin sahələri 2020-ci ildə təxminən, 9 min hektar təşkil edirdi.

Marneuli bələdiyyəsində 2020 -ci ildə bəzi birillik bitkilərin əkin sahələri (Ha)



Əkin sahələrinin həcminə görə, birinci yerdə, 2720 hektarla qarğıdalı, ikinci yerdə 2200 hektarla buğda və üçüncü yerdə 1345 hektar əkin sahəsi ilə tərəvəz bitkiləri durur.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə tərəvəz əkin sahələri (Ha)



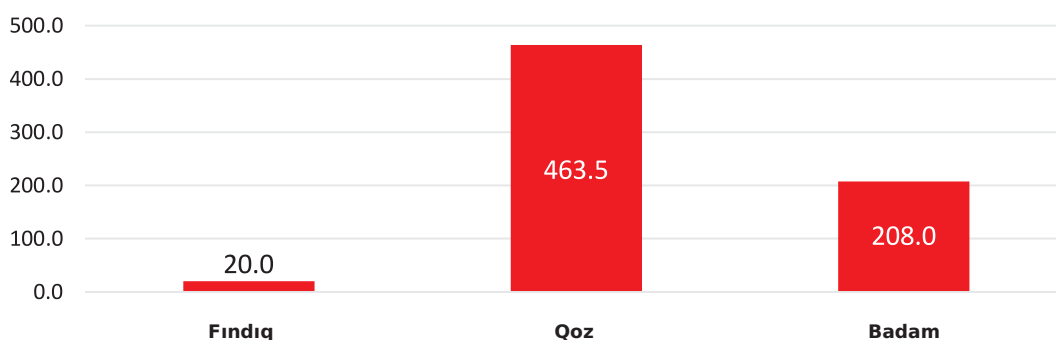
Marneuli bələdiyyəsi bazara əsas tərəvəz verənlərdən biridir. Bələdiyyədə becərilən əsas tərəvəz bitkiləri badımcan, pomidor, soğan və bibərdir.

Son illər ərzində, bələdiyyədə istixanaların sahəsi də artıb. 2020-ci ildə bələdiyyədə 4000 ədəd kiçik və orta ölçülü istixana fəaliyyət göstərirdi. Onların ümumi sahəsi 220 hektar təşkil edir. Bələdiyyədə 16 ədəd nisbətən böyük ölçülü, müasir texnologiyalarla təchiz edilmiş istixana var və onlar 5,8 hektar ərazidə yerləşib. Bələdiyyədə günəş enerjisi ilə işləyən 23 istixana var və onlar ümumilikdə, 4,5 hektar ərazini tutur.

3.3 UZUNILLIK BITKILƏR

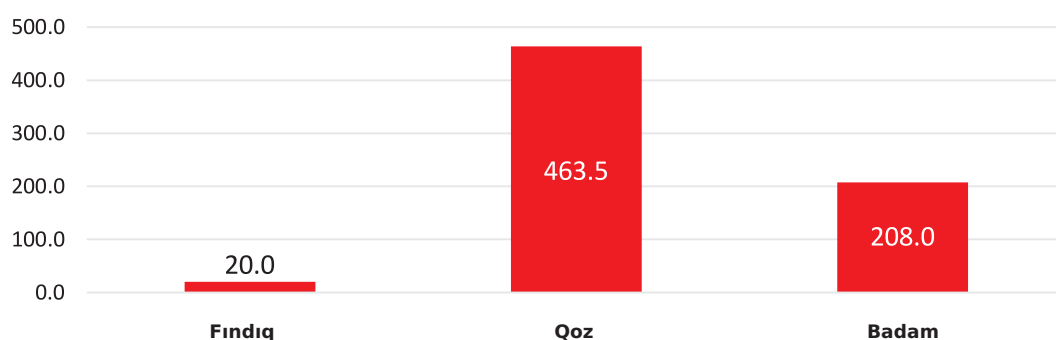
2020-ci ilə olan vəziyyətə görə, bələdiyyədə uzunillik bitkilər 1550 hektardan artıq sahəni tutur. Ən çox sahədə, 691 ha, qoz-fındıq becərilir. Üzüm bağı - 322 ha və çəyirdəkli-toxumlu bitkilər - 253 ha ərazidə əkilir.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə qozlu bitkilərin sahələri (ha)



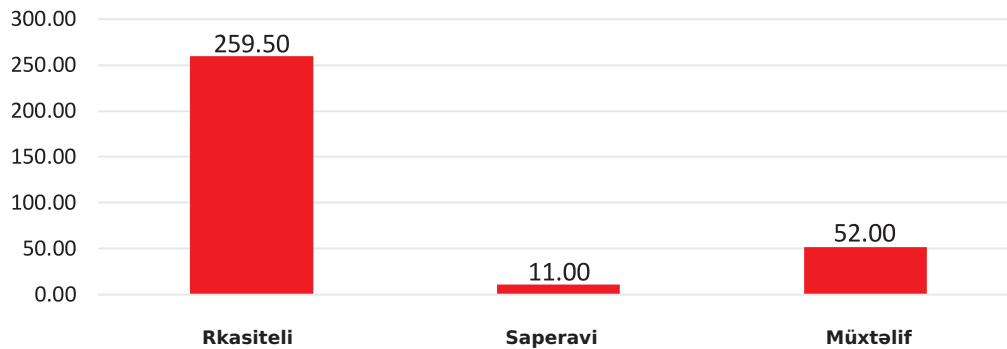
Marneuli bələdiyyəsində ən çox sahəni ləpəli bitkilər tutur. Qoz – 463,5 ha, badam – 208 ha və ən az, 20 hektar sahəni fındıq tutur.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə qozlu bitkilərin sahələri (ha)



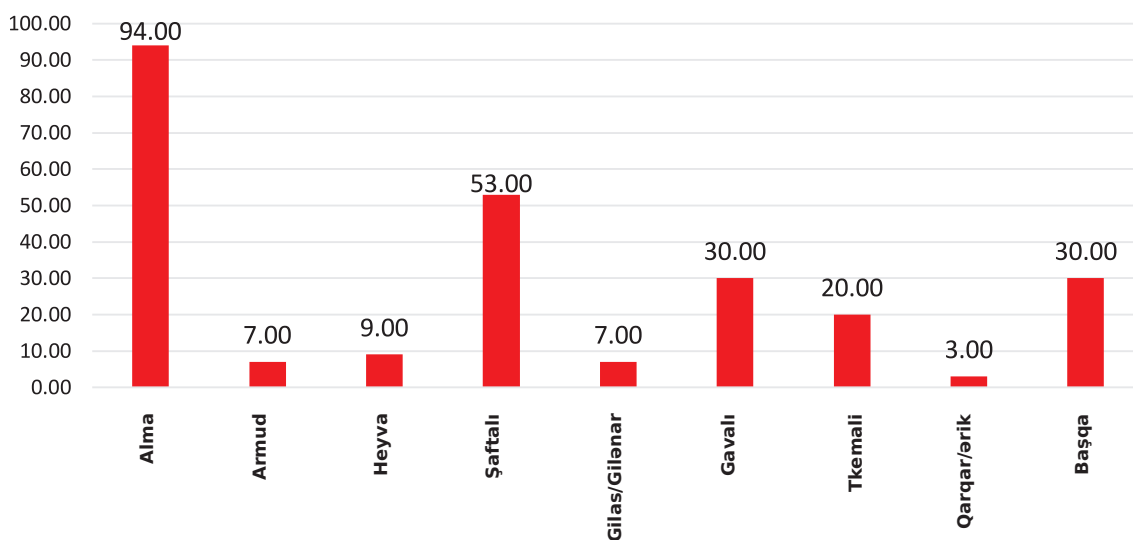
Bələdiyyədəki 322 ha üzüm bağından 259,5 ha (80%) “Rkasiteli” (Qırmızı buynuz) çeşidi, 11 ha (3%) Saperavi, qalan 52 ha sahəni isə müxtəlif növ üzüm çeşidləri tutur. Üzüm becərmək təsərrüfatların öz tələblərini qane etməsi üçün həyata keçirilir və şərabın industriya istehsalında az istifadə olunur.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə müxtəlif üzüm növlərinə görə üzüm bağı sahələri (ha)



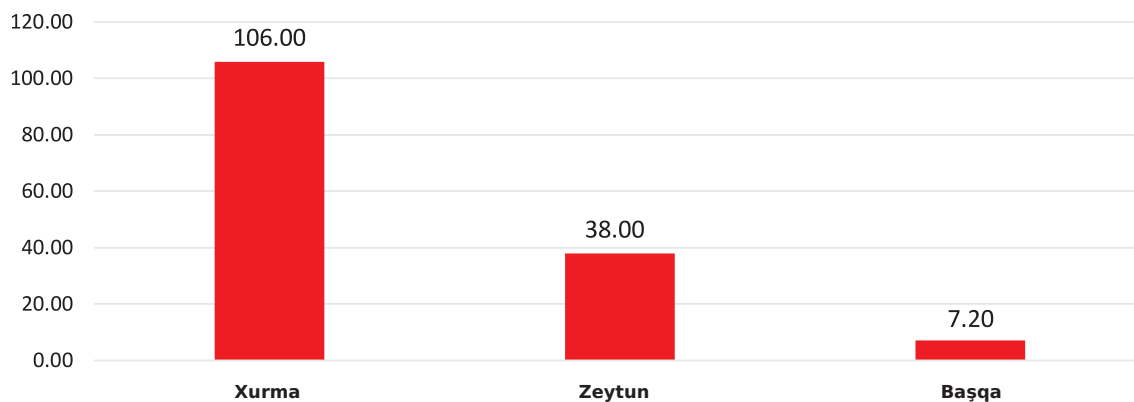
Marneulidə toxumlu və çəyirdəkli meyvələrdən ən çox sahəni, 94 ha alma, 53 ha şaftalı və 30 ha gavalı tutur.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə toxumlu və çəyirdəkli meyvə sahələri (ha)



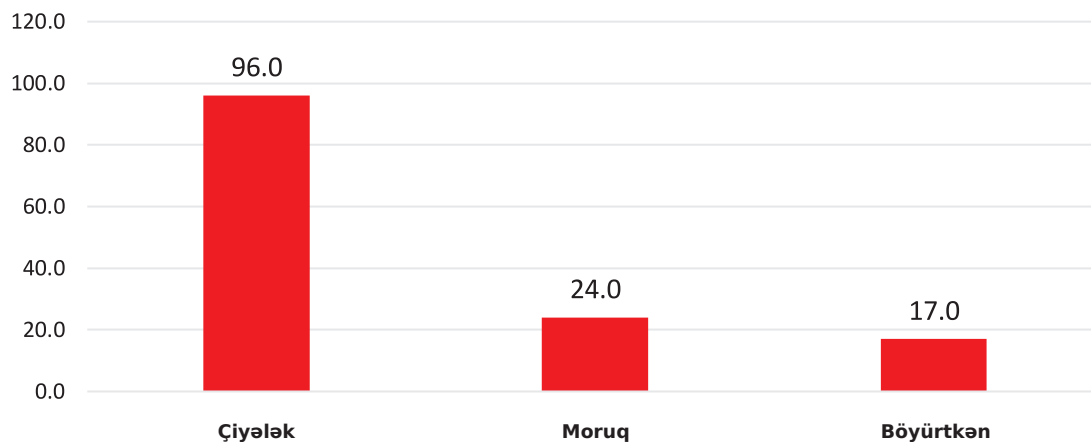
Bələdiyyədə 151 ha sahədə subtropik meyvə də becərilir. Buradan ən böyük sahədə, 106 ha-da xurma əkilib, 38 hektar sahəni isə zeytun tutur.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə subtropik bitki sahələri (ha)



Uzunillik bitkilərdən ən kiçik sahəni -137 ha giləmeyvələr tutur. Buradan 96 ha çiyələk (70%), 24 ha - moruq (18%), böyürtkən isə - 17 ha (12%) sahəni tutur.

Marneuli bələdiyyəsində 2020-ci ildə giləmeyvə sahələri (ha)



3.4 HEYVANDARLIQ

Bələdiyyədə demək olar bütün ailələrdə iribuynuzlu 2-3 mal-qara var. Onların əksəriyyəti Qafqaz şabalıdı hibrididir. Burada 2020-ci ilin göstəricilərinə görə, cəmi 30 minə yaxın iribuynuzlu mal-qara var və başların sayına görə, Kvemo Kartli regionunun bələdiyyələrindən yalnız Qardabani geridə qalır.

Marneulidə heyvandarlığın əsas sahələrindən biri qoyunçuluqdur. Bələdiyyədə, 2020-ci ilə olan vəziyyətə görə, təxminən, 54 000 baş qoyun var.

İribuynuzlu mal-qara (Baş)			Xırdabuynuzlu mal-qara (Baş)			Quş (Ədəd)				Arı (ailə)
Cəm	Dişi	Dişi camış	Donuz	Qoyun	Keçi	Toyuq	Hinduşka	Qaz	Başqa	
30.540	17.610	183	2.945	54.805	2.745	58.950	4.480	3.640	760	4.845

Bələdiyyədə 1 alabalıq təsərrüfatı və 12 göl təsərrüfatı var ki, əsasən, çəki, qalınalın, amur və sazan istehsal olunur. Göl təsərrüfatında illik istehsal olunan balığın ümumi həcmi təxminən 63 tondur.

4. KƏND TƏSƏRRÜFATI VƏ HƏSSAS QRUPLARIN CƏLB EDİLMƏSİ BAXIMINDAN ÇƏTİNLİKLƏR

Marneuli bələdiyyəsində kənd təsərrüfatı sahəsində olan çatışmazlıqların müəyyən edilməsi və həssas qrupların qoşulması baxımından problemlərin aşkarlanması məqsədi ilə, müxtəlif maraqlanan şəxslərin iştirakı ilə yerli sakinlərlə silsilə görüşlər keçirildi. Kənd təsərrüfatı bölməsində tərəvəzlərin dəyər zəncirinə diqqət yetirildi və müzakirə nəticəsində açıq və qapalı yerlərdə tərəvəzin istehsalı ilə əlaqədar güclü, zəif tərəflər, imkan və təhlükələr müəyyən edildi.

Mövzu: Marneuli bələdiyyəsində qapalı yerlərdə tərəvəzçilik	
S – Güclü tərəflər	S – Güclü tərəflər
- Bütün mövsümlərdə istehsal - Artırılmış vegetasiya dövrü - Ətraf mühitin ekstremal hadisələrdən qorunması - İqlimə nəzarət - Daha az şüalanma - Sahə vahidinə görə artırılmış məhsuldarlıq - Su resursundan effektiv / rasionall istifadə etmək (Su hovuzu/damcılı) - İqtisadi baxımdan effektiv - Az zəhmət tələb edən	- İstixana təsərrüfatının qurulmasının yüksək investisiya xərcləri - Xüsusi texnikanın əlçatanlığı - İdarəolunmayan havalandırma sistemi - Sağlamlığın qorunması normalarına biganəlik (əmək təhlükəsizliyi) - Keyfiyyətsiz toxum və şitil materialı - Bitki xəstəlikləri və zərərvericilərin yayılması üçün əlverişli şərait; - İxtisaslı kadrların çatışmazlığı. - Məlumat kanallarının olmaması – çatışmazlığı.
O – İmkanlar	T – Təhlükələr
- Ən yaxşı təcrübəni bölüşmək/yararlanmaq - Maddi və texniki resurs almaq üçün yerli qeyri-hökumət təşkilatı, hökumət və maarifləndirici təşkilatlardan dəstək. - Yerli, uğurlu fermerlərin təcrübəsini bölüşmək/yararlanmaq	- Güclü külək-dolu. - Rabitələrin qeyri-stabil əlçatanlığı (elektrik enerjisi, qaz, su)

N	Çatışmazlıqlar	Həlli yolları		
		Qrant müsabiqəsi	İmkanları gücləndirmək	Lobbyçilik-advokatlaşdırma
	Marneuli bələdiyyəsində qapalı yerlərdə tərəvəzçilik			
1.1	İstixana təsərrüfatının qurulmasının yüksək investisiya xərcləri	●		
1.2	Xüsusi texnikanın əlçatanlığı	●		
1.3	İdarəolunmayan havalandırma sistemi	●	●	
1.4	Sağlamlığın qorunması normalarına biganəlik (əmək təhlükəsizliyi)		●	
1.5	Keyfiyyətsiz toxum və şitil materialı	●	●	
1.6	Bitki xəstəlikləri və zərərvericilərin yayılması üçün əlverişli şərait		●	
1.7	İxtisaslı kadrların çatışmazlığı		●	
1.8	Məlumat kanallarının olmaması – çatışmazlığı		●	●

Mövzü: Marneuli bələdiyyəsində açıq torpaq tərvəzçiliyi	
S - Güclü tərəflər	W – Zəif tərəflər
• Əlverişli torpaq-iqlim şəraiti • Coğrafi məkan (Açar bazarlara yaxınlıq) • Tərvəz istehsalı təcrübəsi	• İdarəolunmayan meliorasiya sistemləri • Aqrotexnika çatışmazlığı • Fermerlərin ixtisas çatışmazlığı • Saxlama və emal infrastrukturunun olmaması • Qeydiyyatdan keçirilməmiş torpaq sahələri • Marneulidə kənd təsərrüfatı laboratoriyalarının olmaması • Açıq torpaq sahəsində istehsalın mövsümliliyi • İxtisaslı mütəxəssislərin çatışmazlığı
O - imkanlar	T – Təhlükələr
• Qrant imkanları • Peşə təhsili və informasiya-konsultasiya xidmətindən yararlanmaq (ICC, Modus kolleci) • Yeni bitkilərin becərilməsi, bağların salınması • Yerli məcəllənin 14-cü maddəsinin 12-ci bəndinə uyğun olaraq kənd təsərrüfatına dəstək • İxrac və innovativ istehsal yanaşmalarının tətbiqi • Kənd təsərrüfatında sertifikat sistemlərinin tətbiqi • Aqrokreditlər	• Texnikanın məhdud əlçatanlığına görə məhsul itkiləri • Soyuducu və emal infrastrukturunun çatışmazlığı – məhsul itkisi; • Torpağın deqradasiyası • Ekstremal ekoloji-iqlim qayğıları • Zərərvericilərin-xəstəliklərin yayılması • Rabitələrə qeyri-stabil əlçatanlıq (elektrik enerjisi, qaz, su)

N	Çatışmazlıqlar	Həlli yolları		
		Qrant müsabiqəsi	İmkanların gücləndirilməsi	Qrant müsabiqəsi
	Marneuli bələdiyyəsində açıq torpaq tərvəzçiliyi			
1.1	İdarəolunmayan meliorasiya sistemləri	●	●	●
1.2	Aqrotexnika çatışmazlığı	●		●
1.3	Fermerlərin ixtisas çatışmazlığı		●	
1.4	Saxlama və emal infrastrukturunun olmaması			●
1.5	Qeydiyyatdan keçirilməmiş torpaq sahələri			●
1.6	Marneulidə kənd təsərrüfatı laboratoriyalarının olmaması			●
1.7	Açıq torpaq sahəsində istehsalın mövsümliliyi		●	●
1.10	İxtisaslı mütəxəssislərin çatışmazlığı	●	●	
1.11	İdarəolunmayan meliorasiya sistemləri		●	
1.12	Aqrotexnika çatışmazlığı		●	
1.13	Fermerlərin ixtisas çatışmazlığı	●		●

Mövzu: Həssas qrupların gücləndirilməsi və ictimaiyyətə inteqrasiyası	
S – Güclü tərəflər	W – Zəif tərəflər
• Qərar qəbul etmənin müxtəlif qoşulma mexanizmləri (rəsmi olaraq) • Qeyri-hökumət bölməsinin layihələri • Təhsil müəssisələrində inklüziv proqramlar • Həssas qrupların işlə təmin edilməsi üçün dövlət proqramları • Birdəfəlik pul yardımları • Kvota sistemləri (rəsmi olaraq) • Bu istiqamətdə analitik araşdırmaların olması • “Qadın otağı” (Qadınların gücləndirilməsi və ictimaiyyətə inteqrasiyası məqsədi ilə) • Sahibkar qadınlar ittifaqı • Uğurlu sahibkar qadınların iştirakı ilə biznes forumlar • Qadınların biznes fəaliyyətinin həvəsləndirilməsi (Qrant, dəstəkləyici layihələr)	• Sosial xidmətlərin əlçatanlığının azlığı • Dil maneəsi • Stiqmalar və gender stereotipləri • Sosial inteqrasiyanın aşağı səviyyədə olması • Sosial inteqrasiya motivasiyasının azlığı • Qadınlara qarşı diskriminativ yanaşma (Mirasın stereotipik şəkildə bölünməsi) • Qeydiyyatdan keçirilməmiş kənd təsərrüfatı torpaqları
O – imkanlar	T – Təhlükələr
• Məlumatlandırma səviyyəsinin artırılması və ictimai inteqrasiyanın ən yaxşı təcrübəsinin tətbiqi; • Təşəbbüs qruplarının yaradılması imkanı; • Həssas qrupların məhsulunun satışı məqsədi ilə mexanizmlər • Təhsil xidmətləri (Modusun kursları, QHT-lər) • Qrant mexanizmləri	• Mədəni və dini qarşıdurmalar; • Erkən evlilik; • İnsan kapitalı və resursunun axını, miqrasiyası • Həssas qruplara qarşı dövlət siyasətinin dəyişkənliyi

N	Çatışmazlıqlar	Həlli yolları		
		Qrant müsabiqəsi	İmkanları gücləndirmək	Qrant müsabiqəsi
	Həssas qrupların gücləndirilməsi və ictimaiyyətə inteqrasiyası			
1.1	Sosial xidmətlərin əlçatanlığının azlığı		●	●
1.3	Dil maneəsi		●	●
1.4	Stiqmalar və gender stereotipləri		●	●
1.5	Sosial inteqrasiyanın aşağı səviyyədə olması		●	●
1.6	Sosial inteqrasiya motivasiyasının azlığı		●	
1.7	Qadınlara qarşı diskriminativ yanaşma (Mirasın stereotipik şəkildə bölünməsi)		●	●
1.8	Qeydiyyatdan keçirilməmiş kənd təsərrüfatı torpaqları		●	
1.9	Sosial xidmətlərin əlçatanlığının azlığı		●	●
1.10	Dil maneəsi		●	

5. ÇOXSAHƏLİ İŞÇİ QRUP VƏ MISSIYA (MSWG)

Marneuli bələdiyyəsində həssas qrupların iqtisadi imkanları və sosial inklüziyanın yaxşılaşdırılması məqsədi ilə yerli səviyyədə çoxsahəli işçi qrupu (MSWG) yaradıldı. Həmin qrup bələdiyyə miqyasında təqdim olunmuş aktorların qarşılıqlı iştirak və integrasiya yolu ilə iqtisadi, sosial və ekoloji problemlərin həllində daha bir mexanizmi əks etirir.

Qrupun funksiyaları:

- *Marneuli bələdiyyəsinin yerli əhalisində kənd təsərrüfatı sahəsində mövcud olan problemlərin/ehtiyacların hər il aşkarlanması;*
- *Qeyd olunan ehtiyaclar əsasında əhali ilə həmin problemlərin həlli yolları barədə məlumat xarakterli kampaniyanın keçirilməsi;*
- *Ekologiyaya qarşı dostcasına, iqlim dəyişikliyinə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı məsələlərində maarifləndirici proqramın hazırlanması və planlaşdırılmasında iştirak etmək;*
- *Layihənin qrant müsabiqəsinin müraciətlərinin müzakirəsi, qiymətləndirilməsi, seçilməsi, həyata keçirilməsi və monitorinqi üçün prosedurların (Grant Manual) işlənməsinə qoşulmaq;*
- *Yerli əhali və başqa maraqlanan tərəflərin səfərbər edilməsi, məlumat kampaniyasının keçirilməsi.*

Qrupun ali idarə orqanı baş katiblikdir. Katiblik qrupun bütün üzvlərindən ibarətdir və onun əsas səlahiyyəti qrupun inkişafının əsas strategiyasının, iş rəqlamentinin hazırlanması və təsdiqlənməsidir;

Qrupun işləməsinə sədr, sədr olmadığı halda isə həmsədr rəhbərlik edir. Onun əsas səlahiyyəti qrupun məqsədlərinə nail olmaq üçün fəaliyyəti aparmaqdır;

Qrup iki (2) tematik komitədən ibarətdir: (1) Kənd Təsərrüfatı və Ekologiya, (2) İnsan Hüquqlarının Müdafiəsi və Həssas Qrupların Integrasiyası. Qrup koordinatorları bilavasitə, komitənin fəaliyyətinə rəhbərlik edirlər.



Qrup ehtiyaca uyğun olaraq, görüş formatında işləyir. Ancaq qrup rəhbəri ildə ən az dörd dəfə (4), həmçinin, onlayn formatda görüşlər təyin edir;

İşçi qrupunun üzvlərinin seçimi aplikasiya və söhbət əsasında iki mərhələdə həyata keçiriləcək, onlar qeyd olunan şərtləri qane etməlidir:

- *Üzv olmaq istəyən şəxsin 18 yaşı tamam olmalıdır;*
- *Gürcüstan vətəndaşı olmalıdır;*
- *Gürcü dilini ünsiyyət quracaq səviyyədə bilməlidir;*
- *Kənd təsərrüfatı və integrasiya istiqamətində müvafiq bilik və təcrübəsi olmalıdır;*

Qrupun yeni üzvləri baş katiblik tərəfindən seçiləcəklər. İşçi qrupu 17 üzvdən ibarətdir. Onların mandatı dörd (4) il müddətinə təyin olunur. Qrup üzvlüyü onun hansısa üzvünə, üzvlüyə görə maaş verilməsini nəzərdə tutmur və tamamilə könüllülük prinsipinə əsaslanır.

6. MARNEULI BƏLƏDIYYƏSİNDƏ İQLİM DƏYİŞİKLİYİ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATINA UYGUNLAŞMA

Marneuli bələdiyyəsində kənd təsərrüfatı bölməsinə iqlim dəyişikliyinə təsirinə identifikasiyası və yumşaldılması məqsədi ilə layihə çərçivəsində Marneuli bələdiyyəsi üçün iqlim dəyişikliklərinə qarşı kənd təsərrüfatının uyğunlaşması planı və dərslik hazırlanıb (Əlavə 1).

Sənəd iqlim dəyişikliyi baxımından son onilliklər ərzində hədəf bələdiyyədə aşkarlanan tendensiyaları təsvir edir, iqlim dəyişiklikləri ilə bağlı kənd təsərrüfatı sahəsində mövcud olan çatışmazlıqları müəyyən edir və maraqlanan şəxslərə problemin yumşaldılması üçün lazımı uyğunlaşma tədbirləri təklif edir.

Hazırlanmış sənəd təsdiq edir ki, Marneuli bələdiyyə ərazisi istidir, konkret olaraq, iqlim dəyişikliyinə sonrakı indikatorları müəyyən edilib:

- *Torpaq havasının temperaturunun artması;*
- *İsti günlərin və isti gecələrin tezləşməsi, soyuq gecələrin təkrarlanmasının azalması;*
- *İsti epizodların/istilik dalğalarının tezliyi və müddətinin artırılması;*
- *Yağıntı rejimində dəyişikliklər;*
- *Quraqlıq şiddətinin və müddətinin artırılması.*

Sənəd indiyə qədər (1961-2020) qeydə alınmış dəyişikliklərlə yanaşı, 2021-2050-ci illərin perspektivində Marneuli bələdiyyəsində iqlimin gözlənilən dəyişkənliyini əks etdirir. İqlim dəyişikliklərinin aparılan tendensiyasının araşdırılması göstərdi ki, növbəti onilliklər ərzində də Marneuli bələdiyyəsi ərazisində istiləşmə prosesi davam edəcək – hava temperaturu parametri artım xarakteri daşıyacaq və yağışların miqdarının azalması davam edəcək.

İqlim dəyişikliyinə kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələrinə fərqli təsir göstərməsindən irəli gələrək, adaptasiya planı Marneuli bələdiyyəsinin kənd təsərrüfatı strukturuunda üç əsas komponenti fərqli müzakirə edəcək. Sənəddə iqlim dəyişikliyi ilə əlaqədar bitkiçilik, heyvandarlıq və biçin-otlaqların davamlı idarəsi baxımından aşkarlanmış problemlər təsvir olunub və onlara istinadən bütün bu istiqamətlərdə adaptasiya tədbirləri hazırlanıb.

Marneuli bələdiyyəsinin bitkiçiliyində iqlim dəyişikliklərindən yaranmış risklər məhsuldarlığın ciddi azaldılması, yeni ziyanvericilərin yaranması, qeyd olunan ərazidə yayımlanmış kənd-təsərrüfatı bitkilərinin azaldılması, torpağın eroziyalı proseslərinin gücləndirilməsi ilə əlaqədardır.

Təpmeraturun artması, proqnoz edilən ssenariyə əsasən, heyvandarlığın məhsuldarlığına da təhlükə yaradacaq. temperaturun artması mal-qaranın istilik stresinin gücləndirilməsinə səbəb olacaq. Bu isə mal-qaranın gündəlik sağımını və canlı çəki artımını ciddi şəkildə azaldacaq. İstilik şəraitində mal-qaranın içməli su ilə məhdudiyyətsiz şəkildə təmin edilməsi də mühüm problemdir. Çünki istidə mal-qara kifayət qədər böyük miqdarda suya ehtiyac duyur. Eləcə də temperaturun artması və yağışın azalması otlaqlarda yem bitkilərinin keyfiyyətinə və məhsuldarlığına da mənfi təsir göstərir. Bu isə otlaqların quruması ilə özünü göstərəcək. Həmin vaxt mal-qaranın yemlənməsi üçün lazımı konsentrasiya edilmiş qidaların istehsal edilməsi üçün lazımı dənli bitkilərin (arpa, buğda, qarğıdalı) çatışmazlığı gözləniləndir. İqlim dəyişkənliyi ilə yanaşı Marneuli bələdiyyəsində yayılmış brüselloz, qarayara, türk, leptospiroz, piroplazmidozlar, helmintozlar, həşəratlar, gənələr kimi baytar və parazit xəstəliklər fəallaşacaq.

Otlaqlar baxımından da xoşagəlməz vəziyyətdir. Çünki iqlim dəyişikliyi otlaqlarda bitki örtüyünün özünübərpa bacarığına mane olur, eroziyalı prosesləri kəskinləşdirir və torpağın degradasiyasını sürətləndirir. Qeyd etmək lazımdır ki, iqlim dəyişikliyi ilə birlikdə otlaqların degradasiyasına, istehlakçıların otlaqlara qarşı münasibəti, torpaq sahələri dövryyəsinin olmaması, mal-qaranın sayının, otlaqların çoxluğunun və otlaqların vəziyyətini, məhsuldarlığını nəzərə almaqla, mal-qaranın otlağa gecikməsinin tənzimlənməsi sisteminin olmaması dəstək olur.

Yuxarıda qeyd olunan problemlərə cavab olaraq, iqlim dəyişikliyinə qarşı kənd təsərrüfatının uyğunlaşması planının əsas qismini adaptasiya tədbirlərinin müəyyən edilməsi təşkil edir. Bu halda da sənəd Marneuli bələdiyyəsində bitkiçilik, heyvandarlıq və biçin-otlaqlarda iqlimin dəyişdirilməsi nəticəsində yaranmış effektlərin yumşaldılmasına dəstək olacaq tədbirləri ayrı-ayrılıqda bölür.

Bitkilərin davamlılığını artırmaq üçün əlverişsiz iqlim faktorlarına qarşı əsas məqsəd istehsal texnologiyalarının müasirləşdirilməsi, əkin və səpində aqro müddətin qorunması, torpağın keyfiyyətli şumlanması, səpin və əkin sahələrində nəmişliyin qorunması, aqrotexniki tədbirlərin aparılmasıdır; Konkret olaraq, qeyd olunan adaptasiya mexanizmlərdən istifadə etmək olar:

- *Bitkilərin rotasiyası/ əvəzedilməsi;*
- *İstehsalda keyfiyyətli, yüksək məhsuldar, xəstəliklərə və viruslara qarşı davamlı növlərdən və hibridlərdən yararlanmaq;*
- *Yerli genetik rəngarəngliyin qorunub-saxlanması;*
- *Müəyyən edilmiş normalar və qaydalara riayət etməklə bitgi yemlərini elementlərlə təmin etmək;*
- *Gübrələmə;*
- *Məhsul yığımından sonra torpağın sıxılması, torpağın minimal şumlanması yolu ilə eroziyadan qorunması;*

- *Bitkilərin əvəz edilməsi, kompostlama, siderasiya, malçlama və başqa metodlardan istifadə etməklə torpaqda üzvi tullantıların tərkibinin artırılması;*
- *İstehsal edilmiş bitkilərin diversifikasiyası/multikultural sistemlərin tətbiqi;*
- *Külək qoruyucularının tikilməsi;*
- *Müasir suvarma sistemləri kölgə torları və aqro-lifdən istifadə etmək;*
- *Məhsul yığımından sonra emal üçün tikili və soyuducu təsərrüfatının qurulması.*

Heyvandarlıqda iqlim dəyişikliyinə neqativ təsirin azaldılması və istehsal edilmiş məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə adaptasiya sənədində sonrakı tövsiyələr qeyd olunub:

- *Süd verən mal-qaranın süd istehsalı və otlaq saxlama sistemlərindən istifadə;*
- *Südü keyfiyyətinin qorunması və onun daha yaxşı satışı məqsədi ilə süd sağma mexanizminin tətbiqi, əllə sağma ənənəsinin müxaniki sağma ilə dəyişdirilməsi;*
- *Mal ətinin istehsalının daha çox gəlir gətirməsi məqsədi ilə buzovların satışı əvəzinə ətlik buzovların davamlı kökəldilməsi;*
- *Kökəlmə üçün saxlanılan inəklərin gündəlik çəkisinin artırılması məqsədi ilə iki aylıq buzovların tam və balanslı qida rasionları ilə davamlı kökəldilməsi;*
- *Yeni yem bitkiləri və növlərin qəbul edilməsi, uzunillik yem otlarının birləşdirilmiş toxumunun səpilməsi;*
- *Laktasiyada olan dişi inəklərin və ətliklərin yüksək məhsuldar yemlərlər qidalandırılması;*
- *Biçin və otlaq dövriyyəsinin rotasiya sxeminin, eləcə də, təbii ya aəpilmiş yem sahələrinin rasionla istifadəsi üsullarının tətbiqi, mal-qaranın yemlənməsi üçün təbii biçin-otlaqlarla yanaşı əkin sahələrindən paxlalı bitkilərin və taxılın becərilməsi üçün istifadə etmək;*
- *Laktasiyada olan dişi inəyin və ətliyin yemlənməsi üçün bərk, sulu, yaşıl yemlər və regionda olan industriya tullantılarından (pivə qalıqı, pomidorun emal qalıqları) istifadə;*
- *Aşağı keyfiyyətli yemlərin yaxşı mənimsənilməsi məqsədi ilə multimineral bloklardan istifadə etmək;*
- *Arpa və qırıntıları, qarğıdalı kimi bərk yemlərin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə onun karbamidlə kimyəvi emal edilməsi;*

- Paxlalı bitkilərin becərilməsi (yonca, qulançar), həmçinin, onlar degradasiya olunmuş torpaqların azotla zənginləşdirilməsi üçün mühümdür;
- Yüksək keyfiyyətli silosun hazırlanması üçün sorqo kimi quraqlığa davamlı bitkidən istifadə etmək;
- Biçinlərin otlağa çevrilməsi: biçinlərdə özü bitən paxlalılar və xüsusi dənli bitkilərin becərilməsi, özü bitən birillik bitkilərin toxumunun torpağa qayıtmasını təmin etmək, gələcəkdə böyük miqdarda toxumun ehtiyata çevrilməsi, növbəti illərdə biçinlərdən otlaq kimi istifadə etmək;
- İstiyə dözümlü və regionda yayılmış baytar xəstəliklərinə qarşı rezistent olan mal-qara növünün yetişdirilməsi;
- İstiyə və müxtəlif xəstəliklərə qarşı yerli növlərin dişi başların südlük və ətlik növlərlə cütləşdirilməsi;
- Heyvanların süni əkilməsi və süni mayalandırılması;
- Fəallaşdırılmış baytar və parazit xəstəlikləri ilə mübarizə aparmaq üçün xəstələnmiş heyvanın aşkarlanması və onun dərhal kəsilməsi, profilaktika məqsədi ilə peyvəndlərdən istifadə etmək.

Biçin-otlaqların davamlı idarəsi baxımından sonrakı tədbirləri aparmaq mühümdür:

- Otlaqların daşlardan təmizlənməsi;
- Yabani otlara qarşı profilaktik (toxum səpilənə qədər yolların, suvarma və tövlələrin ərazisindəki yabani otların biçilməsi, biçin gül açana qədər həyata keçirilsə daha yaxşıdır) və ekoloji (torpağın gübrələnməsi, torpaq sırası ilə otarmaq, otarmaq və biçinin əvəz edilməsi, otarmaq və biçinin optimal müddətinə və sayının qorunması, otlaqda yeyilməyən otların biçilməsi) tədbirlərdən istifadə yolu ilə mübarizə;
- Otarmağa başlamaq və bitirmək vaxtını müəyyən etmək (Otun bitməsindən 10-12 gün sonra otarmağa başlamaq; Bitkilərin vegetasiya dövrünün başa çatmasına 25-30 gün qalmış otarmağı dayandırmaq);
- Otarmanın hündürlüyünə nəzarət (aran zonası 7 sm-dən aşağı olmamalıdır və bununla yanaşı, hündürlük 10-15 sm-dən yuxarı olmamalıdır);
- Otlaqların gübrələnməsi (gübrənin səpilməsi, otlaq mövsümü ərzində tövlələrin dəyişdirilməsi);
- Tənzimlənmiş otlaq sisteminin tətbiq edilməsi (Torpaq sırası prinsipini qəbul etmək).

7. MARNEULI BƏLƏDİYYƏSİNDƏ FERMER EHTİYAQLARININ ARAŞDIRILMASI VƏ İMKANLARIN İNKİŞAF PLANI

Layihə çərçivəsində keyfiyyət və kəmiyyət sosial araşdırma metodlarından istifadə etməklə fermerlərin ehtiyacları araşdırılıb. Araşdırmanın hədəf qrupları da kiçik, orta və böyük sahibkarlar, kənd təsərrüfatına qoşulmuş qadınlar və gənclər, fermer kooperativləri, kənd təsərrüfatı sahəsində işləyən qeyri-hökumət təşkilatları və təhsil müəssisələridir. Aparılmış araşdırmanın nəticələrinə və tövsiyələrə istinadən isə imkanların inkişaf planı hazırlanıb. Planın məqsədi Marneuli bələdiyyəsində geniş fermer qruplarında iqlimli kənd təsərrüfatı təcrübəsinin tətbiqi və bu yolla iqlim dəyişikliyindən yaranmış nəticələrin zərərinin azaldılmasına dəstək olmaqdır.

Araşdırma göstərib ki, Marneuli bələdiyyəsində fermerlər üçün ən böyük problem/çatışmazlıq müxtəlif istiqamətlərdə məlumatlandırılma, bilik və xidmətlərin əlçatanlığının az olmasıdır. Nəticələr göstərir ki, fermerlərdə müasir tendensiya, texnologiyalar, yanaşmalar, xüsusi ilə də iqlimli kənd təsərrüfatı təcrübəsi haqqında bilgi mühüm dərəcədə aşağıdır. Bu təcrübə resurslarının effektiv istifadəsi yolu ilə kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının və keyfiyyətin artırılmasına istiqamətlənib. Araşdırmanın nəticələri göstərir ki, fermerlərin böyük qisminə torpağın gübrələnməsi, üzvi və mineral gübrələrdən istifadə, torpağın düzgün şumlanması, bitkilərin əvəzedilməsi, iqlim dəyişikliyinə qarşı davamlı və hibrid növlərin seçilməsi, müasir suvarma sistemindən istifadə, külək qorucuyularının tikilməsi, otlaqların düzgün idarə edilməsi kimi metodlar barədə bilgi orta səviyyədə aşağıdır. Məhsul istehsalı və resursların idarə edilməsi ilə bağlı məlumat azlığı ilə yanaşı, fermerlərdə maliyyə resursları axtarmaq, məhsulun satışı, yeni texnologiyalar və innovasiyalar, vergi məsələləri və tənzimləmələr, problemlərin həlli və advokatlaşdırılması istiqamətində də bilgi də azdır.

Aydın olub ki, fermerlərdə bilgi baxımından ən çox çatışmayan məsələlər bunlardır:

- *Aqro ekologiya;*
- *Gübrələrdən istifadə etmək;*
- *Toxum dövriyyəsi;*
- *Bitkilərin qorunması;*
- *Davamlı növlər və çeşidlər;*
- *Küləkdən qoruma zolaqları;*
- *Maliyyə resurslarının axtarışı;*

- *Məhsulun satışı;*
- *Yeni texnologiyalar;*
- *Advokatlaşdırma və lobbicilik;*
- *Vergi tənzimləmələri.*

Bundan əlavə, fermerlər bilgilərini ən çox dərinləşdirmək istədikləri, yüksək maraq göstərdikləri istiqamətlərdə mövzular qeyd ediblər:

- *Torpağın məhsuldarlığının artırılması;*
- *İqlim dəyişikliyinə kənd təsərrüfatına təsiri;*
- *Aqro ekologiya;*
- *Gübrələrdən istifadə etmək;*
- *Torpağın düzgün şumlanması;*
- *Bitkilərin qorunması;*
- *Davamlı növ və çeşidlər;*
- *Meliorasiya və iriqasiya;*
- *Küləkdən qoruma zolaqları;*
- *Yeni texnologiyalar.*

Fermerlərin ehtiyaclarının araşdırmasına istinadən fermerlərin şəraitinin gücləndirilməsi planı hazırlanıb və Marneuli bələdiyyəsində fermerlərin təlim keçəcəyi mövzularla bağlı treninqlər müəyyən edilib. Bundan əlavə, layihədə fermerlər üçün və başqa maraqlanan tərəflər üçün müxtəlif, rəngarəng maarifləndirici tədbirlərin təklifi nəzərdə tutulub. Bunlar fermerlər üçün tarla məktəbləri, tarla günləri, tədris-maarifləndirici turlar/səfərlərdən və s. ibarətdir.

8. NƏTİCƏ

Marneuli bələdiyyəsi üçün iqlimə davamlı kənd təsərrüfatının çərçivə sənədinin həyata keçirilməsinə nəzarət və koordinasiyanı, layihə ərzində, CENN edəcək. Təşkilat bələdiyyə miqyasında, genişləndirmə xidmətləri, qeyri-hökumət təşkilatları, peşə təhsil müəssisələri, fəaliyyət göstərən orta və böyük biznes nümayəndələri üçün çərçivə sənədinin geniş yayılmasını və fermerlər üçün əlçatanlığını təmin edəcək. Layihənin məqsədlərinə nail olmaq üçün sənəddə qeyd olunmuş alətlərlə yanaşı, nümayiş sahələrinin təşkili, maarifləndirici səfərlər, grant imkanları planlaşdırılıb.

Yerli səviyyədə sənədin effektiv istifadəsi məqsədi ilə güc çoxsektorlu maraqlanan tərəflərin iştirakı ilə sinerji, tərəfdaşlıq və əməkdaşlığın formalaşmasına istiqamətlənəcək. Bundan əlavə, prosesə media vasitələri də fəal qoşulacaq. Onlar çərçivə sənədinin tərkib məsələlərinin (iqlimin dəyişməsi, iqlimə davamlı kənd təsərrüfatı) gündəliyə çıxarılması və bələdiyyənin davamlı inkişafı üçün onların əhəmiyyətinin diqqətə yetirilməsində fəal iştirak edəcəklər.

MARNEULI BƏLƏDİYYƏSİ ÜÇÜN KƏND TƏSƏRRÜFATININ İQLİM DƏYİŞİKLİYİNƏ ADAPTASIYA PLANI VƏ BƏLƏDÇİ

1. Giriş.....	105
1.1 İqlim dəyişikliyi və kənd təsərrüfatı.....	105
1.2 İqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı nə deməkdir.....	106
2. Marneuli bələdiyyəsində 2021-2050-ci illər ərzində gözlənilən iqlim dəyişikliyi	106
2.1 Əsas iqlim xüsusiyyətləri.....	106
2.2 Mövsüm dəyişiklikləri	110
2.3 Kənd təsərrüfatı iqlim indeksləri	111
3. İqlim dəyişikliyinə yumşaldılması (Mitiqasiya)	118
3.1 Kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində yaranmış istixana qazlarının mənbələri	118
3.2 Kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində yaranmış istixana qazlarının azaldılmasının yanaşmaları.....	118
4. Kənd təsərrüfatının adaptasiyası	121
4.1 Marneuli bələdiyyəsində bitkiçilik	121
4.1.1 Bitkiçilikdə iqlim dəyişikliyi ilə bağlı problemlər	121
4.1.2 Bitkiçilikdə uyğunlaşma tədbirləri	122
4.2 Marneuli bələdiyyəsində heyvandarlıq	127
4.2.1 Heyvandarlıqda iqlim dəyişikliyi ilə bağlı problemlər	127
4.2.2 Heyvandarlıqda uyğunlaşma tədbirləri	129
4.3 Marneuli bələdiyyəsində otlaqların davamlı idarə olunması	134
4.3.1 İqlim dəyişikliyinə otlaqlara təsiri və əlaqədar problemlər	134
4.3.2 Biçin-otlaqların davamlı idarə edilməsi baxımından uyğunlaşma tədbirləri	134
5. Yekun nəticə	138

1. GIRIŞ

1.1 İqlim dəyişikliyi və kənd təsərrüfatı

Kənd təsərrüfatı bölməsi iqlim dəyişikliyinə qarşı kifayət qədər həssasdır. Çünki o, istilik rejimində, şirin su ehtiyatında, torpağın məhsuldarlığında, zərərli-xəstəliklərin yayılmasında, tozlandırıan həşəratların sayında və fəallığında öz əksini tapıb. Bunların hamısı kənd təsərrüfatı məhsuldarlığına təsir göstərir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. İqlim dəyişikliyinə kənd təsərrüfatına ümumi gözlənilən təsiri

İqlim hadisələri	Kənd təsərrüfatına təsir	Ehtimal
Yer kürəsinin əksər hissəsində gündüz və gecənin temperaturu daha yüksək olacaq. İsti günlərin və isti gecələrin sayı çoxalacaq. Soyuq günlərin və gecələrin təkrar olunması isə azalacaq.	Soyuq iqlimli ölkələrdə daha yüksək məhsuldarlıq. İsti iqlimli ölkələrdə daha aşağı məhsuldarlıq. Kənd təsərrüfatı bölməsində yeni zərərvericilərin ortaya çıxması ehtimalı.	Orta və yüksək ehtimal.
Daha uzun sürən quraqlıqlar və isti dövr.	Temperaturun artmasının təsiri nəticəsində daha isti regionlarda kənd-təsərrüfatı bitkilərinin azaldılması. Nəzarətsiz meşə yanğınlarının olması riskinin artması. Bu gün soyuq dağlıq iqlimli regionlarda məhsuldarlığın artması.	Yüksək ehtimal.
Əksər regionlarda daha intensiv yağışlar.	Hədsiz rütubətə görə, dənli bitkilərin itkisi, torpağın eroziya proseslərinin güclənməsi, torpağın şumlanması maneçilik ya mümkün olmamaq,	Yüksək ehtimal.
Quraqlıq regionların (ərazilərin) artması.	Məhsuldarlığın azaldılması ya onun tamamilə itirilməsi (məhv edilməsi). Nəzarətsiz meşə yanğınları riskinin artması.	Orta ehtimal.

1.2 İqlimə davamlı kənd təsərrüfatı nə deməkdir

İqlimə davamlı kənd təsərrüfatı bir yanaşmadır. Həmin yanaşma mövcud təbii resursların kənd təsərrüfatı bitkilərinin və dənli bitkilərin istehsal sistemi vasitəsi ilə davamlı istifadəsini əhatə edir ki, iqlim dəyişikliyi şəraitində uzunmüddətli, daha yüksək məhsuldarlıq və təsərrüfat gəlirləri əldə etsin.

İqlimə davamlı kənd təsərrüfatı təcrübəsi mövcud vəziyyəti dəyişə və yerli ya qlobal səviyyədə kənd təsərrüfatı istehsalını qoruya bilər.

Texnologiyaların əlçatanlığının təkmilləşdirilməsi və onlardan istifadə, resurs qənaət edəcək texnologiyaların tətbiqi, kənd təsərrüfatı bitkiləri və heyvan növlərinin iqlim stresslərinə uyğunlaşdırılması, iqlimə davamlı təcrübənin nəticəsidir.

2. MARNEULI BƏLƏDIYYƏSINDƏ 2021-2050-CI İLLƏR ƏRZINDƏ GÖZLƏNİLƏN İQLİM DƏYİŞİKLİYİ

2.1 Əsas iqlim xüsusiyyətləri

Marneuli bələdiyyə ərazisi orta dərəcədə rütubətli, subtropik, kontingentli iqlim dairəsinə aiddir¹. Marneulinin düzənliyində soyuq qış və isti yayı ilə orta quru rütubətli hava formalaşır. Babəkər və Yağlıca dərəsində, eləcə də Lök Dağ silsiləsində orta isti rütubətdən orta rütubətli havaya keçid yayılır. İsti yay ümumi ərazi üçün xarakterikdir. Qərbdən hava kütləsinin gəlməsi burada az effektiv, şərq proseslərində isə adi, əhəmiyyətsiz yağışlara səbəb olur. Bələdiyyə ərazisi ölkə ərazisində illik yağışların azlığı ilə (400-600 mm çərçivəsində) seçilir. Belə ki, illik silsilədə yağışların iki maksimumu (yaz və payızda) və iki minimumu (qış və yayda) aydın təsvir olunub.

Tədqiqat ərazisində aparılmış iqlim dəyişikliklərini aydınlaşdırmaq üçün aşağıdakı əsas parametrlərin mövsümi və illik əhəmiyyəti qiymətləndirilib:

- *Hava temperaturu;*
- *Yağışların miqdarı;*
- *Küləyin sürəti;*
- *Havanın nisbi rütubəti;*
- *Temperatur və yağıntıların ekstremal/sektoral iqlim göstəriciləri;*
- *Quraqlıq indeksləri (SPI-standartlaşdırılmış yağıntı indeksi, SPEI- yağıntı-standartlaşdırılmış buxarlanma indeksi).*

Alt başlıqda Marneuli bələdiyyəsi üçün temperatur və yağışların, eləcə də küləyin sürətinin və havanın rütubətinin dəyişdirilməsi tendensiyaları təqdim olunub. Bu məqsədlə 1961-2020-ci illərdə qeydə alınmış göstəricilərdən istifadə olunub. İstifadə edilmiş göstəricilər bazası (temperatur, yağışlar, küləyin sürəti, rütubət) hidrometroloji şəbəkənin müşahidə materiallarının hazırlanması nəticəsində yaradılıb.

Əldə olunmuş nəticənin etibarlılığını artırmaq məqsədi ilə qeyd olunan parametrlərin zaman sıralarının vahidliyi yoxlanılıb, 1 dəyişikliklər isə iki metodla qiymətləndirilib: Hər bir parametr üçün trendlər müəyyən edilib və onlar üçün statistik etibarlılıq dəyərləndirilib (Men-Kendel metodu), eləcə də iki 30-illik (1961-1990 və 1991-2020-ci illər) dövrün orta əhəmiyyəti müqayisə edilib.

1938-1960-cı illərə qədər olan müşahidələrə istinadən, orta illik temperatur $+12.1^{\circ}\text{C}$ -dir. Ən soyuq ayda (yanvar) orta temperatur 0°C , ən isti ayda (iyul) orta temperatur $+23.9^{\circ}\text{C}$, mütləq minimum -25°C , mütləq maksimum isə $+40^{\circ}\text{C}$ -dir. Havanın orta illik rütubəti 69% təşkil edir. Yağışların illik cəmi 444 mm-dir. Aylıq yağış miqdarının ən yüksəyi, bir qayda olaraq may ayında yağış və 69 mm təşkil edir. Minimum isə dekabrda (16 mm) qeydə alınır. Küləyin orta illik sürəti 1,8 m/saniyəyə bərabərdir. Ətraf ərazidə əsasən şimal və şərq istiqamətində küləklər qeydə alınır.

Gələcəyin iqlim parametrlərinin dəyişikliyi müəyyən etmək üçün regional iqlim modeli RegCM-4.6.0 tərəfindən hesablanmış, 1960-2100 dövrü üçün RCP 4.5W/m² ssenarisinə əsasən iqlim parametrlərindən istifadə olunub

Modelin hesablanma nəticələri (10 km miqyasında) Marneulinin meteoroloji stansiyasının real müşahidə göstəriciləri ilə 1991-2010-cu il dövründə kalibrlənmişdir.

Ssenaridə qiymətləndirilib: hava temperaturu, atmosfer yağışlarının sayının, havanın rütubətliyinin, küləyin sürətinin 2021-50-ci il dövründə dəyişməsi.

Temperatur xüsusiyyətlərinin dəyişməsi

Orta temperatur – növbəti 30 il ərzində (2021-2050), ötən 30 ilin (1991-2020) orta dəyəri ilə müqayisədə (cədvəl 2) təxminən, 0.5°C isinəcək. Aylara əsasən yanvar-mart və iyun-sentyabr dövrlərində isinmənin müqayisədə aşağı tendensiyası ($0.1-0.8^{\circ}\text{C}$), aprel və mayda isinmənin daha formalaşmış tendensiyası ($1.3-1.6^{\circ}\text{C}$) qeydə alınacaq.

Maksimum orta temperaturun gələcək dəyişikliyi də artan xarakter daşıyır. O, illik 0.6 dərəcə ilə 20.4°C -yə qədər isinir. Aprel və may ayında bu parametr maksimum $1.2-1.8^{\circ}\text{C}$ isinir. Fevral, sentyabr və oktyabr aylarında çox kiçik, $0.07-0.3^{\circ}\text{C}$ -yə qədər azalma gözlənilir.

Minimum orta temperatur da isinməyə davam edir və eləcə də maksimum orta temperatur 0.6°C il ərzində artır və 8.2 dərəcə təşkil edir. Ən çox yaz ayları isinir və bütün mövsümün minimal, orta temperaturu 1.22 dərəcə artacaq (7.8°C). Ən az payız isinir (0.2°C), çünki sentyabr və oktyabrda bu parametrlər də azalır. Başqa aylara əsasən isə 0.2 - 0.9 dərəcəyə qədər artım olur.

Mütləq maksimum temperaturun illik dəyəri proqnoz dövründə $0,3$ dərəcə artır. Müşahidənin ilk dövründə mütləq maksimum iyulda baş verir. İkinci dövrdə o, avqustda da təkrar olunur. Proqnoza əsasən, o, avqustda olacaq və 41.3°C -yə çatacaq. Aylara əsasən, maksimum temperatur ən çox -3.6°C , yanvarda artır, aprel və mayda isə bu artım yüksəkdir (1.5 - 1.9°C müvafiq olaraq).

Mütləq minimum temperaturun illik dəyəri ən az 0.1°C azalır və o, müşahidənin ilk dövrlərində, yanvarda gözləniləndiyi kimi, aylara görə, isə onun artması əsasən, aprel-iyun dövrünə təsadüf edir (0.7 - 2.6°C).

Havanın nisbi rütubətinin illik dəyəri proqnoz dövründə demək olar dəyişməz qalır (0.1% azalır, 72% -ə qədər) və mövsümi olaraq bu parametr qış və yazda artır (2.4 - 2.6%), yay və payızda azalır (3.2% və 1.5% - uyğun olaraq). Aylara əsasən, dəyişikliklər daha kəskin xarakter daşıyır -7.7% -dən 8.3% -ə qədər. Qeyd edək ki, yanvarda, apreldə, mayda, sentyabrda və dekabrda nisbi rütubət təxminən, 3 - 8% çərçivəsində artır və müşahidə dövrünün dəyişikliyi davam etdirir.

Yağışların illik miqdarı proqnoza əsasən, azalmağa davam edir və ikinci dövrün orta dəyərində 6% (24 mm) az olacaq (Cədvəl 2). Yağışların mövsümi, ümumi hallarında yaz və yaydakı azalmanı (10 - 15%), qismən, payız və qışda gözlənilən artım (3 - 18% - müvafiq olaraq) əvəz edəcək.

Gündüz-gecə ərzində yağan illik maksimum yağışlar müşahidənin ikinci dövründə, yay mövsümündə yağdı (iyul – 71 mm) və 2021 - 2050 -ci illər ərzində də həmin ayda gözlənilir. O, $80,4$ mm-ə qədər (13%) artacaq və müşahidənin iki dövrü arasında aşkarlanan 50% -lik artımı davam etdirəcək.

Gecə-gündüz yağışı 10 mm-dən artıq olanda, günün orta illik miqdarı, müşahidə dövrləri arasında azalıb və ssenariyə görə, növbəti azalma gözlənilir (0.25 ; 2.2%). Nəticədə, ümumi 30 il müddətində belə günlərin ümumi sayı 6 hal azalacaq və 333 təşkil edəcək. Bu isə əsasən, yazın hesabına baş verir (26 günlük; 21%).

Küləyin orta sürəti müşahidənin iki dövrü arasında mühüm azalmadan sonra, 2021 - 2050 -ci illər dövrünün proqnozuna əsasən, küləyin sürətinin orta dəyərləri yenidən və illik, eləcə də mövsümlərə əsasən də artacaq. İllik dəyər 0.5 m/san artacaq. Bu isə mövsümə görə belə bölünüb: yay və payızda daha artıq (0.5 və 0.7 m-saniyə - müvafiq olaraq), qış və yazda – $0,4$ m/saniyə. Nəticədə, həmin iki sonuncuda, küləyin sürəti ilk dövrdə qeydə alınanla bərabərləşib.

Cədvəl 2.

Dövr	Temperatur, °C					Orta illik nisbi rütubət, %	Atmosfer yağışları, mm			Küləyin orta illik sürəti, m/s
	Orta illik	Ən soyuq ayın (yanvar) orta	Ən isti ayın (iyul) orta	Mütləq minimum	Mütləq maksimum		İllik cəm	Aylıq gəlirin maksimumu (may)	Aylıq cəmin minimumu (Dekabr)	
1938-1960-cı il.	12.1	0	23.9	-25	40	69	444	69	16	1.8
1961-1990-cı il.	12.9	1.5	24.4	-21.0	39.7	70.9	443.9	64.6	18.4	1.6
1991-2020-ci il.	13.7	2.3	25.5	-17.5	41.0	72.1	423.9	58.1	19.3	0.8
2021-2050-ci il.	14.2	2.9	25.6	-17.6	41.3	72.0	399.5	57.1	15.2	1.3

2.2 Mövsüm dəyişiklikləri

İqlim parametrləri tendensiyalarının xarakterindən irəli gələrək, Marneuli ərazisində **mövsümlərə** əsasən sonrakı dəyişikliklər qeydə alınır:

- *Marneulidə qış nisbətən isti, quru və daha az küləkli olur. Mövsümün başlanğıcında artmış yağış halları fonunda soyuq günlər və gecələr tez-tez qeydə alınır.*
- *Yaz az küləkli, tez-tez qeydə alınan güclü yağışlı günlərlə daha isti olur. Həmçinin, qeyd etmək lazımdır ki, temperatur rejiminin dəyişməsi qismən kontrastlı xarakter daşıyır: eyni zamanda isti günlərin və şaxtalı gecələrin təkrarlanmasının artması qeydə alınır. Yağış və rütubət dəyişiklikləri aylara əsasən fərqlidir.*
- *Yay hiss olunacaq dərəcədə isti və nisbətən quru olur. İsti dalğaların uzunmüddətliliyi davamlı olaraq artır. Quraqlıq riski də artıb, ancaq güclü yağışlı günlərdə tez-tez qeydə alınması mümkündür.*
- *Payız əsasən, onun birinci yarısının hesabına, mövsümün sonunda tez-tez qeydə alınan soyuq və yağışlı günlərlə daha isti və nisbətən quru olur. Mövsümün başlanğıcında isti günlərin və isti gecələrin təkrarlanması artıb. Nəticədə, fəal temperatur cəmi orta hesabla, 213 dərəcə artıb. Beləliklə, mövsümün sonunda şaxtalı gecələrin sayının artması qeydə alınır.*

Yekun olaraq demək olar ki, iqlim dəyişiklikləri tendensiyalarının araşdırılması tədqiqat ərazisində isinmənin olduğunu təsdiq edir. **İqlim dəyişikliklərinin növbəti indikatorları** məlumdur:

- *Yerdəki hava istiliyinin artması;*
- *İsti günlərin və isti gecələrin tezləşməsi, soyuq günlərin təkrar edilməsinin azalması;*
- *İsti epizodların/istilik dalğalarının tezliyi və müddətinin artırılması;*
- *Yağışlar rejimində dəyişikliklər;*
- *Quraqlıq şiddətinin və müddətinin artması.*

Müxtəlif sektorda təsir baxımından, iqlim parametrləri dəyişikliyinə elə xarakteri var ki, əsasən mövcud risklərin kəskinləşməsinə daha da dəstək olacaq. Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, risklərin azalmasının demək olar bütün qeyd olunan tendensiyası statistik olaraq etibarsızdır, risklərin ağırlaşmasına şərait yaradan şərtlərin təkrar olunması (Quraqlıq ayları hallarının artması, istilik dalğasının tezləşməsini, kondisioner dövründə enerji tələbatının artması və s.) müqayisədə stabil olaraq artır.

2.3 Kənd təsərrüfatı iqlim indeksləri

Kənd təsərrüfatı üçün mühüm parametrlər arasında vegetasiya dövrünün müddəti (GSL) və aktiv temperaturun cəmi (GddGrow) qiymətləndirilib. 2.3.1 cədvəldə bu parametrlərin faktiki və proqnoz edilən dəyərləri qeyd olunub.

Cədvəl 2.3.1. Vegetasiya dövrünün (>5°C; <5°C) orta müddəti və fəal temperatur (>10°C; <10°C) cəm, Marneuli

Dövr	Vegetasiya dövrünün müddəti (GSL)	Fəal temperaturun cəmi, 10°C-dən yüksək (GddGrow)
1961-1990	288.1	1962.8
1991-2020	284.4	2175.4
2021-2050	295.2	2336.1

Vegetasiya dövrünün (>5°C; <5°C) müddəti ildə ardıcıl şəkildə 6 gün ərzində orta temperatur 5 dərəcədən yüksək olan günlərin sayı ilə hesablanır (şərti olaraq, bitkinin “oyanma” məqamı). Gündəlik orta temperatur 5 dərəcədən aşağı düşməyə kimi, yenə də ardıcıl olaraq 6 gün ərzində (“yatmaq məqamı”), həmin dövrə qədər davam edir. Cədvəllərdə 30-cü illərin dövründə bu parametrlərin orta dəyəri müzakirə olunub. Vegetasiya dövrünün müddətini əksər hallarda yazın gecikmiş və payızın erkən şaxtaları, soyuq dalğaları müəyyən edir. Bu iki fenomen isinmə fonunda az, əksər və aktiv olan zaman, aydındır ki, vegetasiya dövrü uzanır. Burada yaxşı olar qeyd olunsun ki, vegetasiya dövrünün müddətini dəyişmək üçün də əksər hallarda aqro təcrübənin dəyişdirilməsi lazımdır. Məsələn, payızın erkən şaxtaları və soyuq dalğalı dövrü lap azalanda, yazda gecikmiş şaxtalar yenidən qalır və vegetasiya dövrü yerini dəyişir.

Bu göstəricilərdən göründüyü kimi, vegetasiya dövrü müşahidə dövründə bir az azalır, gələcəkdə isə o, 11 gün uzanacaq, 295 gün olacaq. Aktiv temperaturların cəmi gələcəkdə 160 dərəcə artacaq. Bu isə kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün şərait yaradır və ola bilsin, təsərrüfat təcrübəsində dəyişikliklər də yaratsın.

Fəal temperaturların (>10°C; <10°C) cəmi, bitkinin il ərzində, gündəlik temperaturun orta səviyyəsi - 10 dərəcədən artıq olan günlər ərzində topladığı istiliyin cəmidir. O, ilin hər günü üçün fərqlərin (orta temperaturdan çıxılmış 10°C) cəmləşdirilməsi ilə hesablanır. Vahid dərəcədir, əksər hallarda gündəlik dərəcə adlanır, çünki gündəlik temperaturlardan əmələ gəlib.

Aktiv temperaturların cəmindən aqroiqlim əraziləri üçün istifadə olunur. Ona əsasən üç zona bölünüb: A (<1000°C), B (<1000-3900°C) və C (>3900°C). A zona ən soyuqdur və yalnız otlaq olaraq istifadə oluna bilər, C- ən istisidir və sitrus bitkilər, çay yalnız buraya gətirilir, B elə zonadır ki, bütün növ bitkiləri üçün kifayət qədər istilik təmin edilməlidir.

Hər üç zona rütubət təminatına görə, sonrakı alt-zonalara bölünür: (1) – Quru (yağışların sayı 500 mm-dən azdır); (2) – orta rütubətli (yağışların sayı – 500 900 mm) və (3) rütubətli (yağış miqdarı 900 mm-dən artıqdır).

Marneuli bu klassifikasiya ilə B1 zonasına daxildir və aktiv temperatur cəminin hazırkı və gözlənilən artımına baxmayaraq, Marneuli bələdiyyəsi yenidən B1 zonada qalacaq. Ancaq daha yaxşı istiliklə təmin etmə və vegetasiya dövrünün uzadılması mövcud olan bitki növlərinin rəngarəngliyinin daha geniş spektrindən istifadə etmək və il ərzində 2-dəfədən artıq məhsul götürülməsi şəraitini yaradacaq.

Quraqlıq yağıntı və yağıntı-buxarlanmaların standartlaşdırılmış indeksləri ilə (SPI/SPE) qiymətləndirilib. Cədvəldə quraqlığın təkrar olunma rəqəmi, müddəti, böyüklük və intensivliyi, hər üç dövrdə müzakirəsi göstərilib.

Quraqlıq səhrələşdirməyə dəstək olan faktorlardan biri kimi müzakirə olunacaq. Quraqlıq bütün iqlim zonaları üçün xarakterizə olunur, ancaq o ərazinin təbii quraqlığı ilə eyniləşdirilməməlidir. Bu az yağışlı regionlara daha uyğundur və onların iqliminin daimi xüsusiyyətidir. Ancaq burada qeyd edilməlidir ki, belə şəraitdə quraqlığın səhv edilməsi ehtimalı daha çoxdur və onların nəticələri də daha hiss olunandır.

Hidrometroloji dəyişikliklər və sosial-iqtisadi faktorlarda olan fərqlər, eləcə də dünyanın müxtəlif regionlarında su tələbatının müxtəlif təbiəti quraqlığın dəqiq müəyyən edilməsinə mane olub. Quraqlığın müəyyən edilməsi zamanı konseptual və operativ açıqlamaları ayırmaq mühümdür.

Quraqlıq yağış çatışmazlığı olan uzun müddətdir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinə ziyan vurur və nəticədə məhsula zərər dəyir; Yaxud BMT-nin səhrələşdirmə ilə mübarizə konvensiyasına əsasən, quraqlıq təbii hadisədir, torpaq resurslarının istehsal sistemində və s. mənfi təsir göstərir. Konseptual açıqlamalar, ola bilsin, quraqlıq siyasətinin hazırlanmasında da mühüm olsun.

Quraqlığın operativ müəyyən edilməsi quraqlığın başlamasının, bitməsinin və kəskinliyinin identifikasiyasına imkan yaradır. Bu müəyyənlik, bir qayda olaraq, hazırkı vəziyyətin tarixi orta göstəricisi ilə müqayisədə edilir. Əksər hallarda 30-cu illərin dövrünə əsaslanır (dünya meteoroloji təşkilatının tövsiyəsinə əsasən). Quraqlığın qeyd olunan kateqoriyaları mövcuddur:

- *Meteoroloji quraqlıq sinovativ çatışmamazlığın keyfiyyəti kimi müəyyən edilir (orta ya "norma" ilə yanaşmada) və bu müddət yağıntı çatışmazlığının nəticəsi kimi müəyyən edilir.*
- *Kənd təsərrüfatı quraqlığı meteoroloji (ya hidroloji) quraqlığın müxtəlif göstəricilərinin kənd təsərrüfatına təsirini xarakterizə edir, yağıntı çatışmazlığını, buxarlanmanın (Torpaqdan və bitki səthindən buxarlanma) faktiki və potensial əhəmiyyəti arasındakı fərqi, torpaqda rütubətin çatışmamazlığını və yeraltı suların ya su anbarlarının səviyyəsinin azaldılmasını diqqətə yetirir.*

- *Hidroloji quraqlıq səthi ya yeraltı su resursları (Məs. çay axını, su anbarı və göl səviyyəsi, yeraltı sular) yağıntı (qar da daxil olmaqla) çatışmazlığı effekti ilə əlaqədardır.*
- *Sosial-iqtisadi quraqlıq istehsalı, öz növbəsində, meteoroloji, hidroloji və kənd təsərrüfatı quraqlığının nəticəsindən asılı olan məhsulların tələbatı-ehtiyat balansının pozulması ilə əlaqədardır. Onun insan sağlamlığı, miqrasiya və s. kimi parametrlərə ciddi təsiri var.*

Son dövrdə qeyd olunan kateqoriyalara, beşinci kateqoriya kimi yeraltı suların quraqlığının əlavə olunması təklif olunur.

Bütün bu açıqlamalar quru dövrlərin insan fəaliyyətinə təsiri ilə əlaqədardır: Quraqlığın təsiri iqtisadi, ekoloji və sosial ola bilər. Daşqınlar, sürüşmələr, qasırğalar, zəlzələlər və ya vulkan püskürmələri kimi digər kateqoriyalardan fərqli olaraq, quraqlıq yavaş inkişaf edən təbii hadisədir, tam hidroloji silsiləyə yayılır və dayandıqdan sonra da əksər hallarda kəskin nəticələrlə aşkar edilir.

Ekoloji təsir bitki və heyvan növlərinin, vəhşi təbiətə ziyan dəyməsinin, hava və suyun keyfiyyətinin pisləşməsi, meşə yanğınları, landşaftın deqradasiyası, biomüxtəlifliyin itməsi və torpaq eroziyasının nəticəsidir. Bəzi effektlər yalnız qısamüddətli və normal şərait sürətlə bərpa olunur. Başqa ekoloji təsirlər zamanla davamlıdır ya ola bilsin həmişəlik də olsun; Məsələn, landşaftın deqradasiyası, həmçinin, torpaqda çoxalmış eroziya, ola bilsin ərazinin bioloji məhsuldarlığının həmişəlik itirilməsinə səbəb olsun.

Kənd təsərrüfatı və onunla əlaqədar olan bölmələrdə, həmçinin, səthi və yeraltı su resursu ilə əlaqədar olan meşə bölümü və balıqçılıqda iqtisadi təsir var. Məhsuldarlığın itirilməsi və heyvandarlıq məhsullarının aşkar zərərindən əlavə, həşərat infeksiyaları, bitki xəstəlikləri və külək eroziyası hallarının artması da quraqlıqla əlaqədardır.

Ekstremal, uzun quraqlıq dövrlərində sosial təsirin də yeri var. Belə hallarda əhalinin sağlamlığını təmin etmək üçün su ehtiyatlarından istifadə etmək vacib olur.

Bir halda ki, kəmiyyət göstəriciləri quraqlıq təsirlərinin qiymətləndirilməsi üçün (Məs. kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı, səthi axıntılar, torpağın rütətliliyi) çətin əlçatandır. Əksər hallarda, quraqlığın kəskin kəmiyyət qiymətləndirilməsi, bir qayda olaraq, quraqlıq göstəricisi, indekslərlə həyata keçirilir.

Quraqlıq xarakterlərinin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə araşdırmada yağıntılar-buxarlanmanın standartlaşdırılmış indeksindən (SPEI) istifadə olunub. SPEI iqlim suyu balansının (yağış-potensial buxarlanma) anomaliyalarına əsaslanır. Qlobal isitmə şəraitində, SPEI suya artan tələblə artmış buxarlanma fonunda, quraqlığın kəskinləşməsinin artmasını aşkar edə bilər.

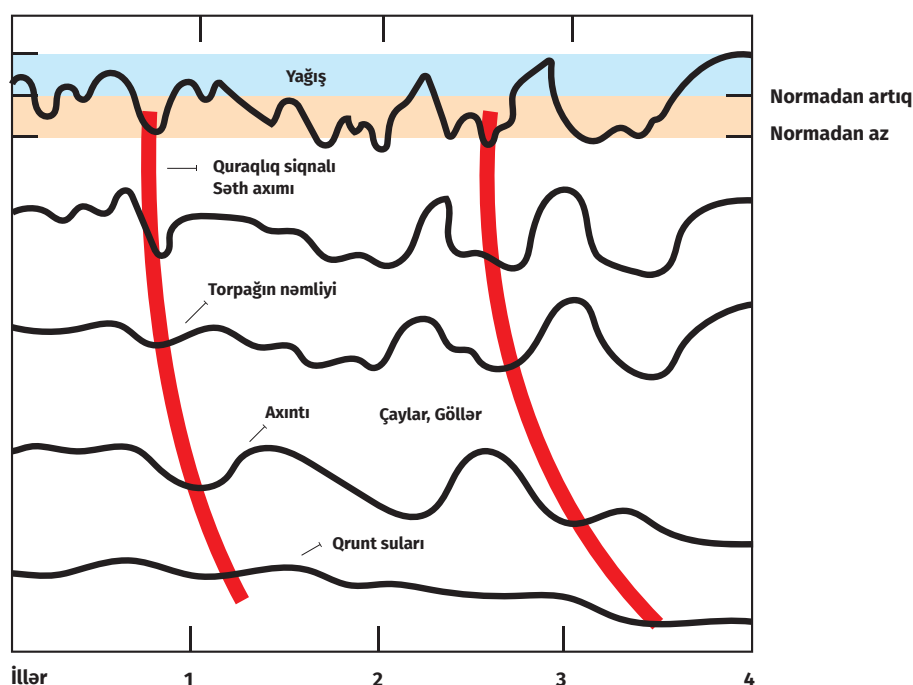
SPEI yağıntı və potensial buxarlanma arasında hər aylıq (ya hər həftəlik) fərqdən istifadə edir.

Bu isə asan iqlim su balansını (Tortntvaite, 1948) əks etdirir. Həmin balans SPEI-nin alınması üçün müxtəlif zaman addımları ilə hesablanır.

SPEI-nin quraqlığın digər göstəriciləri ilə müqayisədə mühüm üstünlüyü var. O buxarlanmanın quraqlığın kəskinliyinə təsir etməsini nəzərdə tutur. Bu onun çoxmiqyaslı (vaxt miqyası ilə bağlı) xarakteridir və müxtəlif quraqlıq tiplərinin, qlobal isinmə kontekstində təsirin aşkarlanması üçün şərait yaradır.

Bir halda ki, quraqlıq kifayət etməyən sinotivlə xarakterizə olunan ekosistemin vəziyyətidir və müəyyən vaxt ərzində yağıntının az olmasına görə yaranıb, quraqlığın müəyyən edilməsi və xarakterizə olunması zamanı yaranmış çətinliklər əsasən, dövrün müəyyən edilməsi ilə əlaqədardır. Həmin dövr ərzində yağış çatışmazlığının nəticələri, eləcə də yağışların və suyun istifadə olunan resurslarının çatışmazlığı arasında qarşılıqlı təsir və onlarla yanaşı olan nəticələrin müəyyən edilməsi ilə toplanır.

İstifadəyə yararlı su ehtiyatlarına aşağıdakılar daxildir: torpağın rütubəti, qrunut suları, qar örtüyü, su axıntıları və su anbarlarında yığılmış sular. Quraqlıq yuxarıdakı beş istifadəyə yararlı təchizatın biri və ya bir neçəsi tərəfindən yaradılmış su təchizatını aşan suya tələbatın artması ilə əlaqədardır. Müddət, yağışların yağmasından yağışın hansısa istifadəyə yararlı su ehtiyatına çevrilməsinə qədər çox fərqlidir. Suyun istifadəsinin də öz xarakterik vaxt miqyasları var. Belə ki, suyun çatışmazlığından yaranmış təsir su ehtiyatı və ondan istifadənin çətin funksiyasıdır. Yağış çatışmazlığı ərzində toplanan yağıntılar birlikdə vacibdir və müxtəlif quraqlıq növlərini funksional olaraq fərqləndirir. Mühümdür ki, müxtəlif miqyaslar üçün SPEI-ni hesablamaq mümkündür. Bu quraqlığa qarşı müxtəlif sistemlərin həssaslığının araşdırılmasına şərait yaradır.



Bax. 2.3.1 yağıntı çatışmazlığının müxtəlif növ su resurslarına təsiri

Bax. 2.3.1-dən Marneuli bələdiyyəsində yağıntı çatışmazlığından yaranmış müxtəlif kateqoriyalı quraqlıqların ardıcılığı yaxşı görünür: İlk növbədə quraqlıq başladıqdan təxminən, 1-3 ay ərzində kənd təsərrüfatı bölməsinə təsir edir. Çünki o, ən çox torpaqda rütubətin tərkibindən asılıdır. Səthi (su anbarı və göllər) və qrunut sularından asılı olan bölmələr isə sonradan (təxminən 6-9 ay sonra) yağıntı çatışmazlığından yaranmış təsirdən əziyyət çəkir.

SPEI-nin müxtəlif vaxt miqyası ilə hesablama zamanı ailənin ehtimalından (üç parametrlı pirsonun III bölünməsi) və L-məqamların yanaşmasından istifadə olunur. Bunun əsasında bölünmə parametrləri hesablanacaq.

Araşdırmada 3-, 6-, 12- aylıq müvəqqəti mqiyasda hesablanmış meteroloji quraqlıq indeksinin, SPEI əsasında əldə olunan nəticə təsvir olunub.

SPEI-nin əhəmiyyətinə görə, cədvəl 1-də verilmiş quraqlıq kateqoriyaları müəyyən ediləcək.

Cədvəl 2.3.2.

SPEI-ə əsasən quraqlıq kateqoriyaları:

Əmsal	Kateqroiya
+2.0 və daha artıq	Həddindən artıq rütubətli
+1.5-dən +1.99-a qədər	Çox rütubətli
+1.0- dən +1.49-ə qədər	Ölçüsündə rütubətli
-0.99- dən +0.99-a qədər	Demək olar normal
-1.0- dən -1.49-a qədər	Ölçüsündə quru
-1.5- dən -1.99-a qədər	Çox qurur
-2.0 və az	Həddindən artıq quru

Eləcə də SPEI-dən istifadə etməklə quraqlığın təsiri barədə, quraqlıq xüsusiyyətlərindən məlumat almaq mümkündür: bərklik, uzumüddətlilik, vaxt intervalı və davamlılığa görə.

SPEI-nin mənfi və müsbət əhəmiyyətləri quraqlıq hallarının identifikasiyasında müzakirə olunacaq. Vaxtın i dövrü üçün (oğlan üçün) quraqlıq o zaman yaranır ki, SPEI-nin əhəmiyyəti sıfırdan aşağı düşür və 1-dən az olur. Quraqlıq onun ilk mənfi əhəmiyyətindən başlayır və müsbət əhəmiyyət yaranan kimi başa çatır. Quraqlığın müddəti və kəskinlik maqnitudunun ölçülməsi məqsədi ilə quraqlıq indeksinin dəyəri müəyyən edilməlidir.

- Quraqlıq müddəti (D) dövrün uzunluğudur, bu zaman SPEI kritik səviyyədə aşağıdır.
- Quraqlıq həcmi (kəskinlik) (S) quraqlıq ərzində SPEI-nin toplanmış dəyərləri qeyd olunduğu kimi müəyyən edilir:

$$S = - \sum_{i=1}^D SPEI_t$$

- Quraqlığın davamlılığı, kritik səviyyədən aşağı, quraqlıq indeksinin orta dəyəridir və quraqlığın kəskinliyindən onun müddətinə nisbətə hesablanır.

Cədvəl 2.3.3. Müxtəlif vaxt şkalalarının quraqlıq xüsusiyyətləri, Marneuli

Quraqlıq	Dövr	SPI			SPEI		
		3-aylıq	6- aylıq	12- aylıq	3- aylıq	6- aylıq	12- aylıq
Orta miqdar	1961-1990	25	20	17	31	23	10
	1991-2020	34	31	19	32	23	14
	2021-2050	24	10	19	24	10	7
Orta müddət	1961-1990	2.32	3.00	3.53	1.84	2.65	4.60
	1991-2020	2.32	3.55	6.68	1.91	2.48	4.93
		2	3.9	3.3	2	2.3	1.85
Orta böyüklük (Ciddilik)	1961-1990	-3.36	-4.28	-5.00	-2.79	-3.60	-6.66
	1991-2020	-3.77	-5.23	-11.23	-2.85	-3.47	-6.62
	2021-2050	-2.86	-5.6	-4.3	-2.86	-3.3	-2.37
Orta intensivlik	1961-1990	-1.36	-1.33	-1.27	-1.45	-1.28	-1.26
	1991-2020	-1.52	-1.32	-1.41	-1.42	-1.31	-1.28
	2021-2050	-1.38	-1.3	-1.2	-1.4	-0.03	-1.18

gMüşahidə dövründə bütün növ quraqlıqlar üçün artan quraqlıq sayı 2021-2050-ci il dövründə, azalacaq. 12 aylıq SPEI quraqlıq indeksində azalmayacaq. Bu indeks yalnız yağışların miqdarından asılıdır. Ancaq bu quraqlıqların müddəti, çoxluğu və tezliyi azalacaq. Müddət baxımından 6 aylıq SPEI və 3 aylıq SPEI quraqlığının orta müddəti və çoxluğu bir az artır. 6 aylıq SPEI-də də intensivlik qismən azalır. Belə ki, quraqlıq riski proqnoz dövründə qismən azalıb, onların sayı əsasən say dəyişməyən, müddət və çoxluq dəyişən yerlərdə azalır.

Kənd təsərrüfatı, heyvandarlıq, istixana və soyuducu bölməsi üçün 2.3.4 cədvəlində verilmiş isitmə və sərinləşdirmə dərəcələrinin orta göstəriciləri çox mühümdür.

Dərəcə şərti ölçü vahididir ki, orta günlük temperaturun verilmiş minimal-“baza temperaturu” ilə yanaşmada fərqi göstərir. Bu fərq baza temperaturu səviyyəsindən, gündəlik orta aritmetik

– maksimum və minimum temperaturun cəmi kimi hesablanır. Məsələn, əgər gündəlik bayırdakı havanın orta temperaturu içəridəki / baza temperaturundan 1 dərəcə daha aşağıdırsa, o zaman həmin günün hesabından ümumi isitmə dərəcəsinin yekun hesabatına bir dərəcə əlavə olur. Əgər orda bayır temperaturu baza temperaturundan 20 dərəcə aşağıdırsa, bu halda həmin konkret gün nəticəsində 20 dərəcə toplanacaq.

Cədvəl 2.3.4. İstilik/sərinləşdirmə dərəcəsinin orta göstəricisi, Marneuli

Dövr	İstilik-dərəcə Günlərinin orta sayı (HddHeat)	Sərin dərəcə günlərinin sayı (CddCold)
1961-1990	2398.4	568.3
1991-2020	2281.4	731.3
2021-2050	1755.0	785.9

Cədvəldən göründüyü kimi, isitmə dərəcəsinin orta rəqəmi (HddHeat) yavaş-yavaş azalır. Bir halda ki, o hər hansı qəsəbənin nə dərəcədə aşağı temperaturu xarakterizə etdiyini müəyyən edir, bu parametrlə daha az kəskin qış şəraitini proqnoz edir. Binanın isidilməsinə ehtiyac olan dərəcənin orta sayı müşahidənin ikinci dövründə əhəmiyyətli dərəcədə azaldı. Proqnoza əsasən, o, daha 526 dərəcədə azalmağa davam edəcək. Onun əksinə olaraq sərinləşdirmənin (kondisionerlərin) dərəcəsinin sayı artır, bu parametrlə yay dövrünün nə dərəcədə yüksək temperaturla xarakterizə olunduğunu müəyyən edir. Bu göstəricilərə istinadən, proqnoz dövründə sərinləşdirmə dərəcəsinin sayı birinci dövrlə müqayisədə demək olar 50 dərəcə artacaq.

3. İQLİM DƏYİŞİKLİYİNİN YUMŞALDILMASI (MITIQASIYA)

3.1 Kənd təsərrüfatı fəaliyyətlərindən yaranan istixana qazlarının mənbələri

kənd təsərrüfatı sektorundan atmosfərə atılan qazlardan metan və azot oksidləri mühümdür. Onların isitmə potensialı müvafiq olaraq, 21 və 310-dur¹.

Gürcüstanda kənd təsərrüfatı fəaliyyətindən istixana qazlarının əsas mənbəyi üç kateqoriyaya bölünür: Bağırsaq (enterik) fermentasiya, peyin idarə edilməsi və kənd təsərrüfatında istifadə üçün torpaqlar.

Bağırsaq fermentasiyası qidaların həzmi prosesinin əsas hissəsidir ki, nəticədə gövşəyən heyvanların vəziyyətində metan fərqlənir. Marneuli bələdiyyəsi üçün gövşəyən heyvanlardan inək və qoyunu qeyd etmək olar. 1 sağılan inəkdən illik orta 56 kq, 1 baş qoyundan isə 8 kq² metan ayrılır. 2017-ci ildə Gürcüstanda bağırsaq fermentasiyası nəticəsində ümumi hesabda 87.12 min ton metanın tullantısı baş verib³.

Metanın ayrılmasının daha bir mühüm mənbəyi peyinin səhv yerləşdirilməsi, saxlanması və torpağın gübrələnməsi məqsədi ilə qaydaları pozaraq torpağa verilməsidir. 2017-ci ildə Gürcüstanda peyinin səhv idarə edilməsi nəticəsində ümumi hesabda 2,43 min ton metanın partlayışı baş verib.

Kənd təsərrüfatında istifadə edilən torpaqlar əsasən azot tullantısına cavabdehdir və birbaşa, eləcə də dolayı mənbələri əhatə edir. Birbaşa emissiyalar azot tərkibli birləşmələrin çevrilməsi ilə əlaqədardır. Onlar torpağa sintez mineral gübrələrdən, heyvan peyindən, bitki qalığının çürüntüsündən, həmçinin, otlaqlarda eləcə də tövlədə yırtıcı heyvanların tarlada qoyduğu maye və bərk peyindən düşür. 2017-ci ilin göstəricilərinə görə, torpağın səthindən ayrılmış azotun ümumi miqdarı 4,07 min ton təşkil edib.

3.2 Kənd təsərrüfatı fəaliyyətləri nəticəsində yaranmış istixana qazlarının azaldılmasının yanaşmaları

Kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində yaranmış istixana qazlarının azalmasının əsas yolunu aşağı karbonlu kənd təsərrüfatı sektorunun inkişafı və iqlimə uyğun kənd təsərrüfatı texnologiyalarının geniş tətbiqi təşkil edir.

1. Climate Change 1995: Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC.

2. Crutzen, P.J., I. Aselmann and W. Seiler. 1986. Methane Production by Domestic Animals, Wild Ruminants, Other Herbivorous Fauna, and Humans. Tellus. 38B, 271-284

3. Gürcüstanın BMT-nin Çərçivə Konvensiyası ilə bağlı iqlim dəyişikliyi barədə dördüncü milli mesajı, Tbilisi 2020.

Bağışsaq fermentasiyası yolu ilə metanın azaldılmasının kənd təsərrüfatı bölməsindən istixana qazlarının salınmasında böyük rolu var⁷. Mal-qaranın qida rasionunu yaxşılaşdırmaqla, konkret olaraq, heyvan orqanizmində metanı azaldan əlavələrdən istifadə etməklə mümkündür. Həmin əlavələrdən lipitlər və taninləri qeyd etmək olar. Onlardan istifadə etməklə, müqayisədə 11 və 23% metanın ayrılmasının azalması əlçatandır⁴. Kaliforniya Universitetində (ABŞ) aparılmış araşdırma zamanı bağur yemdə olan mal-qaranın gündəlik yemində 15 qram qida əlavəsi – “Mootral” əlavə edirdilər. Həmin əlavə təbii qarışımlardan ibarətdir və sarımsaq, sitrus ekstraktından alınıb. “Mootral”-dan istifadə etməklə 23%-ə qədər metanın ayrılması azalıb⁵. Həmin universitetdə aparılmış daha bir araşdırma prosesində keşniş toxumu və yerkökündən ayrılmış təbii efir yağları tərkibli əlavə - Agolin-dən istifadə ediblər. Mal-qaraya gündəlik yemlə birlikdə gündə 1 q verilirdi və nəticədə metan 11%, həmçinin, ammoniyak və azotun ayrılması azaldı və süd istehsalı yaxşılaşdı⁶.

Qeyd edək ki, hər iki əlavə artıq fermer təsərrüfatları üçün Avropa və ABŞ-da əlçatandır. Metanın ayrılmasının mühüm, 67-98%-ə qədər azaldılması dəniz yosunlarının bəzi növlərindən istifadə etməklə mümkündür⁷. Avstraliyada aparılmış araşdırmaya əsasən, damazlıq növ mal-qaraya qida əlavəsi olaraq xırdalanmış formada, qurumuş qırmızı dəniz yosunu verirdilər. Onun tərkibi ümumi yem 0,2%-i təşkil edirdi və 98%-ə qədər metanın ayrılmasını azaldıb və mal-qaranın çəkisini 43% yaxşılaşdırıb⁸. Hollandiyada həyata keçirilmiş araşdırma çərçivəsində müəyyən edilib ki, qırmızı yosun qidalarını əlavə olaraq qəbul etmək mal-qaranın ətinin keyfiyyətinə təsir etmir. Ancaq südün tərkibinə mənfi təsir göstərə bilər; Müvafiq olaraq, bu istiqamətdə araşdırmalar davam etdirilir ki, südçülük təsərrüfatlarında bu üsuldən geniş istifadə etmək mümkün olsun⁹.

-
4. Nutritional strategies to reduce enteric greenhouse gas emissions. Scotland's Centre of Expertise on Climate Change, 2016.
Strategies to Reduce Methane Emissions from Enteric and Lagoon Sources. State of California Air Resources Board Research Division, 2021.
 5. Roque, B. M., H. J. van Lingen, H. Vrancken, and E. Kebreab. 2019a. Effect of Mootral-a garlic and citrus-extract-based feed additive-on enteric methane emissions in feedlot cattle. *Transl Anim Sci* 3:1383-1388. doi: 10.1093/tas/txz133.
 6. Carrasco, A.V.; Peterson, C.B.; Zhao, Y.; Pan, Y.; McGlone, J.J.; DePeters, E.J.; Mitloehner, F.M. The Impact of Essential Oil Feed Supplementation on Enteric Gas Emissions and Production Parameters from Dairy Cattle. *Sustainability* 2020, 12, 10347. <https://doi.org/10.3390/su122410347>.
 7. Roque, B. M., Venegas, M., Kinley, R. D., de Nys, R., Duarte, T. L., Yang, X., & Kebreab, E. (2021). Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 per cent in beef steers. *Plos one*, 16(3), e0247820.
 8. Kinley, R.D., Martinez-Fernandez, G., Matthews, M.K., de Nys, R., Magnusson, M. And Tomkins, N.W. (2020). Mitigating the carbon footprint and improving productivity of ruminant livestock agriculture using a red seaweed. *Journal of Cleaner Production*, 59, 120836. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120836>;
 9. Muizelaar, W.; Groot, M.; van Duinkerken, G.; Peters, R.; Dijkstra, J. Safety and Transfer Study: Transfer of Bromoform Present in *Asparagopsis taxiformis* to Milk and Urine of Lactating Dairy Cows. *Foods* 2021, 10, 584. <https://doi.org/10.3390/foods10030584>

İstixana qazlarının azaldılmasına iqlimli kənd-təsərrüfatı təcrübəsini tətbiq etməklə nail olunur. Bu təcrübə Bölmələrdə ətraflı təsvir edilmişdir:

- *Mal-qaraya qulluğun yaxşılaşdırılması;*
- *Heyvan fermasının üzvi tullantılarının idarə etməsinin yaxşılaşdırılması;*
- *Torpağın minimal şumlanması;*
- *Örtük bitkilərin səpilməsi ilə torpaq üçün minimal örtük təmin etmək;*
- *Üzvi tullantıların düzgün idarə edilməsi, həmçinin, açıq tarla qaydası ilə tullantıların yandırılması təcrübəsinin dəyişdirilməsi.*

Eləcə də, torpaqda onu üzvi karbona çevirərək, atmosferdəki karbon sekvestrasiyasına dəstək olmaqla, konkret olaraq:

- *Torpağın mühafizəsi və torpağın yaxşılaşdırılması tədbirləri görmək;*
- *Sahə mühafizəsi zolaqlarının qurulması;*
- *Otlaqların davamlı idarə edilməsi;*
- *Deqradasiyalı torpaqların bərpası ilə.*

4. KƏND TƏSƏRRÜFATININ ADAPTASIYASI

4.1 Marneuli bələdiyyəsində bitkiçilik

4.1.1 Bitkiçilikdə iqlim dəyişikliyi ilə əlaqədar problemlər

İqlim dəyişikliyi, müxtəlif bitkilərə fərqli təsir göstərə bilər. Məsələn, tərəvəz və bağ bitkiləri daha həssas, dənli və biçilən bitkilər isə (arpa, buğda) daha davamlı olacaq.

Ola bilsin, səpin aqromüddətinə və aqrotexniki tədbirlərə (səpin, sıxılma, torpağın şumlanması) riayət etmək daha kritik olsun, xüsusilə - müqayisədə çətin yetişən məhsullar üçün: soğan, yerkökü və s.

Kartof becərən halda, aqromüddət və aqro qaydalardan başqa, keyfiyyətli əkin materialına xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Tərəvəz bitkiləri üçün şitillərin becərilmə texnologiyasının formalaşdırılması mühüm olacaq ki, fermerlər daha artıq fidanlar becərə bilsinlər. Bu yüksək məhsuldarlıq əldə etməyin ilkin şərtlərindən biridir.

Marneuli bələdiyyəsində iqlim dəyişikliyinə bitkiçiliyə gözlənilən təsiri

İqlimi hadisələr	Kənd təsərrüfatına təsiri	Ehtimal
Bələdiyyənin bütün ərazisində gündüz və gecə temperaturu daha yüksək olacaq. Nadir hallarda soyuq və daha tez-tez isti olacaq.	Müvafiq aqro tədbirlərin aparılması halında potensial məhsuldarlığın artırılması gözlənilir, ancaq aqro qaydaların pozulması məhsuldarlığın kəskin azalmasına səbəb ola bilər. Yeni zərərvericilərin peyda olması ehtimalı.	Orta və yüksək ehtimal.
Daha uzunmüddətli isti dövr.	Yüksək temperatura məruz qalmanın artması nəticəsində bələdiyyədə yayılmış kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi.	Yüksək ehtimal.
Ümumi yağışın azalması, ancaq ilin ayrı dövrlərində daha davamlı yağışların olması ehtimalı.	Dənli və tərəvəz-bağ bitkilərinin itkisi, torpağın eroziya proseslərinin gücləndirilməsi, torpağın becərilməsinin gecikməsi.	Yüksək ehtimal.
Təsirli dövrün uzadılması.	Yetərsiz suvarma şəraitində məhsuldarlığın azalması yaxud onun tam itirilməsi (məhv edilməsi). Nəzarətsiz meşə yanğınları riskinin artması.	Yüksək ehtimal.

Təsirli dövrün uzadılması, bitkilərin suya olan tələbatını artıracaq. Müvafiq olaraq, suvarma suyu ilə müvafiq təminatın mühüm olması ilə yanaşı su itkisinin minimuma endirilməsi də vacib olacaq. Məsələn, pomidor bitkisi vegetasiya dövrü ərzində (əkindən vegetasiya başa çatana qədər) ümumilikdə 400-dən 600 mm-ə qədər suya ehtiyac duyur¹⁰. Bu isə 1 ha sahəyə hesablamaqla 4000-6000 m³ təşkil edir. Yay dövründə suyun gündəlik istifadəsi buxarlanma nəticəsində 1 m² sahəni tutan pomidora 5 litr təşkil edə bilər. Bu hektara 50 m³ suya bərabərdir. Müvafiq olaraq, hər əlavə quraqlıq gün əlavə 50 m³ itkiyə səbəb olacaq. Bu əlavə olaraq yüksək temperatur, aşağı rütubət və külək şəraitində arta bilər və 9 mm¹¹-ə, çata bilər. Bu gündə 90 m³ uyğundur. Mövcud araşdırmaya əsasən, maksimum məhsuldarlığa nail olmaq üçün suvarma suyunun optimal miqdarı buxarlanma yolu ilə istifadə olunmuş suyun təxminən, 75%-ni təşkil edir. 50m³ halında isə 37,5m³ suvarma suyuna bərabərdir.

4.1.2 BITKİÇİLİKDƏ UYGUNLAŞMA TƏDBİRLƏRİ

Ətraf mühitin çoxsaylı faktoru bitki sistemlərinə və müvafiq olaraq, məhsuldarlığa təsir göstərir. Ancaq, əsasən temperatur və rütubət görünür. İqlim dəyişikliyinə proqnozu müxtəlif ssenarisi temperaturun artmasını, yağış miqdarının dəyişməsinə və atmosferdə karbon qazı (CO₂) konsentrasiyasının artırılmasını göstərir.

Uyğunlaşma potensialı sistem imkanı kimi müəyyən edilir (insani və təbii), o, uyğunlaşmanı dəyişiklərlə keçirməlidir ki, potensial itkiləri azaltsın (yüngülləşdirsən), şəraitdən öz xeyrinə istifadə etsin və maneələri aşsın. Təsərrüfatların uyğunlaşma potensialı təbii, insani, sosial, fiziki və maddi resursların əlçatanlığından və onlara nəzarətdən asılıdır.

Əsas məqsəd olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalı texnologiyalarının mükəmməlliyidir. Səpin və əkin üçün optimal vaxtlar, torpağın keyfiyyətli şumlanması, səpilmiş və əkilmiş sahələrdə rütubətin qorunması, aqrotekniki tədbirlərin aparılması mənfi iqlim amillərinə bitki müqavimətini artırmaq şəraiti yaradır.

Marneuli Bələdiyyəsində kiçik və orta fermer təsərrüfatlarında həyata keçirilə biləcək uyğunlaşdırılmış strategiya nümunələri:

Toxum dövriyyəsi (bitkilərin dəyişdirilməsi) hesabına ümumi əkinçilik mədəniyyətinin yüksəldilməsi və aqrotekniki modernləşdirmə. Bələdiyyənin fermer təsərrüfatlarında eyni

10. FAO, Land & Water, Database & Software, crop information, available at <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/>

11. Sharma, P., Kothari, M., Lakhawat, S.S. Water requirement on drip irrigated tomatoes grown under shade net house. Engg. & Tech. in India; 6(1); 2015, p. 12-18;

sahədə, bir neçə il ərzində, ardıcıl mono (eyni) bitkinin becərilməsi tez-tez baş verir. Bu torpağın birtərəfli tükənməsinə, eləcə də alaqlar, zərərvericilər və xəstəliklərin yayılması baxımından mənfi təsir göstərəcək. Məsələn, əvvəlki illərdə pomidor, bibər, badımcın, tütün becərilmiş torpaqda kartof becərmək yolverilməzdir. Çünki bu bitkilər bir ailəyə (quşüzümükimilər) mənsubdur. Ümumi xəstəliklər və zərərvericilər ilə xarakterizə olunurlar. Eləcə də ardıcıl ya bir-birinin ardınca bağ bitkilərinin – qovun, xiyar, qarpız becərilməsi yolverilməzdir.

Tərəvəz bitkilərinin becərildiyi təsərrüfat üçün 4 illik toxum dövriyyəsinə nümunədir: 1) Xiyar; 2) Erkən kələm; 3) Süfrə çuğunduru; 4) Erkən kartof; yaxud 5 illik toxum dövriyyəsi: 1) Soğan 2) Gül kələmi; 3) Yerkökü; 4) Pomidor; 5) Lobyə.

Yüksək məhsuldar intensiv tipli növlərin və hibridlərin becərilməsi. Bu gün daha çox araşdırma mərkəzi və özəl şirkətlər quraqlıq və yüksək temperatura qarşı davamlı növlərin və hibridlərin becərilməsi üzərində işləyir. Kənd təsərrüfatı təcrübəsinin tətbiqi becəriləcək bitkilərin assortimentinin (yeni növlərin becərilməsi), həmçinin, quraqlığa davamlı bitkilərin genişləndirilməsini nəzərdə tutur,

Bu gün Gürcüstan bazarında təqdim olunmuş dünyada tərəvəz-bağ bitkiləri toxumu istehsal edən bütün tanınmış şirkətlər (Seminisi, Bayo, Nunhems, Vilmorini və s.), öz keyfiyyəti, yüksək məhsuldarlığı, ayrıca xəstəliklər və viruslara qarşı davamlılığı ilə fərqlənir. Onların hər birinin iqlim faktorlarına qarşı davamlılığı var (yüksək yaxud nisbətən aşağı temperatur, temperatur dəyişkənliyi və s.). Fermerlər tərəfindən bu kimi hibrid və növlər barədə məlumat axtarmağa və onların becərilməsinə daha artıq əksent edilməsi lazımdır.

Yerli genetik rəngarəngliyin qorunması və istifadəsi. Genetik rəngarəngliyin fermer təsərrüfatının uğurlu olmasına xüsusi əhəmiyyəti var. Fermerlər bir neçə bitkinin becərilməsinə müraciət edəndə, onlar yalnız torpağın ayrıca xüsusiyyətlərinin qorunmasına dəstək olurlar, həm də özlərini bazardakı ayrıca məhsulların qiymətinin ciddi şəkildə dəyişməsindən qoruyurlar.

Bitkilərin torpaqda, bitkilərdə tərkibini və nəzarətini nəzərə almaqla qida maddələri ilə təmin edilməsi. Hər bir sahədə torpağın məhsuldarlıq səviyyəsini və ayrıca bitkinin becərilməsini məhdudlaşdıran faktorların qiymətləndirilməsi mühümdür. Həmin faktorlar əsasında torpağa vurulacaq gübrələrin yaxud becəriləcək bitkilərin tələbatı və planlaşdırılmış məhsula uyğun olaraq meliorasiya normaları müəyyən edilməlidir. Beləliklə, dəyişmiş iqlimlə uyğunlaşma baxımından möhkəm və maye üzvi gübrələrdən geniş istifadə və sintez mineral gübrələrin minimuma endirilməsi mühümdür.

Torpaq və bitki diaqnostikası əsasında bitkilərin bütün vegetasiya dövründə suvarma (mayalanma) ilə yanaşı bitkilərə qida maddələrinin qismən-tədrici çatdırılması, bu ətraf mühitin çirkləndirilməsini, fermerlərin xərclərini mühüm dərəcədə azaldacaq və bitkilərin qida

elementlərini mənimsəməsini artıracaq. Bu isə gübrələrin effektivliyinin artırılmasına və əsassız itkiləri maksimum azaldılmasına dəstək olacaq.

Texniki tədbirlərin fəal tətbiqi və aparılması, torpağın eroziyadan qorunması üçün torpaqda rütubətin toplanması-saxlanılmasına, kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafı üçün əlverişli olan fiziki şərtlərin yaradılmasına istiqamətlənib, həmin şərtlər belədir: torpağın sıxılması, dənli bitkilərin məhsulunu götürdükdən sonra torpağın şumlanması, aralıq bitkilərin səpilməsi, torpağın minimal şumlanması, torpağın küləklərdən və s. qorunması.

Torpaqda üzvi tullantıların tərkibinin artırılması. Bu məqsədlə toxum rotasiyası (əkin dövryyəsi), kompostlama, siderasiya (bitkilərin xam-yaşıl kütləsinin torpaqda əzilməsi), örtük bitkilərin, malçlanması və başqa metodlardan istifadə etmək. Bütün bu metodlar torpaqdakı üzvi kütlənin toplanmasına dəstək olacaq. Torpaqda üzvi maddələrin artırılması davamlı kənd təsərrüfatı istehsalını təmin etmək, xüsusilə quraqlıq və quru iqlimli regionlarda mühümdür.

Torpağın minimal şumlanması torpağın ənənəvi qaydada (Belti sistemi ilə) şumlanması istisna edir və əsasən, yalnız səthi boşalmanı (adi rejimdə, 15 sm-ə qədər) və ya səpin üçün cığırın açılmasını əhatə edir. Bu bitkini səpmək üçün mütləqdir. Torpağın minimal şumlanması torpaqdakı üzvi maddələrin və rütubətin qorunmasına dəstək olacaq, torpaqdakı mikro və makro orqanizmlərin canlılığını artırır, torpağın eroziyasını və qida elementlərinin əsassız itkilərini azaldır.

İldə iki dəfə ya daha artıq məhsul götürmək ya çoxmədəniyyətli sistemlər. Araşdırmalar göstərir ki, bir neçə bitkinin becərilməsi (diversifikasiya) ətrafdakı kənarlaşmalara daha davamlı görünür. Monokultural strukturu pozan aralıq və sıralar arası (uzunillik bitki inkişafının ilk illərində) bitkilər (paxlalılar və ya qısa bitki növləri, məsələn, yarpaqlı və yarpaqlı salatlar), alaq otları və torpaq eroziyasına qarşı mübarizə vasitəsi kimi görünür. Belə bitkilər, həmçinin, torpağın su ilə təmin edilməsi rejimini yaxşılaşdırır. Marneuli bələdiyyəsinin bunun həyata keçirilməsi üçün lazımı iqlim resursları var. Buradan irəli gələrək, ola bilsin, müxtəlif bitkilər müzakirə oluna bilər (Məs, konveyer üsulu ilə müxtəlif salat növlərinin becərilməsinin tətbiqi).

Küləkdən qoruma zolaqları. Küləkdən qoruma zolaqlarının yaradılması və qorunması kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində mühüm rol oynayır. Küləkdən qoruma zolaqları bitkiləri əlverişsiz iqlim faktorlarının təsirlərindən qoruyur (mikroiklim yaradılması, torpağın rütubətinin qorunması). Küləkdən qoruma zolaqları küləyin sürətinin azaldılmasına, torpaqdan rütubətin buxarlanmasına və ayrıca hallarda temperaturun ciddi dəyişməsinə şərait yaradır. Eləcə də qismən səpilmiş və əkilmiş sahələrin havanın əlverişsiz faktorlarından – dolu, yağışlardan qorunmasına xidmət göstərir. O, istixana qazlarının udulmasından irəli gələrək, atmosfer təzyiqinin azaldılması baxımından mühüm rol oynayır.

Kompostun hazırlanması və istifadəsi. Bu bir tərəfdən tullantıların zibilliyə atılması ya onların yandırılmasından yaranmış mənfi təsiri azaldır, digər tərəfdən isə torpağın məhsuldarlığını qoruyur və onun fiziki-kimyəvi göstəricilərini yaxşılaşdırır. Komposti üzvi gübrədir. Üzvi tullantıların biokimyəvi çevrilməsi nəticəsində əldə olunur və yüksək keyfiyyətli bioloji gübrədir. Kompostidən istifadə etməyin üstünlükləri:

- *Torpağın məhsuldarlığının bərpası-yaxşılaşdırılması;*
- *Torpağın strukturunun yaxşılaşdırılması və üzvi-mineral maddələrlə zənginləşdirilməsi;*
- *Torpağın sıxılmasını və aerasiyasını yaxşılaşdırmaq;*
- *Torpaqda mikrob rəngarəngliyinin artması;*
- *Məhsuldarlığın artması;*
- *Əldə edilmiş məhsul keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması*

Torpağın üzvi və qeyri-üzvi materialla malçlaşdırılması. Malçlama, torpaqda rütubətin saxlanması, suvarma suyu resurslarına qənaət etməyin və əlaq otlarına qarşı mübarizənin ən yaxşı vasitəsidir.

Tərəvəz bitkilərinin şitillərinin kasetlərdə becərilməsi. Kaset üsulu şitil və ondan əldə olunan məhsulun kifayət qədər yüksək keyfiyyətli olmasına şərait yaradır.

Müasir suvarma sistemlərindən istifadə (Yağış, damcı, yeraltı iriqasiya və s.). Damcı suvarma sistemlərindən istifadə etmək tövsiyə olunur (bitkinin spesifikasından irəli gələrək). Bu sistem su resurslarına qənaət edir, torpağın su eroziyası və suvarma üçün əmək xərclərini azaldır, bitkinin kök sistemini optimal su və qida maddələri ilə təmin edir, bitkilərə suvarma suyu ilə birlikdə qida elementləri verməyə şərait yaradır.

Yağış suyunun toplanması və kritik dövrlərdə suvarma suyuna azaldılmış əlçatanlığın qarşısının alınması məqsədi ilə müvafiq infrastrukturun quraşdırılma mühümlüyü gündəlikdə durur.

Kölgə torlarının və aqro-liflərin istifadəsi. Qeyd olunan sistemlər zərərli ətraf mühitin iqlim faktorlarının təsirindən bitkiləri qoruyur yaxud həmin təsiri azaldır.

Uyğun anbar, anbar və soyuducuların təşkili. Həmin anbar məhsul götürdükdən sonra itkiləri minimuma endirəcək və əldə edilmiş məhsulun saxlanma qabiliyyətini artıracaq.

Ekoloji yönümlü tədbirlərin həyata keçirilməsi. Bu tədbirlər zərərvericilərin, xəstəliklərin və alaq otlarının bitkiləri məhdudlaşdırmasına, kimyəvi vasitələrdən minimum istifadəyə ya onlardan heç istifadə etməməyə istiqamətlənmiş olacaq. Feromonlar, atraksionlar və s. kimi vasitələrdən istifadə etmək tövsiyə olunur. Bu tədbir əsasında, xüsusi maddələr vasitəsi ilə hansısa bir növün cəlb-məhv edilməsi yaxud disorientasiyası nəticəsində faydalı həşəratlara ziyan dəyməyəcək.

4.2 Marneuli bələdiyyəsində heyvandarlıq

4.2.1 Heyvandarlıqda iqlim dəyişikliyi ilə bağlı problemlər

Heyvanların istilik stressi

Marneuli bələdiyyəsində yetişdirilən heyvanların südlük və ətlik növləri tərəfindən maksimum məhsuldarlıq əldə etmək üçün heyvanın istilik stressi mühüm maneədir. Çünki, müəyyən edilib ki, ətraf temperaturun 21 dərəcədən yüksək olduğu halda heyvanda istilik stressi qeydə alınır. Yekun nəticədə belə bir istilik yükü səviyyəsi onların gündəlik sağımının və canlı çəkisinin kəskin azalmasına səbəb olacaqdır.

Proqnoz edilən ssenariyə əsasən, temperaturun artması Marneuli regionunda yetişdirilən heyvan növlərinə istilik stressi yaradacaq. Bu isə öz növbəsində, onların süd və ət məhsuldarlığını mühüm dərəcədə azaldacaq.

Belə ki, heyvanın içməli su ilə məhdudiyyətsiz təmin edilməsi problemdir. Çünki süd məhsuldarlığında heyvanın su ilə təmin edilməsi çox mühüm təsir bağışlayır. Hər kiloqram südün əldə edilməsi üçün inəyə 4-5 kiloqram su, isti havalarda isə inəyə gün ərzində təxminən, 100-120 kiloqram su lazımdır.

Qida istehsalı ilə bağlı problemlər

Temperaturun artması və yağışların illik cəminin azalmasına görə, Marneuli bələdiyyəsində mövcud olan biçin-otlaqlarda yem bitkilərinin keyfiyyətinin, məhsuldarlığının ciddi pisləşməsi gözlənilir. Bu otlaqların ciddi otlanmasından yaranmış hədsiz alaq otları ilə özünü göstərəcək.

Eyni zamanda, heyvanın yemlənməsi üçün lazım olan konsentrat yemlərin istehsalına görə, lazımı dənli bitkilərin (buğda, arpa, qarğıdalı) çatışmazlığı da gözlənilir. Bu yağışların miqdarının azalması və üzvi maddələrin az olmasına görə, yaranacaq.

Dənli bitkilərin istehsalı üçün xüsusilə, suvarma suyunun əlçatanlığı məsələsi diqqətəlayiqdir. Bu bələdiyyədə indi də aktualdır.

Damazlıq və südlük heyvan növləri ilə bağlı problemlər

İqlim dəyişikliyinə gələcək ssenarisinə əsasən, əsrin orta illərində temperatur - orta və orta yüksək-aşağı – bütün mövsümlərdə artacaq. Ona görə, Marneuli bələdiyyəsində yetişdirilən yerli növlər temperatur dalğalarına daha az davamlı olacaq, isti havalarda süd vermə və çəki hiss olunacaq dərəcədə azalacaq. Düyələrdə yarımçıq hamiləlik halları artacaq və o, təxminən 30%-ə çatacaq. Ümumiyyətlə, sürünün çoxalma qabiliyyəti azalacaq. Bu mayalanma və çoxalma qabiliyyətinin azalmasını nəzərdə tutur.

Baytarlıq və parazit xəstəliklər ilə bağlı problemlər

İqlim dəyişikliyi ilə yanaşı kütləvi heyvan xəstəlikləri də artacaq və heyvanlarda ölüm halları ciddi şəkildə çoxalacaq.

Marneuli bələdiyyəsində yayılmış əsas baytarlıq xəstəliklərində ən əsas problem növbəti xəstəliklərin fəallaşmasıdır:

Brusellyoz – Xroniki olaraq gedən infeksiya xəstəliyidir və insana da keçir.

Brusellyoz xəstəliyi olan heyvanın ətindən yalnız istilik müalicəsindən sonra istifadə oluna bilər. Tövlədə dezinfeksiya aparılır.

Türk – Marneuli bələdiyyəsində ən geniş yayılmış heyvanlarda infeksiya xəstəliyidir ki, böyük iqtisadi zərər gətirə bilər.

Türk xəstəliyinə adam da yoluxa bilər, xüsusilə, uşaqlarda qastroenterit və stomatitə səbəb ola bilər.

Qarayara – Marneuli bələdiyyəsində yayılmış əsas infeksiya xəstəliyidir qarayaradır. Heyvanlarda ciddi gedən, çox təhlükəli infeksiya xəstəliyidir. Buynuzlu –mal-qara, insan da qarayaraya yoluxa bilər. Bu halda heyvanın ölümü 100%-dir. Əsas halda xəstə bir heyvanın müalicəsi xəstəliyin sürətli gedişi səbəbindən mümkün olmur.

Leptospiroz (Leptospirosis) – Xəstəliyə Lept. Pomona səbəb olur. Patogen rütubətli, rütubətli mühitə yaxşı uyğunlaşır və gəmiricilər də xəstəliyin daşıyıcısıdır. Patogenin orqanizmə daxil olması üçün çox yollar var: zədələnmiş dəri, selikli qışalar və cinsi orqanlar. İnfeksiya çoxalma problemləri yaradır, daha dəqiq: sonsuzluq, embrionun erkən dövrdə ölməsi, kürtaclar.

Piroplazmidlər – Xəstəliyə səbəb olanın mənbəyi xəstə heyvandır. Xəstəliyi ötürən gənədir. Xəstəliyin bir neçə dəfə baş verməsi qeydə alınır (yaz, yay, payız). Bu isə gənələrin fəallaşması (çoxalma silsiləsi) ilə əlaqədardır.

İqlimdən irəli gələrək və gözlənilən dəyişikliklərlə əlaqədar Marneuli bələdiyyəsində növbəti parazitlərin fəallaşması gözlənilir: **Helmintlər** (parazitar qurdlar), həşəratlar, gənələr və kərtənkəllər.

Qeyd olunan parazitlər əsasən yetkin heyvanları yolxudurur ki, bu da böyük iqtisadi ziyanə səbəb olacaq. Bəzi invaziv xəstəliklər (xüsusilə protozoa və helmintik) heyvanların kütləvi məhvində səbəb olur.

4.2.2 HEYVANDARLIQDA UYGUNLAŞMA TƏDBİRLƏRİ

Marneuli bələdiyyəsinin kəndlərinə südlük heyvanın otlağa buraxılması və damazlıq saxlanılma sistemindən istifadə etmək tövsiyə olunur.

Damazlıq saxlanılan zaman heyvanların bağlı şəkildə yaxud birlikdə saxlanılması tövsiyə olunur. Müvafiq olaraq, fermada mal-qaranın bağlı ya açıq saxlanması sistemlərinin qurulması tövsiyə edilir.

Bağlanılmadan saxlanma sisteminin üstünlüyü odur ki, mal-qaraya qulluq göstərmək üçün əmək ciddi şəkildə azalır. Qulluq edənin yem və su aparması əvəzinə, açıq saxlanılan zaman mal-qara ferma içərisində azad hərəkət edə bilər, özü yemin və suyun yanına gedir.

Heyvanların istilik stressinin qarşısının alınması üçün tövlə elə qurulmalıdır ki, qapalı tövlədə hava temperaturu 5-15 °C, sahə rütubəti isə 50-80% olsun.

Otlaqda saxlama süd istehsalı və heyvanın qidalanmasının yaxşılaşdırılması üçün ən az zəhmət tələb edən və ucuz metoddur. Əsas şərt heyvanların lazımı sayda otlaq yemləri ilə təmin edilməsidir ki, bu da süd və ət məhsuldarlığının genetik potensialının maksimum müəyyən edilməsinə şərait yaradır.

İstehsal edilmiş südün saxlanması və onun daha yaxşı satışı məqsədi ilə eləcə də Marneulinin kəndlərində fermer təsərrüfatlarında süd sağma mexanizasiyasının tətbiqi və əl ilə sağma ənənəsinin mexaniki sağma ilə əvəz edilməsi tövsiyə olunur. Bu metod südün keyfiyyət göstəricisini mühüm dərəcədə artıracaq, daha dəqiq, iqlim dəyişikliyindən yaranmış isinmə fonunda müxtəlif mikro orqanizmlərlə¹², eləcə də patogenlərlə südün çirklənməsi riski artacaq. Belə ki, mexaniki sağma prosesə qoşulmuş ev sahiblərinin vaxtına qənaət edəcək və sağılan inəklərin məhsuldarlığını artıracaq. Əgər əl ilə sağma zamanı ən yaxşı sağan saatda 5-6 inəyi

12. Filipovic D. and Kokaj M. 2009, The comparison of hand and machine milking on small family dairy farms in central Croatia. Livestock Research for Rural Development. Volume 21, Article #74. Available at: <<http://www.lrrd.org/lrrd21/5/fili21074.htm>> Last accessed 21/01/2022.

sağa bilərsə, maşınla sağma zamanı o, 14-16 bağlanmış inəyi sağa biləcək.

Marneulinin iqlimini və onun dəyişikliklərini nəzərə almaqla, yem istehsalı və düzgün qidalanma məsələləri ilə bağlı tövsiyələr

Yem istehsalı:

Marneulidə daha isti hava şəraitinin proqnoz edilməsindən və yağışların illik miqdarının 6% azalacağından irəli gələrək, qida vasitələri istehsalının diversifikasiyası məqsədi ilə yeni yem bitkilərinin və növlərin yetişdirilməsinə, sınaq və yayımlamağa xüsusi diqqət yetirilməlidir. Uzunillik yem otları kondisionerləşdirilmiş toxumla səpilməlidir. Uzunillik yem otlarının səpilməsi ilə tam və zülalla zəngin qidalar əldə olunacaq, otun otlanması və istifadə əmsalı yaxşılaşdırılacaq, illər ərzində stabil və yüksək məhsul əldə olunacaq.

Laktasiyada olan erkək inəkləri

n və kökəldilən damazlıqların yeminin yüksək proteinli qidalardan ibarət olması mühümdür. Bunlar hamısı mal-qaranın süd və ət məhsuldarlığını artıracaq (sağılan inəklərin məhsuldarlığı orta hesabla, 305 günlük sağılmada 1500 kq-dan 2500-3000 kq-a qədər artacaq. Damazlıqda isə gündəlik çəki artımı, bu gün mövcud olan 400-500 qram əvəzinə 800-1000 qrama çatacaq).

Marneuli bələdiyyəsinin kəndlərinin əksəriyyətinin otlaqların olmamasından əziyyət çəkməsini nəzərə almaqla, biçin və otlaq dövriyyəsi sxemi olmalıdır. Eləcə də təbii ya əkilmiş yem sahələrinin rəşional istifadə üsulları tətbiq olunmalıdır. Bu zaman fermerlərin mal-qaranı yemləmək üçün təbii biçin-otlaqlarla yanaşı əkin sahələrindən də paxlalılar və yemlik dənli bitkilərin istehsalı üçün istifadə etmək imkanı olacaq.

İribuynuzlu mal-qaranın rəşional qidalanması qeyd olunan regionun spesifikasiyasından irəli gələrək, yem istehsalı imkanlarını, becərilən növləri, onların məhsuldarlığını, fizioloji vəziyyətini, böyümə və inkişafını nəzərə alaraq aparılmalıdır.

Laktasiyada olan inəklər və damazlıqların yemi üçün bərk, şirəli, yaşıl qidalardan və regionda olan industriya tullantılarından (pivə qalıqları, pomidor emalı tullantıları) istifadə olunmalıdır.

Aşağı keyfiyyətli yemlərin yaxşı mənimsənməsi məqsədi ilə multimineral blokların (faydalı blok) istifadəsi tövsiyə olunur.

Buğda, arpa və qarğıdalı samanı kimi bərk qidaların keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün onun karbamidlə kimyəvi emal edilməsi tövsiyə olunur.

Marneuli bələdiyyəsində gözlənilən iqlim dəyişiklikləri şəraitində mal-qara yemi üçün paxlalı bitkilərin becərilməsi də prioritetli olacaq (yonca, qulançar). Bu, həmçinin, deqradasiya edilmiş

torpağın azotla zənginləşdirilməsi üçün mütləqdir: yoncanın becərmə norması – 20 kq/ha-ya, qulançarın əkilmə norması – 120 kiloqram/hektara.

Yüksək keyfiyyətli silosun hazırlanması üçün sorqo kimi quraqlığa davamlı bitkilərdən istifadə olunması tövsiyə edilir. Silosluq sorqonun səpin norması 20-25 kq/ha təşkil edir.

Otlaqların təşkili

Marneuli bələdiyyəsinin əksər kəndlərində iqlim dəyişikliyinə irəli gələrək, isti və quru iqlimin gözlənilməsinə görə, biçinlərin təşkil edilməsi üçün növbəti yem bitkilərinin becərməsi tövsiyə olunur:

Öz-özünə əkilən paxlalılar: **əkin norması** - hektara 120-130 kq. **Fars yoncası** (Nitro Persian clover) əkin norması - hektara 9-10 kq, **Sulla** (Hedysarum coronarium ikiillik Sulla) səpin norması - hektara 25 kq, **Lotus** səpin norması - hektara 10 kq.

Dənli bitkilər: Çəmən otu (Fraydo fescue) əkin norması hektara 20-30 kq, Donuz ayrığı (Dactylis glomerata) əkin norması – hektara 14-15 kq, Darı (Panicum) əkin norması – hektara 22 kq, Timofeevka (Phleum) əkin norması – hektara 8-10 kq, Sudan otu (Sorghum sudanense) əkin norması – hektara 30-35 kq.

Biçinlərin idarə edilməsi zamanı nəzərə alınmalıdır ki, özü bitən birillik bitkilər gül açsın və onların toxum vermək imkanı olsun. Bu toxumların torpağa qayıtmasını təmin edəcək. Bununla birinci il az miqdarda səpilmiş toxum, gələcəkdə torpaqda böyük miqdarda toxum ehtiyatına çevriləcək.

Növbəti illərdə biçənəklərdən otlaq kimi istifadə etmək, ancaq bitkilər çiçək açan kimi otlamanı dayandırma və toxumun yetişməsindən, torpağa düşməsindən sonra yenidən bərpa etmək tövsiyə olunur.

Yüksək keyfiyyətli quru otun hazırlanması məqsədi ilə bitkilərin biçilməsi erkən çiçək açma fazasında olmalıdır.

Damazlıq və sağılan heyvan növlərinin yetişdirilməsi məsələsi ilə bağlı tövsiyələr

İqlimin gələcək dəyişikliyi ssenarisindən və kənd təsərrüfatı iqlim indekslərindən irəli gələrək, ətraf temperaturun bütün mövsümlərdə orta və orta maksimum-minimum artmasına görə, istiyə dözümlü və regionda yayılmış baytarlıq xəstəliklərinə qarşı rezident mal-qara növlərinin yetişdirilməsi tövsiyə olunur.

Baytarlıq xəstəliklərinə davamlı mal-qara növlərinin yetişdirilməsi. Belə növlər bunlardır:

Südlük növlər: **İsveçrə Şabalıdı, Zebu Girolandu, Qafqaz şabalıdı.**

Damazlıq növlər: **Zebu, Brangus, Beefmaster.**

Qeyd olunan növlərin əksəriyyəti Marneuli bələdiyyəsində gözlənilən iqlim dəyişikliklərinə yaxşı uyğunlaşacaq və onlar yerli şəraitə adaptasiya olunacaqlar. Bu öz növbəsində, mal-qaranın müvafiq qidalanmasını və xəstəliklərdən, parazitlərdən qorunmasını təmin edəcək.

Yerli növlərin, az-çox yerli iqlim şəraitinə uyğunlaşmasından irəli gələrək, yerli növlərin diş başların yuxarıda sadalanan, istiyə, müxtəlif xəstəliklərə dözümlü, südlük və damazlıq növlərlə çarpazlaşdırılması tövsiyə olunur. Daha dəqiq, Qafqazın Şabalıdı, İsveçrə Şabalıdı, Zebu Qirolandu, Zebu, Brangus, Beefmaster növ inəklə çarpazlaşdırılması tövsiyəlidir.

Marneuli bələdiyyəsində gözlənilən iqlim dəyişikliyinə adaptasiya olunan heyvanların südlük və damazlıq növlərinin yetişdirilməsi məqsədi ilə heyvanların süni mayalandırılması metodundan istifadə etmək tövsiyə olunur. Eyni zamanda, heyvanların süni mayalandırılmasının təbii mayalandırma zamanı yayılan yoluxucu xəstəliklərə qarşı mübarizədə böyük əhəmiyyəti var. Heyvanların süni mayalandırılmasından istifadə etməklə brusellyoz, vərəm, trixomonoz və s. kimi xəstəliklərin qarşısı alınacaq.

Hazırda, Marneuli bələdiyyəsində yetişdirilən yerli südlük növlərdən orta hesabla ildə 1500 kiloqram süd əldə olunacaq. Tövsiyə edilən sağılan növlərin çarpazlaşdırılması nəticəsində və süni mayalandırmadan istifadə etməklə birinci nəsildən 2500-3000 kiloqram süd əldə etmək mümkün olacaq.

Beləliklə, nəzərə alınmalıdır ki, süni mayalandırma üçün buğaların seçilməsi asan doğruş indeksinə əsasən baş verir ki, ağırlaşan doğruş halları istisna edilsin.

Baytarlıq və parazit xəstəlikləri ilə mübarizə məsələləri ilə bağlı tövsiyələr

Marneuli bələdiyyəsində proqnoz edilən iqlim dəyişikliklərindən irəli gələrək, fəallaşan baytarlıq və parazit xəstəlikləri ilə mübarizə üçün fermer təsərrüfatlarından heyvanların sağlamlığını təmin edəcək və maksimum məhsuldarlığı yüksəldəcək baytarlıq tədbirlərinin aparılması məqsədyönlü hesab olunacaq:

Brusellyoz – brusellyozla mübarizənin effektiv vasitəsi xəstələnmiş heyvanı müəyyən etmək və təcili surətdə onun kəsilməsidir.

Xəstəliyin profilaktikası məqsədi ilə peyvənddən istifadə olunmalıdır. Ana mal 4 ayından peyvənd olunur.

Turk – heyvanların peyvəndi payız-yazda aparılmalıdır.

Qarayara – xəstəliyin profilaktikası məqsədi ilə peyvənddən istifadə olunmalıdır. Heyvanlar ildə iki dəfə – payızda və yazda peyvənd olunurlar.

Leptospiroz – qarşısının alınması üçün polivalent peyvəndlərdən istifadə olunacaq. Peyvəndlər regionu xarakterizə edərək və konkret hallarda müvafiq ştamlara əsasən seçilməlidir.

Piroplazmidozlar – xəstələnmiş heyvanın müalicəsi üçün istifadə olunmalıdır: Azidin, Berelin, Pirosid və digər dərmanlar.

Assimilyasiya edən heyvanların akarid preparatlarının vaxtaşırı yuyulması ilə invaziv gənələri aradan qaldırmaq lazımdır.

Daxili və xarici parazitlərə nəzarət

Daxili parazitlərin müalicəsi məqsədi ilə sonrakı baytarlıq vasitələrindən istifadə etmək tövsiyə olunur. Penbeks – 500.

Allbeks – 3000.

Promektin - 50 kq canlı çəkiyə, 1 qram dərialtı.

Xarici parazitlərin qarşısının alınması və profilaktikası üçün aprel-oktyabr aylarında mal-qaranın 15 gündə bir dəfə akarisidlərlə yuyulması məsləhət görülür.

4.3 Marneuli bələdiyyəsində otlaqların davamlı idarə olunması

4.3.1 İqlim dəyişikliyinə otlaqlara təsiri və əlaqədar problemlər

Marneuli bələdiyyəsi ərazisindəki yay otlaqları yerində qalmış mal-qaranın yaşıl yemlərə olan tələbatını qane etmir¹³. Sahə azlığından əlavə, qeyd etmək lazımdır ki, Marneulinin təbii-iqlim şəraitindən irəli gələrək, bitkilərin vegetasiyası erkən yazda başlayır və əhali ot bitən kimi, mal-qaranı güclü rütubətli torpağa otlamağa buraxır. Mal-qaranın erkən yaz otlağına buraxılması və ayrıca otlaq massivlərinin daha artıq yüklənməsi yeni bitmiş otların mexaniki xarab olmasına, bərkimiş torpağın dağılmasına və eroziya proseslərinin güclənməsinə səbəb olur. Yazda yağın tez-tez yağışlar da buna dəstək olur. Bunların hamısı yekunda bitki örtüyünün azalmasına və otlaqların məhsuldarlığının aşağı düşməsinə, torpağın deqradasiyasına səbəb olur.

Sistemsiz otarma nəticəsində bitki örtüyünün onsuz da az olduğu, deqradasiya olmuş otlaqlarda, su eroziyasının su eroziyasının inkişaf potensialı hələ də yüksəkdir. Xüsusilə uzun müddətli ya ciddi quraqlıqdan sonra, torpağın suyu sorma qabiliyyəti azalır və səthi axın yaranması şəraiti yüksəkdir.

İqlim dəyişikliyi də otlaqlarda bitki örtüyünün özünübərpa qabiliyyətinin azalması və torpaq eroziyasının gücləndirilməsinə dəstək olur. İqlimin gözlənilən dəyişikliyi barədə aparılmış analiz nəticəsində uzunmüddətli və ciddi quraqlıq ehtimalı tez-tez baş verir ki, bu da buxarlanmanın artmasına və müvafiq olaraq, suyun artıq tələbatına da işarə edir. Bu il ərzində, qış mövsümündən başqa, azalması qeydə alınan, ilin ən isti aylarında – iyul və avqustda xüsusilə azalan atmosfer yağışlarının azaldılması fonunda qarşılanma bilməz. Bu zaman otlaqların yükü maksimumdur və bitkilərin özünübərpa qabiliyyəti azalır. Buradan irəli gələrək, otlaqların deqradasiyası daha sürətli və intensiv gedir. Otların deqradasiyasına, otlaqlara qarşı istehlakçı münasibət, sahə dövriliyinin olması, mal-qaranın sayı, otlaqların vəziyyətini və məhsuldarlığını nəzərə almaqla mal-qaranın sayının, otarılma tezliyinin və mal-qaranın öyrəşdə gecikdirilməsinin tənzimlənməsi sisteminin olmaması dəstək olur.

İqlim dəyişikliyi fonunda ekstremal olaraq quraqlıq günlərin sayı da artır ki, bu da yaz dövründə otlaqlara mühüm təsir göstərir və ot örtüyünün normal artım-inkişafına amnə olmaq, eləcə də torpaqda eroziyanın inkişaf potensialının artırılması baxımından deqradasiya təhlükəsini artırır. Çünki torpağın səthi quruması ilə onun tozlandırılması olur və küləyin ya suyun təsiri ilə onun hərəkəti asanlaşır. Bu zaman torpağın fiziki itkisi və onunla yanaşı torpağın üzvi maddələri,

13. Marneuli bələdiyyəsinin rəsmi veb-səhifəsi, Marneuli bələdiyyəsi barədə ümumi bilgiler, əlçatandır: <http://www.marneuli.gov.ge/marneulis-shesaxe/zogadi-cnobe> sonuncu baxış 21/01/2022.

qida elementlərini itirməsi də qeydə alınır. İqlim göstəricilərinin analizi il ərzində küləyin orta sürətinin azalmasını göstərir. Ancaq, küləyin orta sürətinin azaldılmasına baxmayaraq, bütün il ərzində, xüsusi ilə mart və noyabr ayında Marneuli bələdiyyəsində güclü küləkli günlərin sayı artır. Küləkli günlərin sayının artması, küləyin sürəti ≥ 15 m/san olan zaman, kəskin artım eroziya təhlükəsini artırır və bununla yanaşı, torpağın qurumasını sürətləndirir. Bu isə öz növbəsində, eroziya riskini artırır.

4.3.2 Biçin-otlaqların davamlı idarə edilməsi baxımından uyğunlaşma tədbirləri

Daşların təmizlənməsi

Otlaqların daşlanması otların inkişafına mühüm dərəcədə mane olur və bu otlaqların aşağı məhsuldarlığına səbəb olacaq mühüm faktorlardan biri ola bilər.

Sahənin daşlardan təmizlənməsi əksər hallarda (xırda və orta ölçülü daşların) əllə həyata keçirilir. Toplanmış daşlardan otlağın ya torpaq sahəsinin hasarlanması, həmçinin, suvarma sahələrinə giriş sahələrini təşkil etmək və ya gücləndirmək üçün istifadə olunur. Daşların toplanması və otlaqlardan daşınması bütün mövsüm ərzində mümkündür. Sahənin daşlardan təmizlənməsi sahənin məhsuldarlığını 3 il ərzində 20-30% artırır. Bu isə iqlim proqnozunun isinməsi fonunda xüsusilə mühümdür.

Alaq otlarına qarşı mübarizə

Alaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri bir neçə qrupa bölünür, onlardan Marneuli bələdiyyəsi çərçivəsində profilaktik və ekoloji tədbirlərdən istifadə etmək tövsiyə olunur.

Profilaktik tədbirlər yabanı otların toxumlarının yayılmasının azalmasına yönəlib. Bu məqsədlə yolların, suvarma və tövlə ərazisində olan yabanı otların toxum yetişənə qədər biçilməsi mütləqdir.

Daha yüksək effekt əldə etmək və alaq otlarının biçilməsi üçün çiçək açana qədər biçin etmək daha yaxşıdır. Alaq otlarının yayılmasına otlaqdan erkən istifadə etmək dəstək olur. Bu Marneuli otlaqlarında tez-tez, yazda isti havaların tez gəlməsi ilə əlaqədar baş verir. Bu zaman dəyərli yem otlarının zəifləməsi hesabına alaq otları, aşağı rəqabət şəraitində sürətlə inkişaf edirlər.

Ekoloji tədbirlər yabanı bitkilərin geniş yayılmasının dolayı üsullarla məhdudlaşdırılmasını nəzərdə tutur. Bu torpağın gübrələşdirilməsi, otlaqlara qulluq tədbirlərinin həyata keçirilməsi və torpaqdan düzgün istifadə edilməsini əhatə edir. Bu isə öz növbəsində torpaq sahəsinə görə otarma, otarma və biçinin əvəz edilməsini, otlaq və biçinin optimal vaxtını, çoxluğunun qorunmasını, otlaqlarda qalmış otların biçilməsini əhatə edir.

Otarmağa başlama və dayandırma tarixləri

Otarmağa başlama və bitirmə tarixlərinin müəyyən edilməsi otlaq otuna böyük təsir göstərir.

a) Otarmağa başlamaq. Otlardan səhv istifadə etməklə bağlı mənfi hadisələrin qarşısının alınması üçün otarmaq otların bitməyə başlamasından 10-12 gün sonra başlamalıdır.

b) Otarmanın dayandırılması. Eləcə də payızda otarmanın erkən dayandırılmasının da böyük əhəmiyyəti var. Otarmaq bitgilərin vegetasiya dövrü bitənə qədər, 25-30 gün əvvəl dayandırılmalıdır. Əks halda otlar böyüyə və qışı normal keçirmək üçün ehtiyat maddələrini toplaya bilmir.

Otlağın hündürlüyü

Otlağın hündürlüyü otlağın məhsuldarlığının qoruması və onun yenilənməsi qabiliyyətinə mühüm dərəcədə təsir göstərir. Aran zonasında bu 7 sm-dən aşağı və onun hündürlüyü 10-15 sm-dən yüksək olmamalıdır. Əks halda otlaqdan natamam istifadə olunacaq.

Otlağın gübrələnməsi

Təbii biçin və otlaqların yaxşılaşdırılmasının ən sürətli və yüksək təsirli tədbiri onun gübrələnməsidir. Təbii biçin və otlaqlarda istifadə edilmiş gübrələrdən peyinin vurulması ən effektiv və iqtisadi baxımdan əsaslandırılmış üsuldur. Köçəri heyvandarlıq şəraitində təbii otlaqlarda çoxlu miqdarda peyin toplanır. Otlaq mövsümü ərzində tövlələri dəyişməklə həmin torpağın əhəmiyyətli hissəsini abadlaşdırmaq olar.

Müvəqqəti tövlə qurmaq üçün portativ elektrik dəyirmanından istifadə etmək yaxşıdır. Qeyd olunan sxemdən istifadə etməklə hər bir otlaq mövsümündə Marneuli bələdiyyəsinin aran və dağətəyi otlaqlar şəraitində xeyli ərazisini gübrələmək mümkündür. Qeyd edək ki, qoyun peyini yüksək konsentrasiyasına görə, otlaqların gübrələnməsində iribuynuzlu mal-qaranın peyininə nisbətən daha yaxşı nəticə verir.

Qeyd olunanlardan əlavə, peyinin üstünlüyü torpağın fiziki-kimyəvi xassələrinə müsbət təsir göstərir. Daha dəqiq, Marneuli bələdiyyəsində üstünlük təşkil edən qələvi torpaqlarda, o, pH göstəricisini yaxşılaşdırır və bununla dəyərli yem otlarının yaxşı inkişaf etməsinə dəstək olur. Kütlənin 75%-i minerallaşır və torpaqda yaşayan mikroorqanizmlərlə yanaşı bitkiləri də qida ilə təmin edir və torpağı sağlamlaşdırır, 25% isə torpağın humus ehtiyatını (nisbətən sabit üzvi maddələr) doldurur. Bu torpağın quruluşuna, su tutma qabiliyyətinə müsbət təsir edir ki, iqlimin isinməsinə və su tələbatının artdığı şəraitdə buna xüsusi üstünlük verilir. 1 qram üzvi maddənin orta hesabla torpaqda 10 qr su tutmaq qabiliyyəti var. Müvafiq olaraq, torpaqda üzvi maddələrin tərkibinin 1% artması halında 1 ha sahədə tutulmuş suyun miqdarı təxminən 150 ton artacaq.

Tənzimlənən otlaq sistemi

Tənzimlənən otlaq sistemi torpaq dövriyyəsi şəraitində heyvanların otarılmasının vaxt və məkanının məhdudlaşdırılmasını nəzərdə tutur. Tənzimlənən otlağın əsas üstünlüyü odur ki, o, otlamalar arasında otun lazımı istirahətini təmin edir, otların uzun və fasiləsiz otarılmasını aradan qaldırır.

Marneuli Bələdiyyəsinin otlaq sahələrində tənzimlənən otlaq sisteminin tətbiqi torpaq dövriyyəsi prinsipinin tətbiqi ilə mümkündür.

Otlaqların ümumi sahəsi və heyvan başlarına görə, Marneulinin torpaq-iqlim şəraitində torpaq dövriyyəsi otarma sistemi kiçik sahəli olması yaxşıdır. Bu zaman 12-36 sahə otlaqlara bölünür və onların hər birindən 1-2 gün ərzində istifadə olunur. Araşdırma ilə kiçik sahəli sistemin üstünlüyü təsdiq olunur. Kiçik sahələrdə mal-qaranın sayı artanda bu sistem üstünlük təşkil edir və otlaqdakı otun maksimum istifadəsini təmin edir, seçilmiş otlamanı azaldır. Torpaq dövriyyəli otlama zamanı, eyni sahənin təkrar otlanması yalnız nəsil otlaq yetkinliyinə çatanda olur. Buna müxtəlif faktorların təsiri ilə 20-40 gün lazımdır. Ən sürətli ot yazda, ən yavaş isə payızda bərpa olunur.

5. YEKUN NƏTİCƏ

Marneuli bələdiyyəsində iqlim dəyişikliyi tendensiyası araşdırmaları göstərdi ki, növbəti bir neçə onillik ərzində bələdiyyə ərazisində isinmə prosesi davam edəcək. Hava temperaturu parametri artacaq və yağışlar azalacaq.

Marneuli bələdiyyəsinin bitkiçiliyində iqlim dəyişikliyindən yaranmış risklər məhsuldarlığın ciddi azalması, yeni hadisələrin baş verməsi, qeyd olunan ərazidə yayılmış kənd təsərrüfatı bitkilərinin azalması, torpağın eroziya proseslərinin gücləndirilməsi ilə əlaqədardır.

Temperaturun artması, iqlim dəyişikliyi ssenarisinə görə, heyvandarlığın məhsuldarlığına da təhlükə yaradır. Temperaturun artması mal-qaranın istilik stressinin gücləndirilməsinə səbəb olacaq. Bu heyvanın gündəlik sağlamlığını və canlı çəkisini ciddi azaldır. İsinmə şəraitində mal-qaranın içməli su ilə məhdudiyyətsiz təmin edilməsi də mühüm problemdir. Bir halda ki, isti zamanı mal-qara olduqca böyük miqdarda su tələb edir. Eyni zamanda, mal-qaranın yemlənməsi üçün lazımı konsentrsiya edilmiş yemlərin istehsalı üçün mühüm dənli bitkilərin (arpa, buğda, qarğıdalı) çatışmazlığı və ümumiyyətlə, qida istehsalı ilə əlaqədar problemlər gözləniləndir. İqlim dəyişikliyi ilə yanaşı heyvan xəstəlikləri hallarının artması və bununla əlaqədar heyvanların ölüm halları gözləniləndir.

Otlaqlar baxımından da vəziyyət ürəkaçan deyil. Çünki iqlim dəyişikliyi otlaqda bitki örtüyünün bərpasına mane olur, eroziya proseslərini və torpağın deqradasiyasını sürətləndirir.

İdentifikasiya edilmiş risklərin və təhlükələrin effektinin yumşaldılması mexanizmi olaraq adaptasiya tədbirləri hazırlanıb və onun başlanğıc nöqtəsi Marneuli bələdiyyəsində yayılmış kənd təsərrüfatı təcrübəsinin modernləşdirilməsi və müasir təcrübənin tətbiqidir.

Bu sənədin tərtib edilməsi Marneuli bələdiyyəsində fəaliyyət göstərən, maraqlanan tərəflərin və hədəf qrupların məlumatlandırılma səviyyəsinin artırılmasına xidmət göstərir. Məlumatlandırma iqlim dəyişikliyindən yaranmış təhlükələr, problemlər və onların həllinin mümkün yollarına aiddir. Müvafiq olaraq, CENN öz səlahiyyətləri çərçivəsində, maarifləndirici tədbirlərin ötürülməsi, dairəvi masa müzakirələrinin, məlumatlandırma görüşlərinin təşkil edilməsi, praktiki nümayişlər, lobbichilik-advokatlaşdırma kampaniyaları ilə sənədə əsasən tapıntıların və adaptasiya planlarının geniş yayılmasına dəstəyi təmin edir. Eləcə də adaptasiya mexanizmlərinin implementasiyası məqsədi ilə bələdiyyə miqyasında qrant komponentinin həyata keçirilməsi də planlaşdırılıb.

İqlimə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı yaşayışının tətbiqi üçün çox sektorların qoşulması və müxtəlif fəaliyyət göstərən aktorların bu istiqamətdə addımlar atması mühümdür; Daha dəqiq,

sonrakı intervensiyların aparılması tövsiyə olunur:

- *Kənd təsərrüfatı sektorunda dövlət proqramları komponentində iqlim dəyişikliyinə cavab verən və bələdiyyə səviyyəsində iqlim dəyişikliyinə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı təcrübəsinin integrasiyasını nəzərə alan layihələrə üstünlük vermək.*
- *Beynəlxəq yaxud yerli donor təşkilatlar tərəfindən iqlim dəyişikliyinə qarşı davamlı kənd təsərrüfatının həvəsləndirilməsi və onun həyata keçirilməsi üçün infrastruktur, texniki və ekspert imkanlarının gücləndirilməsinə dəstək olmaq;*
- *Media nümayəndələri tərəfindən iqlim dəyişikliyi məsələsinin işıqlandırılmasının müzakirəsi və iqlim dəyişikliyindən yaranmış təhlükə və adaptasiya tədbirlərinin integrasiyasının əhəmiyyəti.*

“PRAISE MARNEULİ– iqlim dəyişikliyinə qarşı davamlı kənd təsərrüfatı” layihəsi, öz növbəsində, çox sektorlu görüşlərin təşkili ilə maraqlanan tərəflər arasında müzakirənin, fikir mübadiləsinin və təcrübənin paylaşılması üçün lazımı mühitin yaradılmasına dəstək olacaq ki, yuxarıda sadalanan tövsiyələrin həyata keçirilməsində və onların gündəliyə çıxarılmasında öz töhfəsini versin.

Նյութը պատրաստվել է «Կլիմայական գյուղատնտեսություն - PRAISE MARNEULI»
ծրագրի շրջանակներում՝ HEKS-EPER-ի ֆինանսական աջակցությամբ:

Բովանդակության համար պատասխանատու է CENN-ը և այն կարող է չարտահայտել
HEKS-EPER-ի տեսակետները:

ԿԼԻՄԱՅԱԿԱՅՈՒՆ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱԿԱՅԻՆ ՓԱՍՏԱԹՈՒՂԹ՝ ՄԱՌՆԵՈՒԼԻ ՄՈՒՆԻՑԻՊԱԼԻՏԵՏԻ ՀԱՄԱՐ

1. Ներածություն	142
2. Մառնեուլի մունիցիպալիտետի ընդհանուր նկարագրություն	143
2.1 Աշխարհագրական դիրք	143
2.2 Կլիմա	143
2.3 Բնական ռեսուրսներ.....	144
2.4 Մարդկային կապիտալ (ժողովրդագրական իրավիճակ)	146
3. Գյուղատնտեսությունը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում.....	147
3.1 Մառնեուլի մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսական հողատարածքները ...	147
3.2 Միամյա կուլտուրաներ	149
3.3 Բազմամյա կուլտուրաներ.....	151
3.4 Անասնաբուծություն	154
4. Մարտահրավերներ գյուղատնտեսության և խոցելի խմբերի ներգրավվածության առումով	155
5. Բազմոլորտ աշխատանքային խումբը և առաքելությունը (MSWG).....	161
6. Կլիմայի փոփոխությունը և գյուղատնտեսության ադապտացիան Մառնեուլի մունիցիպալիտետում	163
7. Ֆերմերների կարիքների հետազոտությունը և հնարավորությունների զարգացման պլանը՝ Մառնեուլի մունիցիպալիտետում.....	168
8. Եզրակացություն	170

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

2021 թվականին CENN-ը, HEKS-EPER կազմակերպության ֆինանսական աջակցությամբ, Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում սկսեց «Կլիմայի նկատմամբ կայուն գյուղատնտեսություն - PRAISE MARNULI» քառամյա ծրագիրը, որը ծառայում է տեղական բնակչության (հատկապես խոցելի խմբերի) եկամուտների ավելացմանը, տեղական մակարդակում էկոբարեկամական և կլիմայակայուն գյուղատնտեսության (CRA) պրակտիկաների ներդրման խթանման միջոցով: Այս նպատակին հասնելու համար ծրագրի խնդիրներից է տեղական մակարդակում կլիմայակայուն գյուղատնտեսական միջոցառումների իրականացման տարբեր մեխանիզմների ստեղծումը:

Կլիմայակայուն գյուղատնտեսության շրջանակային փաստաթուղթը՝ հանդիսանում է Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում գյուղատնտեսության ոլորտը կլիմայի փոփոխության հետևանքներին հարմարեցնելու մեխանիզմներից մեկը և նպատակ ունի խթանել թիրախային մունիցիպալիտետի արդյունավետ, ներառական և կայուն զարգացմանը:

Շրջանակային փաստաթուղթը հիմնված է «ներքևից վերև» մոտեցման վրա, շահագրգիռ կողմերի լայն շրջանակի ներգրավվածությամբ և տեղական բնակչության կարիքները հաշվի առնելով, մունիցիպալիտետի մասշտաբով սահմանում է գյուղատնտեսության կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու երկարաժամկետ տեսլական, նպատակին հասնելու ուղիներ և կոնկրետ միջոցառումներ:

Շրջանակային փաստաթղթի հիմնական նպատակն է բարձրացնել իրազեկվածությունը կլիմայակայուն գյուղատնտեսության կարևորության մասին, ինտեգրել համապատասխան միջոցառումներ գյուղատնտեսության ոլորտում՝ ի պատասխան Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի կլիմայի փոփոխության, և ուղղորդումներ տրամադրել թիրախային խմբերին և շահագրգիռ կողմերին:

2. ՄԱՌՆԵՈՒԼԻ ՄՈՒՆԻՑԻՊԱԼԻՏԵՏԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

2.1 Աշխարհագրական դիրքը

Մառնեուլի մունիցիպալիտետը մտնում է Քվեմո Քարթլի տարածաշրջանի վարչական սահմանների մեջ և գտնվում է Վրաստանի հարավ-արևելյան մասում:

Մառնեուլի մունիցիպալիտետի հարավային սահմանը համընկնում է վրաց-հայկական սահմանին, իսկ արևելյան սահմանը՝ վրաց-ադրբեջանական պետական սահմանին: Մունիցիպալիտետի հյուսիսային հատվածը բարձրադիր է, իսկ արևմտյան մասը զբաղեցնում են հարթավայրերն ու բլրակները: Մունիցիպալիտետի ընդհանուր մակերեսը կազմում է 935,2 կմ², իսկ ծովի մակարդակից գտնվում է միջինը 420 մ բարձրության վրա: Մունիցիպալիտետը ներառում է մեկ քաղաք և 17 վարչատարածքային միավոր, որտեղ միավորված են 83 գյուղեր: Մունիցիպալիտետի կենտրոնն է քաղաք Մառնեուլին, որը գտնվում է Թբիլիսից 29 կմ հեռավորության վրա, տարածաշրջանի կենտրոն Դուսթափից՝ 48 կմ, Ադրբեջանի սահմանից՝ 30 կմ, Հայաստանի Հանրապետության սահմանից՝ 30 կմ հեռավորության վրա:

Մունիցիպալիտետի տարածքի մեծ մասը զբաղեցնում հարթավայրը՝ ծովի մակարդակից 270-400 մ բարձրության վրա: Հարթավայրի մակերեսը ծածկված է ծանծաղ (0,5-1,5 մ) ոռոգման խիտ ցանցով: Մունիցիպալիտետի ռելիեֆի հիմնական պատկերը ստեղծում են միջին և ցածր երրորդային լեռնաշղթաներն ու հովիտները:

2.2 Կլիման

Մառնեուլի մունիցիպալիտետի տարածքը պատկանում է չափավոր խոնավ մերձարևադարձային մայրցամաքային կլիմայի շրջանին: Մառնեուլի հարթավայրի կլիման չափավոր չոր տափաստանային կլիմա է՝ չափավոր ցուրտ ձմեռներով և շոգ ամառներով: Բաբականի և Իադլուչի լեռնաշղթաների վրա, ինչպես նաև Լոկի լեռնաշղթայի վրա տեղի է ունենում անցում չափավոր տաք տափաստանից չափավոր խոնավության: Շոգ ամառները բնորոշ են ողջ տարածքին: Քանի որ արևմուտքից օդային զանգվածների ներհոսքն այստեղ ավելի քիչ արդյունավետ է, իսկ արևելքում տեղի ունեցող գործընթացները սովորաբար հանգեցնում են աննշան տեղումների, մունիցիպալիտետի տարածքը երկրում աչքի է ընկնում տարեկան տեղումների (400-600 մմ-ի սահմաններում) սակավությամբ:

2.3 Բնական ռեսուրսները

Ջրային ռեսուրս և ոռոգման համակարգեր

Մունիցիպալիտետի տարածքում հանդիպում ենք գետերի հաճախակի ցանցի: Արևելյան սահմանի մոտ հոսում է Մտկվարի (Կուր) գետը: Կան նաև այլ մեծ գետեր, Մտկվարիի վտակները՝ Խրամին և Ալգեթին: Կարևոր են նաև գետերը՝ Շուլավերին և Դեբեդան:

Մառնեուլի շրջանի գետերի սնուցմանը մասնակցում են անձրևաջրերը (տարեկան արտահոսքի 40-45%), ձյունը (20-25%) և ստորգետնյա ջրերը (25-30%): Գետերի տարեկան հոսքի գրեթե կեսը տեղի է ունենում գարնանը: Նույն ժամանակահատվածը համընկնում է հեղեղումների հետ: Ամռանը և աշնանը ջրհեղեղների հավանականությունը քիչ է: Չոր ամառային պայմաններում հողի խոնավության բացասական հաշվեկշռի պատճառով մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսության համար առանցքային նշանակություն ունի արհեստական ոռոգումը:

Մունիցիպալիտետի շրջանակներում տնտեսությունների ոռոգման ջրանցքների ընդհանուր երկարությունը 356,2 կմ է: Այն նախատեսված է 17 303 հա հողամասերը սպասարկելու համար, որը կազմում է մունիցիպալիտետի վարելահողերի 77,6%-ը: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ գործող ջրանցքների կեսից ավելին մաքրման և վերականգնման աշխատանքների կարիք ունի, դրանք չեն կարող ամբողջությամբ բեռնվել: Գործող համակարգով ոռոգվում է ընդամենը 7 010 հա, իսկ ցանցի վերականգնումից ու մաքրումից հետո հնարավոր կլինի սպասարկել լրացուցիչ 10 293 հա վարելահող:

Հողեր

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում ծովի մակարդակից 1800 մ բարձրության վրա տարածված են լեռնաանտառային-մարգագետնային հողերը: Այս հողերը բնութագրվում են հումուսի բարձր պարունակությամբ, լավ խոտածածկով, ինչի պատճառով էլ առավելապես օգտագործվում են խոտհարքերի և արոտավայրերի համար: Խոտածածկի բարձր մակարդակի պատճառով, այդ հողերի զգալի մասը դիմացկուն է էրոզիայի նկատմամբ, սակայն, արածեցման նորմերի խախտման պատճառով, հեշտությամբ կարող է էրոզիայի ենթարկվել:

- Կավահողերը տարածված են ծովի մակարդակից 1200-1400 մ բարձրության վրա՝ սաղարթավոր անտառների տակ, հիմնականում ոչ կարբոնատային ապարների վրա: Այս տեսակի հողերը առկա են նախալեռնային շրջաններում և օգտագործվում են գյուղատնտեսական նպատակներով: Կավահողերին էրոզիայից պաշտպանում են անտառները: Հետևաբար, որտեղ անտառները հատվում կամ դեգրադացվում են, հողը տարբեր աստիճանի էրոզիայի է ենթարկվում:

- Շագանակագույն հողերը տարածված են ծովի մակարդակից 500-1200 մ բարձրությունների վրա: Բնութագրվում է լավ դրենաժով, բավականին բերրի է և ինտենսիվորեն օգտագործվում է գյուղատնտեսության մեջ: Շագանակագույն հողերի դեգրադացիան ինտենսիվորեն է ընթանում ոչ պատշաճ շահագործման դեպքում (ոռոգման չարաշահում, հողի մշակման և բույսերի խնամքի սխալներ):
- Մարգագետնային շագանակագույն հողերը շագանակագույն հողերի հետ միասին հանդիպում են հարթավայրային ռելիեֆներում: Բնութագրվում է վատ դրենաժով: Օգտագործվում է ինչպես միամյա, այնպես էլ բազմամյա կուլտուրաների համար:
- Մառնետլիի մունիցիպալիտետում առավել տարածված են գորշ-շագանակագույն և մարգագետնային գորշ-շագանակագույն հողերը: Մարգագետնային գորշ-շագանակագույն հողը զբաղեցնում է Մառնետլիի հովտի ոռոգվող տարածքները: Այս հողում անհրաժեշտ մեղմանքների քանակը՝ ագոտը, ֆոսֆորը և կալիումը, միջինից բարձր է: Դրանց հիմնական մասը ոռոգվում է և ինտենսիվ հողագործության օբյեկտ է ներկայացնում:
- Ալգեթիի, Ազիզբենդի և Կապանախչի հողատարածքներում նկատվել են ոռոգման էրոզիայի նշաններ, իսկ բավականին ընդարձակ տարածքներ ճահճացված են:
- Այլուվիալ հողերը տարածված են գետերի՝ Ալգեթիի, Խրամիի, Դեբեդի և Նրանց վտակների հովիտների երկայնքով: Այլուվիալ հողերի մեծ մասը կարբոնատային են, ունեն դրական ֆիզիկական հատկություններ և օգտագործվում են գյուղատնտեսության մեջ, իսկ մի փոքր մասը զբաղեցնում են դեգրադացված սելավային անտառները և ճահիճները:

Մունիցիպալիտետի տարածքում տարածված հողերի մեծ մասը կորցրել է իր բնական տեսքը և տարբեր աստիճանի քայքայված է, ինչը դրսևորվում է դրանց ֆիզիկամեխանիկական, քիմիական և մանրէաբանական հատկությունների վատթարացմամբ և բերրիության նվազմամբ:

Բուսածածկույթ

Մառնետլիի մունիցիպալիտետի տարածքի մեծ մասը ծովի մակարդակից 700-800 մ զբաղեցնում են գյուղատնտեսական նշանակության հողամասերը: Հարթ տեղանքում, տարբեր բծերի տեսքով, տարածված է կիսաանապատային բուսածածկույթը, ինչպես նաև հարթավայրերում և լանջերին հանդիպում են տափաստանային և անտառ-թփային գոյացություններ: Գետերի հունների երկայնքով նեղ շերտի տեսքով ներկայացված են սելավային անտառները:

Կիսաանապատի բուսականությունը հիմնականում օգտագործվում է ձմեռային արոտավայրերի համար և ամբողջությամբ դեգրադացված է, բուսականությունն այլևս չի կարող ապահովել հողի պաշտպանությունը, հողի մակերեսը հեշտությամբ քայքայվում է

և գործընթացն աստիճանաբար դառնում է անշրջելի:

Կծմախոտի-օշինդրի տափաստանները և փշոտ մացառով ծածկված տափաստանները հիմնականում օգտագործվում են որպես արոտավայրեր, ինչի պատճառով էլ դեգրադացված են տարբեր աստիճանի:

Նախալեռնային բլրոտ գոտում ծովի մակարդակից 500-900 մ բարձրության շրջանում տարածված է թփերի և խոզանակ-կաղնու բուսածածկույթը: Անտառահատումների արդյունքում առաջանում են խառը թփուտներ:

Կաղնու անտառի վերականգնումը թույլ է, քանի որ ուժեղ է մարդկային գործոնի ազդեցությունը (խոշոր եղջերավոր անասունների ոչ համակարգված արածեցում, անտառահատում և այլն): Ավելի վերևում ծովի մակարդակից 1200 - 1500 մ բարձրության վրա, տարածված է համեմատաբար քիչ ձևափոխված բոխի-կաղնու անտառ, իսկ Շուկավերի գետի ակունքներում տարածված են բոխի-հաճարենու և տեղ-տեղ հաճարենու անտառուտներ՝ ծովի մակարդակից 1500-1800 մ բարձրության վրա: Ծովի մակարդակից 1800 մ բարձրության վրա տարածված են ենթալպյան սաղարթավոր-խոտածածկ և խոտածածկ-հացահատիկային մարգագետիններ, որոնք հիմնականում օգտագործվում են որպես արոտավայրեր, իսկ մասամբ՝ որպես խոտհարքեր:

Առանձին հատվածների տեսքով գետահովիտներում պահպանված են դեգրադացված սելավային անտառները: Նախկինում սելավային անտառները կարևոր դեր են խաղացել ջրհեղեղների և հեղեղումների ժամանակ հողի էրոզիայից պաշտպանելու գործում: Ներկայումս դրանց զգալի մասը հատվել է, և, հետևաբար, այդ անտառներում հողի էրոզիայից պաշտպանվելու գործառույթը գրեթե ամբողջությամբ վերացել է:

2.4 Մարդկային կապիտալը (ժողովրդագրական իրավիճակ)

Վիճակագրության ծառայության տվյալներով՝ 2021 թվականին Մառնեուլի մունիցիպալիտետի բնակչությունը կազմում է 107,8 հազար մարդ: 2014 թվականի մարդահամարի արդյունքներով մունիցիպալիտետի բնակչության 22,3%-ը բնակվում է քաղաքում և ավանում, իսկ 77,7%-ը՝ գյուղերում: Բնակչության խտությունը՝ 111,5 մարդ/կմ²: Տարիքային կտրվածքով Մառնեուլի մունիցիպալիտետը բավականին տարբերվում է Վրաստանի միջին ցուցանիշից: Շրջանում ավելի շատ է երիտասարդների և միջին տարիքի մարդկանց քանակը:

Մառնեուլի մունիցիպալիտետի 88 տոկոսը կազմում են Էթնիկ փոքրամասնությունները: Մասնավորապես, 84%-ը ադրբեջանցիներ են, 4%-ը՝ հայեր: Գյուղատնտեսությունը ներկայացնում է մունիցիպալիտետի բնակչության մեծ մասի (80%) հիմնական տնտեսական գործունեությունը:

Մունիցիպալիտետի տարածքում գործում է 74 հանրակրթական դպրոց և 2 մասնագիտական ուսումնարան:

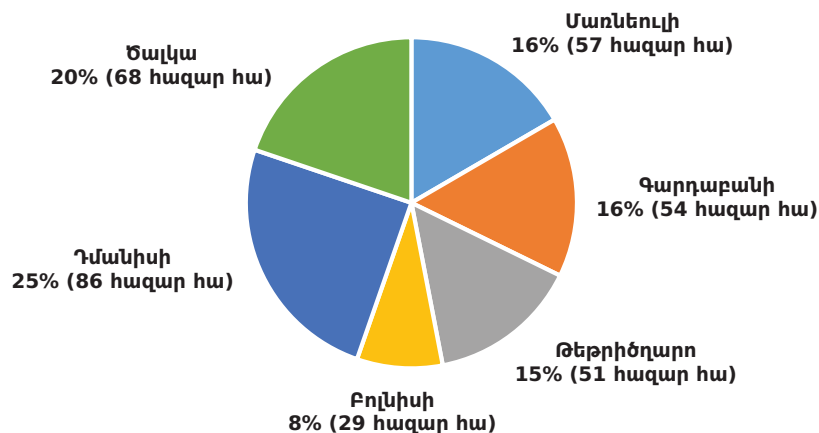
3. ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՌՆՈՒԼԻ ՄՈՒՆԻՑԻՊԱԼԻՏԵՏՈՒՄ

3.1 Մառնեուլի մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսական հողատարածքները

Մառնեուլի մունիցիպալիտետը մեծ ներուժ ունի գյուղատնտեսության զարգացման առումով, սակայն հողային ռեսուրսների սակավությունը և գյուղատնտեսական հողերի մասնատվածությունը մունիցիպալիտետում խոչընդոտում են տարբեր կուլտուրաների տարածմանը: Այս խնդիրն ավելի քիչ ծայրահեղ է այգեգործության, բանջարեղենի և այլ բարձրարժեք կուլտուրաների համար:

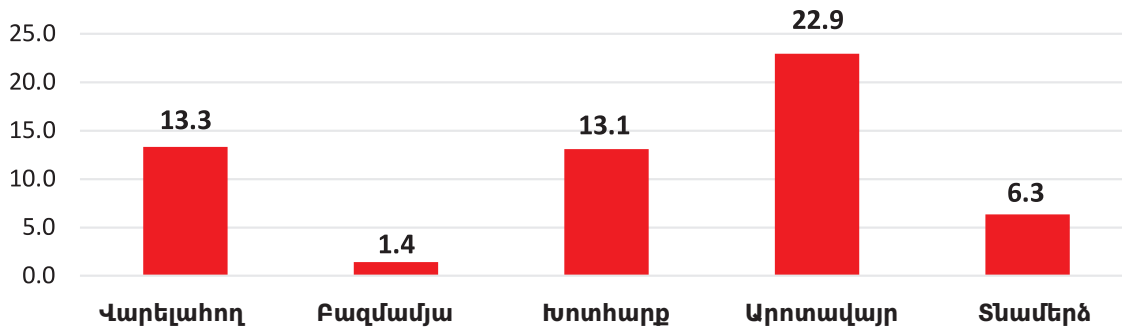
Մառնեուլի մունիցիպալիտետում, ինչպես նաև ամբողջությամբ Վրաստանում, գյուղատնտեսության ոլորտում գերակշռում են փոքր, բիզնեսի վրա չկենտրոնացած տնային տնտեսությունները, որտեղ դժվար է կապիտալ ներդնել:

Գյուղատնտեսական հողատարածքները Քվեմո Զարթի տարածաշրջանում՝ ըստ մունիցիպալիտետների



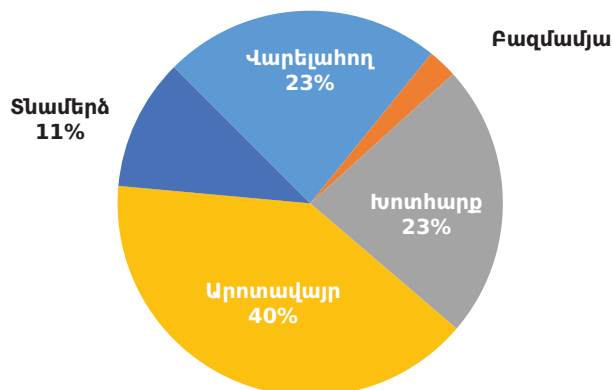
2020 թվականի դրությամբ մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսական նշանակության հողատարածքների մակերեսը կազմում է 57 հազար հեկտար, ինչը Քվեմո Զարթի շրջանում առկա հողերի մոտ 16%-ն է:

Գյուղատնտեսական հողատարածքները Մառնեուլի մունիցիպալիտետում (հազար հա)



Մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսական նշանակության հողատարածքներից 22,9 հազար հեկտարը զբաղեցնում է արոտավայրը, որը կազմում է 40 տոկոսը, վարելահողերը՝ 13,3 հազար հա (23%), խոտհարքերը՝ 13,1 հազար հա (23%), բազմամյա կուլտուրաներ են աճեցվում 1,4 հազար հեկտարի վրա և դրա բաժինը մունիցիպալիտետի հողատարածքների կառուցվածքում կազմում է 3%:

Գյուղատնտեսական հողատարածքների կառուցվածքը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում (%)



Մառնեուլի մունիցիպալիտետի տնամերձ հողամասերի ընդհանուր մակերեսը կազմում է 6,3 հազար հա (11%) և հիմնականում ներառում է վարելահող (6,1 հազար հա (98%) և բազմամյա (0,1 հազար հա (2%)) հողամասեր:

3.2 Միամյա կուլտուրաները

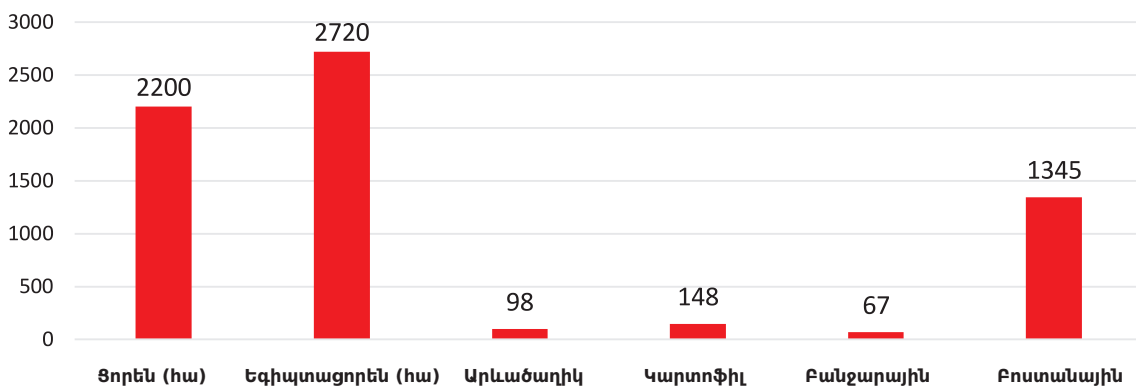
Մառնեուլի մունիցիպալիտետում միամյա կուլտուրաների տարածքների բաշխումը ցույց է տալիս, որ մունիցիպալիտետը չունի կտրուկ մասնագիտացում: Այնուամենայնիվ, հողային ֆոնդում զգալիորեն առկա են հացահատիկային և համեմատաբար բարձրարժեք բանջարեղենն ու այգեգործական կուլտուրաները:

Մունիցիպալիտետի ընդհանուր հողային ֆոնդում մեծ մասնաբաժին են զբաղեցնում պարենային կուլտուրաների ցանքատարածությունները, որն անհրաժեշտ պայման է անասնաբուծության զարգացման համար:

Մառնեուլի գյուղատնտեսությունը, չնայած հողի հարաբերական սակավությանը, կարևոր դեր է խաղում սեփական և ընդհանրապես Վրաստանի պարենային անվտանգության ապահովման գործում (աղբյուր՝ Մառնեուլի մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսության զարգացման հեռանկարներ, Վրաստանի գյուղատնտեսության նախարարություն, 2016 թ):

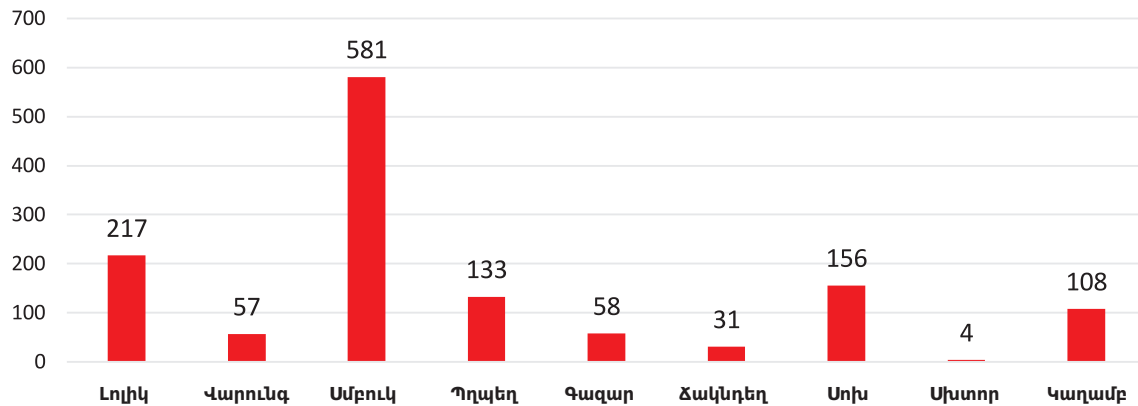
Մառնեուլի մունիցիպալիտետի հիմնական միամյա կուլտուրաների ցանքատարածությունները 2020 թվականին կազմել են մոտ 9 հազար հեկտար:

Որոշ միամյա մշակաբույսերի ցանքատարածության մակերեսը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



Ցանքատարածություններով առաջին տեղում եգիպտացորենն է՝ 2720 հա, երկրորդ տեղում ցորենը՝ 2200 հա, երրորդը՝ բոստանային կուլտուրաները՝ 1345 հա ցանքատարածությամբ: Մունիցիպալիտետի համեմատաբար փոքր տարածքներում աճեցվում է նաև գարի, լոբի և միամյա այլ կուլտուրաներ:

Բոստանային ցանքատարածությունների մակերեսը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



Մառնեուլիի մունիցիպալիտետը շուկայում բանջարեղենի հիմնական մատակարարներից է: Մունիցիպալիտետում արտադրվող հիմնական բոստանային կուլտուրաներն են սմբուկը, լուլիկը, սոխը և պղպեղը:

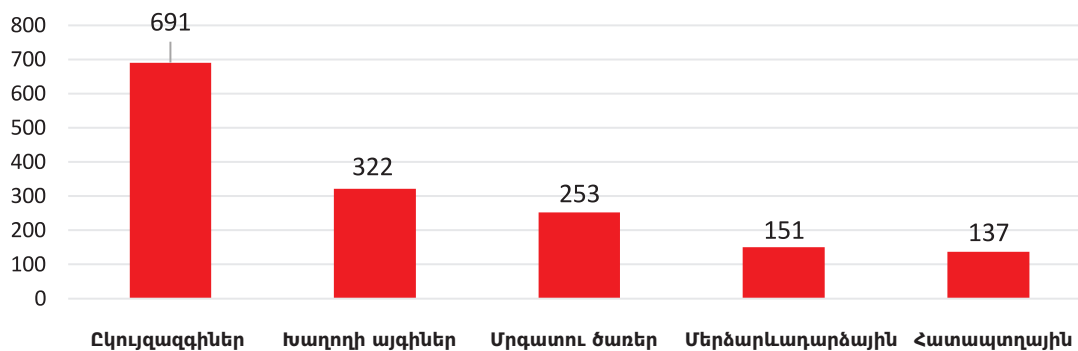
Մունիցիպալիտետում ջերմոցների քանակը վերջին տարիներին ավելացել է: 2020 թվականի դրությամբ մունիցիպալիտետում գործում է 4000 փոքր և միջին չափի ջերմոց՝ 220 հա ընդհանուր մակերեսով: Համեմատաբար մեծ չափի ջերմոցներ, որոնք հագեցած են ժամանակակից տեխնոլոգիաներով, մունիցիպալիտետի տարածքում 16-ն են՝ 5,8 հեկտար տարածքի վրա: Մունիցիպալիտետում գործում է արևային էներգիայով աշխատող 23 ջերմոց, որը ընդհանուր ծածկում է 4,5 մակերեսով տարածք:

3.3 Բազմամյա կուլտուրաները

2020 թվականի դրությամբ մունիցիպալիտետում բազմամյա կուլտուրաները զբաղեցնում են ավելի քան 1550 հա տարածք: Ամենամեծ տարածքի վրա մշակվում են ընկուզազգիների

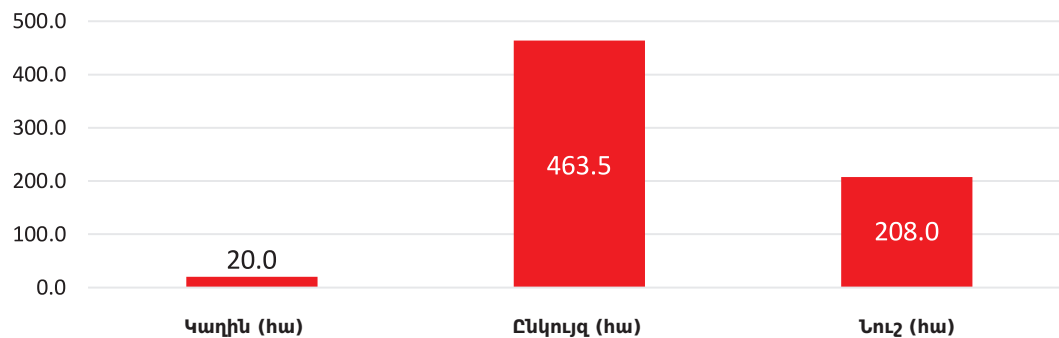
կուլտուրաներ՝ 691 հա, խաղողի այգիներ՝ 322 հա և պտղատու ծառեր՝ 253 հա:

Բազմամյա մշակաբույսերի մակերեսը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



Ընկուզազգիներ Խաղողի այգիներ Մրգատու ծառեր Մերձարևադարձային Հատապտղային

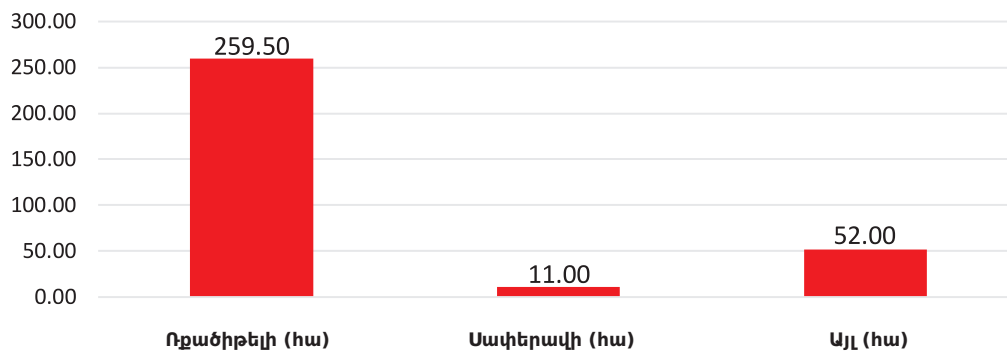
Ընկուզազգիների մշակաբույսերի մակերեսը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



Ընկուզազգիների կուլտուրաներից Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում ամենամեծ տարածքը զբաղեցնում է ընկույզը՝ 463,5 հա, որին հաջորդում է նուշը՝ 208 հա, իսկ 20 հեկտար տարածք է զբաղեցնում կաղինը:

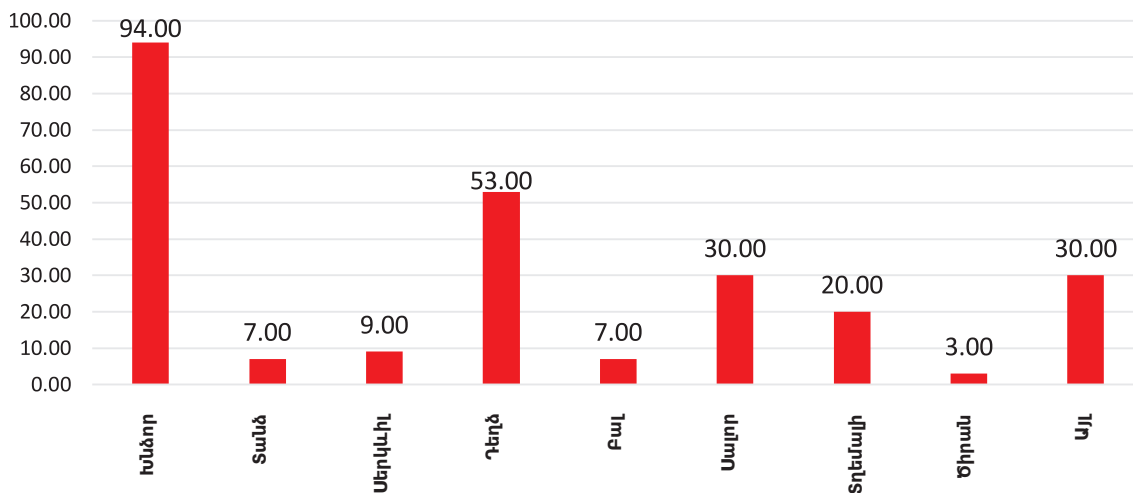
Մունիցիպալիտետում առկա 322 հա խաղողի այգիներից 259,5 հա (80%) զբաղեցնում են Ռքածիթելի այգիները, Սափերավին՝ 11 հա (3%), մնացած 52 հա-ը տարբեր տորտերի խաղողի այգիներ են: Խաղողն աճեցվում է գյուղացիական տնտեսությունների կարիքները հոգալու համար, ավելի քիչ օգտագործվում գինու արդյունաբերական արտադրության մեջ:

Խաղողի այգիների մակերեսը ըստ խաղողի տարբեր տեսակների Մամնեուլի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



Մրգատու ծառերից Մամնեուլի մունիցիպալիտետում ամենաշատ տարածքը զբաղեցնում են խնձորենիները` 94 հա, որին հաջորդում է դեղձը` 53 հա և սալորը` 30 հա: .

Մրգատու ծառերի մակերեսը Մամնեուլի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



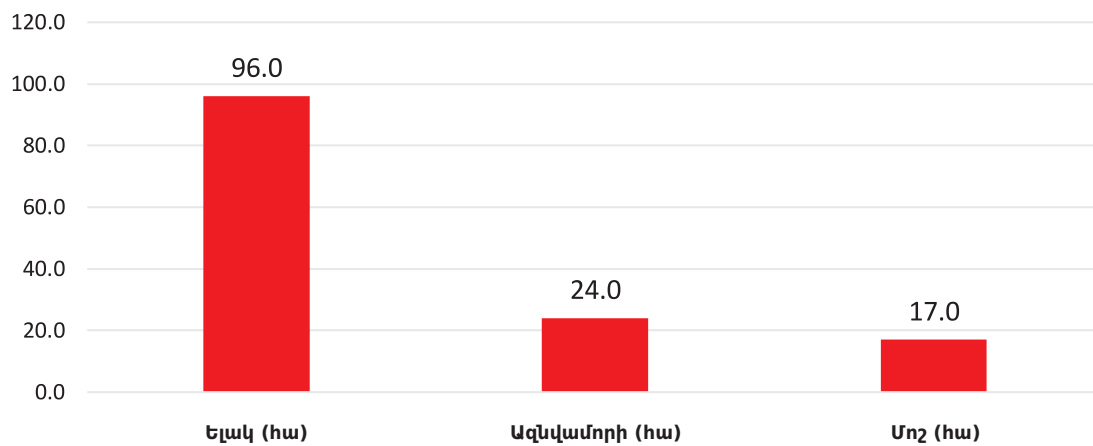
Մունիցիպալիտետի 151 հա տարածքում արտադրվում են նաև մերձարևադարձային մրգեր, որոնցից ամենամեծը` 106 հա տարածքում, աճեցվում է խուրման: Ձիթապտուղը զբաղեցնում է 38 հա:

Մերձարևադարձային մշակաբույսերի մակերեսը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



Բազմամյա կուլտուրաներից ամենափոքր տարածքը զբաղեցնում է հատապտղային կուլտուրաները՝ 137 հա, որից 96 հա ելակ (70%), 24 հա՝ ազնվամորի (18%), մոշ՝ 17 հա (12%):

Հատապտղային կուլտուրաների մակերեսը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում 2020 թվականին (հա)



3.4 Անասնաբուծությունը

Մունիցիպալիտետի գրեթե յուրաքանչյուր ընտանիք ունի 2-3 խոշոր եղջերավոր անասուն, որոնց ճնշող մեծամասնությունը կովկասյան շագանակի հիբրիդներ են: Այստեղ, 2020 թվականի տվյալներով, ընդհանուր առմամբ կա 30 հազար խոշոր եղջերավոր անասուն, և ըստ խոշոր եղջերավոր անասունների թվաքանակի՝ Քվեմո Քարթլիի շրջանի մունիցիպալիտետներից զիջում է միայն Գարդաբանին:

Ոչխարաբուծությունը Մառնեուլիի առաջատար անասնաբուծական տնտեսություններից է: 2020 թվականի դրությամբ մունիցիպալիտետում կա մոտավորապես 54000 ոչխար:

խոշոր եղջերավոր անասուն (գլուխ)			Մանր եղջերավոր անասուն (գլուխ)			թռչնազլխաքանակ				Մեղվաընտանիք
Ընդհանուր	Կթուկով	Կթուկոմեշ	Խոզ	Ոչխար	Այծ	Հավ	Հնդկահավ	Սագ	Այլ	
30.540	17.610	183	2.945	54.805	2.745	58.950	4.480	3.640	760	4.845

Մունիցիպալիտետում գործում է 1 կարմրախայտի տնտեսություն և 12 լճակային տնտեսություն, որտեղ հիմնականում արտադրվում են կարաս, հաստաճակատ, ամուր և սագան: Լճակային տնտեսություններում տարեկան արտադրվող ձկան ընդհանուր ծավալը կազմում է մոտ 63 տոննա:

4. ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ և ԽՈՑԵԼԻ ԽՄԲԵՐԻ ՆԵՐԳՐԱՎՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԱՌՈՒՄՈՎ

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում գյուղատնտեսության ոլորտում առկա մարտահրավերները բացահայտելու և խոցելի խմբերի ներգրավման առումով խնդիրները վեր հանելու նպատակով տարբեր շահագրգիռ կողմերի մասնակցությամբ տեղի է ունեցել հանդիպումների շարք տեղի բնակչության հետ: Գյուղատնտեսության ոլորտում ուշադրություն է դարձվել բանջարեղենի արժեշդային, և քննարկման արդյունքում բացահայտվել է բաց և փակ գրունտի բանջարեղենի արտադրության հետ կապված ուժեղ, թույլ կողմերը, հնարավորություններն ու սպառնալիքները:

Թեմա. Փակ գրունտի բուստանաբուծությունը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում	
S - Ուժեղ կողմեր	W - Թույլ կողմեր
- Արտադրություն բոլոր սեզոններին - Ավելացած վեգետացիոն շրջան - Պաշտպանություն էկոլոգիական ծայրահեղ իրադարձություններից - Կլիմայի վերահսկում - Ավելի քիչ ճառագայթում - Միավոր մակերեսի բերքատվության բարձրացում - Ջրային ռեսուրսների արդյունավետ/ռացիոնալ օգտագործում (ջրամբար/կաթիլային) - Տնտեսապես արդյունավետ - Ավելի քիչ աշխատատար	- Ջերմոցի կազմակերպման բարձր ներդրումային ծախսեր - Հատուկ տեխնիկայի անհասանելիություն - Օդափոխման համակարգի անսարքություն - Առողջապահական նորմերի անտեսում (աշխատանքի անվտանգություն) - Անորակ սերմեր և սածիլներ - Բարենպաստ պայմաններ բույսերի հիվանդությունների և վնասատուների տարածման համար - Որակյալ կադրերի բացակայություն - Տեղեկատվական ուղիների պակաս՝ դեֆիցիտ:
O - Հնարավորություններ	T - Սպառնալիքներ
- Լավագույն փորձի փոխանակում/կիրառում - Աջակցություն տեղական ՀԿ-ների, կառավարական և կրթական կազմակերպությունների կողմից ֆինանսական և տեխնիկական միջոցներ ձեռք բերելու համար - Տեղական, հաջողակ ֆերմերների փորձի փոխանակում/կիրառում	- Ուժեղ քամի/կարկուտ - Կոմունիկացիաների անկայուն հասանելիություն (Էլեկտրաէներգիա, գազ, ջուր)

N	Մարտահրավերներ	Հաղթահարման ուղիներ		
		Դրամաշնորհային մրցույթ	Հնարավորությունների հզորացում	Լոբբինգ-փաստաբանություն
	Փակ գրունտի բուստանաբուծությունը Մամետուլիի մունիցիպալիտետում			
1.1	Ջերմոցի կազմակերպման բարձր ներդրումային ծախսեր	●		
1.2	Հատուկ տեխնիկայի անհասանելիություն	●		
1.3	Օդափոխման համակարգի անսարքություն	●	●	
1.4	Առողջապահական նորմերի անտեսում (աշխատանքի անվտանգություն)		●	
1.5	Անորակ սերմեր և սաճիկներ	●	●	
1.6	Բարենպաստ պայմաններ բույսերի հիվանդությունների և վնասատուների տարածման համար		●	
1.7	Որակյալ կադրերի բացակայություն		●	
1.8	Տեղեկատվական ուղիների բացակայություն՝ դեֆիցիտ:		●	●

Թեմա. Բաց գրունտի բուստանաբուծությունը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում	
S - Ուժեղ կողմեր	W - Թույլ կողմեր
- Բարենպաստ հողակլիմայական պայմաններ - Աշխարհագրական դիրքը (իրացման շուկաներին մոտիկություն) - Բանջարեղենի արտադրության փորձ	- Ոչ սարքին ոռոգման համակարգեր - Գյուղատնտեսական տեխնիկայի դեֆիցիտ - Ֆերմերների որակավորման պակաս - Պահպանման և վերամշակման ենթակառուցվածքների բացակայություն - Չգրանցված հողատարածքներ - Մառնեուլիում գյուղատնտեսական լաբորատորիաների բացակայություն - Արտադրության սեզոնայնությունը բաց գրունտում - Որակյալ մասնագետների բացակայություն
O - Հնարավորություններ	T - Սպառնալիքներ
- Դրամաշնորհային հնարավորություններ - Մասնագիտական կրթություն և տեղեկատվական-խորհրդատվական ծառայություններ (ICC, College Modus) - Նոր կուլտուրաների աճեցում, այգիների մշակում - Գյուղատնտեսության աջակցություն տեղական օրենսգրքի 14-րդ հոդվածի 12 կետի համաձայն - Արտահանում և արտադրության նորարարական մոտեցումների ներդրում - Գյուղատնտեսության մեջ սերտիֆիկացման համակարգերի ներդրում - Գյուղատնտեսական վարկեր	- Բերքի կորուստներ սարքավորումների սահմանափակ հասանելիության պատճառով - Սառնարանային և վերամշակման ենթակառուցվածքների բացակայություն՝ արտադրանքի կորուստներ - Հողերի դեգրադացիա - Էքստրեմալ բնակլիմայական պայմաններ - Վնասատուների և հիվանդությունների տարածում - Անկայուն հասանելիություն դեպի հաղորդակցություններ (Էլեկտրաէներգիա, գազ, ջուր)

N	Մարտահրավերներ	Հաղթահարման ուղիներ		
		Դրամաշնորհային մրցույթ	Հնարավորությունների հզորացում	Լոբբինգ-փաստաբանություն
	Բաց գրունտի բուստանաբուծությունը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում			
1.1	Ոչ սարքին ոռոգման համակարգեր	●	●	●
1.2	Գյուղտեխնիկային դեֆիցիտ	●		●
1.3	Ֆերմերների որակավորման բացակայություն		●	
1.4	Պահպանման և վերամշակման ենթակառուցվածքների բացակայություն			●
1.5	Զգրանցված հողատարածքներ			●
1.6	Գյուղատնտեսական լաբորատորիաների բացակայություն			●
1.7	Որակյալ մասնագետների բացակայություն		●	●
1.10	Հողերի դեգրադացիա	●	●	
1.11	Էքստրեմալ բնակլիմայական պայմաններ		●	
1.12	Վնասատուների և հիվանդությունների տարածում		●	
1.13	Անկայուն հասանելիություն դեպի հաղորդակցություններ (Էլեկտրաէներգիա, գազ, ջուր)	●		●

Թեմա. Խոցելի խմբերի հզորացում և հանրության մեջ ինտեգրում	
S - Ուժեղ կողմեր	W - Թույլ կողմեր
• Որոշումների կայացման մեջ ներգրավվածության տարբեր մեխանիզմներ (Ֆորմալ) • Ոչ կառավարական հատվածի նախագծեր • Ներառական ծրագրեր ուսումնական հաստատություններում • Խոցելի խմբերի զբաղվածության պետական ծրագրեր • Միանվագ դրամական օգնություններ • Զվտային համակարգեր (Ֆորմալ) • Այս ուղղությամբ վերլուծական ուսումնասիրությունների առկայություն • «Կանանց սենյակ» (կանանց հզորացման և հասարակության մեջ նրանց ինտեգրման համար) • Կին ձեռներեցների միություն • Բիզնես ֆորումներ՝ հաջողակ կին ձեռներեցների մասնակցությամբ • Կանանց բիզնես գործունեության խրախուսում (դրամաշնորհներ, աջակցության ծրագրեր)	• Սոցիալական ծառայությունների հասանելիության պակաս • Լեզվական խոչընդոտ • Գենդերային կարծրատիպեր • Սոցիալական ինտեգրման ցածր մակարդակ • Սոցիալական ինտեգրման մոտիվացիայի պակաս • Կանանց նկատմամբ խտրական մոտեցում (ժառանգության կարծրատիպային բաշխում) • Զգրանցված գյուղատնտեսական նշանակության հողեր
O - Հնարավորություններ	T - Սպառնալիքներ
• Իրազեկման բարձրացում և հանրային ինտեգրման լավագույն փորձի ներդրում, • Նախաձեռնող խմբեր ստեղծելու հնարավորություն • Խոցելի խմբերի արտադրանքի իրացման մեխանիզմներ • Կրթական ծառայություններ (Մոդուսի դասընթացներ, ՀԿ-ներ) • Դրամաշնորհային մեխանիզմներ	• Մշակութային և կրոնական հակասություններ • Վաղաժամ ամուսնություն • Մարդկային կապիտալի և ռեսուրսների արտահոսք, միգրացիա • Խոցելի խմբերի նկատմամբ պետական քաղաքականության փոփոխականություն

N	Մարտահրավերներ	Հաղթահարման ուղիներ		
		Դրամաշնորհային մրցույթներ	Հնարավորությունների հզորացում	Լոբբինգ-փաստաբանություն
	Խոցելի խմբերի հզորացում և հանրության մեջ ինտեգրում			
1.1	Սոցիալական ծառայությունների հասանելիության պակաս		●	●
1.3	Գենդերային կարծրատիպեր		●	●
1.4	Սոցիալական ինտեգրման ցածր մակարդակ		●	●
1.5	Սոցիալական ինտեգրման մոտիվացիայի պակաս		●	●
1.6	Կանանց նկատմամբ խտրական մոտեցում (ժառանգության կարծրատիպային բաշխում)		●	
1.7	Զգրանցված գյուղատնտեսական նշանակության հողեր		●	●
1.8	Մշակութային և կրոնական հակասություններ		●	
1.9	Վաղաժամ ամուսնություն		●	●
1.10	Մարդկային կապիտալի և ռեսուրսների արտահոսք, միգրացիա		●	

5. ԲԱԶՄՈՒՈՐՏ ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ԽՈՒՄԲԸ և ԱՌԱՔԵԼՈՒԹՅՈՒՆԸ (MSWG)

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում խոցելի խմբերի տնտեսական հնարավորությունները և սոցիալական ներգրավվածությունը բարելավելու նպատակով, տեղական մակարդակում ստեղծվել է բազմոլորտ աշխատանքային խումբ (MSWG), որը ներկայացնում է ևս մեկ մեխանիզմ՝ տնտեսական, սոցիալական և բնապահպանական մարտահրավերներին դիմակայելու մունիցիպալիտետի մասշտաբով ներկայացված շահագրգիռ կողմերի մասնակցության և ինտեգրման ճանապարհով:

Խմբի գործառույթները.

- Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի տեղական բնակչության շրջանում գյուղատնտեսության ոլորտում առկա մարտահրավերների/կարիքների բացահայտում,
- Բնակչության հետ տվյալ մարտահրավերների լուծման վերաբերյալ տեղեկատվական արշավի իրականացում՝ ելնելով նշված կարիքներից,
- Մասնակցություն էկոլոգիապես մաքուր, կլիմայի փոփոխության հանդեպ կայուն գյուղատնտեսական կրթական ծրագրերի մշակման և պլանավորման մեջ,
- Ներգրավվածություն ծրագրի դրամաշնորհային հայտերի քննարկման, գնահատման, ընտրության, իրականացման և մոնիտորինգի ընթացակարգերի (Grant Manual) մշակմանը,
- Տեղական բնակչության և այլ շահագրգիռ կողմերի մոբիլիզացում և տեղեկատվական արշավների իրականացում:

Խմբի բարձրագույն ղեկավար մարմինը գլխավոր քարտուղարությունն է, որը կազմված է խմբի բոլոր անդամներից և որի հիմնական իրավասությունն է մշակել և հաստատել խմբի զարգացման հիմնական ռազմավարությունները, աշխատանքային կանոնակարգերը:

Խմբի աշխատանքը ղեկավարում է նախագահը, իսկ նրա բացակայության դեպքում՝ համանախագահը, որի հիմնական իրավասությունն է ղեկավարել խմբի գործունեությունը՝ նպատակներին հասնելու համար:

Խումբը բաղկացած է երկու (2) թեմատիկ հանձնաժողովներից՝ (1) գյուղատնտեսություն և շրջակա միջավայրի պաշտպանություն, (2) մարդու իրավունքների պաշտպանություն և խոցելի խմբերի ինտեգրում, որոնց համակարգողներն անմիջականորեն ղեկավարում են հանձնաժողովների աշխատանքները:



Խումբն աշխատում է աշխատանքային հանդիպումների ձևաչափով, որոնք անհրաժեշտության դեպքում, ոչ պակաս, քան տարին չորս անգամ (4), նշանակում է խմբի նախագահը, ներառյալ առցանց հանդիպումները:

Աշխատանքային խմբի անդամները կընտրվեն երկու փուլով՝ հայտի և հարցազրույցի հիման վրա, որոնք պետք է համապատասխանեն հետևյալ պայմաններին՝

- Դիմորդը պետք է լինի 18 տարեկան,
- Պետք է լինի Վրաստանի քաղաքացի,
- Կարողանա հաղորդակցվել վրաց լեզվով,
- Ունենա համապատասխան գիտելիքներ և փորձ գյուղատնտեսության և ինտեգրման ոլորտում:

Խմբի նոր անդամները կընտրվեն գլխավոր քարտուղարության կողմից: Աշխատանքային խումբը բաղկացած կլինի 17 անդամից, որոնց մանդատը կսահմանվի չորս (4) տարի ժամկետով: Խմբի անդամակցությունը չի նախատեսում նրա անդամներից որևէ մեկի ֆինանսական վարձատրություն անդամակցության համար և ամբողջությամբ հիմնված է կամավորության սկզբունքի վրա:

6. ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ և ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԱԴԱԴՏԱՑԻԱՆ՝ ՄԱՌՆԵՈՒԼԻ ՄՈՒՆԻՑԻՊԱԼԻՏԵՏՈՒՄ

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում գյուղատնտեսության ոլորտի վրա կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը բացահայտելու և մեղմելու նպատակով, ծրագրի շրջանակներում մշակվել է կլիմայի փոփոխության հանդեպ գյուղատնտեսության ադապտացիայի պլան և ուղեցույց Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի համար (Հավելված 1):

Փաստաթուղթը նկարագրում է կլիմայի փոփոխության միտումները, որոնք ի հայտ են եկել թիրախային համայնքներում վերջին տասնամյակների ընթացքում, սահմանում է կլիմայի փոփոխության մարտահրավերները գյուղատնտեսության մեջ և առաջարկում շահագրգիռ կողմերին ադապտացիոն միջոցառումներ՝ խնդիրները մեղմելու համար:

Մշակված փաստաթուղթը հաստատում է, որ Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի տարածքում առկա է տաքացում, մասնավորապես, բացահայտված են կլիմայի փոփոխության հետևյալ ցուցանիշները՝

- Հողի մակերեսին մոտ օդի ջերմաստիճանի բարձրացում,
- Շոգ օրերի և տաք գիշերների ավելացում, ցուրտ օրերի կրկնության նվազեցում,
- Տաք դրվագների/ջերմային ալիքների հաճախականության և տևողության ավելացում,
- Տեղումների ռեժիմի փոփոխություններ,
- Երաշտների խստության և տևողության ավելացում:

Մինչ այժմ (1961-2020 թթ.) նկատված փոփոխություններին զուգահեռ փաստաթուղթն արտացոլում է Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում սպասվող կլիմայի փոփոխությունը 2021-2050 թվականների հեռանկարում: Կլիմայի փոփոխության ներկայիս միտումների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ տաքացման գործընթացը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում կշարունակվի առաջիկա մի քանի տասնամյակների ընթացքում՝ օդի ջերմաստիճանը կբարձրանա, իսկ տեղումների քանակը կշարունակի նվազել:

Քանի որ կլիմայի փոփոխությունը տարբեր ազդեցություն է ունենում գյուղատնտեսության տարբեր ոլորտների վրա, ադապտացիայի պլանը տարբեր կերպ է քննարկում Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի գյուղատնտեսության կառուցվածքի երեք հիմնական բաղադրիչները: Փաստաթուղթը ներառում է կլիմայի փոփոխության հետ կապված հողագործության, անասնաբուծության և խոտհարքեր / արոտավայրերի կայուն կառավարման առումով ի

հայտ եկած մարտահրավերները, և դրանց հիման վրա, բոլոր ուղղություններով մշակվել է ադապտացիոն միջոցառումներ:

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի հողագործության մեջ կլիմայի փոփոխությամբ առաջացած ռիսկերը կապված են բերքատվության կտրուկ նվազման, նոր վնասատուների առաջացման, տարածքում տարածված գյուղատնտեսական մշակաբույսերի անկման, հողի էրոզիայի գործընթացների ինտենսիվացման հետ:

Ձերմաստիճանի բարձրացումը, ըստ կանխատեսելի սցենարի, վտանգ կստեղծի նաև անասնաբուծության արտադրողականության համար: Ձերմաստիճանի բարձրացումը կուժեղացնի խոշոր եղջերավոր անասունների ջերմային սթրեսը, ինչը կտրուկ կնվազեցնի խոշոր եղջերավոր անասունների օրական կաթնատվությունն ու կենդանի զանգվածի ավելացումը: Տաքացման պայմաններում կարևոր մարտահրավեր է անասուններին խմելու ջրի անսահմանափակ մատակարարումը, քանի որ շոգին անասուններին շատ ավելի մեծ քանակությամբ ջուր է հարկավոր: Ինչպես նաև, ջերմաստիճանի բարձրացումը և տեղումների նվազումը բացասաբար կանդրադառնան արոտավայրերում պարենային մշակաբույսերի որակի և արտադրողականության վրա, ինչը կարտացոլվի արոտավայրերի անորակությամբ: Միաժամանակ սպասվում է անասունների համար խտացված կեր արտադրելու համար անհրաժեշտ հացահատիկային մշակաբույսերի (գարի, ցորեն, եգիպտացորեն) դեֆիցիտ: Կլիմայի փոփոխությանը զուգահեռ Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում կակտիվանան անասնաբուծական և մակաբուծական այնպիսի հիվանդություններ, ինչպիսիք են բրուցելլոզը, սիբիրախտը, թուրքականը, լեպտոսպիրոզը, պիրոպլազմիոզները, հելմինտները, միջատները, տիգերը, նախակենդանիները: Հետևաբար, կավելանա կենդանիների մահացությունը:

Իրավիճակը անբարենպաստ է նաև արոտավայրերի ուղղությամբ, քանի որ կլիմայի փոփոխությունը խոչընդոտում է արոտավայրերի բուսածածկույթի վերականգնվելու կարողությանը, խորացնում էրոզիայի պրոցեսները և արագացնում հողերի դեգրադացումը: Հարկ է նաև նշել, որ կլիմայի փոփոխության հետ մեկտեղ արոտավայրերի դեգրադացիային է նպաստում արոտավայրերը օգտագործողների վերաբերմունքը, արոտավայրի հերթափոխի բացակայությունը, անասունների քանակը, արածեցման հաճախականությունը և արոտավայրում անասուններին պահելու համակարգ չունենալը՝ ըստ արոտավայրի վիճակի և արտադրողականության:

Ի պատասխան վերոհիշյալ մարտահրավերների՝ գյուղատնտեսության կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության ծրագրի առանցքային մասերից մեկը հարմարվողականության միջոցառումների բացահայտումն է: Այս դեպքում էլ փաստաթղթում առանձնացվում են միջոցառումներ, որոնք կօգնեն մեղմել կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի հողագործության, անասնաբուծության և խոտհարք / արոտավայրերի վրա:

Բույսերի դիմադրողականությունը անբարենպաստ կլիմայական գործոնների նկատմամբ բարձրացնելու համար հիմնական խնդիրն է արտադրական տեխնոլոգիաների

արդիականացումը, ցանքի և տնկման ագրոժամկետների պահպանությունը, հողի որակյալ մշակումը, մշակաբույսերի և ցանքատարածությունների խոնավության պահպանումը, ագրոտեխնիկական միջոցառումների իրականացումը: Մասնավորապես, հնարավոր է ինտեգրել այնպիսի ադապտացիոն մեխանիզմներ, ինչպիսիք են՝

- Ցանքաշրջանառություն,
- Արտադրության մեջ որակյալ, բարձր արտադրողականություն ունեցող, հիվանդություններին և վարակներին դիմացկուն սորտերի և հիբրիդների օգտագործումը,
- Տեղական գենետիկական բազմազանության պահպանում,
- Բույսերի սննդանյութերի ապահովում՝ սահմանված նորմերին և կանոններին համապատասխան,
- Ֆերտիլիզացիա,
- Էրոզիայից հողի պաշտպանություն հողի փխրեցման, բերքահավաքից հետո հարթեցման և հողի նվազագույն մշակման միջոցով,
- Հողում օրգանական նյութերի պարունակության բարձրացում՝ օգտագործելով ցանքաշրջանառությունը, կոմպոստավորումը, սիդերացիան, մուլչացումը և այլ մեթոդներ,
- Արտադրված մշակաբույսերի դիվերսիֆիկացում / բազմամշակութային համակարգերի ներդրում,
- Զամապաշտպան շերտերի կառուցում,
- Ժամանակակից ոռոգման համակարգերի, ստվերային ցանցերի և ագրոմանրաթելերի կիրառում,
- Բերքահավաքից հետո հետագա վերամշակման շենքերի և սառնարանային տնտեսությունների կազմակերպում:

Անասնաբուծության վրա կլիմայի փոփոխության բացասական ազդեցությունը նվազեցնելու և արտադրված արտադրանքի որակը բարելավելու համար ադապտացիայի փաստաթղթում տրված են հետևյալ ռեկոմենդացիաները՝

- Կաթնատուլկենդանիների կաթի արտադրության մսուրային և արոտավայրային պահման համակարգերի կիրառում,
- Կաթի որակի պահպանման և դրա լավ իրացման նպատակով՝ կթի մեքենայացման ներդրում և ձեռքով կթելու ավանդույթը մեխանիկականով փոխում:
- Տավարի մսի արտադրության ավելի շահութաբերության նպատակով հորթերի վաճառքի փոխարեն հորթերի ինտենսիվ գիրացում:

- Գիրացող ցլերի օրական քաշը բարձրացնելու նպատակով երկամսական որձ հորթերի ինտենսիվ կերակրումը լիարժեք և հավասարակշռված սննդի չափաբաժիններով,
- Նոր պարենային մշակաբույսերի և սորտերի ներմուծում, բազմամյա խոտաբույսերի ցանք,
- Կաթնատու և մսատու կովերի կերակրում բարձր սպիտակուցային սննդով,
- Խոտհարքերի և արոտավայրերի ռոտացիոն սխեմայի, ինչպես նաև բնական կամ ցանքատարածքների ռացիոնալ օգտագործման մեթոդների ներդրում, արոտավայրերի հետ միասին անասունների արածեցման համար վարելահողերի օգտագործում լոբազգիների և անասնակերի արտադրության համար,
- Լաքտացիայի շրջանում գտնվող կովերի և գիրացող ցլերի համար, որպես սնունդ պետք է օգտագործել կոշտ, հյութալի, կանաչ սննդամթերքը և տարածաշրջանում առկա արդյունաբերական թափոնները (գարեջրի թափոններ, լոլիկի վերամշակման թափոններ),
- Ցածրորակ սննդամթերքն ավելի լավ յուրացնելու համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել լիգելու համար բազմամիներալ բլոկներ (Loki Bloki):
- Այնպիսի կոշտ սննդի որակը բարելավելու համար, ինչպիսիք են ցորենի, գարու և եգիպտացորենի ծղոտը, խորհուրդ է տրվում դրանց քիմիական մշակումը միզանյութով:
- Բակլազգիների տեսակների (առվույտ, կորնգան) աճեցում, որն անհրաժեշտ է նաև դեգրադացված հողերի ազոտով հարստացման համար,
- Բարձրորակ սիլոսի արտադրության համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել երաշտադիմացկուն մշակաբույսեր, ինչպիսին է սորգոն (Sorghum),
- Խոտհարքերի օգտագործումը որպես արոտավայրեր. խոտհարքներում ինքնուրույն աճող բակլազգիների և հատուկ սերմնավոր բույսերի արտադրություն, ինքնուրույն աճող միամյա բույսերի սերմերի հող վերադառնալու հնարավորություն, որպեսզի առաջին տարում ցանված փոքր քանակությամբ սերմերը ապագայում վերածվեն մեծ քանակության սերմերի պաշարի, հետագա տարիներին խոտհարքերի օգտագործումը որպես արոտավայր,
- Բուծել այնպիսի ցեղատեսակների անասուններ, որոնք ջերմադիմացկուն են և տարածաշրջանում տարածված հիվանդությունների նկատմամբ ունեն բարձր դիմադրողականություն,
- Տեղական ցեղատեսակների էգ գլխաքանակի խաչասերումը շոգին և տարբեր հիվանդություններին հանդուրժող կաթնատու և մսատու ցեղատեսակների հետ,

- Կենդանիների արհեստական բեղմնավորում,
- Հաճախակիացված անասնաբուժական և մակաբուժական հիվանդությունների դեմ պայքարելու համար հիվանդ կենդանու հայտնաբերում և ոչնչացում, կանխարգելման համար պատվաստանյութերի կիրառում:

Արոտավայրերի և խոտհարքերի կայուն կառավարման համար անհրաժեշտ են հետևյալ միջոցառումները՝

- Արոտավայրերի քարերից մաքրում,
- Մուլախոտների դեմ պայքարը կանխարգելիչ (հնձել կամ պոկել մուլախոտերը ճանապարհների, ջրելու վայրի և կացարանի տարածքում մինչև սերմերի հասունացումը, ավելի լավ է քաղել դրանք մինչև ծաղկելը) և էկոլոգիական (հողի պարարտացում, արոտավայրերի պահպանում և հողօգտագործման միջոցառումներ, որոնք իրենց հերթին ներառում են հերթականությամբ արածեցում, արոտավայրի և խոտհարքի փոխարինում, արածեցման և հնձման օպտիմալ ժամկետների և հաճախականության պահպանում, արոտավայրում մնացած խոտերի հնձում) գործողությունների միջոցով,
- Արածեցման սկզբի և ավարտի ժամկետների սահմանում (արածեցման սկիզբը խոտի աճելուց 10-12 օր հետո, արածեցման դադարեցում բույսերի վեգետացիոն շրջանի ավարտից 25-30 օր առաջ),
- Խոտածածքի բարձրության վերահսկում (ցածրադիր գոտում չպետք է ցածր լինի 7 սմ-ից և, միևնույն ժամանակ, բարձրությունը չպետք է գերազանցի 10-15 սմ),
- Արոտավայրերի պարարտացում (պարարտանյութերի կիրառում, արոտավայրերում կացարանների փոփոխություն),
- Կարգավորվող արածեցման համակարգի ներդրում (հողտարածքի հերթափոխի սկզբունքի ներդրում):

7. ՖԵՐՄԵՐՆԵՐԻ ԿԱՐԻՔՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ և ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԱՐԳԱՑՄԱՆ ՊԼԱՆԸ՝ ՄԱՌՆԵՈՒԼԻԻ ՍՈՒՆԻՑԻՊԱԼԻՏԵՏՈՒՄ

Ծրագրի շրջանակներում իրականացվել է ֆերմերների կարիքների հետազոտություն՝ օգտագործելով քանակական և որակական սոցիալական հետազոտության մեթոդները, ուղղված փոքր, միջին և խոշոր ձեռնարկատերերին, գյուղատնտեսությամբ զբաղվող կանանց և երիտասարդներին, ֆերմերային կոոպերատիվներին, գյուղատնտեսական ոլորտում աշխատող ոչ կառավարական կազմակերպություններին և կրթական հաստատություններին: Հետազոտության արդյունքների և առաջարկությունների հիման վրա մշակվել է հնարավորությունների զարգացման պլան, որի նպատակն է Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի խելամիտ կլիմայական գյուղատնտեսական պրակտիկան ծանոթացնել ֆերմերների լայն շրջանակին և դրանով իսկ նպաստել կլիմայի փոփոխության հետևանքների մեղմացմանը:

Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի ֆերմերների համար ամենամեծ մարտահրավերը/խնդիրը տարբեր ուղղություններով տեղեկատվության, գիտելիքի, ծառայությունների և հնարավորությունների հասանելիության պակասն է: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ ֆերմերները քիչ են տեղեկացված ժամանակակից միտումների, տեխնոլոգիաների, մոտեցումների մասին, հատկապես խելամիտ կլիմայական գյուղատնտեսական պրակտիկայի մասին, որոնք ուղղված են ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման միջոցով գյուղատնտեսության արտադրողականության և որակի բարձրացմանը: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տալիս, որ ֆերմերների ճնշող մեծամասնությունը միջինից ցածր գիտելիքներ ունի այնպիսի մեթոդների մասին, ինչպիսիք են հողի պարարտացումը, օրգանական և հանքային պարարտանյութերի կիրառումը, հողի ճիշտ մշակումը, ցանքաշրջանառությունը, կլիմայակայուն և հիբրիդային սորտերի ընտրությունը, ժամանակակից ոռոգման համակարգերի օգտագործումը, քամապաշտպան շերտերի ստեղծումը, արոտավայրերի ճիշտ կառավարումը: Արտադրության և ռեսուրսների կառավարման հետ կապված տեղեկատվության պակասից բացի, ֆերմերները քիչ գիտելիքներ ունեն ֆինանսական ռեսուրսների, արտադրանքի վաճառքի, նոր տեխնոլոգիաների և նորարարությունների, հարկային հարցերի և կանոնակարգերի, խնդիրների լոբբինգի և շահերի պաշտպանության հարցում:

Պարզվեց, որ ֆերմերների շրջանում գիտելիքների առումով առավել թերի են եղել հետևյալ հարցերը՝

- Ագրոէկոլոգիա,
- Պարարտանյութերի կիրառում,
- Սերմաշրջանառություն,
- Բույսերի պաշտպանություն,
- Կայուն տեսակներ և սորտեր,
- Զամապաշտպան շերտեր,
- Ֆինանսական ռեսուրսների որոնում,
- Ապրանքի իրացում,
- Նոր տեխնոլոգիաներ,
- Շահերի պաշտպանություն և լոբբինգ,
- Հարկային կանոնակարգեր:

Բացի այդ, ֆերմերները մեծ հետաքրքրություն են հայտնել իրենց գիտելիքները խորացնել հետևյալ ուղղություններով՝

- Հողի բերրիության բարձրացում,
- Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը գյուղատնտեսության վրա,
- Ագրոէկոլոգիա,
- Պարարտանյութերի կիրառում,
- Հողի ճիշտ մշակում,
- Բույսերի պաշտպանություն,
- Կայուն տեսակներ և սորտեր,
- Մեկիորացիա և ոռոգում,
- Զամապաշտպան շերտեր,
- Նոր տեխնոլոգիաներ:

Ֆերմերների կարիքների հետազոտության հիման վրա մշակվել է ֆերմերների կարողությունների հզորացման ծրագիր և սահմանվել են թեմատիկ դասընթացներ, որոնց միջոցով կվերապատրաստվեն Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի ֆերմերները: Բացի այդ, նախագիծը նախատեսում է առաջարկել մի շարք կրթական միջոցառումներ ֆերմերների և այլ շահագրգիռ կողմերի համար, ինչպիսիք են ֆերմերների դաշտային դպրոցները, դաշտային օրերը, ուսումնական շրջագայությունները/այցելությունները և այլն:

8. ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Նախագծի ընթացքում, Մառնեուլի մունիցիպալիտետի համար կլիմայակայուն գյուղատնտեսության շրջանակային փաստաթղթի կատարումը, վերահսկողությունն ու համակարգումը կիրականացնի CENN-ը: Ամբողջ մունիցիպալիտետի մասշտաբով կազմակերպությունը կապահովի շրջանակային փաստաթղթի լայն տարածումը և հասանելիությունը ֆերմերներին, ընդլայնման ծառայություններին, ՀԿ-ներին, մասնագիտական ուսումնարաններին, գործող փոքր, միջին և խոշոր բիզնեսի ներկայացուցիչներին: Ծրագրի նպատակներին հասնելու համար փաստաթղթում նախանշված գործիքներին զուգահեռ նախատեսվում է կազմակերպել ցուցադրական հողամասեր, ճանաչողական այցեր, դրամաշնորհային հնարավորություններ:

Ջանքեր կգործադրվեն բազմոլորտ շահագրգիռ կողմերի մասնակցությամբ սիներգիաներ, համագործակցություններ և գործընկերություններ ստեղծելու համար՝ տեղական մակարդակում փաստաթուղթն արդյունավետ օգտագործելու համար: Բացի այդ, գործընթացումակտիվորեն կներգրավվեն լրատվամիջոցները՝ շրջանակային փաստաթղթի բովանդակությունը (կլիմայի փոփոխություն, կլիմայակայուն գյուղատնտեսություն) օրակարգ մտցնելու և մունիցիպալիտետի կայուն զարգացման համար դրանց կարևորությունն ընդգծելու համար:

ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՆԿԱՏՄԱՄԲ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԱԴԱՊՏԱՑԻԱՅԻ ՊԼԱՆ ԵՎ ՁԵՌՆԱՐԿ ՄԱՌՆԵՈՒԼԻ ՄՈՆԻՏԻՆԳԱԼԻՏԵՏԻ ՀԱՄԱՐ

1. Ներածություն	172
1.1 Կլիմայի փոփոխություն և գյուղատնտեսություն.....	172
1.2 Ինչ է կլիմայակայուն գյուղատնտեսությունը	173
2. 2021-2050 թվականներին Մառնեուլի մունիցիպալիտոմ սպասվող կլիմայական փոփոխություններ	173
2.1 Հիմնական կլիմայական բնութագրիչներ	173
2.2 Սեզոնային փոփոխություններ	178
2.3 Գյուղատնտեսական կլիմայական ինդեքսներ.....	179
3. Կլիմայի փոփոխության մեղմացում (Միտիգացիա)	186
3.1 Ջերմոցային գազերի աղբյուրները գյուղատնտեսական գործունեությունից ..	186
3.2 Ջերմոցային գազերի աղբյուրները գյուղատնտեսական գործունեությունից ..	187
4. Գյուղատնտեսության ադապտացիա	188
4.1 Հողագործությունը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում.....	188
4.1.1 Կլիմայի փոփոխության հետ կապված մարտահրավերները հողագործ- ությունում	188
4.1.2 Ադապտացիոն միջոցառումներ հողագործության մեջ	190
4.2 Անասնապահությունը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում.....	194
4.2.1 Կլիմայի փոփոխության հետ կապված մարտահրավերները անասնապ- ահության մեջ	194
4.2.2 Ադապտացիոն միջոցառումներ անասնապահության մեջ	196
4.3 Խոտհարքերի-արոտավայրերի կայուն կառավարումը Մառնեուլի մունիցի- պալիտետում	200
4.3.1 Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը խոտհարքերի-արոտավայրերի վրա և դրա հետ կապված մարտահրավերները.....	200
4.3.2 Ադապտացիոն միջոցառումներ արոտավայրերի և խոտհարքերի կայուն կառավարման առումով.....	201
5. Վերջնական եզրակացություն	205

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

1.1 Կլիմայի փոփոխությունն և գյուղատնտեսություն

Գյուղատնտեսության ոլորտը շատ զգայուն է կլիմայի փոփոխության նկատմամբ, քանի որ այն ազդում է ջերմային ռեժիմի, քաղցրահամ ջրի պաշարների, հողի բերրիության, վնասատուների և հիվանդությունների տարածվածության, ինչպես նաև փոշոտող միջատների քանակի և ակտիվության վրա: Այս ամենը ազդում է գյուղատնտեսական արտադրանքի արտադրողականության վրա (Աղյուսակ 1):

Աղյուսակ 1. Կլիմայի փոփոխության ընդհանուր ակնկալվող ազդեցությունը գյուղատնտեսության վրա

Կլիմայական իրադարձություններ	Գյուղատնտեսության վրա ազդեցություն	Հավանականություն
Ցերեկային և գիշերային ջերմաստիճանը երկրագնդի մեծ մասում կլինի ավելի բարձր: Շոգ օրերն ու տաք գիշերները կավելանան, իսկ ցուրտ օրերի ու գիշերների կրկնությունը կնվազի:	Ավելի բարձր բերքատվություն ցուրտ կլիմայական պայմաններ ունեցող երկրներում: Ավելի ցածր բերքատվություն՝ տաք կամ շոգ կլիմայական պայմաններ ունեցող երկրներում: Գյուղատնտեսության ոլորտում նոր վնասատուների հայտնվելու հավանականություն:	Միջին և բարձր հավանականություն:
Ավելի երկարատև երաշտներ և տաք շրջան:	Ջերմաստիճանի բարձրացման ազդեցության հետևանքով ավելի տաք շրջաններում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի նվազումը: Անտառային չվերահսկվող հրդեհների ռիսկի ավելացում: Այսօրվա դրությամբ լեռնային ցուրտ կլիմայական շրջաններում բերքատվության ավելացում:	Բարձր հավանականություն
Հաճախակի տեղումներ տարածաշրջաններից շատերում	Հացահատիկային մշակաբույսերի կորուստ, հողի էրոզիայի պրոցեսների ուժեղացում, ավելորդ խոնավության պատճառով հողը մշակելու խափանում կամ անկարողություն:	Բարձր հավանականություն
Երաշտային կլիմա ունեցող տարածքների ավելացում	Բերքատվության նվազում կամ դրա ամբողջական կորուստ (ոչնչացում): Անտառային չվերահսկվող հրդեհների ռիսկի ավելացում:	Միջին հավանականություն

1.2 Ինչ է կլիմայական գյուղատնտեսությունը

Կլիմայական գյուղատնտեսությունը մոտեցում է, որը ներառում է գոյություն ունեցող բնական ռեսուրսների կայուն օգտագործումը մշակաբույսերի արտադրության և անասնաբուծական համակարգերի միջոցով՝ կլիմայի փոփոխության պայմաններում երկարաժամկետ բարձր արտադրողականության և գյուղատնտեսական եկամուտների հասնելու համար:

Կլիմայական գյուղատնտեսական պրակտիկան կարող է փոխել ներկա իրավիճակը և պահպանել գյուղատնտեսական արտադրությունը տեղական կամ գլոբալ մակարդակում:

Տեխնոլոգիաների հասանելիության բարելավումը և դրանց օգտագործումը, ռեսուրսներ խնայող տեխնոլոգիաների ներդրումը, գյուղատնտեսական բույսերի և կենդանիների տեսակների հարմարեցումը կլիմայական սթրեսներին՝ կլիմայական պրակտիկայի արդյունք են:

2. 2021-2050 ԹՎԱԿԱՆՆԵՐԻՆ ՄԱՌՆԵՈՒԼԻԻ ՄՈՒՆԻՑԻՊԱԼԻՏՈՒՄ ՄՊԱՍՎՈՂ ԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

2.1 Հիմնական կլիմայական բնութագրիչներ

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի տարածքը պատկանում է չափավոր խոնավ մերձարևադարձային, մայրցամաքային կլիմայի շրջանին¹: Մառնեուլիի հարթավայրի կլիման չափավոր չոր տափաստանային կլիմա է՝ չափավոր ցուրտ ձմեռներով և շոգ ամառներով: Բաբաքարիի և Իագլուչի լեռներում, ինչպես նաև Լոկիի լեռնաշղթայում տարածված է չափավոր տաք տափաստանից չափավոր խոնավության անցնող կլիմա: Շոգ ամառները բնորոշ են ողջ տարածքին: Քանի որ արևմուտքից օդային զանգվածների ներհոսքն այստեղ ավելի քիչ արդյունավետ է, իսկ արևելքում տեղի ունեցող գործընթացները սովորաբար հանգեցնում են աննշան տեղումների՝ մունիցիպալիտետի տարածքը հանրապետությունում առանձնանում է տարեկան տեղումների սակավությամբ (400-600 մմ-ի սահմաններում): Դրա հետ մեկտեղ, տարեկան ցիկլում հստակորեն արտահայտված են տեղումների երկու առավելագույն ցուցանիշ՝ գարնանը և աշնանը, և երկու նվազագույն՝ ձմռանը և ամռանը:

Ուսումնասիրվող տարածքներում ընթացող կլիմայի փոփոխությունները հայտնաբերելու համար գնահատվել է հետևյալ հիմնական պարամետրերի սեզոնային և տարեկան ցուցանիշները:

1. CENN, Atlas of Natural Hazards and Risks in Georgia, available at: <http://drm.cenn.org/paper_atlas/RA-part-2.pdf> Last accessed – 21/01/2022.

- Օդի ջերմաստիճան,
- Տեղումների քանակ,
- Զամու արագություն,
- Օդի հարաբերական խոնավություն,
- Ջերմաստիճանի և տեղումների էքստրեմալ/սեկտորային կլիմայական ինդեքս,
- Երաշտի ինդեքսներ (SPI-տեղումների ստանդարտացված ինդեքս, SPEI-տեղումներ՝ Էվապոտրանսպիրացիայի ստանդարտացված ինդեքս):

Ենթաբաժինը ներկայացնում է ջերմաստիճանի և տեղումների, ինչպես նաև քամու արագության և հարաբերական խոնավության փոփոխության միտումները Մառնեուլիի մոնիցինգի պլիտեի համար: Այդ նպատակով օգտագործվել են 1961-2020 թվականներին գրանցված տվյալները: Օգտագործված տվյալների բազան (ջերմաստիճան, տեղումներ, քամու արագություն, հարաբերական խոնավություն) ստեղծվել է հիդրոոգերևութաբանական ցանցի դիտողական նյութի մշակման արդյունքում:

Ստացված արդյունքների հավաստիությունը բարձրացնելու համար այս պարամետրերի ժամանակային շարքերը ստուգվել են միատեսակության համար² և փոփոխությունները գնահատվել են երկու եղանակով: Որոշվել են միտումները յուրաքանչյուր պարամետրի համար, որի համար գնահատվել է վիճակագրական հուսալիությունը (Mann-Kendall-ի մեթոդ), և համեմատվել են միջին արժեքները երկու 30-ամյա ժամանակահատվածների համար (1961-1990 և 1991-2020 թթ.):

1938-1960 թվականների դիտարկումների հիման վրա միջին տարեկան ջերմաստիճանը + 12,1° C է, ամենացուրտ ամսվա (հունվար) միջին ջերմաստիճանը՝ 0° C, ամենաշոգ ամսվա (հուլիս) միջին ջերմաստիճանը՝ + 23,9° C, բացարձակ նվազագույնը -25° C է, իսկ բացարձակ առավելագույնը՝ + 40° C: Օդի միջին տարեկան հարաբերական խոնավությունը 69% է: Տարեկան տեղումները 444 մմ են, որոնց առավելագույն քանակը սովորաբար մայիսին է և կազմում է 69 մմ, իսկ նվազագույնը՝ դեկտեմբերին (16 մմ): Քամու միջին տարեկան արագությունը 1,8 մ/վ է: Շրջակայքում հիմնականում գերակշռում են հյուսիսային և արևելյան ուղղությամբ քամիները:

Ապագա կլիմայական պարամետրերի փոփոխությունը հայտնաբերելու համար օգտագործվել է RegCM-4.6.0 տարածաշրջանային կլիմայական մոդելի կողմից հաշվարկված 1960-2100 թվականների կլիմայական պարամետրերը՝ RCP 4.5W/m² սցենարի համաձայն:

Մոդելային հաշվարկի արդյունքները (10 կմ մասշտաբով) տրամաչափվել են 1991-2010 թվականներին Մառնեուլիի օգերևութաբանական կայանի իրական դիտարկումների հիման վրա:

Սցենարով գնահատվել է՝ օդի ջերմաստիճանի, մթնոլորտային տեղումների քանակի, օդի հարաբերական խոնավության և քամու արագության փոփոխությունը 2021-50 թվականներին:

Ջերմաստիճանի բնութագրիչների փոփոխություն

2. Albert M.G. Klein Tank, Francis W. Zwiers* and Xuebin Zhang, 2009: Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation. Climate Data and Monitoring. WCDMP-No. 72, WMO-TD No. 1500

Միջին ջերմաստիճան. Առաջիկա 30 տարիների ընթացքում (2021-2050թթ.) միջին տաքացումը կկազմի $0,5^{\circ}\text{C}$ ՝ համեմատած վերջին 30 տարիների (1991-2020թթ.) միջին արժեքի հետ (Աղյուսակ 2): Տաքացման համեմատաբար փոքր միտում է հունվար-մարտ և հունիս-սեպտեմբեր ամիսներին ($0,1-0,8^{\circ}\text{C}$): Ավելի ընդգծված տաքացման միտում կա ապրիլին և մայիսին ($1,3-1,6^{\circ}\text{C}$):

Միջին առավելագույն ջերմաստիճանի առաջիկա փոփոխությունները ևս աճող բնույթ ունեն: Տարեկան այն կավելանա ևս $0,6$ աստիճանով՝ մինչև $20,4^{\circ}\text{C}$: Ապրիլին և մայիսին այս պարամետրն առավելագույնն ավելանում է մինչև $1,2-1,8^{\circ}\text{C}$ -ով: Փետրվարին, սեպտեմբերին և հոկտեմբերին սպասվում է շատ փոքր անկում մինչև $0,07-0,3^{\circ}\text{C}$:

Միջին նվազագույն ջերմաստիճանը նույնպես շարունակում է ավելանալ և, ինչպես միջին առավելագույն ջերմաստիճանը, տարվա ընթացքում կավելանա $0,6^{\circ}\text{C}$ -ով և կկազմի՝ $8,2$ աստիճան: Ամենաշատը տաքանում են գարնան ամիսները և ամբողջ սեզոնի միջին նվազագույն ջերմաստիճանը կավելանա $1,22$ աստիճանով ($7,8^{\circ}\text{C}$): Ամենաքիչը կտաքանա աշնանը ($0,2^{\circ}\text{C}$), քանի որ սեպտեմբերին և հոկտեմբերին այս պարամետրերը նվազում են: Այլ ամիսների դեպքում կնկատվի ավելացում $0,2-0,9$ աստիճանով:

Բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանի տարեկան արժեքը կանխատեսվող ժամանակահատվածում կբարձրանա $0,3$ աստիճանով: Դիտարկման առաջին շրջանում բացարձակ առավելագույնը հուլիսին է, երկրորդ շրջանում այն կրկնվում է օգոստոսին, իսկ ըստ կանխատեսումների այն կտեղափոխվի օգոստոսին և կհասնի $41,3^{\circ}\text{C}$ -ի: Ըստ ամիսների՝ առավելագույն ջերմաստիճանն ամենաշատը բարձրանում է հունվարին՝ $3,6^{\circ}\text{C}$ -ով, այս աճը բարձր է նաև ապրիլին և մայիսին՝ համապատասխանաբար $1,5-1,9^{\circ}\text{C}$ -ով:

Բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանի տարեկան ցուցանիշը կնվազի չնչին՝ $0,1^{\circ}\text{C}$ -ով և, ինչպես դիտարկման առաջին ժամանակահատվածում, այն ակնկալվում է հունվարին: Իսկ ըստ ամիսների այն հիմնականում կբարձրանա ապրիլ-հունիս ամիսներին ($0,7-2,6^{\circ}\text{C}$):

Հարաբերական խոնավության տարեկան ցուցանիշը կանխատեսվող ժամանակահատվածում մնում է գրեթե անփոփոխ (նվազում է $0,1\%$ -ով, մինչև 72%), իսկ ըստ սեզոնների այս պարամետրը ձմռանը և գարնանը աճում է ($2,4-2,6\%$ -ով), իսկ ամռանը և աշնանը նվազում՝ համապատասխանաբար $3,2\%$ և $1,5\%$ -ով: Փոփոխություններն ըստ ամիսների ավելի ցայտուն են $-7,7\%$ -ից մինչև $8,3\%$: Հատկանշական է, որ հունվար, ապրիլ, մայիս, սեպտեմբեր և դեկտեմբեր ամիսներին օդի հարաբերական խոնավությունն ավելանում է մոտ $3-8\%$ -ով և դիտարկման շրջանի փոփոխությունը շարունակվում է:

Տեղումների տարեկան քանակը կանխատեսման համաձայն, տարեկան տեղումները կշարունակեն նվազել և 6% -ով (24 մմ) պակաս կլինեն երկրորդ շրջանի միջին ցուցանիշից (Աղյուսակ 2): Տեղումների սեզոնային ընդհանուր քանակի դեպքում գարնանը և ամռանը նվազումը ($10-15\%$) մասամբ, կփոխհատուցի աշնանը և ձմռանը սպասվող աճը՝ համապատասխանաբար $3-18\%$ -ով:

Օրուգիշեր տեղացած տարեկան առավելագույն տեղումների քանակը դիտարկման երկրորդ ժամանակահատվածում արձանագրվում է ամռան սեզոնին (հուլիս - 71 մմ) և 2021-2050 թվականներին նույնպես սպասվում է նույն ամսին: Այն կաճի մինչև $80,4$ մմ (13%) և կշարունակի դիտարկման երկու ժամանակահատվածների միջև գրանցված 50% -անոց աճը:

Օրերի միջին տարեկան քանակը, երբ օրուգիշերվա տեղումների քանակը գերազանցում է 10 մմ-ն, դիտարկման ժամանակահատվածներում նվազել է և ըստ սցենարի ակնկալվում է հետագա նվազում (0.25, 2.2%): Արդյունքում 30 տարվա ընթացքում նման օրերի ընդհանուր թիվը կրճատվում է 6 դեպքով՝ հասնելով 333-ի, ինչը հիմնականում տեղի կունենա գարնան հաշվին (26 օրով, 21%):

Ջամու միջին արագությունը երկու դիտարկման ժամանակահատվածների միջև զգալի նվազումից հետո կանխատեսվում է, որ ջամու միջին արագությունը 2021-2050 թվականների համար կրկին կավելանա, ինչպես տարեկան, այնպես էլ սեզոնների համաձայն: Տարեկան ցուցանիշը կավելանա 0,5 մ/վ-ով, որը ըստ սեզոնների բաշխվում է հետևյալ կերպ՝ ավելի շատ ամռանը և աշնանը՝ համապատասխանաբար 0,5 և 0,7 մ/վրկ, ձմռանը և գարնանը՝ 0,4 մ/վրկ: Արդյունքում, վերջին երկուսի դեպքում ջամու արագությունը հավասար կլինի առաջին ժամանակահատվածում արձանագրված ցուցանիշին:

Աղյուսակ 2.

Ժամանակահատված	Ջերմաստիճան, °C					Օդի միջին տարեկան հարաբերական խոնավություն, %	Ջերմաստիճան, °C		
	Միջին տարեկան	Ամենացուրտ ամսվա (Հունվար) միջին	Ամենատաք ամսվա (Հուլիս) միջին	Բացարձակ նվազագույն	Բացարձակ առավելագույն		Մթնոլորտային տեղումներ, մմ	Տարեկան գումարը	Ամսական գումարի առավելագույն (Մայիս)
2021-2050 թթ:	14.2	2.9	25.6	-17.6	41.3	72.0	399.5	57.1	15.2
1991-2020 թթ:	13.7	2.3	25.5	-17.5	41.0	72.1	423.9	58.1	19.3
1961-1990 թթ:	12.9	1.5	24.4	-21.0	39.7	70.9	443.9	64.6	18.4
1938-1960 թթ:	12.1	0	23.9	-25	40	69	444	69	16
Քամու միջին տարեկան արագություն, մ/վրկ	1.3	0.8	1.6	1.8					

2.2 Սեզոնային փոփոխություններ

Կլիմայական պարամետրերի միտումների բնույթից ելնելով՝ ըստ **սեզոնի** Մառնեուլիի տարածքում նկատվում են հետևյալ փոփոխությունները.

- Մառնեուլիում ձմեռները դարձել են համեմատաբար տաք, չոր և քիչ քամոտ: Սեզոնի սկզբին ցուրտ օրերն ու գիշերներն ավելի հաճախ են լինում պայմանավորված հաճախակի տեղումներով:
- Գարունը դարձել է ավելի տաք, քիչ քամոտ, ավելի հաճախակի տեղումներով օրերով: Հարկ է նշել նաև, որ ջերմաստիճանի ռեժիմի փոփոխությունը որոշակիորեն հակասական է՝ նկատվում է տաք օրերի և միաժամանակ ցրտաշունչ գիշերների հաճախականության աճ, իսկ տեղումների և խոնավության փոփոխությունները ամիսների ընթացքում միատեսակ չեն:
- Ամառները դարձել են նկատելի շոգ և համեմատաբար չոր: Ջերմային ալիքների տևողությունը կայուն ավելանում է, երաշտի վտանգը մեծանում է, թեև ավելի հաճախակի են լինում անձրևային օրերը:
- Աշունը, հիմնականում իր առաջին կեսի հաշվին, դարձել է ավելի տաք և համեմատաբար ավելի չոր, սեզոնի վերջում ավելի շատ ցուրտ և անձրևոտ օրերով: Շոգ օրերի և տաք գիշերների հաճախականությունը սեզոնի սկզբում ավելացած է: Արդյունքում ակտիվ ջերմաստիճանների հանրագումարն աճել է միջինը 213 աստիճանով: Դրա հետ մեկտեղ, սեզոնի վերջում նկատվում է ցրտաշունչ գիշերների թվի աճ:

Արդյունքում, կարելի է ասել, որ կլիմայի փոփոխության ներկայիս միտումների ուսումնասիրությունը հաստատում է տաքացումը ուսումնասիրվող տարածքում: **Կլիմայի փոփոխության հետևյալ ցուցանիշներն են.**

- Վերգետնյա օդի ջերմաստիճանի բարձրացում,
- Շոգ օրերի և տաք գիշերների հաճախացում, ցուրտ օրերի կրկնվողականության նվազեցում,
- Տաք դրվագների/ջերմային ալիքների հաճախականության և տևողության ավելացում,
- Տեղումների ռեժիմի փոփոխություններ,
- Երաշտների խստության և տևողության ավելացում:

Տարբեր ոլորտների վրա ազդեցությունների առումով, կլիմայական պարամետրերի փոփոխություններն այնպիսի բնույթ ունեն, որոնք էլ ավելի են խորացնում առկա ռիսկերը: Դրա հետ մեկտեղ, պետք է նշել, որ ռիսկի նվազեցման գրեթե բոլոր միտումները վիճակագրորեն անհուսալի են, իսկ ռիսկի սրմանը նպաստող պայմանների կրկնությունը (օրինակ՝ երաշտի ամիսների հաճախականությունը, ջերմային ալիքների աճը, օդորակման ժամանակաշրջանում էներգիայի պահանջարկի ավելացումը և այլն) համեմատաբար կայուն է:

2.3 Գյուղատնտեսական կլիմայական ինդեքսներ

Գյուղատնտեսության համար կարևոր պարամետրերից գնահատվել են վեգետացիոն շրջանի տևողությունը (GSL) և ակտիվ ջերմաստիճանների հանրագումարը (GddGrow): Աղյուսակ 2.3.1-ում ներկայացված են այս պարամետրերի փաստացի և կանխատեսված արժեքները:

Աղյուսակ 2.3.1. Վեգետացիոն շրջանի ($>5^{\circ}\text{C}$; $<5^{\circ}\text{C}$) միջին տևողությունը և ակտիվ ջերմաստիճանների ($>10^{\circ}\text{C}$; $<10^{\circ}\text{C}$) հանրագումարը, Մառնեուլի

Ժամանակահատված	Վեգետացիոն շրջանի տևողությունը (GSL)	Ակտիվ ջերմաստիճանների հանրագումարը, 10°C -ից բարձր (GddGrow)
1961-1990	288.1	1962.8
1991-2020	284.4	2175.4
2021-2050	295.2	2336.1

Վեգետացիոն շրջանի տևողությունը ($>5^{\circ}\text{C}$, $<5^{\circ}\text{C}$) տարվա ընթացքում հաշվարկվում է այն օրերի քանակով, երբ միջին օրական ջերմաստիճանը բարձրանում է 5 աստիճանից՝ 6 օր անընդմեջ (պայմանականորեն, այն պահը, երբ բույսը «արթնանում է»), մինչև այն ժամանակահատվածը, քանի դեռ օրական միջին ջերմաստիճանը չի իջել 5 աստիճանից և կրկին՝ 6 օր անընդմեջ («քնի պահ»): Աղյուսակներում քննարկվում են այս պարամետրի միջին արժեքները 30 տարվա ընթացքում: Վեգետացիոն շրջանի տևողությունը հաճախ որոշվում է ուշ գարնանային և վաղ աշնանային սառնամանիքներով և ցուրտ ալիքներով, երբ այս երկու երևույթներն էլ տաքացման ֆոնին դառնում են ավելի հազվադեպ և ակտիվ, ակնհայտորեն վեգետացիոն շրջանը երկարաձգվում է: Հետաքրքիր է նաև այն փաստը, որ Նույնիսկ առանց վեգետացիոն շրջանի երկարության փոփոխության, հաճախ անհրաժեշտ է լինում փոխել գյուղատնտեսական պրակտիկան: Օրինակ, երբ վաղ աշնանային սառնամանիքները և ցուրտ ալիքների ժամանակահատվածները զգալիորեն կրճատվում են, իսկ ուշ գարնանային սառնամանիքները շարունակվում են մնալ և վեգետացիոն շրջանը փոխվում է:

Ինչպես երևում է այս տվյալներից, վեգետացիոն շրջանը դիտարկման ժամանակահատվածում փոքր-ինչ կրճատվում է, իսկ ապագայում այն կերկարի 11 օրով՝ դառնալով 295 օր: Ակտիվ ջերմաստիճանների գումարն ապագայում Նույնպես կավելանա 160 աստիճանով, ինչը թույլ կտա մշակել այլ մշակաբույսեր և Նույնիսկ կարող է հանգեցնել գյուղատնտեսական պրակտիկայի փոփոխության:

Ակտիվ ջերմաստիճանների գումարը ($>10^{\circ}\text{C}$, $<10^{\circ}\text{C}$) ջերմության ընդհանուր քանակությունն է, որը բույսը կուտակում է տարվա ընթացքում այն օրերին, երբ միջին օրական ջերմաստիճանը 10 աստիճանից բարձր է: Այն հաշվարկվում է տարվա յուրաքանչյուր օրվա տարբերությունների (միջին ջերմաստիճանից հանած 10°C) գումարմամբ: Միավորը աստիճանն է, որոնք հաճախ կոչվում են աստիճան օրեր, քանի որ այն ամենօրյա ջերմաստիճանի արդյունք է:

Ագրոկլիմայական գոտիավորման համար օգտագործվում է ակտիվ ջերմաստիճանների գումարը, ըստ որի առանձնացվում են երեք գոտիներ՝ A ($<1000^{\circ}\text{C}$), B ($<1000-3900^{\circ}\text{C}$) և C ($>3900^{\circ}\text{C}$): A գոտին ամենացուրտն է և կարելի է համարել միայն արոտավայրերը,

C-ն ամենաշոգն է և միայն այստեղ է աճում ցիտրուսներն ու թեյը, B գոտին այն է, որը բավարար ջերմություն է ապահովում մնացած բոլոր մշակաբույսերի համար:

Բոլոր երեք գոտիներում խոնավության մատակարարման համաձայն հատկացվում են հետևյալ ենթագոտիները. (1) - չոր (տեղումների քանակը 500 մմ-ից պակաս է), (2) - չափավոր խոնավ (տեղումների քանակը - 500-900 մմ) և (3) - խոնավ (տեղումների քանակը 900 մմ-ից ավելի է):

Ըստ այս դասակարգման, Մառնեուլին ներառվում է B1 գոտում (ակտիվ ջերմաստիճանների գումարը 1000-ից մինչև 3900 և տեղումները մինչև 500 մմ) և, չնայած ակտիվ ջերմաստիճանների գումարի ներկայիս և սպասվող աճին, Մառնեուլիի մոնիցինգի ավիտեռը կմնա B1 գոտում, թեև ավելի լավ ջերմամատակարարումը և ավելի երկար վեգետացիոն շրջանը կստեղծի գյուղատնտեսական մշակաբույսերի սորտային բազմազանության ավելի լայն շրջանակի օգտագործում և տարվա ընթացքում 2 անգամից ավելի բերք ստանալու հնարավորություն:

Երաշտը գնահատվել է տեղումների և տեղումների-էվապոտրանսպիրացիայի ստանդարտացված ինդեքսներով (SPI/SPE): Աղյուսակում տրված է քննարկված բոլոր երեք ժամանակահատվածներում երաշտի կրկնությունների քանակը, տևողությունը, մեծությունը և ինտենսիվությունը:

Երաշտը համարվում է անապատացմանը նպաստող գործոններից մեկը, որը բնորոշ է բոլոր կլիմայական գոտիներին, սակայն այն չպետք է նույնացնել տարածքի բնական չորության հետ, որը բնորոշ է սակավ տեղումներով տարածաշրջաններին և նրանց կլիմայի մշտական հատկանիշն է: Սակայն պետք է նշել, որ նման պայմաններում երաշտների չլինելու հավանականությունը մեծ է և դրանց հետևանքներն ավելի շոշափելի են:

Հիդրոօդերևութաբանական փոփոխականների և սոցիալ-տնտեսական գործոնների տարբերությունները, ինչպես նաև աշխարհի տարբեր տարածաշրջաններում ջրի պահանջարկի տարբեր բնույթը խոչընդոտ են դարձել երաշտի ճշգրիտ որոշման համար: Երաշտը սահմանելիս կարևոր է տարբերակել հայեցակարգային և գործառնական սահմանումները:

Երաշտը տեղումների բացակայության երկար ժամանակահատված է, որին հաջորդում է բերքի վնասը և, հետևաբար, բերքի կորուստը: Կամ, ըստ ՄԱԿ-ի անապատացման դեմ պայքարի կոնվենցիայի, երաշտը բնական երևույթ է, որը բացասաբար է անդրադառնում հողային ռեսուրսների արտադրական համակարգի վրա և այլն: Հայեցակարգային բացատրությունները կարող են կարևոր լինել նաև երաշտի քաղաքականության մշակման համար:

Երաշտի գործառնական սահմանումը թույլ է տալիս բացահայտել երաշտի սկիզբը, ավարտը և խստությունը: Այս սահմանումը սովորաբար կատարվում է ներկայիս իրավիճակի պատմական միջինի համեմատությամբ, որը հաճախ հիմնված է 30 տարվա դիտարկման ժամանակահատվածի վրա (համաձայն Համաշխարհային օդերևութաբանական կազմակերպության առաջարկությունների): Սովորաբար դիտարկվում են երաշտի հետևյալ կատեգորիաները.

- Օդերևութաբանական երաշտը սահմանվում է որպես խոնավության բացակայության աստիճան (միջինի կամ «նորմայի» համեմատ) և այս ժամանակահատվածի տևողությունը, որպես տեղումների դեֆիցիտի հետևանք:

- Գյուղատնտեսական երաշտը բնութագրում է գյուղատնտեսության վրա օդերևութաբանական (կամ հիդրոլոգիական) երաշտի տարբեր ցուցանիշների ազդեցությունը՝ կենտրոնանալով տեղումների պակասի, էվապոտրանսպիրացիայի (գոլորշիացում հողից և բույսերի մակերևույթից) փաստացի և պոտենցիալ ցուցանիշների միջև տարբերության, հողում խոնավության պակասի և ստորգետնյա ջրերի կամ ջրամբարների մակարդակի նվազման վրա:
- Հիդրոլոգիական երաշտը կապված է՝ մակերևութային կամ ստորգետնյա ջրային ռեսուրսների վրա (օրինակ՝ գետերի արտահոսք, ջրամբարների և լճերի մակարդակ, ստորգետնյա ջրեր), տեղումների (ներառյալ ձյան) դեֆիցիտի ազդեցության հետ:
- Սոցիալ-տնտեսական երաշտը կապված է այն ապրանքների պահանջարկի և առաջարկի անհավասարակշռության հետ, որոնց արտադրությունն իր հերթին կախված է օդերևութաբանական, հիդրոլոգիական և գյուղատնտեսական երաշտի հետևանքներից: Այն լուրջ ազդեցություն ունի այնպիսի սոցիալական պարամետրերի վրա, ինչպիսիք են մարդկանց առողջությունը, միգրացիան և այլն:

Վերջերս առաջարկվում է այս կատեգորիաներին ավելացնել ստորգետնյա ջրերի երաշտը որպես հինգերորդ կատեգորիա:

Այս բոլոր սահմանումները վերաբերում են չոր ժամանակահատվածների ազդեցությանը մարդու գործունեության վրա՝ երաշտի ազդեցությունը կարող է լինել ինչպես էկոլոգիական, այնպես էլ տնտեսական և սոցիալական: Ի տարբերություն այլ աղետների, ինչպիսիք են ջրհեղեղները, սողանքները, փոթորիկները, երկրաշարժերը կամ հրաբխային ժայթքումները, երաշտը դանդաղ զարգացող բնական երևույթ է, որը տարածվում է ամբողջ հիդրոլոգիական ցիկլի ընթացքում և հաճախ դրսևորում է ծանր հետևանքներ նույնիսկ դադարից հետո:

Էկոլոգիական ազդեցությունները բույսերի և կենդանիների տեսակների, վայրի հաբիթաթևների վնասի, օդի և ջրի որակի վատթարացման, անտառային հրդեհների, լանդշաֆտի դեգրադացիայի, կենսաբազմազանության կորստի և հողի էրոզիայի հետևանք են: Որոշ ազդեցություններ միայն կարճատև են, և նորմալ պայմաններն արագ վերականգնվող են: Այլ էկոլոգիական ազդեցությունները շարունակական են կամ կարող են նույնիսկ մշտական դառնալ: Օրինակ, լանդշաֆտի որակի վատթարացումը, ներառյալ հողի էրոզիայի ավելացումը, կարող է հանգեցնել տարածքի կենսաբանական արտադրողականության մշտական կորստի:

Տնտեսական ազդեցությունները տեղի են ունենում գյուղատնտեսության և հարակից ոլորտներում, ներառյալ անտառային հատվածը և ձկնաբուծությունը, որոնք կախված են մակերևութային և ստորգետնյա ջրային ռեսուրսներից: Բացի բերքատվության և անասնաբուծական արտադրանքի ակնհայտ կորստից, երաշտի հետ է կապված միջատների վարակման, բույսերի հիվանդությունների և քամու էրոզիայի դեպքերի աճը:

Սոցիալական ազդեցությունները տեղի են ունենում ծայրահեղ, երկարատև երաշտի ժամանակահատվածներում: Այդ դեպքերում բնակչության առողջությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է օգտագործել հատուկ ջրային ռեսուրսներ:

Քանի որ երաշտի ազդեցության գնահատման համար քանակական տվյալները (օրինակ՝

մշակաբույսերի բերքատվությունը, մակերեսային արտահոսքը, հողի խոնավությունը) հաճախ անհասանելի են, երաշտի խստության քանակական գնահատումը սովորաբար կատարվում է երաշտի ցուցանիշներով, այսպես կոչված ինդեքսներով:

Երաշտի բնութագրերը գնահատելու համար հետազոտությունը օգտագործում է ստանդարտացված տեղումների-էվապոտրանսպիրացիայի ինդեքսը (SPEI): SPEI-ը հիմնված է կլիմայական ջրային հաշվեկշռի (տեղումներ-պոտենցիալ գոլորշիացում) անոմալիաների վրա:

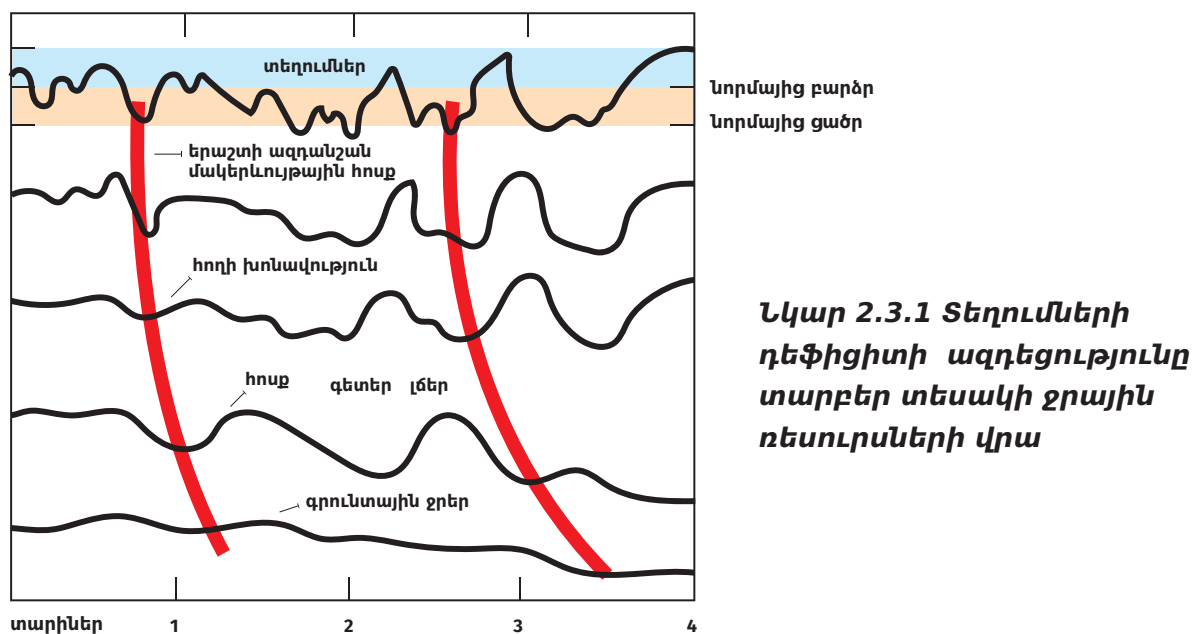
Գլոբալ տաքացման պայմաններում, SPEI-ը կարող է հայտնաբերել երաշտի խստության աճը՝ կապված ջրի պահանջարկի ավելացման պատճառով գոլորշիացման ավելացման հետ:

SPEI-ն օգտագործում է տեղումների և պոտենցիալ գոլորշիացման միջև ամսական (կամ շաբաթական) տարբերությունը, որը պարզ կլիմայական ջրային հաշվեկշռն է (Thornthwaite, 1948), որը հաշվարկվում է տարբեր ժամանակային փուլերում SPEI-ը ստանալու համար:

SPEI-ը զգալի առավելություն ունի երաշտի այլ ցուցանիշների համեմատ, որոնք հաշվի են առնում գոլորշիացման ազդեցությունը երաշտի խստության վրա, նրա բազմակողմանի (ժամանակային մասշտաբով) բնույթն է, որը թույլ է տալիս տարբեր տեսակի երաշտի և ազդեցությունների նույնականացում գլոբալ տաքացման համատեքստում:

Քանի որ երաշտը էկոհամակարգային վիճակ է, որը բնութագրվում է անբավարար խոնավությամբ և պայմանավորված է որոշակի ժամանակահատվածում տեղումների բացակայությամբ, երաշտի հայտնաբերման և բնութագրման դժվարությունները հիմնականում կապված են այն ժամանակահատվածի սահմանման հետ, որի ընթացքում տեղումների դեֆիցիտի արդյունքները կուտակվում են, ինչպես նաև տեղումների և ջրի օգտագործվող ռեսուրսների դեֆիցիտի միջև փոխազդեցության և դրանց ուղեկցող արդյունքների սահմանման հետ:

Օգտագործվող ջրային ռեսուրսները ներառում են՝ հողի խոնավությունը, ստորգետնյա ջրերը, ձյան ծածկը, արտահոսքը և ջրամբարներում կուտակված ջուրը: Երաշտը կապված է ջրի պահանջարկի ավելացման հետ, որը գերազանցում է վերը նշված հինգ օգտագործվող պաշարներից մեկի կամ մի քանիսի կողմից ստեղծված ջրի պաշարը: Տեղումներից մինչև



դրանց օգտագործվող ջրային ռեսուրսների վերածվելը ընկած ժամանակահատվածը շատ տարբեր է: Ջրօգտագործումը նույնպես ունի իր բնորոշ ժամանակային մասշտաբները: Այսպիսով, ջրի սակավության հետևանքով առաջացած ազդեցությունը ջրային ռեսուրսների և դրա օգտագործման բարդ ֆունկցիա է: Ժամանակային մասշտաբը, որի ընթացքում տեղումների պակասը կուտակվում է, համատեղ կարևոր է և ֆունկցիոնալ կերպով տարբերակում է երաշտի տարբեր տեսակները: Կարևոր է, որ SPEI-ը կարող է հաշվարկվել տարբեր ժամանակային մասշտաբների համար՝ թույլ տալով ուսումնասիրել տարբեր համակարգերի խոցելիությունը երաշտի նկատմամբ:

Նկար 2.3.1-ը ցույց է տալիս Մառնեուվի մոնիցինգային տեսում տեղումների դեֆիցիտի հետևանքով առաջացած տարբեր կատեգորիաների երաշտների հաջորդականությունը. Առաջին հերթին, երաշտն ազդում է գյուղատնտեսության վրա սկզբից մոտ 1-3 ամիս, քանի որ այն ամենից շատ կախված է հողի խոնավությունից, իսկ այն հատվածները, որոնք կախված են մակերևութային (ջրամբարներ և լճեր) և ստորգետնյա ջրերից, հետագայում (մոտ 6-9 ամիս հետո) տուժում են տեղումների պակասից:

Տարբեր ժամանակային սանդղակներում SPEI-ը հաշվարկելիս օգտագործվում են գամմա ընտանիքի հավանականությունը (եռաչափ Pearson III բաշխում) և L-մոմենտի մոտեցումը, որի հիման վրա հաշվարկվում են բաշխման պարամետրերը:

Հետազոտությունում ներկայացված է 3, 6, 12 ամսական ժամանակային մասշտաբով հաշվարկված օդերևութաբանական երաշտի ինդեքսի SPEI հիման վրա ստացած արդյունքները:

Ըստ SPEI-ի ցուցանիշի որոշվում է երաշտի կատեգորիաները, որոնք տրված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 2.3.2.

Երաշտի կատեգորիաները ըստ SPEI-ի.

Գործակից	Կատեգորիա
+2.0 և ավելի	Չափազանց խոնավ
+1.5-ից մինչև +1.99	Շատ խոնավ
+1.0-ից մինչև +1.49	Չափավոր խոնավ
-0.99-ից մինչև +0.99-	Գրեթե նորմալ
-1.0-ից մինչև -1.49	Չափավոր չոր
-1.5-ից մինչև -1.99	Շատ չոր
-2.0 և պակաս	Չափազանց չոր

Ինչպես նաև SPEI-ի միջոցով հնարավոր է տեղեկություն ստանալ երաշտի ազդեցության մասին՝ ըստ երաշտի բնութագրերի՝ խստության, տևողության, ժամանակային միջակայքի և ինտենսիվության:

SPEI-ի բացասական և դրական արժեքները քննարկվում են երաշտի իրադարձությունը բացահայտելու համար: i ժամանակահատվածի (քայլի) համար երաշտ է տեղի ունենում, երբ SPEI-ի արժեքը շարունակաբար ընկնում է գրոյից և ցածր է -1-ից: Երաշտը սկսվում է

դրա առաջին բացասական ցուցանիշով և ավարտվում դրական ցուցանիշի ի հայտ գալուն պես: Երաշտի տևողությունը և խստությունը չափելու համար պետք է որոշվի երաշտի ինդեքսի շեմի ցուցանիշը:

- Երաշտի տևողությունը (D) այն ժամանակի տևողությունն է, երբ SPEI-ը շարունակաբար ցածր է կրիտիկական մակարդակում:
- Երաշտի մագնիտուդան (խստությունը) (S) երաշտի ժամանակ SPEI-ի կուտակված արժեքներն են, որոնք սահմանվում են հետևյալ կերպ.

$$S = - \sum_{i=1}^D SPEI_i$$

- Երաշտի ինտենսիվությունը կրիտիկական մակարդակից ցածր երաշտի ինդեքսի միջին արժեքն է, որը հաշվարկվում է որպես երաշտի ծանրության հարաբերակցություն դրա տևողությունը:

Աղյուսակ 2.3.3. Տարբեր ժամանակային մասշտաբի երաշտի բնութագրիչները, Մառնեուկի

Երաշտ	Ժամանա- կահատ- ված	SPI			SPEI		
		3 ամիս	6 ամիս	12 ամիս	3 ամիս	6 ամիս	12 ամիս
Միջին քանակը	1961-1990	25	20	17	31	23	10
	1991-2020	34	31	19	32	23	14
	2021-2050	24	10	19	24	10	7
Միջին տևողությունը	1961-1990	2.32	3.00	3.53	1.84	2.65	4.60
	1991-2020	2.32	3.55	6.68	1.91	2.48	4.93
	2021-2050	2	3.9	3.3	2	2.3	1.85
Միջին մագնիտուդա (խստություն)	1961-1990	-3.36	-4.28	-5.00	-2.79	-3.60	-6.66
	1991-2020	-3.77	-5.23	-11.23	-2.85	-3.47	-6.62
	2021-2050	-2.86	-5.6	-4.3	-2.86	-3.3	-2.37
Միջին ինտենսիվություն	1961-1990	-1.36	-1.33	-1.27	-1.45	-1.28	-1.26
	1991-2020	-1.52	-1.32	-1.41	-1.42	-1.31	-1.28
	2021-2050	-1.38	-1.3	-1.2	-1.4	-0.03	-1.18

Երաշտների քանակը, մինչև դիտարկման ժամանակահատվածում երաշտի բոլոր տեսակների համար ավելացել է, 2021-2050թթ. ժամանակահատվածում կնվազի, բացառությամբ 12-ամսյա SPI-ի երաշտի ինդեքսի, որը կախված է միայն տեղումների քանակից, թեև այդ երաշտների տևողությունը, մագնիտուդան և հաճախականությունը կնվազեն: Տևողության առումով 6-ամսյա SPI և 3-ամսյա SPEI երաշտների միջին տևողությունը և մագնիտուդան փոքր-ինչ ավելանում են:

Ինտենսիվությունը զգալիորեն նվազում է նաև 6-ամսյա SPEI-ի դեպքում: Այսպիսով, կանխատեսվող ժամանակահատվածում որոշակիորեն նվազում է երաշտի ռիսկը, դրանց թիվը հիմնականում կրճատվում է այնտեղ, որտեղ քանակն անփոփոխ է, կրճատվում է տևողությունն ու մագնիտուդան:

Գյուղատնտեսության, անասնապահության, ջերմոցային և սառնարանային հատվածների համար հատկապես կարևոր է ջեռուցման և հովացման օրական ջերմաստիճանների միջին ցուցանիշները, որոնք տրված են աղյուսակ 2.3.4-ում:

Օրական աստիճանը պայմանական չափման միավոր է, որը ցույց է տալիս միջին օրական ջերմաստիճանի շեղումը տվյալ նվազագույնից՝ «բազային ջերմաստիճանից»: Այս արժեքը հաշվարկվում է որպես օրական միջին թվաբանական՝ բազային ջերմաստիճանի մակարդակից առավելագույն և նվազագույն ջերմաստիճանների գումարով: Օրինակ, եթե բացօթյա օդի միջին օրական ջերմաստիճանը 1 աստիճանով ցածր է ներքին/բազային ջերմաստիճանից, ապա մեկ օրական ջերմաստիճանը ներառվում է այդ օրվա հաշվետվության ջերմային օրվա ընդհանուր հաշվետվության մեջ: Եթե բացօթյա միջին ջերմաստիճանը 20 աստիճանով ցածր է բազային ջերմաստիճանից, ապա այս դեպքում կոնկրետ օրվա արդյունքում կկուտակվի 20 օրական աստիճան³:

Աղյուսակ 2.3.4. Ջեռուցման/հովացման օրական ջերմաստիճանների միջին թիվը, Մառնետվի

Ժամանակահատված	Ջեռուցման օրական ջերմաստիճանների միջին թիվը (HddHeat)	Հովացման օրական ջերմաստիճանների միջին թիվը (CddCold)
1961-1990	2398.4	568.3
1991-2020	2281.4	731.3
2021-2050	1755.0	785.9

Ինչպես երևում է աղյուսակից, ջեռուցման օրական ջերմաստիճանների միջին թիվը (HddHeat) աստիճանաբար նվազում է: Որքանով, որ այն որոշում է, թե ինչքան ցածր ջերմաստիճան է բնութագրում այս կամ այն բնակեցված տարածքին, այս պարամետրը կանխատեսում է ձմեռային ավելի քիչ խիստ պայմաններ: Այն օրական ջերմաստիճանների միջին քանակը, երբ անհրաժեշտ է շենքի ջեռուցում, դիտարկման երկրորդ ժամանակահատվածում զգալիորեն կրճատվել է, և կանխատեսվում է, որ այն կշարունակի նվազել ևս 526 օրական ջերմաստիճանով: Ի տարբերություն դրա, հովացման (օդորակման) օրական ջերմաստիճանների քանակը աճում է, այս պարամետրը որոշում է, թե որքան բարձր է ջերմաստիճանով է բնութագրվում ամառային շրջանը: Այս տվյալների հիման վրա կանխատեսվող ժամանակահատվածում հովացման օրական ջերմաստիճանների քանակը առաջին շրջանի համեմատ կավելանա գրեթե 50 օրական ջերմաստիճանով:

3. Լ. Զարթովիշվիլի, Լ. Մեգրեիձե, Կ. Մելիքիձե, Լ. Զուրաբշվիլի, Ն. Դեկանոզիշվիլի: Վրաստանի կլիմայի փոփոխությունն հաշվի առնելով նոր շինարարական կլիմայակա նորմերի հաստատում: «Մծիգնոբարի» հրատակաչություն, Թբիլիսի, 2018:

3. ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՄԵՂՄԱՑՈՒՄ (ՄԻՏԻԳԱՑԻԱ)

3.1 Ջերմոցային գազերի աղբյուրները գյուղատնտեսական գործունեությունից

Գյուղատնտեսության ոլորտից մթնոլորտ արտանետվող գազերից կարևոր են մեթանը և ազոտի օքսիդները՝ համապատասխանաբար 21 և 310 տաքացման պոտենցիալներով⁴:

Վրաստանում գյուղատնտեսական գործունեությունից ջերմոցային գազերի աղբյուրների երեք հիմնական կատեգորիա կա՝ աղիքային խմորում, գոմաղբի կառավարում և գյուղատնտեսական հողեր:

Աղիքային խմորումը մարսողական գործընթացի հիմնական բաղադրիչներից մեկն է, որի արդյունքում որոճող կենդանիների դեպքում արտազատվում է մեթան: Մառնեուլիի մոնիցինգայլիտեղի որոճող կենդանիներից հատկանշական են կովերն ու ոչխարները: 1 կաթնատու կովից տարեկան արտանետվում է միջինը 56 կգ մեթան⁵, 1 ոչխարից՝ 8 կգ⁶: 2017 թվականին Վրաստանում աղիքային խմորումների արդյունքում ընդհանուր առմամբ արտանետվել է 87,12 հազար տոննա մեթան :

Մեթանի արտանետման մեկ այլ կարևոր աղբյուր է գոմաղբի ոչ ճիշտ տեղավորումը, պահեստավորումը և հողի պարարտացման նպատակով անկանոն կիրառումը: 2017 թվականին Վրաստանում գոմաղբի ոչ ճիշտ կառավարման արդյունքում ընդհանուր առմամբ արտանետվել է 2,43 հազար տոննա մեթան⁷:

Գյուղատնտեսական օգտագործման հողերը հիմնականում պատասխանատու են ազոտի օքսիդի արտանետումների համար և ներառում են ինչպես ուղղակի, այնպես էլ անուղղակի աղբյուրներ: Ուղղակի արտանետումները կապված են հողում ազոտ պարունակող միացությունների փոխակերպման հետ, որոնք հողի մեջ են հայտնվում սինթետիկ հանքային պարարտանյութերից, կենդանական գոմաղբից, բույսերի մնացորդների փտումից և հեղուկ ու պինդ գոմաղբից, որոնք արտանետվում են ինչպես արոտավայրերում, այնպես էլ գոմերում: 2017 թվականի տվյալներով՝ հողի մակերեսից արտանետված ազոտի ենթօքսիդի ընդհանուր քանակը կազմել է 4,07 հազար տոննա:

4. Climate Change 1995: Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC.

5. International Panel on Climate Change (IPCC). 1996. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual. v.3.

6. Crutzen, P.J., I. Aselmann and W. Seiler. 1986. Methane Production by Domestic Animals, Wild Ruminants, Other Herbivorous Fauna, and Humans. Tellus. 38B, 271-284.

7. ՄԱԿ-ի շրջնակ կոնվենցիայի համար կլիմայի փոփոխության մասին Վրաստանի 4-րդ ազգային հաղորդագրությունը, Թբիլիսի, 2020:

3.2 Գյուղատնտեսական գործունեության առաջացած ջերմոցային գազերի նվազեցման մոտեցումները

Գյուղատնտեսական գործունեությունից ջերմոցային գազերի արտանետումները նվազեցնելու հիմնական միջոցը ցածր ածխածնային գյուղատնտեսական հատվածի զարգացումն է և խելամիտ կլիմայական գյուղատնտեսական տեխնոլոգիաների լայն տարածումը:

Մեթանի արտանետումների կրճատումը աղիքային խմորման միջոցով, որը կազմում է գյուղատնտեսության ոլորտում ջերմոցային գազերի արտանետումների ամենամեծ մասը⁷, կարելի է հասնել անասունների կերակրման չափաբաժնի բարելավման միջոցով, մասնավորապես՝ օգտագործելով հավելումներ, որոնք նվազեցնում են մեթանի արտադրությունը կենդանիների օրգանիզմում: Նման հավելումներից ուշագրավ են լիպիդներն ու տանինները: Համեմատաբար հասանելի է դրանց կիրառմամբ՝ 11 և 23 տոկոսով նվազեցնել մեթանի արտանետումները⁸: Կալիֆորնիայի համալսարանում (ԱՄՆ) անցկացված հետազոտության ընթացքում տնային պայմաններում կերակրվող անասունի ամենօրյա չափաբաժնին ավելացնում էին 15 գրամ սննդային հավելում Mootral, որը պարունակում է բնական միացություններ և ստացվում է սխտորի և ցիտրուսային մզվածքներից: Mootral-ի օգտագործումը նվազեցրել է մեթանի արտանետումները մինչև 23%⁹: Նույն համալսարանում մեկ այլ ուսումնասիրության մեջ օգտագործվել է համեմի սերմերի և գազարի բնական եթերային յուղեր պարունակող հավելում Agolin, որն անասուններին տրվում էր 1 գ/օր քանակությամբ կերի հետ, ինչը նվազեցնում էր մեթանի արտադատումը 11%-ով՝ միաժամանակ նվազեցնելով ամոնիակի և ազոտի առաջացումը և բարելավելով կաթի արտադրությունը¹⁰: Երկու հավելումներն էլ արդեն հասանելի են Եվրոպայի և ԱՄՆ-ի ֆերմերային տնտեսությունների համար: Մեթանի արտանետումների զգալի կրճատում՝ 67-ից մինչև 98%, հնարավոր է ծովային ջրիմուռների որոշ տեսակների օգտագործմամբ¹¹: Մասնավորապես, Ավստրալիայում անցկացված ուսումնասիրության համաձայն՝ մսատու ցեղատեսակի անասուններին կերակրել են կարմիր ջրիմուռներով չորացրած և մանրացված տեսքով՝ որպես սննդային հավելում, որը կազմում է ընդհանուր կերի 0,2%-ը, ինչը նվազեցրել է մեթանի արտանետումները 98%-ով և անասունի քաշը բարելավել 43%-ով¹²: Նիդերլանդներում անցկացված ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ կարմիր ջրիմուռների օգտագործումը որպես սննդային հավելում չի ազդում տավարի մսի որակի վրա, թեև դա կարող է բացասաբար ազդել կաթի բաղադրության վրա: Հետևաբար,

8. Nutritional strategies to reduce enteric greenhouse gas emissions. Scotland's Centre of Expertise on Climate Change, 2016.

Strategies to Reduce Methane Emissions from Enteric and Lagoon Sources. State of California Air Resources Board Research Division, 2021.

9. Roque, B. M., H. J. van Lingen, H. Vrancken, and E. Kebreab. 2019a. Effect of Mootral-a garlic and citrus-extract-based feed additive-on enteric methane emissions in feedlot cattle. *Transl Anim Sci* 3:1383-1388. doi: 10.1093/tas/txz133.

10. Carrasco, A.V.; Peterson, C.B.; Zhao, Y.; Pan, Y.; McGlone, J.J.; DePeters, E.J.; Mitloehner, F.M. The Impact of Essential Oil Feed Supplementation on Enteric Gas Emissions and Production Parameters from Dairy Cattle. *Sustainability* 2020, 12, 10347. <https://doi.org/10.3390/su122410347>.

11. Roque, B. M., Venegas, M., Kinley, R. D., de Nys, R., Duarte, T. L., Yang, X., & Kebreab, E. (2021). Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 per cent in beef steers. *Plos one*, 16(3), e0247820.

12. Kinley, R.D., Martinez-Fernandez, G., Matthews, M.K., de Nys, R., Magnusson, M. And Tomkins, N.W. (2020). Mitigating the carbon footprint and improving productivity of ruminant livestock agriculture using a red seaweed. *Journal of Cleaner Production*, 59, 120836. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120836>;

այս ոլորտում ուսումնասիրությունները շարունակվում են, որպեսզի հնարավոր լինի մեթոդի լայն կիրառումը կաթնամթերքի ֆերմաներում¹³:

Ջերմոցային գազերի արտանետումների կրճատումը ձեռք է բերվում խելամիտ կլիմայական գյուղատնտեսական պրակտիկաների ներդրման միջոցով: Այս պրակտիկան մանրամասն նկարագրված է ոլորտային ենթաբաժիններում: Դրանք են

- Անասնուկների խնամքի բարելավում,
- Կենդանիների ֆերմայի օրգանական թափոնների կառավարման բերավավում,
- Հողի նվազագույն մշակում,
- Հողի համար նվազագույն ծածկույթի ապահովում, ծածկույթի մշակաբույսեր ցանելով,
- Օրգանական թափոնների ճիշտ կառավարում, ներառյալ բաց դաշտում թափոնների այրման պրակտիկայի փոփոխությունը:

Ինչպես նաև, մթնոլորտում ածխածնի սեկվեստրի նպաստում հողում այն վերածելով օրգանական ածխածնի, մասնավորապես՝

- Հողի պահպանության և հողի բարելավման միջոցառումների իրականացում,
- Դաշտային պաշտպանության շերտերի կազմակերպում,
- Արոտավայրերի կայուն կառավարում,
- Դեգրադացված հողերի վերականգնում:

4. ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԱԴԱԴՏԱՑԻԱ

4.1 Հողագործությունը Մառնեուլիի մոնիցինգի պալիտետում

4.1.1 Կլիմայի փոփոխության հետ կապված մարտահրավերները հողագործությունում

Կլիմայի փոփոխությունը կարող է տարբեր կերպ ազդել տարբեր մշակաբույսերի վրա: Օրինակ՝ բանջարաբուստանային և այգեգործական կուլտուրաները ավելի զգայուն կլինեն, իսկ հացահատիկային (գարի, ցորեն) և հնձվող կուլտուրաները՝ ավելի դիմացկուն:

Հնարավոր է ավելի կրիտիկական դառնացանքի ազդող ժամանակների և ազդող տեսիլական միջոցառումների պաշտպանությունը (ցանք, հարթեցում, հողի մշակում), հատկապես համեմատաբար դժվար աճող մշակաբույսերի համար, ինչպիսիք են սոխը, գազարը և այլն:

13. Muizelaar, W.; Groot, M.; van Duinkerken, G.; Peters, R.; Dijkstra, J. Safety and Transfer Study: Transfer of Bromoform Present in *Asparagopsis taxiformis* to Milk and Urine of Lactating Dairy Cows. *Foods* 2021, 10, 584. <https://doi.org/10.3390/foods10030584>

Կարտոֆիլի արտադրության դեպքում, բացի ագրոժամկետներից և ագրոկանոնակարգերից, պետք է հատուկ ուշադրություն դարձնել որակյալ սերմացուին:

Բանջարեղենի մշակաբույսերի համար կարևոր կլինի կատարելագործել սածիլների արտադրության տեխնոլոգիան, որպեսզի ֆերմերները կարողանան ավելի որակյալ սածիլներ աճեցնել, ինչը բարձր բերք ստանալու նախապայմաններից մեկն է:

Մառնեուլի մունիցիպալիտետում կլիմայի փոփոխության ակնկալվող ազդեցությունը հողագործության վրա

Կլիմայական իրադարձություններ	Գյուղատնտեսության վրա ազդեցություն	Հավանականություն
Մունիցիպալիտետի ողջ տարածքում օրոգիչերվա ջերմաստիճանը կլինի ավելի բարձր: Ավելի հազվադեպ կլինի ցուրտ, իսկ ավելի հաճախ՝ տաք:	Պոտենցիալ բերքատվության աճ է ակնկալվում, եթե ձեռնարկվեն համապատասխան գյուղատնտեսական միջոցառումներ, թեև գյուղատնտեսական կանոնների խախտումները կարող են հանգեցնել բերքատվության կտրուկ նվազման: Նոր վնասատուների առաջացման հավանականություն:	Միջին և բարձր հավանականություն
Ավելի երկարատև տաք ժամանակահատված	Մունիցիպալիտետում տարածված գյուղատնտեսական մշակաբույսերի անկում բարձր ջերմաստիճանի ազդեցության հետևանքով:	Բարձր հավանականություն
Տեղումների ընդհանուր քանակի նվազում, սակայն տարվա առանձին ժամանակահատվածներում ավելի ինտենսիվ տեղումների հավանականություն:	Հացահատիկային և բանջարաբոստանային կուլտուրաների կորուստներ, հողի էրոզիայի գործընթացների ուժեղացում, հողի մշակման խափանում:	Բարձր հավանականություն
Երաշտի շրջանի երկարացում	Անբավարար ոռոգման պայմաններում բերքատվության նվազում կամ դրա ամբողջական կորուստ: Անտառային չվերահսկվող հրդեհների ռիսկի ավելացում:	Բարձր հավանականություն

Երաշտի ժամանակահատվածի երկարացումը կբարձրացնի գյուղատնտեսական ոռոգվող մշակաբույսերի ջրի պահանջարկը, հետևաբար անհրաժեշտ կլինի ինչպես ոռոգման ջրով ապահովում, այնպես էլ ջրային կորուստների նվազեցում: Օրինակ, լուլիկի մշակաբույսերը վեգետացիոն շրջանում (տնկելուց մինչև վեգետացիայի ավարտ)

պահանջում են ընդհանուր առմամբ 400-ից 600 մմ ջուր¹⁴, որը կազմում է 4000-6000 մ3՝ 1 հեկտարի համար: Ամառվա ընթացքում ջրի օրական սպառումը գոլորշիացման արդյունքում լուրջորեն ծածկված 1 մ2 տարածքից կարող է կազմել մինչև 5 լիտր, ինչը հավասար է 50 մ3 ջրի մեկ հեկտարի համար, հետևաբար, յուրաքանչյուր լրացուցիչ երաշտի օր կհանգեցնի լրացուցիչ 50 մ3 կորստի, որը կարող է ավելի մեծացնել բարձր ջերմաստիճանը, ցածր մթնոլորտային խոնավության և քամու պայմաններում և հասնել մինչև 9 մմ¹⁵, ինչը համապատասխանում է օրական 90 մ3-ին: Գոյություն ունեցող ուսումնասիրության համաձայն՝ ոռոգման ջրի օպտիմալ քանակությունը առավելագույն բերքատվություն ստանալու համար կազմում է գոլորշիացման միջոցով սպառվող ջրի մոտ 75%-ը¹⁶, որը 50 մ3-ի դեպքում համապատասխանում է 37,5 մ3 ոռոգման ջրին:

4.1.2 Աղապտացիոն միջոցառումներ հողագործության մեջ

Բույսերի համակարգերի և, հետևաբար, բերքատվության վրա ազդում են շրջակա միջավայրի բազմաթիվ գործոններ, բայց հիմնականում ջերմաստիճանը և խոնավությունը: Կլիմայի փոփոխության տարբեր սցենարներ ցույց են տալիս ջերմաստիճանի բարձրացում, տեղումների քանակի փոփոխություն և մթնոլորտում ածխաթթու գազի (CO₂) կոնցենտրացիայի ավելացում:

Հարմարվողական ներուժը սահմանվում է որպես համակարգի (մարդկային և բնական) կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու կարողություն՝ հնարավոր կորուստները նվազեցնելու (մեղմելու), հնարավորությունները իր օգտին օգտագործելու և խոչընդոտները հաղթահարելու նպատակով: Տնտեսությունների հարմարվողական ներուժը կախված է բնական, մարդկային, սոցիալական, ֆիզիկական և ֆինանսական ռեսուրսների հասանելիությունից և վերահսկումից:

Հիմնական խնդիրն է համարվում գյուղատնտեսական արտադրության տեխնոլոգիաների կատարելագործումը: Ցանքի և տնկման օպտիմալ ժամկետները, որակյալ հողագործությունը, մշակաբույսերի և ցանքատարածությունների խոնավության պահպանումը և ագրոտեխնիկական միջոցառումների անցկացումը թույլ են տալիս բարձրացնել բույսերի դիմադրողականությունը անբարենպաստ կլիմայական գործոններին:

Աղապտացված ռազմավարությունների օրինակներ, որոնք կարող են իրականացվել Մառնեուլիի մոնիցինգայլի տեսքով փոքր և միջին ֆերմերային տնտեսություններում.

Գյուղատնտեսության ընդհանուր մշակույթի բարձրացում և ագրոտեխնիկական արդիականացում՝ ի հաշիվ սերմնաշրջանառության (կուլտուրաների փոփոխության): Մոնիցինգայլի տեսքով ֆերմերային տնտեսությունները հաճախ մի քանի տարի անընդմեջ նույն հողամասում արտադրում են մոնո (նույն) մշակաբույսեր, ինչը բացասաբար է անդրադառնում ինչպես հողի միակողմանի սպառման, այնպես էլ մոլախոտերի,

14. FAO, Land & Water, Database & Software, crop information, available at <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/>

15. Sharma, P., Kothari, M., Lakhawat, S.S. Water requirement on drip irrigated tomatoes grown under shade net house. Engg. & Tech. in India; 6(1); 2015, p. 12-18;

16. Harmanto, V.M. Salokhe, M.S. Babel, H.J. Tantau. Water requirement of drip irrigated tomatoes grown in greenhouse in tropical environment. Agricultural Water Management, Volume 71, Issue 3, 2005, Pages 225-242;

վնասատուների և հիվանդությունների տարածման վրա: Օրինակ՝ չի կարելի կարտոֆիլ աճեցնել այն հողատարածքներում, որտեղ նախորդ տարիներին աճեցվել է լոլիկ, պղպեղ, սմբուկ, ծխախոտ, քանի որ այդ կուլտուրաները պատկանում են մեկ ընտանիքի և բնութագրվում են ընդհանուր հիվանդություններով և վնասատուներով: Չի թույլատրվում անընդմեջ կամ մեկը մյուսի հետևից աճեցնել այգեգործական մշակաբույսեր՝ սեխ, վարունգ, ձմերուկ:

Բանջարաբուստանային կուլտուրաների համար 4 տարվա սերմնաշրջանառության օրինակ է՝ 1) վարունգը, 2) վաղահաս կաղամբը, 3) սեղանի ճակնդեղը, 4) վաղահաս կարտոֆիլը, կամ 5-ամյա սերմնաշրջանառությունը՝ 1) սոխ, 2) ծաղկակաղամբ, 3) գագար, 4) լոլիկ, 5) լոբի:

Բարձր արտադրողական ինտենսիվ սորտերի և հիբրիդների արտադրություն: Այսօր ավելի ու ավելի շատ հետազոտական կենտրոններ և մասնավոր ընկերություններ են աշխատում երաշտին և բարձր ջերմաստիճանին դիմացկուն սորտերի և հիբրիդների աճեցման վրա: Գյուղատնտեսական պրակտիկայի ներդրում, որը ենթադրում է արտադրվելիք մշակաբույսերի տեսականու ընդլայնում (նոր տեսակների ներմուծում արտադրության մեջ), ներառյալ երաշտին դիմացկուն մշակաբույսերը:

Ներկայումս վրացական շուկայում ներկայացված բանջարաբուստանային և այգեգործական մշակաբույսերի սերմեր արտադրող բոլոր հայտնի ընկերությունները (Seminisi, Bayo, Nunhems, Vilmorini և այլն), որոնք աչքի են ընկնում վրացական շուկայում, առանձնանում են իրենց որակով, բարձր բերքատվությամբ, դիմադրողականությամբ որոշ հիվանդությունների և վարակների նկատմամբ: Նրանցից յուրաքանչյուրին բնորոշ է կլիմայական գործոնների նկատմամբ հարաբերական դիմադրությունը (բարձր կամ համեմատաբար ցածր ջերմաստիճան, ջերմաստիճանի փոփոխականություն և այլն): Ֆերմերները պետք է ավելի շատ կենտրոնանան նմանատիպ հիբրիդների մասին տեղեկություն գտնելու և արտադրության մեջ դրանք ներդնելու համար:

Տեղական գենետիկական բազմազանության պահպանում և օգտագործում: Գենետիկական բազմազանությունը առանձնահատուկ նշանակություն ունի փոքր տնտեսությունների արտադրողականության համար: Երբ ֆերմերները դիմում են մի քանի մշակաբույսերի արտադրությանը, նրանք ոչ միայն օգնում են պահպանել հողի անհատական հատկությունները, այլև պաշտպանվում են շուկայում առանձին ապրանքների գների կտրուկ անկայունությունից:

Բույսերին սննդանյութերով ապահովում՝ հաշվի առնելով դրանց բաղադրությունը և վերահսկողությունը հողում և բույսերում: Անհրաժեշտ է գնահատել յուրաքանչյուր հողամասում հողի բերրիության մակարդակը և առանձին մշակաբույսերի արտադրությունը սահմանափակող գործոնները, որոնց հիման վրա պետք է կիրառվեն պարարտանյութերի և (կամ) մեկտրանտների նորմերը՝ մշակաբույսի կարիքներին և նախատեսված բերքին համապատասխան: Այնուամենայնիվ, կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու առումով կարևոր է պինդ և հեղուկ օրգանական պարարտանյութերի լայնածավալ օգտագործումը և նվազագույնի հասցնել հանքային պարարտանյութերը:

Բույսերի սնուցիչների մասնակի-աստիճանական մատակարարումը ոռոգման հետ միասին բույսերի ամբողջ վեգետացիոն շրջանի ընթացքում, հողի և բույսերի ախտորոշման հիման վրա, ինչը զգալիորեն կնվազեցնի շրջակա միջավայրի աղտոտումը, ֆերմերների ծախսերը և կբարձրացնի բույսերի կողմից սննդանյութերի կլանումը, կնպաստի պարարտանյութերի

արդյունավետության ավելացմանը և չհիմնավորված ծախսերի նվազեցմանը:

Տեխնիկական միջոցառումների ակտիվ ներմուծումն ու իրականացումը, որոնք ուղղված են հողը երոզիայից պաշտպանելուն՝ հողում խոնավության կուտակմամբ և պահպանմամբ, գյուղատնտեսական մշակաբույսերի զարգացման համար բարենպաստ ֆիզիկական պայմանների ստեղծմանը, ինչպիսիք են՝ հողի հարթեցում, հացահատիկային մշակաբույսերի բերքահավաքից հետո հողի փխրեցում, միջանկյալ մշակաբույսերի ցանք, հողի նվազագույն մշակում, հողամասերի պաշտպանություն ուժեղ քամիներից և այլն:

Հողում օրգանական նյութերի պարունակության ավելացում: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է օգտագործել սերմնաշրջանառությունը (ցանքաշրջանառությունը), կոմպոստավորումը, սիդերացիան (հողում բույսերի հում-կանաչ զանգվածի թաղումը), ծածկային մշակաբույսերը, ցանքածածկը և այլ մեթոդներ: Այս բոլոր մեթոդները նպաստում են հողում օրգանական նյութերի կուտակմանը: Հողի մեջ օրգանական նյութերի աճեցումը կարևոր է կայուն գյուղատնտեսական արտադրանքի ապահովման համար, հատկապես երաշտի և չորային կլիմայական պայմաններում:

Հողերի նվազագույն մշակումը բացառում է ավանդական հողագործությունը (հողի պտտեցումը) և սովորաբար ներառում է միայն մակերեսի փխրեցում (սովորաբար մինչև 15 սմ) և (կամ) դասավորություն, որն անհրաժեշտ է մշակաբույսեր ցանելու և (կամ) տնկելու համար: Հողի նվազագույն մշակումն օգնում է հողում պահպանել օրգանական նյութերը և խոնավությունը, բարելավում է հողում միկրո և մակրոօրգանիզմների կենսունակությունը, նվազեցնում հողի երոզիան և սննդանյութերի անհիմն կորուստները:

Տարեկան երկու կամ ավելի բերք ստանալը կամ բազմամշակութային համակարգերը: Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ մի քանի մշակաբույսերի արտադրությունը (դիվերսիֆիկացիան) ավելի դիմացկուն է էկոլոգիական շեղումների նկատմամբ: Միջանկյալ կամ միջշարային (բազմամյա տնկիների զարգացման առաջին տարիներին) մշակաբույսերը (բակլազգիներ կամ կարճատև վեգետացիոն տեսակները, օրինակ՝ տերևավոր և սալաթներ), որոնք քայքայում են մոնոմշակութային կառուցվածքը, ի հայտ են գալիս, որպես մոլախոտերի և հողի երոզիայի դեմ պայքարելու միջոց: Նման մշակաբույսերը բարելավում են նաև հողի ջրամատակարարման ռեժիմը: Դրա իրականացման համար մառնետկլիի մոնիցիպալիտետն ունի կլիմայական անհրաժեշտ ռեսուրսները: Հետևաբար, կարելի է դիտարկել տարբեր կուլտուրաներ (օրինակ՝ սալաթի տարբեր տեսակների ներմուծում կոնվեյերի մեթոդով):

Քամապաշտպան շերտեր: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի արտադրության մեջ կարևոր դեր է խաղում քամապաշտպան շերտերի ստեղծումն ու պահպանումը: Քամապաշտպան շերտերը պաշտպանում են բույսերը անբարենպաստ կլիմայական գործոնների ազդեցությունից (միկրոկլիմայի ստեղծում, հողի խոնավության պահպանում): Քամապաշտպան շերտերը թույլ են տալիս նվազեցնել քամու արագությունը, հողից խոնավության գոլորշիացումը և որոշ դեպքերում ջերմաստիճանի կտրուկ տատանումները, ինչպես նաև որոշ չափով պաշտպանում է մշակաբույսերը և տնկարկները անբարենպաստ եղանակային պայմաններից՝ կարկուտից և անձրևից: Այն կարևոր դեր է խաղում մթնոլորտային ճնշման նվազեցման գործում՝ շնորհիվ ջերմոցային գազերը կլանելու ունակության:

Կոմպոստի պատրաստում և օգտագործում, որը մի կողմից նվազեցնում է շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը, որն առաջանում է աղբավայրում կամ

թափոնների այրման հետևանքով, իսկ մյուս կողմից՝ պահպանում է հողի բերրիությունը և բարելավում դրա ֆիզիկաքիմիական արդյունավետությունը: Կոմպոստը օրգանական պարարտանյութ է, որը ստացվում է օրգանական թափոնների կենսաքիմիական փոխակերպման արդյունքում և բարձրորակ կենսաբանական պարարտանյութ է: Կոմպոստի օգտագործման առավելություններն են.

- Հողի բերրիության վերականգնում-բարելավում,
- Հողի կառուցվածքի բարելավում և օրգանական-հանքային նյութերով հարստացում,
- Հողի խտացման և օդափոխության բարելավում,
- Հողում մանրէների բազմազանության բարձրացում,
- Արտադրողականության բարձրացում,
- Ստացված ապրանքների որակի բարելավում:

Հողի մուլչացում անօրգանական և օրգանական նյութերով: Մուլչացումը հողի խոնավությունը պահպանելու, ոռոգման ջրային ռեսուրսները խնայելու և մոլախոտերի դեմ պայքարելու լավագույն միջոցն է:

Բանջարաբուստանային կուլտուրաների սածիլների կասետային աճեցում: Կասետային մեթոդը թույլ է տալիս արտադրել շատ ավելի բարձր որակի սածիլներ և դրանցից ստացված ապրանքի արտադրանք:

Ժամանակակից ոռոգման համակարգերի օգտագործում (անձրևային, կաթիլային, ստորգետնյա ոռոգում և այլն): Խորհուրդ է տրվում օգտագործել կաթիլային ոռոգման համակարգեր (կախված կուլտուրայի առանձնահատկություններից), որը խնայում է ջրային ռեսուրսները, նվազեցնում հողի ջրի էրոզիան և ոռոգման աշխատանքային ծախսերը, ապահովում է ջրի և սննդանյութերի օպտիմալ մատակարարումը բույսի արմատային համակարգին, թույլ է տալիս բույսերին մատակարարել սննդանյութեր ոռոգվող ջրի հետ միասին:

Օրակարգը ներառում է անձրևաջրերի հավաքումը և համապատասխան ենթակառուցվածքների կառուցման անհրաժեշտությունը՝ կրիտիկական շրջաններում ոռոգման ջրի հասանելիության նվազող սահմանափակումը կանխելու համար:

Ստվերային ցանցերի և ագրոֆիբրերի օգտագործում: Այս համակարգերը պաշտպանում կամ նվազեցնում են բույսերի վրա վնասակար կլիմայական գործոնների ազդեցությունը:

Համապատասխան պահեստների և սառնարանների կազմակերպում, որոնք նվազագույնի կհասցնեն բերքահավաքից հետո կորուստները և կբարձրացնեն ստացված արտադրանքի պահեստավորման ունակությունը:

Իրականացնել էկոլոգիապես մաքուր միջոցառումներ, որոնք ուղղված են վնասատուների, հիվանդությունների և մոլախոտերի սահմանափակմանը՝ նվազագույնի հասցնելով կամ ընդհանրապես չօգտագործելով քիմիական նյութերը: Խորհուրդ է տրվում օգտագործել այնպիսի միջոցներ, ինչպիսիք են ֆերոմոնները, գրավիչները և այլն: Այս միջոցի համաձայն՝ հատուկ նյութերի միջոցով որևէ տեսակի գրավչություն-ռչնչացումից կամ ապակողմնորոշումից, չեն վնասվում օգտակար միջատները:

4.2 Անասնապահությունը Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում

4.2.1 Կլիմայի փոփոխության հետ կապված մարտահրավերները անասնապահության մեջ

Կենդանիների ջերմային սթրես

Անասունների ջերմային սթրեսը կարևոր խոչընդոտ է հանդիսանում Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում պահվող անասունների կաթնամթերքի և մսային ցեղատեսակների առավելագույն արտադրողականության համար, քանի որ պարզվել է, որ 21 աստիճանից բարձր ջերմաստիճանի դեպքում անասունների մոտ ջերմային սթրես է նկատվում: Նման ջերմային մակարդակը, ի վերջո, հանգեցնում է նրանց ամենօրյա կաթնատվության և կենդանի զանգվածի ավելացման կտրուկ նվազմանը:

Ջերմաստիճանի բարձրացումը, ըստ կանխատեսելի սցենարի, ջերմային սթրես կառաջացնի Մառնեուլիի շրջանի խոշոր եղջերավոր անասունների համար, ինչը, իր հերթին, զգալիորեն կնվազեցնի նրանց կաթի և մսի արտադրողականությունը:

Բացի այդ, խոշոր եղջերավոր անասուններին խմելու ջրի անսահմանափակ մատակարարումը էական մարտահրավեր է, քանի որ խոշոր եղջերավոր անասունների ջրամատակարարումը էական ազդեցություն ունի կաթի արտադրողականության վրա: Յուրաքանչյուր կիլոգրամ կաթ ստանալու համար կովերին անհրաժեշտ է 4-5 կիլոգրամ ջուր, մինչդեռ շոգին կովն օրական խմում է մոտ 100-120 կիլոգրամ ջուր:

Սննդի արտադրության հետ կապված մարտահրավերներ

Ջերմաստիճանի աճի և տեղումների տարեկան նվազման պատճառով Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի արոտավայրերում ակնկալվում է սննդի որակի և արտադրողականության կտրուկ վատթարացում և դեգրադացիա, ինչը կդրսևորվի արոտավայրերի կտրուկ արածեցմամբ և մոլախոտերի հետևանքով խոտհարքների ծայրահեղ նոսրացմամբ:

Միևնույն ժամանակ, անասունների համար խտացված կեր արտադրելու համար անհրաժեշտ հացահատիկային կուլտուրաների (գարի, ցորեն, եգիպտացորեն) պակաս կա, ինչը պայմանավորված կլինի ինչպես տեղումների նվազմամբ, այնպես էլ հողում ազոտի սահմանափակ քանակությամբ, մոլախոտերի առատությամբ և օրգանական նյութերի պակասով:

Հացահատիկային մշակաբույսերի արտադրության համար առանձնահատուկ նշանակություն ունի ոռոգման ջրի առկայությունը, որը ներկայումս նույնպես արդիական է մունիցիպալիտետում:

Անասունների կաթնատու և մսատու ցեղատեսակների հետ կապված մարտահրավերներ

Համաձայն կլիմայի փոփոխության ապագա սցենարի, դարի կեսերին ջերմաստիճանը՝ միջինը և միջին առավելագույնն ու նվազագույնը, կավելանա բոլոր եղանակներին, ուստի Մառնեուլի մունիցիպալիտետում պահվող տեղական ցեղատեսակները ավելի քիչ դիմացկուն կլինեն ջերմաստիճանի տատանումներին, մինչդեռ շոգը զգալիորեն կնվազեցնի կաթնատվությունն ու կենդանի քաշի ավելացումը: Կովերի մոտ կավելանա անպտղության տեսակարար կշիռը և այն կհասնի մոտ 30%-ի: Ընդհանուր առմամբ, նախիրի բազմանալու ունակությունը կնվազի, ինչը նշանակում է բեղմնավորման և վերարտադրողականության կարողության նվազում:

Անասնաբուժական և մակաբուժական հիվանդությունների հետ կապված մարտահրավերներ

Կլիմայի փոփոխության հետ մեկտեղ, կավելանան կենդանիների զանգվածային հիվանդությունները, իսկ կենդանիների մահացությունը կտրուկ կաճի:

Մառնեուլի մունիցիպալիտետում տարածված հիմնական անասնաբուժական հիվանդությունների գլխավոր մարտահրավերը հետևյալ հիվանդությունների ակտիվացումն է.

Բրուցելյոզ - քրոնիկ վարակիչ հիվանդություն, հիվանդությունը փոխանցվում է նաև մարդկանց:

Բրուցելյոզով հիվանդ տավարի միսն օգտագործվում է միայն ջերմային մշակումից հետո: Կենդանիների կացարանում իրականացվում են ախտահանումներ:

Թուրքական - Մառնեուլի մունիցիպալիտետում ամենաշատ տարածված խոշոր եղջերավոր անասունների վարակիչ հիվանդությունն է, որը կարող է մեծ տնտեսական վնասներ պատճառել:

Թուրքականով վարակվում են նաև մարդիկ, հատկապես երեխաների մոտ զարգանում է գաստրոէնտերիտ և ստոմատիտ:

Սիբիրախտ - Մառնեուլի մունիցիպալիտետում տարածված հիմնական վարակիչ հիվանդություն է Սիբիրախտը՝ կենդանիների սուր, խիստ վտանգավոր վարակիչ հիվանդություն: Սիբիրախտը ազդում է անասունների և մարդկանց վրա: Կենդանիների մահացությունը 100% է: Հիվանդ կենդանու բուժումը հիմնականում հնարավոր չէ, հիվանդության արագ ընթացքի պատճառով:

Լեպտոսպիրոզ (Leptospirosis) - հիվանդության հարուցիչը Lept. Pomona-ն է: Հիվանդության հարուցիչը լավ է հարմարվում թաց և խոնավ միջավայրերին, հիվանդության կրողներ են հանդիսանում կրծողները: Կան բազմաթիվ ուղիներ, որոնցով հարուցիչը մտնում է օրգանիզմ վնասված մաշկ, լորձաթաղանթներ և սեռական օրգաններ: Վարակն առաջացնում է վերարտադրողական խնդիրներ, այն է՝ անպտղություն, վաղ սաղմի մահ, արբորտներ:

Պիրուպլազմներ - Հիվանդության աղբյուրը վարակված կենդանին է: Հիվանդության հարուցիչի փոխանցվում է տիզով: Նկատվում են հիվանդության մի քանի բռնկումներ (գարուն, ամառ, աշուն), որոնք կապված են տիզերի ակտիվացման (վերարտադրողական ցիկլի) հետ:

Կլիմայի ներկա և սպասվող փոփոխության պատճառով Մառնեուլիի մուկիցիպալիտետում ակնկալվում է խոշոր եղջերավոր անասունների մակաբույծների հետևյալ տեսակների ակտիվացում հելմինտներ (մակաբույծ որդեր), միջատներ, տիզեր և նախակենդանիներ:

Այս մակաբույծները կվարակեն հիմնականում հասուն կենդանիներին, ինչը մեծ տնտեսական վնաս կբերի: Որոշ ինվազիվ հիվանդություններ (հատկապես նախակենդանիներ և հելմինթոզ) առաջացնում են կենդանիների զանգվածային անկում:

4.2.2 Աղապտացիոն միջոցառումներ անասնապահության մեջ

Մառնեուլիի մուկիցիպալիտետի գյուղերում խորհուրդ է տրվում օգտագործել մսուրային և արոտավայրերի պահպանման համակարգեր:

Մսուրային կերակրմամբ պահելիս խորհուրդ է տրվում կենդանիներին պահել կապված կամ խմբերով: Հետևաբար, խորհուրդ է տրվում ֆերմայում կազմակերպել անասուններին կապելով կամ առանց կապել պահելու համակարգեր:

Առանց կապելու պահման համակարգի առավելությունն այն է, որ անասունների խնամքի համար աշխատուժի ծախսերի կտրուկ նվազում է տեղի ունենում խնամողը անասուններին առանձին սնունդ և ջուր չի տրամադրում, իսկ առանց կապելու պահելու դեպքում անասունները ազատ տեղաշարժվում են տարածքի ներսում և իրենք զննում սննդի և ջրի մոտ:

Կենդանիների ջերմային սթրեսը կանխելու համար խոշոր եղջերավոր անասունների կացարանը պետք է կազմակերպել այնպես, որ փակ կացարանում օդի ջերմաստիճանը լինի 5-15°C, հարաբերական խոնավությունը՝ 50-80%:

Արոտավայրային կերակրման տեսակի խնամքը կաթնարտադրության և կենդանիների սննդի բարելավման ամենաքիչ ժամանակատար և էժան մեթոդն է: Հիմնական պայմանը կենդանիներին անհրաժեշտ քանակությամբ արոտային կեր ապահովելն է, ինչը թույլ է տալիս առավելագույնի հասցնել կաթի և մսի արտադրողականության գենետիկական ներուժը:

Արտադրված կաթի որակը պահպանելու և դրա ավելի լավ իրացման համար խորհուրդ է տրվում նաև Մառնեուլիի գյուղերում ներդնել կաթի կթելու մեքենայացում և ձեռքով կթելու ավանդույթը փոխարինել մեխանիկական կթելով, ինչը էապես կբարելավի, մասնավորապես, կաթի որակը: Կլիմայի փոփոխությամբ պայմանավորված տաքացման ֆոնին ավելանում է կաթի աղտոտուման ռիսկը տարբեր միկրոօրգանիզմներով, այդ թվում պաթոգեններով: Բացի այդ, մեխանիկական եղանակով կթելը ժամանակ է խնայում գործընթացում ներգրավված տնային տնտեսուհիների համար և բարձրացնում կթուկովերի արտադրողականությունը: Եթե լավ կթվորը մեկ ժամում կարող է 5-6 կով կթել, ապա մեքենայով հնարավոր է կթել մինչև 14-16 կով:

Ռեկոմենդացիաներ սննդարտադրության և ճիշտ սննդի հարցերի հետ կապված հաշվի առնելով Մառնեուլի կլիման և դրա փոփոխությունը

Սննդարտադրություն

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ Մառնեուլիում կանխատեսվում են ավելի տաք եղանակներ, և տեղումների տարեկան քանակը կնվազի 6%-ով, հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել սննդամթերքի արտադրության դիվերսիֆիկացման նպատակով նոր պարենային մշակաբույսերի և սորտերի ներմուծմանը, փորձարկմանն ու տարածմանը: Պետք է ադապտացված սերմերով ցանվի բազմամյա խոտաբույսեր: Բազմամյա խոտաբույսերը ցանելով կստացվի լիարժեք և սպիտակուցներով հարուստ սնունդ, կբարելավվի խոտի բերքատվությունը և օգտագործման մակարդակը և տարիների ընթացքում կտա կայուն և բարձր բերք:

Կարևոր է կաթնատու կովերին ու գիրացող ցլերին կերակրել բարձր սպիտակուցային կերերով, այս ամենը զգալիորեն կբարձրացնի տավարի կաթի և մսի արտադրողականությունը (կաթնատու կովերի միջին արտադրողականությունը 305-օրյա կաթնատվությունը 1500 կգ-ից կբարձրանա մինչև 2500-3000 կգ, իսկ գիրացող ցլերի քաշի ավելացումը օրուգիշերվա ընթացքում կհասնի 800-1000 գրամի՝ ներկայիս 400-500 գրամի փոխարեն):

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ Մառնեուլի մունիցիպալիտետի գյուղերի մեծ մասում արոտավայրերի պակաս կա, պետք է ներդնել խոտհարքերի և արոտավայրերի ռոտացիոն սխեմա, ինչպես նաև բնական կամ ցանքատարածքների ռացիոնալ օգտագործման եղանակներ: Ֆերմերները բնական խոտհարքերի և արոտավայրերի հետ միասին կկարողանան օգտագործել նաև վարելահողերը, բակլազգիների մշակաբույսերի և անասնակերի հացահատիկի արտադրության համար:

Խոշոր եղջերավոր անասունների ռացիոնալ կերակրումը պետք է իրականացվի ըստ տարածաշրջանի առանձնահատկությունների՝ հաշվի առնելով կերակրման հնարավորությունները, ցեղատեսակները, նրանց արտադրողականությունը, ֆիզիոլոգիական վիճակը, աճն ու զարգացումը:

Լաքտացիայի շրջանում գտնվող կովերի և գիրացող ցլերի համար, որպես սնունդ պետք է օգտագործել կոշտ, հյութալի, կանաչ սննդամթերքը և տարածաշրջանում առկա արոյունաբերական թափոնները (գարեջրի թափոններ, լոլիկի վերամշակման թափոններ):

Անորակ սննդամթերքն ավելի լավ յուրացնելու համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել լիզելու համար բազմամիներալ բլոկներ (Loki Bloki):

Այնպիսի կոշտ սննդի որակը բարելավելու համար, ինչպիսիք են ցորենի, գարու և եգիպտացորենի ծղոտը, խորհուրդ է տրվում դրանց քիմիական մշակումը միզանյութով:

Մառնեուլի մունիցիպալիտետում սպասվող կլիմայական փոփոխության պայմաններում խոշոր եղջերավոր անասունների կերակրման համար առաջնահերթություն կլինի բակլազգիների (առվույտ, կորնգան) աճեցումը, որն անհրաժեշտ է նաև դեգրադացված հողերի ազոտով հարստացման համար: Առվույտի ցանքի նորման 20 կգ/հա է, իսկ կորնգանի համար՝ 120 կգ/հա:

Բարձրորակ սիլոսի արտադրության համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել երաշտադիմացկուն մշակաբույսեր, ինչպիսին է սորգոն (*Sorghum*), սիլոսի համար նախատեսված սորգոյի սանքսի նորման 20-25 կգ/հա է:

Խոտհարքերի կազմակերպում

Կլիմայի փոփոխության պատճառով Մառնեուլի մունիցիպալիտետի գյուղերի մեծ մասում սպասվում է տաք և չոր կլիմա, ուստի խոտհարքերի կազմակերպման համար խորհուրդ է տրվում աճեցնել հետևյալ պարենային մշակաբույսերը.

Ինքնուրույն աճող բակլազգիներ. կորնզան՝ ցանքի նորմա - 1 հեկտարի համար 120-130 կգ: Պարսկական երեքնուկ (*Nitro Persian clover*) ցանքի նորմա - 1 հեկտարի համար 9-10 կգ, Սուլլա (*Hedysarum coronarium biennial Sulla*) ցանքի նորմա - 1 հեկտարի համար 25 կգ, Եղջերառվույտ՝ ցանքի նորմա - 1 հեկտարի համար 10 կգ:

Հացահատիկային. *Fraydo fescue* ցանքի նորման 20-30 կգ/հա, Ոգևախոտ (*Dactylis glomerata*) ցանքի նորման 14-15 կգ/հա, Կորեկ (*Panicum*) ցանքի նորման 22 կգ/հա, Սիզախոտ (*Phleum*) ցանքի նորման՝ 8-10 կգ/հա, Սուդանի խոտ (*Sorghum sudanense*) ցանքի նորման՝ 30-35 կգ/հա:

Խոտհարքները կառավարելիս կարևոր է, որ ինքնուրույն աճող միամյա բույսերի ծաղիկները հասունանան և ունենան սերմեր արտադրելու հնարավորություն, ինչը ապահովում է սերմերի վերադարձը հող, որպեսզի առաջին տարում ցանված փոքր քանակությամբ սերմերը ապագայում վերածվեն մեծ քանակության սերմերի պաշարի:

Հետագա տարիներին կարելի է խոտհարքերը օգտագործել որպես արոտավայրեր, սակայն, խորհուրդ է տրվում դադարեցնել արածեցումը բույսերը ծաղկելուն պես և վերսկսել՝ սերմերի հասունանալուց և հողում հայտնվելուց հետո:

Բարձրորակ խոտ արտադրելու համար բույսերը պետք է հնձել վաղ ծաղկման փուլում:

Ռեկոմենդացիաներ մսատու և կաթնատու ցեղատեսակների անասունների բուծման համար

Ելնելով կլիմայի ապագա փոփոխության սցենարից և գյուղատնտեսական կլիմայական ինդեքսներից, այն պատճառով, որ բոլոր սեզոններին կբարձրանա միջին և միջին առավելագույն/նվազագույն ջերմաստիճանները, խորհուրդ է տրվում բուծել ջերմադիմացկուն և տարածաշրջանում տարածված հիվանդությունների նկատմամբ դիմադրողականություն ունեցող ցեղատեսակներ: Նման ցեղատեսակներ են.

Կաթնատու՝ Շվեյցարական շագանակագույն, Չեբու, Կովկասյան շագանակագույն ցեղատեսակներ:

Մսատու՝ Չեբու, Բրանզուս, Բիֆմասթեր ցեղատեսակներ:

Այս ցեղատեսակների մեծ մասը լավագույնս կհարմարվի Մառնեուլի մունիցիպալիտետում սպասվող կլիմայական փոփոխություններին և տեղական պայմաններին, որն իր հերթին

կապահովի տավարի պատշաճ սնուցումը և կապաշտպանի նրանց հիվանդություններից և մակաբույծներից:

Քանի որ տեղական ցեղատեսակները քիչ թե շատ ադապտացված են տեղական կլիմայական պայմաններին, խորհուրդ է տրվում, որ տեղական ցեղատեսակների էգ գլխաքանակը խաչասերվի վերը նշված շոգին և տարբեր հիվանդություններին դիմացող կաթնատու և մսատու ցեղատեսակների հետ: Մասնավորապես, կովկասյան շագանակագույնի խաչասերումը Շվեյցարական շագանակագույն, Չեբու Գիրոլանդու, Չեբու, Բիֆմասթեր և Բրանգուս ցեղատեսակների հետ:

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում սպասվող կլիմայական փոփոխություններին հարմարեցված խոշոր եղջերավոր անասունների կաթնատու և մսատու ցեղատեսակներ բուծելու համար խորհուրդ է տրվում կիրառել կենդանիների արհեստական բեղմնավորման մեթոդը: Միևնույն ժամանակ կենդանիների արհեստական բեղմնավորումը մեծ նշանակություն ունի կենդանիների բնական բեղմնավորման ժամանակ տարածվող վարակիչ հիվանդությունների դեմ պայքարում: Կենդանիների արհեստական բեղմնավորումը վերացնում է այնպիսի հիվանդություններ, ինչպիսիք են՝ բրուցելյոզը, տուբերկուլյոզը, տրիխոմոնիազը և այլն:

Ներկայումս Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում բուծվող տեղական կաթնատու ցեղատեսակներից տարեկան արտադրվում է միջինը 1500 կիլոգրամ կաթ, առաջարկվող կաթնատու ցեղատեսակների խաչասերման և արհեստական բեղմնավորման արդյունքում՝ առաջին իսկ սերնդից, հնարավոր կլինի տարեկան ստանալ 2500-3000 կիլոգրամ կաթ:

Բացի այդ, պետք է նշել, որ արհեստական բեղմնավորման համար ցլերի ընտրությունը կատարվում է ըստ հետազոտվող ինդեքսի, ինչը բացառում է բարդ ճնշաբերությունները:

Ռեկոմենդացիաներ անասնաբուժական և մակաբուծական հիվանդությունների դեմ պայքարի վերաբերյալ

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում կլիմայի կանխատեսելի փոփոխության պատճառով ակտիվ անասնաբուժական և մակաբուծական հիվանդությունների դեմ պայքարելու նպատակով նպատակահարմար կլինի իրականացնել այնպիսի անասնաբուժական միջոցառումներ, որոնք կապահովեն կենդանիների առողջությունը և առավելագույնը կնպաստեն արտադրողականությանը:

Բրուցելյոզ - բրուցելյոզի դեմ պայքարի արդյունավետ միջոց է վարակված կենդանու հայտնաբերելը և մորթելը:

Հիվանդությունը կանխելու համար պետք է օգտագործել պատվաստանյութեր: Էգ անասունների պատվաստումը կատարվում է 4 ամսականից:

Թուրքական - կենդանիների պատվաստումը պետք է իրականացվի աշնանը և գարնանը:

Սիբիրախտ - հիվանդությունը կանխելու համար պետք է օգտագործել պատվաստանյութեր: Կենդանիներին պատվաստում են տարին երկու անգամ՝ աշնանը և գարնանը:

Լեպտոսպիրոզ - կանխարգելման համար օգտագործվում են բազմավալենտ պատվաստանյութեր, որոնք պետք է ընտրվեն ըստ տարածաշրջանի և դեպքի հատուկ շտամների:

Պիրոպլազմիդներ - վարակված կենդանուն բուժելու համար պետք է օգտագործել՝ Ազիդին, Բերելին, Պիրոցիդ և այլ դեղամիջոցներ:

Անհրաժեշտ է ոչնչացնել ինվազիվ տիգերը, ինչին հասնել հնարավոր է կենդանիների ակարիցիդային պատրաստուկներով պարբերական լվացմամբ:

Ներքին և արտաքին մակաբույծների վերահսկում

Ներքին մակաբույծներից բուժման համար առաջարկվում են հետևյալ անասնաբուժական միջոցները.

Ֆենբեքս - 500,

Ալբեքս - 3000,

Պրոմեքտին - 1 գրամ 50 կգ կենդանի քաշի համար՝ ենթամաշկային ձևով:

Արտաքին մակաբույծների կանխարգելման համար խորհուրդ է տրվում խոշոր եղջերավոր կենդանիներին լվանալ ակարիցիդներով 15 օրը մեկ՝ ապրիլից հոկտեմբեր ընկած ժամանակահատվածում:

4.3 Խոտհարքերի-արոտավայրերի կայուն կառավարումը Մառնեուլի մունիցիպալիտետում

4.3.1 Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը խոտհարքերի-արոտավայրերի վրա և դրա հետ կապված մարտահրավերները

Մառնեուլի մունիցիպալիտետի տարածքում առկա ամառային արոտավայրերը չեն բավարարում տեղում մնացած անասունների համար կանաչ կերի պահանջարկը¹⁷: Բացի տարածքի փոքր լինելուց, հարկ է նշել, որ Մառնեուլի բնակլիմայական պայմաններից ելնելով, բույսերի վեգետացիան սկսվում է վաղ գարնանը, և հենց որ խոտն աճում է, բնակչությունը անասուններին արածեցնում է շատ խոնավ հողի վրա: Խոշոր եղջերավոր անասունների վաղ գարնանային արածեցումը և առանձին արոտավայրերի գերբեռնվածությունը առաջացնում են մեխանիկական վնասներ նոր աճած արոտավայրերին՝ խոտածածկի քայքայում, Էրոզիայի գործընթացների ինտենսիվացում, ինչին նպաստում են նաև հաճախակի գարնանային անձրևները: Այս ամենն ի վերջո հանգեցնում է բուսականության նվազմանը, արոտավայրերի բերքատվության անկմանը և հողի դեգրադացմանը:

17. Մառնեուլի մունիցիպալիտետի պաշտոնական կայքէջ, Մառնեուլի մունիցիպալիտետի մասին ընդհանուր տվյալներ, հասանելի է. <<http://www.marneuli.gov.ge/marneulis-shesaxe/zogadi-cnobe>> վերջին դիտում 21/01/2022:

Քայքայված արոտավայրերում, որտեղ բուսականությունն արդեն սպառված է ոչ համակարգված արածեցման պատճառով, ջրի կողմից առաջացվող էրոզիայի հավանականությունը դեռևս մեծ է, հատկապես երկարատև և/կամ ուժեղ երաշտից հետո, երբ հողի կողմից ջրի ներծծման կարողությունը խաթարված է և մեծ է մակերեսային արտահոսքի հնարավորությունը:

Արոտավայրերի խոտածածկի ինքնավերականգնման ունակության նվազեցմանը և հողի էրոզիայի ուժեղացմանը նպաստում է նաև կլիմայի փոփոխությունը: Կլիմայի սպասվող փոփոխության վերլուծության արդյունքում, աճել է երկարատև և սաստիկ երաշտի հավանականությունը, ինչը վկայում է էվապոտրանսպիրացիայի աճի, հետևաբար, ջրի պահանջարկի աճի մասին, որը չի կարող փոխհատուցվել՝ տարվա ընթացքում տեղումների նվազեցման պայմաններում, որը նկատվում է տարվա բոլոր եղանակներին, բացի ձմռանից, իսկ ամենաշատը նվազում է տարվա ամենաշոգ ամիսներին՝ հուլիսին և օգոստոսին, երբ արոտավայրերի ծանրաբեռնվածությունը առավելագույնն է, իսկ բույսերի ինքնավերականգնման կարողությունը նվազում է: Դրանից ելնելով արոտավայրերի դեգրադացիան լինում է ավելի արագ և ինտենսիվ: Արոտավայրերի դեգրադացիային նպաստում է սպառողների վերաբերմունքը արոտավայրերի նկատմամբ, հողամասերի հերթափոխի բացակայությունը, խոշոր եղջերավոր անասունների գլխաքանակը, արածեցման հերթականությունը և արոտավայրում կենդանիների արածեցման կարգավորող համակարգի բացակայությունը՝ հաշվի առնելով արոտավայրերի վիճակը և արտադրողականությունը:

Ծայրահեղ չոր օրերի թիվը նույնպես աճել է կլիմայի փոփոխության ֆոնին, ինչը հատկապես էական ազդեցություն է թողնում արոտավայրերի վրա գարնանը և մեծացնում է դեգրադացիայի վտանգը՝ ինչպես խոտածածկի բնականոն աճը հետաձգելու, այնպես էլ հողի էրոզիայի պոտենցիալի ավելացման առումով, քանի որ հողի չորացման պատճառով մակերեսը փոշիանում է հեշտությամբ տեղափոխվում է քամու և/կամ ջրի ազդեցությամբ, որի ընթացքում տեղի է ունենում հողի ֆիզիկական կորուստ և դրա հետ մեկտեղ հողի օրգանական նյութերի և սննդանյութերի կորուստ: Կլիմայական տվյալների վերլուծությունը ցույց է տալիս տարվա ընթացքում քամու միջին արագության նվազում, սակայն, չնայած քամու միջին արագության նվազմանը, Մառնեուլիի մոնիցինգայիտետում ուժեղ քամիների հաճախականությունը մեծանում է գրեթե ողջ տարվա ընթացքում, հատկապես մարտին և նոյեմբերին: Քամոտ օրերի հաճախականության ավելացումը, երբ քամու արագությունը ≥ 15 մ/վրկ է, կտրուկ մեծացնում է էրոզիայի վտանգը և միևնույն ժամանակ արագացնում հողի չորացումը, ինչն իր հերթին նպաստում է էրոզիային:

4.3.2 Աղապտացիոն միջոցառումներ արոտավայրերի և խոտհարքերի կայուն կառավարման առումով

Քարերից մաքրում

Արոտավայրի մակերեսի քարքարոտությունը զգալիորեն խոչընդոտում է խոտածածկի զարգացմանը և կարող է լինել արոտավայրերի ցածր բերրիությանը նպաստող կարևոր գործոններից մեկը:

Հողատարածքի մեծ մասը քարերից (փոքր և միջին քարեր) մաքրվում է ձեռքով: Հավաքված քարերը կարող են օգտագործվել արոտավայրի կամ հողամասի ցանկապատման, ինչպես

Նաև ոռոգման տարածքների հասանելիության տարածքների կազմակերպման և/կամ ամրացման համար: Քարերը արոտավայրերից կարելի է հավաքել և հեռացնել ողջ սեզոնի ընթացքում: Հողամասը քարերից մաքրելը 3 տարում դրա արտադրողականությունը մեծացնում է 20-30%-ով, ինչը հատկապես կարևոր է կլիմայի կանխատեսվող տաքացման ֆոնին:

Պայքար մոլախոտերի դեմ

Մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոցառումները բաժանված են մի քանի խմբերի, որոնցից Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում խորհուրդ է տրվում կանխարգելիչ և էկոլոգիական միջոցառումների կիրառումը:

Կանխարգելիչ միջոցառումներն ուղղված են մոլախոտերի սերմերի տարածման նվազեցմանը: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է հնձել կամ պոկել մոլախոտերը ճանապարհների, ջրելու վայրի և կացարանի տարածքում մինչև սերմերի հասունացումը: Ավելի բարձր արդյունքի հասնելու և մոլախոտերը նվազեցնելու համար ավելի լավ է քաղել դրանք մինչև ծաղկելը: Մոլախոտերի տարածմանը նպաստում է խոտերի վաղ արածեցումը, որը հաճախ տեղի է ունենում Մառնեուլիի արոտավայրերում գարնանը տաք եղանակի վաղ սկսվելու պատճառով, որի ժամանակ մոլախոտերն արագորեն աճում են ցածր մրցակցության պայմաններում արժեքավոր խոտերի թուլացման պատճառով:

Էկոլոգիական միջոցառումները ներառում են մոլախոտերի համատարած տարածման սահմանափակում անուղղակի միջոցներով, ներառյալ հողի պարարտացումը, արոտավայրերի պահպանումը և հողօգտագործման միջոցառումները, որոնք իրենց հերթին ներառում են հերթականությամբ արածեցում, արոտավայրի և խոտհարքի փոխարինում, արածեցման և հնձման օպտիմալ ժամկետների և հաճախականության պահպանում, արոտավայրում մնացած խոտերի հնձում:

Արածեցման մեկնարկի և ավարտի ժամկետներ

Արածեցման մեկնարկի և ավարտի ժամկետների սահմանումը մեծ ազդեցություն ունի արոտավայրերի խոտածածկի վրա:

ա) Արածեցման մեկնարկ: Արոտավայրերի խոտի չարաշահման հետ կապված անբարենպաստ ազդեցությունները կանխելու համար արածեցումը պետք է սկսվի խոտի աճի սկսվելուց 10-12 օր հետո:

բ) Արածեցման ավարտ: Մեծ նշանակություն ունի նաև աշնանը արածեցման ժամանակին դադարեցումը: Բույսերի վեգետացիոն շրջանի ավարտից 25-30 օր առաջ պետք է դադարեցնել արածեցումը, հակառակ դեպքում խոտը չի կարողանա աճել և սննդանյութեր կուտակել ձմեռը Նորմալ անցկացնելու համար:

Արածեցման բարձրություն

Արոտավայրերի արտադրողականության պահպանման և այն թարմացնելու ունակության վրա էականորեն ազդում է խոտի արածեցման բարձրությունը, որը հարթ տարածքում չպետք է լինի 7 սմ-ից պակաս և, միևնույն ժամանակ, դրա բարձրությունը չպետք է գերազանցի 10-15 սմ-ը, հակառակ դեպքում արոտն ամբողջությամբ չի օգտագործվում:

Արոտավայրերի պարարտացում

Բնական խոտհարքերի և արոտավայրերի բարելավման ամենաարագ և արդյունավետ միջոցներից մեկը դրանց պարարտացումն է:

Բնական խոտհարքերում և արոտավայրերում օգտագործված պարարտանյութերից գոմաղբը ամենաարդյունավետ և տնտեսապես շահավետ միջոցն է: Քոչվոր անասնապահության պայմաններում բնական արոտավայրերում մեծ քանակությամբ գոմաղբ է կուտակվում: Արածեցման սեզոնի ընթացքում կացարաններ փոխելը կարող է բարելավել այս հողատարածքի զգալի մասը:

Ժամանակավոր կացարանների համար ավելի լավ է օգտագործել շարժական էլեկտրական ցանկապատ: Այս սխեմայով յուրաքանչյուր արոտաշրջանին Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի հարթավայրային և նախալեռնային շրջանների արոտավայրերի պայմաններում հնարավոր է զգալի տարածքների պարարտացում: Հարկ է նշել, որ ոչխարի գոմաղբն իր բարձր խտության պատճառով, ավելի լավ արդյունք է ունենում արոտավայրերի պարարտացման հարցում, քան խոշոր եղջերավոր անասունների գոմաղբը:

Գոմաղբի առավելությունը, ի լրումն վերը նշվածի, դրսևորվում է նաև հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների վրա դրական ազդեցությամբ: Մասնավորապես, ալկալային հողերի վրա, որոնք գերակշռում են Մառնեուլիի մունիցիպալիտետում, այն բարելավում է pH ցուցանիշը՝ դրանով իսկ նպաստելով թանկարժեք խոտերի ավելի լավ զարգացմանը: Կիրառված զանգվածի 75%-ը հանքայնացվում է և մենդարար նյութերով ապահովում ինչպես բույսերին, այնպես էլ հողում ապրող միկրոօրգանիզմներին և առողջացնում է հողը, իսկ 25%-ը լրացնում է հողում հումուսի (համեմատաբար կայուն օրգանական նյութերի) պաշարը, ինչը դրական է ազդում հողի կառուցվածքին, ջրաթափանցելիության ունակությանը, ինչին մեծ ուշադրություն է դարձվում կլիմայի տաքացման և ջրի պահանջարկի աճի պայմաններում: 1 գրամ օրգանական նյութն ունի հողում միջինը 10 գրամ ջուր պահելու հատկություն, հետևաբար, եթե հողում օրգանական նյութերի պարունակությունն ավելանում է 1%-ով, 1 հա տարածքում պահված ջրի քանակն ավելանում է մոտավորապես 150 տոննայով:

Կարգավորվող արածեցման համակարգ

Կարգավորվող արածեցման համակարգը ենթադրում է կենդանիների արածեցման ժամանակի և տարածության սահմանափակում հողերի հերթափոխի պայմաններում: Կարգավորվող արածեցման համակարգի հիմնական առավելությունն այն է, որ այն ապահովում է խոտի անհրաժեշտ հանգիստը արածեցման գործընթացների միջև, բացառում է խոտի երկարատև և անխափան արածեցումը:

Մառնեուլիի մունիցիպալիտետի արոտավայրերում կարգավորվող արոտավայրերի համակարգի ներդրումը հնարավոր է հողատարածքների հերթափոխային սկզբունքի կիրառմամբ:

Կախված արոտավայրի ընդհանուր մակերեսից և անասունների քանակից՝ Մառնեուլիի հողակլիմայական պայմաններում հերթափոխային արածեցման համակարգը ավելի լավ է լինի փոքր հողամասերով, երբ արոտավայրը կբաժանվի 12-36 հողամասերի և դրանցից յուրաքանչյուրը կօգտագործվի 1-2 օր: Ուսումնասիրությունը հաստատում է

փոքր հողատարածքի համակարգի առավելությունը, երբ փոքր տարածքում մեծանում է խոշոր եղջերավոր անասունների գլխաքանակը, որն ապահովում է արոտավայրերի խոտի առավելագույն օգտագործումը և նվազեցնում ընտրովի արածեցումը: Նույն հողամասի կրկնակի արածեցումը հաջորդական արածեցման ժամանակ տեղի է ունենում միայն նոր աճած խոտի հասունանալուց հետո, որը տարբեր գործոնների ազդեցությամբ տևում է 20-40 օր: Ամենաարագը խոտը վերականգնվում է գարնանը, իսկ ամենադանդաղը՝ աշնանը:

5. ՎԵՐՋՆԱԿԱՆ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Մառնեոլիի մունիցիպալիտետում կլիմայի փոփոխության միտումների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ տաքացման գործընթացը մունիցիպալիտետում կշարունակվի առաջիկա մի քանի տասնամյակների ընթացքում՝ կբարձրանա օդի ջերմաստիճանը, իսկ տեղումների քանակը կշարունակի նվազել:

Մառնեոլիի մունիցիպալիտետի հողագործության մեջ կլիմայի փոփոխությամբ առաջացած ռիսկերը կապված են բերքատվության կտրուկ նվազման, նոր վնասատուների առաջացման, կոնկրետ տարածքում տարածված բերքի անկման, հողի էրոզիայի գործընթացների ինտենսիվացման հետ:

Ջերմաստիճանի բարձրացումը, ըստ կլիմայի փոփոխության սցենարների, վտանգ է ներկայացնում նաև անասնապահության արտադրողականությանը: Ջերմաստիճանի բարձրացումը կբարձրացնի խոշոր եղջերավոր անասունների ջերմային սթրեսը, ինչը կտրուկ կնվազեցնի խոշոր եղջերավոր անասունների օրական կաթնատվությունը և կենդանի զանգվածի ավելացումը: Տաքացման պայմաններում կարևոր մարտահրավեր է անասուններին խմելու ջրի անսահմանափակ մատակարարումը, քանի որ շոգին անասուններին շատ ավելի մեծ քանակությամբ ջուր է անհրաժեշտ: Միաժամանակ, սպասվում են հացահատիկային կուլտուրաների (գարի, ցորեն, եգիպտացորեն) պակաս, որոնք անհրաժեշտ են խոշոր եղջերավոր անասունների կերի համար անհրաժեշտ խտացված կերերի արտադրության համար և ընդհանրապես սննդամթերքի արտադրության հետ կապված խնդիրներ: Անկախվում է, որ կլիմայի փոփոխությունը կբարձրացնի կենդանիների հիվանդությունների և դրա հետ կապված կենդանիների մահացության ռեպերը:

Իրավիճակը անբարենպաստ է նաև արոտավայրերի ուղղությամբ, քանի որ կլիմայի փոփոխությունը խոչընդոտում է արոտավայրերում խոտածածկի ինքնավերականգնվելու կարողությանը, խորացնում էրոզիայի պրոցեսները և արագացնում հողերի դեգրադացումը:

Մշակվել են հարմարվողականության միջոցառումներ՝ որպես հայտնաբերված ռիսկերի և սպառնալիքների հետևանքները մեղմելու մեխանիզմ, որի մեկնարկային կետը Մառնեոլիի մունիցիպալիտետում գյուղատնտեսական պրակտիկայի արդիականացումն է և ժամանակակից պրակտիկաների ներդրումը:

Այս փաստաթղթի ստեղծումը ծառայում է Մառնեոլիի մունիցիպալիտետի շահագրգիռ կողմերի և թիրախային խմբերի իրազեկման մակարդակի բարձրացմանը սպառնալիքների, մարտահրավերների և կլիմայի փոփոխության դեմ պայքարի հնարավոր ուղիների մասին: Համապատասխանաբար, CENN-ն իր միջամտությամբ նպաստում է փաստաթղթի շրջանակներում բացահայտումների և հարմարվողականության պլանի լայն տարածմանը կրթական միջոցառումների, կլոր սեղանի քննարկումների, տեղեկատվական հանդիպումների, գործնական ցուցադրությունների, լոբբիստական և շահերի պաշտպանության արշավների միջոցով: Ինչպես նաև, հարմարվողականության մեխանիզմների ներդրման նպատակով նախատեսվում է դրամաշնորհային բաղադրիչի իրականացում մունիցիպալիտետի ողջ տարածքում:

Բազմոլորտային ներգրավվածությունը և տարբեր դերակատարների կողմից այս ուղղությամբ քայլեր ձեռնարկելը կարևոր է կլիմայակայուն գյուղատնտեսական մոտեցման ներդրման համար: Մասնավորապես, առաջարկվում են հետևյալ միջամտությունները.

- Գյուղատնտեսության ոլորտում պետական ծրագրերի բաղադրիչում առաջնահերթություն տալ և ֆինանսավորել այնպիսի նախագծեր, որոնք արձագանքում են կլիմայի փոփոխությանը և ապահովում են մունիցիպալ մակարդակում կլիմայի փոփոխության նկատմամբ կայուն գյուղատնտեսական փորձի ինտեգրմանը,
- Խրախուսել կլիմայի փոփոխության նկատմամբ կայուն գյուղատնտեսությունը միջազգային կամ տեղական դոնոր կազմակերպությունների կողմից և բարձրացնել ենթակառուցվածքային, տեխնիկական և փորձագիտական կարողությունները դրա իրականացման համար,
- ՉԼՄ ներկայացուցիչների կողմից կլիմայի փոփոխության խնդրի լուսաբանում, քննարկում և կլիմայի փոփոխության սպառնալիքների և հարմարվողականության միջոցառումների ինտեգրման կարևորություն:

«PRAISE MARNEULI - Կլիմայի փոփոխության նկատմամբ կայուն գյուղատնտեսություն» ծրագիրն իր հերթին կօգնի ստեղծել անհրաժեշտ միջավայր քննարկման, կարծիքների և փորձի փոխանակման համար շահագրգիռ կողմերի միջև կազմակերպելով բազմոլորտ հանդիպումներ՝ վերոնշյալ առաջարկությունների իրականացմանը և դրանց օրակարգ մտցնելուն նպաստելու համար:

