

**ა. კორასაშვილი**

**საკვებნარმოება  
და ცხოველთა კვება**

**„ტექნიკური უნივერსიტეტი“**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ა. კორასაშვილი

საკვებწარმოება  
და ცხოველთა კვება



დამტკიცებულია სტუ-ს  
სარედაქციო-საგამომცემლო  
საბჭოს მიერ

თბილისი  
2009

მოცემულია აგრარული სექტორის ერთ-ერთი ძირითადი დარგის – მეცხოველეობის უზრუნველყოფა ცილოვანი საკვებითა და სხვა საყუათო ელემენტებით (დაბალანსებული საკვებით), რომელიც შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუ დამზადებული საკვები საშუალებები ფიზიკურ მასასთან ერთად მაღალხარისხოვანიც უნდა იყოს, რისთვისაც აუცილებელია ზუსტად შეფასდეს დამზადებული საკვების ქიმიური შედგენილობა და ყუათიანობა, მისი მონელებადობა და ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები, ჩატარდეს გამოკვებისწინა შემზადება-დამუშავება შესაბამისი კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით. ამისათვის კი საჭიროა შევადგინოთ ზუსტი და სრულფასოვანი საკვები ულუფები, ვიცოდეთ პრაქტიკული საკითხები მდელითსაკვებწარმოებაში, მინდვრისა და მთის საკვებწარმოებაში, შევისწავლოთ პერსონალური კომპიტერის საშუალებით ცხოველთა ულუფის შედგენის წესები, საკვების ხარისხის შეფასება თანამედროვე მეთოდებით, ცხოველთა სახეებისა და ასაკობრივი ჯგუფებისათვის რაციონის შედგენის ტექნიკა და ტექნოლოგია კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოებისათვის. სახელმძღვანელო განკუთვნილია უმაღლესი პროფესიული და უნივერსიტეტების სტუდენტებისათვის, აგრეთვე ამ დარგის სპეციალისტებისა და ფერმერებისათვის.

**შემდგენელი ავთანდილ კორახაშვილი** საქართველოს აგრარული სახელმწიფო უნივერსიტეტის სრული პროფესორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წევრი, მისი აგრობიომრავალფეროვნების სამეცნიერო საბჭოს და არასამთავრობო ორგანიზაცია – საქართველოს მესოიეთა ასოციაციის თავმჯდომარე. ევროპის გენეტიკური რესურსების საკვები და პარკოსანი კულტურების (ECP/GR), აგრეთვე ევროპის სოფლის მეურნეობის, სურსათისა და გარემოს დაცვის საინფორმაციო ტექნოლოგიების ფედერაციის (EFITA) ასოცირებული და ნამდვილი წევრი და მუშა ჯგუფების წარმომადგენელი საქართველოში. საერთაშორისო ორგანიზაციების – TACIS, GTZ, CGIAR, ICARDA, IPGRI, WB, IFAD, BP, DAI, SNFA, USAID-ის სამეცნიერო საბჭოების წევრი, ექსპერტი, მრჩეველი, კოორდინატორი, კონსულტანტი და ანალიტიკოსი. საქართველოს სწავლულ ექსპერტთა საბჭოს წევრი. 27 მეცნიერებათა კანდიდატის და დოქტორის მეცნიერ-ხელმძღვანელი, 150-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომის, 8 მეთოდური მითითების, 9 ახალი პარკოსანი მცენარის ჯიშის, 2 პატენტის, 2 მონოგრაფიის, 9 სახელმძღვანელოს, საკვებწარმოებაში ინგლისურ-რუსულ-ქართული გლოსარიუმის, ექვსენოვანი აგრარული ლექსიკონის, კომპიუტერული პროგრამისა და მრავალი პუბლიკაციის ავტორი ბეჭდვით და ელექტრონულ მედიაში. დაჯილდოვებულია საშუალო სკოლის დამთავრების ოქროს მედლით (1967), კვების მრეწველობის წარჩინებულის ვერცხლის მედლით (1979), UNESCO-ს კომფუცის ოქროს მედლით (1995), საქართველოს ღირსების ორდენით (1999) და მაღალიზის HACCP-ის ოქროს მედლით (2005).

**რეცენზენტი** საქართველოსა და რუსეთის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიების აკადემიკოსი **გოგოთურ აგლაძე**

**რედაქტორი** ნინო ღუდუშაური

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-761-6

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

## შესავალი

საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 70%-მდე ფართობი საკვებ სავარგულებს - სათიბ-საძოვრებს უკავია და საკვებწარმოებისათვის მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს. მიუხედავად ამისა, ქვეყნის მეცხოველეობა სისტემატიურად განიცდის ხელმისაწვდომი ფასების სრულფასოვანი საკვების დეფიციტს. ამის მთავარი მიზეზი კი არის ის, რომ ხშირ შემთხვევაში უგულვებელყოფილია საკვები კულტურების მოვლა-მოყვანის თანამედროვე აგროწესები, კვების ულუფების ცილებით, ცხიმებითა და მინერალური ნივთიერებებით დაბალანსება, გამოკვების თანამედროვე ტექნოლოგიები და სხვ. ბუნებრივ სათიბ სავარგულებზე თითქმის ყოველთვის ირღვევა ბალახების თიბვის ვადები, ადგილი აქვს საკვების დამზადების, ტრანსპორტირებისა და შენახვის დროს უყაირათიანობას. დანაკარგების შესავსებად საკვების ბალანსში დიდი ხვედრითი წილი უკავია კომერციულ და ნაკლებყუათიან უხეშ საკვებს - ნამჭასა და ჩალას. ამის შედეგად მცირდება მეცხოველეობის პროდუქტიულობა, იზრდება პროდუქციის თვითღირებულება და ხშირ შემთხვევაში მეცხოველეობა დაბალრენტაბელურია, ხოლო წარმოებული პროდუქცია – საკვებიც და მეცხოველეობის პროდუქტებიც არაკონკურენტუნარიანი.

საკვებწარმოების კურსის შესასწავლად მდელითსაკვებწარმოება და მინდვრის საკვებწარმოება დაყოფილია თემებად:

### I. მდელითსაკვებწარმოების კურსი დაყოფილია ათ თემად:

1. სათიბებისა და საძოვრების მცენარეების ბიოლოგია;
2. სათიბებისა და საძოვრების მცენარეების ეკოლოგია;
3. ბუნებრივი საკვები სავარგულების მცენარეები;
4. მცენარეთა თანასაზოგადოებანი;
5. საქართველოს ბუნებრივი საკვები სავარგულები, მათი კლასიფიკაცია და განაწილება ბუნებრივი ზონების მიხედვით;
6. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესების სისტემა;
7. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ძირეული გაუმჯობესების სისტემა;
8. საძოვრების რაციონალური გამოყენების ორგანიზაცია;
9. მრავალწლიანი ბალახთდგარის სათიბად გამოყენება. თივისა და სხვა საკვების დამზადება;
10. მრავალწლოვანი საკვები ბალახების მეთესლეობა;

### II. მინდვრის საკვებწარმოების კურსი დაყოფილია ექვს თემად:

1. საფურაყე მარცვლეული კულტურები;
2. სასილოსე კულტურები;
3. ძირხვენატუბერიანი და ბალჩეული კულტურები;
4. საკვები ბალახები;
5. საკვების კონვეიერული წარმოება;
6. ერთწლოვანი საკვები კულტურების მეთესლეობის თავისებურებანი.

ამ კურსის შესწავლა უნდა ჩატარდეს შემდეგი თანამიმდევრობით:

1. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ძირითადი საკვები მცენარეების შესწავლა (ჰერბარიუმის მიხედვით), მათი გავრცელება, საკვები ღირებულების, სამეურნეო მნიშვნელობისა და ბიოლოგიური თავისებურებებით.
2. მრავალწლოვანი ბალახების თესლების შესწავლა, ცალკეული სახეობის თესლების ფხვიერებისა და სხვა ტექნოლოგიური თავისებურებების განსაზღვრა;
3. ბალახნარეგების და მდელითს ბალახების თესვის ნორმების გაანგარიშება;
4. სათიბებისა და საძოვრების ინვენტარიზაციის მასალების კამერული დამუშავების მეთოდიკა;
5. სათიბებისა და საძოვრების გაუმჯობესების, სისტემატიური მოვლის (განოყიერება, მორწყვა და ა.შ), ბუნებრივი საკვები სავარგულების გამოყენების სქემების შედგენა შესაფერისი ზონების, აგროტიპებისა და გეგმიური მოსავლიანობის მიხედვით;
6. ბუნებრივი

მდელის სავარგულების სხვადასხვა ტიპის დეგრადირებულ ნაკვეთებზე ნათესი სათიბებისა და საძოვრების მოწყობის აგროტექნიკის დამუშავება, მათი გამოყენებისა და მოვლის ინტენსიურობის ზრდა; 7. თივის ბოტანიკური ანალიზი და მისი შეფასება, თივის აღრიცხვა; 8. ბალახების სათესლედ მოყვანის ორგანიზაციისა და აგროტექნიკის სქემების შედგენა. 9. საძოვრულ პერიოდში მწვანე საკვები ბალანსის შედგენა; 10. საძოვრების მოთხოვნილების გაანგარიშება ცხოველთა ჯგუფისთვის. ნაკვეთების რიცხვის განსაზღვრა და მათი ფართობები სხვადასხვა კონკრეტული შემთხვევებისათვის (სხვადასხვა სულადობა, სხვადასხვა ტიპის საძოვრები, სხვადასხვა გამოყოფილი საძოვრის ფართობები, საძოვართბრუნვის შედგენა); 11. საძოვრული ტერიტორიის ორგანიზაციის პროექტის შედგენა და ფერმერულ მეურნეობაში საკვები ბაზის ორგანიზაცია ტექნოლოგიური და ტექნიკური ბიზნესგეგმის შედგენა; 12. საშუალო და მსხვილი მეცხოველეობის კომპლექსისა და აგროსაწარმოო გაერთიანების საკვები ბაზის ორგანიზაციის პროექტის შედგენა-ბიზნეს-გეგმის შედგენა კომერციული კრედიტის მისაღებად კომერციული ბანკიდან ან დონორი ორგანიზაციიდან.

საკვებწარმოების კურსის მიხედვით დამოუკიდებელი მეცადინეობისას, გარდა თითოეული თემის თეორიული მასალების შესწავლისა, უნდა გაეცნოს ფერმის ადგილის მიხედვით, სათიბების და საძოვრების ძირითად ტიპებს (ფერმერულ მეურნეობაში, რაიონში, რეგიონში) და შეისწავლოს: ა) გაბატონებული მცენარეულობა და მათი სამეურნეო ღირებულება, მდელიების კულტურულ-ტექნიკური მდგომარეობა, ტენიანობის პირობები, რელიეფი და ნიადაგები; ბ) სათიბებისა და საძოვრებზე ჩასატარებელი ან გათვალისწინებული ზედაპირული და ძირეული გაუმჯობესების ღონისძიებანი; გ) ბუნებრივი და ნათესი სათიბებისა და საძოვრების გამოყენება, დ) რეგიონში არსებული პირუტყვის სულადობის ადგილობრივი წარმოშობის საკვებით სრულად უზრუნველყოფის შესაძლებლობები.

გარდა ამისა, საჭიროების მიხედვით აუცილებელია გაეცნოს ნიადაგობრივი, გეობოტანიკური გამოკვლევების, მდელიების ინვენტარიზაციის, აგრონიადაგური გეგმებისა და რუკების მასალების, შეისწავლოს და გაანალიზოს მოწინავე კერძო ფერმერული მეურნეობების გამოცდილება, აგრეთვე გაეცნოს ადგილობრივი სამეცნიერო დაწესებულებების მიხედვით სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობისა და მიღწევებს საკვებწარმოებაში გავრცელებას სათიბებისა და საძოვრების გაუმჯობესებისათვის.

კურსის შესასწავლად საჭიროა შეგროვდეს 50-60 სახეობის ყველაზე გავრცელებული მდელი მცენარე, პირველ რიგში მარცვლოვანი, პარკოსანი და შემდეგ ნაირბალახები და ისლისებრნი; შეადგინონ მათგან ჰერბარიუმი, რომელშიც ნაჩვენები უნდა იყოს: მცენარის სახეობა, მდელი ტიპი, ადგილი სადაც იქნება მცენარე აღებული (მაგალითად, ჭაღის მდელი, ჭაობის მდელი და ა.შ.) და როგორ გამოიყენება მოცემული საკვები (სათიბად თუ საძოვრად). აგრეთვე აუცილებელია აღებული იქნას ძირითადი თივის ტიპების ნიმუშები (არა უმცირეს 100 გ-სა).

## თავი პირველი. მდელითსაკვებწარმოება

### I.1. სათიბებისა და საძოვრების მცენარეთა ბიოლოგია

მდელითსაკვებების შესწავლისას ყურადღება უნდა მივაქციოს იმას, რომ ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ბალახნარი უმთავრესად შედგება მრავალწლოვანი მცენარეებისგან. ამ მცენარეების თავისებურება ის არის, რომ ისინი ყოველწლიურად განახლდებიან ვეგეტატიურად. ამასთან ერთდროულად მდელითსაკვები ადგილი აქვს მათი თესლით გამრავლებას. მიმდინარე წლის მოსავლიანობის

ფორმირებაში უმნიშვნელოვანესია მარცვლოვან მდელოს მცენარეულობის ვეგეტაციური განახლება, მდელოს ბალახი იზრდება რა მდელოზე, გავლენას ახდენს ერთიმეორეზე, იმყოფება ბუნებრივი პირობების, ადამიანისა და ცხოველების გავლენის ქვეშ, ყველა ეს მომენტი თავს იჩენს მდელოს სხვადასხვა ბალახნარის ფორმირების, მრავალწლიანობასა და მათ მოსავლიანობაში.

მდელოს ბალახების ჯგუფების, ოჯახებისა და ცალკეულ სახეობათა ბიოლოგიურ თავისებურებათა ცოდნა საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ უხეში (თივა, სენაჟი) და მწვანე მასის ღირებულება და მათი სამეურნეო-საწარმოო მნიშვნელობა. მდელოს მცენარეულობის ბიოლოგიური და თავისებურებებიდან გამომდინარე, ფერმაში წლის დასაწყისში დასახული და განხორციელებული უნდა იქნეს მდელოს მოვლისა და გამოყენების ღონისძიებები.

მდელოს ბალახების შესწავლისას საჭიროა ვიცოდეთ, რომ ჭამადი მასა იყოფა ოთხ სამეურნეო ჯგუფად: მარცვლოვნებად, პარკოსნებად, ისლებად და ნაირბალახებად. მარცვლოვნები ბარტყობის ტიპის მიხედვით იყოფა: ფესურიან, ფესურიან-მეჩხერბუჩქოვან, ბუჩქმეჩხერ და მკვრივბუჩქოვან, ხოლო ფოთლის გაწყობის მიხედვით – მაღლარ, ნახევრადმაღლარ და დაბლარ მარცვლოვნებად.

ბალახდგარში გაბატონებული მარცვლოვნების ბარტყობის ტიპები ახასიათებს კორდისა და ნიადაგის მდგომარეობას მთლიანად და განსაზღვრავს მდელოს ხნოვანების სტადიებს (ფესურიანი, მეჩხერბუჩქოვანი და მკვრივბუჩქოვანი).

მდელოს ბალახები განსხვავდება განვითარების ტემპით, ადრეულობით, მომწიფებისა და სიცოცხლის ხანგრძლივობით, რასაც სათიბი და საძოვრული გამოყენების დადგენისას დიდი საწარმოო მნიშვნელობა აქვს. მაგ. მდელოს ტიმოთელა, უფხო შვრიელა, მაღალი კონდარი, ლერწმისებრი ჩიტყვეტვა და სხვები ითვლება მაღლარ მარცვლოვნებად, აქვთ კარგად შეფოთილი ღერო და გამოიყენება როგორც სათიბი მცენარეები, ხოლო ისეთები, როგორცაა მდელოს თივაქასრა, საძოვრების კონდარი, წითელი წივანა და სხვები, დაბლარი მარცვლოვნებია და გამოიყენება საძოვრად.

მდელოს გამოყენების სწორი რეჟიმის დასადგენად განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მრავალწლოვან მცენარეებში სამარაგო-საზრდო (პლასტიკური) ნივთიერებების დაგროვების დინამიკას, რომლებიც დიდ როლს ასრულებენ ბალახნარის საგაზაფხულო აღმოცენებაში და აქვიტის უნარში.

## 1.2. სათიბებისა და საძოვრების მცენარეების ეკოლოგია

მდელოს მცენარეების ბიოლოგიურ თავისებურებათა ცოდნასთან ერთად, აუცილებელია ვერკვეოდეთ მათ ეკოლოგიაში, ე.ი. გარემო პირობებში და მცენარეებსა და გარემოს შორის ურთიერთდამოკიდებულებაში, რომელშიც ისინი იზრდებიან. აუცილებელია ყურადღება მიექცეს ეკოლოგიური პირობების მცენარეს – ინდიკატორს (ელიფიკატორს).

მცენარესა და გარემოს შორის არსებული ურთიერთდამოკიდებულება მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ბალახნარის ტიპის ფორმირებაზე. ამიტომ მცენარის ეკოლოგიიდან გამომდინარე, საჭიროა გამოიყოს შემდეგი მცენარეები:

ა) წყლის რეჟიმზე დამოკიდებულების მიხედვით: მშრალი ადგილსამყოფელის მცენარეები – ქსეროფიტები, საშუალო ტენიანობის მცენარეები-მეზოფიტები და ჭარბტენიან ადგილებში მოზარდი-ჰიგროფიტები; ბ) მცენარეები, რომლებიც იზრდებიან სხვადასხვა მუავე, მლაშობ, ნეიტრალურ და ტუტე რეაქციის მქონე ნიადაგებზე; გ) გვალვაგამძლენი, ტენგამძლენი და ზამთარგამძლენი (ყინვაგამძლენი); დ) მცენარეები, რომლებიც უძლებენ სხვადასხვა ხანგრძლივობით დატბორვას (ლიმანური მცენარეები); ე) მცენარეები, რომლებსაც ახასიათებთ ბიოტური და აბიოტური სტრესების მიმართ განსაკუთრებული მდგრადობა. ასევე ყურადღება უნდა

მიექცეს ტოპოგრაფიული (რელიეფის გავლენას) ბიოტური (ცხოველებისა და მიკროფლორის გავლენას) და აბიოტური (ნიადაგურ-კლიმატური პირობები), აგრეთვე ანთროპოგენური (ადამიანის გავლენა) ფაქტორების მნიშვნელობას მცენარეების სიცოცხლეში.

### 13. ბუნებრივი საკვები სავარგულების მცენარეები

ამ თემის გაცნობისას ყურადღება უნდა მიექცეს მდელოს მცენარეების საკვებ თვისებებს, როგორცაა: ქიმიური შედგენილობა, საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობა, სხვადასხვა პირუტყვის მიერ ძონადობა, მონელობადობა, მცენარეთა შემხვედრიანობა, მოსავლიანობა და პროდუქტიული ღირებულება (მეცხოველეობის პროდუქტების გამოსავლიანობა, წველადობა, წონამატი და სხვ.).

აუცილებელია საკვები მცენარეების შეფასების წესებისა და შედარებითი საკვები ღირებულების ცოდნა მცენარეთა ცალკეული ოჯახის მიხედვით: პარკოსნები, მარცვლოვნები, ისლისებრნი. ნაირბალახების ჯგუფის ოჯახებიდან: რთულყვავილოვანი, ნაცარქათამასებრნი, ჯვაროსნები, ვარდისებრნი, შროშანისებრნი, შვიტასებრნი, ქოლგოსნები და სხვა.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს პარკოსნებისა და მარცვლოვნების ოჯახებს, რომელთაც ყველაზე მაღალი კვებითი ღირებულება აქვთ. ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმ მცენარეებზე, რომლებსაც აქვთ მნიშვნელოვანი საკვები ღირებულება საქართველოს სხვადასხვა ნიადაგურ-კლიმატურ ზონაში.

საჭიროა ვცნობდეთ მათ და შესაძლებელია მცენარეებს და ვიცოდეთ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის თანამედროვე ღონისძიებები. მდელოზე მოზარდი მარცვლოვანი და პარკოსანი მცენარეების ძირითადი სახეობების განსხვავება გენერაციული ორგანოების მიხედვით (ყვავილედი, თავთუნის აგებულებით, ყვავილებით, თესლებით), ბარტყობის ტიპითა და ვეგეტაციური ორგანოების მიხედვით და ფესვთანაური ფოთლით, ფოთლის კიდევებით, ენაკითა და სხვა ნიშნებით, მაგ.: ისლის ღერო სამწახნაგოვანია და დაუმუხლავი, მდელოს წივანას ფოთლის ქვემო მხარე ბზინავს, თივაქასრების ფოთლების ბოლოები ნავისებრი ფორმის დაბოლოებით ხასიათდება, სათითურას ფოთლი ქედის ფორმისაა, იონჯის ფოთლის ზედა შესახედი ფირფიტა დაკბილულია, ხოლო ძიძოს ყველა ფოთლის ფირფიტების კიდები დაკბილულია და ა.შ.

ბალახების ძირითადი სახეობები.

მარცვლოვანთა ოჯახიდან:

1. მდელოს ტიმოთელა – *Phleum pratense* L;
2. მდელოს მელაკუდა – *Alopecurus pratensis* L;
3. თეთრი ნამიკრეფია – *Agrostis alba* L;
4. მაღალი (ფრანგული) კონდარი – *Arrhenatherum elatius* (L);
5. საძოვრის (ინგლისური) კონდარი – *Lolium perenne* L;
6. მრავალსათიბი (იტალიური) კონდარი – *Lolium multiflorum* Lam;
7. მდელოს თივაქასრა – *Poa pratensis* L;
8. მდელოს წივანა – *Festuca pratensis* Huds;
9. წითელი წივანა – *Festuca rubra* L;
10. ჩვეულებრივი (თეთრი) ნამიკრეფია – *Agrostis vulgaris* With;
11. ლესინგის ვაციწვერა – *Stipa Lessingiana* cel;
12. წურწუმა – *Stipa capillata* L;

13. იოჯანის ვაციწვერა – *Stipa Joonis* L;
14. ქერი – *Festuca sulcata* Huck;
15. უფხო შერიელა – *Bromus inermis* Leys;
16. სათითურა – *Dactylis glomerata* (L);
17. მხოხავი ჭანგა – *Agropurum repens* (L) P B;
18. ნაზი ჭანგა – *Agropurum tenerum* Vasey;
19. ციმბირული კაპუეტა – *Agropurum sebiricum* (Willa) P.B.;
20. სავარცხლისებრი კაპუეტა – *Agropurum pectim forme* Rostnet;
21. შერიელა ბალახი – *Digraphis arundinocea* (L). et schult;
22. ხუჭუჭა – *Becmannia eruciformis* (L);
23. მახრობელა – *Deschampsia caspitosa* (L);
24. თავეკითელა – *Antohaxauthum odaratum* L;
25. ძიგვა – *Nardus stricta* L;
26. კავკასიური კეწეწურა – *Hoelerca caucasica*;
27. სისხლის შემახერებელი ურო – *Androgon ischaemum* L;
28. ბოლქვიანი თივაქასრა – *Poa bulbosa* L;
29. ბრძამი – *Calamagrostiz arundinacea* (L);
30. გლერტა – *Cynodon dactylon* (L);
31. ლელი – *Phragmitez communiz* Trin.

პარკოსანთა ოჯახიდან:

1. წითელი სამყურა (მდელოს) – *Trifolium pratense* L;
2. ვარდისფერი სამყურა (ჰიბრიდული) - *Trifolium hybridum* L;
3. თეთრი სამყურა (მხოხავი) - *Trifolium repens* L;
4. სათესი ანუ ლურჯი (ჩვეულებრივი) იონჯა – *Medicago satival*;
4. ნამგლისებრი იონჯა (ყვითელი) - *Medicago falcata* L;
5. ჩვეულებრივი ესპარცეტი – *Onobrychis sativa* Lam;
6. ქვიშის ესპარცეტი – *Onobrychis arenaria* D.C.;
7. კურდღლისფრჩხილა – *Lotus corniculatus* L;
8. ცერცველა (თავის ცერცველა) - *Vicia cracca* L;
9. მდელოს ცულისპირა – *Lathyrus pratensis* L;
10. თეთრი ძიძო – *Melilotus albus* Dess;
11. ყვითელი ძიძო – *Melilotus officinalis* (L) Lam;
12. ალპური სამყურა – *Trifolium alpentre* L;
13. კავკასიური გლერდი – *Astragalus caucasicus* Fall;
14. ხბოშუბლა – *Galega crientalis* Lam;
15. ძირტკბილა – *Clycyrnhiza glabra* L;
16. მდელოს მატკვარცანა – *Lathyrus pratensis* L.

ფერმის მენეჯერი განსაკუთრებით უნდა შეჩერდეს პარკოსან და მარცვლოვან მცენარეთა სახეობებზე, რომლებიც გვხვდება როგორც ბუნებრივ, ასევე ნათეს მდელოებზე, ამავე დროს ყურადღება უნდა მიაქციოს ერთსა და იმავე მდელოს სახეობრივ შედგენილობას გამოყენების პირობებში (სათიბი ან საძოვარი).



#### I.4. მცენარეთა თანასაზოგადოებანი

უნდა ვიცოდეთ, რომ მდელის მცენარეულობა მდელთმცოდნეობაში ისწავლება გარემოსთან კავშირში, სადაც იზრდება. მდელთმცოდნეობის საფუძველია მდელის ფლორის არა ცალკეული წარმომადგენლობის შესწავლა, არამედ ბუნებრივი მდელის მცენარეული თანასაზოგადოების გამოკვლევა, მათი თავისებურებების მთლიანი ერთობისა და განსხვავებულ ფაქტორებთან დაკავშირებით.

ადგილსამყოფელის განსაზღვრულ პირობებში მცენარეები ქმნიან ჯგუფებს, რომლებსაც მცენარეული თანასაზოგადოებები, ანუ ფიტოცენოზი ეწოდება. მასში იგულისხმება განსხვავებულ სახეობათა კანონზომიერი შერწყმა, ჩამოყალიბებული არსებობისათვის ბრძოლაში, გამოყენების რეჟიმის განსხვავებული პირობების შედეგად სახეობათა ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თვისებებით.

ფერმის მენეჯერმა ერთმანეთისგან უნდა განასხვავოს მცენარეულობა და მცენარეული თანასაზოგადოება. მცენარეულობის მცნებაში იგულისხმება სხვადასხვა ტერიტორიაზე მცენარეული თანასაზოგადოების ერთობლიობა; თუ ვლაპარაკობთ ამა თუ იმ რეგიონის ან ქვეყნის მცენარეულობაზე, მასში იგულისხმება აგრეთვე მდელი, ჭალა, ტყე, ჭაობი და სხვა.

ტერმინი – მცენარეული თანასაზოგადოება, ანუ ფიტოცენოზი კლასიფიკაციური ერთეული არ არის და მისი ცნების აგებულებაში შედის: ფლორისტული შედგენილობა, ინდივიდთა რიცხვი და რაოდენობრივი შეფარდება სახეობებისა და სახეობათა ჯგუფებს შორის, მცენარეთა და მცენარეული ჯგუფების განაწილება სივრცისა და დროის მიხედვით (სუკრეციები), თითოეული სახეობის, ანუ ინდივიდის მდგომარეობა. აქვე საჭიროა ვიცოდეთ ისეთი საკითხები, როგორცაა: გარემოსა და თანასაზოგადოების ურთიერთდამოკიდებულება, მდელის გაკორდების პროცესი, მდელის ასაკობრივი სტადიები, ბალახდგარის სტრუქტურის რეგულირება სამეურნეო გამოყენების წესთან დაკავშირებით.

#### I.5. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესების სისტემა

ფერმის და ფერმისპირა ნაკვეთების ინვენტარიზაციისა და პასპორტიზაციის საფუძველზე განსაზღვრავენ მდელის ტიპებს, კულტურულ-ტექნიკურ მდგომარეობას, მის სამეურნეო და საწარმოო ღირებულებას, რაც საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ სათიბებისა და საძოვრების გაუმჯობესების ღონისძიებათა საჭირო სისტემა; მდელის მოსავლიანობის გასადიდებლად ისეთი ღონისძიებების გატარება, რითაც შენარჩუნებული იქნება ბუნებრივი ბალახნარის კორდი, მას ზედაპირული გაუმჯობესება ეწოდება.

მდელოების ზედაპირული გაუმჯობესების კომპლექსში შედის შემდეგი აგროტექნიკური ღონისძიებები:

1. კულტურულ-ტექნიკური სამუშაოები. ამ ღონისძიებების ძირითადი მიზანია შექმნას პირობები ბალახების უკეთ ზრდისათვის, მდელის მოვლის ყველა პროცესების მექანიზაციისათვის, თივის აღებისთანავე მდელის ზედაპირის გასუფთავებისა და გასწორებისათვის. მას აშორებენ ხეებს და ბუჩქნარებს, კოლბოხებს, ქვებსა და ნაგავს მექანიკური და ქიმიური წესების გამოყენებით, ბუჩქნარებს ტოვებენ არა მარტო სანაპიროებზე გადარეცხვისა და ქვემოთ დაღეპვის ადგილზე, არამედ ზოგჯერ სპეციალურ ნარგავებსაც ქმნიან.

ვიდრე კულტურულ-ტექნიკურ სამუშაოთა დაგეგმვას და შესრულებას დავიწყებდეთ, აუცილებელია ვიცოდეთ მდელის კულტურულ-ტექნიკური მდგომარეობა, დაბუჩქნარებისა და დაკოლბოხების ხარისხი. სპეციალისტმა და ფერმერმა უნდა იცოდეს როგორ ვითარდება კოლბოხი და მისი ნაირგვაროვანი ხასიათი. იგი იყოფა ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის კოლბოხებად,

აუცილებელია აგრეთვე ყურადღება მიექცეს მდებლობებზე ქვების აკრებას, ერთ ადგილზე მოგროვებას და მათ გატანას სავარგულებთან მიმავალი გზების მოკირწყვლისათვის.

2. წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებისა და მოწესრიგებისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ მდებლობა ბალახები ტენიზე შედარებით უფრო მომთხოვნია, ვიდრე მინდვრის კულტურები. მათი ტრანსპირაციის კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად მაღალია. მდებლობა ბალახი ვითარდება ნიადაგის საკმაოდ ტენიანობისა და ნიადაგის გრუნტის წყლების შედარებით ახლოს დგომის პირობებში.

სტუდენტმა უნდა შეისწავლოს მდებლობა ბალახების ტენზე მოთხოვნილება. მდებლობა მცენარეების ოპტიმალური განვითარებისათვის ნიადაგის ზღვრული ტენ-ტევალობის (ზტტ) % და ნიადაგის გრუნტის წყლების სიმაღლე.

ჭარბი ტენიანობა აუარესებს აერაციის რეჟიმს, რაც უარყოფითად მოქმედებს მდებლობა ბალახების განვითარებასა და ბალახნარის სახეობრივ შემადგენლობაზე. ძვირფას მარცვლოცვან ბალახებს ბალახდგარიდან აძევებს დაბალყუათიანი ისლები, მახრჩობელა, ბაიები და სხვა მცენარეები.

წყლის რეჟიმის მოწესრიგებისათვის იგება დასაშრობი სისტემა, ღია და დახურული არხების გაყვანით. ხშირ შემთხვევაში ჭარბი ტენიანობა შეიძლება მოწესრიგებული იქნეს ზედაპირული წყლის მოცილებით, დაბალი საწრეტი არხების ან გუთნის კვლების გავლებით. წყლის რეჟიმის მოწესრიგებისას არასასურველი ბალახები ვარდებიან ბალახნარიდან.

მძიმე მექანიკურ ნიადაგებიან მდებლობებზე, სადაც გაზაფხულის პერიოდში ხდება მდებლობა წყლით დაფარვა, თხუნელასებრ დრენაჟს იყენებენ. ეს აუმჯობესებს ნიადაგის აერაციას, რაც დადებითად მოქმედებს მიკრობიოლოგიურ პროცესებზე.

მდებლობების ნაკლები ტენიანობისას, განსაკუთრებით გვალვიან რაიონებში, გამოიყენება მორწყვა სპეციალური სარწყავი ქსელების შექმნით-ლიმანური რწყვით, თოვლის შეკავებით და სხვ.

3. სათიბებისა და საძოვრების გამოყენების საკითხის შესწავლისას უნდა გვახსოვდეს, რომ თივისა და საძოვრული მწვანე საკვების მაღალი მოსავლის მიღება დამოკიდებულია საკვებ სავარგულზე რეგულარულად მინერალური და ორგანული, ასევე ბაქტერიული და მიკროსასუქების შეტანაზე; უნდა გვახსოვდეს – მცენარის მინერალური კვების ელემენტების აუცილებლობა. სასუქების გამოყენების თავისებურებანი, ნიადაგის მრავალფეროვნების ბალახნარის ტიპებისა და გამოყენების რეჟიმის გათვალისწინებით. საჭიროა ვიცოდეთ სხვადასხვა ფაზებში საძოვრული ბალახის საზრდო ნივთიერებათა შემცველობა. მდებლობებზე სასუქის გამოყენებისას ანგარიში უნდა გაეწიოს იმას, რომ სასუქების მოქმედება მუდავნდება არა მარტო მოსავლის მატებაში, არამედ ბალახნარის ბოტანიკურ შემადგენლობასა და საკვების ხარისხის გაუმჯობესებაში. ისინი დადებითად მოქმედებენ ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცვლილებაზე და აძლიერებენ მის მიკროფლორის ცხოველყოფილებას.

მდებლობა გასანოყიერებლად იყენებენ მინერალურ, ორგანულ, ბაქტერიულ და მიკროსასუქებს. სტუდენტმა უნდა იცოდეს, თუ როგორ მოქმედებს მდებლობა ბალახებზე სხვადასხვა სახის სასუქი, განსაკუთრებით პარკოსან და მარცვლოვან მცენარეებზე, უნდა იცოდეს ნორმები და სასუქების შეტანის წესები მდებლობა ბალახნარის ტიპის, მდგომარეობისა და გამოყენების რეჟიმის მიხედვით.

აუცილებლად ყურადღება უნდა მიექცეს ჩამდინარე წყლების გამოყენებას, როგორც მდებლობებზე დამატებითი საბაზო ნივთიერებების წყაროს, მათ გავლენას მოსავლიანობის გადიდებასა და საკვების ხარისხზე.

სათიბებისა და საძოვრების ბალახნარის კორდის მოვლის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სარეველა მცენარეულობასთან ბრძოლის სხვადასხვა ღონისძიებას, მათ შორის გვხვდება მრავალი მცენარე, რომელთაც არა აქვს საკვები მნიშვნელობა და ბალახს წარმოადგენს, ხოლო ზოგიერთი მათგანი კი მავნე და შხამიანია პირუტყვისათვის. ითვალისწინებენ რა ბალახნარის ტიპისა და მის

მდგომარეობას დასარეველიანების ხარისხის მიხედვით, საზღვრავენ სარეველებთან ბრძოლის პროფილაქტიკურ, არაპირდაპირ, მექანიკურ და ქიმიურ ღონისძიებებს.

გარკვეული უნდა იქნეს მიზნები, რომლებიც ამტკიცებენ ცალკეულ შემთხვევაში მდელოების დაფარცხვის და ფრეზირების დადებითი ეფექტურობის უარყოფას, საჭიროა ვიცოდეთ რომელ შემთხვევაში გამოვიყენოთ დაფარცხვა. აუცილებელია პირობების შესწავლა, რომლის დროსაც მიზანშეწონილია ჩატარდეს ბალახების გამოფარცხვა და ბალახნარის გაახალგაზრდაება.

ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესებისას ღონისძიებათა კომპლექსის გატარება აუცილებლად განხილული უნდა იქნეს როგორც განსაზღვრულ ღონისძიებათა სისტემა, რომელიც გამოყენებულია მდელოზე კონკრეტული ფერმერული მეურნეობების პირობებში. აუცილებელია გაცნობა მოწინავე ფერმერულ მეურნეობებსა და ექსტენსიური მომსახურების ცენტრებში მეცნიერების უახლესი მიღწევებისა, ასევე აღნიშნული უნდა იქნეს დადებითი შედეგები და შემხვედრი წინააღმდეგობანი სათიბებისა და საძოვრების გაუმჯობესებისას სამუშაოების განხორციელების დროს. ამავე დროს აუცილებელია ყურადღება მიექცეს მთის და ტყის საძოვრების გაუმჯობესებას, აგრეთვე მდელო-პარკის საძოვრების მოწყობას, რომელსაც უნივერსალური გამოყენება აქვს.

### 1.6. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ძირეული გაუმჯობესების სისტემა

ფერმის ინვენტარიზაციის მასალების საფუძველზე საზღვრავენ მდელოს ნაკვეთებს, რომელიც საჭიროებს ძირეულ გაუმჯობესებას და მათზე მაღალმოსავლიანი სათიბებისა და საძოვრების შექმნას. ნათეს სათიბებსა და საძოვრებს დიდი მნიშვნელობა აქვს მდელოს სავარგულების პროდუქტიულობის ამაღლებაში, ერთ-ერთი ყველაზე რაციონალური გზაა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ინტენსიფიკაციისა და რენტაბელური მეცხოველეობის განვითარებისათვის.

ძირეულ გაუმჯობესებას პირველ რიგში მიმართავენ ისეთ ნაკვეთებზე, რომელზეც ზედაპირულ ღონისძიებათა გატარება მცირე ეფექტური აღმოჩნდა. ასეთი ნაკვეთები შეიძლება იყოს ბუჩქნარიანი, კოლბოხებიანი, დაჭაობებული, მლაშობები, დეგრადირებული და სხვ. ძირეული გაუმჯობესების გეგმის შედგენისას აუცილებელია მელიორაციული ცოდნა, სახელდობრ: ამოშრობის, საშრობი ქსელისა და მორწყვის სწორი გამოყენება, ირიგაციისა და დრენაჟის თავისებურებანი.

მდელოს ძირეული გაუმჯობესებისას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს კულტურულ-ტექნიკურ სამუშაოებს. სპეციალისტმა აუცილებელია იცოდეს როგორ ატარებენ კულტურულ-ტექნიკურ სამუშაოებს (ხე და ბუჩქნარი მცენარეებისგან გასუფთავებას, ხეების ამოძირკვას, ნაკაფების საძოვრული მეთოდით ათვისებას, კოლბოხების მოსპობას და სხვ.).

აუცლიბელია აგრეთვე ნიადაგის პირველადი დამუშავების მიხედვით ნიადაგის დამამუშავებელი მანქანა-იარაღების სისტემების სწორად გამოყენების ცოდნა, სათესი ტექნიკის, კულტურულ-ნიადაგობრივი პირობებისა და კულტურულ-ტექნიკურ მდგომარეობის გათვალისწინებით. უნდა დადგინდეს განოციერების სისტემა. ბუნებრივი ობიექტის დამოკიდებულების მიხედვით საზღვრავენ ნორმებსა და ვადებს სხვადასხვა სახის სასუქების შეტანისას. აუცილებელია ფერმერი კარგად ერკვეოდეს საკვები თესლბრუნვების ორგანიზაციაში.

კონკრეტული პირობებიდან გამომდინარე, ფერმერმა დაახლოებით უნდა იცოდეს, ბალახის რომელი სახეობაა უმჯობესი, რომ იგი გამოვიყენოთ. აუცილებელია გაერკვეს დაჩქარებული გამდელოების არსსა და მის სამეურნეო მნიშვნელობაში. ცნობილია, რომ ბალახნარეები უფრო მაღალ მოსავალს იძლევიან, ვიდრე ბალახების ხალასი (წმინდა) ნათესები. ამ შემთხვევაში აუცილებელია

განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს ბალახნარევეების შერჩევას, რომელიც შედგენილი უნდა იქნეს მდელოს ტიპის, მდელოს ბალახების ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებების, შექმნილი ბალახნარევეების მიზნობრივი დანიშნულების (სათიბი, საძოვრული, თუ სათიბ-საძოვრული), ბალახნარევეების გამოყენების ხარგრძლივობის მიხედვით (მოკლე 2-3 წელი, გრძელვადიანი 4-6 წელი და მრავალწლიანი 8-10 წელი და მეტი).

აუცილებელია განისაზღვროს თესვის ნორმა და ბალახნარევეში შემავალ კომპონენტთა რაოდენობა. მდელოს ბალახების თესვები განსხვავებულია აბსოლუტური წონით, ასევე სხვა ნიშნებით, ამიტომ საჭიროა ვიცოდეთ სხვადასხვა სახის თესლის ნიადაგში ჩათესვის სიღრმე, თესვის წესები, ტექნიკა. თესვის წესის განსაზღვრისას საჭიროა გაითვალისწინოთ საფარქვეშ და უსაფაროდ კულტურის თესვის დადებითი და უარყოფითი თვისებები. საჭიროა ნათესების მოვლის წესების ცოდნა და აგრეთვე გააზრებული და დასაბუთებული უნდა იქნეს ეროზირებულ მლაშობ ქვიშებზე, ქანობ და ჭალის ნაკვეთებზე სათიბებისა და საძოვრების მოწყობის პრინციპები. ამასთან ერთად აუცილებელია ნათესი მდელოების განოყიერების სისტემის ცოდნა, ელექტრომწყემსის დამონტაჟება და სხვ.

ყურადღება უნდა მივაქციოთ მდელოს ბალახების თესვის მიზანშეწონილობას და თესვის ვადებს. უნდა ვიცოდეთ, თუ როგორ იქმნება თესლბრუნვის გარეშე კულტურული საძოვარი, დავადგინოთ მისი პროდუქტიულობა, ენერგეტიკული საკვები ერთეულისა (ესე) და ცილის თვითღირებულება. ხანგრძლივი ან ცვლადი საძოვრების ორგანიზაციის საკითხები საკვების შესწავლისას, საჭიროა დასაბუთებულად შევარჩიოთ ამა თუ იმ კულტურული საძოვრის ტიპი და მისი მოწყობის წესები.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სარწყავი კულტურული სათიბებისა და საძოვრების შექმნას. გარდა ამისა, საჭიროა ვიცოდეთ სამამულო და საზღვარგარეთის ქვეყნების გამოცდილება კულტურული საძოვრების შექმნაზე. აუცილებელია ვიცოდეთ მოწინავე კერძო ფერმერული და სპეციალიზებული მეურნეობები, სადაც არის მაღალპროდუქტიული სათიბები და საძოვრები. აუცილებელია აგრეთვე ღონისძიებათა კომპლექსის გაცნობა, რომელიც ტარდება კულტურული სათიბებისა და საძოვრების მოსაწყობად ფერმის ადგილის მიხედვით.

## 1.7. საძოვრების რაციონალური გამოყენების ორგანიზაცია

აღსანიშნავია, რომ საძოვრული საკვები ცხოველებისათვის ითვლება სრულფასოვან და ყველაზე იაფ საკვებად. საქართველოში რძის წლიური წარმოების 60%-ზე მეტი მიიღება საძოვრული საკვების ანგარიშზე. მათზე განსაკუთრებული ინტენსივობით მიმდინარეობს საქონლის სუქება, ამიტომ საჭიროა ვიცოდეთ საძოვრების ტერიტორიის ორგანიზაცია, საძოვრების გამოყენების ტექნიკა და საძოვრების მოვლის სისტემა; ასევე აუცილებელია ხანგრძლივი სარგებლობის კულტურული საძოვრების ორგანიზაცია, საძოვრული ბალახნარევეების ჩამოყალიბება და მათი ტიპები გამოყენებისა და მოვლის მიხედვით, ამასთან მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული საძოვრის მორწყვის ორგანიზაცია.

საჭიროა წარმოდგენა გვექონდეს საკვებ ბალახში საძოვრული საკვების ყუათიანობაზე საქართველოს ბუნებრივი საძოვრების ტიპების და ზონების მიხედვით. საჭიროა ვიცოდეთ თუ როგორ გავლენას ახდენს პირუტყვის ძოვება საძოვრის მცენარეულობასა და ნიადაგზე (ნიადაგის გამკვრივება, კორდის ფორმირება და დაშლა, ბალახნარის სახეობრივი შედგენილობის შეცვლა, საკვების ხარისხის შეცვლა და სხვ.). თუ გვეცოდინება მდელოს ბალახების სამარაგო პლასტიკური ნივთიერებების და დანახარჯის რიტმი, მათი კვებითი ღირებულებისა და მოსავლიანობის დინამიკა, ადვილად დავადგენთ გაზაფხულზე ძოვების დაწყებისა და შემოდგომაზე ძოვების დამთავრების ვადებს, სავეგეტაციო პერიოდში გაძოვების

რაოდენობას, გამოვების სიმაღლეს საძოვრის ბალახნარის ტიპისა და ბუნებრივი ზონების მიხედვით.

საძოვრების რაციონალური გამოყენება დამოკიდებულია გამოვების სისტემაზე. ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს უსისტემო ძოვების უარყოფით მხარეებს (თავისუფალი ძოვება), რომელიც იწვევს ბალახნარის გაუარესებას და ერთეულ ფართობზე მეცხოველეობის პროდუქციის შემცირებას, განსხვავებული უნდა იქნას ნაკვეთობრივი ძოვების უპირატესობა საძოვრის ბრუნვის სისტემაში.

საჭიროა გავიხაროთ, რომ საძოვართბრუნვა ბუნებრივი და კულტურული (ნათესი) საძოვრების რაციონალური გამოყენების მოვლის სისტემაა, რომელიც მიმართულია მათი მწარმოებლობის გადიდებისაკენ. დიდი მნიშვნელობა აქვს საძოვრის მორიგეობით გამოვებას საქართველოს სხვადასხვა ზონაში. აუცილებელია მდელის ბალახების ბიოლოგიურ თავისებურებათა და მათი მოსავლიანობის ცოდნის საფუძველზე თეორიულად დასაბუთდეს ნაკვეთების რიცხვი ქვეყნის ზონების მიხედვით: განისაზღვროს ფერმის ნაკვეთების ფართობი და დატვირთვა. ამასთან ერთად მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ზოოჰიგიენური პროფილაქტიკა და ეპიზოოტიკა, რომელიც დამოკიდებულია ნაკვეთებზე ცხოველთა დგომის დღეთა რაოდენობაზე, დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაკვეთების ფორმასა და ნაკვეთების შიგნით გამოვების ტექნიკას, აგრეთვე ელექტრომწყემის გამოყენების აუცილებლობას.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საძოვრების აღჭურვას პირუტყვის წყალსაწყურებლებით, გადასარეკი ტრასების მოწყობას, ძოვებისას ელექტრომწყემის გამოყენებას და სხვა. საძოვრების მიმდინარე მოვლის სისტემაში დიდი მნიშვნელობა აქვს არაჭამად, გაუძოვებელ მცენარეთა გათიბვას, სასუქების შეტანას, ბალახების შეთესვას, ფრეზირებას და სხვ.

### **1.8. მრავალწლოვანი ბალახნარის სათიბად გამოყენება, თივისა და სხვა სახის საკვების დამზადება**

სათიბების რაციონალური გამოყენების საკითხის შესწავლისას პირველ რიგში დადგენილი უნდა იქნეს თივის მნიშვნელობა პირუტყვის კვებაში, მისი ხვედრითი წონა კვების რაციონში, ვინაიდან ის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკვებია ზამთრის პერიოდში საქართველოს მეცხოველეობის თითქმის ყველა ტიპურ ზონაში; დიდი რაოდენობისა და მაღალი ხარისხის თივის დამზადება ითვლება სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების ერთ-ერთ აუცილებელ რგოლად. ამიტომ უნდა ვიცოდეთ, რომ თივის რაოდენობა და ხარისხი დამოკიდებულია დამზადების სწორ ტექნოლოგიაზე, თივის დროულად აღებაზე, მისი წარმოების ყველა იმ პროცესის კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენებაზე, რომლებიც მიმართულია დანაკარგების მაქსიმალური შემცირებისაკენ.

მდელის მცენარეების განვითარების ბიოლოგიურ თავისებურებათა-ყლორტების განვითარების რიგმის, მწვანე მასის ამოზრდისა და ზრდის, სამარაგო-საზრდო ნივთიერებათა დინამიკის ცოდნის საფუძველზე ადგენენ ბალახდგარის თივის ვადებს, სიმაღლეს და სხვადასხვა ტიპის სათიბი ბალახნარის თივის მორიგეობას.

სათიბბრუნვაში იგულისხმება ბუნებრივი მდლოების სათიბად გამოყენების სისტემა, რომლის დროს დაცულია განსაზღვრული მორიგეობა ბალახნარის თივისა და მცენარეთა განვითარების ფაზების მიხედვით, შენაცვლებული გამოყენება წლების მიხედვით. სათიბბრუნვების განსაკუთრებული ეფექტიანობა მქადაგნდება, როდესაც ის შესამებულია მდელის მოვლისა და სასუქების გამოყენებასთან.

ამავე დროს ადგენენ განათიბის აქვიტის (წამონაზარდის) მიღების შესაძლებლობას და სათიბბრუნვებს. უნდა ავლნიშნოთ, რომ სათიბბრუნვის სისტემა განისაზღვრება ბალახნარის ტიპითა და მდელის ადგილმდებარეობით, რელიეფის ელემენტებითა და სამეურნეო პირობებით (სასუქებისა და სხვათა არსებობით).

თივის აღების კომპლექსური მექანიზმის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს დამზადდეს მაღალი კვებითი ღირებულების თივა შემჭიდროებულ ვადებში და გამორიცხული იქნეს ხელით შრომა შრომატევადი პროცესებიდან. ეს კი მოითხოვს თივის აღების ტექნიკის ცოდნას (თიბვა, შრომა, დაფოცხვა, დაპრესვა მართკუთხა და მრგვალ ტუკებად, დაზინვა ან ძირებად დადგმა). უნდა შეგვეძლოს თივის ამღები მანქანების მაღალი წარმადობის გამოყენება ტექნოლოგიური პროცესების სწორი დაცვით. ყურადღება უნდა მიექცეს თივის აღების თავისებურებას სხვადასხვა ბუნებრივ ზონებში.

აუცილებლად უნდა განვიხილოთ ბალახების შრობის თეორიული საფუძველი და ფიზიოლოგიურ-ბიოქიმიური პროცესები, რომლებიც მიმდინარეობენ ამ დროს ბალახში, საჭიროა გაგებულ იქნეს, რომ შრობის ამოცანაა არა მარტო თივის აღება, რომელიც შეიძლება შენახული იქნეს ხანგრძლივი დროით, არამედ საჭიროა შენარჩუნებული იქნეს მასში მაქსიმალურად მეტი საზრდო (საყუათო) ნივთიერებანი და ამასთან დაკავშირებით, თივის დროულად გათიბვით მიღებული იქნეს მაღალი ხარისხის საკვები კარგი გემოვნური თვისებებით. ეს მიიღწევა ბალახის შრობის წესების სწორი დაცვით (განათიბში, დვარეულებში, ბულულებში). უნდა ვიცოდეთ თივის დამზადებისა და შენახვის შემდგომი პროცესი (დაბულულება) დაწინებვა, დაზინვა ან ძირებად დადგმა.

ბოლო წლებში, ფართოვდება ბალახების ცილოვან-ვიტამინოვანი თივის ფქვილის წარმოება, ბალახების ხელოვნური შრომა და ბალახებიდან სენაჟის დამზადება. საჭიროა ვიცოდეთ ვიტამინოვან-ცილოვანი ფქვილის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესი და გამოსაყენებელი მანქანები. ამასთანავე უნდა დავიმახსოვროთ უმთავრესი ბალახები, რომლებიც გამოიყენება ამ მიზნისათვის. აუცილებელია ვიცოდეთ, აგრეთვე სენაჟის დამზადების წესები და განსაკუთრებით, დამზადებისა და შენახვის ტექნოლოგიური პროცესები. საკვების წარმოებაში სილოსს დიდი ხვედრითი წონა უკავია, ამიტომ აუცილებელია ყურადღება მიექცეს დასილოსების ხერხების შესწავლას. ვიცოდეთ სასილოსე ნაგებობების მოწყობა, სილოსის დამზადება და შენახვა. სადღეისოდ ფართოდ არის გამოყენებული საკვების გრანულირება და ბრიკეტირება, ამიტომ ფერმერმა უნდა შეისწავლოს ასეთი საკვების დამზადების ტექნოლოგია.

მაღალი ხარისხის თივას იღებენ მისი იძულებითი ვენტილაციით შრობისას, რომელიც ყოველწლიურად ფართოდ ინერგება კერძო სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში; აუცილებელია ვიცოდეთ თივის შრობის ტექნოლოგია, მისი სწორად დაწყობა, სხვადასხვა სანიაგებელი მოწყობილობა, ჰაერის მიწოდების სწორი რეგულირება. სილოსის, სილაჟის, სენაჟის, ბალახის ფქვილის დასამზადებლად საჭიროა შეიქმნას ნედლეულის ბაზა (სამრეწველო კონვეიერი თითოეული მსხვილი ფერმისათვის).

აუცილებლად უნდა ავითვისოთ სენაჟის, სილაჟის, სილოსის, თივის ზვინებისა და ძირების მოცულობისა და წონის განსაზღვრა (იხ. ქვემოთ), საკვების აღრიცხვის კომპიუტერულ პროგრამაში ან ჟურნალში ჩაწერის და პერსონალურ კომპიუტერში შეტანის ტექნიკა. ასევე უნდა გავეცნოთ თივის ხარისხის შეფასების მოქმედ საერთაშორისო სტანდარტებს (ISO). საჭიროა სპეციალისტმა მენეჯერმა უნდა შეისწავლოს ბალახის მოსავლიანობის განსაზღვრა 10 მ<sup>2</sup> სააღრიცხვო ფართობებიდან, საიდანაც აიღება საშუალო სინჯი 1 კგ რაოდენობით გამოშრობაზე. ცალკე აიწონება და განისაზღვრება შრობის პროცენტი, რის საფუძველზეც ახდენენ თივის მოსავლის გადაანგარიშებას 1 ჰა-ზე (მოთიბვის მეთოდით). მოსავლიანობის აღრიცხვა შეიძლება ბულულების რაოდენობის დათვლით ჰა-ზე. მათგან ზოგიერთი ტიპურის აწონვით გამოიანგარიშება თივის საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა.

## 1.9. მრავალწლოვანი საკვები ბალახების მეთესლეობა

ისეთ საკითხებს შორის, რომლებიც დაკავშირებულია სათიბებისა და საძოვრების მოსავლიანობასა და საკვებწარმოების კულტურის ამადლებასთან, ერთ-ერთი პრიორიტეტულია მრავალწლოვანი ბალახების მეთესლეობა, ვინაიდან ასეთ თესვებზე სისტემატურად იზრდება მოთხოვნილება, ხოლო საკვები თესვებზე სისტემის აუთვისებლობა ძირითადად ასეთი ბალახების თესვის უქონლობით არის განპირობებული.

ასეთი კულტურების თესვი აუცილებელია კულტურული სათიბებისა და საძოვრების შექმნისას. ბუნებრივ ბალახნარში ბალახების შეთესვისას საჭიროა გაირკვეს, რომ მდელის ბალახების თესვის საჭირო რაოდენობა იფარგლება მათი სპეციალური სათესლე ნათესებში-სათესლეებში მოყვანის გზით. ბალახების თესვის უკმარისობისას გამოიყენება ბალახნარეების ნათესები.

მდელის ბალახების მეთესლეობის საერთო საკითხებს შეისწავლიან საქართველოს ზონების მიხედვით. მეთესლეობის აგროტექნიკის შესწავლისას ყურადღება უნდა მიექცეს შემდეგ საკითხებს:

1. ნაკვეთების შერჩევა მდელის ბალახების სათესლეების მოწყობისათვის;
2. მდელის საუკეთესო ბალახების დარაიონებული ჯიშების შერჩევა, რომლებიც შეგუებულია განსაზღვრულ ეკოლოგიურ პირობებს;
3. ნიადაგის დამუშავება და მისი მომზადება თესვისათვის;
4. თესვის დასათესად მომზადება;
5. თესვის ნორმების განსაზღვრა;
6. თესვის წესების, ვადებისა და ტექნიკის დადგენა საფარქვეშ თესვისას, საფარი კულტურის შერჩევა და მისი თავის დროზე აღება. თესვა ფართო ან ვიწრო მწკრივებში, გაზაფხულზე, ზაფხულში ან შემოდგომით;
7. სარეველა მცენარეებთან ბრძოლა და აპრობაცია სათესლეებზე, სხვა ბალახის სახეებისა და ჯიშების მინარეებისგან თესვის გაწმენდა სუფთად შენახვის მიზნით (ჯიშობრივი სიწმინდის დაცვა);
8. ბალახების სათესლეების მოვლის ღონისძიებანი თითოეული კულტურის თავისებურებათა გათვალისწინებით. მაგალითად, ფართო მწკრივებში თესვისას რიგთაშორისების თავის დროზე დამუშავება;
9. ბალახების სათესლე ნაკვეთების განოყიერება თითოეული მათგანის მოთხოვნილების გათვალისწინებით. სასუქების შეტანის დოზები და ვადები.
10. სათესლეების დროულად დამუშავება. აუცილებელია შევისწავლოთ თესვის მომწიფების მომენტის სწორი განსაზღვრა და აგრეთვე ვიცოდეთ მანქანების სწორად გამოყენება თესვის აღებისათვის;
11. თესვის აღების შემდგომი დამუშავება, მათი გასუფთავება, შენახვა. თესვის ტენიანობის დადგენა, ამისათვის უნდა ვიცოდეთ თესვ-გამსუფთავებელი მანქანების (“პეტკუს“-ი, “ვიმ“-ი და სხვ.), უნდა აღინიშნოს, რომ აუცილებელია აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსის დაცვა, მიმართული მდელის ბალახების თესვის მაღალი მოსავლის მიღებისათვის.

ამასთან ერთად უნდა ვიცოდეთ, რომ მდელის ბალახების თესვი შეიძლება შევავროვოთ ველურად მოზარდი ბალახების თესვის აღების გზითაც, აგრეთვე დაზინული თივის აღების შემდეგ გაზაფხულზე, ზვინების ან ძირების ქვეშ დარჩენილი მინარეებიდან.

## თავი მეორე. მინდვრის საკვებწარმოება

### II.1. სამარცვლე საფურაჟე კულტურები

ცნობილია, რომ ფერმის მარცვლეულის მეურნეობა მაღალპროდუქტიული სასოფლო-სამეურნეო წარმოების საფუძველია და სამარცვლე საფურაჟე კულტურების როლი საკვები ბაზის განმტკიცებაში მეტად მნიშვნელოვანია. ფერმის მენეჯერმა კარგად უნდა განასხვავოს ერთმანეთისგან მარცვლეული კულტურების ორი ძირითადი ჯგუფი: მარცვლეული პურეული და მარცვლეული პარკოსნები. პირველს ეკუთვნის სამარცვლე პურეულ მარცვლოვანთა ოჯახიდან: ხორბალი, ჭვავი, სიმინდი, ქერი, ტრიტიკალე, შვრია, სორგო. სამარცვლე პარკოსნებს კი მიეკუთვნება პარკოსანთა ოჯახის კულტურები: ბარდა, საკვები ცერცივი, უგრეხელი, სოია, ხანჭკოლა, ცულისპირა, მუხედო, ვიგნა, დოლიხოსი და სხვა.

მარცვლოვანი მცენარეების უმრავლესობა გამოიყენება კომბინირებული საკვების ერთ-ერთ ძირითად კომპონენტად. ღორისა და ფრინველის ულუფაში მას ყველა სახის საკვების 75%-ზე მეტი უჭირვას. ასევე დიდი ხვედრითი წონა აქვს ამ კულტურებსა და მათ ანარჩევებს მაღალპროდუქტიული ძროხების ულუფაშიც.

თემის შესწავლის ძირითადი მიზანია სამარცვლე საფურაჟე მარცვლეული კულტურების ნათესების სტრუქტურის სრულყოფა, აგრეთვე მათი ნარჩენების გადამუშავებულ საკვებად გამოყენება.

აქედან გამომდინარე, ფერმის მენეჯერმა კარგად უნდა იცოდეს მარცვლოვანი და საფურაჟე კულტურების კვებითი ღირებულება, მათი გავრცელების რაიონები, ბიოლოგიური თავისებურებანი (მოთხოვნილება სითბოს, ტენის მიმართ, ნიადაგის ძირითადი საზრდო ნივთიერებისადმი დამოკიდებულება) პოტენციური მოსავლიანობა, მოვლა-მოყვანის აგროტექნიკა, აგრეთვე ეკოლოგიურად სუფთა, ინტენსიური, ორგანული, გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმების (კულტურების და ჯიშების მიხედვით) და ბიოლოგიური მიწათმოქმედების ტექნოლოგიები.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საფურაჟე მარცვლეული კულტურების ეკონომიურ ეფექტიანობას, რომელიც სწორი აგროტექნიკის პირობებში შედარებით მაღალ მოსავალს და იაფფასიან ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულს იძლევა. წარმოდგენა უნდა გვქონდეს მარცვლეული კულტურების შენახვის, მის კომბინირებულ საკვებად გადამუშავებისა და პირუტყვის საკვებად გამოყენების მნიშვნელობაზე.

სამარცვლე პარკოსნები პროტეინის, ცილისა და ამინომჟავების შემცველობით ერთ-ერთ პირველ ადგილზეა. მცენარეული ცილის პრობლემის გადაჭრისათვის საჭიროა ცილით მდიდარი საკვები კულტურების ნათესების გაფართოება. მათ დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისათვისაც, ზოგიერთი მათგანი ნიადაგის აზოტის ფიქსაციით დაახლოებით 200 კგ-მდე აზოტს აგროვებს კა-ზე. ამიტომ, ფერმის მენეჯერმა კარგად უნდა იცოდეს სამარცვლე პარკოსანი კულტურების საერთო დახასიათება და მათი მოყვანის ძირითადი რაიონები. სამარცვლე პარკოსანი კულტურების ძირითადი წარმომადგენლები, მათი ბიოლოგია და თესვა-მოყვანის თავისებურებანი სამარცვლე საფურაჟედ გამოყენებისათვის, მათ შორის წვნიანი საკვების დასამზადებლად შუალედურ და ნარევ ნათესებში.

### II.2. სასილოსე კულტურები

მრავალწლოვანი და ერთწლოვანი საკვები კულტურები სრულფასოვან მწვანე და უხეშ საკვებთან ერთად გამოიყენება სილოსის დასამზადებლადაც, რომელიც ზამთრის პერიოდში პირუტყვის საკვებად გამოიყენება, სასილოსე ტრადიციულ კულტურებად ითვლება: სიმინდი, მუხესუმშირა, სორგო, სუდანურა, ტოპინმუხესუმშირა,



მიწავაშლა. ძირითად სასილოსე კულტურებად ითვლება სიმინდი, რომლის წილზე მთელი დამზადებული სილოსის რაოდენობის 80% მოდის. მისი ქიმიური შედგენილობა და შაქრის დაშლა მოცემულია #1 სქემაში

ყურადღებას იმსახურებს სასილოსე კულტურების ნარევი ნათესები პარკოსან მცენარეებთან ერთად, რომლებიც მონელებადი პროტეინით მდიდარ და უფრო ყუათიან სილოსს იძლევა. ფერმის მენეჯერი უნდა გაეცნოს ამ კულტურათა აგროტექნიკას, მათგან მიღებული მოსავლის რაციონალურად გამოყენების ხერხებს, კერძოდ, დაკონსერვებული საკვების-სილოსის, სილაჟისა და სენაჟის დამზადების ტექნოლოგიას. ტრადიციულ სასილოსე კულტურებთან ერთად საჭიროა გავეცნოთ პერსპექტიულ სასილოსე კულტურების – დიყის, სილფიას, ლაშქარას, მატიტელას, ჯიჯილაყას ბიოლოგიას და მოყვანის ტექნოლოგიას, მათ ყუათიანობასა და დასილოსების თავისებურებებს.

სასილოსედ გამოიყენება აგრეთვე ერთწლოვანი საკვები კულტურები: კომბოსტო, რაფსი, მდოგვი. ფერმის მენეჯერმა უნდა იცოდეს მათი მოვლა-მოყვანის თავისებურებანი, განსაკუთრებით შუალედური კულტურების სახით გამოყენების შემთხვევაში.

დასილოსების ტექნოლოგიის შესწავლის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მცენარეთა აღების ვადებს, აღების საუკეთესო ფაზებს, რომელიც სიმინდის შემთხვევაში ითვლება მარცვლის რძისებრ-ცვილისებრი ფაზა, მხესუმზირას შემთხვევაში სასილოსედ აღება უნდა მოხდეს ყვავილობის დასაწყისში, პარკოსანი კულტურებისათვის საუკეთესოდ ითვლება პარკების ქვედა ორ იარუსზე პარკების ცვილისებრი სიმწიფის ფაზა. უფრო ადრე მათი აღება დასაშვებია მხოლოდ ყინვების დაწყებამდე. ფერმერმა უნდა იცოდეს კომბინირებული სილოსის დამზადების ტექნოლოგია სხვადასხვა სახის პირუტყვისათვის, ხოლო სილოსის ხარისხის შეფასებისთვის უნდა ერკვეოდეს მისი ხარისხის შეფასების მეთოდებში – ვიზუალურად და ლაბორატორიული წესით განსაზღვრის მეთოდიკებში.

### II.3. ძირხვენა-ტუბერიანი და ბალჩეული კულტურები

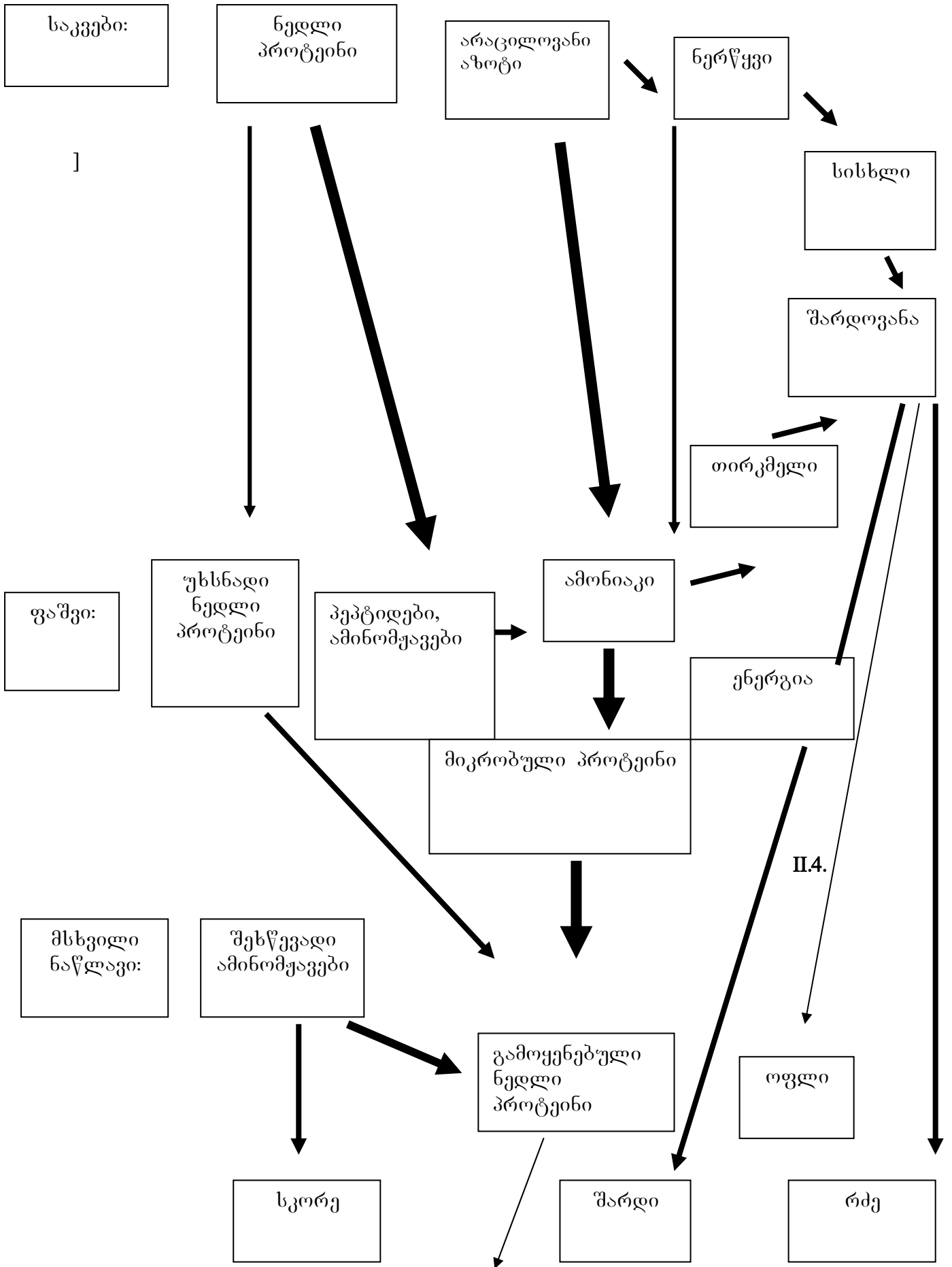
წვნიანი საკვები მეტად მნიშვნელოვანია მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოებისათვის, განსაკუთრებით ლაქტაციის პერიოდში (305 დღე) წველადობის გაზრდისათვის.

ძირხვენა-ტუბერიან კულტურებს ეკუთვნის: ჭარხალი, თაღგამი, თაღგამურა, სტაფილო, მიწავაშლა, კარტოფილი, ტოპინმზესუმზირა და სხვა. ამ კულტურების ძირითადი საკვები ორგანოებია მიწისზედა მწვანე მასასთან ერთად ძირხვენა და ტუბერი. დამატებითი კი - ფოთოლი-კავლი. ძირხვენები და ტუბერიანები კვებითი ღირებულებით მაღალ შეფასებას იმსახურებენ, ვინაიდან ისინი ითვლებიან ზოოჰიგიენურ და სეკრეციის (რძის მომგვრელ) ხელშემწყობ საკვებად, ხელს უწყობენ პირუტყვის საერთო ჯანმთელობასა და მაღალპროდუქტიულობას.

ფერმის მენეჯერი ვალდებულია იცოდეს თითოეული ძირხვენა და ტუბერიანი კულტურის ბიოლოგიურ-მორფოლოგიური თავისებურებანი და მათი აგროტექნიკა, აღების, შემზადებისა და პირუტყვის გამოკვების ტექნოლოგია.

ბალჩეული კულტურებიდან საკვებად გამოიყენება: საკვები გოგრა, გორგულა, საკვები საზამთრო და სხვ., რომლებიც მაღალ აგროტექნიკურ ფონზე იძლევიან მეტად დიდ მოსავალს, უხვი და ადვილად შესათვისებელი ნახშირწყლებით. ისინი ყუათიანობით უტოლდება და ზოგჯერ აჭარბებს კიდევ საკვებ ძირხვენებს.

ბალჩეული კულტურების შესწავლისას ფერმის მენეჯერმა ყურადღება უნდა მიაქციოს მათ ბიოლოგიას, მოყვანის, მოსავლის აღებისა და შენახვის ძირითად ხერხებსა და მეთოდებს.



სქემა # 1

## II.4. საკვები ბალახები

მრავალწლოვანი და ერთწლოვანი საკვები ბალახები სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების სრულფასოვანი მწვანე, წვნიანი და უხეში საკვებით უზრუნველყოფის ძირითადი წყაროა. პირუტყვი ბალახს ზაფხულის პერიოდში მწვანე და საძოვრული საკვების სახით იყენებს, ზამთრის პერიოდში კი ბალახს აკონსერვებენ, მისგან ამზადებენ ვიტამინიზებულ ბალახის ფქვილს, ბრიკეტებსა და გრანულებს, თივას, სენაუს, სილოს და სხვა სახის საკვებს.

ფერმის მენეჯერმა უნდა შეძლოს მრავალწლოვანი პარკოსანი ბალახების: წითელი სამყურას, სათესი (ლურჯი) იონჯის, ყვითელი იონჯის, ესპარცეტის, კურდღლისფრჩხილას, ძიძოს და სხვათა შეფასება მათი საკვებად გამოყენების თავისებურების ცოდნით, ხოლო მრავალწლოვანი მარცვლოვანი ბალახებიდან იცოდეს მდელოს ტიმოთელას, უფხო შვრიელას, მდელოს წივანას, სათითურას, კაპუეტების, მრავალსათიბ და მაღალი კოინდარის გამოყენების თავისებურებანი, ერკვეოდეს მათი საკვებად გამოყენების მნიშვნელობაში, მაღალი მოსავლის მოყვანის ინტენსიურ ტექნოლოგიაში – თივის, სენაუს, სილოსის, ბალახის ფქვილის, ბრიკეტების, გრანულების და მწვანე საკვების მისაღებად.

მრავალწლოვანი ბალახები ითვლება არა მარტო საუკეთესო საკვებად პირუტყვისათვის, არამედ ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების კარგ საშუალებადაც. პარკოსანი ბალახები მათ ფესვებზე მოსახლე კოჟრის ბაქტერიების მეშვეობით ნიადაგს ამდიდრებენ მასში არსებული ჰაერის აზოტის ფიქსაციით, ხოლო მარცვლოვნები მათთვის დამახასიათებელი კარგად განვითარებული ფუნჯა ფესვთა სისტემებით ადადგენენ ნიადაგს და ქმნიან ნიადაგის წვრილკომპოზიციონ სტრუქტურას.

მრავალწლოვანი ბალახების აგროტექნიკის შესწავლის შემდეგ უნდა გავეცნოთ ერთწლოვანი მარცვლოვანი კულტურების: სუდანურა, სორგო, ქვრიმა, საკვები ფეტვი, ხოლო ერთწლოვანი პარკოსანი კულტურებიდან: საგაზაფხულო და საშემოდგომო ცერცველა, ერთწლოვანი სამყურა (სერედალა) ნარევი და ხალასად თესვის თავისებურებებს, როგორც დამატებითი საკვების მიღების წყაროს.

## II.5. საკვების კონვეიერული წარმოება და საკვებზე მოთხოვნის გაანგარიშება

ცხადია, ინტენსიური მეცხოველეობის პირობებში ბუნებრივი საძოვრები სეზონის ცალკეულ პერიოდებში ვერ უზრუნველყოფს პირუტყვს საკმაო რაოდენობის მწვანე ბალახით. მწვანე საკვების უკმარისობა უარყოფითად მოქმედებს პირუტყვის პროდუქტიულობასა და ჯანმრთელობაზე. საძოვრულ პერიოდში პირუტყვის მწვანე საკვებით უზრუნველსაყოფად მიმართავენ მწვანე კონვეიერის ორგანიზაციას, რისთვისაც აწარმოებენ სხვადასხვა სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის საკვები კულტურების ან ერთი და იგივე კულტურების სხვადასხვა ვადებში თესვას, რითაც უზრუნველყოფენ პირუტყვს მწვანე საკვებით მაქსიმალური ვადით წლის სავეგეტაციო პერიოდში, ადრე გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე. ფერმის მენეჯერმა კარგად უნდა იცოდეს მწვანე კონვეიერის მოწყობის სახეები, ნედლეულის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი და სასილოსე კონვეიერის მოწყობის წესები.

პერსპექტივაში საკვებზე მოთხოვნის გაანგარიშებისათვის ხელმძღვანელობენ მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოების გეგმიდან. საკვების ხარჯვის ნორმატივები და მისი სტრუქტურა მოცემულია შემდეგ თავებში. საკვების მოთხოვნის სწრაფად გაანგარიშებისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ დანართში მოტანილი ციფრობრივი მასალით. როდესაც ცნობილია ფერმერულ მეურნეობაში არსებული პირუტყვის სულადობა ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით და რაციონის სტრუქტურა, უნდა განისაზღვროს საკვებზე მოთხოვნის გაანგარიშება საკვების სახეების მიხედვით. ამასთან, უხეში საკვების ჯგუფებში ცალკე უნდა გამოვეყნოთ თივა, ნამჯა,

ხოლო წვნიანი საკვების ჯგუფიდან – სილოსი, სილაჟი, სენაჟი და ძირხვენები. საკვებზე მოთხოვნილება გაანგარიშებული უნდა იქნას ფიზიკური წონით, ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულებით ან მიმოცვლის ენერგიაში, აგრეთვე მონელებად პროტეინში საკვების სახეების მიხედვით. შემდეგ თავებში მოცემულია საკვების ყუათიანობის საშუალო მონაცემები. საკვების ყუათიანობის მონაცემები შეიძლება ავიღოთ ლიტერატურიდანაც, ამასთან, მიზანშეწონილია ყუათიანობა გამოხატული იქნეს მიმოცვლის ენერგიით ცხოველებისა და ფრინველების სახეების მიხედვით.

## II.6. საკვები კულტურების ნათესების სტრუქტურის სრულყოფა

საკვები კულტურების ნათესების სტრუქტურის სრულყოფა უნდა ემყარებოდეს მათ ეკონომიკურ შეფასებას, სხვადასხვა სახის საკვებზე მოთხოვნილებას პირუტყვის სახეების და კვების რაციონის გათვალისწინებით.

ეკონომიკური შეფასების პირველ საფეხურს წარმოადგენს საკვები კულტურების საპქეტარო მოსავლიანობა, გამოხატული ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულებში ან მიმოცვლის ენერგიაში. საკვები კულტურებით დაკავებული ფართობების გამოყენების ინტენსიურობა გამოიხატება ეფექტიანობის კოეფიციენტით, ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულებში ან მიმოცვლის ენერგიაში გამოხატული მიღებული პროდუქციის ხვედრითი წილის შეფარდება აღნიშნული კულტურით დაკავებულ ფართობთან, მაგ: საკვები ძირხვენები იძლევიან საკვები ერთეულების 20% და დაკავებული აქვს სახნავის 10% ფართობი. კოეფიციენტი (20:10) გამოხატავს ამ კულტურის მიერ სახნავის გამოყენების ინტენსიურობას.

საკვებზე მოთხოვნილების და მისი დანაკლისის შესვების წყაროების განსაზღვრის, სათესი ფართობების სტრუქტურის დაზუსტების შემდეგ საჭიროა დამუშავდეს ძირითადი საკვები კულტურების მოყვანის ტექნოლოგიები ფერმერული მეურნეობის მექანიზაციის, ქიმიზაციის, მელიორაციის და მეცხოველეობის დონის გათვალისწინებით. ამასთან, საკვები კულტურების დაგეგმილი (დაპროგრამებული) მოსავლიანობის დონე უნდა უზრუნველყოფდეს ფერმერული მეურნეობის საკვებზე მოთხოვნილებას სადაზღვევო ფონდის გათვალისწინებით. აქვე უნდა ვიცოდეთ ძირითადი საკვები კულტურების მოყვანის ტექნოლოგიები, ბუნებრივი საკვები სავარგულების ზედაპირული ან ძირეული გაუმჯობესების დონისძიებები. ძირეული გაუმჯობესების შემთხვევაში უნდა დაიგეგმოს კულტურული სათიბებისა და საძოვრების შექმნის ტექნოლოგიები, მათი რაციონალურად გამოყენების წესები და მეთოდები, გასაწევი დანახარჯების მოცულობა, მათი რენტაბელურობა

საძოვრული პერიოდის თვეების მიხედვით ზოგადად უნდა შევადგინოთ მწვანე კონვეიერი მხოლოდ ძირითადი კულტურების მოსავლიანობის და ფართობების ხარჯზე, საკვები თესლბრუნვების შესაძლებლობების განხილვის გარეშე. აგრეთვე უნდა გავიანგარიშოთ მოთხოვნილება ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი ბალახების თესლებზე, ბალახნარევეების შესადგენად, კულტურული სათიბ-საძოვრების მოსაწყობად და ფინანსური სახსრების მოსაძიებლად.

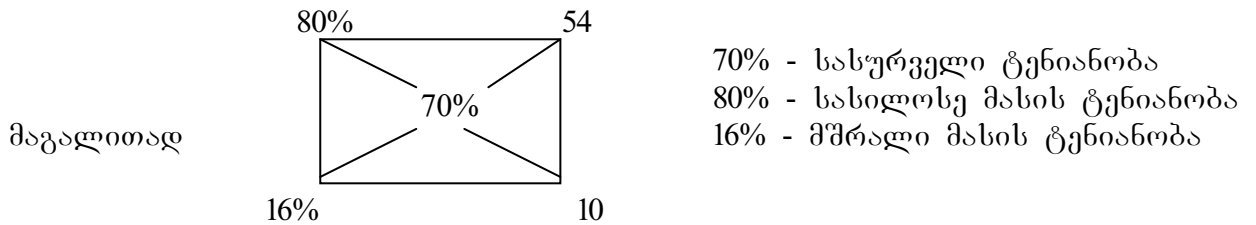
## II.7. საკვების დამზადების, შენახვისა და გამოსაკვებად მომზადების ტექნოლოგიების სრულყოფა

ფერმის მენეჯერმა სამეურნეო საქმიანობის ანალიზის საფუძველზე უნდა დაამუშაოს საკვების დამზადების პროგრესული ტექნოლოგიები – დაჭრილი და დაპრესილი თივის, ბალახის ფქვილის, გრანულების და ბრიკეტების, სენაჟის და სილოსის დამზადების ტექნოლოგიები აქტიური ვენტილაციის მეთოდით, ქიმიური კონსერვანტების გამოყენებით და სხვ. ფერმაში მრავალწლოვანი ბალახების

მრავალჯერადი თიბვის ტექნოლოგიის დანერგვით საადრეო თიბვებისა და სათიბების სასუქებით თიბვის შემდგომი სისტემატიურად გამოკვების გამოყენებით.

თუ ფერმერულ მეურნეობას აქვს ბალახის ფქვილის დასამზადებელი საშრობი აგრეგატები, უნდა გავიანგარიშოთ მათი ნედლეულით დატვირთვისათვის საჭირო კონვეიერი. აგრეგატების მუშაობის დაგეგმვა უნდა მოხდეს სეზონში 150 დღის განმავლობაში (საქართველოს მთისწინა ზონის ჩათვლით), მათი შეუჩერებლად შეუფერხებელი მუშაობისათვის. მაგ: ცნობარში უნდა მოვძებნოთ აგრეგატის მწარმოებლობა, ვთქვათ, აგრეგატის სადღეღამისო წარმადობა შეადგენს 5 ტ-ს. 1 ტ ბალახის ფქვილის საწარმოებლად საჭიროა 4,0-5,0 ტ 75-80% ტენიანობის მქონე მწვანე მასა. სადღეღამისო მოთხოვნა მწვანე მასაზე შესაბამისად ტოლი იქნება 25 ტ-ისა, ხოლო ზოგიერთი დანაკარგების გათვალისწინებით 24 ტ. თუ მწვანე მასის მოსავლიანობა შეადგენს 10 ტ/ჰა-ს და მისი გამოყენების პერიოდი 20 დღეა, მაშინ ყოველდღიური ფართობი ტოლია (24:10) 2,4 ჰა, სულ კი (2,4X 20 დღე) = 48 ჰა-ს. ამრიგად, 48 ჰექტარია საჭირო აგრეგატის 20 დღით შეუფერხებლად მუშაობისათვის, რომლის წარმადობა 5 ტ ბალახის ფქვილია დღე-ღამეში, მწვანე მასის 10 ტ/ჰა მოსავლიანობის შემთხვევაში. ამ მიზნისათვის შერჩეული უნდა იქნას საკვები კულტურები, რომლებიც მწვანე მასას იძლევიან მაისიდან ოქტომბრის თვემდე.

მაღალყუათიანი საკვების დამზადების დროს გადამწვევტი მნიშვნელობა აქვს მის ტენიანობას. ამ ფაქტორს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება დაკონსერვებული საკვების (სენაჟი, სილაჟი, სილოსი) დამზადების დროს. სილოსის ხარისხი მცენარეთა ადების ფაზებისა და დასილოსების ტექნოლოგიის წესების დაცვის გარდა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სასილოსე მასის ტენიანობაზე, რომელიც 70-75%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. თუ ტენიანობა უფრო მაღალია, დასილოსებულ მასას უნდა დაემატოს მშრალი მასა უხეში საკვების ჯგუფიდან (ნამჯა, თივა, ჩაღა და სხვ.), რისთვისაც იყენებენ მართკუხედის მეთოდს



დიაგონალზე უდიდეს ციფრს უნდა გამოაკლდეს უმცირესი და დაიწეროს მართკუთხედის შეუვსებელ კუთხეში. ამ მონაცემების საფუძველზე საზღვრავენ მშრალი მასის იმ რაოდენობას, რომელიც საჭიროა დაემატოს ნედლ მასას.

ჩვენს მაგალითში ყოველ 54 წილ მაღალტენიან სასილოსე მასას უნდა დაეუმატოს 10 წილი 16% ტენიანობის ნამჯა, ანუ 100 ტ 80% ტენიანობის მასის 70% - მდე დასაყვანად საჭიროა 18,5 ტ მშრალი მასა:

$$\frac{54 - 10}{100 - X} \cdot X = 100 \cdot 10 = 18,5 \text{ ტ}$$

### II.8. საკვების აღრიცხვა, მისი ხარისხის და შენახვის პირობების განსაზღვრა

ყოველ ფერმაში უნდა ხდებოდეს ყველა სახის საკვების ზუსტი აღრიცხვა, რომელიც შეაქვთ საკვების აღრიცხვის ჟურნალში. სხვა ფერმერზე ან პასუხისმგებელ

პირზე საკვების გადაცემის დროს უნდა მოხდეს შესაბამისი საბუთის შედგენა და გადაცემის ან გაყიდვის იურიდიულად დაფიქსირება.

ფერმერულ მეურნეობაში საკვების დამზადების დროს ხდება საკვების სასწორზე გატარება და დაბინავება. თუ სხვადასხვა მიზეზების გამო უხეში საკვების აწონვა დამზადების დროს ვერ მოხერხდა, მის რაოდენობას საზღვრავენ დადგენილი ზვინების ან ძირების მოცულობით, რისთვისაც სარგებლობენ შემდეგი ფორმულებით:

$$m = \frac{g - \text{სიგანე } X \text{ სიგრძ. (კონუსური ძირებისათვის)}}{4}$$

$$m = (0,56 \times g - 0,55 \times \text{სიგანე}) \times \text{სიგანე } X \text{ სიგრძე (ბრტყელი ძირებისათვის)}$$

$$m = (0,04 \times g - 0,012 \times g^{\frac{2}{3}}) \times g^{\frac{2}{3}} \text{ (მრგვალი ზვინებისათვის)}$$

სადაც  $m$  არის ზვინის (ძირის) მოცულობა მ<sup>3</sup>-ში;  $g$ -გადანასროლის სიგრძე მ-ში;  $s$  - ზვინის სიგრძე მ-ში;  $g^{\frac{2}{3}}$  - ზვინის გარშემოწერილობა.

მოცულობის მასაზე გადასაყვანად სარგებლობენ ცნობარით, რომელშიც მოცემულია 1 მ<sup>3</sup> უხეში საკვების მასის წონები სხვადასხვა დროით შენახვის მიხედვით, ან თვითონ ფერმერები წონიან სანიმუშო წნეხს და ტოლობით გაიანგარიშებენ ფერმაში დამზადებული საკვების მოცულობით წონას. სენაჟისა და სილოსის წონის დადგენა ხდება აგრეთვე მათი მოცულობისა და ცხრილების საშუალებით, მასაზე გადაანგარიშებით. ფერმერმა უნდა ისწავლოს, თუ როგორ ხდება მიწისზედა და მიწაში არსებულ ორმოებში ჩადებული დაკონსერვებული საკვების მოცულობის წონაში გადაყვანა, კარგად დაიმახსოვროს საშუალო სინჯების აღების მეთოდიკა საკვების ხარისხის შესაფასებლად, საკვების ყუათიანობა, სახელმწიფო ან საერთაშორისო სტანდარტები ანუ კოდექს ალიმენტარიუსის სტანდარტები: თივაზე, სენაჟზე, სილაჟზე, სილოსზე და ბალახის ფქვილზე და სხვ. აღნიშნულ განაკვეთში ფერმის მენეჯერმა უნდა გაიანგარიშოს ორმოების ან კოშკების რაოდენობა სხვადასხვა სახის საკვების დასამზადებლად. უნდა დაუკავშიროთ საკვების რაოდენობა საკვების მოთხოვნილების ზემოთ აღნიშნულ მონაცემებს.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დამუშავებულია და წარმოებაში გამოიყენება საკვების ყუათიანობის განსაზღვრის არაპირდაპირი მეთოდები, რომლებიც ზოგიერთ საყუათო ნივთიერებათა ან მათ ჯგუფთა და საკვების ფაქტიური ყუათიანობის კორელაციურ ურთიერთდამოკიდებულების განსაზღვრაზეა დამყარებული.

მეცხოველეობის მაღალი პროდუქტიულობის მიღწევა შეიძლება იმ შემთხვევაში, თუ საკვებმომპოვებლები აწარმოებენ მაღალი ხარისხის საკვებს საკმარისი რაოდენობით, რაც თავის მხრივ მოითხოვს, რომ ზუსტად და კომპლექსურად იქნეს განსაზღვრული დამზადებული საკვების ყუათიანობა მისი ხარისხის მაღალ დონეზე შემოწმების ორგანიზაციით. ხშირად მცირე და საშუალო საწარმოში ძნელია საკვების ყუათიანობის ზუსტად დადგენა, ვინაიდან არსებული რეგიონალური ექსტენციური მომსახურების სამსახურები ვერ უზრუნველყოფენ ყუათიანობის ძირითადი ელემენტების ოპერატიულად განსაზღვრას და უკეთეს შემთხვევაში, იფარგლებიან საკვებში მშრალი ნივთიერების, ნედლი უჯრედანას და ნედლი პროტეინის განსაზღვრით. დანარჩენ მონაცემებს იღებენ ცხრილებიდან, რაც იწვევს ფერმერულ მეურნეობაში საკვების ფაქტიური ყუათიანობის მაჩვენებლების არასწორად შეფასებას და შესაბამისად, შეცდომებს პირუტყვის საკვები რაციონების და ნორმატივების შედგენის დროს.

საკვების ყუათიანობას, გამოხატულს საკვებ ერთეულებში ან მიმოცვლის ენერგიაში, განსაზღვრავენ მასში ძირითადი საკვები ელემენტების არსებობით, კერძოდ, პროტეინის, ცხიმის, უჯრედანას და უაზოტო ექსტრაქტულ ნივთიერებების (უენ) შემცველობის მიხედვით, მათი მონელებადობის გათვალისწინებით. ამ

ნივთიერებათა შემცველობას და მათ ურთიერთდამოკიდებულებას განაპირობებს მრავალი ფაქტორი, პირველ რიგში აღებული საკვები კულტურების სავეგეტაციო ფაზები, გამოყენებული აგროტექნიკა, შეტანილი სასუქების დოზები, საკვების დამზადების და შენახვის ტექნოლოგია, მათი პირუტყვის გამოსაკვებად წინასწარი მომზადება. სწორედ ამაზეა დამოკიდებული სხვადასხვა სახეობის საკვების ყუათიანობა. საკვების ყუათიანობის შეფასება რომელიმე ერთი მაჩვენებლით შეუძლებელია, ვინაიდან იგი ვერ ასახავს მასზე პირუტყვის ორგანიზმის მოთხოვნილებას. ამისათვის ბოლო წლებში გამოიყენება კომპლექსური შეფასება საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობის, მასში მშრალი ნივთიერების, პროტეინის და მისი ხარისხის (ამინომჟაური შედგენილობა), ცხიმის და შეუცვლელი ცხიმოვანი მჟავების, შაქრების, სახამებლის, უჯრედანას, მაკრო და მიკროელემენტების, ვიტამინების და კვების სხვა ელემენტების გათვალისწინებით, რომლებიც საჭიროა პირუტყვის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისა და მეცხოველეობის მაღალხარისხოვანი და კონკურენტუნარიანი პროდუქციის მიღებისთვის.

### II.9. დაკონსერვებული საკვების დამზადება

საკვების დაკონსერვება დასილოსების გზით, დაფუძნებულია ბუნებრივ რძის მჟავა დუდილის პროცესზე. დაქუცმაცებული (5სმ) დასასილოსებელი ნედლეული ჩაიყრება შესანახად სრული ტენიანობის (სილოსი) ან ხანმოკლე გამოშრობის შემდეგ (სენაჟი). დუდილის დროს დანაკარგების შემცირების აუცილებელი პირობაა ნედლეულის დატკეპნით სწრაფი ჩაწყობა. დუდილის შედეგად წარმოქმნილი მჟავები იწვევენ წყალბადის იონების კონცენტრაციის გაზრდას, და ამასთანავე pH სიდიდის დაწევას (ცხრილი 1).

როდესაც წყალბადის იონების კონცენტრაცია გადააჭარბებს ანაერობულ პირობებში დადგენილ კრიტიკულ მნიშვნელობას, არ მიმდინარეობს შემდგომი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ცვლილებები. ასეთი სილოსი შეიძლება შენახულ იქნეს დიდი ხნით.

ცხრილი 1

pH-ის კრიტიკული მნიშვნელობა სასილოსე მასაში მშრალი ნივთიერების შემცველობის მიხედვით.

მშრალი ნივთიერება, %	მოთხოვნილება pH-ზე საიმედო შენახვისთვის
15	4,10
20	4,20
25	4,35
30	4,45
35	4,60
40	4,75
45	4,85
50	5,00

დასილოსებისას მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესები მცენარეებში. მწვანე საკვების მოთიბვის შემდეგ მცენარეში რამდენიმე ხანს მიმდინარეობს ასიმილაციის და დისიმილაციის პროცესი, საყუათო ნივთიერებათა გარდაქმნა, რომელთა ინტენსიურობა დამოკიდებულია მთელი რიგ ფაქტორებზე. გახლეჩის პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს მცენარეული ფერმენტებით, მით უფრო აქტიურია, რაც

მეტია მასის ტემპერატურა, შაქრის შემცველობა (განსაკუთრებით გლუკოზა და ფრუქტოზა) და წყალი, რაც უფრო ძლიერია ჟანგბადის ნაკადი. წყლის დანაკარგების გაზრდით გაშრობისას და pH მნიშვნელობის შემცირებით დასასილოსებელი მასის ჩაწყობის შემდეგ მცირდება მცენარეული ფერმენტების აქტიურობა, რომლებიც ხლეჩენ საყუათო ნივთიერებებს. მშრალი ნივთიერების კონცენტრაციის დონე, როცა 35%-ია, მკვეთრად მცირდება უჯრედების სუნთქვითი აქტიურობა, რომელიც საერთოდ წყდება, როცა მშრალი ნივთიერების კონცენტრაცია აღწევს 40%. სუნთქვის პროცესში მცენარეული პროტეაზები შლიან პროტეინებს პეპტიდებამდე და ამინომჟავებამდე. იზრდება წყალში ხსნადი აზოტის შემცველი შენარეულების კონცენტრაცია 70%-მდე, აზოტის საერთო შემცველობიდან. არასაკმარისი გაშრობისას შეიმჩნევა პროტეინის საგრძნობი დანაკარგები, მცენარის გამოყოფილ წვეთთან ერთად. განსხვავებით სხვა მცენარეული ფერმენტებისგან, პროტეაზები აქტიურები არიან ანაერობულ არეში. თუმცა pH მნიშვნელობის 4,3-ზე ქვევით, მისი მოქმედებაც წყდება.

**ბიოლოგიური დუღილის წინაპირობები.** სასურველ პროცესს დასილოსებისას წარმოადგენს რძემჟავას დუღილი. ამ დროს ადვილად ფერმენტირებადი ნახშირწყლები, რძემჟავა ბაქტერიების (ლაქტობაქტერიები) მოქმედებით იშლებიან რძის მჟავამდე. ეს ბაქტერიები ინარჩუნებენ სრულ აქტიურობას ანაერობულ პირობებში. მათ აგრეთვე გადააქვთ ჟანგბადის მცირე რაოდენობა. წყლის საწყისი რაოდენობა სასილოსე მასაში ინახება, თუ ჩაწყობისას მ.ნ.-ს შემცველობა აღწევს 25%. საყუათო ნივთიერების დანაკარგის სიდიდე დამოკიდებულია საკვების სახეობაზე და მასის ჩაწყობის პირობებზე, დასილოსების მიმდინარეობის პროცესზე, აგრეთვე სილოსის საცავის გახსნის შემდეგ კონსერვირებული საკვების ტემპერატურაზე.

რძის მჟავა ბაქტერიები აწარმოებენ დამაკონსერვირებელ რძემჟავას, საყუათო ნივთიერებების მცირე დანაკარგებით. დუღილის პროცესში მონაწილეობას ღებულობს სხვადასხვა სახეობის რძის მჟავა ბაქტერიების დიდი რაოდენობა (*Leuconostoc*, *Laktobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* და სხვა). ჰექსოზაზე, მოქმედების ტიპის მიხედვით რძემჟავა დუღილის ბაქტერიებს ყოფენ ჰომოფერმენტაციულ და ჰეტეროფერმენტა-ციულად. ჰომოფერმენტაციული ბაქტერიები შლიან ჰექსოზას რძის მჟავებამდე, იმავდროულად პენტოზის დაშლისას დამატებით წარმოიქმნება ძმრის მჟავაც. ჰეტეროფერმენტაციული ბაქტერიები ძმრის მჟავასთან ერთად წარმოქმნიან დამატებით სხვა დუღილის პროდუქტებს (ჭიანჭველამჟავის, ერბოს და ვალერიანის მჟავებს, ნახშირორჟანგს, მეთანს, ეთინოლს და სხვა. რაც უფრო ნაკლებია თანმდევი პროდუქტების წილი, მით უფრო ნაკლებია დუღილისას ენერჯის დანაკარგები.

მცენარის შემადგენელი საქაროზა და პოლისაქაროზა საბოლოო გარდაქმნამდე მიკრობული და მცენარეული ფერმენტების მოქმედებით იხლინებიან მონოსახარიდებამდე. სუფთა ძმარმჟავა დუღილი არ არსებობს. თუ რძემჟავას შემცველობა აღწევს დუღილის მჟავების საერთო მასის 75%-ს, მაშინ ითვლება, რომ დუღილის პროცესი მიმდინარეობს ოპტიმალურად. მჟავათა შემადგენლობა არსებითად განაპირობებს სილოსის ხარისხს. ერბოს მჟავის თუნდაც მცირეოდენი რაოდენობა სილოსში, ამცირებს მის ჭამადობას და შენახვის ხანგრძლივობას.

ჩადებისას, 1 გ. დასასილოსებელი ნედლეული შეიცავს არანაკლებ 1000 ლაქტობაქტერიას. პირველსავე დღეებში მიმდინარეობს მათი სწრაფი გამრავლება  $10^8$ - $10^9$  მიკრობულ უჯრედამდე 1 გ დასასილოსებელ მასაში. თუ დასილოსების პროცესი დამთავრდა, ბაქტერიების რაოდენობა კვლავ მცირდება. ლაქტობაქტერიების გამრავლების სიჩქარე, მაშასადამე დასილოსების ხარისხი, დამოკიდებულია ადვილად დუღებად ნახშირწყლების რაოდენობაზე (მონო და დისაქარიდები), მაკრო და მიკრო ელემენტების შემცველობაზე, ვიტამინსა და პროტეინზე. რძის მჟავის კონცენტრაციის გადიდება და შემდგომ pH-ის მნიშვნელობის შემცირება სილოსში ნელა მიმდინარეობს, ვიდრე ლაქტობაქტერიების გამრავლება. რძემჟავა ბაქტერიების კლასიფიკაციას ატარებენ, ხელმძღვანელობენ რა ტემპერატურის ცვალებადობით



დუდილის პროცესში. დუდილს ენერჯის მცირე დანაკარგებით უზრუნველყოფენ ის ბაქტერიები, რომელთა ცხოველმოქმედების ოპტიმუმი იმყოფება 20-30°C.

რძემჟავა ბაქტერიების კლასიფიკაცია ტემპერატურული ოპტიმუმის მიხედვით  
ცხრილი 2

რძემჟავა ბაქტერიების სახეობა	ტემპერატურული ოპტიმუმი, °C
სიცვიის მოყვარული ბაქტერიები	20-30
სითბოს მოყვარული ბაქტერიები	35-40
თერმოფილური ბაქტერიები	>40

დუდილის სამი უმთავრესი მჟავას ურთიერთთანაფარდობის მონაცემთა საფუძველზე, შესაძლებელია სილოსის ხარისხის ზუსტი შეფასება ფლივის მიხედვით. ამისთვის უნდა დადგინდეს რძის, ძმრის და ერბომჟავათა წილი, ხოლო სილოსის შეფასება წარმოებს ბალებით. ბალთა ჯამით ხასიათდება საკვების ხარისხი.

სილოსის მასა შეიცავს რიგ არასასურველ მიკროორგანიზმებს, რომლებიც აბრკოლებს ლაქტობაქტერიების განვითარებას. ეს მიკროორგანიზმები გაერთიანებულია დუდილისთვის საზიანო მიკრობთა ჯგუფში, რამდენადაც ისინი არამარტო ართმევენ რძემჟავა ბაქტერიებს საკვებ სუბსტრატს, არამედ გამოყოფენ ნივთიერებას, რომელიც აქვეითებს ცხოველის პროდუქტიულობას და აუარესებს მის ჯანმრთელობას. დუდილისთვის საზიანო მიკრობთა ჯგუფს მიეკუთვნება აერობული ბაქტერიები, რომლებიც აქტიურობენ სასილოსე მასაში უანგბადის არსებობამდე. აერობული ბაქტერიები შეადგენენ მცენარის ეპიფიტური მიკროფლორის ძირითად ნაწილს. ისინი იმყოფებიან ძირითადად, ნიადაგში, ამიტომ მათი შემცველობა მნიშვნელოვნად მატულობს ძალიან დაბინძურებულ სილოსში. აერობული ბაქტერიების უმეტესი სახეობა არსებითად იკვებება მონო და დისაქარიდებით, აგრეთვე სახამებლით, რითაც უწევს კონკურენციას რძის მჟავა ბაქტერიებს საყუათო ნივთიერებებზე. ზოგიერთი სახეობა თავის მოთხოვნილებას ენერჯიაზე უზრუნველყოფს მხოლოდ პროტეინის ხარჯზე.

სილოსის შეფასება დუდილის მჟავის თანაფარდობის მიხედვით (ფლივის მიხედვით)  
ცხრილი 3

რძე- მჟავა% ყველა მჟავას მასიდან	ბალი	ძმარმჟავა% ყველა მჟავათა მასიდან	ბალი	ერბომჟავა% ყველა მჟავათა მასიდან	ბალი
0-25	0	0-15,0	20	0-1,5	50
25,1-30,0	2	15,1-20,0	18	1,6-3,0	30
30,1-34,0	4	20,1-24,0	16	3,1-4,0	20
34,1-38,0	6	24,1-28,0	13	4,1-6,0	15
38,1-42,0	8	28,1-32,0	10	6,1-8,0	10
42,1-46,0	10	32,1-36,0	7	8,1-10,0	9
46,1-50,0	12	36,1-40,0	4	10,1-12,0	8
50,1-54,0	14	40,1-45,0	2	12,1-14,0	7
54,1-58,0	16	>45,1	0	14,1-16,0	6
58,1-62,0	18			16,1-18,0	4
62,1-66,0	20			18,1-20,0	2
66,1-70,0	24			20,1-30,0	0
70,1-75,0	28			30,1-40,0	-5
>75,0	30			>40,0	-10

ბალების ჯამი	საკვების ხარისხი
81-100	ძალიანი კარგი
61-80	კარგი
41-60	დამაკმაყოფილებელი
21-40	საშუალო
0-20	ცუდი

სილოსის მასაში გავრცელებულ ბაქტერიებს შორის არასასურველ ბაქტერიათა ჯგუფს ეკუთვნის *Coli-Aerogenes* (სახეობა *Aerobakter da Escherichia*). ესენია გრამ-უარყოფითი უძრავი ჩხირები, რომლებიც მიეკუთვნებიან ფაკულტატურ აერობებს და წარმოქმნიან მხოლოდ ძმარმჟავას და ნახშირორჟანგს. თუ სასილოსე მასაში მათი კონცენტრაცია აღემატება  $10^4$  მიკრობული უჯრედს 1 გ მასაში, მაშინ ისინი პრაქტიკულად იყენებენ მთელი შაქრის მარაგს. მათი სწრაფი გამრავლებისას გამოიყოფა მნიშვნელოვანი რაოდენობის სითბო, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სასილოსე მასის გადახურება  $60^{\circ}\text{C}$ -ზე ზევით. შაქრის არ არსებობის და მაღალი ტემპერატურის პირობებში, რძემჟავას დუდილის პროცესი წყდება. სასილოსე მასაში ტემპერატურის მატება, ასევე უარყოფითად მოქმედებს პროტეინის მონელებაზე.

სილოსში არსებულ ბაქტერიათა სხვა ჯგუფს ეკუთვნის პივმენტ წარმომქმნელი ჩხირები. მათ მიეკუთვნება შემდეგი რიგის ბაქტერიები – *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Serratia*, *Flavobacterium*, რომლებიც ფაკულტატური ანაერობები არიან და ნახშირწყლებთან ერთად შლიან ცილებსაც. მათ უწოდებენ აგრეთვე ლპობის ბაქტერიებს. თუმცა ისინი აქტიურები არიან მხოლოდ სუსტ მჟავე და ნეიტრალურ არეში (ცხრილი 4).

pH მაჩვენებელი სხვადასხვა სახეობის მიკროორგანიზმებისთვის.  
ცხრილი 4

მიკროორგანიზმები	pH სიდიდე	
	ოპტიმალური ზრდისთვის	ზრდის ქვედა ზღვარი
რძემჟავა ბაქტერია	6,0-6,5	3,0-3,6
<i>Coli-Aerogenes</i>	7,0	4,3-4,5
სხვა გრამ-უარყოფითი ბაქტერიები	6,5-7,5	4,2-4,8
კლოსტრიდი	7,0-7,5	4,2-4,4
ობის სოკოები	5,0-7,0	2,5-3,0
საფუარი	5,0-7,0	1,8-2,2
საფუარის ნალექი (თხლე)	4,0-6,0	1,3-1,6

სახეობა *Clostridien* მიეკუთვნება ჩხირის ფორმის ანაერობულ სპორაწარმომქმნელ ბაქტერიებს. იყოფიან საქაროლიტური და პროტეოლიტურ სახეობებად.

საქაროლიტური სახეობა იწვევს დიდი მოცულობით ნახშირწყლების დუდილს, მხოლოდ ერბოს მჟავამდე. უკვე წარმოქმნილ რძიმჟავას გარდაქმნიან ერბომჟავად (2 მოლი რძის მჟავა მოლი ერბომჟავა  $\rightleftharpoons$  2 მოლი  $\text{CO}_2$ ), თუმცა წარმოქმნილი ერბოს მჟავა pH-მნიშვნელობას ნაკლებად ამცირებს, ვიდრე რძემჟავა.

ბაქტერიათა პროტეოლიტური სახეობები შლიან ამინომჟავას და ანთავისუფლებენ ამიაკს ( $\text{NH}_3$ ), რომელიც ანეიტრალებს დუდილის მჟავეებს. ცვლის საბოლოო პროდუქტების სახით წარმოიქმნება ტოქსინები – კადავერინი და პუტრესცინი. ამ შემთხვევაში სილოსის დუდილის ნორმალური მიმდინარეობის

დროსაც კი, ხდება პრაქტიკულად ტრიფტოფანის დაშლა. კლოსტრიდიების მაღალი შემცველობისას, სასილოსე მასაში pH უმნიშვნელოდ მცირდება, რის გამოც იქმნება ხელსაყრელი პირობები ლპობის ბაქტერიების გასამრავლებლად, რაც საბოლოოდ იწვევს სილოსის ხარისხის გაუარესებას. პრობლემა შემდგომში მდგომარეობს – კლოსტრიდიების სპორები ვრცელდება ძროხის ფეკალთან ერთად, რომელმაც ასეთი სილოსი მიიღო. საბოლოოდ რძის სპორებით დაბინძურების შედეგად უვარგისი ხდება მაგარი ყველის წარმოებისთვის.

უარყოფითად მოქმედებს სილოსის შენახვაზე საფუარი. რამდენადაც საფუარი ვითარდება დაბალი pH-ის დროს, სილოსში არის მისი სიცოცხლისუნარიანობისთვის ოპტიმალური პირობები. ჟანგბადის დაბალი შემცველობის პირობებშიც სილოსის მასაში ისინი შლიან ნახშირწყლებს, რძემჟავას და პროტეინს. ეს პროცესები მით უფრო ინტენსიურია, რაც მეტია ჟანგბადის შემცველობა. სასილოსე მასის არასაკმარისი გამკვრივებისას, სასილოსეში გამრავლების უნარის მქონე საფუარის კონცენტრაცია 1კგ მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით 3 დღის განმავლობაში იზრდება  $10^2$ -დან  $10^{12}$  უჯრედებამდე. არასაკმარისად შემკვრივებულ სილოსში განსაკუთრებით არაინტენსიური გამოყენების შემთხვევაში საფუარი ისევე აქტიურდება, რაც იწვევს სილოსის ძლიერ გადახურებას და ჭამადობის შემცირებას.

ობის სოკოები სახეობა *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* და სხვები მიეკუთვნებიან აერობულ მიკროორგანიზმებს. ისინი მრავლდებიან უპირველეს ყოვლისა ცუდად გამკვრივებულ სასილოსე მასაში, დახურულ ან ღია სასილოსეში. შლიან პროტეინებს და ნახშირწყლებს და გამოყოფენ ამ დროს სხვადასხვა ტოქსინებს (ალფატოქსინები, არქატოქსინ - A), რომლებიც ცხოველებში იწვევს მადის დაქვეითებას, საჭმლის მონელების აშლილობას, აბორტებს, თირკმლის ფუნქციის დარღვევას და სხვა.

**დასილოსებისას მიკროორგანიზმების რაოდენობის ცვლილება.** დასილოსების კარგ პირობებში მიკროორგანიზმების რაოდენობა სასილოსე ნედლეულის ჩაწყობისას მერყეობს  $10^6$ - $10^7$  უჯრედამდე 1 გრამში. ანაერობულ პირობებში მიკრობული რიცხვი რამოდენიმე დღეში იზრდება  $1-3 \cdot 10^9$  უჯრედამდე ერთ გრამში. დუღილის პროცესის ნორმალური მიმდინარეობისას, pH-ის დაწვევის შემდეგ მათი რაოდენობა მცირდება  $10^8$  უჯრედამდე.

დუღილის პროცესის კარგი მსვლელობისას ითრგუნება მაგნე მიკროორგანიზმები, რადგან მცირდება pH მნიშვნელობა და ჟანგბადის შემცველობა. ოპტიმალური რძემჟავა დუღილისთვის pH საჭირო მნიშვნელობა მიიღწევა 1-3 დღის განმავლობაში. მაგნე ბაქტერიების რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს 3-6 დღე-ღამის მანძილზე, უმრავლესობა შემდგომში საერთოდ ქრება. ჰაერის თავისუფლად შეღწევისას რძემჟავა ბაქტერიების განვითარება ნორმაზე 20%-ით ნაკლებია. ჰაერის მოწოდება ხელს უწყობს საფუარის და *E-coli* ბაქტერიების განვითარებას. ამიტომ აუცილებელია სასილოსე ნაგებობა, ნედლეულის ჩაწყობის შემდეგ, რომელიც 3 დღეზე მეტს არ უნდა გაგრძელდეს, სასწრაფოდ გადაიხუროს.

მაღალხარისხიან სილოსში რძემჟავა ბაქტერიების კონცენტრაცია რჩება მუდმივი –  $10^8$  1 გ. საკვებში. ერბომჟავას კონცენტრაციის გაზრდით სილოსში კლებულობს ლაქტობაქტერიების რაოდენობა, რადგან ისინი მგრძობიარე არიან ბუტილების მიმართ. შენახვის პროცესში მიმდინარეობს ლაქტობაქტერიების პოპულაციის შემადგენლობის ცვლილება. დასილოსების დასაწყისში ჭარბობენ ჰომოფერმენტაციული სახეობები, შენახვის პერიოდის დროს კი იზრდება იმ სახეობათა რაოდენობა, რომელიც მდგრადია აცეტატებისა ჰეტეროფერმენტაციული სახეობების მიმართ.

კლოსტრიდების განვითარება, ლაქტობაქტერიებისგან განსხვავებით, მიმდინარეობს თანდათანობით პირველი 2-3 კვირის განმავლობაში. ჩადებისას მათი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს  $10^3$  1 გ ნედლეულში. რძის მჟავის არასაკმარ

რაოდენობით წარმოქმნის და ანაერობულ პირობებში კლოსტრიდიების კონცენტრაცია იზრდება 10<sup>6</sup>-10<sup>8</sup>-მდე.

**დუდილის პროცესი.** მცენარეული ფერმენტები წყვეტენ შაქრის დაშლას ნახშირორჟანგად და წყლად, თუ სასილოსე შენობა დახურულია, ჰაერის შეღწევა შეწყვეტილია და მთელი ჟანგბადი გამოყენებულია.

მიკროფლორის განვითარება იწყება ჯერ კიდევ მინდორში და მკვეთრად იზრდება მასის ჩაწყობის შემდეგ. თავიდან ჭარბობს აერობული მიკროორგანიზმები, შემდგომ იწყებენ გამრავლებას ანაერობული რქემჟავა ბაქტერიები. მცენარის სუნთქვის და აერობული ცვლის შედეგად, აგრეთვე სასილოსე მასაში შაქრის გახლეჩვის შედეგად წარმოქმნილი სითბოს მნიშვნელოვანი რაოდენობა არსებითად აუარესებს სიცივის მოყვარული რქემჟავა ბაქტერიების სიცოცხლისუნარიანობის პირობებს, განსაკუთრებით ზაფხულში. შაქრის გახლეჩვის შუალედური პროდუქტებს წარმოქმნა დამოკიდებულია მიკროორგანიზმების სახეობაზე. მაღალი ტემპერატურა უზრუნველყოფს ერბომჟავას წარმოქმნელი მიკროორგანიზმების გამრავლებას.

რქემჟავა ბაქტერიების ოპტიმალური განვითარებისათვის აუცილებელია სასილოსე მასა სწრაფად ჩაიდოს, დაიტკეპნოს და შეიფუთოს, რომ შენახულ იქნეს წარმოქმნილი ნახშირორჟანგი და დაითრგუნოს აერობული მიკროორგანიზმების განვითარება. ამისათვის აუცილებელია საფარის მთლიანობის მუდმივად შემოწმება რათა დროულად აღმოუფხვრიდ იქნას წარმოქმნილი დაზიანებები.

სასილოსე ორმოს დახურვის პირველსავე დღეებში მიკროფლორაში სჭარბობს ლაქტობაქტერიები. თუმცა შაქრის დეფიციტის ან სასილოსე მასის მაღალი ბუფერობის (პროტეინის დიდი რაოდენობით შემცველობა) დროს რძის მჟავა არასაკმარისი რაოდენობით წარმოიქმნება. ეს კი დუდილის პროცესის არასასურველი გზით მიმდინარეობის ძირითად მიზეზს წარმოადგენს. სასილოსე მასაში ატმოსფერული ჟანგბადის მიწოდების შეწყვეტიდან 3-5 დღის განმავლობაში მთავრდება ძირითადად დუდილის პროცესი. იზოლაციიდან 5 დღის შემდეგ მიკრობიოლოგიური გარდაქმნები სასილოსე მასაში წყდება. დროის ამ მონაკვეთს დუდილის მთავარ ფაზას უწოდებენ. კარგ პირობებში სილოსში წარმოქმნილი რძის მჟავის კონცენტრაცია ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით შეადგენს 2-3%, pH-ის მნიშვნელობა მცირდება და შეწყდება საქაროლიტური და პროტეოლიტური მიკროორგანიზმების გამრავლება. კლოსტრიდიები და ბაქტერია *Coli* არასიცოცხლისუნარი ხდებიან. უჯრედების კვდომის და უჯრედის წვენი გამოყოფის შედეგად მიმდინარეობს სილოსის ერთგვაროვანი მონოლითის წარმოქმნა.

მზა სილოსში დუდილის პროცესის დამთავრების შემდეგ არ მიმდინარეობს საყუათო ნივთიერებების შემდგომი გარდაქმნის პროცესები. საკვები რჩება სტაბილური სასილოსე ორმოდან ან კოშკიდან ამოღებამდე. სილოსის განუსაზღვრელი და ხანგრძლივი დროით შენახვა, თუნდაც მაღალხარისხოვანის, შეუძლებელია, რადგან გარკვეული პერიოდის გავლის შემდეგ, მიმდინარეობს ორგანული მასის დაშლის ბუნებრივი პროცესები. ამიტომ სილოსი შეიძლება შევინახოთ მაქსიმუმ 2 წლის განმავლობაში.

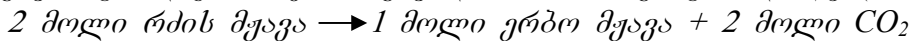
**დუდილის არასასურველი ტიპები.** სილოსის ხარისხის სტაბილურობა განპირობებულია ანაერობული პირობებით და ლაქტო-ანიონების საკმარისი რაოდენობის არსებობით, რომლებიც ხასიათდებიან ბაქტერიოსტატიკური და ბაქტერიციდური თვისებებით. ვარაუდობენ, რომ რქემჟავა ბაქტერიების ცხოველქმედების პროდუქტები თვისებებით ანტიბიოტიკების მოქმედების მსგავსია. თუმცა წარმოქმნილი რძის მჟავას არასაკმარისი რაოდენობის შემთხვევაში დუდილის პროცესი ირღვევა. ამასთანავე შეიძლება გამოყვით შემდეგი პროცესები:

- ძმარმჟავა დუდილი, გამოწვეული ჰეტეროფერმენტაციული რქემჟავა დუდილის ბაქტერიებით;
- ერბომჟავური დუდილი, გამოწვეული კლოსტრიდიებით;

- დისიმილაციის პროცესი, გამოწვეული საფუარებით;

ძმარმუაგა დუღილის მსვლელობის პროცესში ჰეტეროფერ-მენტაციული ლაქტობაქტერიები შაქრის ნაკლებობის შემთხვევაში საყუათო სუბსტრატის სახით იყენებენ უკვე წარმოქმნილი რქემუაგას. ამასთანავე ისინი გამოიმუშავენ ძმრის მუაგას, ნახშირორჟანგს და წყალს, რაც იწვევს pH მაჩვენებლის გაორმაგებას, რის საფუძველზე იქმნება ხელსაყრელი პირობები კლოსტრიდიების განვითარებისათვის.

რქემუაგას არასაკმარისი რაოდენობით წარმოქმნისას, როცა pH მნიშვნელობა აუცილებელ მინიმუმს ვერ აღწევს, ასევე იქმნება ხელსაყრელი პირობები კლოსტრიდიების გასამრავლებლად. *C.butyricum* და *C.thyrobutyricum*. რამდენადაც კლოსტრიდიები აქტიურები არიან ანაერობულ არეში ისინი იწყებენ არსებული რქის მუაგის გარდაქმნას ერბომუაგად ნახშირორჟანგის და წყლის წარმოქმნით:



ერთდროულად პროტეოლიტური კლოსტრიდიები შლიან პროტეინს ამიაკამდე. ამიაკი გარდაიქმნება ამონიუმად, რომელიც ანეიტრალებს წარმოქმნილი ორგანული მუაგების ნაწილს. დუღილის მუაგების დაშლა და ნეიტრალიზაცია იწვევს pH მაჩვენებლის ზრდას სილოსში. ეს კი ხელს უწყობს პროტეინების შემდგომ დაშლას პროტეოლიტური გრამუარყოფითი ბაქტერიებით. pH მაჩვენებლის მომატება ააქტიურებს პიგმენტწარმოქმნელ ჩხირებს და ლპობის მიკროორგანიზმებს, რომლებიც შლიან პროტეინს ამინად და დიამინად (პუტრესცინი და კადავერინი) უმაღლეს სპირტად, მეთანად, გოგირდწყალბადად და სხვა პროდუქტებად. ამ გარდაქმნების მსვლელობისას დიდი რაოდენობით გამოთავისუფლება წყალი და წარმოიქმნება სილოსის წვენი, რომელიც გამორიცხავს სილოსიდან საყუათო ნივთიერებებს. ასეთი ერბომუაგის მეორადი წარმოქმნა და ამასთან დაკავშირებული ცილის დაშლას უწოდებენ სილოსის გაფუჭებას. დისიმილაციის პროცესი, რომელიც გამოწვეულია საფუარით, განსაკუთრებით აშკარად მუდგენდება ნახშირწყლებით მდიდარ სასილოსე ნედლეულში, როგორცაა სიმინდი, კარტოფილი, ჭარხალი და სენაჟი მშრალი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით. საფუარს მცირე რაოდენობით შეიცავს ყველა სახის სილოსი და დაუტკეპნავი მასაში, ჟანგბადის უმნიშვნელო ნაკადის შეღწევის შედეგად ნელა მრავლდებიან და ამისთვის იყენებენ შაქრის და რქემუაგის არსებულ ნალექს. ნახშირორჟანგთან ერთად საფუარი წარმოქმნის ძმარმუაგას და სპირტს. მათი აქტიურობიდან გამომდინარე მეტ-ნაკლებად ინტენსიურად მიმდინარეობს სითბოს წარმოქმნა. ეს პროცესები მკვეთრად იზრდება სილოსის ამოღების დროს, როცა ადგილი აქვს ჰაერის მოხვედრას. ამ პროცესს ხშირად მეორად დუღილს უწოდებენ. დასახელებული პროცესების მიმდინარეობის შედეგად მკვეთრად იზრდება ტემპერატურა და დიდია საკვების საყუათო ნივთიერებათა დანაკარგები. ცხოველები უარს ამბობენ ასეთი საკვების მიღებაზე, ხოლო ჭამის შემთხვევაში აღენიშნებათ ტიპპანია, საჭმლის მონელების აშლილობები და სხვა.

ღია სასილოსე ორმოში 2-3 დღე-ღამის განმავლობაში იშლება 10-20% სილოსის მშრალი ნივთიერება. პროცესი ვითარდება გათბობის კერაში, რომელიც სილოსის მონოლითის სიმკვრივეზე დამოკიდებულებით შეიძლება გავრცელდეს სიღრმეში 80 სმ-მდე და მეტით (განისაზღვრება სიღრმეში ჟანგბადის შეღწევით). ანაერობული პირობების შექმნით წყდება საფუარის გამრავლება, ამიტომ სასილოსე ნედლეულში საფუარის მომატებულები შემცველობის დროსაც შესაძლებელია მივალწიოთ რქემუაგის სასურველ ინტენსიურ დუღილს. მეორადი დუღილის თავიდან ასაცილებლად, სილოსის ჩაწყობა აუცილებლად უნდა დამთავრდეს 3 დღის განმავლობაში. ჩაწყობილი მასა სილოსის საცავში იზოლირებულ უნდა იქნეს ჰაერის მიწოდებისაგან. სასილოსე მასაში ჰაერის შემადგენლობის შემცირებას ხელს უწყობს ნედლეულის ოპტიმალური დაქუცმაცება და მჭიდროდ დატკეპნა. არ შეიძლება ჩასაწყობი მასის გაშლა, გაფხვიერება, რამდენადაც ეს მხოლოდ აძლიერებს საფუარის და სხვა აერობული მიკროორგანიზმების განვითარებას.

თუ ბალახის სილოსს აწყობენ ნესტიან, ცივ ან ტენიან თბილ ამინდში და აგრეთვე ნედლეულმა განიცადა დაბალ ტემპერატურის ზემოქმედება (ყინვა), მიმდინარეობს საკვების ობის სოკოებით ძლიერი დაზიანება. სასილოსე მასაში ჟანგბადის თუნდაც უმნიშვნელო რაოდენობით შეღწევა, იწვევს მონოლითის ზედა ფენაში სოკოების გვარების – *Penicillium*, *Aspergillus*, *Minascus*, *Fusarium* და სხვათა გამრავლებას მათი ცხოველმოქმედების პროცესში მიმდინარეობს საყუათო ნივთიერებათა დაშლა და საკვების დაბინძურება სოკოების ცვლის პროდუქტებით, რომლებსაც გააჩნიათ ძლიერი ტოქსიკური მოქმედება და ამიტომ მათ მიკოტოქსინებს უწოდებენ. წარმოქმნილი მიკოტოქსინების სახეობა და რაოდენობა დამოკიდებულია ობის სოკოს გვარზე და სილოსის შენახვის პირობებზე. მიკოტოქსინების გამოყოფა დაკავშირებულია დიდ ხარჯებთან, ამიტომ დღეისთვის პრაქტიკაში მას არ იყენებენ. ობის სოკოების განვითარება იწყება სასილოსე ორმოდან სილოსის ამოღების შემდეგ, განსაკუთრებით თუ დღეში იღებენ 10 სმ-სისქის ფენას, ან ამოღება ხდება ფრონტალური ან გრეიფელური სატვირთით, რომელიც ძლიერად ქეჩავს სილოსის მონოლითს (ცხრილი 5).

ობის სოკოების დახასიათება

ცხრილი 5

სოკოს გვარი და სახეობა	დახასიათება და დაზიანების ობიექტი	ტოქსინები და მათი მოქმედება
1	2	3
<p>თეთრი, ვარდისფერი <i>Fusarium tricinctum</i></p> <p><i>Fusarium graminearum</i></p> <p><i>Gibberella zeae</i></p>	<p>სპორა ნაწილობრივ მოწითალოა. აზიანებს ძირითადად მარცვალს</p> <p>აზიანებს მარცვალს</p> <p>ნარინჯისფერ-წითელი სპორები</p>	<p>ტრიქოტეცინები: დიზენტერია დღე-ღამის დაბალი წონამატი და ნაწველი</p> <p>ზეარელონი: ნაყოფიერების დაქვეითება, განსაკუთრებით ღორებში</p> <p>დეოქსინივალენოლი: უმადობა ნაყოფიერების დაქვეითება, განსაკუთრებით ღორებში.</p>
<p>მწვანე-მწვანე-ციფერამდე: <i>Aspergillus flavus</i></p> <p><i>Aspergillus fumigatus</i></p> <p><i>Penicillium viridicfrum</i></p> <p><i>Penicillium citrinin</i></p>	<p>ვეგეტაციური ზრდა არ შეიმჩნევა, წარმოქმნიან პუდრისებრ სპორებს</p> <p>აზიანებს სიმინდის სილოსს</p> <p>აზიანებს სიმინდის მარცვალს და სხვა მარცვლოვანებს.</p> <p>აგრეთვე მარცვლოვან ბალახებს სიმინდში და ახალგაზრდა მარცვლოვნებში და ბალახებში</p> <p>სიმინდში და ნორჩ</p>	<p>აფლატოქსინები B1, B2, G1, G2: იწვევს კიბოს, სისხლდენას, უმადობას. იწვევენ ფადარათს, ტოქსინი გადადის ხორცში, რძეში.</p> <p>ფუმინოზინები: აზიანებს ფილტვებს. აქვეითებს მადას, ფადარათს და აბორტს.</p> <p>ოხრატოქსინი A: აზიანებს თირკმელს ღორებში. მოქმედებს მცოხნავებზე.</p> <p>ციტრინი: თირკმლის დაზიანება, წონის დაკარგვა, მადის დაქვეითება.</p> <p>პატულინი: სისხლდენა ფილტვებში და ტვინში</p>

<i>Penicillium urticae</i>	მარცვლოვან ბალახებში	
ყავისფერი შავამდე <i>Rhizoctonia leuminicola</i> <i>Clavicehs purpurea</i>	ძირითადად, სამყურაში ტოქსინი სანაყოფე სხეულში	სლაფრამინები: ნერწყვის გამოყოფა, ტიმპანია ერგოტალკოლოიდი: ნეკროზი, აბორტი, კრუნჩხვები

**II.10. საკვების დასილოსება**

მნიშვნელოვანწილად დასილოსება დამოკიდებულია ჩასაწყობი მასის გატუჭიანებაზე. ასეთი ნედლეული შეიცავს დიდი რაოდენობით მიკროორგანიზმებს, განსაკუთრებით კლოსტრიდიის სპორებს. მწვანე მასაში, რომელიც ჩაწყობამდე რამდენიმე დღე მინდვრად იდო, ასევე შეიძლება სწრაფად განვითარდეს არასასურველი ბაქტერიები. ეს შეეხება, პირველ რიგში ჭარხლის დეროფონებს, რომელიც რამოდენიმე ხანს ნახნავზე გროვად ეყარა და ბალახს, რომელიც უამინდობის გამო დიდხანს იტვირთებოდა სასილოსე ორმოში. ასეთ მასაში არა მარტო მომატებულია არასასურველ მიკროორგანიზმთა რაოდენობა, არამედ გამორეცხილია ადვილად ფერმენტირებადი ნახშირწყლები, რომელიც აუცილებელია რძემჟავა დუდილისთვის.

დუდილის პროცესი ნედლეუბა სასილოსე მასაში მშრალი ნივთიერების შემცველობის გაზრდისას. ეს დაკავშირებულია შაქრის გახლეჩვის შემცირების და სილოსის მასის გამკვრივების პროცესის გაძნელებასთან. უჯრედანას მომატებული შემცველობა ასევე ართულებს დასილოსების პროცესს, რამდენადაც არ იძლევა სასილოსე მასის სასურველი დატკეპვის საშუალებას, რის გამოც მასაში აღწევს ჰაერი. ხარისხიანი რძემჟავა დუდილის უზუნველსაყოფად გადამწყვეტ ფაქტორს წარმოადგენს ნედლეულში ადვილად ფერმენტირებადი ნახშირწყლების შემცველობა (ცხრილი 6).

საკვების დასილოსების პროცესი

ცხრილი 6

საკვები	თანაფარდობა ნ.პ. : უ.ე.ნ.	თანაფარდობა ნ.პ. : შაქარი
ადვილად სილოსდება	1:3,4-6,5	1: 0,8-ზე მეტი
კარგად სილოსდება	1:2,3-3,3	1:0,4-0,8
ძნელად სილოსდება	1:1,1-2,2	1: 0,4-ზე ნაკლები

რძემჟავა ბაქტერიებს, გარდა მონო და ოლიგოსაქარიდებისა შეუძლია გამოიყენოს აგრეთვე ადვილად ფერმენტირებადი ფრუქტოზანები. დანარჩენი ნახშირწყლები (სახამებელი, ჰემიცელულოზა) გამოიყენება მხოლოდ მცენარეული ფერმენტებით ან სხვა მიკროორგანიზმებით მარტივ ნახშირწყლებად გახლეჩვის

შემდეგ. საკვების სახეობის მიხედვით დუდილისთვის აუცილებელი ნახშირწყლების შემცველობა ძალიან ძლიერ იცვლება (ცხრილი 7).

საყუათო ნივთიერებათა შემცველობა და  
საკვების დასილოსება

ცხრილი 7

საკვები	1 კგ საკვები შეიცავს		თანაფარდობა ნ.პ. : უ.ე.ნ.
	ნ.პ.	უ.ე.ნ.	
ადვილად დასასილოსებელი:			
სასილოსე სიმინდი	22	143	1:6,5
ტენიანი მარცვალი	104	663	1:6,4
მზესუმზირა, ყვავილედის წარმოქმნამდე	18	90	1:5,0
ჭარხლის ფოჩვი, თავაკებით	21	100	1:4,8
მიწავაშლა, ტოპინმზესუმზირა	21	83	1:4,0
ჭარხლის ფოჩვი, თავაკების გარეშე	22	80	1:3,7
კომბოსტო	19	64	1:3,4
კარგად დასასილოსებელი:			
საკვები პარკოსნები	35	100	1:2,8
მდელოს ბალახი, I ნათიბი	31	82	1:2,7
საძოვრის ბალახი, I ნათიბი	30	80	1:2,7
მდელოს ბალახი, 2-3 ნათიბი	25	59	1:2,4
სამყურა-მარცვლოვანთა ნარევი, 1 ნათიბი	29	70	1:2,4
ნათიბი	33	77	1:2,3
საძოვრის ბალახი, 2-4 ნათიბი			
სამყურა-მარცვლოვანთა ნარევი, 2 ნათიბი	30	70	1:2,3
ძნელად დასასილოსებელი:			
წითელი სამყურა	32	69	1:2,2
საკვები პარკოსნები, ყვავილობის დასაწყისში	29	60	1:2,1
რაფსი, თაღვამი, იონჯა, საკვები ცერცველა	28	48	1:1,7
	38	51	1:1,3
	35	45	1:1,3

მარცვლოვან და პარკოსან ბალახებში ვეგეტაციის პროცესში ასეთი ნახშირწყლების შემცველობა ყვავილობამდე მატულობს, შემდეგ კი სწრაფად კლებულობს. მარცვლოვანი ბალახები პარკოსნებთან შედარებით ერთნაირ ფიზიოლოგიურ ფაზაში შეიცავს მეტ ნახშირწყლებს. წვნიანი საკვების (ჭარხალი, დაპრესილი ქენჭო) დასილოსება შეიძლება გაუარესდეს ადვილად ფერმენტირებადი ნახშირწყლების მომატებული შემცველობის გამო, რამდენადაც ეს ხელს უწყობს სპირტულ ან ძმრისმჟავა დუდილს.

სასილოსე მასაში ცილის მომატებული რაოდენობა უარყოფითად მოქმედებს სილოსის ხარისხზე. ნედლი პროტეინი ანეიტრალებს წარმოქმნილ მჟავეებს და ამით ანელებს pH-ის მნიშვნელობის შემცირებას. რაც უფრო ფართოა თანაფარდობა ადვილადფერმენტირებადი ნახშირწყლებს (უ.ე.ნ.) და ნედლ პროტეინს შორის, მით უფრო ადვილად მიმდინარეობს საკვების დუდილი (ცხრილი 8).



უმთავრესი საკვები კულტურების  
ბუფერული ტევადობა

ცხრილი 8

კულტურა	1 კ რძემჟავის ბუფერული ტევადობა 1კგ მშრალ ნივთიერებაში	
	საშუალო მნიშვნელობა	მერყეობს
სიმინდი	35	25-45
მწვანე შერია	45	35-60
მარცვლოვანი ბალახები	50	30-75
მწვანე ჭკავი	55	30-75
შაქრის ჭარხლის ფოჩი	55	50-70
წითელი სამყურა	70	55-85
იონჯა	80	70-95

ნიადაგის გასანოციერებლად გატარებული ღონისძიებები ასევე ახდენს გავლენას საკვების დასილოსებაზე. აზოტის მაღალი დოზა იწვევს მწვანე მასაში წყლის და პროტეინის რაოდენობის მატებას, მაგრამ ამცირებს მასში შაქრის კონცენტრაციას. ხშირად არ ითვალისწინებენ ამინდის პირობების გავლენას მწვანე მასის სილოსის ხარისხზე. მზის ინტენსიური გამოსხივება ხელს უწყობს დუღილის ნახშირწყლების შემცველობის გაზრდას და იმავდროულად აქვეითებს იმ დაბალმოლეკულური პროტეინების რაოდენობას, რომელიც ამაღლებს საკვების ბუფერულ ტევადობას. სასურველია, მოთიბვის წინა ორი დღე იყოს მზიანი, რადგან ასეთი ბალახი შეიცავს ორჯერ მეტ შაქარს, ვიდრე ბალახი, რომელიც მოთიბული იყო წვიმიანი ამინდების შემდეგ.

თუ მწვანე მასა ჩაიწყო სილოსად უშუალოდ ალების შემდეგ, მოთიბვა უნდა ჩატარდეს დღის მეორე ნახევარში. ამ დროს შაქრის შემცველობა მცენარეში მეტია, ვიდრე დილით, რაც გამოწვეულია ასიმილაციის მიმდინარე პროცესებით. მხოლოდ სენაჟისთვის ბალახი უნდა მოთიბოს დილით, რომ ბალახმა სადამოსთვის მოასწროს გაშრობა. ეს ამცირებს საყუათო ნივთიერებების დანაკარგებს, რაც გამოწვეულია მცენარის საკუთარი ფერმენტებით, დისიმილაციის დროს.

მწვანე მასის ალებას წვიმიან ამინდში სასილოსედ არასასურველი შედეგები აქვს. ამ დროს გამოირეცხება საკვებიდან ადვილად ფერმენტირებადი ნახშირწყლები და იზრდება დუღილისთვის არასასურველი მიკროორგანიზმების რაოდენობა (ცხრილი 9).

იონჯის სენაჟის ხარისხი სხვადასხვა  
პირობებში ჩადებისას

ცხრილი 9

დასილოსე ბის პირობები	მ.ნ. ჩადებ ისას, %	pH	რძე- მჟავა, %	მმარ- მჟავა, %	ერბომჟავა, %	ბალიანობა (ფლივის მიხედვით)
წვიმაში მშრალ ამინდში	30,42	5,32	0,78	0,74	1,21	27
	47,68	5,41	1,67	1,67	0,23	75

მწვანე მასის გამოშრობა საშუალებას იძლევა შემცირდეს საყუათო ნივთიერებათა დანაკარგები და გაუმჯობესდეს საკვების ღირებულება, რაც მცოხნავებში ხელს უწყობს საკვების ჭამადობას. მშრალი ნივთიერების შემცველობის

მომატებისას ბალახის სილოსში 35-40%-მდე, მეწველი ფურის მასზე მოთხოვნილება იზრდება 0,1-0,2 კგ დღეში მ.ნ.-ს თითოეულ პროცენტზე გადაანგარიშებით. მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობისას კლოსტრიდიების განვითარება, ლაქტობაქტერიებისგან განსხვავებით წყდება. თუ მშრალი ნივთიერება 25-30%-ზე მეტია, არ არის აუცილებელი მივიღოთ ზომები, სილოსის წვენი გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად. მწვანე საკვების ყველა სახეობა კონსერვირდება მით უკეთ, რაც მეტია ჩადების მომენტში მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა. დუღილის მუავათა საერთო რაოდენობა მატულობს მშრალი ნივთიერების დონის მატების პროპორციულად 35%-მდე. როდესაც მშრალი ნივთიერების შემცველობა 40-45%-ზე მეტია, სილოსის დანაკარგები სილოს საცავის გვერდებიდან და ზედაპირიდან იზრდება, რადგან მშრალი მასის დატკეპვნა შედარებით ძნელია.

ბალახის სილოსში მუავების შემცველობა  
მშრალი ნივთიერების სხვადასხვა დონის პირობებში

ცხრილი 10

მშრალი ნივთიერება, %	pH	მუავა, %			სულ მუავა, %
		რძე	ძმარ	ერბო	
25-მდე	4,58	1,17	0,63	0,72	2,52
20-25	4,56	1,51	0,64	0,76	2,91
25-30	4,38	2,12	0,62	0,56	3,30
30-35	4,40	2,35	0,66	0,50	3,51
35-ზე მეტი	4,65	2,68	0,62	0,36	3,66

ყველა შემთხვევაში უნდა მოხდეს სასილოსე მასის დაქუცმაცება. ამ მიზეზით უმჯობესდება ნახშირწყლების მისაწვდომობა და ადვილდება დატკეპვნის პროცესი საცავში ჩაწყობის შემდეგ. დაქუცმაცებულ საკვებში სწრაფად მცირდება მცენარეული უჯრედების სუნთქვითი აქტიურობა. ძნელად დასასილოსებელი საკვების დაქუცმაცება აუცილებელია. რაც უკეთ იქნება დაქუცმაცებული ნედლეული, როგორც წესი, უკეთესად მიდის დასილოსების პროცესი. ჭარხლის ფოჩს დაჭრა არ უნდა, რადგან ამ შემთხვევაში მასაში უფრო ადვილად მრავლდებიან არასასურველი მიკროორგანიზმები და გამორეცხავს საყუათო ნივთიერებებს.

სასილოსე მასის დაქუცმაცებასთან ერთად, აუცილებელია ჩატარდეს მისი დატკეპვნა, განსაკუთრებით მიწის ზედა სასილოსე ორმოს გამოყენებისას, რათა მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი შეღწეული ჰაერის რაოდენობა. 8 მ სიმაღლის სასილოსე კოშკებში ნედლეულის საკუთარი წონის მოქმედება ვერ უზრუნველყოფს დატკეპვნის აუცილებელ ხარისხს. განსაკუთრებით გულმოდგინედ უნდა დაიტკეპნოს სასილოსე მასა საცავის კედლებთან, რადგან აქედან ადვილად ხვდება ჰაერი. მიწისქვეშა სასილოსეებში დატკეპვნას ახორციელებენ ტრაქტორით, რომელსაც აგრძელებენ მანამ, სანამ არ შეწყდება ტრაქტორის ჩაძირვა.

აუცილებელია ადგკვეთით დუღილის პროცესში წარმოქმნილი ნახშირორჟანგის დანაკარგები. გაზთა ცვლის ინტენსიურობის შესამცირებლად საცავი საჭიროა მჭიდროდ უნდა შეიფუთოს პოლიეთილენის აპსკით ჩაწყობის შუალედებში და მისი დამთავრების შემდეგ. შეფუთვის დროს საჭიროა ყურადღება მივაქციოთ, რომ აპსკი მჭიდროდ ეხებოდეს საცავის კედლებს. სასილოსეს საცავის გადასახურავად ნაძვის, ჭარხლის ფოჩის, მიწის თხილის, ტრიტიკალეს, ჭვავის ან შერიის ნათესის გამოყენება შესაძლებელია, მაგრამ ვერ უზრუნველყოფს ჰაერის სრულ იზოლაციას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სილოსის ხარისხის გაუარესება.

**კონსერვანტების გამოყენება დასილოსებისას.** დუდილის არასასურველი ტიპების თავიდან ასაცილებლად და სილოსის კვებითი ღირებულების გასაუმჯობესებლად გამოყენებულია რიგი კონსერვანტები.

კონსერვანტები მოქმედების ტიპის მიხედვით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- დუდილისას რძემჟავის რაოდენობის ამაღლების უნარის მქონე;
- pH მნიშვნელობის დამწვევი, მჟავების წარმოქმნის ხარჯზე;
- სასილოსე მასაში არასასურველი მიკროფლორის დამორგუნველი.

ამჟამად გამოყენებული კონსერვანტები გამოირჩევიან კომბინირებული მოქმედებით, ამიტომ მათ ხშირად იყენებენ პრაქტიკაში. გარანტირებული ზემოქმედებისათვის კონსერვანტი თანაბრად უნდა აირიოს სასილოსე მასაში. მათი დამატება მიზანშეწონილია დასილოსების არახელსაყრელი პირობების დროს ან ძნელად დასასილოსებელი საკვების გამოყენებისას. ხარისხიანად გამშრალი მწვანე საკვები და სიმინდის მასა შეიძლება დასილოსდეს კონსერვანტების გარეშე, რადგან ეს ნედლეული აუცილებელი მოთხოვნების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს მაღალხარისხოვანი სილოსის მიღებას. შეძლებისდაგვარად, დასილოსების კარგ პირობებშიც საყუათო ნივთიერებების დანაკარგების შემცირების მიზნით, სასურველია მასის ზედა ფენაში დამატებულ იქნას ორგანული მჟავები ან მათი მარილები.

სასილოსე მასაში ადვილადფერმენტირებადი ნახშირწყლების დამატება აუმჯობესებს რძემჟავა ბაქტერიების განვითარების წინაპირობებს. დასილოსების პროცესის დამაკმაყოფილებლად მიმდინარეობისთვის ნედლეულში დუღებადი ნივთიერების შემცველობა უნდა იყოს 2-2,5%, ხოლო ოპტიმალური მიმდინარეობისათვის 3-4%. თუ შაქრის საჭირო რაოდენობა სასილოსე მასაში არ მოიპოვება, როგორცაა ძნელად დასასილოსებელი კულტურები (იონჯა, ტურნეფსი, რაფსი), მაშინ გონივრული იქნება დასილოსების პროცესში ყოველ 1მ<sup>3</sup> მასას დაემატოს 6-12 კგ შაქარი. ამასთანავე, მშრალი ნივთიერების შემცველობა ნედლეულში, არ უნდა იყოს 20%-ზე ნაკლები. საკვები შაქარი შეიძლება შეიცვალოს სხვა შაქარშემცველი პროდუქტებით. (ცხრილი 11)

სილოსში შაქარშემცველი კონსერვანტების დამატების ნორმები

ცხრილი 11

შაქრის შემცველი კონსერვანტები	დამატების ნორმა, % ნედლეულის მასის
საკვები შაქარი	1-2
ბადაგი	1-3
ჟენჯო, შაქრის ჭარხლის	0,8-3,0
მელასირებული ჟენჯო	5-8
მშრალი რძის შრავი	2-4
მარცვლოვანი პროდუქტები	2-15
საკვები ჭარხალი და კარტოფილი	20-მდე

გაყინვით გამომშრალი ლაქტობაქტერიების დამატება მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს რძემჟავას დუდილის წინაპირობებს, მიკროორგანიზმთა რაოდენობის გაზრდის ხარჯზე. ეს კულტურები უნდა იყვნენ აქტიურები დუდილის პირველი 3 დღის განმავლობაში. ამავედროულად ლაპარაკია პომოფერმენტაციულ რძემჟავა ბაქტერიებზე (*Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus acidophilus* და სხვა). აღნიშნული დანამატები აუმჯობესებენ არსებული ნახშირწყლების გამოყენებას, უზრუნველყოფს არასასურველი მიკროფლორის შევიწროებას და აჩქარებს დუდილის პროცესს. ლაქტობაქტერინის გამოყენებას აზრი აქვს, თუ შაქრის შემცველობა ნედლ საკვებში შეადგენს 2% ან 25-45% მშრალ ნივთიერებაში. ძნელად დასასილოსებელ საკვებში ასევე საჭიროა შაქრის დამატება, რომელიც თანაბრად შეაქვთ დოზირებული

ხელსაწყოთი. რქემუავა ბაქტერიის სიცოცხლის უნარიანობის შესანარჩუნებლად, მათ პრეპარატებს ინახავენ მაცივარში ჰერმეტიკულ ჭურჭელში.

სასარგებლოა აგრეთვე ფერმენტული დანამატები, ის ხსნის უჯრედულ გარსებს, რომელიც შედგება ცელულოზისა და ჰემიცელულოზისგან. ეს ზრდის ადვილად ფერმენტირებადი ნახშირწყლების მისაწვდომობას რძის მუავა ბაქტერიებისთვის. უჯრედის კედლის გამხლეობი ფერმენტები განსაკუთრებით აქტიურდებიან, სასილოსე მასაში მშრალი ნივთიერების დაბალი კონცენტრაციის და 20-50°C ტემპერატურის პირობებში. მათთვის pH ოპტიმალური მნიშვნელობაა 4-5. ხშირად ფერმენტებს ამატებენ ბაქტერიალურ კულტურებთან კომბინაციაში. ფერმენტული დანამატები აგრეთვე აუმჯობესებენ სილოსის მონელებადობას, უზრუნველყოფენ დასილოსების დროს მცენარეული უჯრედების მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ფაშვში ე.წ. „პირველად მონელებას“. pH მნიშვნელობის შესამცირებლად დასასილოსებელ ნედლეულში ფართოდ გამოიყენება ორგანული მუავები (ჭიანჭველის, პროპიონის, ძმრის, ბენზონის), აგრეთვე მათი ნარევი. ისინი თრგუნავენ არასასურველ მიკროფლორას და ააქტიურებენ რქემუავა დუდილს.

მაქსიმალური დაკონსერვირებადი ეფექტი მიიღება ჭიანჭველმუავას გამოყენების დროს, რომელიც ამცირებს pH-ის მნიშვნელობას და ახასიათებს სელექტიური (გამორჩეული) ბაქტერიოციდული მოქმედება. ამასთანავე გათვალისწინებულ უნდა იქნას, რომ ჭიანჭველმუავას ახასიათებს ძლიერ კოროზირებადი კონტაქტური მოქმედება. კონსერვანტის აუცილებელი დოზა მატულობს 0,5-დან 1%-მდე მშრალი ნივთიერების შემცველობის შემცირების და გამოყენებული ნედლეულის ბუფერული ტევადობის მატების მიხედვით.

სხვა ორგანული მუავებისთვის აუცილებელი დოზა შეადგენს ნედლეულის მასის 0,5-2%. სილოსის ამოღებისას გახურების თავიდან ასაცილებლად, ატარებენ მოჭრილი ადგილის პროპიონის მუავით წვრილწვეთოვან შესხურებას (1ლ/მ<sup>2</sup>).

სილოსის დასაკონსერვებლად იყენებენ აგრეთვე არაორგანულ მუავებს (მაგალითად ფოსფორის, გოგირდის) აგრეთვე მათ შენაერთებს. მათი გამოყენების საფუძველზე სილოსის pH მნიშვნელობა მცირდება 3,0-3,6-მდე. მუავათა ნაერთებს ანზავებენ წყალში თანაფარდობით 1:6 და ამატებენ დასასილოსებელ ნედლეულს, მთლიანი მასის 7-11%. pH მნიშვნელობის მკვეთრი შემცირება სილოსის ჭამადობას აუარესებს, არაორგანული მუავების რაოდენობის გაზრდის გამო, აგრეთვე იწვევს ცხოველის ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის პროცესების არევას. ამიტომ ასეთი სილოსის სადღეღამისო ნორმა არ უნდა აღემატებოდეს 1კგ მშრალი ნივთიერება 100 კგ ცოცხალ წონაზე. ამასთანავე მიზანშეწონილია ცხოველების ბუფერული ნივთიერებების სახით მიეცეს ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი.

სილოსის ჩადების დროს გამოიყენება ორგანულ მუავათა მარილები სუფთა ან მათი ნარევის სახით. უფრო ხშირად ეს ნატრიუმის და კალციუმის ჭიანჭველმუავას მარილებია, ან ამონიუმის ტეტრაფორმატი. გამოიყენება აგრეთვე ნატრიუმის და კალციუმის მარილები სხვა ორგანული მუავებთან, ნიტრატები, ნიტრიტები, შარდოვანა, ნატრიუმის ქლორიდი. რეკომენდებულია ორგანული მუავების და ნიტრიტების კომბინაცია. ეს მარილები, განსაკუთრებით ნიტრიტები სელექციურად მოქმედებენ მავნე მიკროფლორაზე, ისე, რომ პრაქტიკულად არ აყენებენ ზიანს რქემუავა ბაქტერიებს. ნიტრიტები აჩერებენ კლოსტრიდიების და ენტერობაქტერიების გამრავლებას, აგრეთვე მოქმედებენ საფუარის ვეგეტაციური განვითარების სტადიაზე.

დასახელებული მარილების დანახარჯი შეადგენს ნედლეულის მასის 0,3-0,6%-ს. თუ გამოიყენება მხოლოდ ნატრიუმის ქლორიდი, დაკონსერვების ეფექტის მისაღწევად შეჰყავთ მთელი მასის არანაკლებ 2%-ის რაოდენობით. შარდოვანას აუცილებელი დოზა შეადგენს 0,5%. ყველა ამ კონსერვანტს გააჩნია რიგი უპირატესობა – დაბალი კოროზიული მოქმედება და ფხვიერი სახე მოხმარების დროს. აუცილებელია სასილოსე მასაში კონსერვანტი თანაბრად იქნას განაწილებული. დასილოსების კარგ

პირობებში რეკომენდირებულია ბაქტერიული კულტურების და ფერმენტების გამოყენება. მუავეები და მარილები კი პირიქით, უნდა დაემატოს დასილოსების არახელსაყრელ პირობებში ან ცილებით მდიდარ ნედლეულს, რამდენადაც ამ შემთხვევაში შეიმჩნევა რძის მუავის მცირე რაოდენობით წარმოქმნა.

კონსერვანტების დამატების საორიენტაციო სქემა

ცხრილი 12

მშრალი ნივთიერება %	საწყისი მასალის დასილოსება		
	კარგი	საშუალო	ცუდი
20-25	ქიმ – ბიოლ.*	ქიმიური	ქიმიური
25-30	ქიმ – ბიოლ.	ქიმიური	ქიმიური
30-35	ბიოლ.	ქიმ-ბიოლ.	ქიმიური
35-40	-	ბიოლოგიური	ქიმ-ბიოლ.
40-45	-	-	ბიოლოგიური
45-50	-	-	-

\* კონსერვანტები: ქიმ-ქიმიური, ბიოლ-ბიოლოგიური.

II. 11. სილოსის საცავები

კაპიტალური სასილოსე ორმოს ან კოშკის დაგეგმვის დროს და ნაგებობის ტიპის შერჩევისას საჭიროა მათი სიმტკიცის და გამოყენების ხანგრძლივობის გათვალისწინება. გამოყენებული მასალა მუავეების ზემოქმედებაზე ნეიტრალური უნდა იყოს, ხოლო კედლები კი წყალ და ჰაერ გაუმტარი. ისინი სრულად უნდა უძლებდნენ სითხის წნევას. უცილებელია აგრეთვე გათვალისწინებულ იქნეს გამოყოფილი სილოსის წვეწვების შესაგროვებელი რეზერვუარი – საცავი გამოყოფილი წვეწვების შესაგროვებლად. საცავის სიდიდე განისაზღვრება ცხოველთა რაოდენობიდან გამომდინარე. ნედლეულის ჩაწობისას აუცილებელია სილოსის საცავი ამოივსოს 2-3 დღის განმავლობაში. სასილოსე კოშკებმა ჩატვირთვის მოწყობილობის სიმძლავრიდან გამომდინარე, შეიძლება მიაღწიონ 15 მ. სიმაღლეს. ის შენდება ლითონისაგან, ხისგან, ხელოვნური, სინთეტიკურ-ბოჭკოვანი მასალისაგან, ან ბეტონისგან. სასილოსე კოშკს, როგორც წესი აქვს ცილინდრული ფორმა, თუმცა გვხვდება ოთხ ან მრავალკუთხა. საცავი, დაფარული დამცველი შემადგენლობით, ან ალუმიინით, აბსოლუტურად შეუღწევადია – ამაშია მათი უპირატესობა. თუმცა, ითხოვენ სპეციალურ ტექნიკას სილოსის ამოსაღებად (ზევით ან ქვევით მჭრელი ფრეზები), რაც მნიშვნელოვნად ზრდის კაპიტალურ დანახარჯებს. საცავი ივსება, როგორც წესი, გრეიფერით, პნევმატური ან ლენტისებრი – ტრანსპორტიორით. სილოსის კოშკის ჩატვირთვა გაცილებით რთულია, ვიდრე მიწისქვეშა სილოსსაცავის, თუმცა მათში უკეთესი ხარისხის სილოსი მიიღება. საკუთარი წონის მოქმედებით მიმდინარეობს სასილოსე მასის სწრაფი დატკეპნა და მასში არსებული ჰაერის გამოდევნა. სასილოსე კოშკი სასურველია (საჭიროა) უზრუნველყოთ პრესით და ჰერმეტიკულად იქნეს დახურული. მასში აუცილებელია სილოსის წვეწვების მოსაცილებელი არხის გაყვანა, რომელშიც გათვალისწინებულია სიფონი, რათა არ დაუშვებთ ამ გზით ჰაერის შეღწევა და აცილებულ იქნას კოშკიდან ნახშირორჟანგის გადინება.

მიწისქვეშა სასილოსეს აქვს თავისი უპირატესობები. სხვა სახეობის საცავთან შედარებით, მისი ნაგებობის უბრალოების გამო. სასილოსეს მინიმალური მოცულობა უნდა შეადგენდეს 80 მ<sup>3</sup>, ხოლო მისი მინიმალური სიგანე უტოლდება სატკეპნელას ორჯერად სიგანეს. რაც მეტია სასილოსე ორმოს ზედაპირის სიდიდე, მით მეტია, როგორც წესი, სილოსის დანაკარგები და უარესია ხარისხი.

დასილოსების პროცესის ოპტიმალური მიმდინარეობისთვის, სასილოსეს ჩატვირთვა უნდა დამთავრდეს მაქსიმუმ 3 დღის განმავლობაში. უნდა უზრუნველყოთ ასევე დასასილოსებელი საკვების ტკეპვნა, რადგანაც მიწისქვეშა სასილოსეში დატკეპვნა საკვების საკუთარი მასის დაწოლით არასაკმარისია. სასილოსე მასა კარგად უნდა დაქუცმაცდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში შეუძლებელია სილოსის ხარისხიანი დატკეპვნა. რაც უფრო მშრალია დასასილოსებელი ნედლეული, მით უფრო უნდა დაქუცმაცდეს იგი.

დამხმარე საცავებში სილოსის ზვინებს აწეობენ იმ დროს, როცა არ ყოფნით სილოსის კაპიტალური ნაგებობები. ისინი არ არის განკუთვნილი ხანგრძლივი გამოყენებისათვის, რამდენადაც საკვების ხარისხი მათში ნაკლებია, დანაკარგები კი დიდი, ასეთ ზვინებს ათავსებენ წყალგაუმტარ მიწის ნაკვეთებზე, წყალსაცავებიდან მოშორებით, რათა თავიდან აიცილონ მათი დაბინძურება სილოსის წვენი. მინიმალური დაშორება წყალსაცავიდან შეადგენს 8-10მ. თუ მასას იყენებენ მრავალჯერადად, აუცილებელია მოეწიოს ბეტონის მოედანი სილოსის წვენის გამოსაყვანად და შესაგროვებლად. იატაკი და კედლები ყველა სილოსსაცავში, განსაკუთრებით ბეტონის, უნდა იყოს მუავეების მიმართ მდგრადი. მუავეების და მარილების ზემოქმედება მცირდება იატაკის დაქანებისას 0,5-1,0<sup>0</sup>-ით. მიწისქვეშა საცავებში – ღერძის გასწვრივ, კოშკებში – სილოსის წვენის საგდები არხისკენ. ბეტონის სილოსსაცავში კედელი და იატაკი აუცილებელია დაიფაროს ბითუმით, სხვადასხვა სინთეტიკური ნივთიერებით, ქლორკაუჩუკით, პოლიურეტანით და ეპოქსიდის ფისით. დაფარვის სისქე მერყეობს 0,1-დან 2,0 მმ-მდე. საფარველის ყოველგვარი დაზიანება უნდა აღმოიფხვრას ყოველი ამოვსების წინ. ასფალტირებული იატაკი არ მოითხოვს დამცველ საფარველს. საიზოლაციო მასალა არ უნდა შეიცავდეს პოლიქლორიდ ბიფენილებს და სხვა ხსნად ნივთიერებებს, რადგანაც ისინი ხვდებიან საკვებში, შემდგომ რძეში და ხორცში. ასეთი პროდუქტები უვარგისია საკვებად.

ხის სილოსსაცავში სოგმანი და ჭრილი უნდა შესრულდეს დიდი სიზუსტით. გარედან კედლები იცავს სილოსსაცავს წყლისგან. ხის სასილოსე შევსების წინ უნდა შემოწმდეს გამტარებლობაზე, ხოლო ცილინდრს შიგადაშიგ გადაუჭერენ სალტს. სასილოსეში ხის კედლებზე აღმოჩენილ ნაპრალებს გმანავენ და სადაც ეს შეუძლებელია – ავსებენ სილოსის საფარით.

ბოლო პერიოდში გამომშრალი მწვანე მასისგან ამზადებენ სენაჟის საკვებ რულონებს. მასა იტკეპნება რულონპრეს – შემგროვებლით და სპეციალური მანქანის დახმარებით შემოახვევენ აპკს. მშრალი ნივთიერებების შემცველობა მწვანე მასაში უნდა იყოს 35-40%-ის დონეზე. ხოლო დატკეპვნის ხარისხი ძალიან მაღალია. დაპრესვის შემდეგ რულონები 2 სთ-ის განმავლობაში უნდა იქნეს შეფუთული აპკით. შეფუთვის შემდეგ რულონები უნდა დათვალიერდეს, დაზიანებული აპკი მოშორდეს, რათა აცილებულ იქნას ნახშირორჟანგის გაჟონვა და იმავე გზით ჰაერის შეღწევა, რაც გამოიწვევს საკვების გაფუჭებას. უკეთესია რულონები შეიფუთოს შენახვის ადგილას, როცა საჭირო არ იქნება მათი ტრანსპორტირება.

მიწისქვეშა სილოსსაცავი ჰერმეტიკულად გადასახურავად ფართოდ გამოიყენება პოლითილენის აფსკი. უკანასკნელის არჩევისას აუცილებელია ყურადღება მიექცეს მის სიმტკიცეს და ულტრაიისფერი სხივებისადმი მდგრადობას და აირშეუღწევადობას. აპსკის სისქე უნდა იყოს 0,15-0,20 მმ, სიმტკიცე გახვევაზე, არა ნაკლებ 17H/მმ<sup>2</sup>, წელვადობა 400%-მდე. დიდი ოდენობით ჟანგბადის შეღწევის თავიდან ასაცილებლად აირშეუღწევადობა არ უნდა აღემატებოდეს 250 სმ<sup>3</sup>/მ<sup>2</sup>. აპსკი ასევე უნდა იყოს მდგრადი მუავეებისადმი. ჩვეულებრივად იყენებენ თეთრი ან შავი ფერის აპსკს. შავი აფსკის ქვეშ სილოსის ზედა ფენა ძლიერ ხურდება, თუმცა ამას ხარისხის გაფუჭებამდე არ მივყავართ. აპსკის შეღებვა შავი ფერით ყველაზე უკეთესია მურით, რადგან ეს ეკოლოგიური თვალსაზრისით მეტნაკლებად უსაფრთხოა, ვიდრე ტიტანის ოქსიდით შეღებვა. მიწისქვეშა სილოსსაცავის

გადახურვისას, აფსკი მჭიდროდ უნდა ეხებოდეს კედლებს, რომ არ წარმოიქმნას სიცარიელე რძის მჟავა დუღილის პროცესში სილოსის მასის დაჯდომის შემდეგ. ამისათვის იყენებენ სპეციალურ დამცველ ბადეს, რომელიც იცავს აპსკს გარეგანი დაზიანებებისგან.

აფსკის და შესაბამისად ბადის საცავის გვერდებზე მჭიდროდ მისაჭყლეტად გამოიყენება სილით ავსებული კაპრონის ტომრები. შუაში აფსკის მისაწებებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ძველი მანქანის, ან ტრაქტორის საბურავები. ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ აფსკი არ დაზიანდეს, რადგან დაზიანების ადვილიდან შეიძლება მოხდეს ჰაერი და გამოიწვიოს სილოსის დიდი დანაკარგები. უარი უნდა ითქვას აფსკის მისაჭყლეტად ნაკელის გამოყენებაზე. რადგან მასში ვირთხები და თაგვები სახლდებიან, რომლებიც ღრღნიან აფსკს. თუნდაც აფსკის უმნიშვნელო დაზიანებაც კი უნდა იქნას აღმოფხვრილი.

საყუათო ნივთიერებათა დანაკარგები სილოსის დამზადებისას ჯერ კიდევ მინდორში იწყება და გარკვეულ წილად დამოკიდებულია საკვების სახეობაზე, ადების ტექნიკაზე, ამინდის პირობებზე. სილოსის დამზადება დამოკიდებულია აგრეთვე გაშრობის ხანგრძლივობაზე და ხარისხზე, რაც განპირობებულია მცენარეული ფერმენტების მოქმედებით. მინდვრად კარგ პირობებშიც მწვანე საკვების მშრალი ნივთიერების 2-6% იკარგება, ცუდ პირობებში კი – 10%-მდე და მეტიც. სიმინდის მასის დანაკარგები მინდორში დაშვებულია 3%-მდე, ჭარხლის ფოჩისთვის 20%-მდე.

დუღილის დროს დანაკარგები აიხსნება მცენარეული უჯრედების მიღვევადი სუნთქვით, საყუათო ნივთიერებების დაშლით და სილოსის წვეწის გამოდინებით. სილოსის ხარისხზე დამოკიდებულებით მშრალი ნივთიერების დანაკარგები შეიძლება აღწევდეს 5-20%. დუღილის მიმდინარეობისას გამოიყოფა ნახშირორჟანგის გარკვეული რაოდენობა, რომლის მოცულობამ შეიძლება დასასილოსებელი მასის ათჯერად მოცულობას მიაღწიოს. სილოსის გადახურვისას საჭიროა შეიქმნას პირობები ჭარბი ნახშირორჟანგის გამოსაყოფად. სასილოსე მასაში მშრალი ნივთიერების წილის გაზრდით, მცირდება დუღილის გაზების წარმოქმნა.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს საყუათო ნივთიერებათა დანაკარგებს სილოსის წვეწიდან. ამ დანაკარგის სიდიდე განისაზღვრება მშრალი ნივთიერების შემცველობით სასილოსე მასაში. წვეწით გამორეცხავს უმეტესწილად ადვილად ფერმენტირებად ნახშირწყლებს, მინერალურ ნივთიერებებს და ვიტამინებს და ართმევს ლაქტობაქტერიებს საყუათო სუბსტრატს. გარდა ამისა, ტენიან მასაში მეტია არასასურველი დუღილის რისკი. ზედმეტად ტენიანი ნედლეულის ჩადების შემდეგ მშრალი ნივთიერების დანაკარგები აღწევს 10%, იმავედროულად, როცა მშრალი ნივთიერების შემცველობა 30% და მეტია, დანაკარგები წვეწიდან პრაქტიკულად არ არის. შენახვის დროს საცავში შეიმჩნევა საკვების დანაკარგები მონოლითის ზედაპირზე და გვერდებზე დაობებული სახით. რაც ნაკლებ ჰერმეტიულია საცავი, მით მეტია საკვების დანაკარგი. ეს დანაკარგები დამოკიდებულია ზედაპირის ფართობზე, საცავის კედლების სიმტკიცეზე, აგრეთვე სილოსის გადახურვის ხარისხზე. მიწისქვეშა სილოსსაცავის ზედა ფართობი დამოკიდებულია მის სიმაღლეზე. ყოველგვარი სახის საცავში მონოლითის სიმაღლე უნდა იყოს არანაკლებ 2 მ. კაპიტალურ სილოსსაცავში მშრალი ნივთიერების დანაკარგები შეადგენს 5%, სილოსის ზვინებში ეს დანაკარგები, როგორც წესი, მეტია და შეიძლება მიაღწიოს 25%-მდე.

ცხრილი 13

სილოსის საცავის ტიპების მიხედვით მშრალი ნივთიერების დანაკარგები

სილოსსაცავის სახეობა	მშრალ ნივთიერებათა დანაკარგები, %
----------------------	-----------------------------------

პატარა – ზვინი (ბურტი)	35-40
დიდი – ზვინი (ბურტი)	25-35
პატარა კაპიტალური საცავი საფარის გარეშე	25-35
დიდი კაპიტალური საცავი საფარით	20-25
სილოსის ორმო აპკისებრი საფარით	15-20
პატარა სასილოსე კოშკი საფარის გარეშე	15-20
დიდი სასილოსე კოშკი საფარით	10-15
ჰერმეტიკული სილოსის კოშკი	4-12

მეორეული დუღილი, რომელიც წარმოიქმნება ნივთიერების სოკოების ცხოველქმედების შედეგად ღია სილოსსაცავში, ასევე იწვევს საყუათო ნივთიერებათა დანაკარგს. ინტენსიური მეორეული დუღილისას კი ყოველდღიურად მშრალი ნივთიერების დანაკარგი შეიძლება აღწევდეს 2,5%.

სილოსის წვენის გამოყოფა დასილოსების დროს. საკვების დასილოსებისას, უჯრედების დაშლის და ფერმენტაციის პროცესში გამოიყოფა სილოსის წვენი. მისი რაოდენობა დამოკიდებულია დასასილოსებელ მასაში მშრალი ნივთიერების შემცველობაზე და დასილოსების პროცესის ხასიათზე. როცა მშრალი ნივთიერების შემცველობა 30% და მეტია, წვენის გამოყოფა პრაქტიკულად შეწყვეტილია. ჩვეულებრივ ჩაწყობიდან 10 დღეში გამოიყოფა სილოსის წვენის საერთო რაოდენობის 2/3, აქედან 1/3 - პირველ სამ დღეში.

საკვები, რომელიც ჩაწყობისას შეიცავს არანაკლებ 25% მშრალ ნივთიერებას, პირველ 10 დღეში გამოყოფს სილოსის წვენის საერთო რაოდენობის 80%-ს.

ცხრილი 14

სილოსის წვენის ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებელი	შედგენილობა, გ/ლ
მშრალი ნივთიერება	30-100
ორგანული ნივთიერება	20-85
წყალში ხსნადი ნახშირწყლები	3-40
რძემჟავა	50-30
ძმარმჟავა	50-15
ერბოს მჟავა	0-15
სპირტი	3-6
კალიუმი	0,3-0,5
ფოსფორი	0,4-0,6
კალციუმი	0,2-3,0
საერთო აზოტი	0,1-2,00
NH <sub>3</sub>	0,1-2,0
NO <sub>3</sub>	0-0,2
pH	3,8-5,5
ბ.მ.ჟ. 5, გ O <sub>2</sub> /ლ*	50-100

\*ბ.მ.ჟ. – ბიოლოგიური მოთხოვნა ჟანგბადზე 5 დღის განმავლობაში

ვინაიდან სილოსის წვენით გამოირეცხება საყუათო ნივთიერებების მნიშვნელოვანი რაოდენობა, სასურველია თავიდან ავიცილოთ ეს პროცესი. წყალსაცავში სილოსის წვენის მოხვედრისას, მისი გამპოხებელი მოქმედების შედეგად, წვენი სწრაფად მოედება წყლის ზედაპირს, ამცირებს მასში ჟანგბადის რაოდენობას და იწვევს თევზის სიკვდილს. სილოსის წვენის მოხვედრა გრუნტის წყლებში, იწვევს სასმელი წყლის დაბინძურებას. ყოველივე ამის თავიდან



ასაცილებლად, სილოსის წვენი აუცილებელია შეგროვილ იქნას ორმოში ან თხელი წუნწუხის ან სპეციალურ რეზერვუარში, რომლის მოცულობას ანგარიშობენ წვენის სავარაუდო გამოსავლიანობის მიხედვით. სენაჟისთვის, რომელიც შეიცავს მშრალ ნივთიერებას 25%-მდე და სიმინდის სილოსისთვის, შემგროვებლის მინიმალური მოცულობა უნდა შეადგენდეს სილოსსაცავის მთლიანი მოცულობის 3%-ს. შესაძლებელია სილოსის წვენის გადაღება წუნწუხის შემგროვებელში. მაგრამ წვენის გამოტანა საკანალიზაციო მილით არასასურველია რამდენადაც დუდილის მუკავების არსებობის გამო ჰაერში გამოიყოფა გოგირდწყალბადის მომეტებული რაოდენობა.

გამოყოფილი წვენის რაოდენობა პირდაპირ დამოკიდებულებაშია სასილოსე მასაში წყლის შემცველობაზე.

წყლის სხვადასხვა შემცველობის დროს  
სილოსის წვენის გამოყოფა

ცხრილი 15

მაჩვენებელი	წყლის შემცველობა სასილოსე მასაში, %				
	90	85	80	75	70
საერთო მასა, კგ/ მ <sup>3</sup>	900	800	700	600	500
წვენის გამოსავალი, ლ/მ <sup>3</sup>	725	400	200	75	0

ტენიანი მასის დასილოსებისას გამოყოფილი წვენის რაოდენობის შესაბამისად საყუათო ნივთიერებების დანაკარგების შემცირება შესაძლებელია დაქუცმაცებული ნამჯის დამატებით. თუ დასასილოსებელი ნედლეული შეიცავს 20% მშრალ ნივთიერებას, მაშინ თანაფარდობა მწვანე მასა : ნამჯა შეადგენს 5 : 1.

დამატებითი დასილოსება. თუ აუცილებელია სილოსსაცავის გახსნა, საკვების დამატებით ჩასაწყოზად, საჭიროა გავითვალისწინოთ ზოგიერთი თავისებურებანი. სილოსსაცავის გახსნისას სილოსის მასაში ხვდება ჟანგბადი და იწვევს მასში არასასურველ პროცესებს. ჟანგბადის მიწოდება იწვევს არასასურველი მიკროფლორის გააქტიურებას, რომლებიც შლიან ადრევე წარმოქმნილ რქემუავას. დესტრუქციული პროცესები მიმდინარეობს ნაკლებ ინტენსიურად თუ დასილოსება დამთავრებულია და სილოსის მონოლითი საკმაოდ გამკვრივებულია. პირველ კვირას, ჰერმეტიკული შეფუთვის პირველ კვირას, ე.ი. დუდილის მთავარი ფაზის დროს, სილოსსაცავის გახსნა არ შეიძლება. დამატებითი დასილოსების პროცესი საჭიროა მაქსიმალურად მოკლე დროში ჩატარდეს, რათა სწრაფად შეწყდეს მასისთვის ჟანგბადის მიწოდება. დამატებითი დასილოსებისთვის შეიძლება ნედლეულის გამოყენება, რომელიც შეიცავს მშრალ ნივთიერებას 30%-მდე. ასეთი საკვები არ გამოყოფს სილოსის წვენს. თუ იდება ტენიანი საკვები, წვენის გამოყოფის შედეგად სილოსის ქვედა ფენებიდან გამორეცხავს ადრე წარმოქმნილი დუდილის მუკავებს. ამ მიზეზით დამატებითი დასილოსებისთვის არ გამოიყენება რაფსი და შაქრის ჭარხლის ფოჩი. pH-ის მნიშვნელობის ზრდისას კლოსტრიდიები იწყებენ სახამებლის და პროტეინის გახლეჩვას ერბომუკავს წარმოქმნით. ხშირად ზედაპირზე არსებულ ნედლეულს შეაფრქვევენ პროპანის მუკავს (1 ლ/მ<sup>2</sup>), რათა თავიდან აიცილონ უკვე ჩადებული სილოსის მასის ხარისხის გაფუჭება.

II.12. ტენიანი მარცვლის დაკონსერვება

ხშირად, ამინდის პირობების გამო, საჭიროა მარცვლის აღება, რომლის ტენიანობა 16%-ს აღემატება. ასეთი ტენიანობა სრულიად საკმარისია ობის სოკოების

გამრავლებისა და რიგი მიკოტოქსინების წარმოშობისთვის, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ ცხოველის პროდუქტიულობაზე და ჯანმრთელობაზე. მარცვლის ნორმალური შენახვისთვის, მისი ტენიანობა უნდა იყოს 14%-ზე დაბალი, ხოლო მარცვლისთვის, ცხიმის დიდი შემცველობით 12%-ზე ნაკლები. ამას აღწევს მარცვლის გამოშრობით და გაცივებით. ალტერნატივის სახით, გამოიყენება ქიმიური დაკონსერვება რომლის დროსაც მარცვლის მიკრობული გაფუჭება აცილებულია სპეციალური დანამატების შეტანით.

საფურაჟე მარცვლის ნაყარით შენახვისას აუცილებელია ყურადღება მიექცეს მის ტენიანობას, არ უნდა დავუშვათ მარცვლის დაყრა პირდაპირ ბეტონზე. იგი ძლიერ ჰიგროსკოპიულია და იწვევს მარცვლის ქვედა ფენაში ტენიანობის ზრდას. თუ საცავი არ არის უზრუნველყოფილი სავენტილაციო მოწყობილობებით, მაშინ ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 1 მ-ს. ისეთი მარცვლის შენახვისას, რომლის ტენიანობა 16%-ზე მეტია, ნაყარის ასეთი სიმაღლის შემთხვევაში ადგილი აქვს მომატებულ მიკრობიოლოგიურ აქტიურობას და წარმოიშობა მიკოტოქსინები. იგივე პროცესი მიმდინარეობს, თუ მარცვლის ტენიანობა 16%-ზე ნაკლებია, მაგრამ ნაყარის სიმაღლე 1 მ-ზე მეტია. ამ შემთხვევაში მიკროფლორის აქტიურობას განაპირობებს წყალი, რომელიც გამოიყოფა ნივთიერებათა ცვლის პროცესების მიმდინარეობის შედეგად. ნაყარის დიდი სიმაღლის შემთხვევაში წყალი ვერ ორთქლდება, რაც ქმნის მიკროორგანიზმების განვითარებისათვის ხელსაყრელ პირობებს.

მარცვლის ნორმალური ტენიანობისას (16%-ზე ქვევით) შესაძლებელია, ჩაყრის პირველ დღეებში უნდა ჩატარდეს მისი გაცივება. დაბალი ტენიანობის პირობებშიც საყუათო ნივთიერებების უმნიშვნელო გარდაქმნების შედეგად, რომელიც გამოწვეულია ფერმენტებით და მიკროორგანიზმებით, ხდება მარცვლის გათბობა. გაცივება საშუალებას იძლევა შეჩერდეს ტემპერატურის მატება განსაზღვრულ ფარგლებში და ამით აცილებულ იქნეს თავიდან საყუათო ნივთიერებათა დაშლა. ამისთვის გამოიყენებული უნდა იქნეს არსებული ვენტილიაციური მოწყობილობა ან ჩატარდეს მარცვლის არევა. უფრო საიმედოა მარცვლის შრობა 14% ტენიანობამდე, სპეციალურ საშრობ დანადგარში. ამისთვის დამუშავებულია პერიოდული და უწყვეტი შრობის ტექნოლოგიები. ამასთანავე, აუცილებელია შრობის ტემპერატურა არ აღემატებოდეს 60°C, წინააღმდეგ შემთხვევაში ქვეითდება საყუათო ნივთიერებათა მონელება, განსაკუთრებით ნედლი პროტეინის. დანადგარში სითბოს წყაროდ გამოიყენებულია ცხელი ჰაერი, მისი ტემპერატურა შეიძლება იყოს 400-900°C-ის ფარგლებში. აუცილებელია საშრობში მარცვლის არევა. ყოველივე ეს ძნელად შესასრულებელია, ამიტომ პრაქტიკაში ნაკლებად გამოიყენება. ძირითადად, იყენებენ საშრობ მოწყობილობებს თბილი ჰაერით 80°C. მათი უპირატესობაა ისიც, რომ არ ხდება მარცვლის განუწყვეტელი არევა და მარცვლის გადახურება არ ხდება ისე სწრაფად, როგორც ცხელი ჰაერის დანადგარებში

მარცვლის შრობისას ტემპერატურის დასაშვები მნიშვნელობები

ცხრილი 16

სამეურნეო დასახელება	შრობის ტექნოლოგია	
	კონვეირულ საშრობზე	ცირკულარულ საშრობზე
თესლი და სალუდე ქერი (გალივების უნარის შენარჩუნებით)	40-50	45-55
ხორბალი (მარცვალი)	50-60	55-65
საფურაჟე მარცვალი (მელისა)	55-65	70-80

ზოგჯერ მინდვრიდან მოტანილი მარცვლის გაშრობა მარცვლის აღებიდან 2-3 დღეში არ ხერხდება. ასეთ შემთხვევაში, აუცილებელია ჩატარდეს წინასწარი ცივი ვენტილაცია ან გაყინვა, რისთვისაც მარცვალს ანიავებენ ატმოსფერული ან გაცივებული ჰაერით. ამ მეთოდით აცილებული იქნება მისი მიკრობიოლოგიური გაფუჭება. ტენის შემცველლობა ნედლ მარცვალში არის არანაკლებ 20%. 18% ტენიანობის მარცვლისათვის საკმარისია ჰაერის მიწოდება 30 მ<sup>3</sup>/სთ 1 მ<sup>3</sup> მარცვალზე ნაყარის სიმაღლე 175 სმ-მდე. 18-20% ტენიანობის მარცვლისათვის საჭიროა 70 მ<sup>3</sup> ჰაერის მიწოდება და 50სმ-მდე ნაყარის სიმაღლე. მაღალი ტენიანობისას ჰაერის მიწოდების მნიშვნელოვანი გაზრდაც არ უზრუნველყოფს მარცვლის საიმედო შენახვას. მარცვალში მჟავების დამატება სპობს ან ასუსტებს არსებულ მიკროორგანიზმებს. ამის წინაპირობას წარმოადგენს მარცვლის მჟავებთან ჰომოგენური არევა. ასეთი დამუშავება უზრუნველყოფს ჰიგიენურად ხარისხიან მარცვალის მიღებას. ძირითადად გაგრძელებულია პროპიონის მჟავას გამოყენება. მჟავის ხარჯვის ნორმა დამოკიდებულია მარცვლის ტენიანობაზე და მისი შენახვის ხანგრძლივობაზე. მარცვალსაცავი უნდა დამუშავდეს მჟავების კოროზიული ზემოქმედებისაგან დამცველი საფარით (როგორც სილოსაცავში). პროპიონის მჟავით დაკონსერვებული მარცვალი, შეიძლება მიეცეს ყველა სახეობის ცხოველს. მისი დამატება ზრდის საკვების ენერგეტიკულ ყუათიანობას. პროპიონის მჟავა მეწველი ფურის ორგანიზმში გარდაიქმნება გლუკოზად.

მარცვლის დასაკონსერვებლად გარდა პროპიონის მჟავისა შეიძლება გამოყენებული იქნეს ნატრიუმის ან კალციუმის მარილები. იონური ცვლის საფუძველზე მარილები გარდაიქმნიებიან მჟავებად, რომლებიც უზრუნველყოფენ დაკონსერვებას.

მარცვლის დასაკონსერვებლად პროპიონის მჟავის აუცილებელი რაოდენობა ტენიანობისა და შენახვის ხანგრძლივობის მიხედვით, ლ/100 კგ ცხრილი 17

მარცვლის ტენიანობა,%	დაკონსერვებული მარცვლის შენახვის ხანგრძლივობა, თვე			
	1-მდე	1-3	4-6	7-12
16	0,35	0,45	0,50	0,55
18	0,40	0,50	0,55	0,65
20	0,45	0,55	0,65	0,75
22	0,50	0,65	0,75	0,85
24	0,55	0,70	0,85	0,95
26	0,60	0,80	0,95	1,05
28	0,70	0,90	1,05	1,15
30	0,80	1,00	1,15	1,30

თუ მარცვალი საკვებად გათვალისწინებულია მხოლოდ მცოხნავეი პირუტყვისათვის, მაშინ კონსერვირება შესაძლებელია ნატრიუმის ტუტის წყალხსნარით. სუფთა NaOH რაოდენობა აუცილებელი გარანტირებული ეფექტისათვის შეადგენს 3,5-4,0%. რეკომენდებულია კონცენტრირებული ხსნარის გამოყენება – 350-400 გ NaOH 1 ლ წყალში. დოზირება 3,5-4% ნიშნავს, რომ 10 ლ კონცენტრირებული ხსნარი შეაქვთ 100 კგ მარცვალში. II ვარიანტი – საჭირო რაოდენობის ნატრიუმის ტუტის გრანულებს აურევენ 100 კგ მარცვალს და შემდგომ ასველებენ 20 ლ წყლით. ორივე შემთხვევაში უნდა მოხდეს მარცვლის ინტენსიური არევა, თითოეული მარცვლის ტუტით დასანამად. ჩაყრის პირველსავე დღეებში უნდა მოხდეს მარცვლის ხელახალი არევა, რათა აცილებული იქნას გუნდების წარმოქმნა. ასეთი მარცვლით კვება შესაძლებელია 10 დღის შემდეგ. თუ მარცვალი განკუთვნილია მცოხნავეების

საკვებად, მისი დამუშავება შესაძლებელია შარდოვანათი, რომელიც შემდგომ ცხოველის ფაშეში გამოიყენება მიკრობულიპროტეინის წარმოსაქმნელად. ფერმენტული ჰიდროლიზის შედეგად შარდოვანისგან გამონთავისუფლება ამიაკი, რომელიც თრგუნავს ბაქტერიების, საფუარის და ობის სოკოების მოქმედებას. შარდოვანით (კარბამიდით) დამუშავებული მარცვალი ღებულობს მოყვითალო-ყავისფერ შეფერილობას. სტაბილური ეფექტის მისაღწევად ტენიანობისგან დამოუკიდებლად, ყოველ 100 კგ მარცვალს ემატება 2,25 კგ შარდოვანა. 18%-ზე ნაკლები ტენიანობის დროს შარდოვანას სწრაფი მოქმედების უზრუნველსაყოფად შეიძლება დაემატოს 0,5 წყალი 100 კგ მარცვალზე. შარდოვანით დამუშავებული მარცვალი შემდგომ მჭიდროდ უნდა შეიფუთოს ამიაკის აქროლების თავიდან ასაცილებლად. ამ მეთოდით დაკონსერვებული მარცვალი ადვილად იტკეპნება, ამიტომ შეუძლებელია მისი თვითდაცლა სატვირთო მანქანიდან.

მარცვალი, რომლის ტენიანობა არანაკლებ 20%-ია, შეიძლება დასილოსდეს. დასილოსების წინ მისი ხანგრძლივი შენახვა არ შეიძლება, რადგან დიდი ტენიანობის შემცველობის გამო მიმდინარეობს მიკროფლორის სწრაფი განვითარება, რომელიც შემდგომ დუდილის არასასურველ ტიპს იწვევს. საფუარის ცხოველუნარიანობის აქტივირების საფუძველზე, დიდია საყუათო ნივთიერებების დანაკარგები. დასილოსების წინ მარცვალი უნდა დაიდერლოს ან დაიჭყლიტოს (სიმინდის მარცვალი) სამსხვრევ აგრეგატზე. ტენიანი, დამსხვრეული მარცვალი შეიძლება ჩაიდოს როგორც სასილოსე ორმოში, ასევე სასილოსე კოშკში. მიწისქვეშა სილოსსაცავის გამოყენებისას, მარცვლის დატკეპნა უნდა მოხდეს ტრაქტორით, საცავი უნდა იყოს ჰერმეტიკული. მთლიანი მარცვლის შენახვა ჰერმეტიკულ კოშკში თხოულობს დიდ დანახარჯებს. საცავად ხშირად იყენებენ უჟანგავი ფოლადის, ალუმინის სინთეტიკური მასალებით დაფარულ ჰერმეტიკულ კოშკებს. მარცვლის დაკონსერვება მიმდინარეობს იმ ნახშირორჟანგის ხარჯზე, რომელიც წარმოიქმნება მცენარეული ფერმენტებით და აერობული მიკროორგანიზმებით, აგრეთვე ამ პროცესში წარმოქმნილი რძის მჟავის უმნიშვნელო რაოდენობით. ნახშირორჟანგის გაზის აირის შესანარჩუნებლად, მიმოცვლითი ტემპერატურის პირობებში, აუცილებელია გავითვალისწინოთ სისტემა – „სასუნთქი ტომარა“, რომელიც იკავებს კოშკის მთელი მოცულობის 10-15%-ს. მარცვლის გადმოტვირთვისას საჭიროა ყურადღება მიექცეს კოშკში ნახშირორჟანგის შენარჩუნებას.

## **თავი მესამე. საკვებწარმოებისა და ცხოველთა კვების პროგრამული უზრუნველყოფა**

### **III.1. პროგრამირება საკვებწარმოებასა და ცხოველთა კვებაში**

თანამედროვე პირობებში გავრცელებულია სოფლის მეურნეობის გაძღოლის მეთოდოლოგიის სრულიად ახალი ეტაპი, რომელიც დაფუძნებულია საინფორმაციო და ნანოტექნოლოგიებზე, წარმოების დაგეგმვის და ახლებურად მართვის სისტემაზე – მათემატიკური მეთოდების და ელექტრონულ-გამომთვლელი მანქანების – პერსონალური კომპიუტერების ქსელურ (ინტერნეტი) გამოყენებაზე. ამ სისტემების უპირატესობა პროცესების კომპლექსურ აღრიცხვასა და შესწავლაში მდგომარეობს, ისინი განსაზღვრავენ წარმოების განვითარების შედეგებს.

საკვებწარმოებაში და ცხოველთა კვებაში სისტემური პრინციპის ყველაზე დიდი უპირატესობა ის არის, რომ მისი გამოყენება საშუალებას იძლევა უფრო სრულად გავითვალისწინოთ მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებანი, ასევე საკვები კულტურების მოსავლიანობაზე მოქმედი ნიადაგური, კლიმატური, აგროტექნიკური, ეკონომიკური და ორგანიზაციული ფაქტორები. სისტემური მიდგომის პოზიციიდან

მოსავლიანობის პროგნოზირებასა და პროგრამირებისათვის უნდა დავამუშაოთ და გამოვიყენოთ მათემატიკური მოდელები და კომპიუტერული პროგრამები. ამჟამად საქართველოს სოფლის მეურნეობაში ფართოდება კომპიუტერების გამოყენება, რაც აჩქარებს ამ პროცესების წარმოებაში დანერგვას.

**პროგრამირება** ჩვენ უნდა გავიგოთ, როგორც მეცნიერული მეთოდი ოპტიმალური გეგმური და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებების შერჩევისა რთულ პირობებში ცალკეულ მინდორზე ან მთელ სავარგულზე მაქსიმალურად მაღალი მოსავლის მიღებისათვის. მათემატიკური მოდელების და გამოთვლითი ტექნიკის ზუსტი გაანგარიშება უზრუნველყოფს რესურსების ყველაზე ეფექტურ გამოყენებას ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდებისა და გარემო პირობების დაცვის გათვალისწინებას. ამასთან მატულობს ობიექტურობა, იზრდება ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტის სიზუსტე, პრაქტიკულ გამოცდილებასა და ინტუიციას დაყრდნობილ ტრადიციულ გადაწყვეტილებებთან შედარებით.

ფერმის მენეჯერმა კარგად უნდა იცოდეს, რომ საკვებწარმოებაში და ცხოველთა კვებაში მართვის მეცნიერული მეთოდები შეიცავს შემდეგ ელემენტებს: საკვები კულტურების მოსავლიანობის და ცხოველთა პროდუქტიულობის პროგნოზირებას, დაგეგმვას, პროგრამირებასა და წარმოების ორგანიზაციას.

### III.2. პროგნოზირება და წარმოების ორგანიზაცია საკვებწარმოებაში

**პროგნოზირება** ითვალისწინებს პროგნოზის დამუშავებას თეორიულად მოსალოდნელი მოსავლიანობის და პროდუქტიულობის შესაძლებელ წარმოდგენას, უზრუნველყოფის კლიმატის, ნიადაგის ნაყოფიერების, სასუქების სახეებისა და რაოდენობის, რწყვის და სხვა ფაქტორების რესურსებით, რაც დაგეგმვის პირველ ეტაპს წარმოადგენს.

ცალკეული საკვები კულტურების მოსავლიანობა და პროდუქციის საერთო გამოსავალი საკვები კულტურებით დაკავებული მთელი ფართობიდან იბეგრება პროგნოზის საფუძველზე ლიმიტირებული ფაქტორის დონის მიხედვით მართვისათვის შეუძლებელი აგროკლიმატური ფაქტორების განაწილების კანონის გათვალისწინებით. გეგმური მოსავლიანობის დადგენა ხდება აგროკლიმატური ფაქტორების საშუალო მრავალწლიანი მონაცემების დონის მიხედვით. ამისათვის კი საჭიროა ვიცოდეთ საკვები კულტურების მოსავლიანობის პროგრამირება ეგმ-ის გამოყენებით.

**პროგრამირება** ითვალისწინებს პროგრამის დამუშავებას, ე.ი. სამართავი ფაქტორების ოპტიმალურ რაოდენობრივ თანაფარდობას სამართავად შეუძლებელი ამინდის ფაქტორების გათვალისწინებით, რომლებიც ტექნოლოგიური პროცესების სისტემაში უზრუნველყოფენ დაგეგმილი მოსავლის მიღებას არსებული რესურსების ყველაზე ეკონომიკური გამოყენებით.

**წარმოების ორგანიზაცია** არის დასამზადებელი საკვების მოყვანის, აღების და შენახვის ტექნოლოგიური პროცესის ყველა რგოლის მოწესრიგება.

საკვებწარმოების და ცხოველთა გამოკვების სისტემური მართვის უპირატესობა პროდუქციის წარმოებისათვის ეფუძნება მოდელირების მეთოდებს, იმას, რაც საშუალებას იძლევა გამოვიყენოთ ჩვენი ცოდნა პროდუქციის ფორმირების პროცესებზე. ამასთან, იქმნება უკეთესი გეგმური და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებების მოძებნის შესაძლებლობა ყველა ძირითადი ფაქტორის ზუსტი გათვალისწინებით, რომლებიც ზემოქმედებას ახდენენ ცალკეული საკვები კულტურების მოსავლიანობაზე კერძოდ, და მეცხოველეობის პროდუქტიულობის საბოლოო შედეგებზე ზოგადად.

### III.3. მოდელირება საკვებწარმოებასა და ცხოველთა კვებაში

მოდელირება საშუალებას იძლევა განვიხილოთ აგროფიტოცენოზების გარემო პირობებთან ურთიერთდამოკიდებულების მრავალი ვარიანტი, შევისწავლოთ სხვადასხვა ფაქტორების ზემოქმედება საკვები კულტურების მოსავლიანობაზე, პროდუქციის გამოსავალზე, კომპიუტერული პროგრამების საშუალებით დაყენებული იქნას ისეთი ექსპერიმენტები, რომლის ნატურაში გატარება შესაძლებელია ან მათი ცხოვრებაში გატარება მოითხოვს დროისა და მატერიალურ საშუალებათა დიდ დანახარჯებს. ყოველივე ეს საშუალებას იძლევა საკვებწარმოების სისტემა აშენებული იქნეს რაოდენობრივ საფუძველზე, გავითვალისწინოთ მოსავლიანობაზე მოქმედი ყველა ფაქტორი, მოვახდინოთ აგროტექნიკური წესების დიფერენცირება ყოველი მიწის ფართობის კონკრეტული პირობების შესაბამისად, უფრო ეფექტურად გამოვიყენოთ ყოველი ჰა მიწის პოტენციური შესაძლებლობები, ყოველი კილოგრამი მინერალური და ორგანული სასუქი და პირუტყვის საკვები. საბოლოოდ, საქმისადმი ასეთი მიდგომა საშუალებას იძლევა დავაპროგრამოთ და მივიღოთ დაგეგმილი მოსავალი და პროდუქტიულობა არსებული ალბათობის ზღვარში, ავამაღლოთ ნიადაგის ნაყოფიერება ეკოლოგიური მოთხოვნების გათვალისწინებით, გავაუმჯობესოთ შრომის ორგანიზაცია, ავამაღლოთ ცხოველების მოვლის ტექნოლოგიური დისციპლინა, უფრო ზუსტი კონტროლი დავაწესოთ ტექნოლოგიური პროცესების ძირითად ეტაპებზე, უფრო მეტი დასაბუთებით და ზუსტად განვსაზღვროთ როგორც კერძო ფერმერული მეურნეობების, ასევე სახელშეკრულებო – დაქირავებული ბრიგადებისა და რგოლების საწარმოო გეგმები.

ისეთი რთული ბიოლოგიური სისტემების კვლევა და მართვა, როგორცაა აგროფიტოცენოზი (მცენარეთა თანახაზოგადობა) და პირუტყვის სუქება, შესაძლებელია მხოლოდ მოდელირების საფუძველზე. მოდელირების არსში იგულისხმება რაიმე რეალურად არსებული სისტემის ცვალებადი მოქმედება, ანუ გამარტივებული სქემატური ან მათემატიკური პრინციპების ორგანიზაციული და ფუნქციონირებული კვლავწარმოება. ერთი მხრივ მოდელი წარმოგვიდგება როგორც კვლევის რაღაც განზოგადებული შედეგი, ხოლო მეორე მხრივ – საშუალება, რომლის დახმარებითაც მიიღება ახალი მონაცემები. მოსავლიანობის ფორმირების პროცესების მათემატიკური მოდელირების მეთოდი საშუალებას იძლევა დავაყენოთ ციფრობრივი ექსპერიმენტები და გამოკვლევები იმის დასადგენად, თუ როგორ მოქმედებს პირობების ცვალებადობა სისტემაზე: ნიადაგი-კლიმატი-მცენარე-საკვები-ცხოველი-პროდუქცია. კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით შესაძლებელია გარკვეულ ფარგლებში აგროფიტოცენოზების ცხოველმოქმედების შეცვლაზე კონტროლის დაწესება, მცენარეთა პოტენციური პროდუქტიულობის დადგენა და მისი გამოყენებით პროდუქციის მისაღებად საჭირო ყველა პირობის მაქსიმალური სიზუსტით განსაზღვრა.

მოსავლიანობისა და პროდუქტიულობის ელემენტარული დაბალანსების მოდელი წარმოადგენს ნიადაგის და ცხოველების ნაყოფიერების განტოლებით კავშირს აგროკლიმატურ და ნიადაგურ მონაცემებთან, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს მიახლოებით განვსაზღვროთ პროგნოზის სახით საკვები კულტურების ნაკვეთების შესაძლებელი მოსავლიანობა და პროდუქტიულობა დიდ ფართობზე.

პოტენციური ბიოლოგიური მოსავლიანობა, რომელიც უზრუნველყოფილია სინათლის რესურსებით (მდ), მიახლოებით განისაზღვრება თანაფარდობით:

$$m_d = \frac{\Sigma Q \cdot k}{q}$$

სადაც  $\Sigma Q$  არის ვეგეტაციის პერიოდში გამოსხივებული ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის (ფარ) ჯამი (მილიარდი კკალ) ჰა-ზე,  $k$  – ფარ-ის გამოყენების

კოეფიციენტი. q-მცენარეთა ბიომასის კალორიულობა (კკალ/გ), რომელიც გამოთვლებით მიღებულია 400-450 ათას კკალ. ამ ფორმულის არსებით ნაკლად ითვლება ის, რომ ფარ-ის გამოყენების კოეფიციენტი არ წარმოადგენს მუდმივ სიდიდეს. ის იცვლება იმ მიზეზებით, რაც განაპირობებს მოსავლიანობის სიდიდეს, ამიტომ გამოთვლებში უფლებამოსილნი ვართ გამოვიყენოთ თეორიულად შესაძლებელი ფარ-ის გამოყენების კოეფიციენტის მხოლოდ თეორიულად მაქსიმალური მნიშვნელობა, ტემპერატურით, ტენით და საკვები ელემენტები უზრუნველყოფის ოპტიმალურ პირობებში.

საერთო ბიომასის შესაქმნელი ფარ-ის გამოყენების თეორიულად შესაძლებელი კოეფიციენტი საქართველოში საშუალოდ შეადგენს 9,5-10,5% -ს, მ.შ. მიწისზედა ბიომასაში შეიძლება დაგროვდეს ფარ-ის 5-7%.

ტემპერატურული რესურსებით შესაძლებელი რაოდენობის მოსავლის მიღების გაანგარიშებას საფუძვლად უდევს მოსავლის დამოკიდებულება ჰიდროთერმულ პოტენციალთან, რომელშიც შედის სინათლის, სითბოსა და ტენის ურთიერთდამოკიდებულება.

$$K_p = \frac{W \cdot T_v}{36R}$$

სადაც  $K_p$  – პროდუქტიულობის ბიოჰიდროთერმიული პოტენციალია (ბალები),  $W$  – პროდუქტიული ტენიანობა (მმ),  $T_v$  – ვეგეტაციის პერიოდი (დეკადების რაოდენობა),  $R$  – ამ პერიოდში რადიაციული ბალანსი (კკალ/სმ<sup>2</sup>). ბალებიდან მოსავლიანობაზე გადასვლა შეიძლება შემდეგი ფორმულით:

$$b_m = B \cdot K_p$$

სადაც  $b_m$  – ბიომასის მოსავალია (გ/ჰა),  $B$  – ემპირიული კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია მცენარის სახეობაზე ან ჯიშზე, აგროტექნიკის დონეზე და სხვა ფაქტორებზე.

ანალოგიური წესით ხდება მოსალოდნელი მოსავლიანობის განსაზღვრა ჰიდროთერმიული მონაცემებით (ჰომ), რომელიც დაფუძნებულია სავეგეტაციო პერიოდის ტემპერატურით უზრუნველყოფაზე და ტენიანობის პირობებზე.

$\text{ჰომ} = A \cdot K_g \cdot n$ , სადაც  $n$  – აღნიშნული კულტურის სავეგეტაციო პერიოდის დეკადების რიცხვია,  $K_g$  – ტენიანობის კოეფიციენტი,  $A$  – ემპირიული კოეფიციენტი

$$K_g = \frac{0,06W}{R}$$

სადაც  $W$  არის ვეგეტაციის პერიოდის პროდუქტიული ტენიანობა (მმ),  $R$  – რადიაციული ბალანსის ჯამი (კკალ/სმ<sup>2</sup>). მოსავლიანობის გაანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$m = b \cdot \text{ჰომ} - \alpha$$

სადაც  $b$  და  $\alpha$  ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია განტოლებაში დაუზუსტებელ ფაქტორებზე. იმ შემთხვევაში, როცა  $K_g > 1$  (ჭარბი ტენიანობა), გამოთვლებში ის უნდა მივიჩნიოთ 1-ის ტოლად.

მოსალოდნელი მოსავლიანობის განსაზღვრის მეთოდი პროდუქტიულობის ბიოკლიმატური მონაცემებით (ბმ) შემდეგ სახესაც ღებულობს:

$$b_{km} = K_n \frac{\sum t > 10^0}{1000^0}$$

სადაც  $K_n$  არის მცენარის ბიოკლიმატური პროდუქტიულობის კოეფიციენტი,  $\Sigma t > 10^0 - 10^0$ -ზე მეტი ტემპერატურის ჯამი,  $1000^0 - 10^0$ -ზე მეტი ტემპერატურების ჯამი საქართველოში.

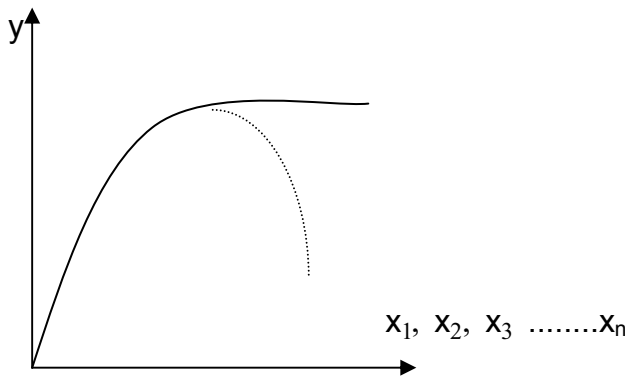
### III.4. საკვები კულტურების მოსავლის მათემატიკურ-სტატისტიკური მოდელები

მოსავლის პროგნოზირებისა და პროგრამირების მეთოდების დამუშავების პარალელურად, რომელიც ემყარება აგროკლიმატური და ნიადაგური მონაცემის განზოგადებას, მიმართავენ მათემატიკურ მოდელებს. პირველ ეტაპზე საკვებწარმოებაში ფართოდ გავრცელდა მათემატიკურ-სტატისტიკური მოდელები, რომელთა ძირითად კლასს წარმოადგენს საწარმოო ფუნქციები. ეს ფუნქციები წარმოადგენს რეგრესულ მოდელს, რომელიც გამოხატავს მოსავლიანობის კავშირს წარმოების ფაქტორებთან, რომლებსაც ეკუთვნის მატერიალურ-ტექნიკური და ეკონომიკური რესურსები, ასევე აგროკლიმატური და ნიადაგური მონაცემები.

გამოკვლევებში მოსავლიანობის დასაკავშირებლად აგროკლიმატურ, ნიადაგურ და აგროტექნიკურ ფაქტორებთან გამოიყენება ფუნქციათა სხვადასხვა სახეები.

გარკვეული ტექნიკური პოტენციალის მქონე კულტურის მოსავლიანობის დამოკიდებულებას გარემო ფაქტორებზე: სინათლეზე, სითბოზე, ტენიანობაზე, საკვებ ელემენტებზე და ა.შ. ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ) - აქვს არახაზობრივი, ექსპერიმენტული ხასიათი (ნახ. 1) და საერთო სახით ღებულობს განტოლების შემდეგ ფორმას:

$$m = m_n [1 - e^{-F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)}]$$



ნახ. 1. მოსავლიანობის დამოკიდებულება გარემო პირობებზე

ნახაზიდან და მოცემული განტოლებიდან ჩანს, რომ აღნიშნული ფაქტორების ღირებულების გადიდებასთან ერთად მატულობს მოსავლიანობაც, მაგრამ გარკვეულ ზღვარამდე, რის შემდეგ მათი ზრდა ვერ უზრუნველყოფს მოსავლიანობის ზრდას და ზოგჯერ შეიძლება მოსავალი კიდევაც შემცირდეს (წყვეტილი მრუდი). ბიოლოგიური პროცესების აღწერისათვის, რომელთა სიდიდე დროში გარემო პირობებზე დამოკიდებულებით ღებულობს S-ისებრ მაგვარ მრუდის ფორმას, უფრო ხელსაყრელია ლოგისტიკური ფუნქცია

$$m = \frac{\alpha}{1 + be^{-cx}}$$

მოსავალზე სასუქების მოქმედების შესწავლისას ფაქტიურ მონაცემებთან კარგ მიახლოებას იძლევიან კვადრატული ( $m = b + bx + cx^2$ ) და კუბური ( $m = \alpha + bx + cx^2 + dx^3$ ) ფუნქციები, სადაც  $\alpha, b, c, d$  კოეფიციენტებია,  $x$  - გარემოს ფაქტორი, აგრეთვე



სპილმანის ფუნქცია ( $m=M-AP^x$ ), სადაც  $M$  – მაქსიმალური მოსავალია ფაქტორ  $x$  –ის ოპტიმალური მნიშვნელობის შემთხვევაში,  $A$  – მოსავლის ნამატი, რომლის მიღება შესაძლებელია  $x$  –ის მნიშვნელობის გადიდებით,  $P$  – მუდმივი სიდიდეა, რომელიც განსაზღვრავს მოსავლის შემდგომი შემცირების ცვალებადობის სიდიდეს; ხარისხობრივი ( $m=αx^1$ ) და ექსპონენციალურ-ხარისხობრივი ( $m=αx \cdot e^{-cx}$ ) ფუნქციებია. თივის მოსავლიანობის დამოკიდებულების აღწერისათვის ბალახთდგარის წლოვანებასთან /მრავალწლოვანი ბალახებისათვის/ მისი დამოკიდებულება კვების არესთან კარგად შეესაბამება ჰიპერბოლიკური ფუნქციის ექსპერიმენტულ მონაცემებს

$$m = A + \frac{b}{c+x}$$

მოსავლიანობის გარემო პირობებზე დამოკიდებულების აღწერის დროს (მრუდი უწყვეტი ხაზი, ნახ. 1), გამოიყენება წრფივი ფუნქცია ( $m=α_0+α_1x_1+α_2x_2+.....+α_nx_n$ , სადაც  $α_0, α_n$  – კოეფიციენტებია,  $x_1,.....,x_n$  გარემო პირობები).

ზემოაღნიშნული, ეგრეთწოდებული წარმოებითი ფუნქციები წარმოადგენს რეგრესიულ მოდელებს, რომლებიც გამოხატავენ მოსავლის რაოდენობრივ კავშირს წარმოების ფაქტორებთან. მათი დამუშავებისათვის (მოდელის სტრუქტურის და კოეფიციენტის განსაზღვრა) გამოიყენება სამეცნიერო დაწესებულებების, ჯიშთგამოცდის სადგურების, აგრეთვე ფერმერულ მეურნეობათა თემატური და საფინანსო ანგარიშები, ბიზნეს-გეგმები, პროექტების ანალიზები.

მარტივი და კომპლექსური სტატისტიკური მოდელების გამოყენება, რომელიც ემყარება საბალანსო და რეგრესიულ დამოკიდებულებას, მოსავლის პროგნოზირებისა და ოპტიმიზაციის მიზნით მიზანშეწონილია იმ შემთხვევაში, როცა რაოდენობრივი მოსავლიანობა განისაზღვრება ფაქტორთა შეჯამებული მნიშვნელობით, რომლებიც წინასწარ გაანგარიშებულია დაგეგმილი მოსავლის მიღებისათვის, ხოლო მართვას დაქვემდებარებული ფაქტორების განაწილება დროში წარმოებს არაფორმალურ საფუძველზე, ამ ფაქტორების ცვალებადობის ხასიათის მიხედვით. მისაღები მოსავლის გაანგარიშება ხდება საშუალო წლიური მონაცემების მიხედვით დაგეგმილი მოსავლიანობის მიღების ერთდროული განსაზღვრით.

სასურველია საკვების დამზადების პროცესში ფერმერმა ისარგებლოს თავისი მეურნეობის პერსონალური კომპიუტერებით, რაც საშუალებას მისცემს დაეუფლოს გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენებას და სწრაფად გაიანგარიშოს ცხოველების და ფრინველების ულუფები.

მსხვილი ფერმერული მეურნეობის საკვებწარმოების სპეციალისტები, რომელთაც სამუშაო ადგილზე ექნებათ პერსონალური კომპიუტერები, მზად უნდა იყვნენ ასეთ გამოთვლით ტექნიკასთან მუშაობისათვის, უნდა იცოდნენ პერსონალური კომპიუტერის მუშაობის პრინციპები, მათი ტექნიკურ-საექსპლუატაციო მონაცემები და შესაძლებლობანი, კომპიუტერების რაციონალური გამოყენება, პროგრამების პროფესიონალური მომსახურება. მიუხედავად იმისა, რომ ზემოაღნიშნული კომპიუტერული უზრუნველყოფა ფერმის მეტად ეფექტური გაძღოლის საშუალებას იძლევა, სამწუხაროდ, კომპიუტერების უქონლობის გამო, საჭიროდ ჩავთვალეთ საინფორმაციო მასალა ფერმერების მენეჯერებისათვის ცხრილების სახითაც წარმოგვედგინა.

### III.5. საინფორმაციო ტექნოლოგიების როლი საკვებწარმოების მდგრადი განვითარებისათვის

თანამედროვე სამყაროში გლობალიზაციის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტექნოლოგიური განვითარება, რომელმაც ინოვაციური ტექნოლოგიების გავრცელება გამოიწვია, ამ უკანასკნელმა კი, თავის მხრივ განაპირობა წარმოების ტექნიკურ-ტექნოლოგიური დონის ამაღლება, ტრანსპორტისა და კომუნიკაციების, ინტერნეტის, ელექტრონული ფოსტის შექმნა და განვითარება. ამთგან ყველაზე მნიშვნელოვანია თანამედროვე ევექტური ინფორმაციების მართვის სფერო, სტრატეგიული დაგეგმვისა და კრიზისული მართვის საინფორმაციო ტექნოლოგიები, რომლებიც ყველაზე ქმედით პრაქტიკულ შედეგებს იძლევა ეროვნული და საერთაშორისო კორპორატიული კონკურენტუნარიანობის უზრუნველყოფაში. უახლესი ინფორმაციის უსწრაფესი და იაფი გადატანა ჩვენი დროის ყველაზე აქტუალური პრობლემაა. ინფორმაციული ტექნოლოგიების პროგრესი უკვე გახდა ეკონომიკური ზრდისა და მოსახლეობის მყიდველობითუნარიანობის ამაღლების მესამე ფაქტორი, კაპიტალსა და შრომასთან ერთად. დღეს კაცობრიობისათვის მეტად მნიშვნელოვანია ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინტენსიფიკაცია, რაც მჭიდროდ უკავშირდება ბუნებრივი რესურსების გამოვლენას და ოპტიმალურად გამოყენებას, პლანეტის მოსახლეობის სწრაფ ზრდას და ამასთან დაკავშირებულ ეკოლოგიური გარემოს ცვლილებებს.

21-ე საუკუნეში, ეკონომიკური ძლიერებისა და სიმდიდრის აქამდე არსებული ტრადიციული საფუძვლები, რაც საუკუნეების განმავლობაში განისაზღვრებოდა ბუნებრივი რესურსებით - მიწების ფართობით და მათი ნაყოფიერებით, ძვირფასი ქვებისა და ლითონების საბადოებით, ნავთობით და ენერგოშემცველების ამოღებით, წარსულს ჩაბარდა. ამჟამად უფრო მნიშვნელოვანი ხდება ცოდნისა და ინტელექტის საფუძველზე შექმნილი მაღალი ტექნოლოგიები. ამის მაგალითად და დასტურად შეიძლება მოვიყვანოთ ამერიკის კომპიუტერული ტექნოლოგიების მაგნატი, მილიარდული ბილ გეიტსი, რომელიც ფლობს არა ბუნებრივ წიაღისეულს, არამედ ინტელექტუალურ საკუთრებას, გამოსატულს საინფორმაციო ტექნოლოგიებში.

როგორც ექსპერტები ირწმუნებიან, ჩვენს საუკუნეში მსოფლიოს მოწინავე ქვეყნების ეკონომიკა შემდეგი 5 ძირითადი მიმართულებით უნდა განვითარდეს: მიკროელექტრონიკა, კომპიუტერული ტექნიკა, ტელეკომუნიკაციები, კომპოზიციური მასალები, ნანო და ბიოტექნოლოგიები. ქვეყნები, რომლებიც ვერ შეძლებენ ამ მიმართულებებით სწრაფ რეაგირებას, აღმოჩნდებიან მძიმე ეკონომიკურ და სოციალურ პირობებში. საქართველო, მიუხედავად აგრარული კადრების შედარებით მაღალი ინტელექტუალური პოტენციალისა, სამწუხაროდ, იმ ქვეყნების სიაშია, რომელთა თანამედროვე მსოფლიო ეკონომიკურ პროცესებში აქტიურად ჩასართავად შეზღუდული სასტარტო ბაზისი აქვს.

დღემდე საქართველოს სოფლის მეურნეობა, მ.შ., საკვებწარმოებისა და მეცხოველეობის განვითარება მიმდინარეობს ძირითადად ენერგეტიკულ-ტექნიკური ბაზის შეცვლის, ტექნოლოგიების სრულყოფის, გენეტიკის მიღწევების, ცხოველთა კვების რაციონის გაუმჯობესების, მინერალური და ორგანული სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენების ოპტიმიზაციის გზით. მიჩნეულია, რომ ჩვენი საუკუნე იქნება ენერგეტიკიდან ინფორმატიკაზე გადასვლის დასაწყისი. მსოფლო მასშტაბით იგი ხასიათდება რესურსების მნიშვნელოვანი გადანაწილებით სრული გლობალური ინფორმაციის სასარგებლოდ. მაგალითად, მოსალოდნელია, რომ მატერიალურ წარმოებაში შრომითი რესურსების თანაფარდობა ინფორმაციის სფეროსთან შედარებით, რომელიც XX საუკუნის შუალედში შეადგენდა 3:1 – თან, ძირეულად შეიცვალა უკვე ამ საუკუნის დასაწყისში, როგორც 1:3 – თან.

მეტად მნიშვნელოვანია საკვებწარმოებაში და მეცხოველეობაში ტექნიკოგენური დაწოლის შემცირების აუცილებლობა, გამოყენებული ტექნოლოგიების უარყოფითი

ზემოქმედება ეკოლოგიურ გარემოზე, აგრეთვე წარმოებული სასურსათო პროდუქტების უვნებლობის დონისა და ხარისხის ამღლების აუცილებლობა მათი წარმოების პროცესში და მიკველვადობის პროცესში. ამისათვის კი შეიქმნა უვნებლობის სისტემები: საფრთხის შეფასების კრიტიკული საკონტროლო წერტილები—HACCP, სურსათის უვნებლობის საერთაშორისო ქსელი - INFOSAN, ევროპის სასურსათო უვნებლობის წარმომადგენლობა - EFSA, სწრაფი განგაშის სისტემის კავშირების დამყარება - RASFF და მისი სისტემის სწავლება-გავრცელება სტანდარტების საერთაშორისო ორგანიზაცია-ISO და სხვ., ზემოჩამოვლილი წარმომადგენს იმ ძირითად ფაქტორებს, რომლებიც ზრდის საინფორმაციო ტექნოლოგიების მნიშვნელობას სოფლის მეურნეობაში ზოგადად და კვების გადამამუშავებელ მრეწველობაში, ამ პროდუქციით ვაჭრობაში. ასეთ პირობებში დიდი დატვირთვა ენიჭება აგრეთვე მეტად ეფექტურ ღონისძიებებს - რისკების შეფასებას, მათ კომუნიკაციას და მართვას.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების რეალიზაცია, როგორც წესი, ხორციელდება კომპიუტერების მეშვეობით, პროგრამული უზრუნველყოფით ინფორმაციის შესაგროვებლად, სისტემატიზაციისათვის, ანალიზისათვის, შესანახად და გადასაცემად. ამჟამად საინფორმაციო ტექნოლოგიები ძირითადად საბუღალტრო აღრიცხვის და სასოფლო-სამეურნეო პროცესების ავტომატიზაციისათვის გამოიყენება, კერძოდ, ყველაზე მეტად კომბინირებული საკვების მრეწველობაში, მეცხოველეობაში და სასათბურე მეურნეობებში. საქართველოს ფერმერების (გლეხების) საინფორმაციო ტექნოლოგიებისადმი ინტერესის არქონა აიხსნება მათი უმრავლესობის დაბალი განათლების დონით და ხანდაზმულობით, თუმცა მრავალი სპეციალისტი ამას ხსნის მხოლოდ ეკონომიკური ფაქტორით და პროგნოზირების სისტემის დაუხვეწავობით. ამიტომ, პრაქტიკაში ფერმერები უპირატესობას ანიჭებენ საკვები კულტურების მოვლა-მოყვანის და ცხოველთა კვების ჩვეულებრივ, სტანდარტულ ტექნოლოგიურ ოპერაციებს, მცენარეთა და ცხოველთა დაავადებებისა და მავნებლებისაგან დაცვის შედარებით დაბალფასიან საშუალებებს, რომლებიც მათ მიაჩნიათ მოგების მიღების ყველაზე ეფექტურ საშუალებად.

ტრადიციული მეთოდებით მუშაობისას, ფერმერები იყენებენ მომავალი შედეგების აღთქმის აღბათობას, გამომდინარე ეკონომიკურად გამართლებული გადაწყვეტილებიდან, შესაძლო რისკების შესაბამისად და მათ შესამცირებლად, წარმოების სისტემების გამარტივებითა და საბრუნავი საშუალებების (პესტიციდები, სასუქები, მედიკამენტები) გამოყენებით. მაგალითად, ფერმერები ქიმიკატებს იმ რაოდენობით იყენებენ, რათა მინიმუმამდე შეამცირონ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის დანაკარგების რისკი, რომელიც გამოწვეულია არასაკმარისი გამოკვებით, დაავადებებით და მავნებლებით. ასეთი მიდგომა არ ითვალისწინებს გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებას, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს ეკოლოგიური კატასტროფა.

ფერმერულ მეურნეობაში საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენების პირველი ნიშანი არის პერსონალური კომპიუტერების არსებობა. დადგენილია, რომ განვითარებულ ქვეყნებს შორის კომპიუტერებს ყველაზე ინტენსიურად იყენებენ სკანდინავიის ქვეყნებში. კომპიუტერების გამოყენებაში იგულისხმება ისიც, რომ ისინი ჩართულია ინტერნეტის ქსელში. ინფორმაციების მიწოდების და სისწრაფის ზრდასთან ერთად, იზრდება მწარმოებელთა სტაბილური მომარაგება მონაცემთა ბაზით. საჭიროა ამ მონაცემების ინტეგრაცია ბიოლოგიურ თავისებურებებთან და ფიზიკურ სისტემებთან ანუ გარემოს ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებთან იმისათვის, რომ მოღებული იქნას სასარგებლო ინფორმაცია მიმდინარე პროცესებზე და მოსალოდნელი გადაწყვეტილებების შედეგების პროგნოზირება. მეცნიერულად დამუშავებული ტექნოლოგიების გავრცელება ინტერნეტის გამოყენებით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საინფორმაციო სისტემების ფუნქციონალური შესაძლებლობების გასაფართოებლად.

ცნობილია, რომ მეცნიერული კვლევის შედეგების პრაქტიკაში სწრაფი რეალიზაციის უნარი კონკურენტუნარიანობის ძირითადი წყაროა. ამჟამად ცოდნა განიხილება როგორც ეკონომიკური რესურსი. ცოდნის გადაცემა და მისი მართვა წარმოადგენს საინფორმაციო ტექნოლოგიების თანამედროვე სისტემების გასაღებს. ის საწარმოები, რომლებსაც აქვს ცოდნის მიღებისა და გადაცემის ეფექტური საშუალებები, ყველაზე პროდუქტიული და კონკურენტუნარიანი არიან. ცოდნის მართვა არის პროცესი, რომლის დახმარებითაც ქმნიან, აგროვებენ, ადარებენ, ამუშავებენ, ანაწილებენ, გადასცემენ და ინახავენ ამ ცოდნას.

მე-20 საუკუნის პირველ ნახევარში ახალი ინფორმაციები აუცილებელი იყო წარმოების პროდუქტიულობის ამაღლებისათვის. თანამედროვე პირობებში ასეთი ცოდნა საჭიროა ორგანიზაციის ეფექტურობის (დანახარჯების შემცირების) და ეკოლოგიურად უვნებელი პოდუქტების წარმოების ასამაღლებლად.

ინფორმირებულ საზოგადოებაში ფერმერს საშუალება აქვს ჩაერთოს ინტერნეტში მსოფლიოს ნებისმიერი გეოგრაფიული წერტილიდან მძლავრი უკაბელო კომუნიკაციური კავშირის საშუალებებით. მას შეუძლია თვალყური ადევნოს ფერმის ფუნქციონირების ძირითად ასპექტებს, შესაბამის ადგილებზე დამონტაჟებული სხვადასხვა ტიპის მგრძობიარე ხელსაწყოების საშუალებით, რომლებზეც კონტროლს განახორციელებს ნებისმიერ დროს. მაგალითად, ჰოლანდიაში, პირველად ევროპაში, დამუშავდა საინფორმაციო ტექნოლოგიების საშუალებით მეცხოველეობის ფერმის მართვა, ამასთან, მართვის გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამები, რომლებიც არეგულირებდნენ შენობაში მიკროკლიმატს, ჩართული იყო ინტერნეტში, რაც საშუალებას აძლევდა ფერმერებს მიკროკლიმატის მართვა განეხორციელებინათ დისტანციური მართვით. ამჟამად ფერმერებს საშუალება აქვთ ნათესების მონიტორინგი აწარმოონ რამოდენიმე ასეული კილომეტრის დაშორებით და მართონ სამელიორაციო სისტემები ატმოსფერული ნალექებისა და ნიადაგის ტენიანობის მიხედვით.

სოფლის მეურნეობის ნებისმიერი დარგის გაძღოლა ინფორმირებულ საზოგადოებაში ითვალისწინებს ინფორმაციების პერმანენტულ მოღებას გარე სამყაროდან, დროის ნებისმიერ მომენტში და ნებისმიერი ადგილიდან. მაგალითად, სინოპტიკოსთა მონაცემების სისტემატიური განახლება ხელმისაწვდომია ფერმერებისათვის მთელი დღის განმავლობაში, რაც საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად ამაღლდეს პესტიციდების საკვებ კულტურებში და ანტიბიოტიკების ცხოველებში გამოყენების ეფექტურობა, შემცირდეს გარემოს და პროდუქციის დაბინძურება. დამუშავებულია სისტემები, რომლებიც ფერმერებს წინასწარ აფრთხილებენ მავნებლებისა და დაავადებების გაჩენის შესახებ. თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები ფერმერებს საშუალებას აძლევს მიიღონ ოპერატიული ცნობები, რჩევები, რეკომენდაციები მათი ადგილსამყოფელისა და დროის მიუხედავად. ფერმერებს შეუძლიათ აღწერონ თავიანთი პრობლემები სიტყვიერად, დაურთონ მათ ციფრული კამერით გადაღებული ფოტოსურათები და ვიდეოჩანაწერი, ამასთან დროის და ფერმერის ადგილმდებარეობის განსაზრვრა ხდება ავტომატურად. ამის შემდეგ, მას შეუძლია ელექტრონული ფოსტის დახმარებით დაუზავნოს თავისი მასალა მხარდაჭერის სამსახურებს (Extension officer), მათი მომსახურების ცენტრებს (Extension Service) და მიიღოს პასუხი მოკლე დროში ან გადაჭრას თავისი პრობლემა დიალოგის რეჟიმში (Chat) უშუალოდ ინტერნეტის საშუალებით. ამასთან, საწყისი ინფორმაცია უნდა იყოს მოსახერხებელი ბიოლოგიური და ფიზიკური სისტემების შესაფასებლად და სასარგებლო ცოდნის გამოსამუშავებლად ფერმერული მეურნეობის მიმდინარე მდგომარეობის შესახებ, აგრეთვე შედეგების პროგნოზირებისათვის სხვადასხვა სცენარების ცხოვრებაში გატარებისათვის. მრავალი წლების განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო კვლევების შედეგად მიღებული ცოდნა გამოყენებული უნდა იქნეს პრაქტიკულად სასარგებლო ინფორმაციის მისაღებად მონაცემთა ბაზის გადამამუშავებით. ეს ნიშნავს, რომ საინფორმაციო ტექნოლოგიები წარმოადგენს

აუცილებელ წყაროს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედეგად მიღებული შედეგების ცხოვრებაში გასატარებლად.

### III.6. ნანოტექნოლოგიები საკვებწარმოებაში და ცხოველების კვებაში

მოწინავე სახელმწიფოების გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ მხოლოდ ის ქვეყნები იქნება წარმატებულები ამ საუკუნეში, რომლებიც განავითარებენ საინფორმაციო, ბიო და ნანოტექნოლოგიებს.

სიტყვა ნანო ნიშნავს მეგილიარდე ნაწილს ანუ  $10^{-9}$ , მაგალიად, ეს არის მეტრი, გაყოფილი მილიარდზე. ამჟამად ამ ტერმინში იგულისხმება იმ მეთოდებისა და ხერხების ერთობლიობა, რომლებიც უზრუნველყოფენ კონტროლის საშუალებით შექმნან და შეცვალონ 100 ნანომიკრონზე (ნმ) მცირე ზომის ობიექტები თავისი კომპონენტებით, რომლებსაც ახასიათებთ პრინციპურად ახალი თვისებები და წარმოუდგენლად პატარა ზომისანი არიან. შედარებისათვის ეს შეიძლება წარმოვიდგინოთ, როგორც განსხვავება ჩოგბურთის ბურთსა და ჩვენი პლანეტის ზომებს შორის.

სოფლის მეურნეობაში, კერძოდ მეცხოველეობისათვის საკვების წარმოებაში, ნანოტექნოლოგიების გამოყენება საშუალებას იძლევა წარმოიქმნას ამ პროდუქციის სრულიად ახალი კლასი, რომელიც დროთა განმავლობაში გამოდევნის სამომხმარებლო ბაზრიდან არა მარტო რეგულარულ ანუ ტრადიციულ, არამედ გენმოდირიცირებულ პროდუქტებსაც. თვით მანქანა-დანადგარები, რომლებიც ამ სფეროებში გამოიყენება, მასიურად დამზადდება ისეთი ლითონებისაგან, რომელთა ნანონაწილაკების ტოქსიკურობა რამოდენიმეჯერ უფრო ნაკლებია ვიდრე ამჟამინდელი ლითონების ტოქსიკურობა – მაგალითად, სპილენძისა 7-ჯერ, თუთიისა 30-ჯერ, რკინისა 40-ჯერ ნაკლები.

ამჟამად ნანოტექნოლოგიები და ნანომასალები გამოიყენება საკვებისა და სურსათის წარმოების მრავალ სფეროში. საკვებწარმოებაში ნანოპრეპარატების - მიკროსასუქების გამოყენებით იზრდება მოსავლიანობა და მცენარეთა მდგრადობა არახელსაყრელი კლიმატური პირობებისადმი თითქმის ყველა საკვებ, სასურსათო და ტექნიკურ კულტურებში. აქ ეფექტი მიიღწევა მიკროელემენტების მცენარეებში უფრო აქტიური შეღწევის და მათი ნეიტრალური სტატუსის ხარჯზე. მაგალითად, ნანომაგნიუმის გამოყენებით დადებითი ზემოქმედება ფიქსირდება მცენარეთა დაჩქარებულ ზრდაზე, გაძლიერებული ფიტოსინთეზის შედეგად, ნანოპრეპარატები გამოიყენება აღებული საკვების (თივა, ნამჯა, სილოსი, სილაჟი, სილოსი) და მინდვრის კულტურების მოსავლის (ხორბალი, სოია, სიმინდი, კარტოფილი, მხესუმზირა, თამბაქო) დასამუშავებლად, საკვები ძირხველების, ბოსტნეულის რეგულირებად გარემოში შესანახად ოზონირებული ჰაერის პირობებში, რაც გამორიცხავს პესტიციდების გამოყენების აუცილებლობას იგივე მიზნებისათვის და სხვ.

მეცხოველეობის და მეფრინველეობის საკვების წარმოებაში ნანოტექნოლოგიების შედეგად მიღებული პრეპარატების გამოყენებით მიღწეულია არა მარტო პროდუქტიულობის, სტრესებისა და ინფექციებისადმი გამძლეობის ამაღლების უნარი, არამედ შემცირებულია დაცემები 2-ჯერ. ნანოტექნოლოგიები და ნანომასალები (ნანოვერცხლი და ნანოსპილენძი) ფართოდ გამოიყენება საკვების შესანახი საწყობების და შენობა-ნაგებობების და დანადგარების, აგრეთვე ინსტრუმენტების დეზინფექციისათვის, საკვებისა და სურსათის შეფუთვისა და უვნებლად შენახვისათვის. საკვებწარმოებასა და სურსათის მრეწველობაში ნანოტექნოლოგიების გამოყენებას (მარცვლეულის და ბოსტნეულის მოყვანა, მემცენარეობის და მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოება და გადამუშავება) მივყავართ სრულიად ახალი კლასის საკვებისა და სასურსათო პროდუქციის-ნანოპროდუქტების

“დაბადებამდე”, რომლებიც დროთა განმავლობაში გამოდევნიან ტრადიციულ და გენმოდირეცირებულ პროდუქტებს.

ნანოსაკვები ცხოველებისათვის და და ნანოსურსათი ადამიანებისათვის ის პროდუქტებია, რომელთა წარმოებისათვის გამოიყენება ნანოტექნოლოგიები, ანუ ტექნოლოგიები, რომლებიც დაფუძნებულია ცალკეული ატომებისა და მოლეკულების მანიპულიაციებზე რთული სტრუქტურების შესაქმნელად. ნანოსაკვებს მიაკუთნებენ ისეთ საშუალებებსაც, რომლებსაც მხოლოდ შესაფუთი მასალები აქვს დამზადებული ნანოტექნოლოგიით, ვინაიდან კარგად არის ცნობილი, რომ ზოგიერთი საკვებისა და სურსათისათვის შეფუთვას უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება. რამოდენიმე ათწლეულში არა მარტო ცხოველების საკვები და სურსათი იქნება ნანოტექნოლოგიებით გადამუშავებული, არამედ სოფლის მეურნეობაშიც დაიწყება ნანოდანამატებიანი მინერალური სასუქების, აგროქიმიკატების და სათესლე მასალების გამოყენება.

ნანოპროდუქტები შეიცავენ სახეშეცვლილ მოლეკულებს, რომლებიც საკვებს აძლევენ უჩვეულო თვისებებს- მაგ. ცხოველთა საკვები ან ადამიანების სურსათი შეიძლება იყოს უჩვეულო ფერის და ღამე ანათებდეს. უკვე არსებობს მუქი მწვანე ფერის ნანოსორცი, რომლის ძირითადი მიზანია ხორცის კვებითი ღირებულების, გემოს და ყუათიანობის გაუმჯობესება, გადამუშავების დროს დანაკარგების და მავნე ბაქტერიების რეაგენტების წარმოშობის შემცირება, დიაგნოსტიკაში ნანოსენსორების გამოყენება, ისეთი ხორცპროდუქტების და ხილ-ბოსტნეულის დამცავი ნანოაფსკებით შეფუთვა, რომელთა შენახვის ვადა განსაკუთრებული გარემოს შექმნის გარეშე 8-10 წლამდე გაიზრდება და სხვ.

მნიშვნელოვანი შედეგებია მიღწეული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების - სილიციუმის სილატრანის საკვებწარმოებაში გამოყენებით, რომელიც წარმოადგენს უჯრედოვან წარმონაქმნს და ფიზიოლოგიურად მოქმედებს მცენარეებზე მათი განვითარების ყველა სტადიაზე. მისი შემცველი ბიოსტიმულატორების მოქმედება საკვებ კულტურებზე იწვევს ყინვაგამძლეობის და გვალვაგამძლეობის, ბიოტური სტრესებისადმი (ავადმყოფობები და მავნებლები) მდგრადობის ამაღლებას. ამჟამად უკვე მიმართავენ სასილოსე და სასენაჟე კულტურების მწვანე მასის ელექტროკონსერვირებას, რომლის დროსაც გამოიყენება ეკოლოგიურად სუფთა აქტივირებული ნანოტექნოლოგიური კონსერვანტები, რომლებიც ცვლიან ჩვენ დროში ფართოდ გავრცელებულ, მაგრამ ძვირადღირებულ ორგანულ მჟავებს. ასეთი მეთოდით დამზადებული დაკონსერვებული სილოსი და სენაჟი პრაქტიკულად არ ფუჭდება, რაც მინიმუმამდე ამცირებს დანაკარგებს. მეცხოველეობასა და მეფრინველეობაში ასეთი ტექნოლოგიებით დამზადებული საკვებით მათი პროდუქტიულობა თითქმის 3-ჯერ მაღლდება, რაშიც თავისი წვლილი მიუძღვის ბიოტურ და აბიოტურ სტრესებისადმი მდგრადობის გაზრდას, რის ხარჯზეც მარტო დაცემები 2-ჯერ მცირდება.

საფურაჟე მარცვლის შრობისა და შენახვისათვის გამოიყენება ახალი ნანოელექტროტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფს მარცვალში ტენის ზედმეტი წნევის წარმოქმნას, წყლის დუდილის ტემპერატურაზე დაბალი ტემპერატურის პირობებში. ამის შედეგად, ფილტრაციული ტენის გადატანას მარცვლიდან მის ზედაპირზე კაპილარულ-წვეთოვან მდგომარეობაში და ამ დროს ტენი ზედაპირიდან ორთქლდება ცხელი ჰაერის საშუალებით. ამ შემთხვევაში ენერგოშემცველების დანახარჯები 1,3-ჯერ მცირდება, 6%-ით მცირდება მარცვლის მიკროდაზიანებები, 5%-ით იზრდება თესლის აღმოცენების უნარი. შრობისას ოზონის შერევით 24-ჯერ მცირდება მავნე ბაქტერიების რაოდენობა და 1,5-ჯერ ენერგოდანახარჯები.

წვნიანი, უხეში და დაკონსერვებული საკვების ალების, დამზადების და დასაწყობების პროცესში, კლიმატური პირობების ცვალებადობის გამო, მწვაფდება საკვების მიკოტოქსინებით დასნებოვნების პრობლემა, რომელსაც საკვებწარმოების სპეციალისტები განსაკუთრებულ ყურადღებას უნდა აქცევდნენ უვნებლობის თვალსაზრისით. მიკოტოქსინები წარმოიშებიან საკვების სოკოვანი დასნებოვნებით,

რომლებიც მცენარეებზე ვითარდებიან. წარმოშობილი მიტოტოქსინების სახეობა დამოკიდებულია მცენარის სახეობაზე, მასზე წარმოშობილ სოკოებსა და კლიატურ პირობებზე. პირუტყვზე მიკოტოქსინების ზემოქმედება ჯერ-ჯერობით საკმარისად შესწავლილი არ არის. მოწამვლის სიმპტომებიდან აღსანიშნავია:

- ცხოველის იმუნიტეტის შემცირება
- ცხოველის პროდუქტიულობის დაცემა
- საკვების მოხმარების შემცირება
- დაავადებებისადმი მგრძობიარობის გადიდება
- ქრონიკული ინფექციების გამწვავება
- რეპროდუქციული აპარატის მოშლა
- ფერმენტების ფუნქციონირების გაუარესება
- სათესლე სითხის ხარისხის დაქვეითება
- საფურაჟე მარცვლის ყუათიანობის შემცირება

ამ ანომალიების თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება ნანოთისა, რომელიც საკვებში შეჰყავთ დეზაქტივატორის სახით ცხოველების საკვების მომწელებელ ტრაქტში მიტოტოქსინების აბსორბციის შესამცირებლად. ეს აღსორბენტები საკვებში მცირე რაოდენობით შეაქვთ მიკოტოქსინებისაგან პროფილაქტიკური დაცვის მიზნით. ასეთი ნანომოდულიცირებული თიხა შეიცავს ნანონივთიერებას – ფენოვან თიხას ანუ ამადენტს.

## **თავი მეოთხე. საკვების ხარისხის შეფასება**

### **IV.1. საკვების ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები**

საკვების ხარისხის გაუმჯობესებისას ვლინდება ისეთი ფაქტორები, რომლებიც ხელს უწყობს ტოქსიკურობის სინდრომების წარმოქმნას, იწვევს პირუტყვის ზრდის შენელებას, რეპროდუქციული ფუნქციის მოშლას ან მიუხედავად საკვების კარგი ხარისხისა, მათზე მოთხოვნილების დაქვეითებას. ბოლო დროს, პირუტყვის გაუმჯობესებული ჯიშების, მაღალმოსავლიანი საკვები ბალახების სახეობებისა და მინერალური სასუქების ერთობლივმა გამოყენებამ გამოამჟღავნა დამზადებულ საკვებში არასასურველი ნივთიერებები, რომლებსაც ადრე ყურადღება არ ექცეოდა.

საკვების უხარისხობის ფაქტორები ეკუთვნის ალელოქიმიის დარგს, რომელიც შეისწავლის ერთი ორგანიზმის მიერ გამომუშავებული ნივთიერებით მეორე ორგანიზმის სტიმულირებას ან დაჩაგვრას. საკვები მცენარეები წამოქმნიან ნივთიერებათა მთელ რიგს, რომლებიც მოქმედებენ ყველა ტიპის ორგანიზმზე – უმაღლესი ცხოველებიდან – მწერებამდე, სოკობამდე, ბაქტერიებამდე და სხვა. ზოგიერთი ასეთი ნივთიერებები წარმოადგენენ ბუნებრივი შერჩევის შედეგს და წარმოქმნიან მექანიზმის ნაწილს საკვები მცენარეების არსებობის შენარჩუნებისათვის. უფრო ხშირად ისინი წარმოადგენენ ევოლუციურ ჩიხს, რომელსაც მცენარისათვის არავითარი ღირებულება არა აქვს. ასეთებია მეორეული მეტაბოლიტები- მაგ. დეზოქსირიბონუკლეინმჟავა (დნმ), რომელიც სინთეზისათვის შეუცვლელი პირველადი ნივთიერებაა, იგი გამოიყენება ენერჯის მისაღებად, უჯრედის სტრუქტურის ფორმირების ან რთული ცილოვანი მოლეკულების აშენებისათვის, და მეორადი მეტაბოლიტები, რომლებიც არავითარ როლს არ ასრულებენ მცენარის ცხოვრების მნიშვნელოვან პროცესებში, დაყოფილნი არიან 5 ძირითად ჯგუფად. ამ ჯგუფებში ნივთიერებები განხილულია იმისდა მიხედვით, თუ რა სახის მოშლილობას იწვევენ ისინი პირუტყვის ორგანიზმში.

**ციანოგენური გლუკოზიდები.** ეს ნივთიერებები თავისთავად უვნებელი არიან და იშლებიან ციანწყალბადმჟავას (HCN) ზემოქმედებით. ამ მჟავას კონცენტრაცია 100მგ-ზე მეტი 100გ მცენარის მშრალ ქსოვილზე, სახიფათოდ ითვლება.

ციანწყალბადმჟავა იწვევს სიკვდილს ასფიქციისაგან, რომელიც გამოწვეულია უჯრედების დაღუპვის შედეგად, მჟავა ადვილად გადადის სისხლში, ედება პირუტყვის მთელ ორგანიზმს, წარმოქმნის პასიურ კომპლექსს, უჯრედის სუნთქვისათვის შეუცვლელ ფერმენტ ციტოქრომოქსიდაზასთან ერთად.

ციანწყალბადმჟავა შეიძლება წარმოქმნას ციანოგენური გლუკოზიდებიდან ორი გზით: ფაშვის მიკროფლორით ან მცენარეული ფერმენტებით, როცა მცენარის ქსოვილები ზიანდება მოთიბვის, გაძოვების, ჭკნობის ან გაყინვის შედეგად. ასეთ პირობებში ფერმენტი ბეტა-გლუკოზადა ართმევს შაქრის კომპონენტს ციანოგენური გლუკოზიდის მოლეკულიდან, რის შემდეგ, მეორე ფერმენტი – ოქსინიტრილაზა – დარჩენილ მოლეკულას გარდაქმნის გლოკაზად და ციანწყალბადმჟავად. ციანოგენური გლუკოზიდების შემცველობის დონე ახალგაზრდა მცენარეებში იზრდება აზოტოვანი სასუქების დიდი დოზებით შეტანის, აგრეთვე არახელსაყრელი გარემო პირობების შედეგადაც მცენარეებში სტრესებს იწვევს. საბედნიეროდ, ყველა საკვები კულტურა არ შეიცავს პოტენციურად სახიფათო კონცენტრაციის ციანოგენურ გლუკოზიდებს, მათი შემცველობა დიდია სორგოში, სუდანურაში და სხვა. სორგოს ჰიბრიდებში გლუკოზიდების შემცველობა ნაკლებია, ვიდრე დედა მცენარეებში. პარკოსნებიდან ასეთ ნივთიერებებს შეიცავს თეთრი სამყურა და კურდღლისფრჩხილა, რომლებიც ციანოგენური გლუკოზიდის შემცველობას კონტროლს უწევს ერთეული გენი, ამიტომ შედარებით იოლია გამოყვანილი იქნას ისეთი ჯიშები, რომლებიც ამ ნივთიერებას არ შეიცავენ.

**საპონინები.** ეს ნივთიერებები ისევე, როგორც გლუკოზიდები, შეადგენენ სტეროიდული ჯგუფის ნაწილს. ისინი წყლის ზედაპირზე წარმოქმნიან საპნის მსგავს ქაფს და იწვევენ სისხლის წითელი უჯრედების ჰემოლიზს. ციკსისხლიანი ცხოველებისათვის ტოქსიკურნი არიან, ისინი აჩერებენ ფრინველის ნაწილების ზრდას და კვერცხის დებას. ასეთივე ტოქსიკურნი არიან ზოგიერთი მცენარეების მიმართ, ან აფერხებენ მათ ზრდას (მაგალითად, თრგუნავენ ბამბის თესლის აღმოცენებას) და ფაქტიურად აქტივობის უნარი გააჩნიათ.

იონჯის საპონინები ცნობილია, როგორც ტრიტერპენოლური საპონინები, რომლებსაც ამ მცენარის ყველა ნაწილი შეიცავს.

**ტიმპანია.** მცენარეული საპონინები იონჯაში საკმაოდ კარგადაა შესწავლილი, ვინაიდან მიაჩნდათ, რომ ისინი ტიმპანიას იწვევდნენ. მწვანე მასის მიკრობული დუღილი ფაშვში იწვევს გაზების დიდი რაოდენობით წარმოქმნას, რომელიც შემდგომში შთაინთქმება ფაშვის კედლების მიერ და ამობოყინების დროს გადადის წიგნარაში. გაზის ასეთი ამობოყინება იწვევს მდგრადი, წებოვანი ქაფის შექმნას, რომელსაც გაზის შენარჩუნების უნარი აქვს დიდ ჯიბეებში (ტიმპანია თავისუფალი გაზით) ან პატარა ჯიბეებში (ქაფიანი ტიმპანია, რასაც იწვევს პირუტყვის მაღალკონცენტრირებული საკვებით გამოკვება სასუქებულ მოედნებზე, ასევე მათი კვება პარკოსნებისაგან დამზადებული თივით, ან უფრო ხშირად პირუტყვის ძოვება ბალახნარში პარკოსნების დიდი რაოდენობით შემცველობის დროს. ქაფში არსებული გაზის გამომშვება შეუძლებელი ხდება, რაც ფაშვის ისეთ გაბერვას იწვევს, რომ ის დიაფრაგმას აწვება, რის შედეგად სისხლის მიმოქცევა გულისაკენ და გულიდან – ფერხდება. ნებისმიერ შემთხვევაში პირუტყვის დაღუპვა ასფიქციითაა განპირობებული, ამიტომ ტიმპანიას მნიშვნელოვანი ზარალი მოაქვს მეცხოველეობაში.

საპონინთან ერთად ტიმპანიის მეორე გამომწვევ მიზეზად ითვლება მცენარეული ცილა, რომელიც ქაფის წარმომქმნელი აგენტის როლს ასრულებს. ტიმპანიის შემთხვევაში მჭიდროდაა დაკავშირებული ზოგიერთ პარკოსნებში მცენარეული ცილების მაღალ შემცველობასთან. მაგ, იონჯა მას შეიცავს 4.5-5.2%-ის რაოდენობით. თითქმის ასეთივე რაოდენობით შეიცავს მას სხვა ტიმპანიის გამომწვევი პარკოსანი ბალახებიც: თეთრი, წითელი და ჰიბრიდული სამყურა, ძიძო და სხვა. პარკოსნები, რომლებიც ტიმპანიას არ იწვევენ (კურდღლისფრჩხილა და ესპარცეტი) მცენარეულ ცილებს შეიცავენ 1%-ზე ნაკლებს. ამ ცილოვანი შენაერთების



მოლეკულური წონა 500 000 და რამდენადაც ისინი ციტოპლაზმის ერთ-ერთი ცილაა, ადვილად მონელებადია. გარდა ამისა, ცილების ამ შენაერთების ნებისმიერი შემცირება იწვევს ფიტოსინთეზის ინტენსიურობას, ვინაიდან იგი შედგება რიბულეზის 1.5 დიფოსფატ კარბოქსილაზასაგან. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ბადურაში მდგრად ქაფს წარმოქმნიან ბურთულისებრი ფორმის ცილის მოლეკულები. მათზე მიკრობები არ მოქმედებენ, არ იშლებიან და ფაშვის წვევის კედლებამდე ვრცელდებიან. ასეთ პირობებში მოლეკულები არახსნადნი ხდებიან და ხელს უწყობენ ქაფის შენარჩუნებას. ტანინების განსხვავებული სახეები მოქმედებს ქაფში არსებულ ტიმპანიის გამომწვევ ასეთ ცილებზე. ბევრი პარკოსანი ბალახი, რომელიც ტიმპანიას არ იწვევს, შეიცავს ასეთი ტანინების დიდ რაოდენობას. მოზარდ მცენარეებში ტანინები ვაკუოლებშია, რათა თავიდან აიცილონ საკუთარი ცილების შემოტევა. მსოფლიოში არსებული არც ერთი იონჯის ჯიში არ შეიცავს ტანინებს დიდი რაოდენობით, ამიტომ ტიმპანიის თავიდან ასაცილებლად საჭირო ძოვების სწორი ორგანიზაცია და რეგულირება და არა მცენარის სელექციური გზით გაუმჯობესება, რაც ძალზე ზვირი ჯდება.

ტიმპანიის თავიდან ასაცილებლად, საძოვართმეურნეობის სისტემების სრულყოფასთან ერთად გამოყენებული უნდა იქნეს ღონისძიებები, რომლებიც ხელს უშლიან ქაფის წარმოქმნას პირუტყვის ფაშვში. ტიმპანიის გამომწვევი პარკოსნების ხვედრითი წილი, საძოვარზე ბალახდგარში არ უნდა აღემატებოდეს 50%-ს. პარკოსნებით მდიდარ საძოვრებზე გაყვანის წინ, პირუტყვს უნდა მივცეთ მარცვლოვნები, მათი თივა ან სხვა საკვები, რომლებიც ტანინებს შეიცავენ, მაგ, სუდანურა. ამავე მიზნებით გამოიყენება ანტიბიოტიკები და მცენარეული ზეთები – სოიას, სიმინდის, არაქისის ან ზეთუნის ზეთი. ეს ნივთიერებები ფაშვში მალე იშლებიან, ამიტომ მათი მიღება უნდა ხდებოდეს ხშირ-ხშირად, პატარა დოზებით, თუ ეს დიდ დანახარჯებთან არ იქნება დაკავშირებული.

**ტანინები.** ტანინები წარმოადგენენ აცეტოგენინებს – მეოთხე ჯგუფს მეორადი მეტაბოლიტების ბიოსინთეტიკური კლასიფიკაციით. ეს არის პოლიმერული ფენოლის შენაერთები, რომლებიც სხვა პოლიფენილური შენაერთებისაგან განსხვავდებიან ცილების შებოჭვის გადიდებული უნარით. ისინი განაპირობებენ მრავალი საკვები მცენარის მწარე გემოს, რაც ამცირებს მათზე მოთხოვნილებას. ტანინები ამცირებენ აგრეთვე საკვების მონელებადობას, რაც აიხსნება მათ მიერ ცელულიტიკური და პექტინოლიტიკური ფერმენტების მოქმედების დათრგუნვით.

ტანინების უნარი, შებოჭოს ცილები, იცავს რაციონის ცილოვან ნაწილს, ზღუდავს ფაშვში ბაქტერიულ დეზამინირებას. ამის შემდეგ ცილები ადვილად შეითვისება პირუტყვის მომდევნო საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში. ამრიგად, მცოხნავი პირუტყვის რაციონში ტანინების დამატებამ შეიძლება დადებითად იმოქმედოს – გაზარდოს აზოტის გამოყენება. ამგვარი პრაქტიკა ხელს უწყობს ბატკნების ზრდას და მათი წონამატის გადიდებას.

**ფლაავონოიდები.** ფლაავონოიდები ტანინებთან ერთად ეკუთვნიან მეორადი მეტაბოლიტების ჯგუფს და იწვევენ პირუტყვის რეპროდუქტიულობის მოშლას. ფლაავონოიდი კუმესტროლი, რომელიც იონჯისაგან გამოჰყვებს, 30-ჯერ უფრო ძლიერმოქმდი ნივთიერებაა, ვიდრე იზოფლაავინის ესტროგენები. კუმესტროლი უფრო ნაკლებად აქტიურია, ვიდრე პირუტყვის მიერ გამომუშავებული ბუნებრივი ესტროგენული ნივთიერებები და სინთეტიკური დიეთილსტილბესტროლი.

მცენარეებში, რომლებიც დაავადებულნი არიან ესტროგენული ფლაავონიდებით, ეს ნივთიერებანი შეიძლება დაგროვდეს ფიზიოლოგიურად აქტიურ კონცენტრაციამდე. ფოთლის ლაქიანობის გამომწვევი სოკოები ყველაზე გავრცელებული მიზეზია მათი დაგროვებისათვის. ესტროგენური ფლაავონოიდების წილი საკვებ მცენარეებში ფაქტიურად დამოკიდებულია გარემო პირობების სხვადასხვა ფაქტორებზე, მათ შორის: წლის დროზე, ტემპერატურაზე, ზრდის სტადიაზე და დეფოლიაციის ტემპის სიდიდეზე.

ფლავონოიდებს მარტო ზიანი როდი მოაქვს. დამტკიცებულია, რომ სამყურას ფლავონოიდები ადიდებენ წვრილფეხა პირუტყვის ზრდის ტემპს, რაც აიხსნება ამ ნივთიერებათა ესტროგენური აქტივობით.

ძნელი დასადგენია, ფლავონოიდებს უფრო მეტი სარგებლობა მოაქვთ, თუ ზიანი. მაგალითად, ამ ნივთიერებების შემცველი საკვებით დედა ცხვრის გამოკვების დროს ხშირად ადგილი აქვს ადრეულ მშობიარობას ან ბერწობას. პირუტყვის ასეთი გაბერწება ძნელი დასადგენია, აქვს გარდამავალი ხასიათი და მასზე აღარ მოქმედებს საძოვრების ან კვების რაციონის შეცვლა.

**ალკალოიდები.** ცნობილია ალკალოიდების 200 სახეობა, რომლებსაც ჭურჭელბოჭკოვანი მცენარეების 10-15% შეიცავს. ისინი წარმოქმნიან საკმაოდ მრავალფეროვან ჯგუფს, მაგრამ ამავე დროს ერთმანეთს გვანან იმით, რომ შეიცავენ აზოტს და ყველა მცენარეული წარმოშობის არიან. აქვთ რთული აგებულება და ფარმაკოლოგიური აქტივობა. ყველაზე კარგად შესწავლილია მცენარეული წარმოშობის ის ალკალოიდები, რომლებიც აღმოჩენილია უხეშ საკვებში. ეს არის რვა შენაერთი, რომელსაც შეიცავს შრიალი ბალახი. ეს მარცვლოვანი ბალახი მაღალ მოსავალს იძლევა ტენით კარგად უზრუნველყოფილ ნიადაგებზე, მაგრამ ამ დროს მისი კვებითი ღირებულება ეცემა მასში ალკალოიდების შემცველობის გადადებით. ასეთი შრიალა ბალახიდან ორგანული გამსხნელით მიღებულ ალკალოიდებს თუ შევაფრქვევთ ალკალოიდების ნაკლებად შემცველ მცენარეულ ყუათიან მასას, მისი მსხვილფეხა პირუტყვის მიერ ჭამადობა და მონელებადობა მკვეთრად დაეცემა.

გამოკვლევებით დადგინდა, რომ შრიალა ბალახში ალკალოიდების კონცენტრაცია განპირობებულია გენეტიკურად. ალკალოიდების კონცენტრაციაზე მოქმედებს გარემო პირობებიც. იგი მატულობს ნიადაგის ნაყოფიერებასთან ერთად. განსაკუთრებით კი აზოტით მდიდარ ნიადაგებზე. ალკალოიდების კონცენტრაციის ზრდა კიდევ უფრო მატულობს ჰიდროფიტებსა და ქსეროფიტებში. როდესაც ერთ შემთხვევაში ჭარბი ტენის, ხოლო მეორეში – ნაკლები ტენისა და მაღალი ტემპერატურის პირობებში სტრესულ ზემოქმედებას განიცდიან მცენარეები. ამას გარდა, რაც უფრო მაღალგანვითარებულია მცენარე, მით უფრო მეტია მასში ალკალოიდების კონცენტრაცია. შრიალა ბალახში აღმოჩენილია ორი ტრიპტამინური ალკალოიდი, რომლებიც წვრილფეხა პირუტყვში ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე მოქმედებს, ტენისა და გულის მუშაობას აჩერებს, რაც პირუტყვის უეცარ სიკვდილს იწვევს. ალკალოიდები მოქმედებენ მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვზეც, მაგრამ დაცემის შემთხვევები იშვიათია.

**ნიტრატული მოწამვლა.** ნიტრატულ მოწამვლას ადგილი აქვს იმ შემთხვევაში, როცა პირუტყვის საკვებში ნიტრატების შემცველობა 0.35-0.45%-ზე მეტია. ასეთი კონცენტრაციის დროს ნიტრატები ფაშვში ნიტრიტებად იქცევა. ნიტრიტი გადადის სისხლში, ჰემოგლობინს მეტჰემოგლობინად გადააქცევს, რომელსაც ჟანგბადის გადატანის უნარი არა აქვს. თუ მოწამვლა სასიკვდილო არ არის, ნიტრატულ მოწამვლას პირუტყვი გადაჰყავს სუბკლინიკურ მდგომარეობაში, ეცემა პროდუქტიულობა და უარესდება საერთო მდგომარეობა. პირუტყვის რეაქცია ნიტრატულ მოწამვლაზე დამოკიდებულია რაციონის სხვა კომპონენტებზე: კერძოდ, ნახშირწყლების მონელებადობაზე.

მცენარე ნიტრატებს აგროვებს იმის გამო, რომ ცილის სინთეზის პირველ ეტაპზე ხდება ამ ნივთიერების გამოყენება სინთეზის პროცესში, შესაბამისად, ყველაფერი, რაც მოქმედებს მეტაბოლიტების ურთიერთგადაცემა-მოხმარებაზე, ცილის წარმოქმნასა და ნიტრატების დაგროვებაზე, მოქმედებს მცენარის ქსოვილებში ნიტრატების შემცველობაზეც.

საკვები მცენარის ქსოვილებში ნიტრატების გადიდებული შემცველობა შეიძლება გამოწვეული იყოს შემდეგი მიზეზებით:

1. აზოტოვანი სასუქების დიდი დოზებით გამოყენება ან ნიადაგის მაღალი ნაყოფიერება;
2. გვაღვა;
3. მცენარის ქსოვილების დაზიანება (დეფოლიაცია, დაზიანება გაძოვებით ან სეტყვით და სხვა), რომელიც აჩერებს, ან ზღუდავს ფიტოსინთეზის პროცესს;
4. ცუდი განათებულობა;
5. მცენარის სახეობა (ზოგიერთი მცენარე საკმაოდ ნელა გარდაქმნის ამინმჟავებს ცილებად);
6. არასწორი გაძოვება (თუ პირუტყვი ხანგრძლივად ძოვს ერთსა და იგივე საძოვარზე, დიდი რაოდენობით ხდება მცენარის ქსოვილების ქვედა ნაწილების ძოვა).

აზოტოვანი სასუქების ხშირი გამოყენების შედეგად, ხშირია პირუტყვის ნიტრატებით მოწამვლის შემთხვევები. გაბატონებული აზრი იმის შესახებ, რომ ნიტრატული მოწამვლა შედეგია მხოლოდ ერთწლოვანი საკვები ბალახების გამოყენებისა, სინამდვილეს არ შეესაბამება. მრავალწლოვანი საკვები ბალახებიც ასევე აგროვებენ ნიტრატებს ისეთ საძოვრებზე, სადაც გამოიყენება აზოტოვანი სასუქები მაღალი დოზებით.

**ჰიპომაგნეზემია** (ბალახის ტეტანია). ბალახის ტეტანიას, ანუ ჰიპომაგნეზემიას იწვევს პირუტყვის სისხლში მაგნიუმის დაბალი შემცველობა. მაშინაც კი, როცა ბალახში მაგნიუმის შემცველობა საკმარისია, მისი პირუტყვის ორგანიზმში შეღწევა შეიძლება დაბალი იყოს. ცხვრები და თხები ბალახის ტეტანიის მიმართ შედარებით ნაკლებად მგრძობიარენი არიან, ვიდრე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი. განსაკუთრებით მძიმედ მოქმედებს ჰიპომაგნეზია მაკე პირუტყვზე, როდესაც ბალახში კატიონების თანაფარდობა  $K^+(Ca^+ \text{ და } Mg^+)$  მაღალია 2.2-ზე, პირუტყვის ჯანმრთელობისათვის სახიფათო პირობები იქმნება. კატიონების თანაფარდობაზე დიდ გავლენას ახდენს განოყიერების სისტემა, ან ნიადაგის ნაყოფიერება. საკვები ბალახების ზოგიერთ სახეობებში, როგორცაა მდელოს თივაქასრა, სავარცხლისებრი კაპუეტა, უფესურო ჭანგა, მდელოს მელაკუდა, კატიონების თანაფარდობა შედარებით დაბალია, ვიდრე სხვა საკვებ კულტურებში. ჰიპომაგნეზემიას განსაკუთრებით ხშირად აქვს ადგილი მცოხნავ პირუტყვში, როცა ძოვება მიმდინარეობს გარემო ტემპერატურის დიდი მერყეობის პირობებში.

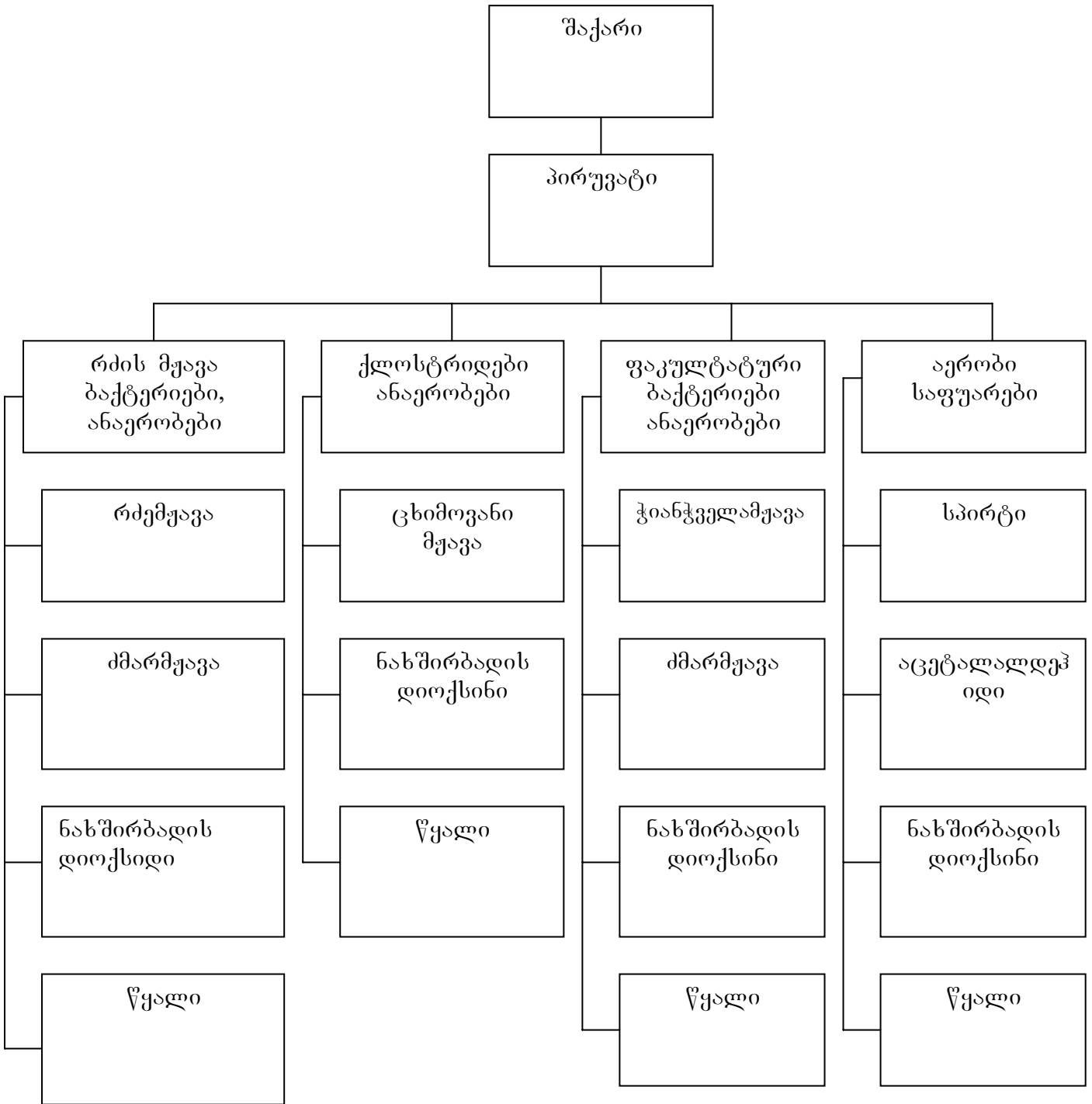
## IV.2. საკვების ყუათიანობის კომპლექსური შეფასება

საკვების ყუათიანობა არის საკვების თვისება, უზრუნველყოს პირუტყვის ორგანიზმი მისთვის საჭირო ნივთიერებებით, საკვები ელემენტებითა და ენერჯით.

საკვების ყუათიანობის შეფასება და პირუტყვის გამოკვების ნორმირება ცხიმწარმოქმნის სუფთა ენერჯით – საკვები ერთეულით (1 კგ შვრიის მარცვლის ყუათიანობის ექვივალენტი), რომლიც 1933 წელს შემოიღეს, ძალზე რთულია, ვინაიდან საფუძვლად უდევს ქიმიური შედგენილობის დადგენა სრული ზოლტექნიკური ანალიზით და მონელებადობის კოეფიციენტების სუბიექტური შერჩევით ცნობარებში მიახლოებით მოცემული ქიმიური შედგენილობის საშუალებით.

თანამედროვე ეტაპზე მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დამუშავებულია და წარმოებაში გამოიყენება საკვების ყუათიანობის განსაზღვრის არაპირდაპირი მეთოდები, რომლებიც ზოგიერთ საყუათო ნივთიერებათა ან მათ ჯგუფთა და საკვების ფაქტიური ყუათიანობის კორელაციურ ურთიერთდამოკიდებულების განსაზღვრაზეა დამყარებული (სქემა #2). მეცხოველეობის მაღალი პროდუქტიულობის მიღწევა შეიძლება იმ შემთხვევაში, თუ საკვებმომპოვებლები აწარმოებენ მაღალი ხარისხის საკვებს საკმარისი

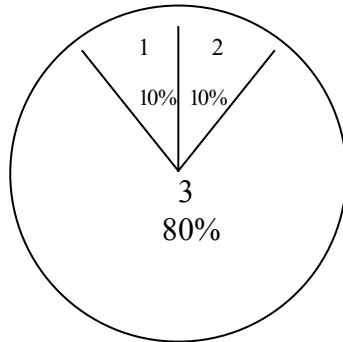
სილოსში შაქრის დაშლა



სქემა # 2

რაოდენობით, რაც თავის მხრივ მოითხოვს, რომ ზუსტად და კომპლექსურად იქნეს განსაზღვრული დამზადებული საკვების ყუათიანობა, მისი ხარისხის მაღალ დონეზე შემოწმების ორგანიზაციით.

პირუტყვის პროდუქტიულობაზე მოქმედი ფაქტორიალური დიაგრამიდან (ნახ. 2) ჩანს, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს მეცხოველეობის განვითარებისათვის საკვებს, მის ხარისხს და გამოკვებას ზუსტად შედგენილი ულუფების მიხედვით.



ნახ. 2. პირუტყვის პროდუქტიულობაზე მოქმედი ფაქტორიალური დიაგრამა, %-ით

1. პირუტყვის შესანახი შენობა-ნაგებობათა მდგომარეობა და პირობები;
2. სელექცია, ზოოტექნიკური და ვეტერინარული მომსახურება;
3. საკვები, მისი ხარისხი და გამოკვების ტექნიკა.

ხშირად ფერმაში ძნელია საკვების ყუათიანობის ზუსტად დადგენა, ვინაიდან არსებული აგროქიმიური სამსახურები ვერ უზრუნველყოფს ყუათიანობის ძირითადი ელემენტების ოპერატიულად განსაზღვრას და უკეთეს შემთხვევაში, იფარგლებიან საკვებში მშრალი ნივთიერების, ნედლი უჯრედანას და ნედლი პროტეინის განსაზღვრით. დანარჩენ მონაცემებს იღებენ ცრილებიდან, რაც იწვევს ფერმერულ მეურნეობაში საკვების ფაქტორი ყუათიანობის მაჩვენებლების არასწორად შეფასებას და შესაბამისად, შეცდომებს პირუტყვის საკვები რაციონების და ნორმატივების შედგენის დროს.

საკვების ყუათიანობას, გამოხატულს ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულებში ან მიმოცვლის ენერჯიაში, განსაზღვრავენ მასში ძირითადი საკვები ელემენტების არსებობით. კერძოდ, პროტეინის, ცხიმის, უჯრედანას და უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებების (უენ) შემცველობის მიხედვით მათ ურთიერთდამოკიდებულებას განაპირობებს მრავალი ფაქტორი, პირველ რიგში: საკვებად აღებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სავეგეტაციო ფაზები, გამოყენებული აგროტექნიკა, შეტანილი სასუქების დოზები, საკვების დამზადების და შენახვის ტექნოლოგია, მათ პირუტყვის გამოსაკვებად წინასწარი მომზადება. სწორედ ამაზეა დამოკიდებული სხვადასხვა სახეობის საკვების ყუათიანობა და მონელებადობა.

საკვების ყუათიანობის შეფასება რომელიმე ერთი მაჩვენებლით შეუძლებელია, ვინაიდან იგი ვერ ასახავს მასზე პირუტყვის ორგანიზმის მოთხოვნილებას. ამისათვის ბოლო წლებში გამოიყენება ყუათიანობის კომპლექსური შეფასება. საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობის, მასში მშრალი ნივთიერების, პროტეინის და მისი ხარისხის (ამინომჟავური შედგენილობა), ცხიმის და შეუცვლელი ცხიმოვანი მჟავების, შაქრების, სახამებლის, უჯრედანას, მაკრო და მიკროელემენტების, ვიტამინების და კვების სხვა ელემენტების გათვალისწინებით, რომლებიც საჭიროა პირუტყვის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისა და მეცხოველეობის მაღალხარისხიანი პროდუქციის მიღებისთვის.

მიუხედავად იმისა, რომ 1963 წლიდან, საკანონმდებლო ნორმატიული აქტებით ჩვენს ქვეყანაში საკვების ყუათიანობა და მასზე პირუტყვის მოთხოვნილებების შეფასება უნდა ხდებოდეს ცალკე პირუტყვის სახეების მიხედვით (მსხვილი რქოსანი პირუტყვი, ცხვარი, ცხენი, ღორი, ქათამი და სხვ) ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულებში (ГОСТ-9867-61), საქართველოში ყუათიანობის ასეთი შეფასება დღემდე წელი ტემპით ვრცელდება, რაც ნაწილობრივ განპირობებულია საკვებწარმოებისა და აგროქიმიის დარგების სპეციალისტთა დაბალი კვალიფიკაციით.

### IV.3. ენერგეტიკული ყუათიანობა.

ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულად (ესე) მიჩნეულია 10 მჯ მიმოცვლის ენერგია (მე), 1 მჯ = 1000კჯ, 1 ჯ = 0.2388 კალ, ანუ 1 კალ = 4.1868 ჯ, პრაქტიკული მიზნებისათვის კი 1კჯ = 1000ჯ.

ენერგეტიკული საკვები ერთეული ტოლია 2500 კკ (2.5 მკკ მიმოცვლის ენერგია), 2.5 მკ = 10.46 მჯ, ხოლო 1975 წლიდან პრაქტიკული გაანგარიშების გამარტივების მიზნით ეს ციფრი დამრგვალებულად იხმარება, ე.ი. 1 ესე = 10 მჯ. ეს სისტემა გამოიყენება არა მარტო საკვების, არამედ პირუტყვის მიმართაც, მაგალითად, ესე ღორი, ესე მსხვილი რქოსანი პირუტყვი, ესე ქათამი და სხვა.

ამჟამად დამუშავებულია მეთოდური მითითებანი საკვების ყუათიანობის ასეთი მეთოდით შეფასებისათვის. საერთო ენერგიას (სე) საზღვრავენ საკვების კოლორიმეტრში დაწვით, ხოლო კოლორიმეტრის უქონლობის შემთხვევაში ანგარიშობენ ფორმულით:

$$სე = 23.95 \cdot ნპ + 29.77 \cdot ნცხ + 20.05 \cdot ნუჯ + 17.46 \cdot ნუნ$$

სადაც ნპ – ნედლი პროტეინია, კგ ; ნცხ – ნედლი ცხიმი, კგ ; ნუჯ – ნედლი უჯრედანა, კგ ; ნუნ – ნედლი უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებებია, კგ ;

საყუათო ნივთიერებების მონელებად ენერგიას (მოე) და მიმოცვლის ენერგიას (მე) საზღვრავენ პირუტყვის სახეების მიხედვით, მაგალითად მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისათვის:

$$მოე მრპ = 24.24 მპ + 34.12 მცხ + 18.51 მუჯ + 17.0 მუნ,$$

$$მე მრპ = 17.46 მპ + 31.23 მცხ + 13.65 მუჯ + 14.78 მუნ,$$

სადაც მპ, მუჯ, მცხ, უნ არის შესაბამისად: მონელებადი პროტეინი, უჯრედანა, ცხიმი და უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებები, კგ-ში.

საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობა გამოიხატება მიმოცვლის (ფიზიოლოგიურად შესარგ) ენერგიაში, კილოკალორიებში (კკგ), ან კილოჯოულებში (კჯ). მიმოცვლის ენერგიის რაოდენობა 1 კგ საკვებში (რაციონში) იანგარიშება პირუტყვის სხვადასხვა სახეობისათვის შემდეგი რეგრესიის განტოლებებით:

$$მე ხვრისათვის (ცხვ) = 17.71 მპ + 37.89 მცხ + 13.44 მუჯ + 14.78 მუნ;$$

$$მე ცხენისათვის (ც) = 19.96 მპ + 35.93 მცხ + 15.95 მუჯ + 15.95 მუნ;$$

$$მე ღორებისათვის (ღ) = 20.85 მპ + 36.63 მცხ + 19.27 მუჯ + 16.95 მუნ;$$

$$მე ქათმებისათვის (ქ) = 17.84 მპ + 39.78 მცხ + 17.71 მუჯ + 17.71 მუნ;$$

**მაგალითი:** გამოვიანგარიშოთ ესე-ს რაოდენობა სიმინდის მარცვალში მცოხნავი პირუტყვისათვის. პირველად, ქიმიური შედგენილობის მონაცემებითა და მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მიერ სიმინდის მონელების კოეფიციენტით ვსაზღვრავთ მონელებად საყუათო ნივთიერებათა რაოდენობას. სიმინდის ქიმიური შედგენილობისა და მონელებადობის კოეფიციენტის საფუძველზე ვსაზღვრავთ მონელებად საყუათო ნივთიერებათა რაოდენობას 1 კგ სიმინდში, რომელიც ამ შემთხვევაში ტოლია:

მონელაბადი პროტეინი – 85.9 გ, მონელაბადი ცხიმი – 37.9 გ, მონელაბადი უჯრედანა – 14.3 გ, მონელაბადი უენ – 617.5 გ. შემდეგ, ამ ციფრებს ჩავსვამთ რეგრესულ განტოლებებში: მე მრპ =  $17.46 \times 85.9 + 31.33 \times 37.9 + 13.65 \times 14.3 + 14.78 \times 617.5 = 12005$  კჯ ან 1.2 ესე მრპ.

ქიმიური შედგენილობისა და ღორის მიერ სიმინდის მონელაბადობის კოეფიციენტის მონაცემებით (პროტეინი 80%, ცხიმი 70%, უჯრედანა 60% და უენ 95%) იანგარიშება მონელაბად საყუათო ნივთიერებათა რაოდენობა 1 კგ სიმინდში: მონელაბადი პროტეინი ( $11.3 \times 80 : 100$ ) = 90.4 გ; მონელაბადი ცხიმი ( $46 \times 70 : 100$ ) = 33.6 გ; მონელაბადი უჯრედანა ( $25 \times 60 : 100$ ) = 15 გ; მონელაბადი უენ ( $650 \times 95 : 100$ ) = 617.5 გ. ამ მონაცემების რეგრესიულ განტოლებაში ჩასმით, მივიღებთ: მე (ღ) =  $20.85 \times 90.4 + 36.63 \times 33.6 + 14.27 \times 15 + 16.95 \times 617.5 = 1884.84 + 1230.77 + 214.05 + 10466 + 10466.62 = 13796.28$  კჯ, ანუ 1.38 ესე.

#### IV. 4. პროტეინური, ამინომჟავური, მინერალური, ვიტამინური, ნახშირწყლებისა და ლიპიდური ყუათიანობა.

პროტეინი (საკვების აზოტი  $\times 6.25$ ) წარმოადგენს საკვების, ანუ რაციონის შეუცვლელ შემადგენელ ნაწილს. ის საჭიროა პირუტყვის ორგანიზმის ცილოვან ნივთიერებათა განუწყვეტელი შევსებისათვის, ცილის სინთეზისათვის მის ქსოვილებში, რქეში, კვერცხში და სხვა (სქემა #3).

პროტეინული ყუათიანობა ფასდება 1 კგ საკვებში ნედლი პროტეინის და მონელაბადი პროტეინის რაოდენობით, აგრეთვე, მონელაბადი პროტეინის რაოდენობით 1 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულში, პროტეინის სიდიდე რაციონში განისაზღვრება აგრეთვე პროტეინის თანაფარდობით, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენი წილი მონელაბადი უაზოტო ნივთიერებები (მონელაბადი ცხიმი  $\times 2.25$ ) მოდის ყოველ ერთ წილ მონელაბად პროტეინზე. კოეფიციენტი 2.25 მიუთითებს, თუ მონელაბადი ცხიმი ენერგეტიკული ღირებულებებით რამდენჯერ მაღლა დგას სხვა დანარჩენ უაზოტო ნივთიერებებთან შედარებით.

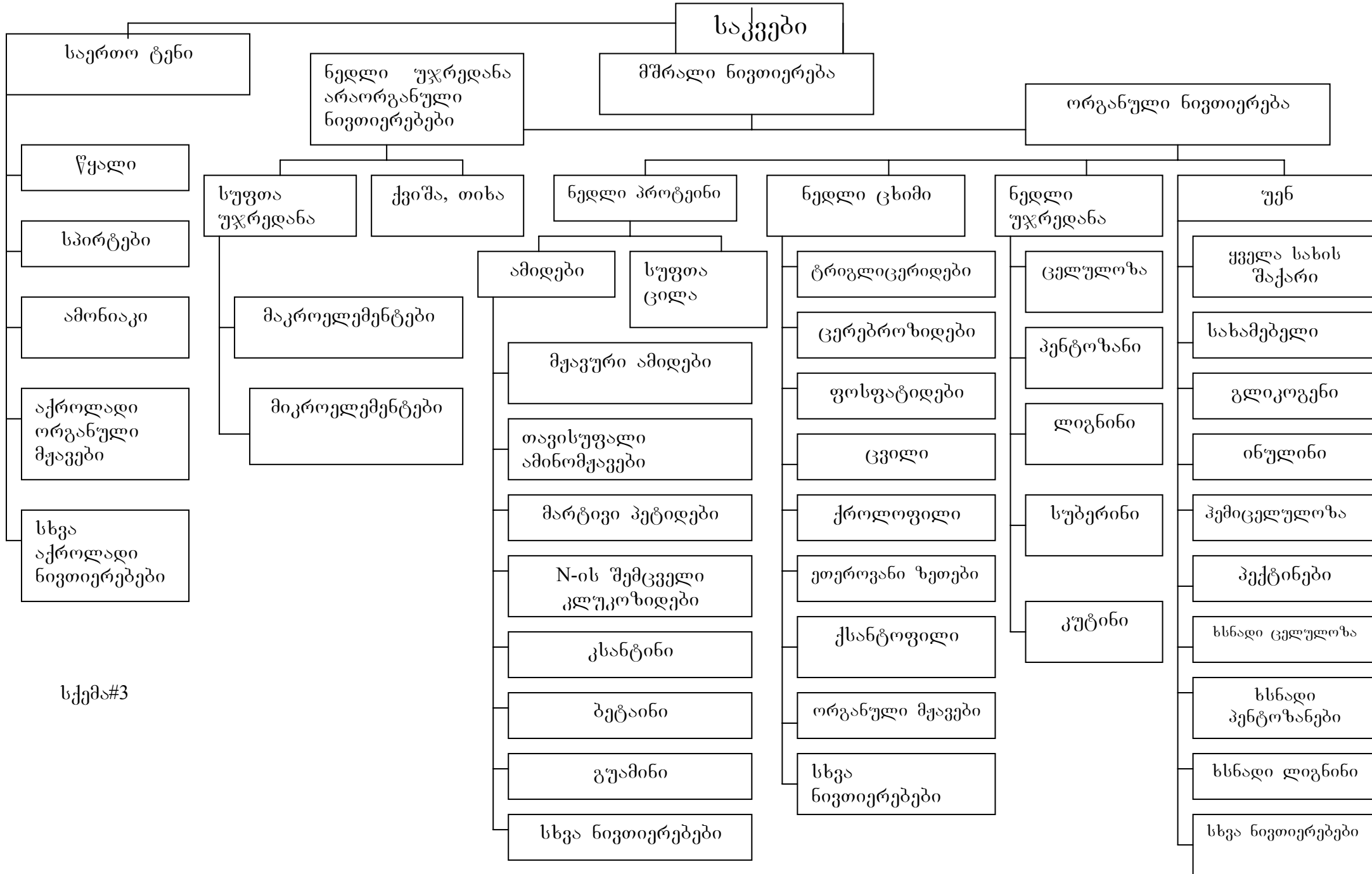
თუ საყუათო ნივთიერებათა თანაფარდობა I:6-1:8 ფარგლებშია, მათ საშუალოს უწოდებენ. I:6-ზე ნაკლების შემთხვევაში – ვიწროს და I:8-ზე მეტის დროს – ფართოს. მსხვილფეხა რქოსანი პრუტყვის მოზარდისათვის სასურველია ვიწრო პროტეინული თანაფარდობა, პროდუქტიული პირუტყვისათვის – საშუალო, ხოლო სუქებაზე მყოფი პირუტყვისათვის – ფართო. ფრინველის გამოკვების დროს ენერგიისა და პროტეინის თანაფარდობის დასახასიათებლად ანგარიშობენ ენერგოპროტეინულ თანაფარდობას (ეპთ), რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენი მიმოცვლის ენერგია (კჯ 1 კგ საკვებში) მოდის საკვებში შემავალ 1% ნედლ პროტეინზე.

მაღალპროდუქტიული ძროხების, ხბოების, ბატკნების, გოჭების და წიწილებისათვის პროტეინის შემცველობის გარდა უნდა ვიცოდეთ შეუცვლელი ამინომჟავების რაოდენობა (გ. 1 კგ საკვებში, ან % საკვების პროტეინთან).

შეუცვლელ ამინომჟავებს (მათი სინთეზი პირუტყვის ორგანიზმში არ ხდება) ეკუთვნის: ლიზინი, მეთიონინი, ტრიპტოფანი, ვალინი, ლეიცინი, იზოლეიცინი, ფენილალანინი, ჰისტიდინი, არგინინი, ტრეონინი, ამ 10 შეუცვლელი ამინომჟავიდან პირველი სამი წარმოადგენს კრიტიკულს, ვინაიდან მარცვლოვანი კულტურებიდან დამზადებულ საკვებში მათი შემცველობა საკმარისი არ არის.

მრეწველობა უშვებს სინთეტიკურ მეთიონინს და ლიზინს. ეს უკანასკნელი გამოდის ლიზინის საკვები კონცენტრატის სახით.

**მინერალური ყუათიანობა.** მინერალურ ნივთიერებებს ეკუთვნის მეტად დიდი როლი როგორც საამშენებლო მასალას პირუტყვის ორგანიზმისათვის (განსაკუთრებით ძვლების და კბილებისათვის) და როგორც ორგანიზმის ფიზიოლოგიური პროცესების რეგულატორს. მათი საშუალებით ხდება უჯრედებისა



სქემა#3



და ქსოვილთა კოლოიდური სისტემების ოპტიმალური მდგომარეობის შენარჩუნება. ისინი უზრუნველყოფენ უჯრედებში საკვებ ნივთიერებათა და მიმოცვლის პროდუქტთა შეღწევადაობას, მონაწილეობას ღებულობენ ნერვული და კუნთოვანი სისტემების ცხოველმობქმედებაში, განაპირობებენ ფერმენტთა სისტემების, ზოგიერთი ჰორმონებისა და ვიტამინების ნორმალურ ფუნქციონირებას.

ყველა აუცილებელი მინერალური ელემენტი დაყოფილია მაკროელემენტებად (ორგანიზმში მათი შემცველობა მერყეობს მეასედი ნაწილიდან 1 პროცენტამდე): კალციუმი, ფოსფორი, კალიუმი, ნატრიუმი, გოგირდი, ქლორი, სილიციუმი და მიკროელემენტებად (მემილიონედით – პროცენტის მეასედ ნაწილამდე): რკინა, კობალტი, სპილენძი, თუთია, მარგანეცი, იოდი და სხვა.

მცოხნავი პირუტყვის რაციონში სინთეტიკური აზოტის შემცველი ნივთიერებათა შეტანის გაზრდასთან დაკავშირებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მეცხოველეობაში გოგირდის შემცველი შენაერთების გამოყენებას. ამ სახეობის პირუტყვი ფაშვის მიკროფლორის საშუალებით აღადგენს გოგირდმჭავას მარილებს და გოგირდს იყენებს ამინომჟავების – მეთიონინის და ცისტინის სინთეზისათვის. გოგირდი აუმჯობესებს ცელულოზას მონელებადობას. როცა გოგირდის კონცენტრაცია ფაშვში 0.15-დან 0.24%-მდეა, ამ დროს ცელულოზას დაშლა ოპტიმალური რაოდენობით მიმდინარეობს, ამასთან, ყველაზე კარგი შედეგებია მიღწეული რაციონში ნატრიუმის სულფატის (გლაუბერინის მარილი) დამატების შემთხვევაში, რომელიც 10%-მდე გოგირდს შეიცავს.

**ვიტამინოვანი ყუათიანობა.** ვიტამინები ხელს უწყობენ საყუათო ნივთიერებათა შეთვისებას, ნივთიერებათა ნორმალურ ცვლას, აუმჯობესებენ პირუტყვის ჯანმრთელობის მდგომარეობას, სტიმულს აძლევენ მოზარდის ინტენსიურ წონამატს, ზრდიან პროდუქტიულობას და პირუტყვის თვითწარმოების ფუნქციებს.

ერთად-ერთი ნიშანი, რომლის მიხედვითაც ხდება ვიტამინების ორ ჯგუფად კლასიფიკაცია – ეს არის ხსნადობა. ვიტამინების დიდი რაოდენობა წყალში ხსნადია, მეორე ნაწილი კი იხსნება ცხიმებში და ცხიმოვან გამხსნელებში (ცხელ სპირტში, ეთერში, ქლოროფორმში). ამის შესაბამისად ყველა ვიტამინი დაყოფილია ორ ჯგუფად: წყალში ხსნად და ცხიმში ხსნად ვიტამინებად.

**ნახშირწყლების ყუათიანობა.** ნახშირწყლები ცოცხალ ბუნებაში ყველაზე გავრცელებული ორგანული შენაერთებია: მათ წილად მოდის მცენარეთა ორგანული ნივთიერებების 2/3-ზე მეტი, პირუტყვის ორგანიზმში კი ნახშირწყლების შემცველობა ბევრად ნაკლებია. მათი მთავარი დანიშნულება მდგომარეობს იმაში, რომ მოლეკულების დაყოფის დროს წარმოქმნას ენერგია (1 გ იძლევა 17.17 კჯ), რომელიც საჭიროა პირუტყვის ცხოველმობქმედებისათვის.

ზოოტექნიკურ ანალიზში არჩევენ ნივთიერებათა კიდევ ორ ჯგუფს: უჯრედანას და უაზოტო ექსტრაქტულ ნივთიერებებს (უენ). მოზარდი მცოხნავი პირუტყვის რაციონში უჯრედანა ითვლება აუცილებელ კომპონენტად საკვების ნორმალური მონელებისათვის. მისი შემცველობა უნდა აღწევდეს 14-დან 30%-მდე (მშრალი ნივთიერებიდან), მერძეული პირუტყვის პროდუქტიულობის მიხედვით, რაც მეტია პროდუქტიულობა, მით ნაკლები უნდა იყოს რაციონში უჯრედანა.

უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებიდან მცენარეულ საკვებში დიდი რაოდენობითაა სახამებელი და შაქარი, რომლებსაც პირუტყვის კვებაში ყველაზე მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. საკვების ნორმალური მონელებისათვის მცოხნავი პირუტყვისათვის მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მათ რაციონში შაქრის პროტეინთან თანაფარდობა. დამტკიცებულია, რომ ფურებისათვის ის უნდა იყოს 0.8-1.2, ე.ი. ყოველ ერთ წილ მონელებად პროტეინზე საჭიროა 0.8-1.2 წილი შაქარი. საკვებში შაქრისა და სახამებლის უკმარისობა იწვევს ცილოვან-ცხიმოვანი მიმოცვლის მოშლას და აციდოზს, რის შედეგად სისხლში მატულობს კეტონური სხეულები.

**ლიპიდური ყუათიანობა.** საკვების შემადგენლობის ანალიზის დროს საზღვრავენ ნედლე ცხიმს – ნივთიერებას, რომელსაც გამოყოფენ საკვების ეთერით დამუშავების დროს. პირუტყვის საკვებში ცხიმები შედიან მცენარეული ზეთებისა და ცხიმისებრი ნივთიერებების სახით.

საკვების უმრავლესი სახეობები ღარიბია ცხიმებით. ნამჯაში 2%-მდეა, იონჯის თივაში 2.5%, სიმინდისა და შვრიის მარცვალში – 6%-მდე. ცხიმები მეტად მცირე რაოდენობითაა ძირხვენა-ტუბერიანებში – 0.1-0.2% და მწვანე ბალახში – 1%-მდე. ცხიმი ბევრია სოიას მარცვალში (16-17%-მდე), ზეთოვან კულტურებში: სელში – 47%-მდე, კანაფში 32%-მდე, რაფსში – 43%-მდე, საკვების ცხიმი პირუტყვის ორგანიზმის მიერ გამოიყენება სითბური ენერჯის წარმოქმნისათვის, აგრეთვე, ცხიმის დასაგროვებლად სამარაგო ნივთიერებების სახით და როგორც ცხიმის წყაროს ძროხების რძეში. გარდა ამისა, ცხიმების არსებობის შემთხვევაში მიმდინარეობს ვიტამინების A,D,E,K უკეთ შეთვისება, საკვების ცხიმის ხარისხი მოქმედებს პირუტყვის სხეულში დაგროვილი ცხიმის ხარისხზე, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნას ღორების სუქების დროს.

**IV.5. საკვებდანამატები**

მინერალურ ნივთიერებებთან და ვიტამინებთან ერთად არსებობს მთელი რიგი ნივთიერებები, რომლებსაც საკვებს უმატებენ ცხოველების ჯანმრთელობის განსამტკიცებლად და პროდუქტიულობის ასამაღლებლად, აგრეთვე საყუათო ნივთიერებების მონელების პროცესის გასაუმჯობესებლად.

მათ მიეკუთვნება: ანტიბიოტიკები, პრობიოტიკები, ფერმენტები, ანტიოქსიდანტები, ემულგატორები, ორგანული მჟავები.

ფრინველისთვის გამოყენებულია კოკციდიოსტატიკები, აგრეთვე დანამატები, რომლებიც განაპირობებს კვერცხის გულის პიგმენტაციას.

ანტიბიოტიკები – არის სოკოების ცხოველმყოფელობის პროდუქტი, რომელსაც ამატებენ საკვებს ავადმყოფობის გამომწვევი მიკროფლორის დასათრგუნად.

საკვები ანტიბიოტიკები გამოიყენება უფრო მცირე დოზებით, ვიდრე მედიცინაში. ამასთანავე, გამოყენებულია ისეთი ანტიბიოტიკები, რომელიც არ გამოიყენება ადამიანის სამკურნალოდ. შემდგომი კრიტერიუმი, ანტიბიოტიკების გამოყენების განსაზღვრავად – არის მათი მეცხოველეობის პროდუქტში დაგროვების თვისება. ამ შემთხვევაში უპირატესობას ანიჭებენ იმ შენაერთებს, რომლებიც არ ან უმნიშვნელო რაოდენობით აბსორბირდებიან მეცხოველეობის პროდუქტებში. ანტიბიოტიკების გამოყენება ცხოველთა საკვებად შესაძლებელია სპეციალური გამოკვლევების საფუძველზე.

გამოყენებული საკვები ანტიბიოტიკების ნორმები, მგ/კგ კომბისაკვებში (88% მ.ნ.)  
ცხრილი 18

დასახელება	გოჭები 4 თვემდე	ღორები სუქებაზე (6 თვემდე)	სბო 16 კვირამდე	მსხ. რქოსანი სუქებაზე	ბროილერები 16 კვირამდე
1.ავილამიციინი	20-40	10-20	–	–	2,5-10
2.ფლაუოფოსფო- ლიპოლი	10-25	1-20	8-16	2-10	1-20
3.ნატრიუმის მონენზინი	–	–	–	10-40	–
4.ნატრიუმის სალინომიციინი	30-60	15-30	–	–	–

ანტიბიოტიკები არასასურველ მიკროორგანიზმებზე შერჩევითი მოქმედების ხარჯზე აუმჯობესებენ საყუათო ნივთიერებათა მონელებას საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში. უმჯობესდება საკვებმომნელებელი ფერმენტების სეკრეცია და ბევრ შემთხვევაში, ფაღარათი მცირდება. ანტიბიოტიკების დადებითი ზემოქმედება ზრდის ტემპზე განსაკუთრებით თვალსაჩინოა შენახვის არახელსაყრელი და არასაკმარისად ბალანსირებული კვების პირობებში.

მცოხნავებისთვის საკვები ანტიბიოტიკების ჭმევისას ხდება ფერმენტების მიმართულების არევა. იზრდება პროპიონის მჟავის და მცირდება ძმრისა და ერბოს მჟავეების წარმოქმნა, ასევე მცირდება მეთანის და ნახშირორჟანგის წარმოშობა. ეს კი აუმჯობესებს ცხოველის უზრუნველყოფას საყუათო ნივთიერებების მისაწვდომი ენერგიით.

ანტიბიოტიკების დოზირება წარმოებს მათი გამოყენების ინსტრუქციის შესაბამისად. ამასთანავე, ანტიბიოტიკის დოზა არ უნდა იყოს მინიმალურ დასაშვებზე ნაკლები, რადგან არასაკმარისი დოზირების დროს დადებითი ეფექტი არ მჟღავნდება. სხვადასხვა ანტიბიოტიკების კომბინაცია მიუღებელია.

**პრობიოტიკები.** საკვების ამ ჯგუფს მიაკუთვნებენ ცოცხალ ბაქტერიულ ან საფუარის კულტურებს, რომლებიც ხელს უწყობენ საჭმლის მონელების პროცესის სტაბილიზებას ორგანიზმში. ესაა უჯრედები ან სპორები, დაბალ ტემპერატურაზე გამომშრალი. უჯრედებში ნივთიერებათა ცვლის პროცესი აქტივირდება, როგორც კი მოხვდებიან წყალთან კონტაქტში, სპორები თავდაპირველად უნდა გალივდეს აქტივირებულ უჯრედში. თუ საკვები გრანულირებულია, მაშინ უპირატესობა ეძლევა სპოროვან პრეპარატს, რადგან ისინი უფრო თერმომდგრადები არიან, ვიდრე გამომშრალი უჯრედები, რომლებიც სიცოცხლისუნარიანობას კარგავენ 60°C.

დღეისთვის ურჩევენ სპოროვან მიკრობულ პრეპარატებს, რომელსაც დეზულობენ რძემჟავა პროდუქტების და საფუარის უჯრედების დაბალ ტემპერატურაზე გამოშრობით. პრობიოტიკების დოზები, პრეპარატზე დამოკიდებულებით მერყეობს საზღვრებში: 10<sup>8</sup>-10<sup>9</sup> მიკრობული უჯრედი 1კგ კობისაკვებზე (88% მ.ნ.). პრობიოტიკების უჯრედები ქმნიან ბიოლოგიურ აფსკს ნაწლავის კედლებზე, რომელიც თავის მხრივ აბრკოლებს პათოგენური მიკროორგანიზმების გამრავლებას. ისინი აგრეთვე გამოიმუშავენ ბაქტერიოციდულ, ბაქტერიოსტატიკურ ნივთიერებებს, რითაც მცირდება ცხოველის ორგანიზმში დამცველობითი ფუნქციების დაძაბულობა. ყოველივე ეს კი ხელს უწყობს ცხოველის პროდუქტიულობის მატებას, რადგან პათოგენები წარმოადგენენ საყუათო ნივთიერებების ცუდი შეთვისების მიზეზს. პრაქტიკაში შესაძლებელია ანტიბიოტიკების და პრობიოტიკების კომბინირება.

**ორგანული მჟავეები.** სხვადასხვა ორგანული მჟავეებს (ფუმარის, ჭიანჭველმჟავა, პროპიონი, ლიმონმჟავა), აგრეთვე მათ მარილებს (ნატრიუმის და კალციუმის ფორმატი, ნატრიუმის და კალციუმის პროპიონატები) უმატებენ საკვებს დამაკონსერვებელი ნივთიერებების სახით. ეს შენაერთები ამაღლებენ ცხოველის პროდუქტიულობას, განსაკუთრებით მოზარდისათვის, მჟავეები დაბლა სწევენ საკვების pH-ის მნიშვნელობას, რაც თავის მხრივ აფერხებს მიკროორგანიზმების გამრავლებას, ზრდის ეფექტის გასაძლიერებლად ორგანული მჟავეების და მათი მარილების აუცილებელი დოზა შეადგენს საკვების მასის 1,0-2,5%-ს. ორგანული მჟავეების ანიონთა ბაქტერიოსტატიკური ზემოქმედება აქვეითებს მიკროორგანიზმების რაოდენობას ცხოველის საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში. რაც აუმჯობესებს საყუათო ნივთიერებების შეთვისებას და აქვეითებს ფაღარათის რაოდენობას. ასეთ ურთიერთქმედებას აქვს განსაკუთრებული მნიშვნელობა მოზარდ ცხოველებში, რადგან კუჭის წველის გამოიმუშავება სათანადოდ არ აქვთ განვითარებული. ბუფერული შენაერთების (პროტეინი, კარბონატები) მაღალი წილი მოზარდის საკვებში ორგანული მჟავათა დანამატების არ არსებობისას, სწევს საკვების pH, რის შედეგადაც წარმოიშობა საფრთხე ცხოველის კუჭ-ნაწლავის აშლილობისა-ფაღარათი.

**ანტიოქსიდანტები.** სინთეტიკურ ანტიოქსიდანტებს ამატებენ ძირითადად ისეთ საკვებს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ადვილად ამჟავებად ნივთიერებებს, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათი დაჟანგვა და დაშლა. ამას პირველ რიგში ექვემდებარება უჯერი ცხიმოვანი მჟავები (ლინოლისის და ლინოლენის) და ვიტამინები. მრავალი საკვები შეიცავს ბუნებრივ ანტიოქსიდანტებს (ტოკოფეროლი და ასკორბინის მჟავა). სინთეტიკური ანტიოქსიდანტების სახით ხშირად გამოიყენება ეტოქსიხინი და ბუთილირებული ოქსიტოლუოლი, რომლებსაც იყენებენ კომბისაკვების წარმოებაში მალფუჭადი საკვების დამძადების თავიდან ასაცილებლად. ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები ორგანიზმში შეწოვის შემდეგაც აგრძელებენ ანტიდამჟანგველ მოქმედებას, ხოლო სინთეტიკური შენაერთები ამ თვისებას არ ფლობენ. ანტიოქსიდანტს უმატებენ საკვების 150 მგ/კგ (88% მ.ნ.) რაოდენობით.

**ემულგატორები.** ემულგატორები – ესაა ნივთიერებები, რომლებიც ხელს უწყობს ემულსიის (ერთი სითხე მეორეში) წარმოქმნას. ემულგატორს საკვებს უმატებენ ზედაპირული დაძაბულობის შესამცირებლად წყალსა და ცხიმს შორის, ერთგვაროვანი სტაბილური ნარევის მისაღებად (ემულსია). ბუნებრივ ემულგატორებს მიეკუთვნება ნაღველის მჟავები (ცხიმის მონელების დროს), აგრეთვე პროტეინი, ქოლესტერინი და ფოსფოლიპიდები (ლიმფაში და სისხლში ცხიმის ტრანსპორტირება) მცენარეები შეიცავენ ლეციტინებს და საპონინებს, რომლებიც ასევე ამჟავებენ ემულსირების თვისებებს. ლეციტინი და სინთეტიკური ემულგატორები გამოიყენება ცხიმით მდიდარი საკვები ნარევის წარმოებისათვის, ცხიმის მონელების გაადვილების მიზნით. რძის შემცველებში ემულგატორები აუმჯობესებენ შერეული, მცენარეული და ცხოველური ცხიმების, აგრეთვე ცხიმში ხსნადი ვიტამინების გადანაწილებას.

**კოკციდიოსტატიკები.** მათ მიეკუთვნება ნივთიერება, რომელსაც ამატებენ მცირე რაოდენობით საკვებს, ძირითადად ფრინველების კოკციდიოზის ასაცილებლად. კოკციდიოზი – ესაა წვრილი და მსხვილი ნაწლავების დაავადება, რომელსაც იწვევს უმარტივესები, ზოგიერთი *Eimeria*. კოკციდიოსტატიკების დამატება აუცილებელია გამოზრდის ინტენსიური (განსაკუთრებით გალიური) მეთოდის გამოყენების დროს, დახოცვის და პროდუქტიულობის შემცირების თავიდან ასაცილებლად. პრაქტიკაში საჭიროა რეგულარულად შეიცვალოს პრეპარატები უმარტივესის ადვილად წარმოშობადი მდგრადობის თავიდან ასაცილებლად. კოკციდიოსტატიკების დამატებას საკვებში წყვეტენ დაკვლამდე 3-5 დღით ადრე. კვერცხმდებელი ქათმის ულუფაში დანამატის შეტანა არ არის რეკომენდებული, რადგან იგი იწვევს კვერცხის ყვითრის სიმკრთალეს.

საკვების სხვადასხვა სახეების ქიმიური შედგენილობა და ენერგეტიკული ყუათიანობა, კრიტიკული ამინომჟავების, მაკრო და მიკროელემენტების და ვიტამინების შემცველობა მოცემულია ცხრილებში 19-26.

საკვების ხარისხი განისაზღვრება მასში საყუათო და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობით. ეს განპირობებულია ტოქსიკური ნივთიერებების არსებობით ან არარსებობით, აგრეთვე საკვების ჰიგიენური თვისებებით, რომელიც იცვლება შენახვის პერიოდში. საკვების შენახვის მომზადების პერიოდში ერთ-ერთი უმთავრესი ოპერაციაა საკვების შრობა, რომელიც იცავს საკვებს ფერმენტული და მიკრობული გაფუჭებისაგან. საკვების ტენიანობის მნიშვნელის ოპტიმალურამდე დაყვანა ამცირებს ან პრაქტიკულად სრულიად გამორიცხავს მისი გაფუჭების შესაძლებლობებს. არასწორი შენახვის დროს საკვები ითვისებს ტენს ჰაერიდან, (ჰიგროსკოპიული საკვებისთვის) იატაკის ზედაპირიდან და კედლებიდან. საკვების ფერმენტული და მიკრობული გაფუჭების აღბათობა იზრდება შემდეგი ფაქტორების მოქმედებით:

- გარემომცველი ჰაერის მაღალი ტემპერატურა;
- საწყისი ნედლეულის მაღალი ბაქტერიული მოთესვა;

## საკვების შემადგენლობა და ყუათიანობა (1 კგ ნატურალურ საკვებში)

კომპონენტები	ბუნებრივი და ნათესი საკვები კულტურების მწვანე მასა											
	ჭაობის	მთის მდელოს	წალისპირა მდელოს	მშრალბობის მარც. ნაირბალახების	სამეურა ტიპოთელას საძოვრის	ნაირბალახები	ტყისპირა საძოვრების	სათოთურას	სიმინდის რძისებრ-ცვლისებრ სიმწიფეში	საშემოდგომო ჭვავი	სუდანურა	ტიმოთელა
საკვები ერთეულები	0.19	0.23	0.24	0.24	0.24	0.31	0.19	0.23	0.21	0.18	0.20	0.25
მიმოცვლის ენერგია, მრპ, მჯ.	2.4	2.87	2.93	3.23	2.8	4.0	2.5	2.95	2.34	2.05	2.16	3.26
მიმოცვლის ენერგია, ლ. მჯ.	-	-	-	-	-	-	-	-	2.48	2.10	-	-
მიმოცვლის ენერგია ცხვ. მჯ.	2.6	3.51	2.85	3.42	3.0	4.3	2.6	3.26	2.48	2.11	2.2	3.38
მშრალი ნივთიერება	278	320	311	390	307	440	255	312	249	200	200	379
ნედლი პროტეინი, გ	33	45	39	40	42	43	33	33	21	31	28	31
მონელეზადი პროტეინის, გ.	18	30	26	24	29	28	20	21	14	21	18	18
ნედლი ცხიმი, გ.	11	13	10	13	9	17	10	12	6	8	6	10
ნედლი უჯრედანა, გ.	95	108	86	135	95	140	81	111	55	58	55	128
უენ.გ	127	126	150	164	147	205	108	135	151	86	91	185
სახამებელი, გ	96	6.4	6.3	7.8	4.8	5.1	5.7	4.5	3.8	3.8	2.0	5.5
შაქარი, გ	28	24	24	25	25	24.5	19	22	40	14	18	25
<b>ამინომჟავები</b>												
ლიზინი	0.9	2.0	1.7	0.6	1.4	1.4	0.8	1.7	0.9	1.0	1.5	1.8
მეთიონინი+ცისტინი	0.4	1.1	1.1	0.7	1.2	1.4	1.4	0.8	0.5	1.1	0.9	0.9
B <sub>2</sub> , მგ.	-	-	-	-	-	-	-	2.34	1.67	2.7	3.5	2.8
B <sub>3</sub> , მგ.	-	-	-	-	-	-	-	7.8	5.58	5.35	5.4	9.5
B <sub>4</sub> , მგ.	-	-	-	-	-	-	-	273	44.6	75.5	80	75.8
B <sub>5</sub> , მგ.	-	-	-	-	-	-	-	6.24	4.42	7.5	8.1	11.9
B <sub>6</sub> , მგ.	-	-	-	-	-	-	-	3.1	2.3	1.9	2.1	3.8

კომპონენტები	მწვანე მასა							თივა				
	სამეურნა	იონჯა	სავაზაფხულო რაფსი	ცვრცვლ-შვრცვლ ნარევი	საშემოდგომო რაფსი	ბარდა-შვრცვლ ნარევი	სამეურნა-თიმოთელას ნარევი	ალპური მდელოები	ჭალისპირა მდელოები	ტყისპირა მდელოები	მდელოს	ისლეების
საკვები ერთეულები	0.20	0.22	0.12	0.12	0.18	0.16	0.16	0.63	0.44	0.46	0.42	0.38
მიმოცვლის ენერგია, მრპ, მჯ.	1.87	1.75	1.52	1.61	1.58	1.90	1.84	7.88	6.49	6.23	6.85	5.81
მიმოცვლის ენერგია, ლ, მჯ.	2.13	1.99	-	-	2.10	2.00	-	-	-	-	-	-
მიმოცვლის ენერგია ცხვ. მჯ.	2.41	1.98	1.10	1.10	1.84	2.05	2.05	8.39	6.92	6.61	7.28	6.20
მშრალი ნივთიერება	235	250	120	110	200	200	200	853	898	828	857	835
ნედლი პროტეინი, გ	39	50	26.7	20.4	34	35	30	121	88	85	97	97
მონელებადი პროტეინის, გ.	27	38	22	17	24	25	18	77	48	37	55	44
ნედლი ცხიმი, გ.	8	7	5.6	7.3	7	7	7	31	28	27	25	26
ნედლი უჯრედანა, გ.	61	68	36.2	24.7	58	52	59	217	266	241	263	253
უენ, გ	108	100	46.8	55.5	82	88	98	420	387	410	414	399
სასამებელი, გ	4	3	-	-	2.3	2.5	2.4	19	23	18	20	15
შაქარი, გ	12	14	2.8	3.4	23	32	27	-	-	-	-	-
<b><i>ამინომჟავები</i></b>												
ლიზინი	1.5	1.9	-	-	2.0	1.1	1.3	3.2	2.5	5.0	4.2	2.0
მეთიონინი+ცისტინი	0.7	1.1	-	-	1.3	1.1	1.0	2.8	4.1	3.4	3.7	0.7
<b><i>მკაროელემენტები</i></b>												
კალციუმი	3.7	4.5	2.9	2.7	2.0	1.8	1.8	6.0	5.0	5.0	7.2	2.8
ფოსფორი	0.6	0.7	1.3	0.8	1.1	1.0	0.6	1.0	1.6	2.7	2.2	2.4
მაგნიუმი	0.6	0.6	-	-	0.7	0.4	0.3	1.6	1.5	2.0	1.7	2.1
კალიუმი	2.1	8.3	4.1	3.2	4.3	3.2	3.1	32.3	11.9	9.5	16.7	22.4
ნატრიუმი	0.5	0.1	0.4	0.6	0.4	0.3	0.2	0.4	1.9	1.0	0.4	5.7

ქლორი	0.4	1.0	0.6	0.8	0.9	1.9	0.8	2.3	1.7	2.8	6.8	0.4
გოგირდი	0.5	1.0	1.0	0.57	0.7	0.5	0.3	1.4	1.2	1.4	1.8	1.2
<i>მიკროელემენტები</i>												
რკინა	99	34	38	40	47	168	42	510	340	950	188	400
სპილენძი	2.0	2.6	0.7	1.91	1.0	0.9	1.4	4.9	1.6	4.8	5.6	2.4
თუთია	11.9	6.1	2.4	2.5	3.2	3.2	6.8	24	9.5	14.5	21.2	8.9
მარგანეცი	16.4	8.3	5.1	14.8	20.7	8.5	32.9	61	138	54	94	159
კობალტი	0.08	0.05	0.04	0.15	0.16	0.19	0.19	0.3	0.29	0.12	0.10	0.18
იოდი	0.02	0.02	0.12	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.15	0.05	0.04	0.02
<i>ვიტამინები</i>												
კაროტინი, გ	40	44	26	26	49	45	37	30	15	27	15	5
D, ME	2.3	2.5	-	-	2.6	4.6	3.7	110	170	80	150	150
E, მგ.	40	50	-	-	20	55	38	100	45	50	60	8.7
B <sub>1</sub> , მგ.	1.5	1.5	-	-	3.1	2.5	2.3	2.0	2	3	2	0.5

## ცხრილი 21

კომპონენტები	თივა										ბალახის ფქვილი		
	ფურცლების ნაირბალახოვანი	სტებების კანგანაირბალახო ფანი	კაპუტას	შვრიელას	სუდანურას	ტიმოელას	სამეურას	იონჯის	სამეურა- ტიმოელას	იონჯა-შვრიელას	ცეცხვლა-შვრიას	სამეურას	იონჯის
საკვები ერთეულები	0.48	0.46	0.5	0.47	0.57	0.68	0.52	0.44	0.47	0.46	0.66	0.66	0.72
მიმოცვლის ენერჯია, მრპ, მჯ.	6.60	6.91	6.8	6.8	7.4	6.87	7.23	6.72	6.76	6.76	8.0	8.41	8.62
მიმოცვლის ენერჯია, ღ. მჯ.	-	-	-	-	-	-	6.94	5.23	6.67	6.61	7.24	7.98	7.73
მიმოცვლის ენერჯია ცხვ. მჯ.	7.03	7.41	7.3	6.85	7.9	7.12	7.59	6.95	7.07	7.27	8.57	9.01	9.24
მშრალი ნივთიერება	859	966	880	830	665	830	830	830	830	844	900	900	900
ნედლი პროტეინი, გ	75	75	83	98	121	85	127	144	98	116	165	171	189

მონელებადი პროტეინის, გ.	40	43	43	59	74	69	78	102	53	76	106	94	119
ნედლი ცხიმი, გ.	28	25	26	24	25	22	25	22	25	24	33	31	29
ნედლი უჯრედანა, გ.	257	325	279	267	226	269	244	253	265	275	244	207	211
უენ. გ	236	373	434	385	424	418	367	330	388	362	407	392	362
სახამებელი, გ	-	-	-	8	12	15	8	9	11	15	27	22	26
შაქარი, გ	20	10	9	34	18	35	25	20	26	27	70	20	40
<b><i>ამინომჟავები</i></b>													
ლიზინი	2.0	3.0	5.0	2.4	5.5	4.4	6.8	7.3	2.9	5.9	6.2	8.7	10.6
მეთიონინი+ცისტინი	4.3	3.5	2.1	1.5	2.5	7.4	2.9	5.5	1.9	3.1	5.6	4.8	6.4
<b><i>მკროელემენტები</i></b>													
კალციუმი	5.7	3.6	5.0	5.2	6.0	3.9	9.2	17	7.6	7.0	12.3	14.0	17.3
ფოსფორი	1.1	1.5	2.2	1.6	1.6	2.6	2.2	2.2	2.5	1.8	3.0	2.9	3.0
მაგნიუმი	0.8	0.5	1.3	1.6	2.5	0.9	1.6	3.0	0.9	2.4	3.2	3.0	2.8
კალიუმი	10.1	10.8	17.0	9.7	23.5	15.1	27.8	15.6	27.8	12.7	13.4	29.2	19.6
ნატრიუმი	4.4	4.4	3.3	10.6	1.2	0.5	2.9	1.5	1.0	6.0	0.9	0.5	0.9
ქლორი	3.1	3.0	1.9	1.6	2.1	2.2	1.9	2.6	3.6	2.1	2.9	3.7	1.2
გოგირდი	1.4	1.7	1.4	1.0	1.1	1.68	1.7	1.8	1.18	1.4	1.3	2.3	4.8
<b><i>მიკროელემენტები</i></b>													
რკინა	170	730	600	557	117	868	185	168	524	163	257	223	
სპილენძი	2.4	8.5	5.0	3.7	5.0	3.4	5.4	8.2	2.0	6.0	3.2	9.0	
თუთია	-	12.0	7.2	16.4	27	20.3	25.4	19.1	17.1	18.0	24.0	37.6	
მარგანეცი	-	5.7	55	84	50	87.9	60.2	26.4	53.2	55	70.5	57.5	
კობალტი	0.42	0.3	0.08	0.44	0.2	0.45	0.2	0.2	0.21	0.32	0.26	0.2	
იოდი	0.10	0.09	0.2	0.35	0.2	0.34	0.3	0.3	0.32	0.33	0.36	0.35	



კომპონენტები	ბალახის ფქვილი					ნამჯა				ბზე		
	იონჯის	ნაირბალახების	წიწვოვანი	ბარდას	შერის	საშემოდგომო ხორბალი	საგზაფხულო ხორბალი	საშემოდგომო ჭკავი	საშემოდგომო ძევის	შერის	საშემოდგომო ძევის	სიმინდის ხილოსი
საკვები ერთეულები	0.72	0.63	0.25	0.30	0.31	0.20	0.22	0.21	0.34	0.34	0.32	0.19
მიმოცვლის ენერგია, მრპ, მჯ.	8.62	8.01	5.88	5.66	5.38	4.76	4.91	5.07	5.71	5.1	4.8	2.67
მიმოცვლის ენერგია, ლ. მჯ.	7.73	5.33	4.41	4.25	4.04	-	3.68	-	4.28	3.5	3.0	-
მიმოცვლის ენერგია ცხვ. მჯ.	9.25	8.57	6.28	6.00	5.79	5.12	5.25	5.40	6.15	5.46	5.3	1.78
მშრალი ნივთიერება	900	900	900	844	830	846	849	840	830	819	827	271
ნედლი პროტეინი, გ	189	99	51	74	39	37	46	39	49	62	59	21.3
მონელებადი პროტეინის, გ.	119	42	12	35	17	5	9	9	13	23	16	11
ნედლი ცხიმი, გ.	29	18	49	17	17	13	15	12	19	26	24	7.2
ნედლი უჯრედანა, გ.	211	280	306	330	324	364	351	389	331	243	289	64
უენ. გ	362	409	464	379	379	368	368	359	359	403	317	154
სასამებელი, გ	26	24	4.5	4.4	-	-	-	-	-	-	-	9
შაქარი, გ	40	50	16	1.5	4.0	3	3	2.5	2.4	5.0	4.0	12.5
<b><i>ამინომჟავები</i></b>												
ლიზინი	10.6	45	0.3	2.4	1.8	1.6	1.3	1.2	1.3	2.0	1.5	0.81
მეთიონინი+ცისტინი	6.4	4.2	0.1	4.0	1.1	0.6	1.3	2.0	1.6	1.0	2.4	0.84
<b><i>მკაროელემენტები</i></b>												
კალციუმი	17.3	5.8	4.6	11.2	3.4	2.8	3.3	2.1	3.3	6.6	4.8	1.7
ფოსფორი	3.0	3.1	1.4	1.4	1.0	0.8	0.9	0.7	0.8	1.4	1.8	0.46
მაგნიუმი	2.8	3.3	1.0	2.2	1.1	0.8	1.4	0.8	1.1	1.6	0.7	0.45
კალიუმი	19.6	8.2	3.3	10.2	13.9	7.6	8.0	0.8	12.4	8.6	10.4	2.23
ნატრიუმი	0.9	2.5	0.2	1.3	1.0	1.3	0.6	0.1	0.8	1.0	0.4	0.28

ქლორი	1.2	2.2	0.8	1.0	4.3	2.6	2.1	2.2	4.3	2.9	2.7	0.83
გოგირდი	4.8	1.9	0.8	1.5	1.7	0.8	1.0	1.3	1.6	2.5	1.1	0.36
<b>მიკროელემენტები</b>												
რკინა	167	99	126	418	141	360	409	117	373	1520	1120	15
სპილენძი	8.4	2.9	7.9	6.3	2.9	1.8	1.1	2.4	3.0	1	3.8	0.5
თუთია	29	22.7	26.2	47	26	29	35	17.8	20.2	29	20	0.9
მარგანეცი	27	66.3	224.7	40	90	44	53	56	52	180	235	7.3
კობალტი	0.21	0.66	0.08	0.15	0.70	0.31	0.5	0.43	0.14	0.1	0.02	0.11
იოდი	0.4	0.89	0.11	0.38	0.44	0.50	0.45	0.40	0.46	0.4	0.5	0.08
<b>ვიტამინები</b>												
კაროტინი, გ	200	120	50	3	2	4	5	2	4	8	2	18.6
D, ME	100	70	30	70	5	5	40	5	10	5	10	16
E, მგ.	93.5	75	70	-	-	-	-	-	-	-	-	22
B <sub>1</sub> , მგ.	2.3	1.8	21	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
B <sub>2</sub> , მგ.	9.05	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1
B <sub>3</sub> , მგ.	20.8	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	2
B <sub>4</sub> , მგ.	830	800	800	-	-	-	-	-	-	-	-	35
B <sub>5</sub> , მგ.	40	29	3	-	-	-	-	-	-	-	-	8
B <sub>6</sub> , მგ.	8.5	6.6	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3

ცხრილი 23

კომპონენტები	სენაუი				ძირხვენა ტუბერიანები							
	სამეურა	იონჯა	ცერცემლა- შერია	ნაირბალახები	ნელი კარტოფილი	საკვები ჭარხალი	ნახევრად შაქრის ჭარხალი	შაქრის ჭარხალი	სტაფილო	თაღამი	ტურნეფსი	გოგრა
საკვები ერთეულები	0.34	0.35	0.32	0.20	0.30	0.12	0.17	0.24	0.14	0.13	0.10	0.10
მიმოცვლის ენერგია, მრპ, მჯ.	3.84	4.19	3.68	3.44	2.82	1.65	2.15	2.84	2.20	2.07	1.13	1.15
მიმოცვლის ენერგია, ლ, მჯ.	4.44	4.24	4.56	3.46	3.19	1.74	1.94	2.63	1.74	1.65	1.13	-
მიმოცვლის ენერგია	4.18	4.05	4.00	3.85	3.00	1.36	1.93	3.05	1.47	1.57	1.07	1.26

ცხვ. მჯ.													
მშრალი ნივთიერება	450	450	450	230	220	120	270	230	120	120	100	106	
ნედლი პროტეინი, გ	53	103	54	46	18	13	16	16	12	12	11	10.0	
მონელეზადი პროტეინი, გ.	33	71	38	23	10	9	9	7	8	9	9	9.0	
ნედლი ცხიმი, გ.	12	17	13	10	1	1	1	2	2	2	2	4.7	
ნედლი უჯრედანა, გ.	143	127	148	157	8	9	11	14	11	13	9	973	
უენ. გ	207	148	192	195	182	87	130	188	87	86	60	65.8	
სახამებელი, გ	10	12	14	15	140	3	4	6	7	8	6	1.0	
შაქარი, გ	16	19	22	23	10.5	40	80	120	35	50	48	38	
<b><u>ამინომჟავები</u></b>													
ლიზინი	2.2	5.7	3.0	1.4	1.0	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	
მეთიონინი+ცისტინი	1.2	3.8	1.4	1.5	0.5	0.2	0.4	0.2	0.4	1.3	0.5	0.1	
<b><u>მაკროელემენტები</u></b>													
კალციუმი	5.5	10.9	2.8	4.9	0.2	0.4	0.9	0.5	0.9	0.6	0.5	0.40	
ფოსფორი	0.6	1.0	1.4	1.3	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.4	0.37	
მაგნიუმი	0.7	0.9	0.8	1.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	1.17	
კალიუმი	7.9	11.9	9.6	11.7	4.2	4.0	4.3	2.6	5.1	2.4	2.8	3.3	
ნატრიუმი	0.2	0.9	0.7	0.8	0.4	1.3	0.8	1.3	0.2	0.2	0.3	1.35	
ქლორი	1.5	2.3	1.5	4.0	0.5	1.1	1.1	2.0	0.7	0.4	0.5	0.67	
გოგირდი	0.7	1.2	0.7	0.9	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	
<b><u>მიკროელემენტები</u></b>													
რკინა	72.0	126.0	119.0	208.0	21.0	8.0	13.0	31.0	10.0	4.0	8.0	50	
სპილენძი	2.7	6.3	1.8	5.1	0.8	1.9	1.1	2.3	1.1	0.6	0.3	0.2	
თუთია	5.1	9.2	8.1	14.5	1.3	3.3	5.4	7.1	2.2	1.9	1.4	1.0	
მარგანეცი	28.4	22.5	26.0	37.0	2.3	11.1	9.7	21.5	2.1	3.2	1.9	1.0	
კობალტი	0.07	0.05	0.39	0.16	0.03	0.10	0.02	0.02	0.08	0.02	0.01	0.003	
იოდი	0.14	0.14	0.10	0.09	0.06	0.01	0.04	0.17	0.03	0.05	0.01	0.09	
<b><u>ვიტამინები</u></b>													
კაროტინი, გ	35	40	30	25	0.2	0.1	0.2	0.3	54	-	-	28	
D, ME	185	165	160	180	-	-	-	-	-	-	-	-	
E, მგ.	126	25	45	35	0.8	0.7	0.5	0.4	1.5	0.7	0.4	2.5	
B <sub>1</sub> , მგ.	2.0	2.1	2.4	2.8	1.2	0.1	0.1	0.2	0.6	0.6	0.5	0.15	
B <sub>2</sub> , მგ.	4.0	3.5	3.6	3.3	0.3	0.25	0.3	0.25	0.3	0.2	0.35	0.3	
B <sub>3</sub> , მგ.	1.3	3.3	4.5	4.1	37	1.2	0.7	1.4	1.2	1.3	0.9	1.2	
B <sub>4</sub> , მგ.	35.0	20.0	40.0	28.5	20	330	510	300	50.0	430	320	250	

B5, მგ.	3.6	4.4	4.8	7.5	13	1.8	1.9	3.8	8.0	5.6	2.5	2.9
B6, მგ.	1.4	1.6	1.5	0.9	2	0.2	0.3	0.4	1.3	0.6	0.5	-

ცხრილი 24

კომპონენტები	მარცვალ										ქატო	
	ცერცვი	ბარდა	სოია	სიმინდი (თეთრი)	სიმინდი (ყვითელი)	შვრა	ფქტვი	რბილი ხორბალი	ჭვავი	ქერი	ხორბლის	ჭვავის
საკვები ერთეულები	1.10	1.18	1.45	1.33	1.33	1.00	0.98	1.28	1.15	1.15	0.75	0.71
მიმოცვლის ენერგია, მრპ, მჯ.	10.80	11.10	14.70	12.80	12.20	9.20	9.12	10.80	10.30	10.5	8.85	8.97
მიმოცვლის ენერგია, ღ, მჯ.	12.45	13.06	15.01	13.66	13.67	10.78	10.16	13.56	12.32	12.7	9.28	10.87
მიმოცვლის ენერგია ცხვ. მჯ.	11.91	11.47	14.00	12.90	12.89	9.96	9.50	12.58	12.30	11.20	9.42	9.55
მშრალი ნივთიერება	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
ნედლი პროტეინი, გ	261	218	319	92	103	108	108	133	120	113	151	153
მონელბადი პროტეინი, გ.	227	192	281	67	73	79	76	106	91	85	97	112
ნედლი ცხიმი, გ.	15	19	146	43	42	40	32	20	19	22	41	34
ნედლი უჯრედანა, გ.	75	54	70	43	38	97	92	17	21	49	88	80
უენ. გ	468	532	265	658	653	573	587	662	672	538	526	530
სახამებელი, გ	380	455	12	560	555	320	396	515	518	485	465	435
შაქარი, გ	35	55	40	20	40	25	18	20	15	22	47	36
<b>ამინომჟავები</b>												
ლიზინი	16.2	14.2	21.1	2.8	2.1	3.6	2.4	3	4.3	4.1	5.4	7.3
მეთიონინი+ცისტინი	4.8	5.5	9.6	1.8	3.3	3.2	4.6	3.7	3.5	3.6	3.9	5.5
<b>მაცროვლემენტები</b>												
კალციუმი	1.5	2.0	4.8	0.4	0.5	1.5	0.9	0.8	0.9	2.0	2.0	1.1
ფოსფორი	4.1	4.3	7.1	2.7	5.2	3.4	5.1	3.6	2.8	3.9	9.6	5.7
მაგნიუმი	1.5	1.2	2.9	1.5	1.4	1.2	1.2	1.0	1.1	1.0	4.3	3.3

კალიუმი	10.7	10.7	21.7	3.7	5.2	5.4	4.4	3.4	4.8	5.0	10.9	6.8
ნატრიუმი	0.5	0.3	3.4	0.1	1.3	1.8	0.1	0.1	0.1	0.8	0.9	0.1
გოგირდი	1.5	1.6	2.6	1.4	1.0	1.3	1.0	1.2	0.9	1.3	1.0	0.8
ქლორი	0.5	0.7	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	0.4	0.7	2.4	1.9	1.3
<b>მიკროელემენტები</b>												
რკინა	61	60	125	42	303	41	40	40	63	50	170	139
სპილენძი	3.9	7.7	14.2	6.0	2.9	4.9	16.6	6.6	6.7	4.2	11.3	11.3
თუთია	42.0	26.7	33.0	19.5	29.6	22.5	35.0	23.0	20.0	35.1	81.0	46.0
მარგანეცი	11.0	20.2	27.3	8.8	3.9	56.5	17.9	46.4	30.4	13.5	117.0	89.0
კობალტი	0.11	0.18	0.09	0.06	0.06	0.07	0.03	0.07	0.07	0.26	0.10	0.03
იოდი	0.18	0.06	0.20	0.13	0.12	0.10	0.02	0.06	0.09	0.22	1.75	0.04
<b>ვიტამინები</b>												
კაროტინი, გ	1	0.2	0.2	0.4	6.8	1.3	2	1	2	0.5-02	2.6	1.9
D, ME												
E, მგ.	25.0	53.0	36.0	15.0	22.6	12.9	8.0	11.9	15.4	50.0	20.9	10.0
B <sub>1</sub> , მგ.	4.9	7.5	6.6	4.6	4.0	7.3	7.0	4.6	4.1	3.5	6.0	4.7
B <sub>2</sub> , მგ.	2.5	2.3	3.1	1.4	1.2	1.1	0.7	1.4	1.8	1.1	2.9	2.6
B <sub>3</sub> , მგ.	13.5	10.0	15.8	4.0	7.5	13.0	9.2	9.6	8	9.4	23.5	17.5
B <sub>4</sub> , მგ.	1800	1600	2500	500	450	900	440	969	450	1100	1300	600
B <sub>5</sub> , მგ.	24.5	33.9	37	16	33.6	13.0	28.5	52.5	13.2	60.0	150	140
B <sub>6</sub> , მგ.	3.0	3.0	4	8	4.3	1.9	3.5	6.1	2.7	3.1	15	13

ცხრილი 25

კომპონენტები	კობტონი					ჩენხო					ბუფი	
	სელის	მზესუმზირის	რაფსის	სოიას	ბამბის	მზესუმზირის	რაფსის	სოიას	ბამბის	სელის	ხორბლის (ახალი)	კარტოფილის (ახალი)
საკვები ერთეულები	1.27	1.08	1.17	1.35	1.10	1.03	1.00	1.21	0.89	1.07	0.11	0.04
მიმოცვლის ენერჯია, მრპ, მჯ.	11.70	10.44	11.34	12.90	11.07	10.60	11.36	12.92	10.21	11.70	1.10	0.42
მიმოცვლის ენერჯია, ღ, მჯ.	13.73	12.25	12.68	15.50	12.48	12.54	11.94	14.49	10.96	12.44	1.23	0.71

მიმოცვლის ენერჯია ცხვ. მჯ.	10.32	10.46	11.36	11.72	9.82	9.87	11.79	12.12	9.53	10.64	1.15	0.57
მშრალი ნივთიერება	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	100	50
ნედლი პროტეინი, გ	338	405	328	418	399	429	378	439	411	340	28	13
მონელებადი პროტეინის, გ.	287	324	262	393	319	386	318	400	329	282	21	8
ნედლი ცხიმი, გ.	102	77	87	74	74	11	17	37	22	13	6	6
ნედლი უჯრედანა, გ.	95	120	113	54	120	49	96	144	118	124	11	6
უენ. გ	305	221	229	297	251	224	306	311	279	384	47	20
სახამებელი, გ	-	25	-	20	15	28	-	18	15	25	-	-
შაქარი, გ	35	62.6	-	100	79	52.6	-	95	65	48	-	-
<b><i>ამინომჟავები</i></b>												
ლიზინი	11.5	13.4	14.6	26.3	17.2	14.2	16.6	27.7	17.7	12.6	0.8	-
მეთიონინი+ცისტინი	9.1	15.8	16.7	11.3	11.2	16.7	19.3	11.9	11.5	13.0	0.8	-
<b><i>მაკროელემენტები</i></b>												
კალციუმი	3.4	5.9	4.8	4.3	2.8	3.6	6.6	2.7	4.1	2.8	0.2	0.2
ფოსფორი	10.0	12.9	7.9	6.9	9.4	12.2	9.8	6.6	10.1	8.3	0.6	0.5
მაგნიუმი	4.3	4.8	4.4	2.9	5.4	5.1	5.0	3.5	4.7	5.3	-	-
კალიუმი	12.4	9.5	11.1	17.4	16.5	8.0	14.5	19.5	9.9	12.5	0.7	3.4
ნატრიუმი	1.4	1.3	0.7	0.5	1.0	0.4	0.2	1.8	0.8	0.9	0.1	0.1
ქლორი	0.5	1.0	0.4	0.9	0.8	0.4	0.3	0.4	1.4	0.6	-	0.2
გოგირდი	3.9	5.5	4.5	2.3	4.4	3.3	14.0	3.13	3.4	3.7	-	-
<b><i>მიკროელემენტები</i></b>												
რკინა	197	215	544	216	228	332	274	216	254	215	5.9	8.5
სპილენძი	26.4	17.2	7.2	16.7	14.5	24.5	6.1	16.7	15.9	15.9	15.0	20.0
თუთია	69.0	40.0	48.5	41.6	27.2	40.8	50.2	41.6	42.5	52.0	2.7	1.0
მარგანეცი	38.0	37.9	44.2	34.2	22.2	48.5	52.0	37.0	17.7	37.0	9.4	1.0
კობალტი	0.29	0.19	0.21	0.09	0.17	0.416	0.19	0.12	0.14	0.28	0.05	0.01
იოდი	0.93	0.37	0.40	0.36	0.43	0.66	0.57	0.49	0.26	0.88	0.20	0.003
<b><i>ვიტამინები</i></b>												
კაროტინი, გ	0.3	2	-	2	1	3	-	0.2	1.0	-	-	-
D, ME	4	5	3	9.5	4.5	4.5	2.5	4.5	3.5	2.5	-	-
E, მგ.	5.8	11.0	12.0	11	10.0	3	-	3.0	20	8.0	-	-
B <sub>1</sub> , მგ.	10.2	6.3	1.7	6	9.5	7	2.2	5.4	4.0	7.2	-	-
B <sub>2</sub> , მგ.	4.8	3.1	3.6	3	6.8	3	3.4	3.8	4.5	4.4	-	-
B <sub>3</sub> , მგ.	9.5	14.9	9.2	14	12.5	13	8.3	14.5	11.0	12.0	-	-

B <sub>4</sub> , მგ.	1400	2300	6700	2700	2300	2200	6700	2500	2500	1300	-	-
B <sub>5</sub> , მგ.	44	220	159.5	25	37.5	17.5	159.5	42.5	40.0	40	-	-
B <sub>6</sub> , მგ.	16	10	18.0	7	5.4	11	8.0	9.5	5.4	9	-	-

## ცხრილი 26

კომპონენტები	სილოსი			ცხოველური წარმოშობის საკვები								
	სიმინდის	მზესუმზირის	შვრია- ცერცველას ნარევი	ძროხის რძე	ახალი შრატი	ხორცის ფქვილი	თევზის ფქვილი	ხორც-ძეგლის ფქვილი				
საკვები ერთეულები	0.20	0.18	0.23	0.30	0.13	1.49	0.98	1.04				
მიმოცვლის ენერგია, მრპ, მჯ.	2.30	2.10	2.45	2.28	1.31	11.96	11.47	8.63				
მიმოცვლის ენერგია, ღ, მჯ.	2.60	-	2.52	2.88	1.51	16.53	15.34	11.50				
მიმოცვლის ენერგია ცხვ. მჯ.	3.51	2.07	2.47	-	-	-	-	-				
მშრალი ნივთიერება	250	250	250	130	90	900	900	900				
ნედლი პროტეინი, გ	25	23	34	35	37	561	621	401				
მონელებადი პროტეინის, გ.	14	15	24	33	35	516	571	341				
ნედლი ცხიმი, გ.	10	13	15	37	1.0	153	23	112				
ნედლი უჯრედანა, გ.	75	83	77	-	-	-	-	-				
უენ. გ	119	115	105	50	45	41	53	46				
სახამებელი, გ	8	7	3	-	-	-	-	-				
შაქარი, გ	6	4	4	48.5	-	-	-	-				
<b><u>ამინომჟავები</u></b>												
ლიზინი	0.5	1.1	1.3	2.8	2.9	40.4	49.7	21.7				
მეთიონინი+ცისტინი	0.6	0.8	0.9	1.8	1.2	12.9	26.1	8.8				
<b><u>მკაროელემენტები</u></b>												
კალციუმი	1.4	3.6	1.9	1.3	1.4	61	66.6	143				

ფოსფორი	3.4	1.5	0.9	1.2	1.0	31	36.2	74				
მაგნიუმი	0.5	0.9	0.4	0.1	0.1	0.9	4.5	1.8				
კალიუმი	2.9	4.8	6.4	1.4	1.8	5.8	16.6	14.0				
ნატრიუმი	0.35	1.9	0.5	0.4	0.6	10.1	11.1	7.3				
ქლორი	1.3	0.2	1.0	0.8	1.5	8.1	12.6	7.5				
გოგირდი	0.4	0.3	0.4	0.36	0.39	1.2	4.9	2.5				
<i>მიკროელემენტები</i>												
რკინა	61	28	79	6.0	0.8	312	113	50				
სპილენძი	1.0	1.5	1.2	0.3	0.9	6.8	15.2	1.5				
თუთია	5.8	11.4	5.4	3.0	4.4	59.5	106.5	85				
მარგანეცი	4.0	40.4	9.5	0.32	0.21	1.7	23.7	12.3				
კობალტი	0.02	0.10	0.03	0.03	0.07	0.01	0.11	0.18				
იოდი	0.06	0.11	0.07	0.06	0.11	0.68	2.6	1.31				
<i>ვიტამინები</i>												
კაროტინი, გ	20	17	20	0.9	-	-	-	-				
D, ME	50	60	125	12.5	5.2	-	75	-				
E, მგ.	46	22	18	1.2	0.6	1.0	13.3	1.0				
B <sub>1</sub> , მგ.	0.65	0.6	0.8	0.35	0.4	0.2	0.8	1.1				
B <sub>2</sub> , მგ.	1.75	2.0	2.2	1.32	1.8	5.3	5.6	4.2				
B <sub>3</sub> , მგ.	1.25	1.0	5.0	3.0	4.5	6.4	15.0	3.6				
B <sub>4</sub> , მგ.	40	40	490	300	120	2046	3666	1980				
B <sub>5</sub> , მგ.	10.4	7	7	1.25	1.0	58	76	46.4				
B <sub>6</sub> , მგ.	1.7	1.1	0.6	0.4	1.1	3.89	14.7					



- მიკროორგანიზმების ცხოველუნარიანობისათვის შესაფერი საკვები სუბსტრატების არსებობა (მაგ. ბადაგი, ან ცილით მდიდარი საკვები);
- თესლის ან მარცვლის დაქუცმაცების ან თერმული დამუშავების დროს დამცველი მემბრანების დაზიანება, მცენარეული უჯრედების სტრუქტურის დარღვევა;
- ძალიან წვრილად დაფქვა ან გამკვრივება, ჰაერის სუსტი ან არარსებული ცირკულაცია;
- საკვების მწერებით დასნებოვნება;
- ხანგრძლივი შენახვა.

საკვების გაფუჭების განსხვავებული ნიშნები და მათი მოქმედება ცხოველის ორგანიზმზე მოცემულია ცხრილში

საკვების გაფუჭების ნიშნები და მათი მოხმარების შედეგები ცხოველებისათვის.  
ცხრილი 27

საკვების გაფუჭების ნიშნები		გაფუჭებული საკვების მოხმარებით გამოწვეული შედეგი
საერთო:	სუნის, გემოს, სტრუქტურის ცვლილება, საყუათო ნივთიერებების რაოდენობის შემცირება, მათი ტრანსფორმაცია (მაგალითად, ბიოგენური ამინების წარმოქმნა)	მადის გაფუჭება, საკვების მოხმარების შემცირება, ინტოქსიკაცია, ცალკეული საყუათო და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების უკმარისობის ნიშნები.
სპეციფიკური	მავნებლების არსებობა (მწერები, ტკიპა) ბაქტერიული მოთესვა საფუარის არსებობის სოკოებით დასნებოვნება ტოქსინების არსებობა	მადის გაფუჭება, ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება, ალერგია, ინფექცია, დისბაქტერიოზი, მიკოზი, დისბაქტერიოზი და მიკოტოქსინები, გაზების ინტენსივური წარმოქმნა

საკვების გაფუჭების თავიდან ასაცილებლად რეკომენდებულია საკვების სატრანსპორტო საშუალებების და გამწმენდი მოწყობილობების დეზინფექცია საკვების ნარჩენების გატანის შემდეგ. ამისთვის მიზანშეწონილია აეროზული ავტომატების, წყლის ან ორთქლის მოწყობილობების გამოყენება, ცხელი წყლის ან ორთქლის შესაბამისი წნევით (უსაფრთხოების აუცილებელი წესის დაცვით).

მარცვლის დამუშავება შენახვის წინ ან შემდეგ შეიძლება ჩატარდეს შესატყვისი პრეპარატებით სასხურებელი და აირმოწყობილობების გამოყენებით. შენახვის ოპტიმალური პირობების დაუცველობის შემთხვევაში უშუალოდ იატაკზე იწყება თესლის გაღვივება. აღმოცენებულ მარცვალში, როგორც წესი, დიდი რაოდენობითაა სოკო და მიკოტოქსინები, ხოლო სახამებლის და პროტეინის გარდაქმნის შედეგად იკარგება საყუათო ნივთიერებები. ამილაზის აქტივაციის შემდეგ მცირდება სახამებლის კონცენტრაცია და იზრდება შაქრის თავისუფალი მოლეკულების რაოდენობა (დექსტრინები, მონო და დისაქარიდები), რომლებიც ცხოველთა კვებისას ზრდიან ფაშვის აციდოზის წარმოშობის საფრთხეს.

#### IV.6. საკვების ხარისხის ორგანოლეპტიკური შეფასება

საკვების ქიმიური ანალიზი შეიცავს ინფორმაციას მასში საკვები ნივთიერებების, მინერალური და ბიოლოგიურად აქტიური, აგრეთვე მავნე ნივთიერებების და მინარევების არსებობის შესახებ, აგრეთვე წარმოადგენს საფუძველს საკვების საყუათო და გენეტიკური თვისებების დასახასიათებლად. საკვების ობიექტური მონაცემების მისაღებად აუცილებელი პირობაა საკვების საშუალო ნიმუშის სწორი აღება. ყოველი სახეობის საკვებისთვის არსებობს სპეციალური განაწესი საშუალო ნიმუშის აღების შესახებ. როგორც წესი, საყუათო ნივთიერებათა და ენერჯის შემცველობის განსაზღვრა საკვებში ხდება ერთხელ – მოსავლის აღების, დაკონსერვების პროცესის დამთავრების შემდეგ, ან ამ სახეობის საკვების ცხოველებისთვის მიცემის წინ.

იმის გამო, რომ საკვების სრული გამოკვლევა დაკავშირებულია დროის და საშუალებების დიდ დანახარჯებთან, ახდენენ მხოლოდ იმ მაჩვენებლების განსაზღვრას, რომელიც დაკავშირებულია ცხოველთა გარკვეულ სახეობასთან ან კვების ტიპთან. ცხოველთა ჯანმრთელობის გაუარესების ან პროდუქტიულობის შემცირების დროს საჭირო ხდება საკვების სხვა პარამეტრების ანალიზირება.

საკვების ორგანოლეპტიკურ ანალიზს უპირატესობა აქვს ქიმიურთან შედარებით:

- ტარდება უშუალოდ ცხოველთა კვების წინ;
- შედეგი სახეზეა ანალიზის ჩატარებისთანავე;
- ტარდება დროის მოკლე პერიოდში;
- შედარებით იაფია.

საკვების ორგანოლეპტიკური ანალიზის წარმატება განპირობებულია მისი დროული ჩატარებით.

**მწვანე საკვების კლასიფიკაცია.** მდელოს ან საძოვრის საკვები ღირებულების განსაზღვრისას აუცილებელია ბალახთდგომის ბოტანიკური შემადგენლობის ცოდნა და მასში შემავალი მცენარეების სამეურნეო სარგებლიანობის თვისებების მიხედვით კლასიფიკაცია. ამასთანავე, გამოყენებულია შემდეგი კლასიფიკაცია:

1. მარცვლოვანი ბალახი
2. პარკოსანი ბალახი
3. ნაირბალახები
4. შხამიანი მცენარეები

ჩამოთვლილ ჯგუფებში შემავალი მცენარეების დახასიათება მოცემულია ცხრილებში 157-160.

თუ ბალახდგარის ბოტანიკური შემადგენლობა დადგენილია, ბალახის შეფასებას ატარებენ მცენარის ვეგეტაციის სტადიის მიხედვით. ამ დროს გასათვალისწინებელია, რომ წყლის და პროტეინის შემცველობა ვეგეტაციის პერიოდში მცირდება, ხოლო ნედლი უჯრედანასი მატულობს.

მდელოს საკვების მოსავლიანობის გამოსათვლელად, ზომავენ რეპრეზენტატიურად შერჩეულ ნაკვეთის ფართობს, თიბავენ ბალახს და წონიან. შემდეგ ანგარიშობენ ბალახის მოსავლიანობას 1 ჰა ველზე.

**სილოსის კლასიფიკაცია.** სილოსის შეფასების დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის გარემოება, რომ დუდილის კარგ პირობებშიც კონსერვაციის მსვლელობისას იკარგება ენერჯია, რომელიც საწყის ნედლეულზე დამოკიდებულებით შეადგენს 5-10%-ს. დასილოსების პროცესის მიმართულების და სილოსის ერთეულ მასაში ენერჯის კონცენტრაციის პროგნოზირებისთვის, აუცილებელია მშრალი ნივთიერების შემცველობის ცოდნა (განსაზღვრის მეთოდის გამოყენებით).

საწყისი ინფორმაციის სახით გამოთვლისთვის საჭიროა მონაცემების ცოდნა, იხ. ცხრილში 161, სადაც სილოსის 1 მ<sup>3</sup> წონა ნაჩვენებია როგორც ნეტო წონა. საწყისი ნედლეულის წონის (ბრუტო) განსასაზღვრავად სილოსის წონას აუცილებელია დაემატოს 15%.

1 მ<sup>3</sup> სილოსის წონა და ენერგეტიკული ყუათიანობა სხვადასხვა ტენიანობის პირობებში

ცხრილი 28

წყლის შემცველობა, %	წონა ბუნებრივი ტენიანობისა, ტ	მშრალი ნივთიერება, ტ	ღ.ხ.ე., მჯ	მ.ე., მჯ.
<b>მარცვლოვანი ბალახის და სამეურას სილოსი</b>				
80	0,75	0,15	765	1275
70	0,60	0,18	920	1530
65	0,55	0,19	970	1620
<b>სიმინდის სილოსი</b>				
80	0,65	0,13	785	1310
75	0,60	0,15	945	1575
70	0,54	0,16	1060	1770
<b>ჭარხლის ფოჩის სილოსი</b>				
დაახლოებით 80	0,90	0,19	955	1590

გამოსაკვლევად აღებული ნიმუში უნდა იყოს რეპრეზენტატიული. ამ დროს დაუშვებელია სილოსის აღება მონოლითის გვერდების ზედა ფენიდან. ასევე, გასათვალისწინებელია, რომ სილოსის ქვედა ფენა (განსაკუთრებით კომპში) მეტი რაოდენობით წყალს შეიცავს.

**IV.7. მშრალი ნივთიერების შემცველობის განსაზღვრა**

ბალახში მშრალი ნივთიერების შემცველობის განსაზღვრა მექანიკური მეთოდით დაქუცმაცებულ ბალახს, აძლევენ ბურთის ფორმას, ხელის მოჭერით. მშრალი ნივთიერების შემცველობაზე მსჯელობენ შემდეგი ნიშნების მიხედვით:

- ხელის გულები ბალახის გუნდის მოჭერის შემდეგ ტენიანია, უმნიშვნელო მოჭერითაც გამოიყოფა წვენი – მშრალი ნივთიერების შემცველობა 20%-ზე ნაკლებია
- ხელის გულები ტენიანია, წვენი გამოიყოფა მხოლოდ ძლიერი მოჭერის შემდეგ – მ.ნ.-ის შემცველობა 20-25%-ია.
- ფორმირებული გუნდიდან წვენი გამოიყოფა მხოლოდ გამოწურვის შემდეგ – 30-35%.
- ძლიერი მოჭერითაც ხელის გულები მშრალია – 35%-ზე მეტი.
- გამოსაკვლევ მასალას გააჩნია თავისი ფიზიკური თვისებები (შეხებით ტენიანია, მაგრამ უხეშია) – მშრალი ნივთიერების შემცველობა 50%-ზე მეტია.

სიმინდის სასილოსე მასაში მშრალი ნივთიერების შემცველობის და სიმწიფის ხარისხის განსაზღვრა ცალკეული სინჯის მიხედვით

დასასილოსებელ მასაში მშრალი ნივთიერების კონცენტრაციის ცოდნას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მოსავლის აღების წინ, რადგან ეს მაჩვენებელი წარმოადგენს მცენარის სიმწიფის კრიტერიუმს, განსაზღვრავს მის ენერგეტიკულ ღირებულებას და დასილოსების შესაძლებლობას.

pH-ის სიდიდის და მშრალი ნივთიერების შემცველობის მონაცემთა საფუძველზე შეიძლება განისაზღვროს სილოსის ხარისხის სტაბილურობა. ურთიერთკავშირი მშრალ ნივთიერებასა და pH სიდიდეს შორის, რომლის დროსაც სასილოსე მასაში უზრუნველყოფილია სტაბილური დუდილი, წარმოადგენს შემდეგს:

მ.ნ. კონცენტრაცია, % . pH-ის აუცილებელი სიდიდე

<25	<4,2
<25-30	<4,6
<31-50	<5,0
>51	<5,4

სიმინდში მშრალი ნივთიერების შემცველობასა და სიმწიფის ხარისხს შორის ურთიერთკავშირი

ცხრილი 29

სიმწიფის ხარისხი	მარცვლის ფერი	მარცვლის გარსი	მარცვლის შემცველობა	მარცვლის გემო
რძისებრი სიმწიფე (30-40% მ.ნ.)	თეთრი ან ღია ყვითელი	იმსხვრევა უმნიშვნელო მოჭერით	რძისმაგვარი	სასიამოვნო მოტკბო
რძისებრი-ცილოვანი (40-50% მ.ნ.)	ღია ყვითელი	ადვილად დეფორმირდება მოჭერისას	ცვილისებრი, წვენის უმნიშვნელო გამოყოფით	მოტკბო ფქვილოვანი
ცვილისებრი სიმწიფე (45-50% მ.ნ.)	ყვითელი	დეფორმირდება ძლიერი მოჭერისას	ცვილისებრი, წვენის გამოყოფის გარეშე	ფქვილოვანი
მარცვლის სრული სიმწიფე (>50% მ.ნ.)	მკვეთრი ყვითელი	დეფორმირება შესაძლებელია მხოლოდ ფრჩხილების დაჭერი-სას	ფქვილოვანი, წვენის გამოყოფის გარეშე	ფქვილოვანი

pH-ის მნიშვნელობის განსაზღვრა შესაძლებელია უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდით. ამისთვის 50 გ სილოსს ათავსებენ 500 მლ დისტილირებულ წყალში 10 საათით, შემდგომ ინდიკატორის ქაღალდს ასველებენ მიღებულ ნაწურ წყალში. ქაღალდის ფერს ადარებენ შკალას და განსაზღვრავენ სილოსის pH სიდიდეს.

## მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა გამოშრობით

- გამოშრობა საშრობ კარადაში

თავდაპირველად წონიან სადგამს, მაგალითად, რბილი მავთულის ან ცხაურის ბადეს, რომელსაც აქვს 2 სმ-იანი გვერდები (G0), გამოსაკვლევი ნედლეულის თხელ ფენას (2-4სმ) ათავსებენ ცხაურზე და წონიან ერთად (G1). ამის შემდეგ ცხაურს სინჯთან ერთად ათავსებენ გამოსაშრობ კარადაში 80°C ტემპერატურაზე მანამ, სანამ გამოსაკვლევი ნედლეული არ მიიღებს მუდმივ წონას. დაახლოებით 24 საათის შემდეგ შრობის დაწყებიდან წონიან ცხაურთან ერთად, ისევ აშრობენ 3 საათის განმავლობაში და ისევ წონიან. თუ მასა შეიცვლება უმნიშვნელოდ (არაუმეტეს 0,5%), გამოშრობა დამთავრებულად ითვლება (G2). საკვებში მშრალი ნივთიერების შემცველობის განსაზღვრავად იყენებენ შემდეგ ფორმულას:

$$\text{მ.ნ.(\%)} = (G2 - G0) : (G1 - G0) \times 100$$

ამ დროს ნედლეულში რჩება უმნიშვნელო რაოდენობის ტენი.

- გამოშრობა მიკროტალღოვან ღუმელში

აუცილებელი მოწყობილობა

- მიკროტალღოვანი ღუმელი;
- სასწორი, აწონვის სიზუსტით 0,1 გ-მდე;
- მიკროტალღოვანი ღუმელში გამოსაყენებლად ვარგისი ჭურჭელი (მაგ. მუყაოს თეფში).

მშრალი ნივთიერების განსაზღვრის თანმიმდევრობა:

1. ცარიელ თეფშს აცხელებენ 20წმ-ს განმავლობაში მიკროტალღოვან ღუმელში, ტენის ნარჩენების მოსაშორებლად (წონა 1)
2. თანაბრად ანაწილებენ 100 გ საკვებს თეფშზე (წონა 2)
3. საკვებიან თეფშს და წყლიან ჭიქას ათავსებენ მიკროტალღოვან ღუმელში (წყალი იცავს სინჯს დანახშირებისაგან). შრობის პროცესში პერიოდულად ამატებენ წყალს.
4. სინჯს აშრობენ შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე. თუ გამოსაკვლევი სინჯში წყლის შემცველობა 60%-ზე მეტია, მაშინ 600 ვტ სიმძლავრეზე აშრობენ 4 წუთის განმავლობაში, 60%-ზე ნაკლები ტენიანობისას – 600 ვტ 2 წუთის განმავლობაში.
5. გამოსაკვლევი მასალას შრობის პერიოდში პერიოდულად ურევენ.
6. შემდგომ სინჯს აშრობენ 400 ვტ სიმძლავრეზე, 1 წუთის განმავლობაში იმ დრომდე, სანამ შეხებით სინჯი არ იქნება მშრალი.
7. სინჯს წონიან, ისევ აშრობენ 20 წმ-ის განმავლობაში, ისევ წონიან (გამოსაკვლევი ნედლეულია ჰაერიდან არ უნდა შთანთქოს ტენი). ასე იქცევიან მანამ, ვიდრე სხვაობა ორ მომდევნო წონას შორის არ იქნება 0,5 გრამზე მეტი (წონა 3).
8. მშრალი ნივთიერება =  $(\text{წონა3}-\text{წონა1}) : (\text{წონა2}-\text{წონა1}) \times 100$ .

შრობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია საკვების სახეზე და გამოსაკვლევი ნედლეულში ტენის შემცველობაზე. ნედლი მწვანე მასის და სილოსის გამოსაშრობად საჭიროა დაახლოებით 10 წუთი; გამომშრალი სილოსის და სენაუისთვის – 5-7 წთ.

აწონვა შეიძლება მოხდეს 20 ჯერ და მეტადაც, ვიდრე წონა არ გახდება მუდმივი.

მიუთითება:

- სხვადასხვა სახეობის საკვების ნიმუშების ერთდროული გამოშრობის დროს საჭიროა გავითვალისწინოთ, რომ თითოეული თხოველობს შრობის სხვადასხვა ხანგრძლივობას;
- გამოშრობის დროს აკრძალულია გამოსაკვლევი სინჯის უყურადღებოდ დატოვება, ხანძრის გაჩენის საშიშროების გამო.
- ნედლეულთან მუშაობის გამოცდილების არსებობისას, ტენიანობის განსაზღვრის სიჩქარე შეიძლება გაიზარდოს.

**სილოსის ხარისხის ორგანოლეპტიკური შეფასება (ვარიანტი A)**

**სუნი:** სილოსის ნიმუშის ხელისგულზე გასრესით ადვილად შესაცნობია ერბო მჟავა. შმორის სუნი შეიგრძნობა იმ შემთხვევაში, თუ სილოსი დიდხანს ინახებოდა მეცხოველეობის ფერმაში.

**მშრალი ნივთიერების კონცენტრაცია:** ძალიან ტენიანი სილოსი მიუთითებს საყუათო ნივთიერებების დიდ დანაკარგებზე სილოსის წვეთთან დამზადების პროცესში, ძალიან მშრალი სილოსი ადვილად ფუჭდება საცავიდან ამოღების შემდეგ.

**სტრუქტურის ცვლილება:** წარმოიქმნება მიკრობიოლოგიური პროცესის ინტენსიური მიმდინარეობისას და განისაზღვრება სილოსში ლორწოს ნადების გაჩენით.

**ფერი:** დამოკიდებულია საწყისი ნედლეულის სახეობაზე, სასილოსე მასაში თანაფარდობაზე პარკოსნების, მარცვლოვნების, ჯვაროსანი მცენარეების, აგრეთვე ძირხვენების, მარცვლის და ფოთლების მცენარის ვეგეტაციულ პერიოდზე. მცენარეთა ნაწილი ზოგჯერ ფერს იცვლის ავადმყოფობის გამო (უმეტესწილად, სიმინდის ბუშტოვანი გუდაფშუტის დროს).

სილოსის ხარისხს განსაზღვრავენ ცხრილ 163-ე ცხრილში მოყვანილი მოთხოვნების შესაბამისად.

სილოსის ხარისხის მოთხოვნები

ცხრილი 30

მაჩვენებელი	საკვები ღირებულება, ბალი		ჰიგიენური სტატუსი	
	დახასიათება	ბალი	დახასიათება	
1	2	3	4	5
სუნი	სასიამოვნო მჟავე პურის და ხილის არომატით მკვეთრი მჟავე, ერბოს მჟავას	17	მსუბუქი საფუერის სუნიდან მსუბუქი შმორის სუნამდე მკაფიო შმორი-სპირტის სუნი	-2
	მსუბუქი სუნი	12	მსუბუქი ობის სუნიდან დამპალ სუნამდე	-4
	ერბომჟავას	6	დამპალი	-6
	მდგრადი სუნი	2		-10
	ერბოს მჟავს მკვეთრი სუნი			
მშრალი	მოცემული		მსუბუქი ან მნიშვნელოვანი	-2

ნივთიერების შემცველობა	სახის სილოსისთვის დამახასიათებელი განსხვავებული მოცემული სახის სილოსისთვის	6  2	გახურება მეორადი დუღილი	-4
მაჩვენებელი	საკვები ღირებულება, ბალი	ჰიგიენური სტატუსი		
	დახასიათება	ბალი	დახასიათება	
1	2	3	4	5
მინარევების არსებობა (ქვიშა ან მიწა)	მცირე რაოდენობით ან არ არსებობა საშუალო რაოდენობა	3  0	სტრუქტურის დაკარგვა: სუსტი მნიშვნელოვანი (ლორწოვანი ნადებით)  კონტამინაცია: სუსტი საშუალოზე მეტი	-2დან -10მდე  -2 -6
ფერი:	მოცემული სახის სილოსისთვის დამახასიათებელი ნორმიდან მცირე გადახრა (გაღიავებული ან გამუქებული) გაღიავებული ან მკვეთრი მწვანე	2  1  0	სილოსის ფერი ნორმიდან გადახრილია ნადების არსებობის გამო (თეთრი, ნაცრისფერი, მომწვანო, შავი): ცალკეულ ადგილებში  სილოსის მნიშვნელოვან ნაწილზე	-4  -10
დანაბვიანება	სუფთა ან სარეველების უმნიშვნელო რაოდენობა  შუალედური კულტურების სილოსში მინდვრის სარეველების არსებობა	≤≤≤ ≤≤≤ ≤≤≤ ≤≤≤  2  1	მომატებული რაოდენობა - ნარჩენების და სარეველების - დასნებოვნებულ მცენარეთა დააგადებებით	-2  -10

შეფასება	საკვები ფასეულობა:		ჰიგიენური სტატუსი:	
	-ძალიან კარგი	30-26 25-20	-წუნდაუდებელი-კარგი -ექვემდებარება მიკრობიოლოგიურ გამოკვლევას	0 - -5
	-დამაკმაყოფილებელია	≤ 15	- მნიშვნელოვანი ნაკლოვნება	5-დან 10-მდე
	-საშუალოზე დაბალი		-გამოუყენებელი საკვებისთვის	11-დან 20-მდე >-20

**სილოსის ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასება (ვარიანტი B)**

1. სასილოსედ მწვანე მასის მოთიბვის ვადის განსაზღვრა – მოთიბვის ვადა

1.1. მარცვლოვანი ბალახების და სამყურას სილოსი

1.1.1. პირველი ნათიბი:

- საგველას წარმოქმნა-თავთავის ავსების დასაწყისში

1.1.2. მეორე და შემდგომი ნათიბი:

- ახალგაზრდა (4 კვირამდე)
- საშუალო (4-დან 6 კვირამდე)

ხნიერი (6 კვირაზე ზევით)

1.2. სიმინდის სილოსი

მარცვალი:

- ცვილისებრი, ფქვილისებრი I
- რძისებრი, რბილი II
- წყლისებრი, გაირჩევა მხოლოდ გარსი III

2. ორგანოლექტიკური ანალიზი ბალი

2.1. სუნი:

- არომატული, ხილის, სასიამოვნო, მჟავე 14
- ერბოს მჟავას სუსტი ან ძმრის მჟავას ძლიერი სუნი 10
- ერბოს მჟავას მკვეთრი სუნი 4
- ერბოს მჟავას ძლიერი, ან წუნწუხის სუსტი სუნი 2
- ძალიან ძლიერი, ობის აუტანელი სუნი 0

2.2. სტრუქტურა:

- საწყისი ნედლეულის ანალოგიური სტრუქტურა 4
- არამტკიცე, რბილი 2
- წებოვანი, ლორწოთი დაფარული, მსუბუქად დასვრილი 1
- ფოთლები და ღეროები მოწითალო ელფერით, ზედაპირი ძალიან პრიადა, ძლიერ დაბინძურებული, დაობებული 0

2.3. ფერი:





I	90	7,0	6,5	6,0	11,4	10,8	10,1
II	100	6,5	6,0	5,7	10,8	10,1	9,7
III	110	6,0	5,7	5,4	10,1	9,7	9,3

4. სილოსში მშრალი ნივთიერების შემცველობის შეფასება:

4.1. მარცვლოვანი ბალახების და სამყურას სილოსი

სუსტად დახვევის დროს გამოიყოფა ტენი – ნედლი, მშრალი ნივთიერება შემცველობა 20%-ზე ნაკლები.

ძლიერი დახვევისას გამოიყოფა ტენი – ნოტიო, მ.ნ. შემცველობა დაახლოებით 25%.

ძლიერი დახვევისას უმნიშვნელოდ გამოიყოფა ტენი – მშრალი, მ.ნ. შემცველობა დაახლოებით 35%.

ძლიერი დახვევისას ტენი არ გამოიყოფა – ძალიან მშრალი, მ.ნ. შემცველობა 40%-ზე მეტი.

4.2. სიმინდის სილოსი

ხელის სუსტად მოჭერისას გამოიყოფა ტენი – მ.ნ. შემცველობა 20%-ზე ნაკლები ხელის მაგრად მოჭერისას გამოიყოფა ტენი – მ.ნ. შემცველობა 25%-მდე.

ხელის მოჭერისას უმნიშვნელოდ გამოიყოფა ტენი – მ.ნ. შემცველობა 30%-მდე. მაგარი მოჭერით ხელი მშრალი რჩება – მ.ნ. შემცველობა 35%-ზე მეტი.

სილოსის კლასი დგინდება დაგროვილი ქულების ჯამის საფუძველზე, ცხრილში მოცემული სკალის მიხედვით.

**სილოსის კლასის განსასაზღვრავი ბალების სკალა**

ცხრილი 31

ქულათა ჯამი	კლასი	სილოსის დახასიათება	საყუათო ნივთიერებათა და-ნაკარგი დასი-ლოსებისას, %	გამოყენების სპეციალური მითითებები
20-16	1	ძალიან კარგი და კარგი	10-20	არ აჭამოთ წველის დროს
15-10	2	დამაკმაყოფილებელი	20-25	არ აჭამოთ წველის დროს
9-5	3	დაბალი ხარისხის	25-50	არ გამოიყენება მაკე ცხოველის საკვებად
4-0	4	გაფუჭებული	50-ზე მეტი	ცხოველის ჯანმრთელობისთვის მავნეა

**IV.8. უხეში საკვების ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასება**

1. თივის დასამზადებლად მწვანე მასის

მოთიბვის

მოთიბვის ვადის განსაზღვრა: ვადა

*1.1. ბალახის ვეგეტაციული ფაზა:*

- საგველას წარმოქმნა-თავთავის ავსების დასაწყისი I
- დასაწყისი – ყვავილობის შუა პერიოდი II
- შუაგული - ყვავილობის დასასრული III
- ვეგეტაციის დასასრული, თესლის მომწიფება IV

2. ორგანოლეპტიკური ანალიზი ბალი

*2.1. ფერი:*

- ხასხასა მწვანე 7
- ღია მწვანე 5
- ნაცრისფერი, ძლიერ გაუფერულებული 2
- მუქი, მურა 0

*2.2. სტრუქტურა:*

- ფოთლების დიდი რაოდენობა, ღერო რბილია, თივა შეხებით რბილი და ნაზია 7
- ფოთლების საშუალო რაოდენობა, ღერო ოდნავ სუსტია, თივა შეხებით უხეშია 5
- ფოთლების მცირე რაოდენობა, ღერო სუსტია, თივა უხეშია 2
- ძალიან ბევრია უხეში ღეროები, თივა ძალიან უხეშია 0

*2.3. სუნი:*

- სასიამოვნო, არომატული 3
- სუსტად გამოხატული, ან არ არსებობა, დამწვარის სუსტი სუნი 2
- მძაფრად გამოხატული უცხო სუნი: ობის სუნი, სიდამპლის, დამწვარის. 1

*2.4. დაჭუჭყიანება:*

- არ არის გარეშე სხეულები 3
- ცოტა რაოდენობით მიწა, ნამჯა, ხავსი, მტკერი 2
- დიდი რაოდენობით გარეშე სხეულები, ობის მტკერი 0

3. საყუათო ნივთიერების და ენერგიის შემცველობა 1 კგ თივის მშრალ ნივთიერებაში

*პირველი ნატიბი ბალახის თივა*

მოთიბვის ვადა	ნედლი პროტეინი,	თივის კლასი	
		ლაქტაციის ხალასი ენერგია, მჯ	მიმოცვლის ენერგია, მჯ

	გ*	1	2	3	1	2	3
I	140	5,7	5,5	5,1	9,6	9,3	8,8
II	120	5,2	5,0	4,7	8,9	8,7	8,2
III	100	4,6	4,4	4,1	8,1	7,8	7,3
IV	90	4,3	4,1	3,7	7,6	7,3	6,7

*მეორედ და შემდგომ ნათიბი ბალახის თივა*

მოთბოვის ვადა	ნელი პროტეინი, გ**	თივის კლასი					
		ლაქტაციის ხალასი ენერგია, მჯ			მიმოცვლის ენერგია, მჯ		
		1	2	3	1	2	3
I	160	5,6	5,2	4,7	9,5	8,9	8,2
II	140	5,2	4,9	4,4	8,9	8,5	7,8
III	120	4,9	4,6	4,0	8,5	8,1	7,1

\* მნიშვნელობები მიეკუთვნება თივის II კლასს. I კლასის თივისათვის აღნიშნული მაჩვენებელი საჭიროა გაიზარდოს 5%-ით, ხოლო III კლასისთვის შემცირდეს 10%-ით. სამყურას შემცველობის მიხედვით ნ.პ.-ს დონე აუცილებელია გაიზარდოს ან შემცირდეს 10%-ით. კარგ პირობებში შენახვისას (თბილი ჰაერით შრობა, აქტიური ვენტილაციით), ნ.პ.-ს შემცველობა შეიძლება გაიზარდოს 10%-მდე.

თივის კლასი განისაზღვრება შეგროვილი ქულების ჯამის საფუძველზე:

ქულების ჯამი	კლასი	თივის დახასიათება
20-16	1	ძალიან კარგი, კარგი
15-10	2	დამაკმაყოფილებელი
9-5	3	დაბალი ხარისხის
4-0	4	გაფუჭებული

დამატებითი მითითებები:

- ბალახში დიდი რაოდენობით მსხვილი ღეროების (მჟაუნა, დიყი, ჩალამბარა) არსებობა აძნელებს თივის დამზადებას და ამცირებენ მის კვებით ღირებულებას.
- დიდი რაოდენობით დაბალი კვებითი ღირებულების მქონე მცენარეთა არსებობა (მაგალითად, მახრჩობელა) ამცირებს თივის ჭამადობის ხარისხს.
- დაობებული და ძალიან გაჭუჭყიანებული თივა არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას საკვებად, რადგან ასეთი თივა იწვევს ფაღარათს, ტიმპანიას, აბორტს და სხვა არასასურველ შემთხვევებს.

ნამჯის ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასება. ნამჯის გამუქება და ამიაკის სუნის წარმოშობა ამიაკით დამუშავების შემდეგ ნორმალური მოვლენაა, ხოლო ყველა სხვა შემთხვევაში ნამჯის ფერის შეცვლა ადასტურებს მის გაფუჭებას, ამიტომ ეს მაჩვენებელი ჩართულია ნამჯის ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასების სქემაში.

ნამჯის ხარისხის ორგანოლექტიკური შეფასების სქემა

ცხრილი 32

მაჩვენებელი	საკვები ღირებულება	ბალი	ჰიგიენური სტატუსი	ბალი
სტრუქტურა	დამახასიათებელი მოცემული სახეობისათვის (ფოთლების დიდი რაოდენობა) უხეში (ფოთლების საშუალო რაოდენობა) წნელისებრი	12 5 0	მშრალი და მსხვრევადი.. მსუბუქად დრეკადი. მსხვრევადი და ტენიანი ელასტიკური	0 -2 -5
სუნი	ნამჯისთვის დამახასიათებელი სუსტი	3 0	გარე სუნის გარეშე ოდნავ დამპალის და შმორის, ობის, სიდამპლის	0 -5 -10
ფერი	გაჯერებული ან ნათელი ოქროსფერი. გაუფერულებული	3 1	ოდნავ გამუქებული. ჭუჭყიან-ნაცრისფერი, ყავისფერი გაშავებული. ადგილებზე ნაცრისფერი, თეთრი შავი, ყავისფერი შეფერილობა.	0 -5 -10
მინარეკები	არ არის. სილის უმნიშვნელო მინარევი. დიდი რაოდენობით სილა	0 1 0	ობის, მწერების, სარეველების არსებობა: არ არის საშუალო რაოდ. დიდი რაოდ.	0 -5 -10

ნამჯის ხარისხი განისაზღვრება ქვემოთ მოყვანილი სკალის მიხედვით, შეფასების ქულების ჯამის საფუძველზე:

საკვები ღირებულება	ქულათა ჯამი	ჰიგიენური სტატუსი	ქულათა ჯამი
მაღალი	20-15	წუნდაუდებელი უმნიშვნ. ნაკლებობა მნიშვნ. ნაკლებობა ნაკლ. სიჭარბე	-0
საშუალო	14-8		-5-მდე
დაბალი	7-4		-10-მდე
ძალიან დაბალი	<4		-10-ზე მეტი

მხოლოდ წუნდაუდებელი ჰიგიენური სტატუსი წარმოადგენს ფაქტორს, რომელიც განსაზღვრავს ნამჯის ხანგრძლივი შენახვის ვარგისიანობას. ნორმიდან მცირე გადახვევების დროს, შენახვის ვარგისიანობა შეზღუდულია. მნიშვნელოვანი ნაკლოვანების დროს აუცილებელია სპეციალური მიკრობიოლოგიური გამოკვლევა, რომ განისაზღვროს ცხოველის ჯანმრთელობის რისკის ხარისხი. თუ ნამჯის ჰიგიენური სტატუსი ხასიათდება ნაკლოვანებათა სიჭარბით, მაშინ მისი გამოყენება საკვებად, ან საფენის სახით არ შეიძლება.

*მარცვლის ორგანოლეპტიკური შეფასება.* ორგანოლეპტიკური ანალიზის შედეგებით შეიძლება მარცვლის საყუათო და ენერგეტიკულ ღირებულებებზე მსჯელობა. მარცვლის ნატურა შეიძლება განისაზღვროს, როგორც 1 ლ მარცვლის წონა, გამოხატული გრამებში (გ/ლ), მაგალითად, შვრიის ნატურა > 550 გ – შეფასება – „ძალიან კარგია“, 450-500 – „კარგია“, 400-450 – „საშუალო“, <400 – „არაღამაკმაყოფილებელი“. მარცვლის მთლიანობა არის გარსის დაზიანების ხარისხის განსაზღვრავი კრიტერიუმი და შეიძლება დადგინდეს კალიუმბიოდის საშუალებით, რომელიც ბზარებს ცისფრად ღებავს.

მარცვლის ხარისხის შეფასება

მაჩვენებელი	საკვები ღირებულების განსაზღვრა	ჰიგიენური სტატუსის განსაზღვრა
შესებით	მარცვლის ხვედრითი წონა (მძიმე, საშუალო, მსუბუქი)	მშრალი, ზომიერად ტენიანი, ნედლი, თვითნახურების და შებელტების ნიშნები
სუნი	დამახასიათებელია მოცემული სახეობისათვის, მკვეთრი მჟავე, ამიაკის სუნი (დაკონსერვება), აშმორებული	აშმორებული, დამპალი, დაობებული საფურის, ალკოჰოლის, დამწვრის, ფერმის სუნი, თევზის, ქიმიკატების
გემო	სასიამოვნო, ფქვილის. დამახასიათებელი მოცემული სახეობის მარცვლისათვის	არასასიამოვნო, მწარე: დაუმწიფებელი მარცვალი ან ობის გემონაკრავი
მინარევები: სარეველა	სუფთა, კარგად გაწმენდილი, მტვერის და მტვერის მინარევები, ნაგავი (ნამჯა, ფხა, ბზე)	სილის, მიწის, ღივი მინარევების არსებობა (ნაგავი, ფეკალი, მღრღნელები, ბეღელის მავნებლები, გარეშე სხეულები)

მარცვლეული	სხვა სახეობის მარცვლოვანთა არსებობა (შიშველმარცვლიანები) სხვა სახეობის მცენარის თესლის მინარეკები	სარეველების თესლის სახეობა და რაოდენობა (მაგალითად ხებალახა, ხოვერა, შვრიუკა, ჭვავის რქა, გუდაფშუტას პარკები).
ფერი	შავი-ყავისფერი (შრობის მაღალი ტემპერატურის შედეგი)	გაჯერებული, მარცვლისთვის დამახასიათებელი ჭუჭყიანი ნაცრისფერი, შავი-მოყავისფრო წითელი-იასამნისფერი ელფერით (შეწამვლის შემდეგ მწვანე დაუშვინებელი) წითელი (ფუმარიოზი)
სიდიდე და ფორმა	უხეში, მრგვალი მარცვალი (ენდოსპერმის მაღალი შემცველობით) ვიწრო, ბრტყელი წვეტიანი ფორმით, ფშუტე მარცვალი	შეკუმშული ან გააჩნია მკაცრი კონტურები
მაჩვენებელი	<b>საკვები ღირებულების განსაზღვრა</b>	<b>ჰიგიენური სტატუსის განსაზღვრა</b>
განივი ჭრილი	სუფთა თეთრი ენდოსპერმის ფერმის ცვლილება და კონსტიტენცია	ყვითელ-ნაცრისფერი ენდოსპერმა, თესლურა მოყავისფრო-შავი ფერის (დაზიანება, მიღებული შრობის მაღალი ტემპერატურით) მარცვლის ზედაპირი დასვრილია (მიწით ან ქვიშით) ნადების ბუნდოვანი ლაქები - ნაცრისფერი, თეთრი, შავი (არხების და-ზიანების შედეგი), ობის ნადები, ტკიპების არსებობა (სახეობა და რაოდენობა), სხვა მწერები.

**ღერღილის, ფხვიერი და გრანულირებული საკვების ორგანოლეპტიკური შეფასება**

ყოველგვარი საკვების ყუათიანობა დამოკიდებულია მასში ენერჯიის კონცენტრაციაზე საყუათო ნივთიერებების შემცველობასა და მონელებაზე. დაფქვის ზომას განსაზღვრავენ კალიბრულ საცერში გაცრით. გრანულირებული საკვების ცალკეულ კომპონენტებად დასაყოფად იქცევიან შემდეგნაირად: გრანულებს ალბობენ სტერილურ წყალში, ურევენ და ღებულობენ სუსპენზიას, რომელსაც ფილტრავენ ცხაურზე. ცხაურს, მასზე დარჩენილი ფრაქციებით აშრობენ და შემდეგ განსაზღვრავენ საკვების ფიზიკურ და მექანიკურ შემადგენლობას

სიდიდის მიხედვით მარცვლის განაწილება  
(სუქებაზე მყოფი ღორის ღერღილი ან კომბისაკვები)  
საცერში ნაწილების გასვლის %

ცხრილი 35

საცრის ნასვრეტის დიამეტრი	დაფქვა		
	წვრილი	ჩვეულებრივი	უხეში

0,1 მმ-მდე	20	10	5
0,2 მმ-მდე	50	25	20
საცრის ნასვრეტის დიამეტრი	დაფქვა		
	წვრილი	ჩვეულებრივი	უხეში
0,4 მმ-მდე	70	45	30
0,6 მმ-მდე	98	70	50
1,0 მმ-მდე	100	95	70
1,5 მმ-მდე	-	100	100

ცხრილში მოყვანილია კონცენტრირებული საკვების ორგანოლექტიკური შეფასების პარამეტრები.

კომბისაკვების ან გრანულირებული საკვების  
დერლილის ხარისხის შეფასება

ცხრილი 36

ორგანო ლექტიკუ რი პარამეტ რები	საკვები ღირებულების განსაზღვრა	ჰიგიენური სტატუსის განსაზღვრა
შეხებით	დიდი ან მცირე ხვედრითი წონა (დამოკიდებულია ნაცრის, რბილობის, უჯრედანას, ქატოს, შემცველობაზე), დაფქვის სიმსხო, მთლიანი მარცვლების რაოდენობა, ცხიმბინობა.	მშრალი, ზომიერად ტენიანი, ძალიან ტენიანი, თვითნახურების ნიშნები, შებელტების ნიშნები, დაკოშტება, გარეშე სხეულების არსებობა, გრანულების დაშლის ხარისხი
სუნი	გამოყენებული კომპონენტების მიხედვით დერლილისათვის დამახასიათებელი: თევზის ფქვილის, რაფსის, ქოქოსის, პარკოსნების, პიტნის, ბალახის ან თივის ფქვილის, ციტრუსების, ძვალ-ხორცის ფქვილის, მუავე (დამოკიდებულია მუავეების შემცველობაზე)	აშმორებული, ობის, საფუერის, ალკოჰოლის, თაფლის (ვარორას ტკიპების არსებობა), დამძადებული (გაფუჭებული ცხიმი) სიდამპლის (პროტეინის შემცველობისა და ხარისხის მიხედვით)
გემო	დამოკიდებულია შემადგენელ კომპონენტებზე და მინარევეებზე.	
მაკროსკოპიული ფორმა და	დაფქვის სიმსხო და დამუშავების შედეგები (ტემპერატურული, ექსტრუდირება,	კოშტებად შეკვრა, გრანულების სტრუქტურის ცვლილება და რღვევა



სტრუქტურა	გრანულირება და სხვა)	
ორგანოლეპტიკური პარამეტრები	საკვები ღირებულების განსაზღვრა	ჰიგიენური სტატუსის განსაზღვრა
ფერი	დამახასიათებელი მარცვლისათვის, აგრეთვე ნარებში შემავალი კომპონენტებისათვის: ჩალისფერი (ენდოსპერმა, მანიოკი, CaCO <sub>3</sub> ) ნარინჯისფერი (სიმინდის პროდუქტები) მოყვითალომომწვანო (პარკოსნების მარცვალი) გრანულირებული საკვები: ყავისფერი გრანულების ბოლოებში.	განუსაზღვრელი ნაცრისფერ-ჭუჭყიან-თეთრი ფერი; გრანულების ზედაპირი მკრთალია, მუქი ნაცრისფერი ლაქების არსებობა გრანულების ღია ფონზე.
სისუფთავე	ნაცრის, სილის, წიდის, ბზის, ჩენჩოს შემცველობა	მწერები და მისი ფრაგ-მენტები, მღრღნელების სკორე და სხვ. (მინის ნამსხვრევები, საცავის საღებავის ნარჩენები). გრანულების განმასხვავებელი ხარისხი (ღიამეტრი, ფერი, სტრუქტური)
მიკროსკოპიული გამოკვლევა	1მმ-ზე მსხვილი ნაწილაკები (გრანულები): კომპონენტები განსხვავდებიან ზედაპირის სტრუქტურის დამოკიდებულებით (მაგ. მზესუმზირის ან რაფსის თესლის ჩენჩო)  0,5 მმ-ზე წვრილი ნაწილაკები, მინერალური კომპონენტების სახეობა და რაოდენობა	ზედაპირის არადამახასიათებელი ნიშნები, ფერადი აფსკი, ობის ნადები, მწერების და მათი ფრაგმენტების არსებობა. ტკიპების, სარვევლების თესლის და მათი ფრაგმენტების არსებობა.

კონტროლის შემდგომი ღონისძიებები:

◆ *შემოწმება გაჯირჯევაზე* – საზომ ცილინდრში ათავსებენ წინასწარ აწონილ ნიმუშს და ასხამენ წყალს. წყლის შთანთქმის გამო საკვების მოცულობა იზრდება. ცილინდრში წყლის დონის ცვლილების სიდიდის მიხედვით შეიძლება საკვები მასალის გაჯირჯევაზე მსჯელობა.

◆ *შემოწმება სელიმენტაციაზე, საკვებში ნაცრის და გაჭუჭყიანების განსაზღვრადად:* გამოსაკვლევ მასალას მოათავსებენ საზომ ცილინდრში და კარგად ურევინებენ წყალს. ცალკეული ელემენტები მათი მოცულობითი წონის მიხედვით ილექებიან. საკვების კომპონენტების შრეებად განლაგებით აღგენენ გარეშე ნივთიერებების არსებობას (სილა და სხვ.).

◆ *მოუხდელი რძის შემცველების სტაბილურობის შემოწმება:* საზომ ცილინდრში ამზადებენ რძის ნარევს, თუ ნარევის მომზადებიდან 20 წუთში ნალექი არ წარმოიქმნა, ასეთი რძე ვარგისია გამოსაყენებლად.

◆ კომბისაკვების შემოწმება გარკვეულ მინერალურ ნივთიერებებზე:

- $\text{CaCO}_3$  – მარილმჟავას ხსნარის დამატებისას წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი გაზი ( $\text{CO}_2$ ), გაზწარმოქმნის მაღალი ინტენსიურობის დროს წარმოიქმნება ქაფი.
- $\text{NaCl}$  – ადვილია მისი გემოთი გამოცნობა. რძის შემცველების გამოყენების დროს, რეკომენდირებულია მათი გემოს გასინჯვა. გარდა ამისა, ლუპით გასინჯვისას შეიმჩნევა სუფრის მარილის კრისტალური სტრუქტურა.
- $\text{Cl}$  –  $\text{Na}$  და  $\text{K}$ . არსებობის მაჩვენებელია. სპეციალური ინდიკატორის ქაღალდის საშუალებით შეიძლება განვსაზღვროთ ამ ელემენტების სიდიდე.
- $\text{CuSO}_4$  – ლუპის ქვეშ ჩანს ცისფერი კრისტალები.

◆ შემოწმება ტკიპების არსებობაზე ტარდება კომბისაკვების ფრაქციებად დაყოფის შემდეგ:

- ლუპის დახმარებით
- კომბისაკვების ნიმუშს აძლევენ პირამიდის ფორმას – ტკიპების არსებობისას შეიმჩნევა საკვების ნაწილაკების მოძრაობა.
- კომბისაკვების ნიმუშს ყრიან პოლიეთილენის პაკეტში, რომელსაც ათავსებენ თბილ ადგილას (მაგ. ღუმელზე) - დროის მცირე მონაკვეთის შემდეგ ტკიპები (ყვითელი ნაღების სახით) შეგროვდებიან პაკეტის ზედა ნაწილში.

◆ ნიტრატების შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა ბალახში, მწვანე მასაში შუალედურ კულტურებში, ან სასმელ წყალში საინდიკატორო ქაღალდის გამოყენებით:

- უხეშად აქუცმაცებენ 50 გ ნედლეულს 80 გ გამოხდილ წყალში (მაგ. მიქსერში).
- მიღებულ სუსპენზიას ასხამენ ლაბორატორიულ საზომ კოლბაში (მიიღება დაახლოებით 200 მლ სუსპენზია);
- ამატებენ სუსპენზიას 20 მლ 10%-იან ტრიქლორძმრის მჟავას;
- თბილი სტერილური წყლით მიღებული ნარევი დაყავთ 500 მლ მოცულობამდე.
- ნარევს კარგად ურევენ 10 წუთის განმავლობაში, შემდგომ ფილტრავენ;
- ფილტრატში ასველებენ ინდიკატორის ქაღალდებს: 2 წუთის შემდეგ ქაღალდის შეფერილობას ადარებენ სკალის ფერს.

◆ ნიტრატების შემცველობას განსაზღვრავენ ფორმულით:

$$\text{NO}_3(\text{მგ}) : \text{ნედლი ნედლეულის წონა (გ)} = (\text{მგ/ლ}) : 100$$

მაღალი ტენიანობის სილოსში, ნიტრატების შემცველობის განსაზღვრავად თავდაპირველად წურავენ ნედლეულს, აგროვებენ წვენს, რომელშიც ასველებენ ინდიკატორის ქაღალდს.

#### IV.9. საკვების ხარისხის განმეორებითი შემოწმება

- საკუთარი საკვების შეფასება – მოსავლის აღების და დაკონსერვების პირობების გათვალისწინებით, შექენილი – შექენის ადგილის გათვალისწინებით. მიწოდების თარიღით, ვარგისიანობით.
- შენახვა:
  - შენახვის ადგილი (შენობაში, ან მის გარეთ, სასილოსე საცავის და შესაფუთი მასალის ტიპი)
  - შენახვის პირობები (შენახვის ხანგრძლივობა, საცავში ტენიანობა და ტემპერატურა, საკვების მავნებლების არსებობა და სხვა).
  - შენახვის წესები (დაყრით, ტომრებში, სასოლოსე კოშკში ან ტრანშეაზე ღია ცის ქვეშ და სხვა),

- საკვების საწყობიდან რეალიზაციის შესაძლებლობა, საწყობში საკვების გაფუჭების ან დასნებოვნების ალბათობა.
- საკვების კვებითი ღირებულების და ჰიგიენური სტატუსის შეფასება.
- საკვების დამუშავება:
  - დაქუცმაცება (დაქუცმაცების ხარისხი, ჰომოგენურობა, შემცველი ნაწილაკების სიდიდე, არა უმეტეს 0,01 მმ).
  - შერევა (კომპონენტების სახე და მათი დოზირების სიზუსტე, არევის პროცესის ხანგრძლივობა, საკვებშერევის ჰიგიენურობა, ნარევის შემზადების სიხშირე).
- შემზადებული ნარევის ტრანსფორმირება: მექანიკური, პნევმატური და სხვა. ტრანსპორტირების ხანგრძლივობა, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის საფრთხე.
- ცალკეული კომპონენტების შენახვა და მათი არევის შესაძლებლობა.
- შემზადებული საკვებნარევის დარიგება:
  - სახეობა და სიზუსტე, დრო და დარიგების სიხშირე;
  - საკვებნარევის მოცულობის და შემადგენლობის თანაფარდობის მოყვანა ცალკეული კონკრეტული სახეობის ცხოველისთვის და სამრეწველო ჯგუფისთვის.
  - დარიგების დროს ნარევის ცალკეულ ფრაქციებად დაყოფის საფრთხე.
- საკვები ნარევით ჭამადობის თვალთვალი: მადა, ნაკვებობა, ცხოველთა ჯგუფური შენახვის დროს კვების ფრონტის მიწვდომადობა. შეუჭმელი საკვების სახე და რაოდენობა, ცხოველის კვების დროს მისი ქცევა (საკვები ადგილის შენაცვლება, ბრძოლა საკვებურთან მისასვლელად), ცხოველის ქცევა დაწყურებისას, წყლით უზრუნველყოფა (1 სულზე და 1 კგ საკვებზე ლიტრი წყალი).
- კვების შემდეგ ცხოველის ქცევაზე დაკვირვება, მშვიდია თუ აქტიურობს, წყლის მოხმარება, კანიბალიზმი, ახურება, დეფეკაცია და სხვა.
- კვების კონტროლი: მაკეობის ბოლოს და მოგების წინ, ლაქტაციის დაწყებისას, მოზარდის ასხლეტის დროს, ცხოველთა დაჯგუფებისას, ერთი სახეობის საკვების მეორეთი შეცვლის დროს.
- დანადგარები ცხოველთა კვების და დაწყურებისათვის, ქვეშაფენის, ან იატაკის საფარის სახეობა.
  - დანადგარის ტიპი, მოცემული სახეობის და ცხოველთა ჯგუფისთვის გამოსაყენებელი დანადგარი შესაძლო სისუფთავის შესანარჩუნებლად.
  - ავტომატური საკვებურები (აწყობის შესაძლებლობა, საკვები დანადგარების ხარისხი, გაჭედვის ალბათობა, ფუნქციონალური მდგომარეობის შესანარჩუნებლად შრომის დანახარჯები).
  - სასმელი წყლის და საფენის ხარისხი.
- კვების ტექნიკა:
  - ტრანსპორტირებისას საკვები ნარევის ფრაქციებად დაყოფა.
  - კვების დროის ნაკლებობა.
  - საკვების არარეგულარულად და არაერთდროულად დარიგება.
  - საკვებურის არასაკმარისი სიგანე.
  - საკვებურიდან (ავტომატი) საკვების დანაკარგები.
  - საკვებ ავტომატებში გუნდების (კოშტების) წარმოქმნა.
  - მკვეთრი გადასვლა ერთი საკვებიდან მეორეზე.
  - კომბისაკვებიდან ზრდის სტიმულატორების მკვეთრად გამორიცხვა.
  - საკვების სწრაფი ცვლა, ცხოველის ახალ საკვებზე შეჩვევის დროის შეზღუდვა.
- სასმელი წყლის ხარისხი და წყალმომარაგება:

- უვარგისი წყლის პირველადი დამუშავება ცხოველთა დასაწყურებლად (ნიტრატები – 150 მგ/ლ-ზე მეტი; სულფატები – 240 მგ/ლ-ზე მეტი; რკინა – 0,2 მგ/ლ-ზე მეტი; ნიტრიტები 0,5 მგ/ლ-ზე მეტი;  $\text{NH}_3$ -0,05 მგ/ლ-ზე მეტი; ნატრიუმის ქლორიდი – 3,5 გ/ლ-ზე მეტი;  $\text{H}_2\text{S}$ , დაავადების აღმძვრელი).
- სასმელი წყლის ავზებში, მეორადი დამუშავების შემდეგ წყლის არადამაკმაყოფილებელი ხარისხი.
- საწყურებელში წყლის არასაკმარისი მიწოდება, დაწყურებლების არასაკმარისი ფრონტი (განსაკუთრებით ზაფხულში).

## თავი მეხუთე. საკვების ხარისხის შეფასების ვეტერინარულ-სანიტარიული მეთოდები

### V. 1. თივის ხარისხის შეფასება

ყველა ტიპის, ქვეტიპისა და კლასის თივას ვიზუალურად სინჯავენ და საზღვრავენ ტენიანობას, ფერს, სუნს, მტვრიანობას, ბზინვარებას და სხვა. თივის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 15%-ს. ასეთი თივა გადაღუნვით იმტვრევა, დაგრეხის დროს ფოთლები და ღეროები გამოყოფს ტენს, ხელზე იგრძნობა სიგრილეც. ასეთი თივა რბილია და სიღრმიდან ნიმუშების ხელით აღების დროს გვაქვს სითბოს შეგრძნება.

თივის ფერს ადგენენ ბლუჯების გასინჯვით, რომელიც აიღება ძირების ან ზვინის სიღრმიდან. ყოველი ტიპის, ქვეტიპისა და კლასის თივას ახასიათებს თავისი ფერი. ხარისხოვანი თივა მწვანე ფერისაა, აქვს გარდამავალი ფერებიც. სამყურას თივა მორუხო ფერისაა, იონჯის – ღია მწვანე, პარკოსნების თივა – მორუხო-მომწვანო. გადამხმარი ან ჩახურებული თივა ღია ყვითელი ფერისაა. ხანგრძლივი წვიმების ქვეშ მოხვედრილი კი რუხი ფერის (გარდა სამყურისა), ასეთი თივის ღეროებზე და ფოთლებზე შეიმჩნევა სხვადასხვა ფერის სოკოვანი ფიფქები.

თივის სუნი დამოკიდებულია მის ტიპზე, ქვეტიპზე და კლასზე, აგრეთვე ბოტანიკურ შემადგენლობაზე, ვინაიდან შესაბამის ბალახებს აქვთ სპეციფიკური სუნი (ძიძო, გვირილა, ავშანი და სხვა). ხანგრძლივად შენახული თივა თანდათან კარგავს სუნს. ტენიანი თივის შენახვის დროს ადგილი აქვს თვითჩახურებას და მისი ხარისხის გაუარესებას, შესაბამისად იგი იძენს ობის ან სიღამპლის სუნს.

თივის ბზინვადობა განისაზღვრება მისი გამუქებით და თაფლოვანი არომატის შექმნით. თივის დამტვერიანება არის შედეგი მისი გადახმობისა და სოკოებით დაზიანებისა, რომელსაც ადგენენ ბლუჯის დაბერტყვით ან სუფთა წყალში ამოვლებით.

### V. 2. ნამჯის ხარისხის შეფასება

ნამჯის ხარისხის შეფასება თითქმის იგივე მეთოდით ხდება, როგორც თივისა. ნამჯის ფერი დამოკიდებულია თავთავიანი პურეულის სახეობაზე, მათი აღების თავისებურებაზე და შენახვაზე. საგაზაფხულო შვრიის, ჭვავის და ქერის ნამჯა ყვითელი ფერისაა. მუხლებთან – ღია რუხი ფერის, ფეტვის – მწვანე ფერის, მუხლებთან – მუქი რუხი ფერის. ახლად აღებული და კარგად შენახულ ნამჯას ახასიათებს თავისებური მზინვადობა. ბზინვადობის დაკარგვა და რუხი ან მუქი ნაცრისფერი შეფერილობა მიუთითებს მიკროორგანიზმების განვითარებაზე ტენიანობის მომატების ან ხანგრძლივი ნალექების პირობებში. ნამჯაზე წითელი ლაქების ან მუხლებთან შავი ჭვარტლის გაჩენა მიუთითებს მისი შესაძინი სოკოებით – ფუზარიებით ან სტახიბოტრიუქსებით დაზიანებაზე. ნამჯის სუნი დამოკიდებულია მის სახეობაზე. თვითჩახურებისას ნამჯას შეიძლება ჰქონდეს შმორის, ობის ან სიღამპლის სუნი. ნამჯის მტვრიანობა განპირობებულია მისი მიწით, ან სოკოს სპორებით დაჭუჭყიანებით. ნორმიდან ორგანოლექტიკური გადახრების აღმოჩენის შემთხვევაში საჭიროა ჩატარდეს ნამჯის ლაბორატორიული გამოკვლევა.

### V. 3. სილოსის ხარისხის შეფასება

სილოსის ხარისხის ორგანოლექტიკურად გამოკვლევის დროს ადგენენ მის ფერს, სუნს, სტრუქტურას, საერთო და აქტიურ მჟავიანობას, რძის, ძმრის, ცხიმოვანი მჟავიანობის შემცველობას და მათ თანაფარდობას. ამიაკის, გოგირწყალბადის,

ინდოლის, ქლორიდის და სულფატების, ნიტრატების, ნიტრიტების, კაროტინისა და ციანწყალბადმჟავას კონცენტრაციას. ჩადებიდან 2 თვის შემდეგ იღებენ სილოსის ნიმუშებს ერთმანეთისაგან და კედლებიდან 3,5 მ-ის დაცილებით და ზედა და ქვედა ნიშნიდან 50 სმ-ის დაცილებით. თუ სასილოსე მასა ერთგვაროვანია, დასაშვებია ერთი ნიმუშის აღებაც. სხვადასხვა სახის მასის შემთხვევაში იღებენ შემადგენელი კომპონენტების რაოდენობის დიდ სინჯებს. კოშკებში დასილოსებული მასიდან ნიმუშებს იღებენ მისი გადმოტვირთვის დროს. ორგანოლექტიკურად საზღვრავენ ფერს, სუნს და სტრუქტურას, მის ბოტანიკურ შემადგენლობას, ობის არსებობას. ხარისხოვან სილოსს მომწვანო-მოყვითალო ფერი აქვს ან ზეთისხილის ფერი გადაჰკრავს. ყვითელი ფერი მიუთითებს სილოსში ორგანული მჟავების მაღალ შემცველობაზე. საკვების ძლიერ ჩახურების შემთხვევაში სილოსი დებულობს ყავისფერ, მუქ რუხ ან შავ ფერს.

კარგი ხარისხის სილოსს ხილის ან ახლად დამწნილებული ბოსტნეულის სასიამოვნო სუნი აქვს. თაფლის სუნი ან ახლად გამომცხვარი ჭვავის პურის სუნი მიუთითებს სილოსის თვითჩახურებაზე. სილოსში ცხიმმჟავის ან ცილების დაშლა იწვევს არასასიამოვნო სუნს. საეჭვო სილოსის ხარისხის უფრო ზუსტი განსაზღვრისათვის ნიმუშები საანალიზოდ ლაბორატორიებში იგზავნება.

#### V. 4. სენაჟის ხარისხის შეფასება

სენაჟის სანიტარიული ხარისხიანობის ძირითადი მაჩვენებელია მისი ფერი, სუნი, სტრუქტურა, შხამოვანი სოკოების და ორგანული მჟავების არსებობა. პირუტყვის გამოკვებად, ყოველ ორმოდან იღებენ არა უმეტეს ორ სინჯს. ერთ სინჯს შუა ხაზიდან 5-6მ-მდე დაცილებით, ნახევარ მეტრ სიღრმეზე, მეორეს – იგივე ვერტიკალურ სიბრტყეში კედლიდან 0.5მ-ის დაცილებით, კოშკებში სინჯებს იღებენ მის ცენტრალურ ნაწილში, კედლიდან 0.5მ-ის დაცილებით, მკვდარი ფენის მოცილების შემდეგ.

ჰერმეტიკული კოშკებიდან სინჯებს იღებენ სენაჟის გამოღების დროს. ხარისხის მიხედვით სენაჟი შეიძლება შეფასდეს როგორც კარგი, საშუალო ან ცუდი ხარისხის. კარგი ხარისხის სენაჟის ბნევალია, აქვს არომატული ხილის სუნი, მწვანე, ღია ყავისფერი (სამყურისათვის), ან ყვითელი ნამჯის ფერია. მისი ტენიანობა 45-55%-ია. პარკოსანი კულტურების სენაჟისათვის დასაშვებია 60%-იც. თავისუფალი და შებოჭილი რძემჟავის რაოდენობა (მშრალ ნივთიერებასთან) 3-7%, ძმრის მჟავა – 0.4-1.5%. დასაშვებია ცხიმმჟავას ნიშნებიც. მჟავების თანაფარდობა უნდა იყოს ასეთი: 75-85% რძემჟავა, 14-45% ძმარმჟავა და 0.2% ცხიმმჟავა. pH – 4,7 – 5,6.

საშუალო ხარისხის სენაჟი გამოირჩევა მცენარეთა კარგი სტრუქტურით, არომატით ან სუსტი, ახლად გამომცხვარი პურის, ან თაფლის სუნით. მას აქვს ღია ყავისფერი, მუქი ყავისფერი (სამყურისათვის) ან მუქი მწვანე ფერი. ტენიანობა 60-69%. მჟავათა შემდეგი თანაფარდობით: რძემჟავა 50-60%, ძმარმჟავა 40-50%, ცხიმმჟავა 5%-მდე.

ცუდი ხარისხის სენაჟი მუქი ყავისფერია (გარდა სამყურისა), ან შავი ფერისაა ნეხვის სუნით, ხშირად დაობებულია. ასეთი სენაჟის გამოყენება არ შეიძლება.

ტოქსიკური სოკოების და ორგანული მჟავების შემცველობაზე არაკეთილსაიმედო სენაჟის გამოკვლევა ხდება ლაბორატორიაში ისევე, როგორც უხეში საკვების და სილოსის შემთხვევაში.

#### V. 5. საფურაჟე მარცვლის ხარისხის შეფასება

მარცვლის ხარისხს საზღვრავენ ორგანოლექტიკურად (ფერი, სუნი, გემო). ამის გარდა, მარცვლს იკვლევენ მჟავიანობის რიცხვის, ამიაკის შემცველობისა და ტოქსიკურობის დასადგეად.

მარცვლის სიახლის განსაზღვრისათვის საზღვრავენ ფერს, სუნს და გემოს, რომლებიც იცვლება მომწიფების, აღების და შენახვის პირობების ცვალებადობასთან ერთად. ფერი საფურაჟე მარცვლის მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია. ის ახასიათებს მარცვლის ბუნებრივ თვისებებს და მის სიახლეს. ახალ მარცვლად შეიძლება ჩაითვალოს გლუვი ზედაპირის, ბუნებრივი ბზინვარების და ფერის (ამ კულტურისათვის დამახასიათებელი) მარცვალი. გარდამავალი ფერები (შავი, მოწითალო-რუხი და სხვა) ახასიათებს შრობის დროს გადახურებულ და აგრეთვე თვითნახურებულ მარცვლეულს.

ხარისხოვან მარცვალს ან უნდა ჰქონდეს უცხო სუნი. სუნისა და სხვა მონაცემების მიხედვით არჩევენ მარცვლის გაფუჭების ოთხ სახეს: გაფუჭების პირველი სახეა, როდესაც მისი სუნი მჟავაა, ფერი შეუცვლელია, გაზრდილია ფერმენტაციული აქტივობა, გაზრდილია ბაქტერიების რიცხვი. გაფუჭების მეორე სტადიაში მარცვალი არ ბრწყინავს, გამუქებულია, აქვს შმორის და ობის სუნი და გადაეცემა მარცვლის გადამუშავების პროდუქტებს, გაზრდილია სპოროვანი ბაქტერიების, სოკოების, აქტინომიცეტების რაოდენობა. მესამე სტადიაში მარცვალი მუქია, ჩანასახი დაზიანებული, აქვს შმორის და ობის სუნი. ბაქტერიების რიცხვი ჭარბობს სოკოებისას. გაფუჭების მეოთხე სტადიაში მარცვლის გარსი გაშავებულია, ენდოსპერმი – ყავისფერი. აქვს სიდამპლის სუნი. განვითარებულია ლპობის მიკროფლორა, სოკოები არ გვხვდება, გაზრდილია ამიაკის შემცველობა.

## V. 6. კომბინირებული საკვების ხარისხის შეფასება

ნებისმიერი კომბინირებული საკვების ხარისხი განისაზღვრება ზოლტექნიკური, ბიოქიმიური და ტექნოლოგიური მონაცემებით. მათგან ყველაზე მნიშვნელოვანია ყუათიანობა. კომბინირებული საკვების ყუათიანობას ადგენენ ორგანოლექტიკურადაც. აგრეთვე მიკოლოგიური და ბაქტეროლოგიური გამოკვლევების შედეგებით. კომბინირებული საკვების მიკოლოგიურ გამოკვლევას ახდენენ 1 თვით მისი შენახვის შემდეგ. თუ ორგანოლექტიკური შეფასების დროს აღმოჩნდება გარკვეული გადახრები (ფერის და სუნის შეცვლა, ნაგვის ელემენტების შემცველობა, სოკოებით დაზიანება), კომბინირებული საკვების ბაქტერიულ გამოკვლევას ახდენენ პირუტყვის დაავადების დროს ბაქტერიების პარატიფოზურ ჯგუფებზე ეჭვის შემთხვევაში. კომბინირებული საკვების ყუათიანობაზე გამოკვლევა უნდა პასუხობდეს პირუტყვის მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას შესაბამისი სახეობის, ასაკობრივი ჯგუფის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის და პროდუქტიულობის ნორმების შესაბამისად. კომბინირებული საკვები უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ობის გარეშე. მისი ფერი და სუნი განისაზღვრება მასში კომპონენტების შემცველობის მიხედვით. კომბინირებული საკვების სიახლეზე მსჯელობენ მისი საერთო მდგომარეობის, აგრეთვე მისი მიკროორგანიზმებით და მავნებლებით დაზიანების ხარისხის მიხედვით. კომბინირებულ საკვებში მცენარის მომწამვლელი ნაყოფებისა და თესვების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს სახელმწიფო სტანდარტით დადგენილ ზღვარს.

## V.7. საკვებში ნიტრატებისა და ნიტრიტების განსაზღვრა

თანამედროვე ფერმების უმრავლესობა აღჭურვილია მინილაბორატორიებით, სადაც საკვებში ნიტრატებისა და ნიტრიტების დასადგენად იღებენ ხარისხობრივ სინჯს და ახდენენ მასში ამ ნივთიერებათა რაოდენობრივ განსაზღვრას.

**ხარისხობრივი მეთოდები.** ნიტრატების სინჯი. სინჯარაში ან პატარა ფაიფურის ჯამში ასხამენ დაახლოებით 1 მლ კონცენტრირებულ მარილმჟავას, დებენ მასში დეფინილამინის პატარა კრისტალს და ურევენ მინის წკირით ან ანჯღრევენ. ამის

შემდეგ სინჯარაში ათავსებენ გამოსაკვლევი საკვების 1-2 წვეთ გამონაწურს. ნიტრატების არსებობის შემთხვევაში სითხე ღებულობს ლურჯ ან მუქ ლურჯ ფერს.

გამოსაკვლევი საკვების გამონაწურს შემდეგნაირად ამზადებენ: იღებენ 10 გ საკვებს, აქუცმაცებენ და ათავსებენ 100 მლ მოცულობის დანაყოფებიან კოლბაში. კოლბაში ასხამენ მცირე რაოდენობით გამოსხილ წყალს და აჩერებენ 1 საათის განმავლობაში, პერიოდულად ურევინ. ამის შემდეგ კოლბას ავსებენ ბოლომდე წყლით, ურევინ და ფილტრავენ. ფილტრავთ, თუ ის შეფერილი არ არის, გამოიყენება წინასწარი დამუშავების გარეშე.

თუ ფილტრავთ აქცვს შეფერილობა, მას უმატებენ ალუმინის ოქსიდს 0.1 გრამზე 100 მლ რაოდენობით, ურევინ და ტოვებენ 2 საათით. ამის შემდეგ ფრთხილად აცილებენ წყალს დანალექისაგან და დარჩენილ სითხეს იკვლევენ.

**რაოდენობრივი განსაზღვრა:** თანამედროვე პირობებში დამუშავებულია ნიტრატების და ნიტრიტების რაოდენობრივი განსაზღვრის საიმედო მეთოდები, მათ შორის ექსპრეს-მეთოდებიც სპეციალური ხელსაწყოებისა და ერთჯერადი ინდიკატორების გამოყენებით, რომელთა მაღალი ფასების გამო ისინი ჩვენი ფერმერებისათვის ჯერჯერობით მიუწვდომელია.

**საკვებში ნიტრატების განსაზღვრა.** ანალიზისათვის განკუთვნილ საკვებს მაკრატლით წვრილად აქუცმაცებენ. შემდეგ წონიან 10 გრამს, ურევინ მასში 1-2 გ აქტივირებულ ნახშირს (ექსტრაქტის გალიაგებისათვის), რომელიც შემოწმებული უნდა იყოს ნიტრატზე. ამისათვის კი 1 გ ნახშირს ასხამენ 100 მლ 2%-იან ძმარმჟავას და ტოვებენ 15-20 წუთით. შემდეგ ნალექს ფილტრავენ და ფილტრატში საზღვრავენ ნიტრატებს. ნიტრატების აღმოჩენის შემთხვევაში ნახშირის გასაწმენდად მას ყრიან ჭიქაში ნახევრამდე და ასხამენ ჭიქის მოცულობის 3/4-მდე შესავსებად მარილმჟავას, განზავებულს თანაფარდობით 1:3. ნარევს ადუღებენ 30 წუთის განმავლობაში. აცივებენ, ფილტრავენ და რეცხავენ გამოსხილი წყლით 8-10-ჯერ. შემდეგ დანახშირებულ ფხვნილს აშრობენ მაღალ ტემპერატურაზე ფაიფურის ჯამში და განუწყვეტილად ურევინ.

დაჭრილ საკვებს გულდასმით ურევინ და ნაყავს აქტივირებულ ნახშირთან ერთად. მასას ასხამენ 200 მლ 2%-იან ძმრის მჟავის მანქანურებულ ხსნარს. თუ ნიტრიტების შემცველობას საზღვრავენ მშრალ საანალიზო სინჯში, დაფქვის დროს საფქვავეში უმატებენ მცირე რაოდენობით განზავებულ ძმარმჟავას. ამ შემთხვევაში შემდგომში დასამატებელი ძმარმჟავის რაოდენობა მცირდება იმდენად, რომ საერთო მოცულობა არ აღემატებოდეს 200 მლ-ს. ნარევს სანაყში ტოვებენ 15-20 წუთით და პერიოდულად ურევინ. შემდეგ ფილტრავენ წახნაგოვან ფილტრში და გამონაწურს უმატებენ 2-3 წვეთ ანტისეპტიკს (ქლოროფორმს).

გამონაწურს ასხამენ 2-3 სინჯარაში 1-2 მლ ოდენობით (საკვებში მოსალოდნელი ნიტრატების რაოდენობის მიხედვით) უმატებენ 2%-იან 2 მლ-მდე ძმრის მჟავის ხსნარს (თუ ანალიზისათვის აღებულია 2 მლ გამონაწური, ძმარმჟავის ხსნარს აღარ უმატებენ).

პარალელურად ამზადებენ აზოტმჟავა კალიუმის სტანდარტულ ხსნარებს. ჯერ ამზადებენ ძირითად ხსნარს: 7.22 გ აზოტმჟავა კალიუმს  $KNO_3$ , გამომშრალს  $100-150^{\circ}C$  ტემპერატურაზე, ათავსებენ 1 ლიტრიან, დანაყოფებიან კოლბაში, უმატებენ მცირე რაოდენობით გამოსხილ წყალს, ხსნიან მასში არევით და შემდეგ ავსებენ წყლით ლიტრიან დანაყოფამდე. 1 მლ ასეთი ხსნარი შეიცავს 1 მგ ნიტრატულ აზოტს. ამის შემდეგ 40 მლ ძირითადი ხსნარი გადააქვთ სხვა 1 ლიტრიან დანაყოფებიან კოლბაში და ავსებენ ძმარმჟავას 2%-იანი ხსნარით. მიღებულ 1 მლ სტანდარტულ ხსნარში 40 მკგ ნიტრატული აზოტია. ეს სტანდარტული ხსნარი გამოიყენება სინჯარებში ნიტრატული აზოტის რაოდენობის სკალის შესადგენად (ცხრილი 37).



## სტანდარტული ხსნარების მომზადების სკალა

ცხრილი 37

№	ხსნარი	საკონტროლო	სინჯარის ნომერი						
			1	2	3	4	5	6	7
1	სტანდარტული, მლ	0	0.2	0.4	0.6	0.9	1.2	1.5	2.0
2	ძმრის მუავის	2	1.8	1.6	1.4	1.1	0.8	0.5	2.0
3	ნიტრატული აზოტი სინჯარაში, მკგ	0	8	16	24	36	48	60	80

ნიტრატების აღდგენა ნიტრიტებად ხდება თუთიით მუავე არეში. ამიტომ, ერთნაირი პირობების შესაქმნელად, ყველა სინჯარაში, სადაც გამოსარკვევი ექსტრაქტი და სტანდარტული ხსნარია, უმატებენ 2 მლ 10%-იან ძმრის მუავას და სკალპელის წვერით ამოღებული თუთიის მტვერი+გოგირდმუავა მანგანუმს (1 გ თუთიის მტვერი + 100 გ მანგანუმის სულფატი). სინჯარას ანჯღრევენ 20 წამის განმავლობაში.

ამის შემდეგ სინჯარას პიპეტით ან მიკრობიურეტით უმატებენ 0.5 მლ სულფანილის მუავას ხსნარს და ნაფტალინს. სინჯარებში არსებულ ხსნარს - ნაფტალინის და სულფანილის მუავას ხსნარებს ამზადებენ შემდეგნაირად: 10 მგ - ნაფტალინისა და 20 მგ სულფანილის მუავას ხსნიან თითოეულს ცალ-ცალკე 50 მლ 10%-იანი ძმარმუავათი. ხსნარებს გადაურევენ ერთმანეთში და ტოვებენ 10 წუთს. შემდეგ ვიზუალურად ადარებენ საკვების გამონაწურის შეფერილობას სინჯარაში სტანდარტული ხსნარების სკალას. ნიტრატული აზოტის შემცველობა შეიძლება განისაზღვროს მონაცემებით.

ნიტრატული აზოტის შემცველობა 1 კგ საკვებში, მგ

ცხრილი 38

აღებული გამონაწურის რაოდენობა, მლ	სინჯარაში გამონაწურის და სტანდარტული ხსნარის თანაბარი შეფერილობის შემთხვევაში						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	160	320	480	720	960	1200	1600
2	90	160	240	360	480	600	800

**საკვებში ნიტრიტების განსაზღვრა.** ეს მეთოდი დამყარებულია იმაზე, რომ ნიტრიტები მუავე არეში გამოყოფენ აზოტმუავას, რომელსაც სულფანილის მუავა გადაჰყავს პარადიაზობენზოსულფომუავად. ის უერთდება ნაფტალინს და წარმოქმნის წითელი ფერის აზოტურ შენაერთს. ნიტრიტებისათვის რეაქცია სპეციფიკურია:  $N_2O_3$  - ის განსაზღვრული მინიმუმი - 0.01 მგ 1 ლ ხსნარში.

**რეაქტივები.** გრისის რეაქტივი. ამზადებენ ორ ხსნარს: 1. სულფანილის მუავის ხსნარი: 0.5 გ. სულფანილის მუავას ხსნიან 150 მლ 12%-იან ძმარმუავაში, 2. ჰიდროქლორიდ - ნაფტილამინის ძმარმუავა ხსნარი: 0.2 გ, ნაფტილამინს ადუღებენ 20 მლ წყალში გახსნამდე, ფილტრავენ და ფილტრატს უმატებენ 150 მლ 12%-იან ძმარმუავას. ხსნარებს ინახავენ მუქშუშიან ჭურჭელში. ხმარების წინ შეურევენ თანაბარი მოცულობით.

გრისის რეაქტივი ასევე შეიძლება დამზადდეს გრისის მშრალი რეაქტივიდანაც: 5 გ ხსნიან 100 მლ გამოხდილ წყალში. ძირითადი სტანდარტული ხსნარი ნატრიუმის ნიტრიტი  $NaNO_2$ : 0.15 გ. ქიმიურად სუფთა ნატრიუმის ნიტრიტს ათავსებენ 1 ლ დანაყოფიან კოლბაში, ხსნიან გამოხდილ წყალში და ავსებენ 1 ლიტრამდე. მიღებული ხსნარის 25 მლ გადააქვთ 500 მლ დანაყოფიან კოლბაში და განაზავებენ გამოხდილი წყლით კოლბის შევსებამდე. ასეთი ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0.0075 მგ ნატრიუმის ნიტრიტს.

ანალიზის ჩატარების მსვლელობა: ქიმიურ ჭიქაში ათავსებენ 10 გ გულდასმით დაქუცმაცებულ გამოსაკვლევ საკვებს, უმატებენ 100 მლ გამოსხილ წყალს და აჩერებენ 40 წუთით, თან მინის წკირით ურევენ ან ანჯღრევენ (ყოველ 10 წუთში). ამ პერიოდში ჭიქა დახურული უნდა იყოს საათის შუშით. ხსნარის რაოდენობაზე დამოკიდებული ნატრიუმის ნიტრატის შემცველობა მოცემულია 39-ე ცხრილში.

ცხრილი 39

სინჯარის №	ხსნარის რაოდენობა, მლ	შემცველობა, მგ	სინჯარის ნომერი	ხსნარის რაოდენობა, მლ	შემცველობა, მგ
1	0.2	0.0015	6	1.2	0.0030
2	0.4	0.0030	7	1.4	0.0105
3	0.6	0.0045	8	1.6	0.0120
4	0.8	0.0060	9	1.8	0.0135
5	1.0	0.0075	10	2.0	0.0150

ამის შემდეგ გამონაწურს ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრით და ზომავენ ფილტრატის მოცულობას.

10 უფერო მინის სინჯარაში მიკრობიურეტიდან ასხამენ ნატრიუმის ნიტრატის წინასწარ მომზადებულ სტანდარტულ მუშა ხსნარს იმ რაოდენობით, რაც მოცემულია მე-3 ცხრილში. შემდეგ სინჯარებში უმატებენ 10 მლ-მდე გამოსხილ წყალს. ერთდროულად სინჯარაში ასხამენ 10 მლ საკვლევ ფილტრატს და ყველა სინჯარას უმატებენ 0.5 მლ გრისის რეაქტივს. 15 წუთის შემდეგ ადარებენ გამონაწურის შეფერილობას ხსნარის სტანდარტულ შკალას.

გამოსაკვლევ საკვებში (მგ%) ნიტრიტების შემცველობას ანგარიშობენ ფორმულით.

$$x = \frac{M \cdot a \cdot 100}{10 \cdot H}$$

სადაც M არის ნიტრიტების შემცველობა 10 მლ საკვლევ გამონაწურში (ნიტრიტების შემცველობით სტანდარტული სკალის შესაბამის სინჯარაში), a – გაფილტრული გამონაწურის საერთო მოცულობა, მლ; H – გამოსაკვლევი საკვების წონაკის მასა, გ.

მწვანე საკვებში ციანწყალბადმჟავას განსაზღვრა.

საკვებში ციანწყალბადმჟავის შემცველობა განისაზღვრება ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მეთოდებით.

**ხარისხოვანი მეთოდები.** შესრულების შესაძლებლობის მიხედვით დაყოფილია საწარმოო და ლაბორატორიულ მეთოდებად.

**იოდის სინჯის მეთოდი.** ეს მეთოდი მეტად მარტივია და დამყარებულია მცენარის ღეროებში სახამებლის დაგროვებისა და მცენარეში ციანწყალბადმჟავას შემცველობას შორის არსებულ მჭიდრო ურთიერთკავშირზე. ის მცენარეები, რომლებიც მდიდარია ციანწყალბადმჟავათი, მდიდარია ღეროებში სახამებლითაც, მაშინ როცა ნორმალურად განვითარებული მცენარეები სახამებლისაგან თავისუფალია ან მისი შემცველობა მეტად უმნიშვნელოა.

სორგოში ციანწყალბადმჟავას საზღვრავენ შემდეგნაირად: ნათესი მინდვრის სხვადასხვა ადგილიდან იღებენ რამდენიმე სანიმუშო მცენარეს, რომლებსაც ფესვთან ახლოს ჭრიან. ამის შემდეგ მჭრელი დანით ან სამართებლით ღეროს ქვედა ნაწილიდან იღებენ თხელ, გრძივ ნაჭრებს, რომლებსაც იოდის ხსნარით ამუშავებენ და მიკროსკოპში ან გამადიდებელი ლუპით სინჯავენ (თეთრ ფონზე). ღეროებში სახამებლის დიდი რაოდენობით არსებობის შემთხვევაში, მიიღება მთლიანი ლურჯი ან

შავი შეფერილობა (შეუიარაღებელი თვალით გასინჯვით კი უბრალოდ მუქი შეფერილობა). ასეთი მცენარეები შეიცავენ არანაკლებ 0.1% HCN-ს (მშრალ ნივთიერებაზე გაანგარიშებით) და სახიფათოა მათი პირუტყვისათვის გამოსაკვებად მიცემა.

თუ ღეროებში სახამებლის მარცვლები მცირე რაოდენობითაა, მაშინ ღურჯი ან შავი შეფერილობა მთლიან სანიმუშო განაჭრებზე არ მიიღება, არამედ გამოსატულად ჩანს მხოლოდ ჭურჭელბოჭკოვანი კონების ირგვლივ. ამ შემთხვევაში სორგო შეიცავს 0.1% HCN-ზე ნაკლებს (მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით) და პირუტყვის გამოსაკვებად დილის და საღამოს საათებში სახიფათო არ არის. თუ ღეროების განაჭრები იოლით სრულად არ შეიღებება ღურჯ ფერად, ეს ნიშნავს, რომ სორგო HCN-ს არ შეიცავს და მისი პირუტყვისათვის საკვებად მიცემა სახიფათო სულაც არ არის.

ციანწყალბადმჟავას რაოდენობრივი განსაზღვრა ხდება დისტილიატიდან, რომლის დასამზადებლად წონიან 100 გ საკვებს, ათავსებენ 2 ლიტრიან გამოსახდელ კოლბაში, ასხამენ 500 მლ წყალს, ჟანგავენ ღვინის ქვის მჟავით (50 მლ 10%-იანი წყლის ხსნარით), გადაურევენ და ტოვებენ დღე-ღამის განმავლობაში. მეორე დღეს ახდენენ ციანმჟავის გამოხდას, რისთვისაც კოლბას ხუფავენ საცობით, რომელშიც გაყრილია ორი მოღუნული მილი, ამასთან, ერთი მილი, რომელიც თითქმის ფსკერამდეა ჩაშვებული, შეერთებულია ორთქლის წარმოქმნელ წყაროსთან, ხოლო მეორე კი მაცივართან, ამის შემდეგ კოლბის მდულარეწყლიან ჭურჭელში თანაბარი გახურებით ხდიან წყლის ორთქლიან ციანწყალბადმჟავას. გამოხდა უნდა ხდებოდეს ნელ-ნელა. აგროვებენ 300-500 მლ დისტილიატს, საიდანაც შემდგომში საზღვრავენ ციანწყალბადმჟავას შემცველობას.

საკვებში ციანწყალბადმჟავის განსაზღვრისათვის იყენებენ ორ მეთოდს: არგენტომეტრიულ და ბერკუმეტრიულ მეთოდებს.

**არგენტომეტრიული მეთოდი (ლიბიხის მეთოდი).** გამოხდით მიღებულ დისტილიანტს ტიტრავენ 0.1 ნორმალობის აზოტმჟავა ვერცხლის ხსნარით, რამდენიმე წვეთით კალიუმ-იოდის (10%) დამატებით, მუდმივი, გაუმქრალი ბოლის წარმოქმნამდე. აზოტმჟავა – ვერცხლის წვეთების მიმატებით HCN ტუტოვან ხსნარში წვეთების დაცემის ადგილზე წარმოიქმნება ვერცხლციანის თეთრი ლექი, რომელიც სითხის შენჯღრვისთანავე ქრება, ვინაიდან  $A_2CN$  იხსნება ჭარბ კალიუმის ციანში, ვერცხლციანწყალბადმჟავა კალიუმის მარილის წარმოქმნით:  $A_gCN + KCN \rightarrow A_g(CN)_2K$ .

როგორც კი მთელი ციანი გარდაიქმნება ვერცხლციანწყალბადმჟავა კალიუმის მარილად (კალიუმისციანო არგენტანიტი), ამის შემდეგ  $A_gNO_3$  –ის წვეთები იძლევა გაუმქრალ ბოლს:  $A_g(CN)_2K + A_gNO_3 \rightarrow KNO_3 + A_gCN$ .

საკვებში ციანწყალბადმჟავას რაოდენობის გაანგარიშებას ახდენენ ფორმულით:  $x = \frac{v}{\text{ტ}} \cdot 0.318$ ,

სადაც  $x$  არის ციანწყალბადმჟავას შემცველობა 100 გ საკვებში, %; ტ – ტიტრი, 0.1 ნ.  $A_gNO_3$  ხსნარი;  $v$  – 0.1 ნ.  $A_gNO_3$  ხსნარის რაოდენობა, რომელიც დაიხარჯა დისტილატის გატიტრებაზე, მლ. ; 0.318 – რიცხვია, რომელიც გამოსატავს ორმაგი მოლექულის წონის მოლექულურ  $A_gNO_3$  – დან დამოკიდებულებას.

იმ შემთხვევაში, თუ საკვლევი მასალის საწყისი წონაკი 100 გ-ს არ უდრის, ფორმულით მიღებული HCN-ის რაოდენობა უნდა გაიყოს წონაკის რაოდენობაზე და გამრავლდეს 100-ზე.

იმის გამო, რომ გამოსაკვლევ საკვებში HCN ძალიან მცირე რაოდენობითაა, დისტილიატის ტიტრირება უმჯობესია ჩატარდეს მიკრობიურეტიდან.

**სილოსის კეთილხარისხოვნების შემოწმება (ა. მიხინის მეთოდი).**

სილოსის მჟავიანობის (pH) განსაზღვრისათვის გამოიყენება ა.მიხინის ხელსაწყო, მისი უქონლობის შემთხვევაში ანალიზი შეიძლება ჩატარდეს ლაბორატორიული ჭურჭლით.

ამიხინის ხელსაწყო წარმოადგენს ყუთს, რომელშიც მოთავსებულია 2 ჭიქა, პატარა ბოთლი ინდიკატორის მარაგით (ბრომტიმოლბლაუს და მეთილროტის თანაბარი რაოდენობის ნარევი), ორი დანაყოფიანი საწვეთებელი ორი მინის პიპეტი 2 მლ დანაყოფით. კედლის შიგნითა მხარეს დამაგრებულია თეთრი ფაიფურის პალიტრა 6-9 ბუდით. ასეთი ხელსაწყოს უქონლობის შემთხვევაში ამ მიზნისათვის უნდა გვქონდეს 250-300 მლ ჭიქა, მინის წკირი, ფაიფურის ჯამი 6-8 სმ დიამეტრით, 2 მლ პიპეტი, გასაფილტრი ქაღალდი.

**რეაქტივები.** ინდიკატორი (ბრომტიმოლბლაუს და მეთილროტის თანაბარი რაოდენობის ნარევი). ანალიზებისათვის საჭიროა აგრეთვე გამოხდილი წყალი.

**ანალიზის ჩატარების მსვლელობა.** სილოსის 100-150 გ წონაკს ათავსებენ ჭიქაში და უმატებენ იმდენივე მოცულობის გამოხდილ წყალს. ჭიქას პერიოდულად ურევვენ და 20-30 წუთის ექსტრაგირების შემდეგ ექსტრაქტს ფილტრავენ. პიპეტით იღებენ 2 მლ ფილტრატს და ათავსებენ ფაიფურის ჯამში ან პალიტრაზე, უმატებენ 2-3 წვეთ ინდიკატორს.

წყალბადის იონების კონცენტრაციას საზღვრავენ ინდიკატორის ფერის შედარებით ჯამში ან პალიტრაზე ქაღალდის სკალით, რომელზედაც აღნიშნულია pH სიდიდე ან ცხრილის საშუალებით.

ორგანოლეპტიკური შეფასების შედეგებს (სუნი, ფერი) და pH –ის სიდიდეს გამოხატავენ ბალებში (ცხრილი 40-41).

ცხრილი 40

ცხრილი 41

სილოსის შეფასება სუნით და ფერით, ბალებში

სილოსის შეფასება მუავიანობის მიხედვით, ბალებში

№	სილოსის სუნი და ფერი	ბალი
	<u>სუნი</u>	
1	არომატული ხილის, სუსტი მუავე პურის	4
2	სუსტი არომატით, ძმარმუავე, კიტრის	3
3	მკვეთრი ძმარმუავეს, ერბომუავეს	2-1
	<u>ფერი</u>	
1	მწვანე	3
2	ყავისფერი ან მოყვითალო-მწვანე	2
3	შავი-მწვანე, შავი	1-0

№	ინდიკატორის ფერი		ბალი
1	წითელი	4.2 და ქვემოთ	5
2	მოწითალო-ნარინჯისფერი	4.2-4.6	4
3	ნარინჯისფერი	4.6-5.1	3
4	ყვითელი	5.1-6.1	2
5	მოყვითალო-მწვანე	6.1-6.4	1
6	მწვანე	6.4-7.2	0
7	მომწვანო, ლურჯი	7.2-7.6	0

ბალების შეკრებით pH , სუნის და ფერის მიხედვით, სკალის შესაბამისად მიიღება სილოსის ხარისხის საერთო მონაცემები: ძალიან კარგი – 10-12 ბალი, კარგი – 9-10 ბალი, საშუალო ხარისხის – 7-8, ცუდი – 4-6 ბალი.

3 ბალზე ნაკლებად შეფასებული სილოსი უხარისხოა და მისი პირუტყვის საკვებად გამოყენება არ შეიძლება.

### V.8. სილოსის და სენაჟის მჟავიანობის განსაზღვრა

თუ საჭიროა განისაზღვროს სილოსის მხოლოდ საერთო მჟავიანობა, გამოიყენება შემდეგი მეთოდიკა: საკვების ზოგიერთი ორგანული მჟავების შემცველობაზე ანალიზის დროს, სილოსის საერთო მჟავიანობას საზღვრავენ თავისუფალი მჟავების საერთო რაოდენობის გამოკვლევის მეთოდიკით. ეს ორივე მონაცემი ტოლფასოვანია.

სილოსის და სენაჟის საერთო მჟავიანობის განსაზღვრის მეთოდი მდგომარეობს საანალიზო საკვებიდან გამოხდილი წყლით თავისუფალი მჟავების ექსტრაქციაში გამონაწურის შემდგომი გატიტრით 0.1 ან 0.05 ნორმალობის (ნ) ტუტე ხსნარით.

*მოწყობილობა.* 1. ტექნიკურ-ქიმიური სასწორი. 2. ბიურეტი ტიტრებისათვის; 3. წყლის შებრუნებულ მაცივარი; 4. მაკრატელი; 5. კონუსური კოლბა 750-800 მლ. 6. მინის წკირი.

*რეაქტივები.* 1. 0.1 ნ. მწვანე კალიუმის KON ან მწვანე ნატრიუმის NaON ხსნარი. 2. ფენოლფტალეინი. 3. ლაკმუსის ქაღალდი.

*ანალიზის ჩატარების მსვლელობა.* 1. სილოსს ან სენაჟს ადებისთანავე სწრაფად აქუცმაცებენ მაკრატლით, ტექნიკურ-ქიმიურ სასწორზე წონიან 20 გ-ს და წონაკი გადააქვთ 750-800 მლ მოცულობის კონუსურ კოლბაში. 2. კოლბაში წონაკზე ასხამენ 200 მლ გამოსხილ წყალს.

3. კოლბას უერთებენ წყლიან შებრუნებულ მაცივარს და კოლბას 1 საათის განმავლობაში აცხელებენ აზბესტის ბადეზე, ადუღებამდე. გახურების დროს ქროლადი მჟავები გადადიან სითხედ, ამიტომ ისინი არ იკარგებიან, ვინაიდან მაცივარში კონდენსირების შემდეგ კვლავ კოლბაში ბრუნდებიან.

4. მაცივარს არ თიშავენ, კოლბას აცივებენ და ამის შემდეგ, ხელსაწყოს შლიან.

5. კოლბაში ამატებენ 3-5 წვეთ ფენოლფტალეინს, შემდეგ გაუფილტრავენ ხსნარს ურევან და ტიტრავენ 0.1 ნ. მწვანე კალიუმის ან ნატრიუმის ხსნარით. ტიტრირების დროს პერიოდულად წითელი ლაკმუსის ქაღალდზე 1 წვეთ გატიტრულ ხსნარს აწვეთებენ და როცა მის გარშემო მოღურჯო რკალი წარმოიქმნება, გატიტრას წყვეტენ.

6. სილოსის საერთო მჟავიანობას რემჟავის შემცველობაზე საზღვრავენ ფორმულით:

$$x = \frac{a \cdot 0.009 : 100}{20}$$

სადაც X არის საერთო მჟავიანობა, %; a – ტუტის რაოდენობა, დახარჯული გატიტრებაზე, მლ; 0.009 – რძის მჟავის რაოდენობა, რომელიც შეეფარდება 1 მლ 0.1 ნ ტუტეს, გ; 20 – სილოსის წონაკი, გ;

აუცილებლად ატარებენ პარალელურ განსაზღვრებს, რომლის შედეგების მიხედვით დასაშვებად ჩაითვლება მათ შორის სხვაობა 1%-ის ფარგლებში.

**სილოსში რძეს, ძმარ და ერბომჟავების განსაზღვრა.** ამჟამად კიდევ მოქმედი სტანდარტის (23638-79) შესაბამისად თავისუფალი და შებოჭილი რძეს, ძმარ და ერბომჟავების რაოდენობას საზღვრავენ ლეპერ-ფლივის მეთოდით. ამ მეთოდის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ სილოსის ნაყენის გახურებით წყლის ორთქლთან ერთად გამოიხდება ძმრის და ერბოს მჟავები, ზუსტად განსაზღვრული რაოდენობით.

რემჟავა ოქრომჟავას და გოგირდმჟავას ზემოქმედებით იჟანგება ძმარმჟავამდე, რომელიც ასევე იხდება.

*რეაქტივები, ჭურჭელი, მოწყობილობა.* კალციუმის ოქსიდის 10%-იანი წყალხსნარი და 5 წყლიანი გოგირდმჟავა სპილენძი (ანალიზისათვის სუფთა), 50%-იანი გოგირდმჟავას ხსნარი (ქიმიურად სუფთა), 0.05 ნ. მწვანე ნატრიუმის ხსნარი, ფენოლფტალეინის ხსნარი (1 გ ფენოლფტალეინს ხსნიან 100 მლ 70%-იან ეთილის სპირტში); ოქრომჟავა კალიუმის ხსნარი, 67 გ ოქრომჟავა კალიუმის ოქსიდს ხსნიან ოდნავ გაცხელებულ გამოსხილ წყალში, შემდეგ აცივებენ ოთახის ტემპერატურამდე,

უმატებენ 45 მლ გოგირდმჟავას (სიმკვრივე 1.8 გ/სმ<sup>3</sup>) და გამოხდილი წყლით ხსნარის მოცულობას 1 მლ-მდე შეავსებენ. ანალიზის მსვლელობის დროს საჭიროა აგრეთვე გახურებული პემზა, ლაბორატორიული საფილტრის ქაღალდი, ლიბიხის მაცივარი, რომელიც მთელ სიგრძეზე უნდა იყოს კუთხეების და ნაოჭების გარეშე, მრგვალი ბრტყელძირიანი შლიფიანი კოლბები 500 მლ მოცულობის, მრგვალი ბრტყელძირიანი 1000 მლ კოლბები, ბიურეტები 10-20 მლ ან დანაყოფებიანი 10-20 მლ ცილინდრები. შუშის ძაბრები 12-15 სმ დიამეტრის, საზომი ცილინდრები 50, 100, 250 და 1000 მლ მოცულობის დანაყოფებიანი კოლბები. კონუსური 100 და 200 მლ მოცულობის კოლბები. ტექნიკური სასწორი  $\pm 0.1$  გ ცდომილების; კოლბის გამახურებელი ელექტროქურა 200 და 300 ვტ; შტატივები.

*ანალიზის ჩატარების მსვლელობა.* 1. სილოსის საშუალო ნიმუშს კარგად აქუცმაცებენ, ურევენ, წონიან მასიდან 100 გ. ათავსებენ 1000 მლ მოცულობის კოლბაში, დანაყოფამდე ასხამენ გამოხდილ წყალს. კოლბას ხუფავენ საცობით და ანჯღრევენ, ხოლო შემდეგ 12 საათით (მთელი ღამით) დგამენ გრილ ადგილას ნაყენის მისაღებად. ამ დროის გავლის შემდეგ კოლბაში არსებულ მასას ურევენ და გამონაწურს ბამბაში, ფართოყელიან ძაბრში ან მშრალ ფილტრში ფილტრავენ. 2. ფილტრატისათვის შაქრის მოცლა: მიღებული ფილტრატის 200 მლ გადააქვთ 250 მლ მოცულობის დანაყოფებიან კოლბაში, ავტომატური ბიურეტით ან ცილინდრით უმატებენ 20 მლ კალციუმის ოქსიდს და 10 მლ გოგირდმჟავა სპილენძს, ანჯღრევენ და ტოვებენ 1 საათით. გამოხდილი წყლით ხსნარის მოცულობას ავსებენ 1 ლიტრამდე, ურევენ და ფილტრავენ ქაღალდის გოფირებული ფილტრით მშრალ კოლბაში. მიღებული ფილტრატი მზად არის გამოკვლევისათვის. 3. 200 მლ შაქარმოცლილ ფილტრატს ათავსებენ მრგვალ, ბრტყელძირიან 500 მლ გამოსახდელ კოლბაში და შებოჭილი მჟავების თავისუფალ მდგომარეობაში გადასაყვანად კოლბას უმატებენ 5 მლ 50%-იან გოგირდმჟავას ხსნარს, ხოლო თანაბარი დუდილისათვის კოლბაში ათავსებენ 4-5 კვარცის ნატეხს. კოლბას ანჯღრევენ, სწრაფად უერთებენ ლიბიხის მაცივარს და აცხელებენ. 4. ჯერ 20-30 წუთის განმავლობაში (დუდილის დაწყებიდან) პირველ დისტილატს გამოხდიან 100 მლ ოდენობით, შემდეგ 10-15 წუთის განმავლობაში ხდიან სხვა კოლბაში კიდევ 50 მლ (მეორე დისტილიატი; აკვირდებიან გამოხდის სისწრაფეს). მიმდებად მოსახერხებელია 50 და 100 მლ დანაყოფებიანი კოლბების გამოყენება, რომლებსაც აქვთ კარგად მორგებული საცობები. დისტილიატების გამოხდის შემდეგ, კოლბებს მაშინვე მჭიდროდ ხუფავენ. 5. პირველი და მეორე დისტილიატის გამოხდის შემდეგ გამოსახდელ კოლბაში დარჩენილ სითხეს უმატებენ რძემჟავას ძმარმჟავად დასაჟანგად 55 მლ ოქრომჟავა კალიუმს (მისი კოლბის შლიფებზე მოხვედრა დაუშვებელია), აგრეთვე 100 მლ გამოხდილ წყალს. 6. კოლბაში არსებულ სითხეს ახურებენ დუდილის დაწყებამდე და ამის შემდეგ 10-15 წუთის განმავლობაში ხდიან 50 მლ დანაყოფებიან კოლბაში (მეორე დისტილიატი). სილოსის ხარისხის შეფასება მასში მჟავების შემცველობის და მათი თანაფარდობის მიხედვით, %-ით მოცემულია 42-ე ცხრილში.

ცხრილი 42

სილოსის ხარისხი	სულ მჟავები	სილოსში მჟავების შემცველობა 18-22% მშრალი ნივთიერებების შემთხვევაში			მჟავათა თანაფარდობა		
		რძის	ძმრის	ერბოს	რძის	ძმრის	ერბოს

			თავისუფალი	შეზღუდვილი	თავისუფალი	შეზღუდვილი			
ძალიან კარგი	2.45	1.77	0.63	0.05	-	-	72	28	-
კარგი	1.71	0.76	0.70	0.16	-	-	44	56	-
საშუალო	1.83	1.14	0.59	0.01	0.04	0.10	62	30	8
ცუდი	2.50	0.59	0.20	0.06	0.26	1.39	24	10	66
საკვებად ვარგისი	0.22	0.09	0.09	0.01	-	0.09	-	-	-

7. ყველა დისტილატი მორიგეობით გადააქვთ კონუსურ კოლბებში. დანაყოფებიან კოლბებს ავლებენ 10-15 მლ წყალს (ყოვეთვის წყლის ერთი და იგივე რაოდენობას) და წყალს ასხამენ დისტილატიან კოლბებში. დისტილატებს ტიტრავენ 0.05 ნ. მწვანე ნატრიუმის ხსნარით, რამოდენიმე წვეთი ფენოფტალეინის დამატებით ბაც მოვარდისფრო შეფერვამდე, რომელიც 1 წუთის განმავლობაში არ ქრება. გატიტრებაზე დახარჯული ტუტის რაოდენობას ამრავლებენ 1.25-ზე, ვინაიდან რეაქტივებით და წყლით 200 მლ ფილტრატის შაქრის მოცილებებისათვის სითხის მოცულობა დაგეგავდა 250 მლ-მდე, ხოლო მჟავების განსაზღვრისათვის ვიდებდით მხოლოდ 200 მლ შაქარმოცილებულ ფილტრატს. მილილიტრ 0.05 ნ. ტუტის რაოდენობას, რომელიც დაიხარჯა პირველი, მეორე და მესამე დისტილიანტისათვის, აღრიცხავენ შესაბამისი ინდექსებით  $D_1$ ,  $D_2$  და  $D_3$ . სილოსში მჟავების შემცველობას %-ში საზღვრავენ შემდეგი ფორმულებით: ძმარმჟავას –  $0.096D_2 - 0.021 D_1$ , ერბომჟავას –  $0.043 D_1 - 0.068 D_2$ , ერბომჟავას –  $0.123 D_3 - 0.046D_2 + 0.006D_1$ .

**მაგალითი.** 0.056 ნ. ტუტე ხსნარის რაოდენობამ, რომელიც დაიხარჯა გატიტრებაზე, კოეფიციენტ 1.25-ზე გამრავლების შემდეგ, შეადგინა:  $D_1 = 21.50$  მლ;  $D_2 = 13.26$ ;  $D_3 = 21.99$  მლ. შესაბამისად, სილოსში მჟავების შემცველობა იქნება: ძმარმჟავის  $0.096 \times 13.26 - 0.02 \times 21.5 = 0.82\%$ ; ერბომჟავას  $0.043 \times 21.5 - 0.068 \times 13.26 = 0.023\%$ ; რძემჟავას  $0.123 \times 21.99 - 0.096 \times 13.26 + 0.006 \times 21.5 = 2.22\%$ .

გამოკვლევის საბოლოო შედეგად მიიჩნევენ ორი პარალელური განსაზღვრის საშუალო არითმეტიკულს.

პარალელური განსაზღვრის შედეგების დასაშვები სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს  $\pm 0.03\%$ .

სილოსის ხარისხის საორიენტაციოდ შეფასება მასში ორგანული მჟავების და მათი თანაფარდობის მიხედვით შეიძლება ჩატარდეს მე-6 ცხრილის მონაცემებით

**წყლიან საკვებში მჟავიანობის განსაზღვრა.** უენჟო, ბუყი, ლუდის ხოტი, შაქრის ჭარხლის, ღვინის დუდილის და სახამებლის წარმოების ნარჩენებია. ისინი მეტნაკლებად შეიცავენ თავისუფალ მჟავებს, რომელთა სახეობასა და რაოდენობაზეა დამოკიდებული საკვების ღირსება.

საკვებში ორგანული მჟავების (ძმრის, მჟაუნმჟავას, ვაშლის, ღვინის) უმნიშვნელო რაოდენობა ხელს უწყობს მონელებას, ხოლო საშუალო და დიდი რაოდენობით შემცველობა მავნებელია. ისინი იწვევენ ორგანიზმის მოწამელას, საკვებთან (სილოსი, სენაჟი, უენჟო, ბუყი და სხვა) ერთად ორგანული მჟავების საერთო სადღეღამისო რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 1 კგ ფურის მასაზე 1.5 გ-ს.

**მოწყობილობა.** 1. ტექნიკური სასწორი; 2. 1 ლიტრიანი კოლბა; 3. 100 მლ დანაყოფებიანი ცილინდრი; 4. კონუსური კოლბა 250 მლ; 5. ძაბრი; 6. 150 მლ ქიმიური ჭიქა.

**რეაქტივები:** 0.1 ნ. მწვანე კალიუმის ხსნარი. 2. ფენოლფტალეინის ინდიკატორი.

*ანალიზის ჩატარების მსხველქობა.* 1. აწონიან კარგად არეულ 100 გ საკვებს და ათავსებენ ლიტრიან კოლბაში. 2. კოლბაში ასხამენ 300-400 მლ გამოსხივებულ წყალს, კარგად ურევენ, ავსებენ წყლით 1 ლიტრამდე. კვლავ ურევენ და ტოვებენ 4-5 საათით. 3. კოლბაში არსებულ მასას ურევენ და ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში; 4. იღებენ 100 მლ ფილტრატს, უმატებენ ფენოლფტალეინის ინდიკატორს და ტიტრავენ 0.1 ნ. მწვანე კალიუმის ხსნარით.

თავისუფალი მჟავას საერთო რაოდენობას გადაიანგარიშებენ რაოდენობრივად ჭარბი შემცველობის ძმარ და რძემჟავაზე. 1 მლ 0.1 ნ. მწვანე კალიუმის ხსნარი ანიტრალებს 0.006 ძმრის ან 0.009 გ ძმრის მჟავებს.

საკვებში თავისუფალი მჟავების რაოდენობას საზღვრავენ შემდეგი ფორმულით:

$$x = \frac{0.009 \cdot b \cdot 10 \cdot 100}{a}$$

სადაც 0.009 არის ყველა მჟავების რძის მჟავაზე გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი; ბ – გატიტრებაზე დახარჯული 0.1 ნ. KOH ხსნარის რაოდენობა, მლ; ა – საკვების წონაკი, ბ.

### V.9. საკვებში კაროტინის შემცველობის განსაზღვრა

*ხელსაწყოები, რეაქტივები.* 1. ფოტოელექტროკოლორიმეტრი. 2. ვაკუუმის დგუში. 3. ალუმინის მილები (აღსორბციის სვეტები). 4. ბენზენის კოლბა. 5. ფაიფურის სანაყი და როდინი. 6. კონუსური კოლბები ან 150 მლ მოცულობის ცილინდრული ჭიქები. 7. საზომი ცილინდრი. 8. ბიუნხერის ძაბრი. 9. 100 მლ დანაყოფიანი კოლბა. 10. ჰიგროსკოპიული ბამბა. 11. გამომწვარი და მარილმჟავათი და წყლით გარეცხილი თეთრი ქვიშა ან შუშის ფხენილი. 12. ბენზინი E(super) – 93 ან ეთერი. 13. ალუმინის ოქსიდი 9-10% ტენიანობით. 14. მაგნიუმის ოქსიდი (ГОСТ 4526-75) 9-10% ტენიანობის. 15. უწყლო გოგირდმჟავა ნატრიუმი (ГОСТ 4166-76). 16. აზოტ-ბენზოლი (ГОСТ 13498-68). 17. 96 %-იანი სპირტი. 18. ვერცხლციანწყალბადმჟავა კალიუმის მარილი, ანუ კალიუმის ციანოარგენტანტი (შეიძლება აგრეთვე ფიქსანალის გამოყენებაც).

*ექსპერიმენტისათვის მომზადება.* სტანდარტული ხსნარის დასამზადებლად გამოიყენება კალიუმის ბიქრომატი. მას ორ-სამჯერ გადააკრისტალებენ, რისთვისაც 10 გ-ს ხსნიან 25 მლ ცხელი (დაახლოებით 100°C) წყლის ფაიფურის ჯამში და ცივ წყალში დებენ. წარმოქმნილ პატარა კრისტალებს აცალკევენ სითხისაგან ბიუნხერის ძაბრში გაფილტვრით. გამოყოფილი კალიუმის ბიქრომატის კრისტალებს კვლავ ხსნიან მცირე რაოდენობის ცხელ წყალში და იმეორებენ მის გადაკრისტალებას. გამოყოფილი დანალექი გადააქვთ ფაიფურის ჯამში და აშრობენ მუდმივ მასამდე საშრობ კარადაში 130°C ტემპერატურის პირობებში. შემდეგ 360 მგ კალიუმის ბიქრომატის სუფთა კრისტალებს ათავსებენ 500 მლ მოცულობის კოლბაში (ან 720 მგ-ს 1000 მლ მოცულობის კოლბაში) და ავსებენ მას გამოსხივებულ წყლით. 1 მლ მომზადებული ხსნარი შეფერილობით შეეფარდება 0.00416 მგ კაროტინს.

*ექსპერიმენტის ჩატარება.* კაროტინის შემცველობას საზღვრავენ 2 პარალელურ წონაკში. ამისათვის 3 გ წონაკს ათავსებენ კონუსურ კოლბაში, რომლის ძირი დაფარულია წონაკთან შედარებით სამჯერ მეტი რაოდენობის გოგირდმჟავა ნატრიუმით, უმატებენ 50 მლ ბენზინს, საცობით ხუფავენ, ანჯღრევენ და დგამენ ბნელ ადგილას მეორე დღემდე.

ეს დრო საკმარისია იმისათვის, რომ ყველა კაროტინოიდი გადავიდეს ხსნარში. ამის შემდეგ იწყებენ აღსორბციას სვეტზე.

სვეტის შევიწროებულ ნაწილში ათავსებენ ტენიან ბამბას, რომელსაც ზემოდან აყრიან 3-5 სმ აღსორბენტის (ალუმინის ოქსიდი) ფენას. სვეტს ათავსებენ ბუნხების კოლბაში სუსტი ვაკუუმის ქვეშ, გამონაწურს ატარებენ აღსორბენტში, მას მაშინვე



რეცხავენ ბენზინით მანამდე, სანამ ბოლო წვეთები არ გაუფერულდება. აღსორბციის დამთავრებისთანავე ექსტრაქტის მოცულობას საზღვრავენ საზომი ცილინდრით და იწყებენ კოლორიმეტრირებას ნებისმიერი მარკის ფოტოელექტროკოლორიმეტრზე.

კაროტინის შემცველობას (X) მილიგრამებში კგ საკვებში საზღვრავენ ფორმულით:

$$x = \frac{0.00416 \cdot a \cdot b \cdot 100 \cdot v}{H \cdot 100}$$

სადაც a არის სტანდარტული ხსნარის რაოდენობა, რომელიც მოძებნილია დაკალიბრებული გრაფიკით, მლ; v – გამოსაკვლევი ხსნარის მოცულობა, მლ; 0.00416 – 1 მლ სტანდარტული ხსნარის გადასაცემი კოეფიციენტი მილიგრამი კაროტინის ექვივალენტურ რაოდენობაში. 100 – სტანდარტული ხსნარების მოცულობა, აღებული დაკალიბრებული შკალის მოსამზადებლად, მლ; H – საკვების წონაკის მასა, გ; 1000 – 1 კგ საკვებზე გადაყვანის კოეფიციენტი.

კაროტინის ფაქტიურ შემცველობად მიიღება ორი შედეგის საშუალო არითმეტიკული მონაცემები. პარალელური განსაზღვრის შედეგების ცდომილება არ უნდა აღემატებოდეს  $\pm 5\%$ -ს.

## თავი მეექვსე. მემცენარეობის ნარჩენების საკვებად გადამუშავების ტექნოლოგია

### VI.1. ხორბლის ნამჯის ნარჩენების საკვებად გადამუშავება მჟავური ჰიდროლიზით

კაცობრიობისათვის უძველესი დროიდან იყო ცნობილი ცალკეული ბიოტექნოლოგიური პროცესები: პურის გამოცხობა, ღვინის დაყენება, ყველის ამოყვანა, ძმრის დამზადება. მოგვიანებით, ადამიანებმა დაიწყეს ღვინის სპირტის გამოხდა. ისტორიული ცნობით, 4 ათასი წლის წინ ჩინეთში სოიასგან ამზადებდნენ სხვადასხვა სახის სოუსებს, 6 ათასი წლის წინ ბაბილონში ხარშავდნენ ლუდს. მაგრამ მაშინ ადამიანებმა არ იცოდნენ ამ პროცესების ბიოლოგიური და ქიმიური მექანიზმი.

ეკოლოგიურად სუფთა სასურსათო პროდუქტებზე და პირუტყვის საკვებზე მოთხოვნილება მოსახლეობის ზრდასთან ერთად ინტენსიურად იზრდებოდა. ფაო-ს 2000 წლის მონაცემებით მოსახლეობის 85% ვერ ღებულობს ფიზიოლოგიურ ნორმას, განსაკუთრებით კი აღსანიშნავია ცილის დეფიციტი, მაშინ, როცა წარმოების ნარჩენების მხოლოდ 15%-ის გადამუშავებით შესაძლებელია მოსახლეობის ცილებით დაკმაყოფილება. განსაკუთრებით მაღალი ბიოტექნოლოგიების გამოყენებით, როდესაც გარდა ცილებისა, ნარჩენებიდან შეიძლება მიღებული იქნეს მაღალი გამოსვლის პროცენტით: ნახშირწყლები, ცხიმები, ვიტამინები და ფერმენტები. ამ რეზერვების გამოყენება ჩვენი ქვეყნის მომავალი ეკონომიკური განვითარების და ძლიერების საფუძველია, სადაც პირველადი პროდუქტების წარმოების პარალელურად ბიოტექნოლოგიის გამოყენებით უნდა გადამუშავდეს ძირითადი პროდუქციის ნარჩენებიც, პირუტყვის ენერგეტიკული საკვები რესურსების მისაღებად.

საქართველო ტრადიციულად კვების მრეწველობის მაღალგანვითარებულ ქვეყნად ითვლება, სადაც დიდი რაოდენობით მიღებული ნარჩენების მეორადი გადამუშავება პრაქტიკულად არ ხორციელდება. ყოველწლიურად ქვეყანაში 1.2 მლნ ტონაზე მეტი ჩაის, ციტრუსების, მებაღეობა-მებოსტნეობის, მევენახეობა-მეღვინეობის, ეთერზეთების, საკონსერვო, ზეთოვანი და სხვა წარმოების ნარჩენებია, რომლებიც პრაქტიკულად იკარგება.

90-იანი წლების დასაწყისში, მთელი მსოფლიოს კვების მრეწველობის ტექნოლოგიურ ინსტიტუტებში ტარდებოდა გამოკვლევები ჰიდროლიზის ტექნოლოგიაზე და მიღებული იქნა მის საფუძველზე მრავალი სახის საკვები საფუარი. ჩატარებული იქნა რამდენიმე გამოკვლევა და საწარმოო გამოცდები, რის შედეგადაც გამოიმუშავეს მუავური ჰიდროლიზის ტექნოლოგიური მეთოდი ისეთი ნედლეულიდან, როგორც არის: მარცვლოვანი კულტურების ნამჯა, მზესუმზირის ღერო, კაჭიჭი, ყურძნის ლერწი, აბუსალათინი. შემუშავებულია აგრეთვე ტუტე ჰიდროლიზის ტექნოლოგია, გამოსაკვლევი ნივთიერების გაზრდის მიზნით საკვები ცილის სინთეზისათვის.

ნამჯა არის თავთავიანი მარცვლეული კულტურების ყველაზე გავრცელებული ნარჩენი, რომელიც ძირითადად პირუტყვის საკვებად გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში, ქიმიური შემადგენლობით იგი მიეკუთვნება ნედლეულს, რომელიც მდიდარია ადვილად ჰიდროლიზური პოლისაქარიდების კომპლექსით.

ხორბლის ნამჯა საქართველოს სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო ზონაში შეიცავს საშუალოდ 40% ცელულოზას, 29% ჰემიციტულულოზას, 17% ლიგნინს, ბზის ლიგნონი მჭიდროდაა დაკავშირებული ცელულოზა და ჰემიციტულულოზასთან, რაც ხელს უშლის პოლისაქარიდების ფერმენტულ ჰიდროლიზს. ამასთან დაკავშირებით ნამჯის გამოყენებისას მიკრობიოლოგიური ცილის წარმოებისათვის მას ფიზიკურად, ქიმიურად და მიკროორგანიზმებით ამუშავებენ, რომლის ხარისხზე დამოკიდებულია ცელულოზის უტილიზაციის ხარისხი.

საქართველოში ჯერ კიდევ 70-იან წლებში იყო დაწყებული მარცვლოვანთა ნამჯის გამოკვლევა საკვების საფუარის წარმოებისათვის. სამუშაოები ჩატარებული იქნა საზღვარგარეთის მრავალ ქვეყნებშიც. გამოკვლეული იქნა ბზის ჰიდროლიტიკური გადამუშავების რამოდენიმე ხერხი, რომელთაგანაც ყველაზე ეფექტურია პერკოლაციული ჰიდროლიზი, ჰიდროლიზი ვალცევის ჰიდროლიზატორზე და ვიბროწისქვილზე, აგრეთვე კონცენტრირებული  $H_2SO_4$ ,  $HCl$  -ის მცირე დოზებით. ასე შემუშავდა მარცვლოვანთა ნამჯისა და ბზის პერკოლაციური ჰიდროლიზი გამოსაცდელ ჰიდროაპარატზე, მოცულობით 2.8 მ<sup>3</sup>. რედუცირებული ნივთიერებების გამოსავალმა შეადგინა 41.2% აბსოლუტურად მშრალი ნივთიერების მასასთან. ნამჯის ჰიდროლიზი მცირე დოზებით კონცენტრირებული  $H_2SO_4$ -ით გვაძლევს რედუცირებული ნივთიერების 51% გამოსავალს მთლიანი მასიდან. ვიბროწისქვილზე ჰიდროლიზის მეთოდი წარმოადგენს მასის დაქუცმაცებას, რომელიც შეიცავს 0.1 M  $H_2SO_4$  შემდგომი 80°C -ზე თერმოდამუშავებით, ან ხანგრძლივი დაყოვნებით 23°C -ზე. რედუცირებული ნივთიერების გამოსავალი შეადგენს 60% ნედლეულის მასიდან. შესწავლილია კინეტიკა პოლისაქარიდების ჰიდროლიზისა განსაზღვრული გოგირდმუავათი. ყურადღებას იმსახურებს ჰიდროლიზის ორტაქტიანი მეთოდი. ამ მეთოდის გამოყენება ჰიდროლიზის ტექნოლოგიის გაუმჯობესების გზას წარმოადგენს და შესაძლებლობას გვაძლევს მნიშვნელოვნად გავაუმჯობესოთ მისი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები. ჰემიციტულულოზისა და ჰექსობოს ჰიდროლიზატორების განცალკევებული მიღება შესაძლებლობას გვაძლევს მიღებული შაქარი გამოვიყენოთ არა მარტო სპირტისა და საკვები საფუარის წარმოებისათვის, არამედ სხვა ძვირფასი პროდუქტებისათვის, მაგალითად, ფურფუროლი, გლუკოზა და სხვ.

ნამჯის პერკოლაციური ჰიდროლიზის გამოკვლევა ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით, საკვები საფუარის წარმოებაში საჭიროებს შემდეგი პარამეტრების შეცვლას: პროცესის ხანგრძლივობა, ჰიდროლიზის ქიმიური კრიტერიუმი, გოგირდმუავას დანახარჯი, რედუცირებული ნივთიერების გამოსავალი და მათი შემცველობა ჰიდროლიზატორში. აგრეთვე ჰიდროლიზ-აპარატის დატვირთვის სიმკვრივის გაზრდა.

პენტოზური ჰიდროლიზის განხორციელებისათვის იქნა შერჩეული უწყვეტი მოქმედების შეკრული ტიპის ჰიდროლიზატორი. უწყვეტი პროცესი გვაძლევს საშუალებას შევამციროთ წარმოებაში უარყოფითი მოქმედება ისეთი ფაქტორებისა,

როგორც არის ნედლეულის დატვირთვის მცირე მასა. კატალიზატორად იქნა შერჩეული HCE და H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის ხსნარები.

ჰიდროლიზის წინა პროცესის გამოკვლევას წინ უძღოდა ხორბლის ნამჯისა და ბზის ცელოლიგნინის ფიზიკური, ქიმიური და ტექნოლოგიური თვისებების გამოკვლევა.

### ხორბლის ნამჯის ქიმიური შედგენილობა

ცხრილი 43

№	კომპონენტები	%-ული შემცველობა აბსოლუტურად მშრალი ნივთიერებების მასასთან
1	ნივთიერებათა ექსტრაქცია ეთერით	8.18
2	ნივთიერებათა ექსტრაქცია წყლით:	ცვალებადი
3	პოლისაქარიდები: ადვილად ჰიდრ. ძნელად ჰიდრ.	24.2 39.3
4	ლიგნინი	19.81
5	პენტოზა	27.00
6	ცვილი და ფისი	2.73
7	აზოტშემცველი ნივთიერება	1.66
8	ცელულოზა	38.00
9	შარდმჟავა	5.06
10	ნაცარი	7.8

ცელოლიგნინი შეიცავს დაახლოებით 55% პოლისაქარიდებს, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს შემდგომი ჰიდროლიზისათვის. პექსოზური შაქრის მისაღებად, მისი დატვირთვის მასა გადაყვანილია აბსოლუტურად მშრალ ნივთიერებაზე და შეადგენს 180-200 კგ/მ<sup>3</sup>.

შესწავლილია ხსნადობა ნამჯისა და ბზის ადვილადჰიდროლიზებული პოლისაქარიდებისა გოგირდ და მარილმჟავებში, რომლებიც ჰიდროლიზის სინქარის მიხედვით იყოფიან ფრაქციებად.

ტექნოლოგიურობა ბზისა და ცელულიგნინისა ხასიათდება მისი დატვირთვის გზითა და შივა ჰიდრომოდულით.

### ნამჯის მასის ჩატვირთვის და ჰიდრომოდულის დამოკიდებულება დაქუცმაცების ხარისხთან

ცხრილი 44

მაჩვენებელი	ნაწილაკების ზომა, სმ					
	5.0	2-5	3-4	3-4 ხს. გაქდენით	0.5-1	0.5-2 ხს. გაქდენით
ჩატვირთვის მასა კგ.	45.0-55.0	64.0-75.0	85.0	92.0	127	138
შიდა ჰიდრომოდული	-	-	3.8-8.0	-	7.0-7.8	-

პრაქტიკული გამოყენებისათვის უფრო მისაღებია ნამჯის დაქუცმაცება 3-4 სმ ნაწილებამდე, რომელიც ჩაყრილია ჰიდროლიზის აპარატში. ერთდროულად დასველებულია მჟავით, რომელთანაც უნდა მოიხარშოს. 0.5-1.0 სმ ნაწილაკების მიღება დაკავშირებულია მთელ რიგ ტექნიკურ და ეკონომიკურ სიძნელეებთან.

ნამჯის პირველადი ჰიდროლიზი წარმოებს უწყვეტი მოქმედების შნეკური ტიპის აპარატში, რომელიც შეიმუშავეს დაბალმოდულიანი ჰიდროლიზისათვის ატმოსფერული

წნევის პირობებში. ხორბლის ნამჯა საწყობიდან გადადის საჭრელში, საიდანაც 3-4 სმ-ზე დაქუცმაცებული გადადის ბუნკერში, შემდეგ ამრევში. ამრევში შეერევა გოგირდმუავას, გაუღენთილი ნამჯა დოზატორის საშუალებით მიდის ჰიდროლიზ-აპარატში, სადაც მიიღება ადვილად ჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდები. ჰიდროლიზა აპარატიდან ნამჯა ხვდება გამტუტიანებულ აპარატში, სადაც მისგან წყლით გამორეცხავენ შაქარს 90-95°C ტემპერატურაზე. გარეცხილი და გაწურული ცელლოზინი შნეკით მიემართება შემდგომი გადამუშავებისათვის თერმულ კამერაში, სადაც ცივდება და გადადის ნეიტრალიზატორში, აქედან კი სალექში. დალექის შემდეგ გადაეწოდება დროკამცლელ ჩანში. დროკის სუსპენზია გადადის სეპარატორში, სადაც ნაწილდება სითხედ და პასტად. პასტა მიდის გამშრობში და შრება 10% ტენიანობამდე. საკვები საფუარი დაფასოვდება ტომრებში და ეგზავნება მომხმარებელს.

ცხრილი 45

ნამჯის ჰიდროლიზის შედეგად მიღებულ ნივთიერებათა შემცველობა, %

№	კომპონენტები	შემცველობა, %
1	რედუცირებული ნივთიერება	1.52
2	მუავები: მინერალური ორგანული ბრომირებული ნივთიერება	0.096 0.020 0.115
3	ფურფუროლი	0.026
4	ლიგნოგუმინური ნივთიერება	0.087
5	დექსტრინები	0.050
6	კოლოიდები	0.056
7	ნაცარი	0.250
8	მიკრო და მაკრო ელემენტები	
9	ფოსფორი	22.9
10	აზოტი	70.0
11	კალიუმი	85.4
12	კალციუმი	148
13	მაგნიუმი	180
14	მონოსაქარიდები	
15	ქსილოზა	79.4
16	არაბინოზა	11.25
17	გლუკოზა	8.94
18	გალაქტოზა	0.25

## VI.2. მზესუმზირას ღეროს გადამუშავება საკვებად

ჰიდროლიზის ნედლეულად გამოიყენება აგრეთვე მზესუმზირას ღერო, რომელიც მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა ნედლეულის წყაროებისაგან. მზესუმზირის ღეროს ახასიათებს უფრო მაღალი აქტიური ნაცრის შემცველობა. გამოსავალი მცირდება ჰიდროლიზის დროს 20%-მდე და აქვს პენტოზების დაბალი შედგენილობა 10%-მდე. პრაქტიკულად არა აქვს ჰემიციელულოზის პირველი ფრაქცია ადვილად ჰიდროლიზებულ პოლისაქარიდებში. აქვს უფრო მაღალი შედგენილობის ცელულოზის ფრაქცია მაღალი პოლიმერაციის ხარისხით და საუკეთესო გაფილტვრის შესაძლებლობა ჰიდროლიზის ხარშის პროცესში.

ღეროს ქიმიური შედგენილობა ასეთია: ტენიანობა ადებისას 32-38%, აბსოლუტურად მშრალი ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით ცვილი და ფისი 1.62%, აზოტოვანი ნივთიერება 1.64%, ნაცარი 4.87%, ცელულოზა 36.78%, ლიგნინი 23.55%, პენტოზინი 10.31%, შარდმუყავა 8.36%, ადვილად ჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდები 16.58%, ძნელად ჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდები 39.76%.

მზესუმზირის ღეროს ჰიდროლიზის რეჟიმის პარამეტრების გამოკვლევისათვის ტარდებოდა მთელი რიგი ლაბორატორიული ცდები ავტოკლავში საფეხურებრივი ჰიდროლიზით. ჰიდროლიზის აპარატის დატვირთვის გაზრდის მიზნით, ღეროები ქუცმაცდება 3-4 სმ-მდე, რის გამოც ჩასაყრელი მასა იზრდება 90 კგ/მ<sup>3</sup>. შეთბობა მიმდინარეობს 30 წუთის განმავლობაში, 6 ატ. წნევის პირობებში, რომლის პერკოლაციის დრო 150 წუთი გრძელდება. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის კონცენტრაცია შეთბობის დროს 1.5%, პერკოლაციის პერიოდი 0.5-0.6%. რედუცირებადი ნივთიერების გამოსავალი ლაბორატორიულ პირობებში შეადგენს ნედლეულის მასის 45-50%, პილოტის დანადგარზე 38-40%.

ცდები პერკოლაციურ ჰიდროლიზისა და საკვები საფუარის მიღებისათვის ტარდება 17% ტენიანობის პირობებში. დატვირთვის მასა შეადგენს 100 კგ/მ<sup>3</sup>. ჰიდროლიზის დაწყებამდე 40 მ<sup>3</sup> ტევადობის აპარატში წინასწარ იტვირთება მზესუმზირის ჩენჩო.

ჰიდროლიზის პექტოზური ნაწილი შეადგენს: ქსილოზა 52.2%, გალაქტოზა 22.2%, პექტოზური ნაწილში აღმოჩენილია ქსილოზის 21.1%, 4.6% არაბინოზა, 2% გალაქტოზა და 61.5 გლუკოზა.

მზესუმზირის ღეროს სამრეწველო გადამუშავება გართულებულია ეფექტური ტექნიკის უქონლობის გამო. ამასთან დაკავშირებით მზესუმზირის ღერო საჭიროა განვიხილოთ როგორც პოტენციური ნედლეული საკვები ცილის მისაღებად.

### VI.3. დაფნის კაჭიჭის გადამუშავება საკვებად

ჰიდროლიზის მრეწველობის ნედლეულად ამ კულტურისადმი ინტერესი დიდი ხანია ყურადღების ცენტრშია. მისი გამოყენება საკვები ცილის მიკრობიოლოგიურ სინთეზში დაწყებული იქნა 60-იან წლებში, მაგრამ დრმა გამოკვლევები, მისი ქიმიური, ტექნოლოგიური და ჰიდროლიზური თვისებების შესასწავლად სამრეწველო მიზნით გამოყენებისათვის ადრე არ სწარმოებდა.

დაფნის კაჭიჭი დარჩა პოტენციური სახეობის ნედლეულად ჰიდროლიზ-საფუარიანი ქარხნებისათვის.

განსაზღვრულია ქიმიური და გრანომეტრული შედგენილობა დაფნის კაჭიჭისა, აგრეთვე მისი მოძრაობა, აქტიური ნაცარი, წყლის ელემენტების შედგენილობა, ჩატვირთვის მასა, სამუშაო სითხის მარაგი, ნედლეულის მოცულობის შემცირება ჰიდროლიზის პროცესში, ბრიკეტების ეფექტურობა, ფილტრაციული შესაძლებლობები, პოლისაქარიდების ჰიდროლიზის კინეტიკური თავისებურება, ფრაქციული შედგენილობა, ემიცელულოზა, ცელულოზას პოლისპერსიულობა, მისი ცვლილება სფერობრივი ჰიდროლიზის დროს და სხვა თვისებები. ამ ნედლეულის ჰიდროლიზის დროს დადგენილია, რომ დაფნის კაჭიჭი ახლოს არის ქიმიური შედგენილობით, აგრეთვე ტექნოლოგიური თვისებებითაც მზესუმზირის ჩენჩოსთან, კერძოდ, კი პოლისაქარიდებისა და ლიგნინის შემცველობით, აქტიური ნაცარის ელემენტებით, ნედლეულის ნაწილების მოძრაობით. ჩასატვირთი მასა მერყეობს 104-108 კგ/მ<sup>3</sup>. უნდა აღინიშნოს მისი უფრო დაბალი გაფილტვრის შესაძლებლობა ჰიდროლიზის ბოლოს. ამის საფუძველზე ჩვენ შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა, რომ დაფნის კაჭიჭი ხასიათდება პოლისაქარიდების დაშლისა და ჰიდროლიზის უფრო დაბალი სიჩქარით.

კანაფისა და სელის კაჭიჭის ჰიდროლიზური გადამუშავებით  
მიღებული ნივთიერებები

ცხრილი 46

№	კომპონენტები	კანაფის კაჭიჭი, %	სელის კაჭიჭი, %
1	ტენიანობა	7.02	9.06
2	ცვილი და ფისი	2.04	4.84
3	აზოტოვანი ნივთიერება	1.03	1.25
4	ცელულოზა	28.23	26.15
5	ლიგნინი	27.40	32.80
6	პენტოზები	15.48	11.96
7	შარდმჟავა	5.80	5.37
8	ადვილადჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდები	20.38	17.97
9	ძნელადჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდები	39.30	33.82
10	ნაცარი	3.20	3.97
11	აქტ. ნაცარი	2.93	1.64

პერკოლაციური ჰიდროლიზის დროს ეს კულტურები უფრო ტექნოლოგიურია, ვიდრე სიმინდის ნაქურჩალი, ნამჯა, ბზე ან მზესუმზირის ღერო. შაქრის შემცველობით ის არ ჩამორჩება ტრადიციულ ნედლეულს; ჰემიცელულოზის ნაკრები შეიცავს 60%-მდე ქსილოზს. ძნელად ჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდების ჰიდროლიზის დროს წარმოიქმნება 80%-მდე გლუკოზა. მინერალური ნივთიერებების შემადგენლობაში შედის მაგნიუმი, ფოსფორი, კალიუმი და სხვ. ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით გამოკვლეული იყო მისი ბრიკეტირების შესაძლებლობა და გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ ბრიკეტირება უფრო მიზანშეწონილია ნედლეულის ტრანსპორტირების დროს, ვიდრე მისი ჰიდროლიზისათვის, აპარატში ჩატვირთვის დროს, ვინაიდან ბრიკეტები აუარესებენ მის პერკოლაციურ თვისებებს.

ტექნოლოგიურად გასუფთავებულ ჰიდროლიზატს, მიღებულს ჰიდროლიზ-აპარატში აქვს შემდეგი შემადგენლობა: რედუცირებული ნივთიერება 1.94-2.27%, მინერალური მჟავები 0.50-0.58%, ორგანული მჟავები 0.47-0.46%, ფურფუროლი 0.6547-0.06300, ბრომირებადი ნივთიერება 0.24-0.25%, კოლოიდები 0.093-0.012%, pH 1.6-1.62. ამ კულტურების მთლიანი ჰიდროლიზატი კეთილთვისებიანია, შედარებით დაბალი საფუარის ზრდის ინჰიბიტორების გამოყენების შემთხვევაში.

#### VI.4. ვაზის ლერწის გადამუშავება

ვაზის ლერწი მიიღება მისი საგაზაფხულო და საშემოდგომო გასხვლის შედეგად. მისი გამოსავალი ნორმალური ტენიანობის დროს შეადგენს 2-4 ტ/ჰა-ს. ვაზის ძირითადი ვეგეტატიური მასა გახვევებულია, რომელიც შედგება ქერქისაგან, შუაგულისაგან, ჰიდროლიზისათვის ის უნდა დაქუცმაცდეს 20-25 მმ. ამასთან მისი ჩასაყრელი მასა მერყეობს 140-160 კგ/მ<sup>3</sup>. ვაზის ლერწმის ქიმიური შედგენილობა არის მუდმივი და იცვლება იმის მიხედვით, თუ რა ჯიშისაა ყურძენი, დამოკიდებულია აგრეთვე წარმოების ადგილზე, მოჭრის დროზე და სხვა ფაქტორებზე.

ვაზის ლერწის ქიმიური შედგენილობა

ცხრილი 47

№	კომპონენტები	%, შემცველობა
1	ნაცარი	2.90
2	ადვილად პოლ.	26.10
3	ძნელად პოლ.	34.50

4	ცელულოზა	33.01
5	პენტოზანი	17.95
6	ფურფუროლი	14.01
7	ლიგნინი	28.28
8	მონოსაქარიდ. ადვილადჰიდ. პოლისაქარიდები გალაქტოზა	1.52
9	გლუკოზა	3.76
10	მანნოზა	1.12
11	ქსილოზა	15.02
12	არამინოზა	1.23
13	რამნოზა	0.84
14	ურონის მჟავა	1.92
15	მონოსაქ. ძნელადჰიდ. პოლისაქარიდები გლუკოზა	30.98
16	ქსილოზა	2.46

ვაზის ლერწის ძირითად ნაწილს შეადგენს პოლისაქარიდები, საშუალოდ 53-61%. შეფარდება ადვილად ჰიდროლიზებად და ძნელადჰიდროლიზებად პოლისაქარიდებს შორის არის 1:1.2. პოლისაქარიდების შედგენილობით ვაზის ლერწი უახლოვდება ხორბლისა და ბრინჯის ნამჯას, რომელთა პოლისაქარიდების რაოდენობა მერყეობს 25-27%-მდე, ხოლო ჰიდროპოლისაქარიდები ერთნაირია. ვაზის ლერწის ჰიდროლიზის პარამეტრების გამოკვლევის დროს ჩატარებული იქნა ერთსაფეხურიანი და მრავალსაფეხურიანი ლაბორატორიული გამოკვლევები პერიოდული მოქმედების ავტოკლავში. რედუცირებული ნივთიერებების ტემპერატურაზე და დროზე დამოკიდებულების გრაფიკს აქვს ორი მაქსიმუმი, რომლებიც მდებარეობენ ზღვრებში 140-160. ასეთ ერთსაფეხურიანი ჰიდროლიზის დროს შაქრის დაბალი გამოსავლიანობაა, რომელიც მნიშვნელოვნად იზრდება მრავალსაფეხურიანი ჰიდროლიზის დროს. ვაზის ლერწს ჩატვირთვის წინ აქუცმაცებენ 30-120 მმ-მდე. ჰიდროლიზს ახორციელებენ ჰიდროლიზ-აპარატში მოცულობით 40 მ<sup>3</sup>. გამოიყენება მზესუმზირას ჩენჩოს და ვაზის ლერწის ნარევი თანაფარდობით 1:1. მაქსიმალური გამოსავალი რედუცირებული ნივთიერებისა მზესუმზირის ჩენჩოსა და ვაზის ლერწის ნარევის შემთხვევაში 2.7%-ია, რომელიც მიიღება 60 წუთის შემდეგ, ხოლო მხოლოდ მზესუმზირის ჩენჩოს შემთხვევაში გამოსავალი 2.1% და მიიღება 90 წუთის შემდეგ. ჰიდროლიზი ხორციელდება განზავებული H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ის დამატებით. გამოსავალი რედუცირებადი ნივთიერებისა 1 ტ აბსოლუტურ მშრალი ლერწიდან საშუალოდ 40%-ია, ხოლო ვაზისა და მზესუმზირას ჩენჩოს ნარევის დროს, 38%. ეს გამოწვეულია აპარატის ნაკლები დატვირთვით.

ვაზის ლერწის ჰიდროლიზით მიღებული საკვების  
ქიმიური შედგენილობა

ცხრილი 48

№	კომპონენტები	%, შედგენილობა
1	რედუც. ნივთიერება	2.57
2	მჟავები: ორგანული	1.92
3	მინერალური	0.54
4	ორგანული	0.84
5	ბრომირებული ნივთიერება	0.146
6	ფურფუროლი	0.096
7	კოლოიდები	0.3355
8	კალციუმი	485.77 მგ/ლ

9	მაგნიუმი	282.4 მგ/ლ
10	კალიუმი	340.0 მგ/ლ
11	მონოსაქარიდები: ქსილოზა	34.2
12	გლუკოზა	44.5
13	არამონოზა	8.0
14	გალაქტოზა	6.8
15	რამონოზა	4.2

ვახის ღერწის ჰიდროლიზის მონოსაქარიდების ხარისხობრივი შედგენილობა ანალოგიურია ისეთი ჰიდროლიზისა, როგორცაა მზესუმზირას ჩენჩოს, სიმინდის ნაქურჩის, ბრინჯისა და შერიის ბზე.

#### VI.5. ვაშლის ხის ნასხლავის გადამუშავება საკვებად

ვაშლის ხის ნასხლავი მიიღება საგაზაფხულო და საშემოდგომო სხვლის შედეგად. ნასხლავის გამოსავალი ნატურალური ტენიანობის (40-50%) დროს შეადგენს 3-5 ტონას ჰექტარზე. სამრეწველო გამოყენებისათვის იგი უნდა დაქუცმაცდეს. ჩასაყრელი მასა აბსოლუტურად მშრალი ხის ნაფოტების ზომით (20-50 მმ) შეადგენს 150-165 კგ/მ<sup>3</sup>. ქიმიური შედგენილობა ნასხლავისა ისევე როგორც ყურძნის ღერწისა დამოკიდებულია ჯიშზე, სახეობაზე. პოლისაქარიდების საერთო შემცველობით ისინი ჩამოუვარდებიან ვახის ღერწს, მაგრამ უახლოვდებიან ბრინჯისა და მზესუმზირის ჩენჩოს.

ხეხილის ნასხლავი განსხვავდება ერთმანეთისაგან ადვილად და ძნელად ჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდების შემცველობით. პენტოზების რაოდენობით ის მიეკუთვნება პენტოზაშემცველ ნედლეულს. ვაშლის ხის ნასხლავი შეიცავს 10% ექსტრაგირებად ნივთიერებას, რომლებიც ახდენენ მასტიმულირებელ მოქმედებას საკვები საფუარის მიღების დროს. ვაშლის ხის ნასხლავის ქიმიური შედგენილობა ხასიათდება შემდეგი მონაცემებით: ნაცარი 3.14%, ადვილად ჰიდროლიზებადი საქარიდები 22.64%, ძნელად ჰიდროლიზებადი პოლისაქარიდები 28.82%, ცელულოზა 26.47%, პენტოზები 16.34%, ფურფუროლი 13.38%, ლიგნინი 20.16, მონოსაქარიდები, რომლებიც შედიან ადვილად ხსნად ჰიდროპილისაქარიდების შემადგენლობაში: გალაქტოზა 1.12%, გლუკოზა 4.18%, ქსილოზა 11.27%, არამონოზა 1.45%, შარდმჟავა 5.62%. მონოსაქარიდები, რომლებიც შედიან ძნელად ჰიდროლიზებად პოლისაქარიდების შემადგენლობაში: გლუკოზა 20.45%, ქსილოზა 6.15%, აღსანიშნავია რომ ადვილად ჰიდროლიზებად პოლისაქარიდების ჰიდროლიზატში გლუკოზის შედგენილობა ორჯერ მეტია, ხოლო ქსილოზა 2-3-ჯერ ნაკლები ვიდრე არყის ხის შესაბამის ჰიდროლიზატში.

ხეხილის ხეების გასხვლის ჰიდროლიზური კომპლექსური გამოკვლევები ტარდება ჰიდროლიზაპარატში მოცულობით 40 მ<sup>3</sup>. მისი ქიმიური და ტექნოლოგიური მაჩვენებლებია: რედუცირებული ნივთიერებები 3.28%, ფურფუროლი 0.048%, ბრომირებული ნივთიერება 0.169%, მინერალური მჟავები 0.40%, ორგანული მჟავები 0.76%, დექსტრინები 0.09%, აწონილი ნივთიერებები 0.98 გ/ლ, აზოტი 406 მგ/ლ, ფოსფორი 180 მგ/ლ, შარდმჟავა 0.280%, ოლიგოსაქარიდების კვალი, გალაქტოზა 0.450%, გლუკოზა 0.830, არამონოზა 0.765, ქსილოზა 0.435, რამონოზა 0.030, ბრომირებადი ნივთიერებები 0.275%.

#### VI.6. ბოსტნეულის საწობების ნარჩენების გადამუშავება საკვებად

ბოსტნეულის საწობის და საკონსერვო წარმოების ნარჩენები - ხილი და ბოსტნეული, არის წყარო მრავალი ნივთიერებისა, რომლებიც აუცილებელია ადამიანის და პირუტყვის სიცოცხლისუნარიანობისათვის. მასში შედიან



ნახშირწყლები, ორგანული მჟავები, მინერალური, არომატული და მღებავი ნივთიერებები, სხვადასხვა ვიტამინები, ნარჩენების წარმოშობა-შენახვის, ტრასპორტირებისა და ნედლეულის გადამუშავების დროს მიღებული ანარჩენები.

მარტო კომბოსტოს გადამუშავების დროს ანარჩენი შეადგენს ნედლეულის მასის 30%-ს. ისინი შეიცავენ: წყალს 90%, ცილებს 1.6%, შეუცვლელ ამინომჟავებს (მგ/100გ) : ვალინი 59, იზოლეიცინი 50, ლეიცინი 66, ლიზინი 61, მეთიონონო 22, ალანინი 45, ტრეფტოფანი 10, ფენილალანი 30, აგრეთვე ვიტამინი C – 45 მგ/100გ, ლიპიდები 0.1, გლუკოზა 0.2, ფრუქტოზა 1.6, საქაროზა 0.4, სახამებელი 0.1, პექტინი 0.6, კალიუმი 0.85, კალციუმი 0.048, მაგნიუმი 0.016, ნატრიუმი 0.013, გოგირდი 0.037, ფოსფორი 0.013, ქლორი 0.037.

სტაფილოს ნარჩენები შეადგენენ ნედლეულის მასის 17-20%-ს. ისინი გამოირჩევიან მინერალური ნივთიერებების მრავალფეროვნებით  $K_2O$  – 37,  $Na_2O$  – 21.9,  $CaO$  – 11.3,  $P_2O_5$  – 13,  $PgO$  – 44,  $F_2O_3$  – 1.01,  $SiO_2$  – 4.6,  $SO_3$  – 6.5 და სხვა.

კარტოფილის გადამუშავების დროს სახამებლად ნარჩენი შეადგენს ნედლეულის მასის 10-24%-ს. საერთო დანაკარგები შეადგენენ კარტოფილის მასის 40-50%-ს. ქიმიური შედგენილობა კარტოფილის მაგარი ნარჩენისა არის %-ში სახამებელი 50, უჯრედანა 25, ნახშირწყლები 2.5, მინერალური ნივთიერებები 6.2, ნედლი პროტეინი 6.0.

ხილისა და ბოსტნეულის სამრეწველო გადამუშავების ყველა ნარჩენები შეადგენს სრულყოფილი ნედლეულის მოკროორგანიზმების ზრდის ხელსაყრელ ნედლეულს, რადგანაც შეიცავს ამისათვის საჭირო ყველა ელემენტს.

#### ბოსტნეულის ანარჩენების ქიმიური შედგენილობა

ცხრილი 49

კომპონენტები	ხილის ნარჩენი	ბოსტნეულის ნარჩენები
ნახშირწყლები	8.3-19.0	3.0-17.0
ცილები	0.3-1.3	0.2-6.7
ცხიმები	0.2-0.6	0.1-0.5
ნაცარი	0.3-0.6	0.6-1.2
ვიტამინები, მგ%		
A	0.05-1.75	7.2
B	0.02-0.75	0.03-0.36
C	0.-0.07	0.02-0.25
D	4-200	6-68

როგორც ქიმიური შედგენილობის 21-ე ცხრილიდან ჩანს, ამ ნარჩენების შემდგომი გადამუშავებით შეიძლება მივიღოთ მთელი რიგი ძვირფასი პროდუქტებისა. ლიტერატურაში აღწერილია მრავალი მეთოდი მცენარეული ნედლეულის გადამუშავებისა, მათ შორის ზოგადი ჰიდროლიზი მაღალი ტემპერატურის პირობებში, (მჟავების კონცენტრაცია – 3%-მდე,  $130^{\circ}C$  ტემპერატურა).

გამოკვლევები კარტოფილის, კომბოსტოს და სტაფილოს ჰიდროლიზზე, (რომლებიც შეიცავენ მასით 25-50% სილამპლის სოკოებს), გვიჩვენებს რომ შედარებით თბილი ჰიდროლიზის რეჟიმის დროს  $120-140^{\circ}C$  პირობებში მიიღება სუბსტრაქტი, რომელიც არ შეიცავს მაგნე მინარევეებს. მათი მომზადება მიკრობიოლოგიური სინთეზისათვის წარმოადგენს ნეიტრალიზაციას გოგირდ მჟავათი, რომელიც წარმოადგენს კატალიზატორს, მას ემატება გარკვეული რაოდენობით საკვები მარილიც.

#### ბოსტნეულის ნარჩენების ჰიდროლიზის ქიმიური შედგენილობა მასის 25-50%0 სილამპლით

კომპონენტები	ჰიდროლიზატის ნარჩენები		
	კარტოფილი		სტაფილო
	25% სიღამპლე	50% სიღამპლე	50% სიღამპლე
რედუც. ნივთიერება	9.86	10.98	3.73
ორგ. მჟავები	0.43	2.1	1.7
ფურფუროლი	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები
ბრომის ნივთ.	ნიშნები	0.53	0.43
ფოსფორი მგ/ლ	500	673	-
აზოტი მგ/ლ	520	620	-
მონოსაქარაროზა; ქსილოზა	30.04	32.8	16.4
მანნოზა	8.0	8.6	12.4
გალაქტოზა	8.6	9.1	11.1
გლუკოზა	-	-	-
სპირტები: ინოზიტი	53.0	49.5	50.3

### VI.7. შაქრის ქარხნების, სახამებლისა და საფუარის მრეწველობის ანარჩენების გადამუშავება

მელასა ანუ საკვები ბადაგი კვების თვალსაზრისით, ყველაზე ძვირფასი შაქრის ჭარხლის მრეწველობის ანარჩენია. ის ნახშირწყლებით მდიდარი საკვებია და უზრუნველყოფს შარდოვანას აზოტის შეთვისებას მცოხნავი პირუტყვის მიერ. კომბისაკვებში მელისას არსებობა უზრუნველყოფს ნარევის ერთგვაროვნობას, ხელს უშლის კომბისაკვების ფრაქციებად დაყოფას და გამოიყენება უმაღლესი ხარისხის კომბისაკვების გრანულირების დროს; ამაღლებს გრანულიანტების წარმოებას, აუმჯობესებს მიკროინგრედიანტების კომბისაკვებში შეყვანის ტექნოლოგიას, საშუალებას იძლევა შემცირდეს თერმული დამუშავების დონე კომბისაკვების გრანულირების პროცესში; ამით ამცირებს ინაქტივაციურ გავლენას და ბიოლოგიურად ძვირფასი საყუათო ნივთიერებების დანაკარგებს.

ჰიდროლი არის გლუკოზის წარმოების თანმხლები პროდუქტი სახამებლისა და ბადაგის მრეწველობაში. ის შეიცავს 50%-მდე შაქრებს, 10%-ზე მეტ სუფრის მარილს. ჰიდროლი შედარებით ნალებად ბლანტია, ვიდრე მელისა, ამიტომ კარგად შეერევა კომბინირებულ საკვებში და ფართოდ გამოიყენება გრანულირებული კომბისაკვების მრეწველობაში.

შაქრის ჭარხლის ჟომი მიიღება როგორც თანმხლები პროდუქტი შაქრის ჭარხლის გადამუშავების დროს. კომბისაკვების დასამზადებლად გამოიყენება მშრალი ჟომი. მას აშრობენ შაქრის ქარხნებში, რომელიც წარმოადგენს ნეხვების, სასუქი ღორების, მეწველი ძროხების და სუქებაზე მყოფი მხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოზარდულის კომბინირებული საკვების დასამზადებლად. კომბისაკვებში შეტანამდე ჟომს აქუცმაცებენ, რომლის საფუძველზე შეიძლება შარდოვანათი და სხვა სინთეტიკური აზოტოვანი ნივთიერებებით გამდიდრებული ბრიკეტების და გრანულების დამზადება.

ბუყი მიიღება სპირტის წარმოებისას ხორბლისა და კარტოფილის ნარჩენის სახით, რომელიც 95%-მდე წყალს შეიცავს. გამშრალი ბუყი წარმატებით შეიძლება შეტანილი იქნეს ღორებისა და მხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის კომბინირებული საკვების ერთ-ერთ კომპონენტად.

ლუდის ალაოს ნაწური ლუდის წარმოების თანმხლები პროდუქტი (ძირითადად ქერის). ნაწური მდიდარია B და E ჯგუფის ვიტამინებით, გამოშრობის შემდეგ იგი გამოიყენება სუქებაზე მყოფი პირუტყვის კომბისაკვების დასამზადებლად.

## თავი მეშვიდე. მეცხოველეობაში გამოყენებული ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მრეწველობის პროდუქტები.

### VII.1. საკვები საფუარი

საკვები საფუარები ძვირფასი ცილოვანი და ვიტამინოვანი საკვებია. იგი წარმოადგენს საფუარების საშრობ აგრეგატებზე გადამუშავების შედეგად მიღებულ პროდუქტს. მას ამზადებენ მერქნის გადამუშავების, სულფიტ-ცელულოზისა და სპირტის გამოსხდის შედეგად მიღებული ნარჩენებისაგან. ბოლო დროს საფუარებს ღებულობენ ნავთობის და ბუნებრივი გაზის ნახშირწყლებისაგან. საფუარებში დაახლოებით 40% პროტეინი და B ვიტამინის ჯგუფის ფართო კომპლექსია. საფუარების ულტრაიისფერი სხივებით დამუშავებით მათში წარმოიქმნება ნივთიერება, რომელიც ხასიათდება D ვიტამინის აქტივობით. ფერმერული მეურნეობები, როგორც წესი, განიცდიან მაღალპროტეინული საკვების დეფიციტს, რომლის მოგვარება შეიძლება ჰიდროლიზური საფუარების საწარმოებელი მინი დანადგარის მოწყობით. საფუარები კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ 5%-მდე ყველა სახის პირუტყვის და ფრინველის კომბინირებული საკვების დასამზადებლად.

### VII. 2. შეუცვლელი ამინომჟავები.

მცენარეული ცილების შედარებით დაბალი ბიოლოგიური აქტივობა, პირველ რიგში, განპირობებულია მასში შეუცვლელი ამინომჟავების -ლიზინის, მეთიონინის, და ტრიფტოფანის დაბალი შემცველობით.

მცენარეული საკვები რაციონის დაბალანსება ამ ამინომჟავებით საშუალებას იძლევა შემცირდეს პირუტყვის მოთხოვნილება პროტეინზე, აუმჯობესებს მის გამოყენებას და ამადლებს სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა პროდუქტიულობას. შეუცვლელი ამინომჟავების მიკრობიოლოგიური სინთეზი უფრო იაფია და მარტივი, ვიდრე ქიმიური. მიკრობიოლოგიური სინთეზის შედეგად მიღებულ ამინომჟავების საკვებ კონცენტრატებში შეუცვლელ ამინომჟავებთან ერთად შედის სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებიც: ვიტამინები, ანტიბიოტიკები, ფერმენტები, სხვა ამინომჟავები, რომლებიც დადებითად მოქმედებენ ცხოველთა ორგანიზმზე.

### VII.3. სინთეტიკური აზოტოვანი ნივთიერებები.

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა კვებაში ყველაზე დიდი პრობლემაა მათი მოთხოვნილების დაკმაყოფილება პროტეინით. საკვების ძირითად სახეებში პროტეინის შემცველობა საკმარისი არ არის, ამიტომ სულ უფრო ფართო გამოყენებას პოულობს სინთეტიკური აზოტოვანი ნივთიერებები. სინთეტიკური აზოტოვანი ნივთიერებების აზოტი მცოხნავი პირუტყვის კუჭში მიკროორგანიზმების მიერ გამოიყენება თავის სხეულის ცილების სინთეზისათვის.

მიკრობული ცილა მონივლეობა ცხოველების მიერ ისევე, როგორც ჩვეულებრივი საკვები საშუალებების ცილები. სინთეტიკური აზოტოვანი ნივთიერებები ეფექტურად შეითვისება რაციონში ადვილად მონელებადი ნახშირწყლების საკმაო რაოდენობის შემთხვევაში. ასეთ შემთხვევაში, მცოხნავი პირუტყვის რაციონში პროტეინის 30-40% შეიძლება შეიცვალოს სინთეტიკური აზოტის შემცველი ნივთიერებებით.

აზოტოვანი სინთეტიკური ნივთიერებებიდან ყველაზე დიდი გამოყენება აქვს შარდოვანას, რომლითაც შეიძლება შეიცვალოს აგრეთვე ღორების და ქათმების რაციონის ცილების ნაწილიც. ამასთან, პირუტყვის და ქათმების მოწამვლის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა შემცირდეს საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში ჰიდროლიზის სისწრაფე, მათი სხვადასხვა ნივთიერებებთან (ნახშირწყლები, პექტინები) შეერთებით გრანულირების, ბრიკეტირების და სხვა მეთოდების და ხერხების გამოყენებით.

ყველაზე მეტი სიზუსტით სინთეტიკური აზოტოვანი შენაერთების გამოყენების ინსტრუქცია დაცული უნდა იყოს მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის შემთხვევაში.

#### VII.4. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ფართოდ გამოყენება, რომლებსაც უნარი აქვთ ცხოველებში ნივთიერებათა ცვლის სტიმულირება, ხელს უწყობს მაქსიმალური პროდუქტიულობის მიღწევას საკვების მინიმალური დანახარჯებით.

ფერმენტები და ფერმენტული პრეპარატები. ცხოველთა საჭმლის მომნელებელი ორგანოები არ გამოიმუშავენ მტელ რიგ ფერმენტებს, როგორც არიან ცელულაზები, პექტინაზები, ჰემიციელულაზები, და სხვ. რაც იმას ნიშნავს, რომ საკუთარი ფერმენტებით არ შეუძლიათ ცელულოზის, ჰემიციელულოზის, პექტინური ნივთიერებების მონელება. ეს ნივთიერებები მონელება იმ მიკროორგანიზმების ფერმენტების საშუალებით, რომლებიც სახლობენ ცხოველთა კუჭნაწლავის ტრაქტში. პირუტყვის რაციონში ფერმენტული პრეპარატების დამატება აუმჯობესებს საყუათო ნივთიერებების მონელებადობას და შეთვისებას.

ამ მიზნით გამოიყენება კომპლექსური ფერმენტების შემცველი სხვადასხვა ფერმენტული პრეპარატები. ქერის მაღალი შემცველობის კომბისაკვებში მიზანშეწონილი არ არის ამილორიზინის, ამილოსუბთილინის, გლუკაგამორინის ტიპის ფერმენტული პრეპარატების დამატება, ხოლო ჟომის და ყურძნის ჭაჭის დიდი რაოდენობით შემცველ კომბისაკვებში ყველაზე უკეთეს შედეგს იძლევა პექტაგამორინის დამატება.

#### VII.5. ვიტამინები და მინერალური ნივთიერებები

ვიტამინების შემცველობით დაბალანსებული კვება არის აუცილებელი პირობა მოღუნებასთან, აბორტებთან, მწარმოებლების ცუდი განაყოფიერების უნარის, სხვადასხვა დაავადებების და პირუტყვის დაცემის წინააღმდეგ საბრძოლველად. ის ასევე ხელს უწყობს ცხოველთა პროდუქტიულობის ზრდას. განსაკუთრებით ზუსტად უნდა იქნას დაბალანსებული ვიტამინებით ფრინველებისა და ღორების კომბისაკვები. ცხოველთა ვიტამინებზე მოთხოვნების დაკმაყოფილება წარმოებს როგორც ბუნებრივი რესურსებით (ვიტამინოვანი ბალახის ფქვილი, წიწვების ფქვილი, თევზის ქონი, საფუარები და სხვ), ასევე სინთეტიკური ვიტამინებით და ვიტამინოვანი კონცენტრატებით. მცოხნავი პირუტყვი ვიტამინებზე მოთხოვნის გაზრდას განიცდის იკმაყოფილებს კუჭის მიკროფლორის დახმარებით.

განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ვიტამინების და ბიოლოგიური აქტიობის დაკარგვის დაცვა ნედლეულში და კომბისაკვების წარმოებისა და შენახვის დროს.

მინერალური ნივთიერებები ცხოველთა ორგანიზმში ასრულებენ ძალზე ფართო ფუნქციებს. ისინი შედიან ძვლების, კბილების, მრავალი ცილის, შემადგენლობაში, მონაწილეობას ღებულობენ საკვების მონელების პროცესში, საყუათო ნივთიერებების შეთვისებაში და სხვ. აქედან გასაგებია თუ რატომ არიან საჭირო ცხოველთა ნორმალური ფუნქციონირებისათვის და მაღალი პროდუქტიულობისათვის, მინერალური ნივთიერებები. კომბინირებული საკვების წარმოების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ვიტამინების, ანტიბიოტიკების, ფერმენტული პრეპარატების და სხვა ნივთიერებების დაცვას მათზე მინერალური ნივთიერებების უარყოფითი ზემოქმედებისგან.

ანტიბიოტიკები. პირუტყვის გამოზრდისა და სუქების დროს დასაშვებია საკვებში ისეთი ანტიბიოტიკური პრეპარატების გამოყენება, როგორცაა ბაციტრაცინი, გრიზინი, ტეტრაციკლინი. ანტიბიოტიკების ზრდის სტიმულატორებად და პროდუქტიულობის ასამაღლებლად გამოყენების დროს ძირითადი მოთხოვნებია: პრეპარატების დოზირება დადგენილი ნორმების შესაბამისად, კომბისაკვებში თანაბარი გადარევა, პირუტყვისათვის შეუწყვეტლად მიცემა, პირუტყვის დაკვლის წინ მათი ხმარებიდან

დროულად ამოღება (დაკვლამდე არანაკლებ 6 დღით ადრე). დაუშვებელია კომბისაკვებში, პრემიქსებში, რძის შემცველებში, სხვადასხვა შემადგენლობის რაციონებში 2 და მეტი ანტიბიოტიკის შეტანა, აგრეთვე ისეთი ანტიბიოტიკების შეტანა, რომლებიც არ არიან შეტანილი გამოსაყენებლად დასაშვებ ნუსხაში. შესაბამისი მოთხოვნების დაცვის შემთხვევაში პირუტყვის რაციონში ანტიბიოტიკების დამატება ხელს უწყობს მათ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლას და საკვების გამოყენების ეფექტურობის ამაღლებას, დაავადებებისადმი მდგრადობას.

## VII.6. ჰორმონები და ჰორმონალური პრეპარატები.

ჰორმონები ახდენენ დადებით ზეგავლენას ცხოველების ზრდაზე, მონელებადი ნივთიერებების შეთვისების გაუმჯობესებით. მიზანშეწონილად არის მიჩნეული ფერმენტული პრეპარატების, ჰორმონების და ანტიბიოტიკების კომპლექსური გამოყენება პირუტყვის გამოკვების პროცესში. პრემიქსებში და კომბისაკვებში შესაძლებელია ისეთი ჰორმონების გამოყენება, რომლებიც შენახვის და მონელების პროცესში არ კარგავენ თავიან აქტივობას, ხოლო მოღებული პროდუქცია უვნებელია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

*ანტიდამუანგველები* გამოიყენება ცხიმების, ვიტამინების და სხვა მსგავსი ნივთიერებების დაუანგვისაგან დასაცავად. მათგან ყველაზე ფართოდ გამოიყენება ეტოქსიქინი, დილუდინი და სხვ.

## VII.7. კომბისაკვებში შესატანად გამოყენებული ნედლეული

ცხოველთა კვებაში მნიშვნელოვან რეზერვს წარმოადგენს მეტად მრავალფეროვანი საკვების გამოყენების შესაძლებლობა.

საკვები პროდუქტების ანარჩენები მიიღება საზოგადოებრივი კვების ობიექტების და საწარმოების, აგრეთვე მოსახლეობისაგან. ისინი შეიძლება შეადგენდნენ ფერმების საკვები ბალანსის მნიშვნელოვან ნაწილს, რომლებიც განლაგებული არიან დიდი ქალაქებისა და საკურორტო ზონების მახლობლად. სამზარეულოს ანარჩენების გარდა, ქალაქებში გროვდება კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით დიდი რაოდენობით მეტად ძვირფასი თანმხლები ანარჩენები საცხოვრებელთა, საკონდიტროებიდან, და კვების მრეწველობის სხვა ობიექტებიდან. გაშრობის წინ ასეთ ანარჩენებს ახარისხებენ, რათა მოაცილონ უვარგისი, ნაკლებად ფასეული და წყლის შემცველი ნაწილები. გამშრალი საკვების ანარჩენები თავისი ყუათიანობით უტოლდება მარცვლის ყუათიანობას და როგორც წესი, მათ იყენებენ ღორების გამოსაკვებად.

მინერალური ნივთიერებებიდან იყენებენ: ცარცს, ხამანწკებს, კირქვებს, საკვებ ფოსფატებს, სხვადასხვა დალევილ წარმონაქმნებს, თიხას.

ტექნიკურ ცხიმებს იყენებენ რაციონში ენერჯის დონის ასამაღლებლად. დამძაღების თავიდან ასაცილებლად ახდენენ ცხიმების სტაბილიზაციას ანტიდამუანგველებით (სანტოქინი, დილუდინი, ბუტილოქსიტოლოლი და სხვ.). ყველაზე ხშირად ცხიმები შეაქვთ ფრინველების რაციონში.

ბოლო წლებში ფართოდ გამოიყენება პოვა ცხოველთა კვებაში ქათმის და პირუტყვის ექსკრემენტებმა. განსაკუთრებით პერსპექტიულად არის მიჩნეული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის კვებაში ფრინველების სკორის გამოყენება. დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში აწარმოებენ მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის კომბინირებულ საკვებს, რომელშიც 30-40% ფრინველის სკორეა. წიწილების და ბროილერების ახალი სკორის აზოტი წარმოდგენილია დაახლოებით 50% ამიაკის მჟავით, რომელიც საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში, ისევე როგორც შარდოვანა, იშლება და წარმოიქმნება ამიაკი. ამის შემდეგ ამიაკი უერთდება მიკრობულ ცილას და გამოიყენება ცხოველების მიერ. ფრინველის სკორე შეცავს დიდი რაოდენობით B ჯგუფის ვიტამინებს, სხვა

ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს – მიკროორგანიზმების სინთეზის პროდუქტებს. ისინი შეცავენ 30-35%-მდე პროტეინს, საკვების ნარჩენებს, ბუმბულს და სხვ.

ცხოველების კვებაში ფრინველის სკორეს ფართოდ გამოყენების ძირითადი სირთულე მდგომარეობს იმაში, რომ რაციონში შეიძლება მოხვედეს დაავადებების გამომწვევი მიკრობების ორგანიზმები და ჰელმინტების კვერცხები, შხამიანი ნივთიერებები და სხვ. ამის ტავიდან ასაცილებლად უნდა ჩატარდეს სკორის თერმული დამუშავება 30 წუთის განმავლობაში 70-105°C ტემპერატურაზე. ამასთან დაკავშირებით, მიზანსწორილად ითვლება სკორის გრანულირებულ საკვებში შეტანა.

## VII.8. ცილებით დასაბალანსებელი საკვები

პირუტყვისა და ფრინველის ცილებით დაბალანსებული საკვები რაციონის შედგენა წარმოუდგენელია სოიას შროტის გარეშე, რომელიც სოიას მარცვლიდან ზეთის ექსტრაქციის შედეგად მიიღება. ამ გზას დაადგა თითქმის მთელი მსოფლიოს მეცხოველეობა, რომელსაც ჩვენს ქვეყანაშიც სოიას მოყვანის პერსპექტიულობის გამო დიდი მომავალი აქვს. სოიას შროტთან ერთად აღსანიშნავია სოიას კანის გამოყენების შესაძლებლობები. ექსტრაქციის წინ ხდება სოიას კანის და ნასკვის მოცილება, რომელიც ცილის შემცველობით მარცვლის შიგთავსს მხოლოდ 15-16%-ით ჩამორჩება, მაგრამ ნედლი პროტეინის შემცველობით თუ ვიმსჯელებთ, მასში ეს ნივთიერება 2.7-3.2-ჯერ მეტია, ვიდრე ქერის გადაუმუშავებელ საღ მარცვალში.

სხვადასხვა ცილოვან საკვებში საყუათო  
ნივთიერებების შემცველობა

ცხრილი 51

№	ცილოვანი საკვების შემცველობა	ერთეული	სოიას შროტი	სოიას კანი და ნასკვი (თერმულად დამუშავებული)	სოიას მარცვალი (თერმულად დამუშავებული)	თევზის ფქვილი (#64 ტიპი)	მოსვლი რძის ფხვნილი
1	მიმოცვლის ენერჯია (მე)	მჯ/კგ	12.93	10.88	16.58	14.15	14.90
2	ნედლი პროტეინი	ბ/კგ	442	278	364	637	364
3	ლიზინი	ბ/კგ	26.6	20.3	22.6	48.2	28.3
4	მეთიონინი /ცისტინი/	ბ/კგ	12.9	8.8	10.8	23.7	11.9
5	ტრიფტოფანი	ბ/კგ	5.9	4.2	5.2	7.4	5.1
6	კალციუმი	ბ/კგ	2.7	15.8	2.6	43.1	12.4
7	ფოსფორი	ბ/კგ	6.2	8.9	5.5	25.3	9.7
8	ნატრიუმი	ბ/კგ	0.2	1.7	2.4	8.7	3.6
9	რკინა	ბ/კგ	0.1	1.8	0.4	0.5	0.1
10	ვიტამინი B <sup>12</sup>	მგ/კგ	-	82	-	190	38

როგორც ცხრილიდან ჩანს, პროტეინისა და ამინომჟავების შემცველობა ყველაზე მაღალია თევზის ფქვილში, მაგრამ სოიას კანის და ნასკვის ფქვილი ცილის ხარისხით ფასდება უფრო მეტად: მისი შეთვისება წიწილებისა და გოჭების მიერ 8%-ით, ხოლო ამინომჟავების შეწოვა 16%-ით მეტია, ვიდრე თევზის ფქვილის ცილებისა. მინერალური ნივთიერებების, განსაკუთრებით 2-ვალენტური რკინის შემცველობით, სოიას კანის და ნასკვის ფქვილს ვერ შეედრება ვერც ერთი ცხრილში

მოტანილი ცილოვანი საკვები, მასში თევზის ფქვილთან შედარებით, ეს ნივთიერება 3.6-ჯერ მეტია.

## თავი მერვე. პროდუქციის უვნებლობისა და ხარისხის საერთაშორისო სისტემები

### VIII.1. სასურსათო-საკვები კოდექს ალიმენტარიუსი (*Codex Alimentarius*)

სასურსათო კოდექსი ანუ კოდექს ალიმენტარიუსი (*Codex Alimentarius*) გახდა არსებითი, გლობალური მნიშვნელობის მქონე ორიენტირი მომხმარებელთათვის, სურსათის და საკვების მწარმოებელთათვის, მემცენარეობის და მეცხოველეობის ნედლეულის გადამამუშავებლებისთვის, სურსათის და საკვების მაკონტროლებელი სახელმწიფო სააგენტოებისა და სურსათით და საკვებით საერთაშორისო ვაჭრობისათვის. კოდექსი უდიდეს ზეგავლენას ახდენს სურსათის მწარმოებლებსა და გადამამუშავებლებზე, ასევე საბოლოო მოსარგებლეზე, ანუ მომხმარებელზე. მისი გავლენის სფერო მოიცავს ყველა კონტინენტს, მისი წვლილი მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვისა და სურსათით ვაჭრობის მოწესრიგების საკითხებში უდავოდ დიდია.

კოდექს ალიმენტარიუსის სისტემა წარმოადგენს უნიკალურ შესაძლებლობას ყველა ქვეყნისთვის, შეუერთდეს საერთაშორისო საზოგადოებას სასურსათო სტანდარტების ფორმულირების, ჰარმონიზებისა და, ასევე, მათი გლობალური გავრცელების უზრუნველყოფის საქმეში. იგი ასევე აძლევს საშუალებას ამ ქვეყნებს, განსაზღვრონ ისეთი სტანდარტები, რომლითაც ისარგებლებენ ჰიგიენური გადამამუშავებისას, აგრეთვე, შეიმუშაონ აღნიშნულ სტანდარტებთან დაკავშირებული რეკომენდაციები.

კოდექს ალიმენტარიუსი დაკავშირებულია სურსათით და საკვებით საერთაშორისო ვაჭრობასთან. განსაკუთრებით თვალსაჩინო ხდება უნივერსალური სასურსათო სტანდარტების გამოყენების უპირატესობა მომხმარებელთა დაცვის თვალსაზრისით მუდმივად მზარდ გლობალურ ბაზარზე. სულაც არ არის გასაკვირი ის ფაქტი, რომ შეთანხმება სანიტარიული და ფიტოსანიტარიული ღონისძიებების შესახებ (SPS) და, აგრეთვე, ვაჭრობაში ტექნიკური ბარიერების შესახებ (TBT) მხარს უჭერს სასურსათო სტანდარტების საერთაშორისო ჰარმონიზაციას. SPS შეთანხმება, როგორც ურუგვაის რაუნდის საერთაშორისო მოლაპარაკების შედეგი, აღიარებს კოდექსის სტანდარტებს, ინსტრუქციებსა და რეკომენდაციებს, როგორც სურსათით საერთაშორისო ვაჭრობის ხელშემწყობ, უპირატეს საერთაშორისო ღონისძიებებს. კოდექსის სტანდარტები, თავისი არსით, იქცა იმის მაჩვენებლად, თუ რამდენად შეესაბამება ურუგვაის რაუნდის შედეგად მიღწეული შეთანხმებების სამართლებრივ ჩარჩოებს სხვადასხვა ქვეყნის სასურსათო ღონისძიებები და რეგლამენტები.

**კოდექს ალიმენტარიუსი მოიცავს შემდეგ საკითხებს:**

- ✓ სასურსათო სტანდარტები სასაქონლო პროდუქციაზე;
- ✓ ჰიგიენური და ტექნოლოგიური პრაქტიკის წესები;
- ✓ პესტიციდების შეფასება;
- ✓ პესტიციდების ნარჩენების დაშვებული ზღვრები;
- ✓ ინსტრუქციები დამბინძურებლების შესახებ;
- ✓ საკვებდანამატების შეფასება;
- ✓ ვეტერინარიული პრეპარატების შეფასება.

კოდექს ალიმენტარიუსი, თავისი არსით წარმოადგენს ღირშესანიშნავ საერთაშორისო დონის მიღწევას. ეყრდნობოდა რა კოდექსს, მისმა კომისიამ მიადწია სხვა მნიშვნელოვან შედეგსაც, კერძოდ, აამაღლა საზოგადოებრივი მთლიანობის მგრძობელობა საშიში სასურსათო პროდუქციის მიმართ, რის შედეგადაც გაიზარდა საკვების ხარისხის მნიშვნელობა და შესაბამისად, აუცილებელი გახდა სასურსათო სტანდარტებით სარგებლობა. კოდექს ალიმენტარიუსის კომისიამ მიმართა საერთაშორისო ყურადღება სურსათის საკითხებთან დაკავშირებული მოლაპარაკებისაკენ, რაც გადამწყვეტი აღმოჩნდა საკითხის მოგვარების პროცესისათვის. სასურსათო სტანდარტებთან და პროცედურებთან დაკავშირებული დონისძიებების წარმატებით შესრულების ნიშნად, კოდექს ალიმენტარიუსის კომისია აერთიანებს მაღალი ღირსების მეცნიერულ ნაშრომებს, იწვევს ექსპერტთა კომისიებს, სურსათთან დაკავშირებულ საკითხებზე გამართულ საერთაშორისო კრებებზე მონაწილე საუკეთესო სპეციალისტებს (იქნება ეს ფიზიკური თუ იურიდიული პირი) და უზრუნველყოფს კონსულტაციებს. ამის პასუხად ბევრმა ქვეყანამ ან დაასრულეს გაჭიანურებული სასურსათო კანონმდებლობის შემუშავება, ან შემოიღო კოდექსის მიხედვით გათვალისწინებული სტანდარტები, ანუ შექმნეს და გააძლიერეს სასურსათო მონიტორინგის სამსახურები სასურსათო პროდუქციის რეგლამენტებთან შესაბამისობაში მოყვანის მიზნით. კოდექს ალიმენტარიუსის სტრუქტურა შემდგენაირად გამოიყურება:

- ✓ კარი 1 ა – ზოგადი მოთხოვნები;
- ✓ კარი 1 ბ – ზოგადი მოთხოვნები (სურსათის ჰიგიენა);
- ✓ კარი 2 ა – პესტიციდების ნარჩენი სურსათში (ზოგადი ტექსტი);
- ✓ კარი 2 ბ – პესტიციდების ნარჩენი სურსათში (ნარჩენთა შესაძლებელი მაქსიმალური ზღვარი);
- ✓ კარი 3 – ვეტერინარიული პრეპარატების ნარჩენები სურსათში;
- ✓ კარი 4 – განსაკუთრებული დიეტური სახის სასურსათო პროდუქცია (ჩვილ და მოზარდ ბავშვთა საკვების ჩათვლით);
- ✓ კარი 5 ა – გადამუშავებული და ახლად გაყინული ხილი და ბოსტნეული;
- ✓ კარი 5 ბ – ახალი ხილი და ბოსტნეული;
- ✓ კარი 6 – ხილის წვენები;
- ✓ კარი 7 – მარცვლოვნები, პარკოსნები, მიღებული პროდუქტები და მცენარეული ცილები;
- ✓ კარი 8 – ცხიმები, ზეთები და მსგავსი პროდუქცია;
- ✓ კარი 9 – თევზი და მეთევზეობის პროდუქცია;
- ✓ კარი 10 – ხორცი და ხორცეული, ბულიონი და წვნიანი;
- ✓ კარი 11 – შაქარი, კაკაოს პროდუქცია, შოკოლადი და სხვა პროდუქტები;
- ✓ კარი 12 – რძე და რძის პროდუქტები;
- ✓ კარი 13 – ანალიზისა და შერჩევის მეთოდები.

თითოეული კარი აერთიანებს ზოგად პრინციპებს, სტანდარტებს, გვთავაზობს ცნობებსა და განმარტებებს, სასაქონლო პროდუქციის სტანდარტებს, მეთოდებსა და რეკომენდაციებს. როგორც ჩამონათვალიდან ჩანს, 13 კარიდან საკვებად გამოიყენება თანაბარი რაოდენობის ის ანალოგიური პროდუქცია, რომელსაც სასურსათო გამოყენება აქვს. თითოეულ კარს ახლავს შინაარსი, რომელიც გამოირჩევა ორგანიზებულობით და უფრო ადვილს ხდის საკითხის მოძებნას. ასე გამოიყურება მაგალითად პირველი კარის შინაარსი: 1.კოდექს ალიმენტარიუსის ზოგადი პრინციპები, მისი მიზანი, ეთიკური პროცედურები სურსათით საერთაშორისო ვაჭრობის დრო, სურსათის მარკირება, საკვებდანამატები – საკვებდანამატების ზოგადი სტანდარტის ჩათვლით, სურსათის დამბინძურებლები – სურსათის დამბინძურებლების და



ტოქსინების ზოგადი სტანდარტის ჩათვლით, რადიაციული საკვები, სასურსათო ექსპორტ-იმპორტის სასურსათო ინსპექციისა და სერტიფიცირების სისტემა.

კოდექს ალიმენტარიუსი გამოქვეყნებულია ინგლისურად, ფრანგულად და ესპანურად, ინდივიდუალური სტანდარტები განთავსებულია მსოფლიოს ინტერნეტ-საიტებზე ([www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net)) და კომპაქტურ (CD) დისკებზე.

კოდექსის სტრუქტურა *Codex Alimentarius*-ის კომისიის (CAC) საქმიანობის წინსვლას უძღვება სპეციალური აღმასრულებელი კომიტეტი, რომელიც უზრუნველყოფს მხარდაჭერას გადაწყვეტილების მიღების საკითხში და გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაცია/ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (FAO/WHO) სამდივნო.

CAC-ის დამხმარე ორგანოები მოიცავს მთელს მსოფლიოში შესაბამის გენერალურ (გაეროს ფარგლებში) და ფართო მოხმარების საქონლის კომიტეტებს, სპეციალურ სამთავრობათაშორისო კომისიებს კონკრეტული საკითხების შესასწავლად და გადასაჭრელად, აგრეთვე რეგიონალურ საკოორდინაციო კომიტეტებს.

მსოფლიოს მასშტაბით გენერალური კომიტეტებში მოიაზრება კომიტეტები შემდეგი საკითხების ირგვლივ:

- პესტიციდების ნარჩენები;
- სურსათის იმპორტისა და ექსპორტის ინსპექციები და სერტიფიცირების სისტემები;
- ვეტერინარული წამლების ნარჩენები სურსათში;
- კვება და სურსათი სპეციალური დიეტური გამოყენებისთვის;
- სურსათის ეტიკეტირება;
- ანალიზისა და ნიმუშების აღების მეთოდები;
- ზოგადი პრინციპები;
- საკვები დანამატები და დამაბინძურებელი ნივთიერებები;
- სასურსათო ჰიგიენა.

ფართო მოხმარების საქონლის კომიტეტები მსოფლიო მასშტაბით მოიცავს შემდეგ კომიტეტებს:

- გადამუშავებული ხილი და ბოსტნეული;
- მცენარეული ცხიმები და ზეთები;
- ახალი ხილი და ბოსტნეული;
- ნატურალური მინერალური წყლები;
- კაკაოს პროდუქტები და შოკოლადი;
- თევზი და თევზეული პროდუქტები;
- შაქარი;
- რძე და რძის პროდუქტები;
- ხორცის ჰიგიენა;
- მარცვლოვნები, პარკოსნები და სამარცვლე პარკოსნები;
- ბოსტნეულის პროტეინები;
- სუპები და ბულიონები.

სპეციალური სამთავრობათაშორისო კომისიები კონკრეტული საკითხების შესასწავლად და გადასაჭრელად მოიცავს შემდეგს:

- ბიოტექნოლოგიების გამოყენებით შექმნილი სასურსათო პროდუქცია;

- პირუტყვის და ფრინველის საკვები;
- ხილისა და ბოსტნეულის წვენები.

რეგიონალური საკოორდინაციო კომიტეტები მოიცავს შემდეგ ქვეყნებს:

- აფრიკა;
- აზია;
- ევროპა;
- ლათინური ამერიკა, კარიბის ზღვის კუნძულები;
- ახლო აღმოსავლეთი;
- ჩრდილოეთ ამერიკა, წყნარი ოკეანეთი;

## VIII.2. სტანდარტების საერთაშორისო ორგანიზაცია (ISO)

სტანდარტების საერთაშორისო ორგანიზაციის (ISO) მართვის სისტემური სტანდარტებით სარგებლობს 158 ქვეყანაში არსებული 430 000-ზე მეტი ორგანიზაცია. ISO 9000-სა და ISO 14000-თან დაკავშირებულ სიახლეებს მსოფლიო მასშტაბით უერთნაღი „ISO მართვის სისტემები“ ("ISO Management Systems") აქვეყნებს.

ISO-ს სტანდარტებს შორის ISO 9000 და ISO 14000 ჯგუფის სტანდარტები ყველაზე ცნობილი და წარმატებული სტანდარტებია. ISO 9000 გახდა ხარისხის საერთაშორისო მაჩვენებელი საქმიან წრეებში და გარიგებების დროს. ISO 14000 მიზანია, ყველაფერი გააკეთოს იმისათვის, რომ დაეხმაროს ორგანიზაციას გარემოსთან დაკავშირებული სიძნელების გადალახვაში. ISO სტანდარტები გამოირჩევა დიდი მოცულობით, თითოეული მათგანი დამახასიათებელია გარკვეული პროდუქციისთვის, ნივთიერებისთვის ან თავად საწარმოო პროცესისათვის. ISO 9000 და ISO 14000 ჯგუფის სტანდარტებმა მთელ მსოფლიოში გაითქვა სახელი, როგორც „მართვის საერთო სისტემურმა სტანდარტებმა“. „საერთო“-ში იგულისხმება, რომ ამავე სტანდარტებით სარგებლობა შეუძლია ნებისმიერ ორგანიზაციას, იქნება იგი მსხვილი თუ წვრილი საწარმო, მიუხედავად წარმოებული პროდუქციისა და მომსახურებისა ნებისმიერ სფეროში, მიუხედავად იმისა, ეს ორგანიზაცია წარმოადგენს ბიზნეს-საწარმოს, სახელმწიფო მართვის რგოლს თუ სამთავრობო დეპარტამენტს. „მართვის სისტემები“ სწორედ იმაზე მიუთითებენ, თუ რა უნდა გააკეთოს ორგანიზაციამ, რათა წარმატებულად განავითაროს საქმიანობა. ტერმინი „საერთო“ ნათლად მეტყველებს იმაზეც, რომ ორგანიზაციის ფორმა და მისი საქმიანობის სფერო არ არის მნიშვნელოვანი. მთავარია ამ ორგანიზაციას სურდეს მართვის ხარისხიანი სისტემის ან გარემოს მართვის სისტემის შექმნა. ასეთ სისტემას უამრავი აუცილებელი ნიშან-თვისება აქვს. ISO 9000 და ISO 14000 ჯგუფის სტანდარტები კი სწორედ ამ მახასიათებლების დეტალურ ანალიზს გუთავაზობენ.

ISO 9000 სტანდარტი უკავშირდება „ხარისხის მართვას“. საკითხი შემდეგნაირად დგას: რა უნდა გააკეთოს ორგანიზაციამ იმისათვის, რომ უკეთ დააკმაყოფილოს მომხმარებელთა მოთხოვნები. ამისათვის ორგანიზაციას უნდა ჰქონდეს მუდმივი ურთიერთობა მომხმარებლებთან, უნდა დაემორჩილოს კანონმდებლობის მოთხოვნილებებს და გააკეთოს ყველაფერი ამ მიმართულებით. ორგანიზაციამ ძალისხმევა არ უნდა დაიშუროს იმისათვის, რომ მინიმუმამდე დაიყვანოს ზეწოლა გარემოზე და გააუმჯობესოს გარემოსდამცავი ღონისძიებები.

ISO 9000 და ISO 14000 - ეს ის პრაქტიკული ინსტრუმენტებია, რომლებიც საქმიან და სამთავრობო წრეებს ეხმარებიან, რათა მომხმარებელმა მიიღოს მაღალი

ხარისხის საქონელი და მომსახურება, ამასთან, აკონტროლონ მათ მიერ გატარებულ ღონისძიებათა ზეგავლენა გარემოზე. ისევე, როგორც სხვა ISO სტანდარტები, მათი გამოყენებაც ნებაყოფლობითია. მათი გამოყენება იძულებითი ხდება მაშინ, როცა საქმიანი წრე ასეთ სტანდარტს საბაზრო მოთხოვნად აქცევს, ან თვით მთავრობა მიანიჭებს მათ იძულებით სტატუსს. ამრიგად, ის ორგანიზაციები, რომლებიც ნებაყოფლობით სარგებლობენ ISO 9000 და ISO 14000 სტანდარტებით, ამას მხოლოდ და მხოლოდ იმიტომ აკეთებენ, რომ იმედოვნებენ, რომ ეს სტანდარტები მათ უკეთესი პროდუქციისა და იმიჯის შექმნასა და რეალური სარგებლის მიღებაში დაეხმარება.

### VIII.3. პროდუქციის საფრთხის შეფასების კრიტიკული საკონტროლო წერტილები (HACCP)

HACCP წარმოადგენს საწარმოში (მეცხოველეობის ფერმაში) საწარმოო პროცესის კონტროლის სისტემას, რომელიც ადგენს, თუ რამდენად მოსალოდნელია რისკის წარმოშობა, აგრეთვე უზრუნველყოფს სასურსათო პროდუქტების უზრუნველყოფის მიზნით, განსაზღვრავს მაკონტროლებელ ღონისძიებებს.

აღნიშნული სისტემა ინსპექტირების ტრადიციულ (არაეკონომიურ) სისტემასთან შედარებით უფრო პროფილაქტიკურ ხასიათს ატარებს. HACCP-ის სისტემა ჩამოყალიბდა 1960 წელს, რომლის შექმნა უკავშირდება *Phillsbury Company*-ს, როდესაც აშშ-ს არმია და NASA ცდილობდნენ პილოტირებული კოსმოსური ხომალდებისა და სამხედრო პერსონალისათვის სურსათის ხარისხთან დაკავშირებული პრობლემის გადაჭრას.

HACCP-ის მთავარი უპირატესობა ის გახლავთ, რომ ეს სისტემა გეთავაზობს ძალზე ეფექტურ და შედარებით მარტივ მეთოდოლოგიას წარმოებული პროდუქტის უზრუნველყოფის უზრუნველსაყოფად შეღავათიან პირობებში. დასავლეთ ევროპაში HACCP სისტემა ემყარება *Codex Alimentarius* კომისიისა და ევროკომისიის დადგენილებას საკვები პროდუქტების ჰიგიენის შესახებ. ევროკომისიის # 93/43 დადგენილების თანახმად, სასურსათო წარმოებამ ზუსტად უნდა განსაზღვროს თავისი საქმიანობის თითოეული წვრილმანი, რაც უზრუნველყოფს სურსათის უსაფრთხოებას. ამასთანავე, აუცილებელია სურსათის უსაფრთხოების ყველა პროცედურა ზუსტად განისაზღვრობოდეს, სრულდებოდეს და იცვლებოდეს.

HACCP-ის პრინციპები შემდგომში მდგომარეობს:

- პროდუქტის საფრთხის შეფასება;
- კრიტიკული საკონტროლო წერტილების განსაზღვრა;
- კრიტიკული საკონტროლო ლიმიტების დადგენა;
- კრიტიკული საკონტროლო წერტილების მონიტორინგის სისტემის შემოღება;
- კორექტირების სისტემის ჩამოყალიბება;
- საადრიცხრო პროცედურების განსაზღვრა;
- HACCP-ის სისტემის ფუნქციონირების შესამოწმებლად პროცედურების განსაზღვრა.

საფრთხე შეიძლება იყოს ბიოლოგიური, ქიმიური ან ფიზიკური. საფრთხეს გვიჩვენებს HACCP-ის სისტემით გათვალისწინებული საწარმოო ოპერაციების გრაფიკული დიაგრამა. მისი მეშვეობით შესაძლებელია HACCP-ის მოთხოვნების შესრულება საფრთხის, კრიტიკული ლიმიტების, მონიტორინგის სამუშაოების, ოპერაციათა სიხშირისა და კორექტირების ღონისძიებათა განსაზღვრის თვალსაზრისით.

HACCP-ის სისტემის სრულყოფილად განხორციელებამდე, უნდა არსებობდეს შემდეგი წინაპირობები:

- წარმოების მისაღები ტექნოლოგიები;
  - ჰიგიენის ნორმები;
  - მავნებლების კონტროლი;
  - გეგმით გათვალისწინებული სარემონტო სამუშაოები;
- პროდუქტის არმიღების პროცედურები;
- მიმწოდებელთა მიერ პროდუქტის ხარისხის დამადასტურებელი მექანიზმები;
- კადრების სასწავლო პროგრამები.

ამრიგად, HACCP სისტემის ფუნქციონირებისათვის, საჭიროა:

- სათანადო ქმედებების გატარება თავად პრობლემის აღმოცენებამდე;
- საკონტროლო ღონისძიებათა სიმარტივე მონიტორინგისთვის;
- ხარისხის შემოწმება არა მხოლოდ ლაბორატორიაში, არამედ ფერმაშიც, ფაბრიკაშიც, ქარხანაშიც;
- კანონმდებლობასთან შესაბამისობა;
- მომხმარებელთა მოთხოვნების დაკმაყოფილება.

.....  
**ფორმა**

**კრიტიკული საკონტროლო წერტილების ბანსაზღვრა**

გადამამუშავებელი მრეწველობა/შემოსული მასალები	კატეგორია და განსაზღვრული რისკი	შეკითხვა 1	შეკითხვა 2	შეკითხვა 3	შეკითხვა 4	კრიტიკული საკონტროლო წერტილების რიცხვი

**ინსტრუქციები:**

- **კატეგორია და გამოვლენილი საფრთხე:** განსაზღვრეთ, თუ რამდენად შეესაბამება საფრთხის კონტროლი ჰიგიენის კოდექსის ზოგად პრინციპებს. **შესაბამისობის შემთხვევაში,** წარმოადგინეთ მანუფაქტურის საუკეთესო ტექნოლოგიების აღწერილობა და გადადით შემდეგ რისკ-ფაქტორზე. **თუ არ შეესაბამება,** უპასუხეთ შეკითხვა 1-ს.
- **შეკითხვა 1: არსებობს თუ არა წინასწარი საკონტროლო ღონისძიებები?** შეკითხვაზე უარყოფითი პასუხის შემთხვევაში, საკითხი არ ეხება კრიტიკულ საკონტროლო წერტილებს. განსაზღვრეთ, თუ როგორ შეიძლება საფრთხის კონტროლირება საწარმოო პროცესის დაწყებამდე ან მის შემდგომ. თუ მიმართავთ ასეთ ღონისძიებებს, აღწერეთ ისინი და გადადით შემდეგ რისკ-ფაქტორზე.
- **შეკითხვა 2: არის თუ არა ეს ღონისძიებები საგანგებოდ შემუშავებული საფრთხის აღმოფხვრის ან დასაშვებ ზღვრებამდე შემცირების მიზნით?** ამ შეკითხვაზე უარყოფითი პასუხის შემთხვევაში, გადადით შეკითხვა 3-ზე. კითხვაზე დადებითი პასუხის შემთხვევაში, ადგილი ექნება კრიტიკულ საკონტროლო წერტილებს (CCP). აღნიშნული ინფორმაცია შეტანილი უნდა იყოს ბოლო ცხრილის სვეტში.
- **შეკითხვა 3: გამოიწვევს თუ არა პროდუქტის გაფუჭებას გამოვლენილი რისკ-ფაქტორის (რისკ-ფაქტორების) დასაშვებზე მაღალი დონე ან როგორ შეიძლება, რომ რისკ ფაქტორებმა გადააჭარბოს დასაშვებ ზღვრებს.** ამ შეკითხვაზე უარყოფითი პასუხის შემთხვევაში, საქმე არ ეხება კრიტიკულ საკონტროლო

წერტილებს. გადადით შემდგომ რისკ-ფაქტორზე. დადებითი პასუხის შემთხვევაში, გადადით შეკითხვა 4-ზე.

- **შეკითხვა 4: შესაბამისი ღონისძიებების გატარების შემდეგ მოხდება თუ არა გამოვლენილი რისკ-ფაქტორების აღმოფხვრა ან მათი შემცირება დასაშვებ ნორმებამდე?** შეკითხვაზე უარყოფითი პასუხის შემთხვევაში საქმე ეხება კრიტიკულ საკონტროლო წერტილებს, ხოლო დადებითი პასუხის შემთხვევაში კი - ადგილი არა აქვს კრიტიკულ საკონტროლო წერტილებს. გადადით შემდეგ ეტაპზე.

ფორმა

სხვა რისკის ფაქტორები

პროდუქტის დასახელება (დასახელებები)

ის ბიოლოგიური, ქიმიური და/ან ფიზიკური რისკ-ფაქტორები, რომლებიც არ ექვემდებარება კონტროლს

რისკ-ფაქტორები, რომლებიც არ შედის ზემოთ მოცემულ ჩამონათვალში	რისკ-ფაქტორების რეგულირების დადგენილი მეთოდები (მაგ. მომზადების ინსტრუქციები, საზოგადოებრივი განათლება, ვადების მიხედვით გამოყენება, ა.შ.)

თარიღი ----- დამტკიცებულია:

ფორმა

HACCP-ის გეგმა

პროდუქტის დასახელება (დასახელებები)

წარმოების ეტაპი	კრიტიკული საკონტროლო წერტილის No	საფრთხის აღწერა	კრიტიკული ლიმიტები	მონიტორინგის პროცედურები	პარამეტრებიდან გადახრასთან დაკავშირებული პროცედურები	HACCP დოკუმენტაცია

თარიღი ----- დამტკიცებულია:

აღნიშნული საფრთხეების თავიდან ასაცილებლად ევროკავშირის მიერ შექმნილია დამატებითი სამსახურები - RASFF- (სწრაფი განგაშის სისტემის კავშირების დამყარება), INFOSAN – (სურსათის უვნებლობის საერთაშორისო ქსელი) და EFSA – (ევროპის სასურსათო უვნებლობის წარმომადგენლობა).

#### VIII.4. პროდუქტის HACCP –ის სისტემის ფარგლებში არსებული პარამეტრები

რა საჭიროა ფერმერულ მეურნეობებში ნებაყოფლობით დაენერგოთ პროდუქტის პარამეტრები?

ამ კითხვას შესაძლოა ერთადერთი პასუხი გაეცეს. ნებისმიერ განვითარებულ, სურსათის მწარმოებელ ქვეყანაში პარამეტრების დადგენა ფერმერულ მეურნეობებში უკავშირდება გადამამუშავებლებისა და საცალო მოვაჭრეების ინტერესებს, რომლებსაც განაპირობებს მომხმარებელთა მზარდი მოთხოვნები. მომხმარებლები ითხოვენ, რომ შექმნილი სურსათი და ნედლეული, რომლის გადამამუშავება ან რეალიზაცია ხდება, იყოს უვნებელი, ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი.

საყოველთაოდაა აღიარებული, რომ საჭიროა გადაისინჯოს პროდუქციის ხარისხის რეგულირების გზები. მიჩნეულია, რომ აუცილებელია პროდუქტის სერტიფიცირების სისტემიდან საწარმოო პროცესის აკრედიტაციის მექანიზმზე გადასვლა

პარამეტრების დანერგვა ითვალისწინებს იმ ცვლილებების გატარებასაც, რომელთა საჭიროება უკვე დადგენილია. აღნიშნული ცვლილებები მწარმოებლებისგან მკაცრად მოითხოვს „სურსათის ხარისხისა და უსაფრთხოების“ შესახებ კანონის ფარგლებში მოქმედებას. სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის თვალსაზრისით, საქართველოს კანონი სურსათისა და თამბაქოს შესახებ მეტ პასუხისმგებლობას აკისრებს მწარმოებლებსა და გადამამუშავებლებს. დადგენილ პარამეტრებთან შეგუება მწარმოებელთა მიერ გადადგმული პირველი ნაბიჯი იქნება.

აგრობიზნესის მთელმა სექტორმა უნდა იმოქმედოს იმ ახალი პრობლემების კვალდაკვალ, რომლებიც წარმოიშვება მაღალი ხარისხის პროდუქციაზე მომხმარებელთა მზარდი მოთხოვნიდან გამომდინარე. ნედლეულის მწარმოებელი და გადამამუშავებელი მრეწველობის ზოგიერთი წარმომადგენელი საკმაოდ წარმატებით ართმევს თავს არსებულ სირთულეებს. იმ შემთხვევაში, თუ მწარმოებლები აგრძელებენ ფუნქციონირებას და გადამამუშავებელი მრეწველობისთვის თავისი პროდუქციის მიწოდებას, მწარმოებელთა წინაშე ძირითადად დგას მაღალი ხარისხის ნედლეულისა და ნახევარფაბრიკატების წარმოების ამოცანა, ვინაიდან გადამამუშავებელი მრეწველობა მზარდი საბაზრო მოთხოვნის დაკმაყოფილებას ცდილობს საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად.

მომხმარებელთა მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით, გადამამუშავებელი საწარმოები ითხოვენ მაღალი ხარისხის ნედლეულს, რომლისთვისაც დიდი თანხის გადახდაზე არიან მზად. მაგალითად, მაღალი საფასურის სანაცვლოდ, მწარმოებლებისგან გადამამუშავებელი მრეწველობა ითხოვს მაღალი ხარისხის - სტანდარტის რძეს.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, არ არსებობს იმის მიზეზი, რომ საქართველოში მწარმოებლებმა არ უზრუნველყონ მაღალი ხარისხის, კონკურენტუნარიანი პროდუქცია. მართლაცდა, ზოგიერთი მეწარმე გადამამუშავებელი მრეწველობის სეგმენტს უკვე აწვდის ხარისხოვან პროდუქციას.

იმისათვის, რომ მწარმოებელმა გადამამუშავებელ მრეწველობას მიაწოდოს პროდუქტი მაღალ ფასად, საჭიროა, მომხმარებელი ამ პროდუქტს მიიჩნევდეს უვნებელ, მაღალი ხარისხის და საუკეთესო ტექნოლოგიით დამზადებულ საქონლად.

პროდუქტის საიმედოებაში მომხმარებლის რწმენა, პროდუქტში საშიში პათოგენების, მძიმე ლითონების ნარჩენებისა და მომწამვლელი ნივთიერებების არარსებობა, სულ უფრო და უფრო მეტ მნიშვნელობას შეიძენს საბაზრო პროდუქციის შემთხვევაში როგორც საქართველოს, ისე საქსპორტო ბაზრებზეც, სადაც კვლავაც არსებობს მაღალი ხარისხის პროდუქციაზე მოთხოვნის ზრდის ტენდენცია. იქიდან გამომდინარე, რომ გადამამუშავებელი მრეწველობა და მომხმარებლები მაღალ ხარისხს ითხოვენ, აუცილებელია ნედლეულის გაძლიერებული შემოწმების პეკტირება.

მწარმოებლების ლავირება ბაზარზე ორი კუთხით უნდა წარიმართოს: პირველ რიგში, მათ გადამამუშავებელ მრეწველობასა და მომხმარებლებს უნდა დაანახონ, რომ წარმოდგენილი პროდუქცია უსაფრთხო და მაღალი ხარისხისაა. გარდა ამისა, მეწარმეებმა უნდა დაამტკიცონ, რომ მათ მიერ წარმოებული საქონელი აბსოლუტურად შეესაბამება სტანდარტებს.

ყველა არსებული პარამეტრის დაცვით, მწარმოებლები ადასტურებენ, რომ მათთვის მნიშვნელოვანია მათი კლიენტების ინტერესები. ამგვარად, მაღალი ხარისხის, სტანდარტების შესაბამისი პროდუქციის საუკეთესო ტექნოლოგიებით წარმოების გზით, ისინი ეხმებიან მომხმარებელთა საჭიროებებსა და ინტერესებს.

დადგენილი პარამეტრები არ წარმოადგენს ყოველმხრივ სახელმძღვანელოს წარმოების სფეროში. აღნიშნული გულისხმობს ზოგად პრინციპებს, რომელთა დაცვის შემთხვევაშიც მიიღება მაღალი ხარისხის პროდუქცია. ეს პარამეტრები ახალისებს მწარმოებლებს, რომ მაღალი ხარისხის პროდუქციის საწარმოებლად მაქსიმალურად სასურველი ტექნიკური მიდგომა, ანუ ტექნოლოგიები გამოიყენონ.

დადგენილი პარამეტრების დაცვით პროდუქციის წარმოებისას, მეწარმეებს თავისუფლად შეუძლიათ გამოიყენონ ნებისმიერი ტექნიკური საშუალება ან ტექნოლოგია, რომელიც შეესაბამება არსებული კანონმდებლობის მოთხოვნებს და მოწინავე ტექნოლოგიებს.

არსებული პარამეტრები განისაზღვრა მწარმოებელთა წახალისების მიზნით, რათა მათ გადასინჯონ თავიანთი საწარმოო საქმიანობა და გადაწყვიტონ, თუ რამდენად შეესაბამება ის ოპერაციები, რომლებიც ხორციელდება, უნებელი და მაღალი ხარისხის პროდუქციის წარმოებას.

დადგენილი პარამეტრები ხელს უწყობს რისკის ფაქტორების შემცირებას წარმოებაში. აქვე დავძენთ, რომ სურსათის უსაფრთხოება და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა ხარისხისა და გარემოს დაცვაზე უფრო უზენაესი ცნებებია.

დადგენილი პარამეტრები არ ითვალისწინებს არსებული იურიდიული ინსტრუმენტების ან კანონების შეცვლასა თუ უარყოფას. ისინი არ გულისხმობს შესაბამისი მარეგულირებელი ორგანოების უფლებამოსილების უზურპირებას. პარამეტრები მწარმოებლებს არწმუნებს კანონის ჩარჩოებში მოქმედების აუცილებლობაში.

მწარმოებლები, რომლებიც პროდუქციას სხვადასხვა დადგენილი ნორმისა და წესის თანახმად აწარმოებენ, უნდა არწმუნებდნენ მომხმარებლებს იმაში, რომ საკვების დასამზადებელი ნედლეული მოყვანილია საუკეთესო ტექნოლოგიებით. ამდენად, მწარმოებლები თავიანთ მაღალხარისხოვან, სტანდარტებთან შესაბამის საქონელს გაყიდვიან მაღალ ფასებში.

განსაზღვრულ პარამეტრებთან შესაბამისობა. სისტემური მიდგომა მწარმოებლებს საშუალებას მისცემს, განსაზღვრონ და მართონ წარმოებაში არსებული რისკის ფაქტორები.

მწარმოებლებმა უნდა გამოიყენონ უსაფრთხოებისა და ხარისხის მართვის თუნდაც ისეთი სისტემები, როგორცაა HACCP, რამაც უნდა უზრუნველყოს დადგენილ პარამეტრებთან შესატყვისობა. HACCP იძლევა იმის საშუალებას, რომ სისტემურ მიდგომაზე დაყრდნობით გამოვლინდეს წარმოების ყველა ეტაპზე რისკ-ფაქტორები და HACCP-ის სქემა სრულყოფილად განხორციელდეს. ამგვარად, წარმოება წარიმართება დადგენილი პარამეტრების საფუძველზე.

დაწესებულ პარამეტრებთან შესაბამისობისაკენ გადადგმული პირველი ნაბიჯი იქნება ფერმერულ მეურნეობებში აუდიტის ჩატარება, რომლის პირველ ინსტანციასაც წარმოადგენს საკუთარი თავის შეფასების კითხვარი. აღნიშნული კითხვარის შევსებით, მწარმოებლები დაამტკიცებენ, რომ პარამეტრების შესაბამისად მოქმედებენ. ასეთი სახის აუდიტის ფორმა წარედგინება გადამამუშავებელს ან შემოწმებაზე პასუხისმგებელ შერჩეულ უწყებას.



ამ სახის აუდიტს თან სდევს ინსპექტორის (აუდიტორი) ვიზიტი. ინსპექტორს (აუდიტორს) ნიშნავს გადამამუშავებელი საწარმო ან სხვა შერჩეული უწყება. ინსპექტორის ვიზიტისას დგინდება, რომ მწარმოებელს მართლაც ძალუძს, პროდუქცია აწარმოოს დადგენილი პარამეტრებისა და კრიტერიუმების თანახმად. მას შემდეგ, რაც დამტკიცდება, რომ მწარმოებელი დადგენილ პირობებს აკმაყოფილებს, ინსპექტორი რეკომენდაციას აძლევს შერჩეულ უწყებას ან გადამამუშავებელ საწარმოს, რომ მოახდინონ მწარმოებლის აკრედიტაცია იმდენად, რამდენადაც პარამეტრებს იცავს.

ყოველწლიური ინსპექტირება უზრუნველყოფს, რომ მწარმოებლები კვლავაც გააგრძელებენ დადგენილი პარამეტრების შესაბამისი პროდუქციის წარმოებას.

ყველა აკრედიტებული მწარმოებლის ნუსხა უნდა ინახებოდეს სოფლის მეურნეობის სამინისტროში ან სოფლის მეურნეობის რეგიონულ დეპარტამენტებში. სწორედ სამინისტროსა და რეგიონული დეპარტამენტების ფუნქცია იქნება მწარმოებელთა შეძლებისდაგვარი წახალისება დადგენილი პარამეტრების ჩარჩოებში.

HACCP დოკუმენტაცია (სხვადასხვა ფორმები და შესაბამისობის სერტიფიკატები) უნდა ინახებოდეს HACCP ჯგუფის ხელმძღვანელის ოფისში. ამ ჯგუფის ყველა წევრი მიიღებს აუცილებელი დოკუმენტების ასლებს. ამ პორტფელში შედის შემდეგი დოკუმენტები:

- ა) სამუშაო დოკუმენტების ნუსხა;
- ბ) დოკუმენტაციის დისტრიბუციაზე პასუხისმგებელი პიროვნების ვინაობა;
- გ) HACCP-ის ყველა დოკუმენტზე უნდა იყოს დატანილი თარიღი და ნომერი. აუცილებელია დოკუმენტების რეგისტრაცია;
- დ) HACCP-ის მასალების მისაღებად, სამუშაო ჯგუფის წევრებმა უნდა შეავსონ დოკუმენტების განაწილების ფორმულიარი;
- ე) მონაცემთა ბაზაში შეტანილი უნდა იყოს მიმწოდებელთა ჩამონათვალი;
- ვ) ჯგუფის შეხვედრების ოქმები, სამუშაო გეგმაში ცვლილებები, კლიენტების საჩივრები, მონაცემების ფორმები, სასწავლო პროგრამა, ტექნიკის შენახვისა და მოვლის შესახებ არსებული დოკუმენტები, მიმწოდებლებისგან მიღებული ხარისხის სერტიფიკატები, შიდა აუდიტორული ანგარიშები. საჭიროა, პროდუქტის მარკირებასთან დაკავშირებული დოკუმენტაციის რეგისტრაცია (თარიღი, ხელმოწერა).

*რევიზიები.* გარდა ინსპექტირებისა, HACCP-ის დოკუმენტაციის რევიზია უნდა განხორციელდეს წელიწადში ერთხელ. რევიზია ასევე ტარდება იმ შემთხვევაშიც, თუ საშუალო რგოლის და საბოლოო პროდუქტებისა და მასალების მიკრო-ბიოლოგიური ანალიზების, საწარმო პროცესის და ა.შ. შემოწმების ჩატარებისას აღმოჩენდა ცვლილებები. ყველა ამ სახის ინფორმაცია შედის HACCP საადრიცხვო სისტემაში.

ამავე ეტაპზე განიხილება მომხმარებელთა საჩივრები და მაკორექტირებელი ღონისძიებების აუცილებლობა ამა თუ იმ საკონტროლო წერტილის შემთხვევაში.

ყველა ინფორმაციის საბოლოო განხილვა ხდება საჯაროდ, წელიწადში ერთხელ და ეს განხილვა უნდა ითვალისწინებდეს ყოველდღიურ ოპერატიულ საჭიროებები. *HACCP-ის ინსპექტირების სისტემა.* HACCP-ის მეთოდოლოგიის ჩამოყალიბების ყველა ეტაპზე უნდა ხდებოდეს გადასინჯვა იმისა, თუ რამდენად სწორია მონიტორინგის პროცედურები და რა დონეზეა ეს პროცედურები დაცული.

1. HACCP კვლევის ბოლო ეტაპზე, ნებისმიერ დროს, მთელი საწარმოო პროცესის სამუშაო გეგმა და დოკუმენტები გადამოწმდება.
2. მესამე მხარის მიერ შემოწმების პროცედურა გარკვეულწილად განსაზღვრავს კონტროლის ეფექტიანობას.

## VIII.5. საკვების ქიმიური შედგენილობის სქემატური გეგმა

საკვების ქიმიური შედგენილობის წარმოდგენილი სქემა #3 საშუალებას იძლევა გავერკვეთ იმ ქიმიურ ელემენტებში, რომელსგანაც შედგება ზოგადად საკვები, რომლის



მეშვეობით ცხოველები ინარჩუნებენ ჯანმრთელობის მდგომარეობას. ჯანმრთელობის მდგომარეობის სტაბილიზაციისათვის მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული პირუტყვის პროდუქტიულობის ფიზიოლოგიური მდგომარეობები, განსაკუთრებით პირუტყვის სხვადასხვა სახეობის მაკეობის ხანგრძლივობა და ცხოველთა სიცოცხლის, ზრდის და სამეურნეო ვარგისიანობის ხანგრძლივობა, რომლებიც მოცემულია ქვემოთდებარე ორ ცხრილში.

### ცხოველების მაკეობის ხანგრძლივობა

ცხრილი 52

№	ცხოველების სახეობა	მაკეობის ხანგრძლივობა, დღე
1	ცხენი (ჭაკი)	330
2	ძროხა (ფური)	285
3	კამეჩი (ფურკამეჩი)	305
4	ცხვარი (ნერბი)	152
5	თხა (ნეზვი)	152
6	ღორი (ნეზვი, ქუბი)	117
7	ვირი (ჭაკი)	360
8	აქლემი (ჯამარა)	390
9	ძაღლი (ძუ)	60
10	კურდღელი	30

### ცხოველთა სიცოცხლის, ზრდის და სამეურნეო ვარგისიანობის ხანგრძლივობა

ცხრილი 53

№	ცხოველი	გამოყენება, წელი	ნება, წელი	სიცოცხლის ხანგრძლივობა, წელი	ზრდის ხანგრძლივობა, წელი	დედის მუცელში განვითარების ხანგრძლივობა, დღე
1	კურო	5-6	8-12	20-25	4-5	285
2	ფური	8-10	12-15	20-25	4-5	285
3	ერკემელი	4-5	8	10-15	2-3	152
4	ნერბი	5-6	10	10-15	2-3	152
5	კერატი	3-4	5-6	15-20	2-3	117
6	ნეზვი ღორი	4-6	10	15-20	2-3	117
7	ულაყი-ტვირთმზიდი	15-18	20	35-40	5	335
8	ჭაკი-ტვირთმზიდი	18-20	24	35-40	5	335
9	ულაყი (საუნაგირე)	20	30	35-40	5	335
10	ჭაკი (საუნაგირე)	20	25	35-40	5	335
11	ვაცი	6	8	12-20	2-3	150
12	ნეზვი-თხა	8	10	12-20	2-3	150

### თავი მეცხრე. ულუფის შედგენა ცხოველებისათვის

ამ თავში მოყვანილია სხვადასხვა სახეობის და სამრეწველო ასაკობრივი ჯგუფისთვის (მეწველი ძროხები, მოზვერი სუქებაზე, სანაშენე ნეზვები, ღორები სუქებაზე) ულუფის ანგარიშის მაგალითები. ამისთვის საჭიროა ვიცოდეთ: ცოცხალი

მასა, ცხოველის პროდუქტიულობის დონე და ფერმერულ მეურნეობაში არსებული საკვების ენერგეტიკული ღირებულება. ულუფის გაანგარიშება ხორციელდება თანდათანობით (ნაბიჯ-ნაბიჯ) და ანალიზირდება უმთავრესი (კრიტიკული) მაჩვენებლებით. ამ თავის მიზანია მოკლე მითითებების მიცემა ულუფის ანგარიშის პროცედურის დროს. წამოყენებული მეთოდი საკმაოდ მარტივია და განკუთვნილია წვრილი და საშუალო ფერმებისათვის. კვების ნორმირებული ელემენტების შეზღუდული რაოდენობა საშუალებას იძლევა უზრუნველყოთ შედარებით ზუსტი და დამაჯერებელი გაანგარიშება.

### IX.1. მეწველი ფურის ულუფის შედგენა

#### ენერგიასა და საყუათო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების განსაზღვრა

მაჩვენებელი და საზომი ერთეული	მნიშვნელობა
ძროხის ცოცხალი მასა, კგ	500
სადღელამისო წველალობა, კგ	20
რძეში შემცველობა, %:	
ციმის	4,0
ცილის	3,4
მშრალ ნივთიერებაზე საერთო მოთხოვნილება, კგ*	15,5
მ.შ. უხეში საკვებიდან	11,0
მოთხოვნილება არსებობისათვის*:	
ლაქტაციის ხალასი ენერგია, მჯ/დღე-ღამეში	31,0
მონელებადი ნ/პროტეინი, გ/დღე-ღამეში	380
Ca, გ/დღე-ღამეში	16,5
P, გ/დღე-ღამეში	14
მოთხოვნილება 1 კგ რძის საწარმოებლად	
ლაქტაციის ხალასი ენერგია, მჯ	3,17
მონელებადი ნ/პროტეინი გ	86
Ca, გ	3,1
P, გ	1,4

\*მონაცემების გამოსაანგარიშებელი ფორმულები მოცემულია 7.1 თავში.

### IX.2. მოცემული ძირითადი საკვების ყუათიანობის შეფასება მშრალი ნივთიერების, ენერგიის, მონელებადი ნედლი პროტეინის, ნედლი უჯრედანს შემცველობის მიხედვით აზოტის რუმინალური (ფაშვის) ბალანსის მიხედვით.

საკვების ყუათიანობის შეფასება შეძლებისდაგვარად უნდა ჩატარდეს, გასული წლების მოსავლიანობის საკვების ანალიზის შედეგების გათვალისწინებით. პირველ რიგში უნდა შეფასდეს სილოსის ხარისხი და შემადგენლობა, რომელიც ძროხის ულუფის საფუძველს წარმოადგენს.

სასურველია აგრეთვე განისაზღვროს სილოსში კალციუმის და ფოსფორის შემცველობა ფაქტიური მონაცემების არქონის შემთხვევაში საჭიროა გამოვიყენოთ საორიენტაციო ცხრილების მაჩვენებლები ან გასული წლების მონაცემები (თუ საკვები

მიღებულია ანალოგიური ტექნოლოგიით და ნიადაგის განოყიერების ღონისძიებები ამ დროის განმავლობაში არ შეცვლილა).

ულუფის შედგენა მარცვლოვანი ბალახების სილოსის და თივის საფუძველზე. ძირითადმა საკვებმა ერთი ძროხისგან უნდა უზრუნველყოს 12 კგ რძე დღე-ღამეში. მშრალი ნივთიერების შემცველობის მონაცემები საკვებს ეხება ნატურალური ტენიანობის შემთხვევაში, დანარჩენი მაჩვენებლებია მშრალ ნივთიერებაზე.

ცხრილი 54

საკვები	მ.ნ. ბ	ლ.წ. ქ. მჯ	ნ.პ. ბ	გ.ნ./პ. ბ	რ.ბ. ა.*	ნ/უჯრ. ბ	Ca, ბ	P, ბ	
სილოსი	350	5,74	161	129	5	246	6,9	3,3	
თივა	860	5,68	127	126	0	306	9,5	3,1	(2)

\*რ.ბ.ა. - რუმინალური (ფაშვის) აზოტის ბალანსი: (ნედლი პროტეინი – მონელებადი ნედლი პროტეინი) : 6,25

ჯამში იანგარიშება მოხმარებული საკვების რაოდენობა მშრალ ნივთიერებაში და ნატურალური ტენიანობისას: შესაბამისად სილოსში 8,0 კგ და თივაში 2,0 კგ მშრალი ნივთიერება – ეს შეადგენს 22,9 კგ ნატურალურ სილოსს და 2,3 კგ თივას.(3)

შენახვის ტექნოლოგიისა და კვების ტექნიკის მიხედვით (მაგ. დაბმული შენახვა და საკვების მექანიზირებული დარიგება) ძირითადი ულუფის კომპონენტები ყველა ძროხისთვის კონცენტრირებული საკვების საშუალებით დაბალანსება. პროდუქტიულობის საბაზო დონის მიხედვით (მაგ. რძის სადღეღამისო 12 კგ ნაწველზე), ხოლო ინდივიდუალური პროდუქტიულობისთვის შესაბამისად ემატება ბალანსირებული კონცენტრირებული საკვების აუცილებელი რაოდენობა.

მეორე ხერხის დროს ძირითადი ულუფა დგება შედარებით უფრო მაღალი მერძეული პროდუქტიულობისათვის (მაგ. 25 კგ რძის ნაწველზე დღე-ღამეში), ასეთი ულუფა ერთდროულად შეიცავს ყველა აუცილებელ საყუათო და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს (ეგრეთ წოდებული სრულულუფოვანი საკვებნარევი).

მონაცემების საფუძველზე (2) და (3) იანგარიშება საკვებიდან მიღებული საყუათო ნივთიერებების რაოდენობა.

ცხრილი 55

საკვები	მ.ნ. კგ	ლ.ს. ქ. მ/ჯ	ნ.პ. ბ	მ.ნ.პ. ბ	რბ. ა	ნ.უ. ჯ, ბ	Ca, ბ	P, ბ	
სილოსი		5,7	288	034	1	968	5,2	6,4	
თივა		1,4	54	52		12	9,0	,2	
სულ	0	7,3	542	286	1	580	4,2	2,6	4)

ეგრეთწოდებული რძის წარმოქმნის სიდიდით (რ.წ.ს.) შეიძლება განისაზღვროს მოსალოდნელი პროდუქტიულობა ცალკეული საკვების ან ულუფის საყუათო და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ზეგავლენით. რძის წარმოქმნის სიდიდე გვაჩვენებს, რამდენი რძის წარმოქმნაა შესაძლებელი ენერგიიდან ან მონელებადი



ბალანსის სილოსი	,0	5,7	28 8	034	41	1968	55,2	26,4
თივა	,0	1,4	54	52	0	612	19,0	6,2
საკვები ჭარხალი	,2	9,5	65	90	- 52	361	13,1	13,1
სულ	5,2	6,6	00 7	076	- 11	2945	87,3	45,7
არსებობის შესანარჩუნ ებლად		1,0		80			32	23
მერძეული პროდუქტი ულობისათ ვის		5,6		696			55,3	22,7
რ.წ.ს., კგ		0,7		9,7			18	11

### IX.3. ძირითადი ულუფის ანალიზი

ენერჯის და პროტეინის მიხედვით რძის წარმოქმნის სიდიდის სხვადასხვაობა დასაშვებია. თუმცა, რუმინალური ბალანსი აზოტის (რ.ბ.ა.) ძალიან დაბალია (-11 სასურველი სიდიდის +35გ შემთხვევაში), რაც ადასტურებს ფაშვში აზოტის უკმარისობას მიკროორგანიზმებისთვის. აზოტით უზრუნველყოფის შემოწმება შესაძლებელია რძეში შარლოვანას კონცენტრაციის განსაზღვრით. ნორმაში ის უნდა შეადგენდეს 20-30 მგ/100 გ რძეში.

ულუფის ძირითად საკვებში ნედლი უჯრედანას შემცველობა შეადგენს 19,4%-ს (2,945კგ:15,2კგ · 100%), ნორმა კი 22-25%-ს. აქედან 2/3 უნდა შეადგენდეს სტრუქტურირებულ უჯრედანას (საკვებ ჭარხალში ის არ არის), გარდა ამისა, საჭიროა მინერალური ნივთიერებების ბალანსის დაცვა, ნატრიუმი ულუფაში უნდა ჩაირთოს საკვები სუფრის მარილის სახით.

დაბალანსებული ძირითადი (მოცულობითი) ულუფის ფონზე ადვილი გამოსაყენებელია დაბალანსებული კონცენტრირებული საკვები (ბ.კ.ს.), რომლის ნორმას ადგენენ ინდივიდუალური პროდუქტიულობის შესაბამისად. ბალანსირებულ კონცენტრირებულ საკვებს უნდა ჰქონდეს ენერგეტიკული და პროტეინოვანი ყუათიანობის რძის წარმოქმნის ერთნაირი მაჩვენებელი. 1 კგ კონცენტრირებული საკვები, რომელიც შეიცავს 6,7 მჯ ლ.ხ. ენერჯიას და 182 გ მონელებად ნედლ პროტეინს და იძლევა 2,11 კგ რძეს (ლ.ხ.ე. მჯ 6,7 : 3,17=2,11 კგ; მ.ნ.პ. 182 გ : 86 გ = 2,11 კგ).

**დაბალანსებული კონცენტრირებული საკვების (ბ.კ.ს.) აუცილებელი რაოდენობის გაანგარიშება.** ძროხის მერძეული პროდუქტიულობა შეადგენს 20 კგ/დღე-ღამეში. ძირითადი დაბალანსებული ულუფა უზრუნველყოფს 13,5 კგ რძის წარმოქმნას, საჭიროა გამოვთვალოთ კონცენტრირებული საკვების რაოდენობა, 6,5 კგ რძის წარმოსაქმნელად.

$$6,5 \text{ კგ რძე} : 2,11 \text{ კგ ბ.კ.ს./კგ რძე} = 3,1 \text{ კგ ბ.კ.ს.}$$

ძირითადი საკვებიდან დღე-ღამეში 13,5 კგ რძის წარმოქმნის შესაძლებლობაზე დაყრდნობით, ბ.კ.ს.-ს დამატებით რაოდენობაზე მოთხოვნილება განაწილება შემდეგნაირად (მშრალ ნივთიერებაში 6,7 მჯ ლ.ხ.ე./კგ შემცველობისას):

სადღელამისო ნაწველი, კგ 5*	10*	15	20	25	30	35	
რაოდენობა ბ.კ.ს., კგ	-	-	0,7	3,1	5,5	7,8	10,2

\*საყუათო ნივთიერებებით უზრუნველყოფა დაბალანსებული ძირითადი საკვებიდან მეტია, ვიდრე მოთხოვნილება პროდუქტიულობაზე. ეს აუცილებელია იმ შემთხვევაში, როცა ძროხას სჭირდება რეზერვი ორგანიზმში. თუმცა არ უნდა დაგუშვათ ცხოველთა გასუქება, განსაკუთრებით ლაქტაციის ბოლოს.

შენიშვნა: საერთო ულუფის შემადგენლობის მიხედვით ბალანსირებული კონცენტრირებული საკვების (ბ.კ.ს.) რაოდენობა აუცილებელია შეიზღუდოს. უმეტეს შემთხვევაში ლიმიტირებულ ფაქტორად გვევლინება ნახშირწყლების შემცველობა ძირითად საკვებში:

ნედლი უჯრედანა მშრალ ნივთიერებაში არ უნდა იყოს 18%-ზე ნაკლები, აქედან არანაკლებ 2/3 უნდა იყოს სტრუქტურირებული უჯრედანა, ხოლო სახამებელი და შაქარი არანაკლებ 30% (ჭარხალი შეიცავს შაქრის შედარებით მაღალ პროცენტს – მ.ნ. 50-60%)

თუ მერძეული პროდუქტიულობა შედარებით მაღალ დონეზეა, ბალანსირებული კონცენტრირებულ საკვების ენერგეტიკული ღირებულების კორექტირება აუცილებელია. ენერჯის კონცენტრაციის გაზრდა 1კგ დ.კ.ს.საკვებში 6,7-დან – 7,6 მჯ-მდე რძის წარმოქმნის სიდიდე შესაბამისად იზრდება, 2,1-დან – 2,4 კგ-მდე. ენერჯის მაღალი შემცველობის გამო კონცენტრირებული საკვების რაოდენობა შეიძლება შემცირდეს. ეს დადებითად მოქმედებს მოცულობითი საკვების ჭამადობაზე, რადგან ის დამოკიდებულია კონცენტრატების მიღების დონეზე. ვივარაუდოთ, რომ ჩვენ განკარგულებაშია კონცენტრირებული საკვები შემდეგი მაჩვენებლით:

ცხრილი 59

საკვები	მ.ნ. კგ	ლ. ხ.ე მჯ	ნ.პ ბ	მ.ნ.პ ბ	რ-ბა, ბ	ნ.უჯ, ბ	Ca, გ	P, გ	N
დ.კ.ს.	80	,1	88	93	2	128	7,5	4,7	(8)

30 კგ/დღე-ღამეში მერძეული პროდუქტიულობის ძროხისთვის საერთო ულუფას ექნება შემდეგი სახე:

ცხრილი 60

საკვები	მ.ნ. კგ	ლ. ხ.ე მჯ	ნ.პ ბ	მ.ნ.პ ბ	რბა, ბ	ნ.უჯ., ბ	Ca, გ	P, გ
ბალახის სილოსი	8,0	5,7	288	034	41	1968	55,2	26,4
თივა	2,0	1,4	54	052	0	612	19,0	6,2
საკვები ჭარხალი	2,2	6,6	96	034	22	151	6,0	6,0
დ.კ.ს.	7,4	2,5	391	428	15	947	56	35
სულ	19,6	26,2	129	048	34	3678	136,2	73,6

მოცემული ულუფა, რომელიც მშრალ ნივთიერებაში 19% უჯრედანას შეიცავს და უზრუნველყოფს აზოტის ბალანსს ფაშეში +34გ, საკმაოდ კარგად არის დაბალანსებული. თუმცა საკვებ ჭარხალს გააჩნია სტრუქტურული უჯრედანას ნულოვანი მნიშვნელობა, ამიტომ ულუფა იმყოფება დასაშვებ ზღვარზე. ჭარბი რაოდენობის რუმინალური ბალანსი აზოტის ფიზიოლოგიური ზემოქმედება ძროხის ორგანიზმზე შეიძლება დადგინდეს რძეში შარღოვანას არსებობის განსაზღვრით.

**IX.4. სუქებაზე მყოფი მოზერის ულუფის შედგენა**

**ენერგიაზე და საყუათო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების განსაზღვრა**

ცხრილი 61

მაჩვენებელი და ზომის ერთეული	მნიშვნელობა
მოზერის ცოცხალი წონა, კგ	325
სადღელამისო წონამატი, გ	1000
მ.ნ. მოთხოვნილება*, კგ	6,5
საერთო მოთხოვნილება: მ.ე., მჯ	66,4
ნ.პ., გ	790
Ca, გ	39
P, გ	19

\* მშრალ ნივთიერებაზე მოთხოვნილება საშუალოდ ცოცხალი წონის 2%-ს შეადგენს : 2,5%-სუქების დასაწყისში, 1,5%-სუქების ბოლოს.

**ძირითადი საკვების ყუათიანობის შეფასება, მშრალი ნივთიერების, ენერგიის, ნედლი პროტეინის და ნედლი უჯრედისის შემცველობის მიხედვით**

**ულუფის შედგენა ბალახის სილოსის საფუძველზე**

ცხრილი 62

საკვები	მ.ნ. კგ	მ.ე. მჯ	ნ.პ · გ	მ.ნ.პ გ	რბ ა ბ	ნ.უ ბ	Ca , გ	P, ბ
ბალახის სილოსი	50	,71	51	20		46	,9	,3

*ბალახის სილოსის ხარჯზე ულუფაში შევა 4,5 კგ მ.ნ.*

ცხრილი 63

	მ.ნ. · კგ	მ.ე. · მჯ	ნ.პ · გ	მ.ნ. · პ გ	რბ ა ბ	ნ.უ · ჯ ბ	C a ბ	P, ბ
საერთო მოთხოვნი- ლება	,5	6,4	90				9	9
ბალახის სილოსი შეიცავს	,5	3,7	80	40	2,5	107	1	5
მოთხოვნი ლები-დან გადახრა	2,0	22, 7	110				8	4 9

ნედლი პროტეინის ენერგიასთან დამოკიდებულება შეადგენს 15,6 (680:43,7). მ.ნ. არასაკმარისი რაოდენობა – 4,8 კგ. (110:22,7), რაც კომპენსირდება საკვები ჭარხლის ხარჯზე.

## ცხრილი 64

საკვები	მ.ნ. კგ	მ.ე. მჯ	ნ.პ გ	გ.ნ. პ გ	რბ ა ბ	ნ.უ ჯ ბ	Ca ბ	P, ბ	
საკვები ჭარხალი	140	11,9	77	149	- 12	69	2,5	2,5	10

საკვებ ჭარხალში მშრალი ნივთიერების აუცილებელი რაოდენობის ანგარიში: მიმოცვლის ენერგიის (22,7 მჯ) და ნედლი პროტეინის (110 გ) არასაკმარისი რაოდენობის მნიშვნელობას იღებენ (9) მონაცემებიდან. 1 კგ საკვები ჭარხლის მ.ნ. შეიცავს 11,9 მჯ მიმოცვლის ენერგიას, და 77 გ ნედლ პროტეინს. საკვები ჭარხლის მშრალი ნივთიერების რაოდენობა, რომელიც საჭიროა ულუფის ბალანსირებისათვის, შეადგენს:  $22,7 : 11,9 = 1,91$  კგ

ჯამში მიიღებული ულუფა მოცემულია 65-ე ცხრილში.

## ცხრილი 65

საკვები	მ.ნ. კგ	მ.ე. მჯ	ნ.პ გ	გ.ნ. პ გ	რ ბა ბ	ნ.უ ჯ ბ	Ca ბ	P, ბ
ბალახის სილოსი	,5	3,7	80	40	3	107	1	5
საკვები ჭარხალი	,9	2,7	46	83	23	32		
სულ	,4	6,4	26	23		239	6	0
საერთო მოთხოვნ.		6,4	90				9	9

## ულუფის ანალიზი

ულუფა შეიცავს მიმოცვლის ენერგიის აუცილებელ რაოდენობას ნედლი პროტეინის რამდენადმე სიჭარბისას, ხოლო აზოტის რუმინალური ბალანსი ნულის ტოლია. საკმარისია აგრეთვე ნედლი უჯრედანას შემცველობა მშრალ ნივთიერებაში – 19,4% (1,239 კგ:6,4კგ): ანგარიშიდან გამომდინარე, ულუფაში აუცილებელია დამატებით კალციუმის და საკვები სუფრის მარილის ჩართვა. რაც უფრო მაღალია ბალახის სილოსის ხარისხი და მშრალი ნივთიერების კონცენტრაცია საკვებ ჭარხალში, მით უკეთესად იჭმება ულუფა. ულუფაში საკვები ჭარხლის ჩართვისას საჭიროა ყურადღება მივაქციოთ მასში საკმარისი რაოდენობის სტრუქტურული ნედლი უჯრედანას არსებობას.

## IX.5. სუქებაზე მყოფი ღორის ულუფის შედგენა

## საწყისი მაჩვენებლები

სუქებაზე მყოფი ღორისთვის ულუფას ინდივიდუალურად არ ადგენენ, არამედ ადგენენ მთელი ჯგუფისთვის. გამოთვლის მიზანია ულუფის რაციონალური





ქერი	0	0,0	86,8	65,1	3,2	0
ბარდა	0	,4	2,1	8,3	1,5	
სულ	0	1,4	108,9	83,4	4,7	6

ამ ნარევს, რომელიც შეადგენს ულუფის საფუძველს, ცალკეული ელემენტის ნაკლებობის კომპენსირებისათვის უმატებენ მიახლოებით 3% საკვებ მინერალურ დანამატებს. დარჩენილი 100% – (80%+3%)=17%, უნდა შეივსოს ძვალ-ხორცის ფქვილით ან რაფსის შროტით – პროტეინის და ლიზინის წყარო.

ნარევის რეცეპტის შესადგენად, რომელიც შეიცავს, მაგალითად 13,3 მჯ მიმოცვლის ენერგიას და 0,70 გ ლიზინს 1 მჯ მიმოცვლის ენერგიასი (ან 9,3 გ ლიზინი 1 კგ მშრალ ნივთიერებაში) წარმოებს შემდეგი ანგარიში:

ნარჩენი მოთხოვნილება ენერგიაზე: 13,3 (ლიზინი) – 11,4 (ძირითადი საკვებიდან) = 1,9 მჯ.

ნარჩენი მოთხოვნილება ლიზინზე: 9,3 (ლიზინი) – 4,7 (ძირითადი საკვებიდან) = 4,6 გ რაფსის შროტი აღენიშნოთ x<sub>1</sub> -ით, ხოლო ძვალ-ხორცის ფქვილი – x<sub>2</sub> -ით.

$$11,0 \cdot x_1 + 11,4 \cdot x_2 = 1,9 \text{ მჯ. მ.ე.}; \quad (15)$$

$$21,27 \cdot x_1 + 30,43 \cdot x_2 = 4,6 \text{ გ ლიზინი} \quad (16)$$

(15)-დან გამოძდინარე,

$$x_1 = (1,9 - 11,4 \cdot x_2):11,0; \quad x_1 = 0,17 - 1,04 \cdot x_2 \quad (17)$$

x<sub>1</sub> მნიშვნელობა (17) ჩავსვათ (16)-ში, მივიღებთ:

$$21,27(0,17 - 1,04 \cdot x_2) + 30,43 \cdot x_2 = 4,6; \quad 3,6 - 22,12 \cdot x_2 + 30,43 \cdot x_2 = 4,6; \quad - 22,12 \cdot x_2 + 30,43 \cdot x_2 = 4,6 - 3,6; \quad 8,3 \cdot x_2 = 1; \quad x_2 = 0,120.$$

$$\text{მაშინ, } x_1 = 0,17 - (1,04 \cdot 0,12) = 0,045.$$

გავიანგარიშოთ ძვალ-ხორცის ფქვილის და რაფსის შროტის ხვედრითი წონა.

$$0,120 + 0,045 = 0,165 = 100\%;$$

$$0,120:0,165 \cdot 100\% = 73\% \text{ — ძვალ-ხორცის ფქვილი}$$

$$(100\% - 73\%) = 27\% \text{ — რაფსის შროტი}$$

ნარევში, სადაც პროტეინოვანი საკვებისთვის მშრალი ნივთიერების მასაში განკუთვნილია 17%, საჭიროა დაემატოს 17 · 0,73 = 12,4% ძვალ-ხორცის ფქვილის მშრალი ნივთიერება და 17 · 0,27 = 4,6% რაფსის შროტის მშრალი ნივთიერებები.

საბოლოო ჯამში მიიღება მშრალი ნივთიერების ასეთი შემადგენლობა და ყუათიანობა ნარევში:

ცხრილი 69

საკვები	მ.ნ., %	მ.ე., მჯ	ნ.პ., გ	მ.ნ.პ, გ	ლიზინი, გ	ნ.უჯ, გ
ქერი	70	10,0	86,8	65,1	3,2	40
ბარდა	10	1,4	22,1	18,3	1,5	6
ძვალ-ხორცის ფქვილი	12	1,4	68,6	53,5	3,7	3

რაფსის შროტი	5	0,6	20,0	15,6	1,1	7
მინარალ. დანამატი	3	0	0	0	0	0
სულ*	100	13,4	197	152	9,5	56

\*შუალედური ანგარიშის შედეგების დამრგვალების შედეგად შესაძლებელია ზოგიერთი გადახვევები მოთხოვნილი მაჩვენებლებიდან.

### ულუფის ანალიზი

მოცემული საკვებნარევი შეიცავს საკმაო რაოდენობით მიმოცვლის ენერგიას (მ.ე.) – 13 მჯ/კგ მშრალ ნივთიერებაში. თანაფარდობა ლიზინი/ენერგია (9,5 გ/13,4 მჯ მ.ნ. = 0,71 გ) პასუხობს მოთხოვნილ მაჩვენებელს. ნედლი უჯრედანას კონცენტრაცია – 5,6%, დასაშვებ ზედა ზღვარზეა და განისაზღვრება საკვები კომპონენტების ნაკრებით: ქერის საკმაოდ მაღალი წილით და რაფსის შროტის მოხმარებით. ნედლი პროტეინის მონელება ნარევიში შეადგენს 77%-ს, რომელიც ასევე დასაშვებ ზღვარზეა.

### X.6. მაკე ღორის ულუფის შედგენა

#### მაკეობის პირველ თვეებში ენერგიასა და საყუათო ნივთიერებებზე მოთხოვნილება

მ.ე. -25 მჯ/დღე-ღამეში; ნ.პ.-250 გ; გ.ნ.პ.-200 გ და 11 გ ლიზინი მიმოცვლის ენერგია 25 მჯ/დღე-ღამეში  
საერთო ნედლი პროტეინი 250 გ/დღე-ღამეში (19)

#### საკვები ჭარხლის საფუძველზე ულუფის შედგენა

მაწოვარი დედა ღორის ენერგიით უზრუნველყოფა ძირითადად უნდა მოხდეს საკვები ჭარხლის ხარჯზე. საკვები ჭარხალი მშრალ ნივთიერებაში შეიცავს ენერგიის მაღალ შემცველობას და ნედლი პროტეინის მცირეოდენ კონცენტრაციას. ამიტომ ულუფა უნდა დაბალანსდეს ნედლი პროტეინით და ამისათვის გამოყენებულ უნდა იქნეს ცილით მდიდარი საკვები. საკვები ჭარხლის ყუათიანობა განისაზღვრება შემდეგი მაჩვენებლებით:

ცხრილი 70

	მ.ნ. %	მ.ე. მჯ	ნ.პ. გ	მ.ნ.პ გ	ლიზინი გ	ნ.უჯ გ	
საკვები ჭარხალი	50	2,5	5	8	3	66	(20)

დავუშვათ, რომ ნეზვისთვის დღიურად იგეგმება 7 კგ ბუნებრივი ტენიანობის ძირხვენები, რაც შეადგენს 7კგ.0,15=1,05 კგ მშრალ ნივთიერებას. ამ რაოდენობის ჭარხალი შეიცავს:

ცხრილი 70ა

	მ.ნ. %	მ.ე. მჯ	ნ.პ. გ	მ.ნ.პ გ	ლიზინი, გ	ნ.უჯ გ
საკვები					3,2	69

ჭარხალი	,05	3,1	9	50		
მთხოვნი					11	
ლება		5	50			
მთხოვნი						
ლებიდან						
გადახრა		11,9	161		-7,8	(21)
(+; -)						

დამატებული კონცენტრირებული საკვების 1 კგ მშრალი ნივთიერება შეიცავს:  
ცხრილი 70ბ

	მ.ნ. %	მ.ე. მჯ	ნ.პ. ბ	მ.ნ.პ. ბ	ლიზინი, ბ	ნ.უჯ ბ	
კონცენტრირებული საკვები	80	3,5	20	76	12	45	(22)

(21) და (22)-დან გამომდინარე, იანგარიშება კონცენტრირებული საკვების რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს შემდეგ მთხოვნილებას:

ენერგიაზე  $11,9 : 13,5 = 0,88$  კგ დამატებული საკვები დანამატის მშრალ ნივთიერებაში.

ლიზინზე  $7,8 : 12 = 0,65$  კგ დამატებული საკვები დანამატის მშრალ ნივთიერებაში.

ჩატარებული გაანგარიშების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ულუფა, რომელიც უზრუნველყოფს ნეზვის მთხოვნილებას ლიზინზე, განიცდის ენერჯის დეფიციტს. ულუფა, რომელიც სრულად უზრუნველყოფს ენერგიაზე მთხოვნილებას, წარმოდგენილია ლიზინის და პროტეინის ჭარბი რაოდენობით, რაც საკვების ღირებულებას აძვირებს. ამიტომ აუცილებელია ულუფის კორექტირება. ჩვენს შემთხვევაში შეიძლება რამდენადმე გაიზარდოს საკვები ჭარხლის სადღეღამისო მიცემა, რადგან ამ სახეობის საკვებს ცხოველები ხალისით ჭამენ. თუ სადღეღამისო მიცემის ნორმას გავზრდით 9 კგ ნატურალურ საკვებამდე ან 1,35 კგ მშრალ ნივთიერებამდე, მაშინ ნეზვის ულუფა შემდეგ სახეს მიიღებს:

ცხრილი 71

	მ.ნ., %	მ.ე., მჯ	ნ.პ., ბ	მ.ნ.პ., ბ	ლიზინი, გ	ნ.უჯ., გ
საკვები ჭარხალი	,35	6,8	15	65	4,1	89
მთხოვნილება		5	50		11	
მთხოვნილებიდან გადახრა (+; -)		8,2	135		-6,9	

ენერგიაზე მთხოვნილების უზრუნველსაყოფად საჭიროა  $8,2 : 13,5 = 0,61$  კგ კონცენტრირებული საკვების დამატება. ლიზინზე მთხოვნილების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია  $6,9 : 1,2 = 0,58$  კგ კონცენტრირებული საკვების დამატება. ამრიგად, ჩვენ გვაქვს სადღეღამისო ულუფა ნეზვებისთვის მაკეობის პირველი თვეებისათვის:

ცხრილი 72

საკვები	მ.ნ., %	მ.ე., მჯ	ნ.პ., ბ	მ.ნ.პ., გ	ლიზინი, გ	ნ.უჯ., გ
საკვები		16,8	115	65	4,1	89

ჭარხალი	,35					
კონც. საკვები	,61	8,2	134	107	7,3	27
სულ	1,96	25,0	249	172	11,4	116
მოთხოვნილება		25,0	250		11	

### საკვების ანალიზი

მშრალი ნივთიერება 1,96 კგ/დღე-ღამეში რაოდენობით მაკე ღორისთვის არასაკმარისია. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ ძირითადი საკვების დიდ მოცულობას (საკვები ჭარხალი), ასეთი დანაკლისი დასაშვებია. საკვებ ჭარხალში შემავალი ორგანული ნივთიერებები კარგად მონელება, ხოლო ულუფაში ნედლი უჯრედანას შემცველობა შეადგენს მშრალი ნივთიერების 5,9%-ს, რაც ხელს უწყობს საჭმლის ნორმალურ მონელებას. ამ შემთხვევაში ლიზინზე მოთხოვნილება სრულადაა უზრუნველყოფილი, ხოლო ნედლი პროტეინის მონელება, რომელიც შეადგენს 69%-ს, გამომდინარეობს ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებიდან.

ცხრილი 73

საკვები	20-30		30-40		40-60		60-80		80-100	
	ზამთარი	ზაფხული	ზამთარი	ზაფხული	ზამთარი	ზაფხული	ზამთარი	ზაფხული	ზამთარი	ზაფხული
ქერი, კგ	0.12	0.18	0.14	0.21	0.19	0.28	0.25	0.38	0.40	0.59
შვრია, კგ	0.37	0.52	0.34	0.59	0.46	0.80	0.60	1.05	1.20	1.60
სამარცვლე პარკოსნები	0.14	0.14	0.15	0.15	0.21	0.21	0.27	0.27	0.18	0.18
კოსნები, კგ										
ხორბლის ქატო, კგ	0.28	0.19	0.32	0.22	0.43	0.29	0.38	0.38	0.51	0.51
სოიას შროტი, კგ	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.10	0.14	0.14	0.11	0.07
კარტოფილი, კგ	1.5	0.50	2.00	0.57	2.70	0.77	4.0	1.00	4.70	1.33
იონჯის თივის ფქვილი, კგ	0.11	-	0.12	-	0.17	-	0.23	-	0.31	-
მრავალწლოვანი პარკოსნები	-	1.05	-	1.20	-			2.14	-	2.86
ბალახის მწვანე მასა										
ცარცი, გ.	10	10	15	15	15	1.62	-			
მარილი, გ	15	15	15	15	22	15	25	25	30	30
ენერგეტიკული საკვები ერთეული	1.5	1.5	1.7	1.7	2.3	2.3	3.0	3.0	4.0	4.0
მონელეზადი პროტეინი	175	180	195	205	270	280	340	370	4.0	425

**თავი მეთ. კვების ნორმებისა და ულუფის შედგენა ცხოველთა სახეობებისა და ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით**

**X.1. ძროხის კვება**

მაკე მშრალი ფურის კვების ნორმა ითვალისწინებს საშუალო მოთხოვნილებას საკვებზე მშრალობის პერიოდში ცოცხალი მასისა და გეგმიური წველადობის მიხედვით, რომლის ტიპური რაციონი მოცემულია 74-ე ცხრილში.

26-ე ცხრილში მოყვანილი კვების ნორმა საშუალოა, მშრალობის პერიოდის პირველ დეკადაში ნორმა უნდა შევამციროთ 10-20%-ით, მეორეში - კვებოთ საშუალო ნორმის მიხედვით, მესამე და მეოთხეში - გავადიდოთ 10-20%-ით, მეხუთეში - შევამციროთ 5-10%-ით; უკანასკნელ მეექვსე დეკადაში მოგების წინ, ნორმა მცირდება 30-40%-ით.

კვების ნორმა გაანგარიშებულია საშუალო ნაკვებობის სრულ ასაკოვან ფურზე. საშუალოზე უფრო დაბალი ნაკვებობის ფურისათვის ნორმა უნდა გავადიდოთ 1-2 ენერგეტიკული საკვები ერთეულით (ესე) დღე-ღამეში და 1 ესე-ზე მიეცეთ 110-120 გ. მონელეზადი პროტეინი, 9-10 გ. კალციუმი, 5-6 გ. ფოსფორი და 40-50 გ. კაროტინი.

მაკე მშრალი ფურის ულუფას ადგენენ კარგი ხარისხის თივის, სენაჟის, სილოსის, ძირხვენებისა და კონცენტრატისაგან, ულუფაში 100 კგ. ცოცხალ მასაზე შეაქვთ 1,5-2,0 კგ. უხეში საკვები, რომელშიც სასურველია შევიტანოთ პარკოსანთა ბალახის თივა, რომელიც სრულფასოვან პროტეინს, საჭირო მინერალურ ნივთიერებას და კაროტინს საკმაო რაოდენობით შეიცავს. თივის უკმარისობისას მისი ნაწილი შეიძლება კარგი ხარისხის გაზაფხულის ჩალით (ან შვრიის ნამჯით) შევცვალოთ. მაკე ფურს მშრალობის პერიოდში ყოველ 100 კგ ცოცხალ წონაზე უნდა მიეცეს 3-4 კგ. სილოსი, 1,5-2,0 ძირხვენები, ხოლო კონცენტრირებული საკვები ეძლევა პროდუქტიულობის შესაბამისად.

მაღალპროდუქტიულ ფურს გაშრობისას უმცირებენ წვნიან და კონცენტრირებულ საკვებს, ზოგიერთ შემთხვევაში კი, სულ არ აძლევენ, ზაფხულში ფურის ულუფაში ძირითადად მწვანე საკვები შედის; მისი უკმარისობისას დამატებით ეძლევა სილოსი, რომლის ხვედრითი წონა დამოკიდებულია ფერმერული მეურნეობის უზრუნველყოფაზე საძოვრული ბალახით ან ნათესი ბალახის მწვანე მასით.

ულუფის შედგენისას უნდა ვისარგებლოთ 74-76-ე ცხრილებში მოყვანილი მაჩვენებლებით.

**რაციონი ძროხებისათვის, ცოცხალი მასით 500 კგ.**

ცხრილი 74

№	მონაცემები, კგ	წველადობა დღე-ღამეში		
		12	16	20
1	თივა (მარცვლოვანი ბალახებისა)	7	8	8
2	ნამჯა (ქერი, ხორბალი, შვრია)	2	-	-
3	სილოსი (პარკოსანი-მარცვლოვნების)	17	17	18
4	ძირხვენები (საკვები ჭარხალი, საკვები გოგრა)	11	17	20
5	ტუბერიანი (კარტოფილი)	-	-	2
6	მარცვლოვნების კონცენტრატები (ხორბლის ქატო)	1.6	2.6	3.2
7	პარკოსნების კონცენტრატები (სოიას შრატი)	1.4	1.7	2.3
8	მარილი (საკვები), გ.	70	90	105

	<i>კონცენტრირებული საკვების დანახარჯები 1 კგ რძეზე, გ. რაციონის სტრუქტურა; %</i>	250	268	275
1	თივა	17.0	17.8	15.2
2	ნამჯა	4.5	-	-
3	სიღოსი	36.9	31.2	26.5
4	ძირხვენატუბერიანები	11.4	14.8	18.9
5	კონცენტრატები	30.2	36.2	39.4



## მაკე მშრალი ფურის კვების ნორმა

ცხრილი 75

ვოცხალი მასა, (კგ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
	საკვები ერთეული, (კგ)	მონელეობადი პროტეინი, (გ)	კალციუმი, (გ)	ფოსფორი, (გ)	კაროტინი, (მგ)	სუფრის მარილი, (გ)
1	2	3	4	5	6	7
<b>3000 კგ-მდე გეგმური წველადობისას</b>						
200	4.0	480	30	15	160	20
250	4.5	540	40	20	180	25
300	5.0	600	45	25	200	30
350	5.5	660	55	30	220	35
400	6.0	720	60	35	240	40
450	6.5	780	70	40	260	45
500	7.0	840	80	45	280	50
<b>3000-დან 5000 კგ-მდე გეგმური წველადობისას</b>						
300	6.0	720	60	30	300	35
350	6.5	780	65	35	300	40
400	7.0	840	70	40	350	50
450	7.5	900	80	45	375	50
500	8.0	960	90	50	400	55
550	8.4	1010	95	55	420	60
600	8.7	1050	100	60	440	65
<b>5000 კგ მეტი გეგმური წველადობისას</b>						
350	7.5	900	75	40	375	45
400	8.0	960	80	45	400	50
450	8.5	1020	90	50	425	55
500	9.0	1080	95	55	450	60
550	9.4	1130	105	60	470	65
600	9.7	1160	110	65	490	70

მაკე მშრალი ფურის ულუფის სტრუქტურა ბაგურ პერიოდში

ცხრილი 76

გეგმური ველა-დობა (კგ)	კოცხალი მასა (კგ)	საკვები %-ობითი ღირებულების მიხედვით				
		უხეში	ათ შორის თივა	წვნიანი	ათ შორის სილოსი	კონცენ- ტრატი
1	2	3	4	5	6	7
<b>აღმოსავლეთ საქართველოში</b>						
3000-მდე	300	60-65	40-45	30-35	30-35	10-0
	400	50-60	40-45	35-30	35-30	15-10
	500	50-58	40-50	35-32	35-32	15-10
3000-5000	300	50	35-40	40-45	40-45	10-5
	400	45-55	35-50	40-35	40-35	15-10
	500	45-60	40-55	40-30	40-30	15-10
<b>დასავლეთ საქართველოში</b>						
3000-მდე	300	55-60	35-40	40-30	40-30	5-10
	400	50	30-35	40-35	40-35	10-15
	500	45-55	30-45	40-35	40-35	15-10
3000-5000	300	45-47	25-30	25-43	40-43	15-10
	400	45	25-30	40-45	40-45	15-10
	500	45	30-35	40-45	40-45	15-10

**X.2. მეწველი ფურის კვების ნორმა და მითითებული ულუფის შესადგენად**

მეწველი ფურის კვების ნორმა შედგენილია მისი ასაკის, ცოცხალი მასის, წველადობისა და რძეში ცხიმის შემცველობის მიხედვით (ცხრილი 77).

მაკე ფურს ლაქტაციის ბოლო 2 თვეს, ნაყოფის განვითარებასთან დაკავშირებით არსებული კვების ნორმა 5-10%-ით უნდა გაავადიდოთ. ახალაზებულ ფურს განწველვისათვის დამატებით ეძლევა 1-3 საკვები ერთეული (ან ძირითადი ნორმის 10-15%). ფურს განწველვაზე აყენებენ მოგებიდან 10-12 დღის შემდეგ. მოცემული კვების ნორმა განკუთვნილია საშუალო ნაკვებობის, ასაკოვანი ფურისათვის. ერთ, ორნაყოფ და საშუალოზე დაბალი ნაკვებობის ფურს საჭიროა დამატებით მიეცეს საკვები ზრდისა და ნაკვებობის გასადიდებლად 78-ე ცხრილის მიხედვით.

მეწველი ფურის ულუფაში უნდა შედიოდეს უხეში, წვნიანი (სილოსი და ძირხვენეული) და კონცენტრირებული საკვები. სასურველია ულუფაში ყოველ 100 კგ ცოცხალ მასაზე მოდიოდეს 1.5-3.0 კგ უხეში საკვები, მათ შორის არანაკლებ 50% თივა, 8-10 კგ წვნიანი საკვები, მათ შორის 40-50% სილოსი.

10 კგ-ზე მეტი წველადობის ფურის ულუფაში რეკომენდებულია 1 კგ რძეზე 1.0-1.5 კგ საკვები ძირხვენების შეტანა. ულუფაში უხეში საკვების რაოდენობა დამოკიდებულია წვნიანი საკვების რაოდენობაზე (ცხრილი 79).

ცოცხალი მასისა და სადღეღამისო ნაწველის შესაბამისად ფურისათვის რეკომენდებულია მე-80 ცხრილში გათვალისწინებული წვნიანი საკვების კვების ნორმები საძოვრული ბალახის ჩათვლით.

საძოვრულ პერიოდში ულუფის შედგენისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მოძოვილი ბალახის რაოდენობა, რომელიც მოყვანილია 81-ე ცხრილში.

კონცენტრირებული საკვები ულუფაში უნდა შევიტანოთ მისი საერთო კვებითი ღირებულებისა და მონელებადი პროტეინის შემცველობის დონის უზრუნველსაყოფად, კონცენტრირებული საკვების რაოდენობა უნდა განისაზღვროს ფურის წველადობის მიხედვით (ცხრილი 82).

მეწველი ფურის კვების ნორმა  
რძეში 3.8-4.0% ცხიმის შემცველობისას

ცხრილი 77

ფურის დღიური მონაწველი (კგ)	საკვები ერთეული (კგ)	საკვები, %-ობითი ღირებულების მიხედვით				
		ინელე-ბადი ნოტენი (გ)	ლციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)

1	2	3	4	5	6	7
<b>ფურის ცოცხალი მასა 200 კგ</b>						
4 და ნაკლები	4.6	480	25	20	160	25
6	5.6	580	35	25	210	35
8	6.6	690	45	30	260	45
10	7.6	800	50	35	310	50
12	8.6	920	60	40	360	60
14	9.7	1050	65	50	410	65
<b>ფურის ცოცხალი მასა 300 კგ</b>						
4 და ნაკლები	5.3	550	30	20	190	30
6	6.3	650	40	30	240	40
8	7.3	760	50	35	290	50
10	8.3	870	55	40	340	55
12	9.3	990	65	45	390	65
14	10.4	1120	70	50	440	70
16	11.5	1250	80	60	490	80
18	12.7	1390	90	65	540	90
20	14.0	1530	95	70	590	95
<b>ფურის ცოცხალი მასა 400 კგ</b>						
4 და ნაკლები	6.0	620	35	25	220	35
6	7.0	730	45	30	270	45
8	8.0	840	50	35	320	50
10	9.0	960	60	40	370	60
12	10.0	1090	70	45	420	70
14	11.0	1220	75	55	470	75
16	12.0	1360	85	60	520	85
18	13.1	1500	90	70	570	90
20	14.2	1650	100	75	620	100
22	15.4	1800	110	80	670	110
24	16.7	1960	115	85	720	115
26	18.0	2120	125	95	770	125
28	19.3	2380	130	100	820	130
30	20.6	2540	140	105	870	140
<b>ფურის ცოცხალი მასა 500 კგ</b>						
4 და ნაკლები	6.6	680	40	25	250	40
6	7.6	790	50	30	300	50
8	8.6	900	55	40	350	55
10	9.6	1020	65	45	400	65
12	10.6	1140	75	50	450	80
14	11.6	1270	80	55	500	80
16	12.6	1400	90	65	550	90
18	13.6	1540	95	70	600	95

1	2	3	4	5	6	7
20	14.7	1680	105	75	650	105
22	15.9	1930	115	85	700	115
24	17.1	1980	120	90	750	120
26	18.4	2140	130	95	80	130
28	19.7	2300	135	100	850	135
30	21.0	2460	145	105	900	145
32	22.3	2620	155	115	950	155
34	23.6	2780	160	120	1000	160
36	24.9	2940	170	130	1050	170
<b>ფურის ცოცხალი მასა 600 კგ</b>						
4 და ნაკლები	7.1	750	45	30	280	45
6	8.1	860	55	35	330	55
8	9.1	970	60	40	380	60
10	10.1	1090	70	45	430	70
12	11.1	1210	80	55	480	80
14	12.1	1340	85	60	530	85
16	13.1	1470	95	65	580	95
18	14.1	1610	100	75	630	100
20	15.1	1750	110	80	680	110
22	16.2	1900	120	85	730	120
24	17.4	2060	125	90	780	125
26	18.5	210	135	100	830	135
28	19.9	237	140	105	880	140
30	21.2	2530	150	110	930	150
32	22.5	2690	160	115	980	160
34	23.8	2850	165	125	1030	165
36	25.1	3010	175	130	1080	175

დამატებითი საკვების ნორმა ახალგაზრდა ფურის ზრდის და ზრდასრული ფურის ნაკვებობის გასადიდებლად

ცხრილი № 78

№	დაგეგმილი წონასატი დღე-ღამეში (კგ)	საჭიროა ნორმის ზევით					
		ესე, (კგ)	ქონელეხადი როტეინი, (გ)	კალ-ვიუმი, (გ)	ოსფორი, (გ)	კარო-ტინი, (გ)	სუფრის მარილი, (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.2	1.0	100	7	5	45	7
2	0.3	1.5	150	10	8	68	10
3	0.5	2.5	250	15	12	113	15

**უხეში საკვების მიცემის სანიმუშო სადღეღამისო ნორმა,  
მეწველი ფურისათვის წვნიანი საკვების სხვადასხვა  
რაოდენობის მიცემისას (კგ)**

ცხრილი № 79

№	წვნიანი საკვების რაოდენობა ულუფაში (კგ-ობით)	ფურის მასა (კგ )				
		200	300	400	500	600
1	2	3	4	5	6	7
1	და მეტი	უხეში საკვების მინიმალური ნორმა				
2		3	4	5	6	7
3		2	3	4	5	6
7	და მეტი	უხეში საკვების საშუალო ნორმა				
8		1.5	2.5	3	4	5
9		6	7	9	10	11
10	და მეტი	უხეში საკვების მაქსიმალური ნორმა				
11		4	5	7	8	9
12		3	4	6	7	8
		უხეში საკვების მაქსიმალური ნორმა				
		1	12	14	15	16
		8	9	11	12	13
		6	7	8	9	10

**სილოსისა და მწვანე საკვების (საძოვრის  
ბალახის ჩათვლით) სადღეღამისო ნორმა**

ცხრილი №80

№	ფ უ რ ი	ცოცხალი მასა, (კგ)	სადღეღამისო ნაწველი (კგ)	სილოსი და მწვანე საკვები (კგ)	მათ შორის სილოსი, (კგ)	
	2	3	4	5	6	
	მაკე მშრალი	250	-	30	10	
		300	-	35	12	
		350	-	40	14	
		400	-	50	16	
		450	-	55	18	
		500	-	60	20	
		მეწველი	250	4	25	7
	6			30	8	
	8			35	10	
	300			6	30	9
				8	35	10
			10	40	12	

	350	6	35	10
		8	40	12
		10	45	14
	400	6	40	12
		8	45	14
		10	50	16
		12	55	20
	450	6	45	14
		8	50	16
		10	55	20
		12	60	25
	500	6	47	15
		8	52	17
		10	57	20
		12	62	25
		14	65	25

**ფურის მიერ მწვანე ბალახის ჭამადობა საძოვარზე**

ცხრილი №81

№	საძოვარი	საძოვარის ფართობი ფურზე, (ჰა)	მწვანე მასის მოსავალი 1 ჰა-ზე (ც)	რი-ლი	ისი	ნო-ბი	ლი-ბი	გვის-ტო	ქტემ-ბერი	ოქტომ-ბერი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ტყისა და ტყეებუ-ჩქნარის	1.0	30	-	2	0	5	20	15	5
2	მშრალობის	1.0	40	-	0	0	5	20	10	6
3	დაბლობის	0.5	60	-	5	0	5	17	13	8
4	ჭალის (საშუა-ლო)	0.5	70	-	8	2	0	18	10	5
5	ულტურული მრავალწლიანი ბალახის	0.5	120	-	0	0	0	40	24	13
6	ველის ნაიბალა-ხოვანი - მარცვ-ლოვანის	1.0	15	-	6	5	4	3	3	5
7	ჭალის მდელოს აქვიტი	0.5	30	-	-	-	-	30	20	-

**კონცენტრირებული საკვების რაოდენობა 1 კგ რძის წარმოებისათვის**

ცხრილი №82

№	დღეღამისო ნაწველი (კგ)	კონცენტრირებული საკვების რაოდენობა (გ)
---	------------------------	--



1	2	3
1	10-მდე	100-მდე
2	10-15	100-150
3	15-20	150-200
4	20-25	250-300
5	25-30 და მეტი	300-350

ზოგიერთი სახის საკვები რძესა და მისი გადამუშავების პროდუქტებს აძლევს სპეციფიკურ გემოს. ამიტომ საჭიროა ულუფაში მათი შეზღუდული რაოდენობით შეტანა (ცხრილი 83).

ულუფის შედგენისას საჭიროა შევარჩიოთ სათანადო სტრუქტურა ფურის წველადობისა და ცოცხალი მასის შესაბამისად (ცხრილი 84).

**ზოგიერთი საკვების მაქსიმალური რაოდენობა  
საშუალო ცოცხალი მასის მერძეული ფურის ულუფაში (კგ)  
(ცხრილი №83)**

№	ს ა კ ვ ე ბ ი	მოუხდელი რძის გამოდენებისას	რძის კარა-ქად გადამუშავებისას	რძის ყველად გადამუშავებისას
1	2	3	4	5
1	კოპტონი მზესუმზირის, კარგი ხარისხის	4.0	2.5	1.5-2.5
2	კოპტონი რაფსის	1.5	1.25	1.0-1.5
3	კოპტონი კანაფის	2.5	1.0	1.0-1.5
4	კოპტონი ხორბლის	6.0	4.0	3.5
5	ალაოს ღივი	2.5	1.5	1.5
6	შერია	4.0	2.5	3.0
1	2	3	4	5
7	სიმინდი	4.0	2.0	3.0
8	ჭვავი, ქერი	4.0	3.0	3.0
9	ცერცვი, ბარდა, ცერცველა, ოსპი	1.5	1.5	1.5
10	ხოტი ახალი კარგი	16.0	16.0	8.0
11	ხოტი მშრალი	2.5	2.5	1.5
12	ბუყი ახალი (ღ)	30.0	40.0	30.0
13	კარტოფილის ახალი დღლაბი	20.0	12.0	8.0

14	ჭარხლის უნუო ახალი	40.0	30.0	16.0
15	ჭარხლის უნუო დასილოსებული	30.0	20.0	8-15
16	უნუო მშრალი	5.0	3.5	2.0
17	საკეები ბადაგი	1.5	1.5	1.5
18	კარტოფილი	20-25	20-25	10-15
19	საკეები ჭარხალი	40.0	40.0	20.-25
20	ტურნეფსი, თალგამურა	25.0	30.0	12.0
21	სტაფილო	25.0	25.0	16.0
22	ძირხვენების ფოჩი	12.0	12.0	8.0

მეწველი ფურის ულუფის სტრუქტურა ბაგურ და საძოვრულ პერიოდში (%-ობით კვებითი ღირებულების მიხედვით)

ცხრილი №84

№	საკვები	დღე-ღამეში 10 კგ-მდე წველადობისას				დღე-ღამეში 10-20 კგ-მდე წველადობისას			
		ცოცხალი მასა (კგ)							
		200	300	400	500	200	300	400	500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		აღმოსავლეთ საქართველოში							
1	უხეში	47-40	47-30	47-40	42-36	37-33	37-32	37-30	34-30
2	მათ შორის თივა	35-24	35-23	35-24	32-22	27-20	27-19	27-10	26-18
3	წვნიანი	41-50	38-49	38-48	40-52	47-53	40-54	40-56	45-52
4	მათ შორის: სილოსი	41-50	38-49	38-48	43-52	44-49	40-48	36-48	36-42
5	ძირხვენები	-	-	-	-	3-4	5-6	7-8	9-10
6	კონცენტრა- ტი	12-10	15-12	15-12	15-12	16-14	18-14	20-14	21-18
		დასავლეთ საქართველოში							
7	უხეში	38-25	38-34	40-34	35-28	35-33	35-31	36-30	31-25
8	მათ შორის თივა	28-21	28-20	30-20	28-21	28-20	28-19	27-18	20-15
9	წვნიანი	50-55	47-54	45-54	50-60	39-50	45-51	42-50	45-53
10	მათ შორის სილოსი	50-55	47-54	40-54	50-60	47-50	42-47	38-45	40-47
11	ძირხვენები	-	-	-	-	2-3	3-4	4-5	5-6
12	კონცენტრა- ტი	12-10	15-12	15-12	15-12	16-14	20-18	22-20	24-22
		საძოვრულ პერიოდში							
13	თივა	5-10	5-10	10-20	15-20	10-12	10-12	10-12	8-10
14	სილოსი	10-15	10-15	10-15	15-20	5-10	5-10	10-15	8-12
15	მწვანე ბალახი	85-65	85-65	80-65	65-50	70-58	70-58	65-53	64-53
16	კონცენტრა- ტი	0-10	0-10	0-10	5-10	15-20	5-20	15-20	20-25

**X.3. კუროს კვების ნორმა**

კუროს სქესობრივი აქტიურობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მის უზრუნველყოფას სრულფასოვანი პროტეინით, მინერალური ნივთიერებითა და ვიტამინებით. კუროს კვების ნორმას ადგენენ ცოცხალი მასისა და გამოყენების ინტენსიურობის მიხედვით (ცხრილი №85).

თუ კუროს ცოცხალი მასა დადგენილი ნორმით კვებისას კლებულობს, უნდა გაავადიდოთ, ხოლო თუ გასუქდა - კვების ნორმა უნდა შევუმცირთ და გაუხანგრძლივოთ მაციონი. ახალგაზრდა და არასაკმარი ნაკვებობის სრულფასოვან კუროს კვების ნორმის ზევით უნდა მიეცეს დადგენილ სადღეამისო 1 კგ წონამატზე 5 ენერგეტიკული საკვები ერთეული და 1 ესე-ზე 120 გ მონელებადი პროტეინი.

თუ კუროს სამუშაოდ 2 საათზე მეტ ხანს ვიყენებთ, მაშინ კვების ნორმას უნდა დაემატოს 0,5-1,0 ესე და 60-120 გ მონელებადი პროტეინი.

კუროს უღუფაში უნდა შევიტანოთ მარცვლოვანთა და პარკოსანთა კარგი ხარისხის თივა, წვნიანი საკვები და კონცენტრატის ნარევი შედგენილი დაღობილი მარცვლის, ქატოს, კოპტონის და შროტისგან (86-ე ცხრილის მიხედვით).

კუროს დღე-ღამეში 100 კგ ცოცხალ მასაზე უნდა მიეცეს 0.8-1.0 კგ თივა; 1.0-1.5 კგ ძირხვნეული; 0.8-1.0 კგ სილოსი და 1 სულს დღეში 5 კგ კონცენტრატის ნარევი. დატვირთვის შესაბამისად, უღუფაში ენდა შევიტანოთ 50-დან 400 გ-მდე სისხლისა და ძვალ-ხორცის ფხვნილი, ზამთარში დიდი დატვირთვისას უღუფაში საჭიროა შევიტანოთ ვიტამინით მდიდარი საკვები (საფუარი, ხორბლის ჩანასახი, გაღვივებული სიმინდი და ქერი).

**კუროს კვების ნორმა**

ცხრილი №85

№	ცოცხალი მასა, (კგ)	დღე-ღამეში 1 სულზე საჭიროა					
		ენერ.საკვ. ერთეული (კგ)	მონელებადი პროტეინი (გ)	კალ-კიუმი (გ)	ფოს-ფორი (გ)	კარო-ტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
დასვენების პერიოდი							
1	500	5.5	550	35	22	250	35
2	600	6.1	610	40	24	300	40
3	700	6.8	680	40	27	350	40
4	800	7.3	730	45	29	400	45
5	900	7.9	700	50	32	450	50
6	1000	8.4	840	50	34	500	55
7	1100	8.9	890	55	35	550	55
საშუალო დატვირთვის პერიოდი							
8	500	6.0	750	40	30	300	40
9	600	6.7	840	45	34	360	45
10	700	7.3	910	50	37	420	50
11	800	7.9	990	50	40	480	50
12	900	8.6	1075	60	43	540	60
13	1000	9.1	1140	60	46	600	60
4	1100	9.6	1200	65	48	660	65

ინტენსიური დატვირთვის პერიოდი							
5	500	7.0	1015	50	42	350	50
6	600	7.9	1145	55	47	420	55
7	700	8.7	1260	60	52	490	60
8	800	9.4	1360	65	56	560	65
9	900	10.1	1455	70	60	630	70
10	1000	10.8	1570	75	65	700	75
11	1100	10.4	1650	80	70	770	80

**კუროს უღუფის სტრუქტურა**  
(%-ობით, კვებითი ღირებულების მიხედვით)  
ცხრილი №86

№	ს ა კ ვ ე ბ ი	ზამთრის პერიოდში	ზაფხულის პერიოდში
1	2	3	4
1	უხეში	25-40	15-20
2	წვნიანი	20-30	-
3	მწვანე ბალახი	-	35-45
4	კონცენტრატი	40-50	35-45

#### X.4. ხბოს კვება

დაბადებიდან პირველ 5-6 დღემდე ხბო იკვებება ხსენით, შემდეგ კი მოუხდელი რძით. 10-15 დღის ასაკამდე მის ძირითადი საკვებია მხოლოდ დედის რძე წარმოადგენს, რაც ეძლევა მისი ცოცხალი მასის და დაგეგმილი ნორმის მიხედვით. ამ პერიოდში რძე ხბოს საშუალოდ დღეში ეძლევა მისი დაბადების ცოცხალი მასის 1(6-1)5 რაოდენობით. ხბოს 10-15 დღის ასაკიდან აჩვენებენ თივას, ხოლო 15-20 დღიდან კონცენტრირებულ საკვებს დღეში 50-100 გ რაოდენობით (რძესთან შერეული გაცრილი შერის ფქვილი). წვნიან საკვებს (სტაფილოს, შაქრის ჭარხალს, კარგი ხარისხის სილოსს და სხვ.) ხბოს აძლევენ 1 თვის ასაკამდე.

თუ ხბოს გამოსაზრდელად გამოიყენება როგორც მოუხდელი, ისე მოხდელი რძე, მაშინ მოხდელი რძე მიეცემა 3-40 დღის ასაკიდან, როგორც ეს ქვემოთ მოტანილი ხბოს კვების სქემაშია გათვალისწინებული (ცხრილები №№ 88, 91 და 94).

6 თვის ასაკამდე ხბოს გამოზრდისას დაგეგმილი წონამატისა და საკვები ნორმის შესაბამისად რეკომენდებულია №№88-98 ცხრილებში მოცემული სქემების კვება.

ხბოს კვების სქემები ურთიერთისაგან განსხვავდება მოუხდელი და მოხდელი რძის რაოდენობითა და რძით კვების პერიოდის ხანგრძლივობით.

ხბოს კვების სქემები 6 თვის ასაკამდე

ცხრილი №87

№	სქემის №	გეგმიური ცოცხალი მასა (კგ)	სადღღელამისო წონამატი(გ)	საკვების დანახარჯი ერთ სულზე, კგ									
				რ ძ ე		კონც-საკვები	სილოსი	ძირხვენები	მწვანე საკვები	თივა	სუფრის მარილი	ცარცი	პრეციპიტი
				მოუხდელი	მოხდილი								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
სარემონტო საფურე ხბოს გამოზრდისათვის													
ა) ბაგურ პერიოდში													
1	1	125		180	200	170	400	160	-	250	2.2	1.25	0.75
2	1 <sup>ა</sup>	125	500-600	275	-	175	400	160	-	250	2.2	1.60	0.75
3	1 <sup>ბ</sup>	125		180	-	200	400	160	-	250	2.2	1.45	0.90
4	2	150		200	400	180	400	160	-	250	2.35	1.95	0.75
5	2 <sup>ა</sup>	150	650-750	350	-	200	400	160	-	250	2.35	2.06	0.75
6	2 <sup>ბ</sup>	150		200	-	225	400	160	-	250	2.35	0.10	2.85
7	3	170	750-800	250	600	180	400	210	-	250	2.65	0.10	3.45
ბ) ზაფხულის პერიოდში													
8	1	125		180	200	130	-	-	1500	-	2.20	0.10	2.10
9	2	150		200	400	130	-	-	1500	-	2.35	0.10	2.55
სანაშენე სახარე ხბოს გამოსაზრდელად 16 თვის ასაკში 380-450 კგ წონით													
10	1	380		320	600	210	200	120	-	220	2.20	2.55	-
11	2	450		400	800	217	200	100	-	220	2.20	3.30	-

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 1

(ცხრილი №88)

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბო- ლო პერი- ოდში (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ დ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, (კგ)							მინერალური, (გ)			
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი			თივა	სუფრის მარილი	ცარცი	პრეცი- პიტატი
				მოუხდელი	მოსდილი	შურიის ფქვილი	ნარევი	ძირხვე- ნები	სილო- სი	სუფრის მარილი				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 თვეში	1 2 3		42	5 5 5 150		0.1 0.3				შებ- ჰეზა	5 100	5 100		
2 თვეში	4 5 6		58	5 - 30	3 6 6 150	0.4 6 1.0 20.0		0.2 0.3 0.5 10.0	- - - -	0.2 0.3 0.5 10.0	10 10 10 300	10 10 10 300	- - - -	
3 თვეში	7 8 9		74		3 2 50		1.2 1.4 1.6 42.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.7 1.0 1.3 30.0	10 10 10 300	10 15 15 400	- - - -	
4 თვეში	10 11 12						1.6 1.6 1.6 48.0	1.5 1.5 1.5 45.0	2.0 2.0 3.0 70.0	1.5 1.5 1.5 45.0	15 15 15 450	15 15 15 450	- - - -	
5 თვეში	13 14 15						1.2 1.2 1.2 36.0	1.5 1.5 1.5 45.0	3 4 5 120	2.0 2.5 3.0 75.0	15 15 15 450	- - - -		



		16		-	-	-	0.6	1	5	3.0	20	-	15
		17		-	-	-	0.7	1	6	3.0	20	-	15
		18	125	-	-	-	0.7	1	7	3.0	20	-	15
	<b>6 თვეში</b>			-	-	-	22.0	30	180	90.0	600	-	450
<b>ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი</b>				180	200	22.0	148.0	160.0	400.0	250.0	2200	1250	750

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 1 ა

ცხრილი №89

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ დ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა (კგ)							მ ი ნ ე რ ა ლ უ რ ი (გ)		
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი			სუფრის მარილი	ცარცი	პრეციპიტატი
				მოუხდელი	მონდილი	შვრის ფქვილი	ნარევი	ძირნვენები	სილო-სი	თივა			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>1 თვეში</b>	1 2 3	42	5 5 150		0.1-0.3 2.0				შეხ- ჰჰჰა	5 100	5 100	
	<b>2 თვეში</b>	4 5 6	58	5 3 3 110	5 3 3 110		0.4 0.6 1.0 20.	0.2 0.3 0.5 10.0		0.2 0.3 0.5 10.0	10 10 10 300	15 15 15 450	
	<b>3 თვეში</b>	7 8 9	74	1.5 15			1.2 1.4 1.6 42.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.7 1.0 1.3 30.0	10 10 10 300	20 20 20 600	
	<b>4 თვეში</b>	10 11 12	91				1.6 1.6 1.6 48.0	1.5 1.5 1.5 45.0	2.0 2.0 3.0 70.0	1.5 1.5 1.5 45.0	15 15 15 450	15 15 15 450	
	<b>5 თვეში</b>	13 14 15	108				1.2 1.2 1.2 36.0	1.5 1.5 1.5 45.0	3 4 5 120	2.0 2.5 3.0 75.0	15 15 15 450		10 10 10 300

		16					0.8	1	5	3.0	20		15
		17					0.7	1	6	3.0	20		15
		18	125				0.7	1	7	3.0	20		15
	6 თვეში						22.0	30	180	90.0	600		450
	ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი		27		2.0		168.0	160.0	400.0	250.0	2200	1600	750

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 1 ბ

(ცხრილი №90)

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ლ ი უ რ ი ხ ბ რ შ ა ( კგ )							მინერალური (გ)			
	თ ვ ე	დ ღ ე		რ ძ ე		კონცენტრატი		ს უ ვ ნ ი ა ს ი			თივა	სუფრის მარილი	ცარცი	პრეციპიტატი
				მოუხდელი	მოხდილი	შვრის ფქვილი	ნარევი	ძირხვენები	სილო-სი					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 თვეში		1-5 8-15 16-30	40	5 5 4 135		0.1-0.4 3.0				შეხ- ვევა	5 100	5 100		
2 თვეში		31-40 41-50 51-60	52	3 1.5 45			0.5 0.8 1.2 25.0	15 0.3 0.5 10.0		0.2 0.3 0.5 10.0	10 10 10 300	15 15 15 450		
3 თვეში		61-70 71-80 81-90	67				1.4 1.4 1.4 42.0	0.5 1.0 1.5 30.	0.5 1.0 1.5 30.0	0.7 1.0 1.3 30.0	10 10 10 300	15 15 15 450		
4 თვეში		91-100 101-110 111-120	85				1.5 1.5 1.5 45.0	1.5 1.5 1.5 45.0	2.0 2.0 3.0 70.0	1.5 1.5 1.5 45.0	15 15 15 450	15 15 15 450		

5 თვეში	121-130 131-140 141-150	105				1.5 1.5 1.5 45.0	1.5 1.5 1.5 45.0	3 4 5 120	2.0 2.5 3.0 75.0	15 15 15 450		10 10 10 300
6 თვეში	151-160 161-170 171-180	125				1.4 1.4 1.2 40.0	1 1 1 30	5 6 7 180	3.0 3.0 3.0 90.0	20 20 20 600		20 20 20 600
ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი			160		3.0	197.0	160.	400.0	250.0	2200	1450	900

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 2

ცხრილი №91

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბო- ლო პერი- ოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ღ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა ( კ გ )									
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი			მიხერალური, (გ)		
				მოუხდელი	მონდილი	შუკრის ფაფილი	ნარევი	ძირნვე- ნები	სილო- სი	თივა	სუფრის მარილი	კარცი	პრეცი- პიტატი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 თვეში	1 2 3		53	5 6 6 170		0.1-0.3 2.0				შეხ- ვევა	5 100	5 100	
2 თვეში	4 5 6		72	3 30	3 6 6 150	0.4 0.6 0.6 18.0		0.2 0.3 0.5 10.0		0.2 0.3 0.5 10.0	10 10 10 300	10 10 10 300	
3 თვეში	7 8 9		91		6 6 6 180		1.0 1.2 1.2 34.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.7 1.0 1.3 30.0	10 10 10 300	15 15 15 450	

		10												
		11			6		1.4	1.5	2.0	1.5	15	20		
		12	110		1		1.6	1.5	2.0	1.5	15	20		
	4 თვეში				70		1.6	1.5	3.0	1.5	15	20		
							46.0	45.0	70.0	45.0	450	600		
		13					1.6	1.5	3.0	2.0	20	15		
		14					1.6	1.5	4.0	2.5	20	15		
	5 თვეში	15	130				1.6	1.5	5.0	3.0	20	20		
							48.0	45.0	120.0	75.0	600	500		
		16					1.2	1.0	5.0	3.0	20		25	
		17					1.0	1.0	6.0	3.0	20		25	
	6 თვეში	18	150				1.0	1.0	7.0	3.0	20		25	
							32.0	30.0	180.0	90.0	600		750	
	ს უ ლ	6	თ ვ ე შ ი		200	400	20.0	160.0	160.0	400.0	250.0	2350	1950	750

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 2 ა

(ცხრილი №92)

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ღ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, ( კგ )							მინერალური, (გ)			
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი			სუფრის მარილი	პრეციპიტატი		
				მოუსხდელი	მოსხდილი	შვრის ფქვილი	ნარევი	ძირხვენები	სილო-სი	თივა				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		1		5										
		2		6										
	1 თვეში	3	53	6		0.1-0.3				შეხ- ვევა	5	5		
				170		2.0					100	100		
		4		6			0.3	0.2		0.2	10	15		
		5		4			0.6	0.3		0.3	10	15		
	2 თვეში	6	72	4			0.8	0.5		0.5	10	15		
				140		17.0	17.0	10.0		10.0	300	450		
		7		3					1.2	0.5	0.5	0.7	10	15

3 თვეში	8 9	91	1 40				1.5 1.7 44.0	1.0 1.5 30.0	1.0 1.5 30.0	1.0 1.3 30.0	10 10 300	15 15 450	
4 თვეში	10 11 12	110					1.9 1.9 1.9 57.0	1.5 1.5 1.5 45.0	2.0 2.0 3.0 70.0	1.5 1.5 1.5 45.0	15 15 15 450	20 20 20 600	
5 თვეში	13 14 15	130					1.6 1.6 1.6 48.0	1.5 1.5 1.5 45.0	3.0 4.0 5.0 120.0	2.0 2.5 3.0 75.0	20 20 20 600	15 15 15 450	
6 თვეში	16 17 18	150					1.2 1.0 1.0 32.0	1.0 1.0 1.0 30.0	5.0 6.0 7.0 180.0	3.0 3.0 3.0 90.0	20 20 20 600		25 25 25 750
<b>ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი</b>			350			2.0	198.0	160.0	400.0	250.0	2350	2050	750

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 2 ბ

ცხრილი №93

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ღ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, ( კგ )							მიხერალური /გ/		
	თ ვ ე	დ ღ ე		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი			სუფრის მარილი	ვარცი	პრეციპიტატი
				მოუხდელი	მოსდილი	შურის ფქვილი	ნარევი	ძირნვენები	სილო-სი	თივა			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 თვეში		1-5 8-15 16-30	45	5 6 5 150		0.1-0.3 3.0				შეხ- ვევა	5 100	5 100	
2 თვეში		31-40 41-50 51-60	57	3 2 50			0.6 0.8 1.0 24.0	0.2 0.3 0.5 10.0		0.2 0.3 0.5 10.0	10 10 10 300		16 15 15 460

3 თვეში	61-70	75					1.2	0.5	0.5	0.7	10		20
	71-80						1.4	1.0	1.0	1.0	10		20
	81-90						1.6	1.5	1.5	1.3	10		20
							42.0	30.0	30.0	30.0	300		600
4 თვეში	91-100	100					1.8	1.5	2	1.5	15		20
	101-110						1.8	1.5	2	1.5	15		20
	111-120						1.8	1.5	3	1.5	15		20
							54.0	45.0	70.0	45.0	450		600
5 თვეში	121-130	125					1.8	1.5	3	2.0	20		20
	131-140						1.8	1.5	4	2.5	20		20
	141-150						1.8	1.5	5	3.0	20		20
							54.0	45.0	120	75.0	600		600
6 თვეში	151-160	150					1.6	1	5	3.0	20		20
	161-170						1.6	1	6	3.0	20		20
	171-180						1.6	1	7	3.0	20		20
							48.0	30.0	180	90.0	600		600
ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი			200		3	222.0	160.0	600.0	250.0	2250	100	2850	

საფურე ხბოს ბაგურ პერიოდში 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 3

ცხრილი №94

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ლ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა ( კგ )								მინერალური /გ/		
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი		თივა	სუფრის მარილი	ცარცი	პრეციპიტატი	
				მოუხდელი	მონდილი	შერის ფქვილი	ნარევი	ძირხვენები	სილო-სი					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 თვეში		1	59	7						შეხ- ჰეხა	5	5		
		2		7							100	100		
		3		7	0.1									
		4		210										
		5		4	4	0.3		0.2		0.2	10		20	
					8	0.6		0.3		0.3	10		20	

174

2 თვეში	6	81	40	8 200	0.8 17.0		0.5 10.0		0.5 10.0	10 300		20 600
3 თვეში	7 8 9	100		8 8 8 240	0.8 0.8 0.8 24.0		0.5 1.0 1.5 30.0	0.5 1.0 1.5 30.0	0.7 1.0 1.3 30.0	15 15 15 450		20 20 20 600
4 თვეში	10 11 12	126		8 6 2 160	1.0 1.2 1.5 37.0		1.5 1.5 2.0 50.0	2.0 2.0 1.5 70.0	1.5 1.5 1.5 45.0	15 15 15 450		20 20 20 600
5 თვეში	13 14 15	148			1.8 1.8 1.8 54.0		2.0 2.0 2.0 60.0	3.0 4.0 5.0 120.0	2.0 2.5 3.0 75.0	20 20 20 600		25 25 25 750
6 თვეში	16 17 18	170			1.6 1.6 1.5 47.0		2.0 2.0 2.0 60.0	5.0 6.0 7.0 180.0	3.0 3.0 3.0 90.0	25 25 25 750		30 30 30 900
ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი			250	600	18.0	162.0	210.0	400.0	250.0	2650	100	3450

საფურე ხბოს 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 1  
ზაფხულის პერიოდში

ცხრილი № 95

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბო- ლო პერი- ოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ლ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, ( კ გ )				მ ი ნ ე რ ა ლ უ რ ი, ( გ )			
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონსენტრატი		სუფრის მარილი	ცარცი	პრეცი- პიტატი	
				მოუხდელი	მოსხილი	შერის ფქვილი	ნარევი				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1 2		5 5				შენვევა	5	5	

175

1 თვეში	3	42	5	150	0.1-0.3	2.0	100	100		
2 თვეში	4 5 6	58	3	30	3 6 6 150	0.4 0.6 1.0 20.0	1 2 3 60	10 10 10 300	10 10 10 300	
3 თვეში	7 8 9	74			3 2 50		1.2 1.4 1.6 42.0	4 6 8 180	10 10 10 300	15 15 15 450
4 თვეში	10 11 12	91					1.2 1.2 1.0 34.0	10 10 10 300	15 15 15 450	15 15 15 450
5 თვეში	13 14 15	108					0.8 0.7 0.5 20.0	12 14 16 420	15 15 15 450	15 15 15 450
6 თვეში	16 17 18	125					0.4 0.4 0.4 12.0	15 18 20 540	20 20 20 600	15 15 15 450
ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი			180	200	22.0	108.0	1500	2200	100	2100

საფურე ხბოს 6 თვის ასაკამდე კვების სქემა № 2  
ზაფხულის პერიოდში

ცხრილი №96

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ღ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, ( კგ )				მინერალური, (გ)			
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		სუფურის მარილი	კარცი	პრეციპიტატი	
				მოუხდელი	მოსდილი	შერის ფქვილი	ნარევი				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



	1 2 3	53	5 6 6 170		0.1-0.3 2.0		შენიშვნა	5 100	5 100	
1 თვეში										
	4 5 6	72	3 30	3 6 6 150	0.4 0.6 1.0 20.0		1.5 2.5 4.0 80.0	10 10 10 300		10 10 10 300
2 თვეში										
	7 8 9	91		6 6 6 180		1 1 1 30	4 6 8 180	10 10 10 300		10 10 10 300
3 თვეში										
	10 11 12	110		6 1 70		1 1 1 30	8 10 12 300	15 15 15 450		15 15 15 450
4 თვეში										
	13 14 15	130				1 1 1 30	12 14 14 400	20 20 20 600		20 20 20 600
5 თვეში										
	16 17 18	150				0.6 0.6 0.6 18.0	16 18 20 540	20 20 20 600		30 30 30 900
6 თვეში										
<b>ს უ ლ 6 თ ვ ე შ ი</b>			200	400	22.0	108.0	1500	2050	100	2550

სანაშენე სახარე ხბოს კვების სქემა  
(ცოცხალი მასა დაბადებისას - 30-35 კგ, 16 თვის ასაკში - 380 კგ)

ცხრილი №97

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში, (კგ)	ს ა კ ა ვ ბ ი ს დ დ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, ( კ გ )								
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		შ ვ ნ ი ა ნ ი		თივა	მინერალური, (გ)	
				მოუხდელი	მოსდილი	შვრის ფაქვილი	ნარვევი	ძირხვევები	სილოსი		სუფრის მარილი	ცარცი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 თვეში		1	50	7						შენვევა	5	5
		2		7							5	10
		3		7	0.1						100	150
2 თვეში		4	74	7		0.2				0.2	10	10
		5		4	4	0.5				0.3	10	10
		6		8	8	0.8				0.5	10	10
				110	120	15.0				10.0	300	300
3 თვეში		7	91				1.0		0.2	0.6	10	15
		8					1.4		0.3	0.8	10	15
		9					1.5		0.5	1.0	10	15
						40.0		100	25.0	300	450	
4 თვეში		10	116		6		1.6		1	1.2	15	15
		11			6		1.6	0.5	1	1.3	15	15
		12			6		1.6	1.0	1	1.5	15	15
					180		48.0	15.0	30	40.0	450	450
5 თვეში		13	130		4		1.8	1.0	1	2.0	15	20
		14			2		1.8	1.5	1	2.0	15	20
		15			-		1.8	2.0	1	2.0	15	20
					60		54.0	45.0	30	60.0	450	600

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		16 17 18	160				1.8 1.8 1.8 54.0	3.0 5.0 6.0 140	3 1 1 50	2.5 3.0 30 8.0	20 20 20 600	20 20 20 600
<b>ს უ ჯ 6 თ ვ ე შ ი</b>				320	600	16	194.0	200.0	120	220.0	2200	2550
	7-8	-	20	-	-	-	1.8	6.0	-	4.0	25	-
	9-10	-	249	-	-	-	20	6.0	-	5.0	30	-
	11-12	-	295	-	-	-	2.5	6.0	-	5.0	35	-
	13-14	-	330	-	-	-	25	7.0	-	6.0	45	-
	15-16	-	380	-	-	-	3.0	8.0	-	6.0	50	-

**სანაშენე სახარე ხბოს კვების სქემა**  
(წონა დაბადებისას - 30-35 კგ, 16 თვის ასაკში - 450 კგ)

ცხრილი №98

№	ა ს ა კ ი		ცოცხალი მასა ბოლო პერიოდში, (კგ)	ს ა კ ვ ე ბ ი ს დ ღ ი უ რ ი ნ ო რ მ ა, ( კ გ )										
	თ ვ ე	დეკადა		რ ძ ე		კონცენტრატი		წ ვ ნ ი ა ნ ი		თივა	მინერალური, (გ)			
				მოუხდელი	მოხდელი	შვრის ფქვილი	ნარევი	ძირხვენული	სილოსი		სუფრის მარილი	ცარცი		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1 თვეში		1	50	8		0.1				შეხვევა	5	5		
		2		8									5	10
		3		8									100	150
2 თვეში		4	84	8	4	0.2				0.2	10	15		
		5		4		0.5				0.5	10	15		
		6		4		0.7				0.7	10	15		
				160	80	14.0				10.0	300	450		
3 თვეში		7	110		10		1.0	0.2		0.5	10	20		
		8		10	1.4	0.3	10	20						
		9		10	1.5	0.5	10	20						
				300	300	40.0	100		25.0	300	600			
4 თვეში		10	136		8		1.6	1		1.2	15	20		
		11		8	1.6	1	15	20						
		12		8	1.6	1	15	20						
				240	240	48.0	30	15.0	40.0	450	600			
		13			8		1.8	1	1.0	2.0	15	25		
		14			4		1.8	1	1.5	2.0	15	25		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	5 თვეში	15	160		4 160		1.8 54.0	1 30	2.0 45.0	2.0 60.0	15 450	25 750
	6 თვეში	16 17 18	190		2 20		2.0 2.0 2.0 60.0	1 1 1 30	3.0 5.0 6.0 140.0	2.5 3.0 3.0 85.0	20 20 20 600	25 25 25 750
	ს უ ზ 6 თ ვ ე შ ი			400	800	15.0	202.0	100	200.0	220.	2200	3300
	7-8	-	244	-	-	-	2.5	-	6.0	5.0	25	-
	9-10	-	296	-	-	-	3.0	-	6.0	5.0	30	-
	11-12	-	350	-	-	-	3.0	-	6.0	6.0	35	-
	13-14	-	400	-	-	-	3.5	-	7.0	6.0	45	-
	15-16	-	450	-	-	-	3.5	-	8.0	7.0	50	-

**X.5. სასუქებელი პროხის კვების ნორმა**

**სასუქებელი მოზარდულის კვების ნორმა.** სასუქებელი მოზარდულის კვების ნორმა შედგენილია მისი ცოცხალი მასის, ასაკისა და მისაღები წონამატის გათვალისწინებით. გასასუქებელი პროხის მინიმალურ სადღეღამისო წონამატად 0.7 კგ უნდა ჩაითვალოს, ნაკლები წონამატის მიღება იწვევს საკვების ხარჯვის გადიდებას (გადახარჯვას) და გასუქების პერიოდის გახანგრძლივებას (დანაკარგები დროში).

სუქების ხანგრძლიობა დამოკიდებულია გამოკვებისა და სუქების ინტენსივობამდე. 99-ე ცხრილში მოცემულია 20-100 კგ მასის ღორების ტიპური რაციონი, ხოლო 100-110 ცხრილებში მოცემულია მოზარდულის კვების ნორმა სხვადასხვა სადღეღამისო წონამატის მისაღებად.

**სუქების ხანგრძლივობა საკვების სახეობის მიხედვით**

ცხრილი №99

№	საკვები	მოზრდილი პროხა	მოზარდი
		სუქების ხანგრძლივობა, დღე	სუქების ხანგრძლივობა, დღე
1	2	3	4
1	სილოსით	80-90	100-110
2	ქენქოთი	60-70	80-90
3	ბუყით	70-80	90-100

**სასუქებელი მოზარდულის კვების ნორმა  
0.4 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად**

ცხრილი №100

№	ცოცხალი მასა, კგ	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგე.სა კვები ერთეული (კკ)	მონელეზადი პროტეინი, (გ)	კალ-ციუმი, (გ)	ფოს-ფორი, (გ)	კარო-ტინი, (გ)	სუფრის მარილი, (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	150	3.7	330-370	20	8	25	20
2	200	4.2	375-420	22	10	25	20
3	250	4.6	415-460	25	12	30	20
4	300	4.9	420-465	27	14	40	25

5	350	5.3	425-470	30	16	45	25
6	400	5.6	430-475	32	18	55	30
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
7	150	3.9	350-390	22	10	30	20
8	200	4.4	395-440	25	12	30	20
9	250	4.8	430-480	30	15	40	20
10	300	5.1	435-485	31	17	50	25
11	350	5.5	440-495	33	19	55	30
12	400	5.8	445-500	35	20	65	35
სუქების ბოლო (მესამე პერიოდი)							
13	150	4.1	370-470	24	11	30	20
14	200	4.6	415-460	26	13	30	20
15	250	5.0	450-500	28	16	40	25
16	300	5.3	455-475	31	18	50	30
17	350	5.7	460-515	35	20	55	35
18	400	6.0	465-520	37	20	65	40

**სასუქებელი მოზარდულის კვების ნორმა**  
**0.6 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად**

ცხრილი №101

№	ცოცხალი მასა, კგ	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგეტიკული კვები (კკ)	მონველებადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	150	4.5	405-450	25	9	30	20
2	200	5.0	450-500	25	12	30	20
3	250	5.4	490-540	27	14	35	20
4	300	5.7	505-550	31	15	45	25
5	350	6.1	515-560	33	18	50	30
6	400	6.4	525-570	35	18	60	35
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
7	150	4.8	430-480	24	10	35	20
8	200	5.3	480-530	27	13	35	20
9	250	5.7	515-570	32	17	45	25
10	300	6.0	530-580	33	19	55	30
11	350	6.4	540-590	35	21	60	35
12	400	6.7	550-605	37	21	70	40
სუქების ბოლო (მესამე პერიოდი)							

13	150	5.1	460-510	25	11	35	25
14	200	5.6	505-560	28	14	35	25
15	250	6.0	540-600	31	18	45	30
16	300	6.3	550-610	35	20	55	35
17	350	6.7	560-625	37	22	60	40
18	400	7.0	570-635	39	22	70	45

**სასუქებელი მოზარდულის კვების ნორმა  
0.8 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად**

ცხრილი №102

№	ცოცხალი მასა, კგ	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგეტიკული კვების ერთეული (კკ)	მონელეობადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)</b>							
1	150	5.3	475-530	25	11	35	20
2	200	5.8	520-580	27	14	35	20
3	250	6.2	525-600	31	18	40	25
4	300	6.6	540-625	36	20	55	30
5	350	6.9	550-635	38	22	60	35
6	400	7.3	560-640	40	22	70	40
<b>შუა სუქება (მეორე პერიოდი)</b>							
7	150	5.7	515-570	27	12	40	20
8	200	6.2	565-620	29	15	40	25
9	250	6.6	560-640	33	19	50	30
10	300	7.0	575-665	38	21	60	35
11	350	7.3	585-670	40	23	70	40
12	400	7.7	592-675	42	23	80	45
<b>სუქების ბოლოს (მესამე პერიოდი)</b>							
13	150	6.1	550-610	28	13	40	25
14	200	6.6	590-660	30	16	40	30
15	250	7.0	595-680	35	20	50	35
16	300	7.4	605-705	40	22	60	40
17	350	7.7	615-710	42	24	70	45
18	400	8.1	625-710	44	24	80	50





		სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)					
1	150	6.9	620-690	30	15	45	25
2	200	7.4	665-740	34	18	45	30
3	250	7.8	670-755	39	22	55	35
4	300	8.2	675-780	44	24	65	40
5	350	8.5	680-780	46	26	80	45
6	400	8.9	685-780	48	26	90	50
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
7	150	7.5	675-750	33	17	45	25
8	200	8.0	720-800	37	20	50	30
9	250	8.4	720-815	42	24	60	35
10	300	8.8	725-830	48	26	70	40
11	350	9.1	730-835	50	28	80	45
12	400	9.5	730-840	52	28	90	55
სუქების ბოლოს (მესამე პერიოდი)							
13	150	8.1	730-810	36	18	50	30
14	200	8.6	770-860	40	21	55	35
15	250	9.0	770-875	45	26	65	45
16	300	9.4	770-880	51	28	75	45
17	350	9.7	775-885	53	30	90	50
18	400	10.1	780-890	55	30	100	60

### X.6. სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა

გასასუქებლად უნდა გამოიყოს წუნდებული ფური, კურო და ხარი, კურო საჭიროა დაიკოდოს. მოზრდილი ძროხის გასასუქებლად წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ შაქრის ჭარხლის ჟენჟო, ბუყი და ძირხვენები.

კვების ნორმა სხვადასხვა სადღეღამისო წონამატის მისაღებად მოყვანილია №№105-110 ცხრილებში.

სუქების დასაწყისში ცხოველი ყოველგვარ საკვებს ხალისიანად ჭამს, ამიტომ მას უხეშ, წვნიან საკვებს, მონარჩენს (ბუყს, ჟენჟოს) და ცოტა კონცენტრატს აძლევენ. შუა და განსაკუთრებით ბოლო პერიოდში, როდესაც ცხოველი საკვებს უხალისოდ ჭამს, კონცენტრატი დაახლოებით 2-ჯერ მეტი უნდა მივცეთ პირველ პერიოდთან შედარებით და ცოტათი შემცირდეს ძირითადი საკვების რაოდენობა.

გასასუქებლად ძროხისათვის უღუფის შედგენისას შეიძლება ვისარგებლოთ საკვების შემდეგი თანაფარდობით (ცხრილი 111).

წვნიანი საკვებით (სილოსი და ძირხვენა-გოგრეული) სუქებისას უღუფა ღარიბია მონელებადი პროტეინით და ერთ ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე მისი რაოდენობა 70-75 გ შეადგენს, მონელებადი პროტეინის დანაკლისი შეიძლება შევავსოთ უღუფაში კარბამიდის შეტანით, წვინახვერის მოზარდს დღე-ღამეში უნდა მივცეთ 60-90 გ კარბამიდი, ხოლო მოზრდილს- 150 გ-მდე, უღუფაში ზოგიერთი წვნიანი საკვების მაქსიმალური რაოდენობა მოტანილია 111-ე ცხრილში.

სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა  
0.4 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად

ცხრილი №105

№	ცოცხალი მასა, (კგ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგეტიკული კვები ერთეული (კგ)	მონელეობადი პროტეინი (გ)	კალ- ციუმი (გ)	ფოს- ფორი (გ)	კარო- ტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	250	5.0	325-375	10	8	30	25
2	300	5.3	345-405	12	9	30	25
3	350	5.7	370-425	15	10	40	30
4	400	6.0	390-450	17	11	40	35
5	450	6.3	410-470	20	13	50	40
6	500	6.6	450-495	22	15	60	45
7	550	6.9	445-515	25	17	65	50
8	600	7.1	460-530	28	20	70	55
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
9	250	5.3	345-375	11	8	30	30
10	300	5.6	365-420	13	9	30	30
11	350	6.0	390-450	17	11	40	35
12	400	6.3	410-470	19	12	40	40
13	450	6.6	430-495	22	15	50	45
14	500	6.9	445-515	25	17	60	50
15	550	7.2	465-540	28	19	65	55
16	600	7.4	480-555	31	21	70	60
სუქების ბოლო (მესამე პერიოდი)							
17	250	5.6	365-420	12	9	35	35
18	300	5.9	380-470	15	10	35	40
19	350	6.3	410-470	17	12	40	45
20	400	6.6	430-495	21	14	50	50
21	450	6.9	445-515	23	16	60	55
22	500	7.2	465-540	26	18	70	60
23	550	7.5	485-560	30	20	80	70
24	600	7.7	500-575	32	22	80	75

სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა  
0.6 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად

ცხრილი №106

№	ცოცხალი მასა (კგ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგ.საკვები ერთეული (კგ)	მონელებადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	250	6.0	390-450	11	8	35	25
2	300	6.3	410-470	14	10	35	30
3	350	6.7	435-500	17	12	45	35
4	400	7.0	455-525	19	13	45	40
5	450	7.3	475-545	22	15	55	45
6	500	7.7	495-570	25	17	65	50
7	550	7.9	515-590	28	19	70	55
8	600	8.1	530-610	31	21	75	60
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
9	250	6.5	420-490	12	8	30	30
10	300	6.8	440-510	15	10	30	30
11	350	7.2	470-540	18	12	40	35
12	400	7.5	490-565	21	13	40	40
13	450	7.8	510-585	24	15	50	45
14	500	8.1	530-610	27	16	65	50
15	550	8.4	545-630	30	20	70	60
16	600	8.6	560-645	33	22	75	65
სუქების ბოლო (მესამე პერიოდი)							
17	250	6.9	450-520	13	9	40	30
18	300	7.2	470-540	16	11	40	35
19	350	7.6	585-570	19	13	45	40
20	400	7.9	515-590	23	15	55	45
21	450	8.2	535-615	25	17	65	50
22	500	8.5	555-640	28	19	75	55
23	550	8.9	570-660	34	21	85	65
24	600	9.0	585-675	34	23	85	70

სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა  
0.8 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად

ცხრილი №107

№	ცოცხალი მასა (კგ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგ.საკ ვები ერთეული (კგ)	მონელეობადი პროტეინი, (გ)	კალ- ციუმი, (გ)	ფოს- ფორი, (გ)	კარო- ტინი, (გ)	სუფრის მარილი, (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	250	7.0	455-525	13	9	40	30
2	300	7.3	475-575	16	11	40	35
3	350	7.7	500-575	19	13	0	40
4	400	8.0	525-600	21	14	50	45
5	450	8.3	540-620	24	16	60	50
6	500	8.6	560-645	27	18	70	55
7	550	8.9	580-665	39	20	75	60
8	600	9.2	600-690	33	22	80	65
შუა სუქება /მეორე პერიოდი/							
9	250	7.6	495-570	14	9	40	30
10	300	7.9	515-590	17	11	40	35
11	350	8.3	540-620	20	13	50	40
12	400	8.5	560-645	23	15	60	45
13	450	8.9	580-665	25	17	65	50
14	500	9.2	600-690	29	19	70	55
15	550	9.5	615-710	32	21	80	65
16	600	9.8	535-735	35	23	85	70
სუქების ბოლოს /მესამე პერიოდი/							
17	250	8.2	535-615	15	10	45	35
18	300	8.5	550-635	18	12	45	40
19	350	8.9	580-665	21	14	50	45
20	400	9.2	600-690	25	16	60	50
21	450	9.5	615-710	27	18	70	55
22	500	9.8	635-735	31	20	80	60
23	550	10.1	655-755	34	22	90	70
24	600	10.4	675-780	37	23	90	75

სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა  
1 კგ სადღეღამისო წონამატის მისაღებად

ცხრილი №108

№	ცოცხალი მასა, (კგ)	24 საათში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგ.საკ ვები ერთეული (კგ)	მონელებადი პროტეინი (გ)	კალ- ციუმი (გ)	ფოს- ფორი (გ)	კარო- ტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	250	8.0	520-600	15	10	45	35
2	300	8.3	540-625	18	12	45	40
3	350	8.7	565-655	21	14	50	45
4	400	9.0	585-675	24	16	60	50
5	450	9.3	605-700	27	18	70	55
6	500	9.6	625-745	30	20	75	60
7	550	.9	665-765	33	22	80	65
8	600	10.2	460-530	36	24	90	70
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
9	250	8.8	570-660	17	11	45	35
10	300	9.1	590-685	20	13	50	40
11	350	9.5	620-715	23	15	50	45
12	400	9.8	635-735	26	17	65	50
13	450	10.1	655-760	29	19	75	55
14	500	10.4	675-780	32	22	80	60
15	550	10.7	695-805	36	24	90	75
16	600	11.0	715-825	39	26	95	75
სუქების ბოლოს (მესამე პერიოდი)							
17	250	9.5	620-710	18	12	50	40
18	300	9.8	635-735	21	14	50	45
19	350	10.2	655-765	25	16	60	50
20	400	10.5	685-790	28	19	70	55
21	450	10.8	700-810	31	21	80	65
22	500	11.1	720-835	35	23	90	70
23	550	11.4	740-855	38	25	95	75
24	600	11.7	760-880	41	28	105	80

სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა  
1.2 კგ საღვლეამისო წონამატის მისაღებად

ცხრილი №109

№	ცოცხალი მასა, (კგ)	ღღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
		ენერგ.საკვები ერთეული (კგ)	მონელებადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7	8
სუქების დასაწყისი (პირველი პერიოდი)							
1	250	9.0	585-675	18	11	50	35
2	300	9.3	605-695	20	13	50	40
3	350	9.7	630-725	23	16	60	45
4	400	10.0	650-750	27	18	70	55
5	450	10.3	670-770	30	20	80	60
6	500	10.6	690-795	33	22	80	65
7	550	10.9	710-815	36	24	90	70
8	600	11.2	730-840	39	28	109	75
შუა სუქება (მეორე პერიოდი)							
9	250	9.9	645-740	20	13	50	40
10	300	10.2	665-765	22	15	55	45
11	350	10.6	690-795	25	17	65	50
12	400	10.9	710-815	29	19	75	60
13	450	11.2	730-840	32	22	80	65
14	500	11.5	745-860	36	24	90	70
15	550	11.8	765-885	39	26	100	75
16	600	12.1	785-910	43	28	10	80
სუქების ბოლოს (მესამე პერიოდი)							
17	250	10.8	700-810	22	14	55	45
18	300	11.5	720-830	24	16	60	50
19	350	11.5	745-860	28	18	70	55
20	400	11.8	765-885	31	21	80	65
21	450	12.1	785-905	35	23	90	70
22	500	12.4	865-930	39	26	100	75
23	550	12.7	825-950	42	28	105	80
24	600	13.0	845-975	46	31	115	85

საკვების თანაფარდობა ულუფაში (%-ობით)  
საერთო კვებითი ღირებულების მიხედვით

ცხრილი №110

№	საკვების სახე	ზრდასრული ძროხის სუქებისას	1.5-2,0 წლის მოზარდულის სუქებისას
1	2	3	4
	სილოსით სუქება:		
1	სილოსი	67	60
2	შაქრის ჭარხლი	13	14
3	უხეში საკვები	8	10
4	კონცენტრატი	12	16
	ვენუთი სუქება:		
5	მუავე ვენუთ		60-63
6	უხეში საკვები		3-4
7	დაღერდილი ნაქუჩი		11-5
8	კონცენტრატი		13-14
9	საკვები ბადაგი		13-14
	ბუყით სუქება:		75
10	ახალი ბუყი		8
11	უხეში საკვები		11
12	დაღერდილი ნაქუჩი		8-6
13	კონცენტრატი		



**ჟენუოს, ბუეისა და წვნიანი საკვების  
მაქსიმალური რაოდენობა გასასუქებელი  
ძროხისათვის, კგ**

ცხრილი №111

№	საკვების დასახელება	2 წლისაზე უხნესი ძროხისათვის	მოზარდეულისათვის 1.5-2 წლის ასაკში
1	2	3	4
1	ჟენუო მუავე (შაქრის ჭარხლის წარმოების ნარჩენები)	60-70	40-45
2	ხორბლის ბუეი (სპირტის ნახადი)	70-80	40-50
3	სილოსი და ძირხვენები		20-30

### X.7. დ ო რ ი ს კ ვ ე ბ ა

**მაკე და სალთი ქუბის კვების ნორმა.** მაკე ქუბის კვების ნორმა დგინდება ასაკის, ცოცხალი მასის და მაკეობის პერიოდის მიხედვით. სალთ ქუბს კვებავენ მაკე ქუბის მაკეობის პირველი ნახევრის ნორმის მიხედვით (ცხრილი 112).

მაკე ქუბის ულუფაში საჭიროა შევიტანოთ: ქერი, შვრია, სიმინდი, სამარცვლე პარკოსნები (სოია, ბარდა, ცერცველა), შროტი, საკვები საფუარი, თევზისა და ძვალ-ხორცის ფხვნილი, მოხდილი რძე, რომელიც ულუფაში შეაქვთ 3-5%-ის რაოდენობით, კვებითი ღირებულების მიხედვით (ცხრილი 118).

დასაგრძელებელი და მაკე ქუბისათვის ძვირფასი საკვებია პარკოსანთა მწვანე მასა, ბალახის ფქვილი და პარკოსანთა მწვანე მასისაგან დამზადებული სილოსი (სოია, ბარდა, ცერცველა და სხვ.) ან კომბინირებული სილოსი, თუ ულუფაში შემავალი საკვები ვერ ფარავს მოთხოვნილებას კალციუმსა და ფოსფორზე, ულუფას შეიძლება დაუმატოთ სპეციალური მინერალური საკვები, კალციუმ ფოსფატი, ცარცი და სხვ.

## მაკე და სალთი ქუბის კვების ნორმა

ცხრილი №112

ცოცხალი მასა (კგ)	ენ.საკვები ერთეული (კგ)	მონელებადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (გ)	სუფრის მარილი (გ)
<b>ქუბი 2 წლამდე, მაკეობის 1-ლი ნახევარი</b>						
80-100	3.1-3.3	340-365	25-30	10-20	10-14	20-30
100-120	3.4-3.6	375-400	30-34	20-22	14-15	25-35
120-140	3.6-3.8	400-420	34-38	22-24	15-16	28-38
140-160	3.8-4.0	420-440	38-40	24-26	16-17	30-40
160-200	4.0-4.2	440-465	40-42	26-28	17-18	32-42
<b>მაკეობის მე-2 ნახევარი</b>						
100-120	3.8-4.0	440-480	35-40	30-32	19-20	35-40
120-140	4.0-4.2	480-510	40-42	32-34	20-22	40-42
140-160	4.2-4.4	490-530	42-45	34-36	22-23	42-45
160-200	4.6-4.8	530-580	45-50	38-40	23-25	45-50
<b>ქუბი 2 წელზე უხნესი, მაკეობის 1-ლი ნახევარი</b>						
140-160	2.5-2.8	275-310	25-30	13-14	9-10	25-30
160-180	2.8-3.0	310-330	28-30	14-15	10-11	26-30
180-200	3.0-3.3	330-365	30-33	15-17	11-12	30-33
200-220	3.3-3.4	365-375	33-34	17-18	12-13	35-40
220-240	3.4-3.6	375-400	34-36	18-19	13-14	40-43
240-260	3.6-3.9	400-430	35-40	19-20	14-15	45-47
<b>მაკეობის მე-2 ნახევარი</b>						
140-160	3.0-3.2	345-370	30-32	19-21	13-15	30-32
160-180	3.2-3.4	370-395	32-35	21-22	15-16	32-35
180-200	3.5-3.7	400-425	35-37	22-23	16-17	35-37
200-220	3.7-3.9	425-450	37-40	23-25	17-18	37-40
220-240	3.9-4.1	450-475	40-42	25-26	18-19	40-42
240-260	4.1-4.3	475-495	42-45	26-27	19-20	42-45

## ულუფის სტრუქტურა

საღი და მაკე ქუბისათვის ზამთრის პერიოდში  
(%-ობით კვებითი ღირებულების მიხედვით)

ცხრილი №113

საკვები	მაკეობის პერიოდი	
	I	II
კონცენტრატის ნარევი	60-65	65-70
ძირხვენები, კომბინირებული სილოსი	27-32	22-27
ბალახის ფქვილი	10	8
ცხოველური წარმოშობის საკვები	3	5

### X.8. მაწოვარი ქუბის კვების ნორმა

მაწოვარი ქუბის კვების ნორმა მისი ასაკის, ცოცხალი მასის და გოჭების რაოდენობის მიხედვით მოყვანილია 114-ე ცხრილში, თუ ცხრილში მოცემული მონაცემები არ შეესაბამება ქუბის მასასა და გოჭების რაოდენობას, მაშინ საჭიროა სათანადო გაანგარიშება.

ახალგაზრდა მაწოვარ ქუბს 100 კგ ცოცხალ მასაზე ესაჭიროება 2, ხოლო მოზრდილს - 1.5 ენერგეტიკული საკვები ერთეული, ამასთანავე თითოეულ გოჭზე უნდა დაემატოს 0.4-0.5 ესე.

ახალგაზრდა მაწოვარი ქუბის ულუფაში 1 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე უნდა მოდიოდეს 115-120 გ მონელეზბადი პროტეინი, გამდიდრებული სამარცვლე პარკოსანთა საკვებით (სოია, ბარდა, ცერცველა), ცხოველური (მოხდილი რძე, თევზის ფხვნილი და სხვ.) და ნახშირწყლებით მდიდარი საკვებით, აგრეთვე საკვები საფუარი და სოიას შროტი.

ქუბის პროდუქტიულობას ადიდებს ბალახის ან თივის ფქვილი, რომელიც წარმოადგენს სრულფასოვანი პროტეინის, კაროტინისა და მინერალური ნივთიერებების წყაროს; მაკე და მაწოვარი ქუბის ულუფაში ცალკეული სახის საკვები შემდეგი თანაფარდობით უნდა შევიტანოთ (ცხრილი 115).

### მაწოვარი ქუბის კვების ნორმა

ცხრილი №114

ცოცხალი მასა (კგ)	24 საათში ერთ სულზე საჭიროა						
	გოჭების რაოდენ- ობა,	ენერგ-საკვები ერთეული (კგ)	მონელე- ზბადი პროტეინი	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)

	სული		(გ)				
<b>ქუბი 2 წლამდე</b>							
120-140	8	5.9	680-705	38	25	30-35	47
	9	6.3	725-755	41	27	31-37	49
	10	6.7	770-800	44	29	33-39	52
	11	7.1	815-850	47	31	35-40	54
	12	7.5	860-900	49	32	37-50	57
140-160	8	6.0	600-720	39	26	30-44	48
	9	6.4	735-770	41	28	32-44	50
	10	6.8	780-830	43	29	34-36	52
	11	7.2	830-880	45	31	36-48	54
	12	7.6	875-910	49	33	38-52	58
160-180	8	6.2	710-740	40	27	31-43	49
	9	6.6	760-790	43	28	33-45	51
	10	7.0	800-840	46	30	35-47	56
	11	7.4	850-890	48	32	36-49	58
	12	7.7	885-920	50	34	38-54	62
180-200	8	6.4	735-770	41	28	32-44	50
	9	6.8	780-830	43	29	35-46	52
	10	7.2	830-880	45	30	36-48	54
	11	7.6	875-910	49	33	38-50	60
	12	7.8	900-940	51	35	40-55	62
<b>ქუბი 2 წელზე უხნესი</b>							
160-200	8	5.7	630-655	40	25	34-45	45
	9	6.1	670-700	43	27	36-48	48
	10	6.4	700-735	46	29	40-50	51
	11	7.0	770-805	49	31	42-56	56
	12	7.4	815-850	52	33	44-60	59
200-240	8	6.3	690-724	44	38	37-48	49
	9	6.7	740-770	46	30	39-50	52
	10	7.1	780-815	49	32	42-52	54
	11	7.5	825-860	52	34	45-54	56
	12	8.0	820-920	56	36	48-64	64

**ულუფის სტრუქტურა  
მაწოვარი ქუბისათვის ზამთრის პერიოდში**

(%-ობით კვებითი ღირებულების მიხედვით)

ცხრილი №115

საკვები	%
კონცენტრატების ნარევი	70-75

ძირხვენები, კომბინირებული სილოსი	20-25
მათ შორის სილოსი	6-8
ბალახის ფქვილი	5
ცხოველური წარმოშობის საკვები	5

### X.9. კერატის კვების ნორმა

კერატის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე დამოკიდებულია ცოცხალ მასაზე, ფიზიოლოგიურ მდგომარეობასა და სანაშენედ გამოყენების ინტენსივობაზე. დაგრილებაში ინტენსიურად გამოყენებისას კერატი დიდი რაოდენობით საჭიროებს საზრდო ნივთიერებას, კერძოდ: მონელეზად პროტეინს, ამინომჟავებს, მინერალურ ნივთიერებებს და ვიტამინებს.

კვება დიდ გავლენას ახდენს კერატის რეპროდუქციის (გამრავლების) უნარზე. კერატის კვების ნორმები მისი ასაკის, მასისა და დაგრილების ინტენსიურობის შესაბამისად მოტანილია 116 ცხრილში.

კერატის ზამთრის ულუფაში უნდა შედიოდეს კონცენტრატი, ძირხვენები და სრულფასოვანი პროტეინით მდიდარი საკვები (სოიას შროტი, ბარდა, საფუარი, კოპტონი, ცხოველური საკვები და სხვა), საკვების გემოვნური თვისებების გაუმჯობესებისა და შეთვისების გადიდებისათვის აძლევენ ძირხვენებს, კომბინირებულ სილოსს, სტაფილოს და სხვა. არა არის რეკომენდებული კერატის ულუფაში დიდი რაოდენობით დიდმოცულობიანი საკვების შეტანა. დაგრილების პერიოდში კერატის ინტენსიურად გამოყენებისას ულუფაში შეაქვთ მოხდილი რძე და თევზის ფხვნილი, რაც მის მოთხოვნილებას აკმაყოფილებს პროტეინსა და B ჯგუფის უმნიშვნელოვანეს ვიტამინებზე. ზაფხულში კერატს ნებაზე უნდა მიეცეს პარკოსანთა ბალახი და კონცენტრატი.

კერატის ულუფაში ცალკეული სახის საკვები უნდა შევიტანოთ ცხრილი 116ა-116ბ-ის შესაბამისად.

კერატის კვების ნორმა დაგრილების პერიოდში

ცხრილი 116

ცოცხალი მასა (კგ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა											
	ზომიერი გამოყენებისას						ინტენსიური გამოყენებისას					
	საკვები ერთეული (კგ)	მონელუ- ბადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)	საკვები ერთეული (კგ)	მონელუ- ბადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)
<b>კერატი 2 წლამდე</b>												
140-160	3.6	420-400	20	16	30-50	35	4.3	550-645	28	27	70-0	40
160-180	3.8	440-460	25	18	35-55	40	4.5	585-675	29	23	75-100	45
180-200	3.9	450-470	27	20	35-55	45	4.9	540-735	30	30	80-120	50
200-230	4.4	480-530	29	22	40-60	45	5.2	675-780	30	25	85-150	50
250-300	4.6	510-550	31	24	50-70	50	5.3	690-795	34	28	90-180	55
<b>კერატი 2 წელზე უხნესი</b>												
200-250	3.5	385-410	21	17	40-50	35	4.5	585-675	29	21	45-80	35
250-300	3.8	420-440	24	19	50-60	40	4.9	640-735	30	24	65-120	40
300-350	4.2	460-480	26	20	60-70	45	5.0	650-750	33	25	80-140	45
350-400	4.5	500-520	28	25	70-80	50	5.2	670-780	34	26	90-160	50

## კვების ნორმა ღორის ინტენსიური სახორცე სუქებისას

ცხრილი 116 ა

ცოცხალი მასა (კგ)	ღღეღამეში ერთ სულზე საჭიროა								
	საშუალო სადღეღამისო წონამატი (გ)	საკვები ერთეული (კგ)	მონელეუბადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)	მონელეუბადი პროტეინი 1 საკვებ ერთეულზე (გ)	საკვები ერთეულის ხარჯი 1 კგ წონამატზე
14-20	300-350	1.3-1.5	165-190	9	7	5	12	125-130	4.2
20-30	300-400	1.4-1.7	175-215	10	8	5	14	115-125	4.2
30-40	300-400	1.5-0.8	180-225	12	9	7	15	115-125	4.5
40-50	400-500	2.0-2.3	220-265	14	10	8	20	110-115	4.6
50-60	400-500	2.1-2.4	240-275	15	11	10	22	11-115	4.8
60-70	500-600	2.6-3.0	260-330	16	12	2	25	100-110	5.0
70-80	600-700	3.2-3.7	320-390	18	14	15	32	100-110	5.2
80-90	600-700	3.3-3.8	330-410	19	15	15	32	100-110	5.4
90-100	700-800	3.9-4.4	355-415	20	16	15	35	90-95	5.5
100-110	700-800	4.0-4.5	360-420	22	18	15	35	90-95	5.6

### X.10. სარემონტო გოჭის კვების ნორმა

ძუძუთა გოჭს ნორმალური ზრდისათვის 2 თვის ასაკამდე (ასხლეტამდე) დედის რძის გარდა ეძლევა სრულფასოვანი მონელებადი პროტეინით, ვიტამინებით და მინერალური ნივთიერებებით მდიდარი დამატებითი საკვები 117-ე ცხრილის მიხედვით.

გოჭი ასხლეტის შემდეგ, 4 თვემდე კიდევ საჭიროებს პროტეინს, მინერალურ ნივთიერებას, კაროტინს და სხვა ვიტამინებს.

სარემონტო გოჭის მოთხოვნილება ძირითად საკვებ ნივთიერებაზე მოყვანილია 118-ე ცხრილში. სარემონტო გოჭის ულუფაში უნდა შევიტანოთ კონცენტრირებული საკვები (შვრია, სიმინდი, ქერის ფქვილი, ქატო და სხვ.), კომბინირებული სილოსი, შაქრის ჭარხალი, პარკოსანთა თივის ფხვნილი, მოხდილი რძე, თევზის ფხვნილი და სხვ.

#### ძუძუთა გოჭის დამატებითი კვების სანიმუშო სქემა

ცხრილი 117

საკვები	საჭიროა დღეში ერთ გოჭზე ასაკის მიხედვით (გ)						სულ 2 თვეში (კგ)
	5-10 დღემდე	11-20 დღემდე	21-30 დღემდე	31-40 დღემდე	41-50 დღემდე	51-60 დღემდე	
მოუხდელი რძე	50	150	400	300	150	-	9-10
მოხდილი რძე	-	-	150	350	450	700	15-16
მოხალული მარცვალი (ქერი, შვრია)	25	50	50	50	100	100	3-4
ქერის ღერღილი	-	50	100	20	300	550	12-15
სტაფილო	-	10	16	20	25	30	1-2
შაქრის ჭარხალი	-	20	50	10	200	500	4-8
თივის ფქვილი	-	10	20	50	100	150	1.5-3
მარილი	2	3	4	4	5	10	0.3
ცარცი	3	3	5	5	10	15	0.5



ღორის სარემონტო მოზარდულის კვების ნორმა

ცხრილი 118

ასაკი, თვე	ცოცხალი მასა (კგ)	დაბეგმილი საშუალო სადღეღამისო წონამატი	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა					
			ენერგ-საკვები ერთეული (კგ)	მონელუბადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)
<b>საკერატე</b>								
2	15-20	250-300	1.30-1.50	165-195	10	7	5	15
3	25-30	300-350	1.60-1.80	200-235	12	8	6	18
4	40-45	400-500	1.80-2.10	225-270	14	9	7	20
5	55-60	450-500	2.10-2.30	231-265	16	10	10	27
6	70-80	500-600	2.40-2.70	265-310	18	11	14	31
7	85-100	500-700	2.70-3.50	295-400	20	12	15	34
8	100-12	600-700	3.20-3.60	320-375	22	13	16	37
9	120-140	600-700	3.40-4.00	340-420	24	14	18	39
10	140-160	600-700	3.60-4.40	360-440	26	16	25	40
<b>საქუბე</b>								
2	15-18	250-250	1.20-1.30	150-165	9	7	5	13
3	20-25	250-300	1.50-1.80	180-225	12	8	6	16
4	30-45	400-500	1.80-2.10	200-265	14	9	6	19
5	45-60	400-500	2.10-2.30	230-255	15	10	10	24
6	60-75	500-600	2.30-2.60	255-285	16	11	14	27
7	75-95	500-600	2.60-3.10	285-340	17	12	16	30
8	95-105	500-600	2.90-3.30	290-360	18	13	20	32
9	105-120	500-600	3.10-3.50	310-380	20	14	25	34

**X.11. სასუქებელი ღორის კვების ნორმა**

*ინტენსიური სახორცე სუქება.* სუქების ეს ტიპი ეკონომიკურად უფრო ხელსაყრელია, რადგან 1 კგ წონამატზე იხარჯება 2.3-3.0 ენერგეტიკული საკვები ერთეულით ნაკლები. სუქებაზე აყენებენ 3-4 თვის გოჭს და ამთავრებენ 6-7 თვის ასაკში, როდესაც მისი ცოცხალი მასა მიაღწევს 90-100 კგ-ს.

სუქების პერიოდში დღეღამური წონამატი უნდა შეადგენდეს: დასაწყისში - 308-400 გ, შუა პერიოდში - 500 გ, სუქების ბოლოს - 600-700 გ. (ცხრილი 119).

ინტენსიური სახორცე სუქებისათვის უღუფა სრულფასოვანი უნდა იყოს კვებითი ღირებულებით, მონელუბადი პროტეინით, მინერალური ნივთიერებებითა და ვიტამინებით.

ძირითადი საკვებია მარცვლოვანთა და პარკოსანთა მარცვლის ღერღილი, ჭარხალი, კარტოფილი, კომბინირებული სილოსი, ზაფხულში - მწვანე ბალახი (იონჯა, სამყურა). საგარეუბნო რაიონებში ღორის სუქებისათვის ფართოდ გამოიყენება სამზარეულოს და კვების მრეწველობის ანარჩენები. ულუფაში კვებითი ღირებულების მიხედვით შეიძლება შევიტანოთ 35-40% შაქრის ჭარხალი, 55%-მდე სიმინდის ღერღილი და 40-50%-მდე სამზარეულოს ნარჩენები, კომბინირებული სილოსი და კარტოფილი (ცხრილი 120).

**ნახევრად საქონე სუქება.** ამ ტიპის სუქებაზე ძირითადად აყენებენ ერთჯერად ქუბს, ხოლო გოჭების ასხლეტის შემდეგ, მცირეპროდუქტიულ შესამოწმებელ ქუბსა და კერატს (დაკოდილს). სუქების ხანგრძლიობა სამი-სამნახევარი თვეა.

ერთჯერად ქუბს სუქებიდან ხსნიან, როდესაც მისი ცოცხალი მასა 160-180 კგ-ს მიაღწევს.

ამ ტიპის სუქებისას ერთ ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე უნდა მიეცეს 60-80 გ მონელეზადი პროტეინი. ამიტომ ძირითადად ნახშირწყლებით მდიდარი საკვები ეძლევა, აგრეთვე საკვები და შაქრის ჭარხალი, კომბინირებული სილოსი, კარტოფილი, სამზარეულოს ნარჩენები და იაფფასიანი კონცენტრატი (25-30%-მდე). ზაფხულსა და შემოდგომაზე იყენებენ მებოსტნეობის საწყობების ნარჩენებს და მწვანე ბალახს. სუქების მეორე ნახევარში წვნიან და მწვანე საკვებს ამცირებენ, ხოლო კონცენტრატის რაოდენობას ადიდებენ 50%-მდე.

## კვების ნორმა ღორის ინტენსიური სახორცე სუქებისას

ცხრილი 119

ცოცხალი მასა, (კგ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა								
	საშუალო სადღეღამისო წონამატი, (გ)	ენერგეტ. საკვები ერთეული, (კგ)	მონელუბადი პროტეინი, (გ)	კალციუმი, (გ)	ფოსფორი, (გ)	კაროტინი, (მგ)	სუფრის მარილი, (გ)	მონელუბადი პროტეინი 1 ენერგ.საკვებ ერთეულზე (გ)	ენერგ. საკვები ერთეულის ხარჯი 1 კგ წონამატზე
14-20	300-350	1.3-1.5	165-190	9	7	5	12	125-130	4.2
20-30	300-400	1.4-1.7	175-215	10	8	5	14	115-125	4.2
30-40	300-400	1.5-0.8	180-225	12	9	7	15	115-125	4.5
40-50	400-500	2.0-2.3	220-265	14	10	8	20	110-115	4.6
50-60	400-500	2.1-2.4	240-275	15	11	10	22	11-115	4.8
60-70	500-600	2.6-3.0	260-330	16	12	2	25	100-110	5.0
70-80	600-700	3.2-3.7	320-390	18	14	15	32	100-110	5.2
80-90	600-700	3.3-3.8	330-410	19	15	15	32	100-110	5.4
90-100	700-800	3.9-4.4	355-415	20	16	15	35	90-95	5.5
100-110	700-800	4.0-4.5	360-420	22	18	15	35	90-95	5.6

**ულუფის სტრუქტურა სახორცე სუქებისას  
ზამთრის პერიოდში  
საზრდობის მიხედვით (%-ობით)**

საკვები	%
კონცენტრატის ნარევი	72-75
ძირხვენები, კომბინირებული სილოსი	17-22
ბალახის ფხვნილი	3
ცხოველური წარმოშობის საკვები (მოუხდელი რძე, თევზის ფხვნილი, საკვები საფუარი)	3

ღორის ნახევრად საქონე და საქონე სუქების კვების ნორმა

ცხრილი 121

მასა, კგ	სადღეღამისო წონამატი, (გ)	დღე-ღამეში ერთ სულზე საჭიროა				
		ენერგეტიკ საკვები ერთეული, (კგ)	მონელებული პროტეინი, (გ)	კალციუმი, (გ)	ფოსფორი, (გ)	სუფრის მარილი, (გ)
<b>მოზარდი ღორი</b>						
110-120	700-800	4.1-4.6	310-375	16	14	40
120-140	700-800	4.2-5.0	330-370	18	16	45
140-150	600-700	4.4-5.1	300-360	21	18	55
150-160	600-700	4.5-5.5	270-330	22	19	65
<b>წუნდებული, შესამოწმებელი და ერთჯერადი ქუბი</b>						
140-150	900	5.8	320-450	22	19	60
150-160	800	6.0	300-420	24	21	75
160-180	800	6.0	300-420	27	23	90
<b>წუნდებული ძირითადი ქუბი და დაკოდლილი კერატის საქონე სუქება</b>						
160-180	1200	9.5	630	32	25	80
180-200	1000	9.0	540	30	24	85
200-250	900	8.3	450	27	22	85
250-300	800	8.3	420	27	22	85

**X.12 ცხვრის კეება**  
(მომთაბარე მეცხვარეობის პირობებში)

საქართველოში გავრცელებული ცხვრის ძირითადი ჯიშების საკვები ბაზის საფუძველი ჩვენს ქვეყანაში ბუნებრივი საძოვარია, ზამთრისა და ადრე გაზაფხულის პერიოდში ბუნებრივი საძოვარი ვერ უზრუნველყოფს ცხვრის მოთხოვნილებას საკვებზე, ამიტომ ფერმერულმა მეურნეობამ ზონების მიხედვით ერთ სტრუქტურულ ნერბზე გაანგარიშებით უნდა დაამზადოს თივა, სილოსი და კონცენტრირებული საკვები შემდეგი იმ რაოდენობით, რომელიც 122-ე ცხრილშია მოცემული. ამ საკვებს უნდა დაემატოს სადაზღვევო ფონდი მოთხოვნილების 20%-ით მეტი რაოდენობით.

**თივის, სილოსისა და კონცენტრირებული საკვებისდამზადების ნორმები**  
**ერთ სტრუქტურულ ნერბზე**

ცხრილი 122

ზონების დასახელება	საკვები, ტონა		
	თივა	სილოსი	კონცენ-ტრატი
1	2	3	
I. ახმეტის, თელავის, ყვარლის, გურჯაანის, ლაგოდეხის რაიონი	0.09-0,1	0,07-0,08	0.03
II. საგარეჯოს, სიღნაღის, დედოფლისწყაროს, მარნეულის, ბოლნისის რაიონი	0.06-0,14	0.09-0,16	0,02-0.05
III. გარდაბნის, მცხეთის, თეთრი წყაროს, მარნეულის, ბოლნისის რაიონი	0,1	0,29	0.05
IV. ყაზბეგის, ახალგორის, დუშეთის, თიანეთისა და ჯავის რაიონები	0,13	-	0.03
ა) ცხვარი ძირითადად საძოვრებზეა	0,17	0.07	0.04
ბ) საძოვარზე მზადდება ნათესის ან ლელქაშის სილოსი	0,11	0,11	0.03
V. ცხინვალის, ქარელის, ხაშურის, გორის			

1	2	3	
და კასპის რაიონი			
ა) თუშური ჯიშისათვის	0,16	0,24	0,04
ბ) სახორცე-სამატყლე ნაჯვარისათვის			
VI. წაღკის, დმანისის, ნინოწმინდის, ახალქალაქის რაიონი	0,39-0,45	0,15-0,36	0,04-0,07

სანიმუშო სადღეღამისო ულუფა ნერბისათვის ცალკეული ზონის მიხედვით მოცემულია 123 ცხრილში.

**1. ზონა. შიდა კახეთის მევენახეობის ძირითადი რაიონები  
(ახმეტის, თელავის, ყვარლის, გურჯაანის, ლაგოდეხის)**

ცხრილი 123

საკვები	თვე						
	X	XI	XII	I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	8	8
კვებადღე	20	30	31	31	28	31	10-15
ნერბის სადღეღამისო კვების ნორმა (ენერგეტიკული საკვები ერთეული)	0.7	0.9	1.0	1.5	1.5	1.5	
დაკმაყოფილება (ენერგეტიკული საკვები ერთეულებით)							
საძოვარი	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6
თივა	-	-	-	0.1	0.3	0.3	0.3
სილოსი	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3
კონცენტრანტი	-	-	-	0.1	0.2	0.3	0.3

1	2	3	4	5	6	8	8
ბუნებრივი საკვების ხვედრითი წონა გამოყენებული საკვების საერთო კვებითი ღირებულების მიხედვით (%-ობით)	100	100	100	80.0	47.0	40.4	40.0

ერკემლისათვის სადღეღამისო კვების ნორმა საშუალოდ უნდა შეადგენდეს 1.3-ს, ხოლო კრავისათვის 0.9 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულს. მათ დამატებით ეძლევათ თივა, სილოსი და კონცენტრატი. ბატკანს დამატებით ეძლევა თივა და სპეციალური კომბინირებული საკვები (0.2 კგ-მდე) 15 დღის ასაკიდან 40-60 დღემდე, ვიდრე ნერბსა და ბატკანს საძოვარზე გაუშვებთ.



**II. ზონა. მარცვლეულის წარმოების ძირითადი რაიონები**  
**(საგარეჯო, სიღნაღი, დედოფლისწყაროს რაიონები)**

ცხრილი 124

მაჩვენებლები		თვე						
		X	XI	XII	I	II	III	IV
ნერბის სადღეღამისო კვების ნორმა	თუშური ჯიში	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	1.5	1.5
	კულტურული ჯიშები, მეტისები	1.7	1.0	1.2	1.3	1.7	1.7	1.7
<b>დაკმაყოფილება მიკრობების მიხედვით (ენერგ. საკვ. ერთ.)</b>								
1. სიღნაღის რაიონის წინა მხარის ფერმერული მეურნეობები	ა) საძოვარი	0.7	0.8	0.9	0.1	0.6	0.6	0.7
	ბ) თივა	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3
	გ) სილოსი	-	-	-	-	0.4	0.04	0.4
	დ) კონცენტრატი	-	-	-	0.9	0.2	0.2	0.2
2. სიღნაღის და დედოფლისწყაროს რაიონების უკანა მხარის მეურნეობები (სოფ, ზემო მაჩხაანი)	ა) საძოვარი	1.0	1.0	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6
	ბ) თივა	-	-	0.1	0.3	0.4	0.4	0.9
	გ) სილოსი	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3
	დ) კონცენტრატი	-	-	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
3. საგარეჯოს, კაჭრეთის უდაბნო და სხვა მოსაზღვრე კერძო ფერმერული მეურნეობები	ა) საძოვარი	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8
	ბ) თივა	-	-	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
	გ) სილოსი	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2
	დ) კონცენტრატი	-	-	-	0.1	0.3	0.3	0.3

სახორცე-სამატყლე ჯიშის სანაშენე ერკემლისათვის სადღეღამისო კვების ნორმა საშუალოდ შეადგენს 1.7 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულს, საძოვრის ბალახმა კვებითი ღირებულების მიხედვით ულუფის 40-60% უნდა დაიკავოს, ცხვარს დამატებით ეძლევა თივა, სილოსი და კონცენტრატი, თუშური ჯიშის ერკემლისათვის საშუალო სადღეღამისო კვების ნორმა დაახლოებით 1.3 ენერგეტიკული საკვები ერთეულია. საძოვრის ბალახმა კვებითი ღირებულების მიხედვით მისი ულუფის 60%-ზე მეტი უნდა შეადგინოს, ბუნებრივი საძოვრის ბალახმა კრავის ულუფაში უკანა მხარის ზონის ფერმერულ მეურნეობებში უნდა დაიკავოს 50%, ხოლო საგარეჯო-უდაბნოს და წინა მხარის ფერმერულ მეურნეობებში - 75-80%.

ბატკანს 10-15 დღის ასაკიდან ეძლევა თივა, ხოლო 15-20 დღიდან სპეციალური კომბინირებული საკვები - პირველ დღეებში დღე-ღამეში 25-30 გ. მწვანე ბალახის წამოზრდამდე, კონცენტრატის ნორმა თანდათანობით 200 გრამამდე დიდდება.

გარეუბნის III ზონის ფერმერული მეურნეობებისათვის (გარდაბნის, მცხეთის, თეთრიწყაროს, მარნეულისა და ბოლნისის რაიონები) ერთ ნერბზე რეკომენდირებულია შემდეგი რაოდენობის ენერგეტიკული საკვები ერთეული:

ცხრილი 125

საკვების სახე	ოვე						
	X	XI	XII	I	II	III	IV
საძოვარი	1.0	1.0	0.8	0.7	0.4	0.4	0.4
სილოსი	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5
თივა	-	-	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4
კონცენტრატი	-	-	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4

აღნიშნული სანიმუშო სადღეღამისო ულუფით ნერბის კვება უნდა აწარმოონ იმ ფერმერულმა მეურნეობებმა, რომლებიც ცხვარს ინახავენ სარწყავი მიწათმოქმედების ზონაში და ნაწილობრივ მარნეულისა და გარდაბნის რაიონების საზამთრო საძოვრებს იყენებენ.

მთის მეცხოველეობის IV ზონაში (ყაზბეგის, დუშეთის, ახალგორის, თიანეთისა და ჯავის რაიონები), სადაც ბაზად გამოყენებულია ზონის ფარგლებში არსებული საზაფხულო საძოვრები.

სამხრეთ კავკასიის საძოვრებზე ზამთრის პერიოდში თუ ცხვარი საძოვრით ვერ კმაყოფილდება, ეძლევა თივა და კონცენტრატი, ნერბის კვების ამ პირობებისათვის მოყვანილია 125-ე ცხრილში.

## ცხრილი 126

	თვე						
	X	XI	XII	I	II	III	IV
კვებადღეები	10	30	31	31	28	31	10
სადღელამისო კვების ნორმები ნერბისათვის (ენერგ. საკვები ერთეული)	1.0	1.0	1.1	1.2	1.6	1.6	1.6
დაკმაყოფილება საძოვრის (ენერგ.საკვ. ერთ.)	1.0	1.0	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8
თივა	-	-	-	0.1	0.5	0.5	0.5
კონცენტრატი	-	-	-	1.0	0.3	0.3	0.3

ერკემლისათვის სადღელამისო ნორმა ამ პერიოდში 1.3-1.5, ხოლო კრავისათვის 1.2 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულს უნდა შეადგენდეს. თუ საძოვრის ზოგიერთ ნაკვეთზე სილოსს ამზადებენ, მაშინ გამოყენებული უნდა იქნეს 127 ცხრილში კვების ნორმები.

## ცხრილი 127

მაჩვენებლები	თვე						
	X	XI	XII	I	II	III	IV
სადღელამისო კვების ნორმები ნერბისათვის (ენ.საკვ. ერთ.)	1.0	1.0	1.1	1.2	1.6	1.6	1.6

დაკმაყოფილება საძირის (ენერგ.საკვ. ერთ.)	1.0	1.0	1.1	1.2	0.4	0.4	0.4
თივა	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5
სილოსი	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2
კონცენტრატი	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5

მოყვანილი კალენდარული ვადების მიხედვით დამატებითი საკვების მიუცემლად ნერბის ძოვება ნავარაუდევია დოლამდე (თებერვლის დასაწყისში), ხოლო დოლის შემდეგ მწვანე ბალახის წამოზრდამდე გადაჰყავთ ბაგურ კვებაზე.

V ზონა (ახალგორის, ქარელის, ხაშურის, გორის და კასპის რაიონი), სადაც მეცხვარეობა არ წარმოადგენს წამყვან დარგს, თუშური ცხვრისა და სახორცე-სამატყლე ნაჯვარებისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს 127 ცხრილში მოყვანილი კვების ნორმები, ხოლო ზამთრისათვის საკვები ულუფა უნდა შეარჩიონ 129 ცხრილის მიხედვით.

### ცხვრის კვების ნორმა V ზონის მეურნეობებისათვის

ცხრილი 128

მაჩვენებლები	სადღელამისო კვების ნორმა (ენერგ.საკვ. ერთ.)						
	თუშური ჯიშის ცხვრისათვის						
	ოვე						
	X	XI	XII	I	II	III	IV
საძირი	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6
სილოსი	-	-	-	0.1	0.3	0.3	0.3
კონცენტრატი	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3
სახორცე-სამატყლე ნაჯვარებისათვის:							
საძირი	1.0	1.0	0.9	0.8	0.4	0.4	0.4
თივა	-	-	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5
სილოსი	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5

კონცენტრატი	-	-	-	0.1	0.3	0.3	0.3
-------------	---	---	---	-----	-----	-----	-----

**ცხვრის ულუფის სტრუქტურა ზამთრის პერიოდში  
საზრდობის მიხედვით (%-ობით)**

ცხრილი 129

ზონა	მიკროზონა	საძოვარი	თივა	სილოსი	კონცენტრატი	სულ
I	აღვანის ზონის ფერმერული მეურნეობა	63	15	8	14	100
II	წინა მხარის ფერმერული მეურნეობები	66	10	14	10	100
	უკანა მხარის ფერმერ.მეურნეობები	55	18	8	19	100
	საგარეჯოს ფერმერ. მეურნეობები	63	18	5	14	100
III	მარნეულის ფერმერული მეურნეობა	41	20	19	20	100
IV	მღეთის ფერმერული მეურნეობა	70	16	-	14	100
V	კერძო ფერმერული მეურნეობები	46	24	15	15	100
VI	სხვა ფერმერული მეურნეობები	6	53	19	22	100

სტაციონარული მეცხვარეობის რაიონებში (წალკა, დმანისი, ნონოწმინდა, ახალქალაქი) ზამთარში ბაგური შენახვისას ცხვრის ძირითადი საკვებია თივა და სილოსი. მაკეობის პირველ პერიოდში 2 კგ კარგი ხარისხის თივა მთლიანად დააკმაყოფილებს 50-55 კგ ცოცხალი წონის ნერბის მოთხოვნილებას ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე, მონელებად პროტეინზე, კალციუმსა და ფოსფორზე.

ულუფაში სილოსის დიდი რაოდენობით გამოყენებისას კარგი ხარისხის თივა უნდა შედიოდეს: მაკე ნერბისათვის - 0.5-0.7 კგ, მაწოვარი ნერბისათვის - 0.8-1.0 კგ და სარემონტო მოზარდულისათვის - 0.4-0.5 კგ. ცხვრის საკვებად ჩალა შეიძლება მცირე რაოდენობით გამოვიყენოთ, საგაზაფხულო ჩალის (ქერის, შვრიის, და სხვ.) ხვედრითი

წონა ულუფაში საერთო კვებითი ღირებულების მიხედვით შეიძლება ნერბისათვის 15-16%-ს, ხოლო ჭედილებისათვის 30-40%-ს შეადგენდეს.

მაკეობის მეორე პერიოდში ნერბის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებაზე მნიშვნელოვნად იზრდება, ამიტომ ულუფაში უხეში საკვების გარდა, საჭიროა შეიტანოთ 0.2-0.3 კგ კონცენტრირებული და 1-1.5 წვნიანი საკვები.

თუ ფერმერულ მეურნეობას საკმარისი რაოდენობით აქვს კარგი ხარისხის, განსაკუთრებით კი პარკოსანი ბალახების (იონჯის, სამყურას და სხვ.) თივა და წვნიანი საკვები, მაკე ნერბის კვება შეიძლება უკონცენტრატო ულუფით.

მაკეობის მეორე პერიოდში სიმინდის სილოსის მნიშვნელოვანი რაოდენობით გამოყენებისას უნდა მიეცეს ჩალასა და ნამჯასთან ან მარცვლოვანების თივასთან ერთად პროტეინიანი კონცენტრატი (კოპტონი, სოიას სროტი) ან სინთეზური აზოტოვანი ნივთიერება (კარბამიდი).

კონცენტრირებული საკვები უხეშ საკვებთან ერთად, დამატებით სჭირდება აგრეთვე სარემონტო კრავს 0.1-0.2 კგ რაოდენობის ბაგური შენახვის პერიოდში.

ბაგური შენახვისას ერკემალს უნდა მიეცეს 1.5-2.0 კგ კარგი ხარისხის თივა 1.0-1.5 კგ წვნიანი (სილოსი, საკვები ჭარხალი) და 0.3-0.5 კგ კონცენტრირებული საკვები.

ნერბის დაწყებამდე ერთი თვით ადრე ერკემალს საძოვრის გარდა, დამატებით უნდა მიეცეს 0.2-0.3 კგ კონცენტრირებული საკვების ნარევი (შვრია, ქერი, ქატო) ყოველდღიურად, ხოლო ხელოვნურ დათესვლაზე ინტენსიურად გამოყენებისას ნერბის მთელ პერიოდში 1-2 კვერცი ან 1-2 ლიტრი მოხდილი რძე.

### X.13. მუშა ცხენის კვების ნორმა

მუშა ცხენის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებაზე დამოკიდებულია ცოცხალ მასაზე შესრულებულ სამუშაოს სახეზე (ცხრილი 130). ქვემოთ, ცხრილში 131 მოყვანილია მუშა ცხენის კვების ნორმები მისი მუშაობის სახის მიხედვით.

მუშა ცხენს 100 კგ ცოცხალ მასაზე უნდა მიეცეთ 3-4 კგ უხეში საკვები. წვნიანი საკვებიდან რეკომენდებულია კარგი ხარისხის სილოსი და საკვები ჭარხალი. მძიმე სამუშაოს შესრულებისას ცხენს უნდა მიეცეს მეტი კონცენტრირებული საკვები. კონცენტრატის უკმარისობისას მეტი რაოდენობით შეიძლება მიეცეს უხეში და წვნიანი საკვები.

საშუალოზე უფრო დაბალი ნაკვებობის ცხენს ნორმაზე 3-4 ენერგეტიკული საკვები ერთეულით მეტი საკვები უნდა მიეცეს, ხოლო დამატებულ ყოველ ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე 150 გ-მდე მონელებადი პროტეინი.

მუშა მაკე, მაწოვარ და მაწოვარ-მაკე ჭაკს საჭირო საკვების ნორმა გაუვდიდოთ ნაყოფის ზრდისა და რძის წარმოსაქმნელად. მაკეობის მესამე თვიდან ჭაკს დამატებით უნდა მიეცეს 1.5-2, ხოლო მაწოვარ და მაწოვარ-მაკეს 3-4 ენერგეტიკული საკვები ერთეული, დამატებით მიცემულ თითოეულ ესე-ზე კი 115 გ მონელებადი პროტეინი, 7-8 კალციუმი, 5-6 გ ფოსფორი და 250 გ კაროტინი.

მუშა ცხენისათვის რეკომენდებულია საკვები ულუფის შემდეგი სტრუქტურა (ცხრილი 132).

#### მუშა ცხენის დატვირთვის მაჩვენებლები

ცხრილი 130

სამუშაოს სახე	მსუბუქი	საშუალო	მძიმე
---------------	---------	---------	-------

დღეში განვლილი მანძილი (კმ-ობით)			
I. სატრანსპორტო საშუალო:			
დატვირთული საზიდარით	15	25	35
დატვირთული საზიდარით	10 } 20	17 } 34	24 } 48
ცარიელი საზიდარით	10	17	24
II. მსუბუქი მიმოსვლა:			
შებმული	28	47	65
უნაგირის ქვეშ	35	58	80
მუშაობის ხანგრძლივობა საათობით			
(შესვენების ჩათვლევად)			
III. საველე საშუალოს სასოფლო- სამეურნეო მანქანა-იარაღებში შებმული	4	6	9

მუშა ცხენის კვების ნორმები

ცხრილი 131

ცხენის მასა (კგ)	ენერგ. საკვები ერთეული (კგ)	მონელეხადი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	კაროტინი (მგ)	სუფრის მარილი (გ)
1	2	3	4	5	6	7
<b>მსუბუქი სამუშაოს შესრულებისას</b>						
350	6.6	530	30	30	85	21
400	7.5	600	35	35	95	24
450	8.3	660	35	35	105	27
500	9.0	720	40	40	115	30
550	9.8	780	45	45	125	33
<b>საშუალო სამუშაოს შესრულებისას</b>						
350	9.5	760	45	45	120	28
400	10.8	860	50	50	135	32
450	11.9	950	55	55	150	36
600	13.0	40	60	60	160	40
550	14.1	130	65	65	175	44
<b>მძიმე სამუშაოს შესრულებისას</b>						
350	12.0	960	55	55	150	32
400	13.7	100	60	60	170	36
450	15.1	210	65	65	190	4
500	16.4	310	75	75	205	45
550	17.7	420	80	80	220	50



1	2	3	4	5	6	7
<b>მოსვენების პერიოდში</b>						
350	4.3	340	20	20	65	21
400	4.8	380	20	20	70	24
450	5.2	420	25	25	80	27
500	5.7	460	25	25	85	30
550	6.1	490	30	30	90	33

**მუშა ცხენის ულუფის სტრუქტურა თავლაში კვების პერიოდში  
(საზრდობის მიხედვით (%-ობით))**

ცხრილი 132

სამუშაოს ხასიათი	საკვების სახე		
	კონცენტრატი	უხეში	წვნიანი
მოსვენების პერიოდი	-	50-80	50-20
მსუბუქი სამუშაო	20-30	40-60	40-10
საშუალო სამუშაო	35-45	35-50	30-5
მძიმე სამუშაო	50-55	25-40	25-5

საძოვრულ პერიოდში წვნიანი და უხეში საკვების ნაწილი უნდა შეეცვალოს ბალახით ან საძოვრით.

#### X.14. ფრინველის კვების ნორმა

ფრინველისათვის ენერჯის ძირითადი წყაროა მარცვლეული საკვები, რომლის უმეტესი ნაწილი დაფქული ან სპეციალური, მცირე ზომის გრანულების სახით გამოიყენება; გამონაკლისია ხორბალი, რომელიც დადერდილი სახით ეძლევა. მარცვლეული საკვების გრანულირებული სახის გამოყენებისათვის საჭიროა: წიწილას ერთიდან 60 დღის ასაკამდე მიეცეს დაფშენილი გრანულები, ვარიას 60-დან 150-მდე დღისას გრანულები, ახალ დედალს 5 თვიდან 10 თვის ასაკამდე ფხვიერი კომბინირებული საკვები, 10 თვიდან – მცირე ზომის სპეციალური გრანულები.

ფრინველს მშრალი ტიპის კვების დროს ეძლევა კომბინირებული საკვები, ადგილობრივი საკვები და კვების მრეწველობის ანარჩენი.

ფრინველისათვის ულუფის შედგენისას საჭიროა დავიცვათ გარკვეული ენერგოპროტეინოვანი შეფარდება, რომელიც შეესაბამება მიმოცვლის ენერჯის (1 კგ

საკვების ენერჯიას გამოსახულს კალორიაში) განაყოფს ულუფაში ნედლი პროტეინის პროცენტულ შემცველობაზე.

მცენარეული საკვების პროტეინის შერჩევისას საჭიროა გავითვალისწინოთ მისი ამინომჟავური შედგენილობა. ზოგიერთი ამინომჟავის, განსაკუთრებით კი მეთიონინისა და ლიზინის დეფიციტისას საჭიროა ულუფას დავეუმატოთ დასახელებული ამინომჟავების შემცველი საკვები პრეპარატები.

ფრინველისათვის პროტეინის კარგი წყაროა როგორც სულფიდური, ისე ჰიდროლიზური საკვები საფუარი, ცილოვან-ვიტამინიანი კონცენტრატი (ცვკ) და ცილოვან-ცხიმოვანი საფუარის ბიოშროტი, მიკროელემენტებიდან ახალმოზარდისათვის აუცილებელია გოგირდმჟავა მანგანუმი, კალციუმის იოდიტი და გოგირდმჟავა თუთია. მეთიონინთან ერთად კალიუმის იოდიტი მიზანშეწონილია ფრინველს მიეცეს წყალში გახსნილი, რომელიც გამოიყენება კომბინირებულ საკვებში შესარევი სუფრის მარილის დანამატად. ყოველ 10 კგ მარილზე უმატებენ 1 გ კალიუმის იოდიტს. მინერალური საკვები (ნიუარა, ცარცი, ძვლის ფხვნილი) ფრინველს ეძლევა კომბინირებულ საკვებში შერეული.

საკვების მოხმარების ყოველდღიურ ნორმას თვითონ ფრინველი განსაზღვრავს, ვინაიდან გამოიყენება ნებაზე კვება.

მიმოცვლის ენერჯიის, პროტეინის, ვიტამინების, მინერალური ნივთიერებების, მიკროელემენტებისა და საზრდოობად ნივთიერებათა ნორმები მოტანილია 133-136 ცხრილებში.

**მიმოცვლის ენერჯის რეკომენდებული შეფარდება  
ნედლი პროტეინის მიმართ**

ცხრილი 133

ფრინველის ჯგუფი	მიმოცვლის ენერჯის შემცველობა კალორიებით 1% ნედლ პროტეინზე 1 კგ საკვებში
1	2
მოქცეული დედალი 50% კვერცხდებისას	200-207
მოქცეული დედალი 70% კვერცხდებისას	180-190
მოქცეული დედალი 90% კვერცხდებისას	170-183
წიწილა 1-დან 30 დღემდე	139-145
წიწილა 31-დან 80 დღემდე	150-155
წიწილა 81-დან 110 დღემდე	160-165
წიწილა 111-დან 150 დღემდე	180-190
სახორცე წიწილა 30 დღემდე	132-143
ინდაური მოზრდილი	180-190
ჭუკი 1-დან 30 დღემდე	95-101
ჭუკი 31-დან 90 დღემდე	125-132
ჭუკი 91-დან 120 დღემდე	150-160
ჭუკი 121-დან 180 დღემდე	170-180
მოქცეული იხვი	150-165
ჭუჭული იხვისა 1-დან 30 დღემდე	145-150
ჭუჭული იხვისა 31-დან 55 დღემდე	180-185
ჭუჭული იხვისა სარემონტო 56-დან 150 დღემდე	165-175



საკვების ნარევის ვიტამინებითა და მიკროელემენტებით  
გამდიდრების ნორმები

(ფრინველისათვის), გ-ში ტონა კომბინირებულ საკვებზე

ცხრილი 135

ვიტამინები და მიკროელემენტები	მოზარდი			მოქცეული დედალი		
	წიწილა	ჭუკი	ჭუჭული	ქათამი	ინდაური	იხვი
1	2	3	4	5	6	7
ვიტამინი A მლნ ი.ე.	10	20	10	15	15	15
ვიტამინი D <sub>2</sub> მლნ ი.ე.	30	45	12	30	45	30
ვიტამინი D <sub>3</sub>	1.0	1.5	0.4	1.0	1.5	1.0
ვიტამინი E	10	15	10	5	5	5
ვიტამინი B <sub>12</sub> მკ	12	12	12	12	12	12
ვიტამინი B <sub>1</sub> მკ	2	2	2	2	2	2
ნიკოტინის მჟავა	20	30	30	15	15	15
ვიტამინი B <sub>2</sub>	3	4	3	4	4	4
ვიტამინი K	2	2	2	-	-	-
პანტოთენმჟავა	10	10	10	10	10	10
ქოლონქლორიდი	1000	1000	1000	1000	1000	1000
გოგირდმჟავა რკინა	100	100	100	100	100	100
ნახშირმჟავა კობალტი	8	8	8	8	8	8
გოგირდმჟავა სპილენძი	10	10	10	10	10	10
გოგირდმჟავა თუთია	10	10	10	10	10	10
კალციუმის იოდტი	3	3	3	3	3	3
გოგირდმჟავა მანგანუმი	100	100	100	100	100	100

ამინომჯავების სანიმუშო განზოგადოებული ნორმები სასოფლო-სამეურნეო  
ფრინველისათვის (%-ობით)

ცხრილი 136

ფრინველის დასახელება	მათ შორის													
	არტი- ზინი	ლი- ზინი	პისტი- დინი	მეთიო- ციო- ტინი	მეთიო- ნინი	ცის- ტინი	ტრიფ- ტოფა- ნი	გლი- ცინი	ფენი- ლალა- ნინი	ტირო- ზინი	ლეი- ცინი	იზო- ლეი- ცინი	ტრო- ნინი	ვალი- ნი
წიწილა (ულუ- ფაში ნედლი პროტეინი):														
ულუფიდან -	1.2	0.9	0.35	0.8	0.45	0.35	0.2	1.0	0.7	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6
პროტეინიდან -	8.0	4.5	1.75	4.0	2.25	1.75	1.0	5.0	3.5	3.0	7.0	3.0	3.0	4.0
მოქცეული დედალი (ულუ- ფაში 15% ნედ- ლი პროტეინი):														
ულუფიდან -	0.8	0.52	0.16	0.53	0.28	0.25	0.15	0.18	0.46	0.56	1.2	0.58	0.4	0.56
პროტეინიდან -	5.3	3.4	1.0	3.6	1.7	1.6	1.0	1.2	3.2	4.4	8.0	3.9	2.7	3.7
ჭუკი (ულუ- ფაში 28% ნედ- ლი პროტეინი):														
ულუფიდან -	1.6	1.5	3.38	0.87	0.52	0.35	0.26	1.0	-	-	-	0.84	-	-
პროტეინიდან -	5.7	5.3	1.9	3.15	1.9	1.25	0.9	3.6	-	-	-	3.0	-	-
ჭუჭული იხვისა 1-30 დღისა (ულუფაში 16% ნედლი პრო- ტეინი):	1.11	0.97	0.95	0.67	0.34	0.33	0.24	1.0	0.61	0.62	0.48	0.71	0.58	0.97
ჭუჭული იხვისა 31-55 დღისა (ულუფაში 16% ნედლი პრო- ტეინი):	0.18	0.83	0.43	0.59	0.30	0.29	0.21	0.8	0.57	0.58	1.32	0.6	0.53	0.92
იხვი მოზრდი- ლი (ულუფაში 16% ნედლი პროტეინი):	0.87	0.64	0.29	0.52	0.26	0.26	0.17	0.75	0.63	0.31	1.2	0.54	0.6	0.18
ჭუჭული ბატისა 1-35 დღისა (ულუფაში 20% ნედლი პრო-	1.0	1.0	0.4	0.7	0.45	0.25	0.2	1.0	0.8	0.40	1.5	0.6	0.55	0.95

ტენი:														
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### XI.15. ქათმის, ბატის, ინდაურის და იხვის კვების ნორმა

ცხრილი 137

მაჩვენებელი	წიწილა (ასაკი დღეებით)		დედალი		სანაშენე ქათამი	სახორცე წიწილა (ასაკი დღეებით)		სარემონტო წიწილა
	1-45	46-140	მეკვერ-ცხული ჯიშის	მესორ-ცხული ჯიშის		1-45	46-63	
ნედლი პროტეინი, %-ობით	19-20	15-16	16-17	15-16	15-17	21-22	19-20	15-16
ენერგეტ.საკვები ერთეული 100 გ კომბინირებულ საკვებში	110-118	108-120	114-124	110-118	110-124	118-124	120-124	104-118
მიმოცვლის ენერჯია (კკალ 1 კგ-ში):								
მინიმალური	2750	2700	2850	2750	2750	2950	3000	2600
მაქსიმალური	2950	3000	3150	2950	3150	3150	3200	2750
მიმოცვლის ენერჯიის შეფარდება პროტეინთან	150-155	180-190	175-185	173-183	175-185	140-145	150-160	170-175
კალციუმი, (%-ობით)	1.0	1.0	3.1	2.8	2.8-3.3	1.1	0.9	1.2
ფოსფორი (%-ობით)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6-0.8	0.8	0.7	0.8
სუფრის მარილი (%-ობით)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.38	0.4
ამინომჟავები (მინიმალური) %-ობით საკვების მიმართ:								
არგინინი	1.0	0.75	0.80	0.80	0.80	1.0	0.95	0.80
ლიზინი	1.0	0.75	0.65	0.50	0.65	1.10	1.00	0.75
ჰისტიდინი	0.4	0.30	0.22	0.22	0.22	0.40	0.40	0.30
მეთიონინი	0.45	0.40	0.30	0.30	0.30	0.45	0.43	0.40
მეთიონინ-ცისტინი	0.7	0.60	0.55	0.55	0.55	0.75	0.70	0.60
ტრიფტოფანი	0.2	0.20	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
გლიცინი	1.0	0.75	0.75	0.75	0.75	1.0	1.0	0.75
ფენილალანინი	0.8	0.60	0.55	0.55	0.55	0.80	0.75	0.60
იზოლეიცინი	0.5	0.40	0.65	0.50	0.65	0.50	0.50	0.40
ტრეონინი	0.55	0.45	0.45	0.40	0.45	0.55	0.55	0.45

ვალინი	0.8	0.60	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	0.60
--------	-----	------	------	------	------	------	------	------

**ბატის, ინდაურის და იხვის კვების ნორმა**

ცხრილი 138

მაჩვენებლები	ბატის ჭუჭული, სახორცე	ინდაური (ასაკი დღეებში)				იხვი (ასაკი დღეებში)		
		1-45	46-90	91-125	მოზრდილი სანაშენე	1-20	21-55	მოზრდილი სანაშენე
ნედლი პროტეინი, %-	20	27-28	22-24	18-20	16-17	18-19	15-16	16-17
ენერგ. საკვები ერთეული 100 გ კომბინირებულ საკვებში	112-122	112-124	112-128	112-128	98-101	108-120	106-120	98-102
მიმოცვლის ენერგია (კკალ 1 კგ-ში):								
მინიმალური	2800	2800	2500	2600	2450	2700	2650	2450
მაქსიმალური	3050	3100	3200	3200	2530	3000	3000	2550
მიმოცვლის ენერგიის შეფარდება პროტეინთან	140-150	100-110	115-130	155-160	152-157	150-160	175-185	150-160
კალციუმი (%-ობით)	1.1	1.1	1.9	1.75	2.25	1.0	1.0	3.0
ფოსფორი (%-ობით)	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6
სუფრის მარილი (%-ობით)	0.35	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
ამინომჟავები (მინიმალური) %-ობით საკვების მიმართ:								
არგინინი	1.00	1.6	1.35	1.10	0.80	1.00	0.75	0.80
ლიზინი	1.00	1.5	1.27	1.00	0.50	1.00	0.75	0.50
ჰისტიდინი	0.40	0.52	0.44	0.36	0.28	0.45	0.40	0.20
მეთიონინი	0.70	1.0	0.23	0.60	0.53	0.70	0.60	0.53
მეთიონინ-ცისტინი	0.20	0.3	0.25	0.21	0.15	0.20	0.20	0.13
ტრიფტოფანი	1.00	0.9	0.80	0.09	1.00	1.00	0.75	0.75
გლიცინი	0.80	0.80	0.63	0.55	0.55	0.80	0.60	0.53
ფენილალანინი	1.20	1.6	1.35	1.11	0.90	1.29	0.85	0.91



ფენილალანინ-ტროზინი	1.50	1.6	1.35	1.11	1.29	1.50	1.23	1.20
ლეიცილი	0.50	0.84	0.71	0.58	0.50	0.50	0.4	0.50
იზოლეიცილი	0.65	0.7	0.50	0.48	0.40	0.55	0.45	0.40
ტრონინი	0.05	0.9	0.76	0.62	0.70	0.80	0.65	0.70
ვალინი								

საკვების საზრდოობა სასოფლო-სამეურნეო ფრინველისათვის

ცხრილი 139

საკვების დასახელება	100 გ საკვები შეიცავს				
	ენერგ.საკვებ ერთეულს (გ)	მიმოცვლის ენერჯიას (კკალ)	ნედლ პროტეინს (%)	ნედლ ცხიმს (%)	ნედლ უჯრედანას (%)
1	2	3	4	5	6
შვრია დაფქვილი	100	257.3	11.0	4.8	10.3
შვრიის ფქვილი გაცხრილი	118	295.0	12.6	6.6	7.5
შვრიის ბურღული	135	337.5	14.6	6.6	7.5
სიმინდი ყვითელი	129	335.2	10.0	4.1	2.2
სიმინდი თეთრი	136	328.0	8.9	4.3	2.2
ხორბალი საშუალოდ	123	291.5	13.7	1.8	3.5
ხორბალი საშემოდგომო	123	295.0	13.5	1.8	3.5
ხორბალი საგაზაფხულო	122	305.0	13.9	1.8	3.5
ფეტვის ბურღული	133	332.5	11.6	3.9	2.1
ფეტვი	115	280.7	11.2	4.3	9.7
ჭვავი	113	269.0	12.0	2.1	2.2

1	2	3	4	5	6
სორგო	120	300.0	11.2	2.8	3.0
ქერი	112	267.4	11.6	2.8	5.5
ცერცვი	111	236.5	25.4	1.9	7.7
ბარდა	102	227.0	21.5	1.5	5.4
სოია	138	299.5	33.2	16.9	5.0
ცერცველა საკვები	72	179.0	42.1	3.7	15.4
კობტონი: არახისის	124	310.0	48.1	11.5	7.5
სელის	115	287.5	33.1	9.9	9.4
მზესუმზირას	115	288.0	39.6	9.2	1.3
ბამბის	115	258.6	37.0	7.2	10.7
სოიას	126	315.0	40.0	7.2	5.3
შროტი: სოიას	119	297.5	43.0	0.5	6.2
მზესუმზირას	102	267.3	42.0	3.5	15.0
ბამბის თესლის	115	255.2	43.0	1.3	12.7
ქატო ხორბლის	70	182.7	15.8	4.2	9.1
რძე მოხდილი - მშრალი	169	307.6	34.0	1.0	-
სისხლის ფხვნილი	139	328.0	82.0	2.5	-
ძვალ-ხორცის ფხვნილი	115	239.7	44.4	12.8	-
თევზის ფხვნილი უცხიმო	100	250.0	69.4	1.9	-
თევზის ფხვნილი	124	310.0	46.0	11.6	-

1	2	3	4	5	6
ცხიმიანი					
საფუარი პურის მშრალი	134	335.1	47.6	-	-
საფუარი ჰიდროლიზური	114	282.1	47.1	1.24	0.73
ბუმბულის ფხვნილი	84	209.0	86.6	3.58	-
ხაჭო, 20% ცხიმიანობის	48	218.0	11.8	20.0	-
ხაჭო, 9% ცხიმიანობის	56	140.0	12.7	9.0	-
სამყურას ფქვილი	52	167.1	16.0	2.9	24.7
იონჯის ფქვილი	46	180.0	17.8	2.3	23.3
შაქრის ჭარხალი მშრალი	91	227.7	6.3	0.6	5.6
შაქრის ჭარხალი ნედლი	25	36.7	1.3	0.2	1.3
კარტოფილი მოსარშული (მშრალი)	30	278.9	10.5	0.2	1.2
კარტოფილი ნედლი	30	67.9	2.0	0.1	0.9
საკვები სტაფილო	14	36.4	1.1	0.2	0.9
სილოსი სიმინდის	14	14.0	1.4	0.8	5.7
თევზის ქონი	383	856.6	-	-	-
ტექნიკური ცხიმი	348	871.2	-	-	-
მცენარეული ცხიმი	340	853.6	-	-	-

მინერალური ნივთიერების შემცველობა ფრინველის საკვებში  
(მგ 100 გ საკვებში)

ცხრილი 140

საკვების დასახელება	კალციუმი	ფოსფორი	ნატრიუმი
1	2	3	4
სიმინდი ყვითელი	10	260	30
სიმინდი თეთრი	30	310	30
ხორბალი	40	470	110
ჭვავი	70	300	100
ქერი	60	340	40
შვრია	120	350	170
ფეტვი	10	280	30
სორგო	10	240	60
ქატო ხორბლის	130	1110	210
ბარდა	140	370	70
ცერცვი საკვები	110	530	20
სოია	210	590	340
კოპტონი მზესუმზირის	300	820	940
კოპტონი სელის	310	710	60
კოპტონი ბამბის	310	970	240
შროტი მზესუმზირის	300	820	940
შროტი სელის	330	740	140
შროტი ბამბის	240	1150	250
შროტი სოიას	550	700	510
საფუარი ჰიდროლიზური	2030	1260	133

1	2	3	4
თევზის ფხვნილი	8000	6400	2700
ძვალ-ხორცის ფხვნილი	7100	4300	1700
სისხლის ფხვნილი	21	180	854
ძვლის ფხვნილი	26500	14500	-
რძე სეპარირებული	140	100	50
რძე მოხდილი მშრალი	1290	980	540
ხაჭო (32% ტენიანობით)	300	240	150
სამყურას ფქვილი	930	190	60
იონჯის ფქვილი	1300	250	450
შაქრის ჭარხალი ნედლი	40	70	60
კარტოფილი მოხარშული	10	50	30
კარტოფილი ნედლი	10	50	50
სტაფილო	60	50	130
სილოსი სიმინდის	140	50	-
ნიუარა	38000	-	-
ცარცი	33000	-	-
კალიუმის ფოსფატი	32100	14400	-
ფოსფორიტი	33000	13500	-
მარილი სუფრის	-	-	40000

ვიტამინების შემცველობა (მგ 1 გ საკვებში)

ცხრილი 141

საკვების დასახელება	კარო- ტინი	A	ძ <sub>2</sub>	K	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	პონტო- ნის მჟავა	ქოლინი	ნიაცინი (ნიკო- ტინის მჟავა)	B <sub>12</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
სიმინდი ყვითელი	10-20	-	-	30.8	4.2	1.1	5.7	440	18.2	-
ქერი	-	-	კვადი	44.0	4.4	0.6	7.7	1100	51.7	-
შვრია	-	-	-	50.0	6.6	0.6	12.5	924	15.8	-
ფეტვი	5-10	-	-	-	1.1	0.5	9.3	-	28.0	-
ხორგო	3-5	-	-	26.0	3.9	0.6	9.9	440	3.5	-
ხორბალი	-	-	-	37.0	5.0	0.8	12.1	126	37.0	-
ჭვავი	-	-	-	21.0	4.4	0.6	9.9	3400	16.9	-
ბარდა	-	-	-	-	5.5	0.9	19.9	2500	30.0	-
ცერცვი	-	-	-	-	4.7	0.9	18.0	3400	28.0	-
სოია	-	-	-	37.0	11.0	2.8	14.7	1870	27.5	-
კოპტონი მხესუმზირის	-	-	-	-	7.5	3.1	41.8	21.30	248.6	-
კოპტონი სელის	-	-	2	26.4	8.0	2.9	14.1	1500	40.1	-
კოპტონი ბამბის	-	-	-	26.4	13.0	5.0	14.0	3050	44.0	-
შროტი მხესუმზირის	-	-	-	-	7.0	2.0	40.1	3000	213.0	-
შროტი სელის	-	-	-	26.4	10.1	3.5	13.8	1650	39.6	-
შროტი ბამბის	-	-	-	26.4	5.5	4.8	11.0	2596	33.0	-
შროტი სოიას	-	-	-	22.0	5.5	2.8	14.9	2740	22	-
სიმინდის გლუტენი	-	-	-	22.0	21.8	3.3	13.2	1540	3.08	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ინის ფქვილი										
ქატო ხორბლის	-	-	-	30.0	8.3	2.8	28.6	1012	187.0	-
ძვალ-ხორცის ფხვნილი	-	-	-	-	0.9	5.0	4.4	2200	50.6	90.0
თევზის ფხვნილი	-	-	-	-	1.0	0.8	8.0	27	66.0	150.0
რძე მოხდილი	-	-	-	-	0.6	1.7	7.1	8.8	1.5	4.0
რძე მშრალი	-	-	-	-	3.3	20.9	34.1	378	1.2	300.0
ხაჭო	-	-	-	-	2.2	26.4	46.2	1540	11.0	-
კაზეინი	-	-	-	-	-	25.5	-	-	-	-
სამყურას ფქვილი	100-150	-	-	70.0	1.5	12.1	24.2	650	24.2	-
იონჯის ფქვილი	150-300	-	-	26.0	3.3	14.3	26.6	630	30.8	-
საკეები საფუარი (მშრალი)	-	-	-	-	77.0	33.0	99.0	4500	48.0	-
პურის საფუარი (მშრალი)	-	-	-	-	20.0	30.0	100.0	-	215.0	-
სტაფილო წითელი	50-100	-	-	0.6	0.6	0.6	2.2	215	14.7	-
ჭარხალი შაქრის	-	-	-	-	0.1	0.6	3	-	2.3	-
სილოსი სიმინდის	20-30	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-
კარტოფილი (მშრალი)	-	-	-	-	1.4	0.3	33.0	792	11.0	-
ბალახი ნორჩი (ნაირბალახების)	40-50	-	-	1000	1.5	4.8	11.0	300	18.0	-
ვეშაპის ქონი (ი.კ)	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-
დეღფინის ქონი	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-
ვირთევზას ქონი	-	500	1.25-2.5	-	-	-	-	-	-	-

ამინომუჯაგების შემცველობა ფრინველის საკვებში  
(მგ 100 გ საკვებში)

ცხრილი 142

	ნედლი პროტეინი	ლიზინი	მეთიონინი	ცისტინი	ტრიფტოპანი	არგინინი	ჰისტიდინი	ლეიცინი	იზოლუციონი	ფენილალანინი	თრეონინი	ვალინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
სიმინდი	10.0	290	190	100	80	410	210	1220	480	480	350	540
შვრია	11.0	350	150	160	140	660	190	780	500	350	350	590
ფეტვი	11.0	210	260	-	150	320	190	1060	430	530	360	530
ხორბალი	14.0	390	210	200	180	700	290	940	590	890	390	00
ჭვავი	12.3	440	170	180	110	580	270	740	520	580	380	610
ხორგო	11.2	260	110	180	100	370	240	1420	560	480	300	510
ქერი	11.6	440	180	180	160	520	240	770	490	590	570	590
ცერცვი	25.4	1900	130	280	230	1500	740	1930	1400	850	660	1300
ბარდა	22.7	1480	320	250	180	1590	480	1140	1520	1090	830	1020
სოია	33.2	2190	450	530	430	2550	750	2620	1750	1700	1270	1800
კობტონი	31.6	1110	510	510	440	2970	700	1950	1580	1330	1230	1670
კობტონი მზესუმზირას	39.6	1310	950	950	550	3370	630	2450	1780	1900	1430	2020
კობტონი ბამბის	37.0	1590	4.0	590	520	3170	1000	3100	1520	1960	1180	1780
შროტი სელის	33.6	1180	540	540	470	3160	740	2360	1080	1410	1310	1780
შროტი მზესუმზირას	41.8	1360	1000	630	580	3539	880	2590	1880	2000	1500	2130
შროტი სოიას	44.0	2780	570	620	620	3340	1060	3390	2400	2160	1720	2330
ბუცი მარცვლეულის	22.1	870	460	-	230	1020	720	2350	1540	1510	950	1660
სიმინდის გლუტეინის ფქვილი	43.6	860	1030	990	220	1380	950	-	2110	2400	1490	2150
ქატო ხორბლის	15.8	570	190	220	190	960	390	950	650	550	430	770
ჩენხო ჭარხლის	8.0	610	10	-	80	290	170	500	330	290	330	330
კაზეინი	81.5	6380	2610	330	980	3270	2540	7420	5489	4580	3600	6220



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
მშრალი												
რძე ძროხის	3.5	280	80	30	50	130	100	340	230	180	170	230
რძე ძროხის მოსდილი	3.7	290	90	30	40	120	100	370	230	170	170	290
შროტი მშრალი	13.0	800	100	-	100	200	200	1100	900	300	1800	700
სისხლის ფხენილი	82.0	6720	960	1560	1150	3610	5250	1033	1070	5820	3360	1380
სისხლი ახალი	5.6	520	70	80	80	250	360	650	130	430	250	490
ხორცი ძროხის	20.0	1860	580	260	260	1080	760	1640	1040	600	940	1000
ხორცი ცხენის	23.5	1780	-	-	140	2040	990	1830	1200	820	1030	1240
ძვალ-ხორცის ფქვილი	47.0	2530	710	330	380	3060	750	2720	1600	1890	1550	2260
ბუმბულის ფქვილი	65.0	1270	510	2360	600	6200	340	7220	5440	4670	4000	7550
თევზის ფქვილი	57.0	5070	1650	1000	570	3820	1310	4560	3180	2560	2560	3310
ქაშაყის ფქვილი	10.0	5150	1450	-	1250	3570	1720	6320	4060	3040	2420	4130
იონჯის ფქვილი	17.0	840	140	260	220	670	240	1020	670	640	570	640
სამყურას ფქვილი	15.0	900	140	-	290	830	290	1420	820	480	1210	910
სტაფილო	1.1	50	10	-	10	40	20	60	50	40	40	40
ჭარხალი საკვები	11.3	40	10	-	10	20	20	40	4	20	30	40
გოგრა	1.4	70	20	-	20	50	20	70	90	40	40	40
საფუარი საკვები	48.3	3280	820	48	630	2700	1300	3670	3140	2030	2030	2950
საფუარი პურის მშრალი	47.6	3290	620	570	720	1910	950	3340	2810	1850	2450	2810
მიცელიუმი ანტიბიოტიკების წარმოებიდან (მშრალი)	40.0	1600	440	-	320	580	660	1440	1600	1280	900	1160

### X.16. ბოცვერის კვება

ბოცვერის საკვებად გამოიყენება კონცენტრირებული საკვები - შვრია, ქერი, სიმინდი, ქატო, ბარდა, მზესუმზირისა და სელის კოპტონი, შროტი. აგრეთვე კომბისაკვები, დამზადებული გოჭისა და ხბოსათვის.

წვნიანი საკვებიდან სტაფილო, ჭარხალი, კარტოფილი, მიწავაშლა/ტოპინმზესუმზირა, კომბინირებული სილოსი საკვები სტაფილოსა და კომბოსტოს ნარევით.

მწვანე საკვებიდან იონჯა, სამყურა, ბარდა, ბარდა-შვრიის ნარევი, ცერცველა-შვრიის ნარევი, საკვები კომბოსტო და ბუნებრივი მდელოების ბალახი.

უხეში საკვებიდან პარკოსანთა (იონჯა, სამყურა, ცერცველა, ესპარცეტი) ბალახისა და მარცვლოვნების თივა.

ცხოველური წარმოშობის საკვები ხორცის, ხორც-ძვლის, თევზისა და სისხლის ფხენილი, მოხდილი და მოუხდელი რძე და შროტი.

მინერალური საკვები - ცარცი, სუფრის მარილი და ძვლის ფხენილი.

ბოცვერის კვების ნორმა დიფერენცირებულია ცოცხალი მასის, ასაკისა და ფიზიოლოგიური მდგომარეობის მიხედვით. (ცხრილი 143).

## ბოცვერის კვების ნორმა ზამთარში, გ

ცხრილი 143

ბოცვერის ასაკი და მდგომარეობა	ცოცხალი მასა, (კგ)	ენერგ.საკვები ერთეული	მონე-ლებადი პრო-ტეინი	სუფრის მარილი	ფოს-ფორი	კალ-ციუმი	კარო-ტინი (მგ)		
მამალი და დედალი მოსვენების პერიოდში	3	110	9-10	1.0	0.4	0.7	1.0		
	4	135	10-11	1.0	0.6	1.0	1.2		
	5	160	12-13	1.0	0.7	1.2	1.4		
მამალი დაგრილების მზადების პერიოდში	3	150	14-16	1.5	0.6	0.9	1.6		
	4	180	16-19	1.5	0.8	1.2	1.8		
	5	215	19-21	1.5	1.0	1.5	2.0		
დედალი მაკე	3	160	15-19	1.0	0.7	1.2	1.6		
დედალი ლაქტაციის პირველ ნახევარში (5-7 ბაჭის წოვებისას)	3	250	29.5-30.5	1.5	1.2	1.8	2.8		
	4	265	34-36	1.5	1.6	2.4	3.0		
	5	340	37-41	1.5	2.0	3.0	3.2		
დედალი ლაქტაციის მეორე ნახევარში (6-7 ბაჭის კვებისას)	3	340	37-41	1.5	1.2	1.8	2.8		
	4	385	43-47	1.5	1.6	2.4	3.0		
	5	460	48-52	1.5	2.0	3.0	3.2		
ბაჭის ასაკი (თვეებში)	დედმამის ცოცხალი მასა								
		1-2	3	90	9-9.5	0.5	0.4	0.7	1.6
			4	100	9-11	0.5	0.4	0.7	1.8
		5	115	11-12	0.5	0.4	0.7	2.0	
2-3	3	115	15-17	0.5	0.5	0.7	1.8		
	4	138	18-20	0.5	0.5	0.7	2.0		
	5	160	20-23	0.5	0.6	0.9	2.2		
3-4	3	155	19-20	1.0	0.6	0.9	2.2		
	4	180	21-23	1.0	0.6	1.0	2.4		
	5	200	23-25	1.0	0.6	1.2	2.6		
4-5	3	180	21-23	1.0	0.6	0.9	2.5		
	4	195	23-25	1.0	0.6	1.0	2.7		
	5	225	26-28	1.0	0.7	1.2	2.9		

## ბოცვერის კვების ნორმა ზაფხულში, გ

ცხრილი 144

ბოცვერის ასაკი და მდგომარეობა	ცოცხალი მასა (კგ)	ენერგეტ. საკვები ერთეული	მონელებადი პროტეინი	სუფრის მარილი	ფოსფორი	კალციუმი	კაროტინი (მგ)
მამალი და დედალი, მოსვენების პერიოდში	3	90	9-10	1.0	0.5	0.7	1.0
	4	105	10-11	1.0	0.6	1.0	1.2
	5	120	12-13	1.0	0.7	1.2	1.4
მამალი დაგრილების მზადების პერიოდში	3	130	14-16	1.5	0.6	0.9	1.6
	4	155	16-19	1.5	0.8	1.5	1.8
	5	180	19-21	1.5	1.0	1.5	2.0
მაკე ბოცვერი	3	140	16-19	1.0	0.7	1.2	1.6
	4	170	20-24	1.0	1.0	1.6	1.8
	5	195	24-27	1.0	1.2	2.0	2.0
დედალი ლაქტაციის პირველ ნახევარში (6-7 ბაჭის წოვებისას)	3	220	29.5-31.5	1.5	1.2	1.8	2.8
	4	255	34-36	1.5	1.6	2.4	3.0
	5	315	37-41	1.5	2.0	3.0	3.2
დედალი ლაქტაციის მეორე ნახევარში (6-7 ბაჭის წოვებისას)	3	300	37-41	1.5	1.2	1.8	2.8
	4	345	43-47	1.5	1.6	2.4	3.0
	5	425	48-52	1.5	2.0	3.0	3.2

ულუფა ზრდასრული ბოცვერისათვის, გ

ცხრილი 145

პერიოდი	ენერგ.საკვები ერთეული	მონელე- ბადი პროტე- ინი	მარც- ვალი მარცვ- ლეულის	ხორ- ბლის ქატო	კოპ- ტონი	მოხარ- შული კარტო- ფილი	შაქრის ჭარხა- ლი ან უმი კარ- ტოფილი	სტა- ფილო	მწვანე ბალახი	მდე- ლოს თივა	სამ- ყურას თივა	სილოსი კომბი- ნირე- ბული	მარი- ლი
<b>დედალი და მამალი მოსვენების პერიოდში</b>													
ზაფხულის	120	13.6	30	-	-	-	-	-	425	-	-	-	1
ზამთრის	159	13.2	30	-	-	180	-	100	-	110	-	100	-
<b>დედალი დაგრილების მზადების პერიოდში</b>													
ზაფხულის	180	22.1	50	10	5	-	-	-	560	-	-	-	1
ზამთრის	214	26.4	53	15	10	100	-	-	-	-	150	160	1
<b>დედალი მაკე</b>													
ზაფხულის	193	24.7	50	13	9	-	-	-	600	-	-	-	1
ზამთრის	231	25.9	58	15	10	100	-	200	-	-	170	-	1
<b>დედალი მაწოვარი წოვების პირველ პერიოდში</b>													
ზაფხულის	315	40.3	70	25	15	-	-	-	1000	-	-	-	1
ზამთრის	347	39.5	75	40	30	200	-	200	-	-	140	800	1.5
<b>წოვების მეორე პერიოდში</b>													
ზაფხულის	424	54.3	100	40	20	-	-	-	1300	-	-	-	1.5
ზამთრის	459	50.7	130	50	33	300	-	350	-	-	200	300	1.5

ულუფა ზრდასრული ბოცვერისათვის, გ

ცხრილი 146

პერიოდი	ენერგ. საკვები ერთეული	მონელე-ბადი პროტეინი	მარცვ-ლეული	ქატო ხორ-ბლის	კოპ-ტონი	მოსარ-შული კარტო-ფილი	სტა-ფილო	მწვანე ბალახი	მდე-ლოს თივა	თივა სამ-ყურასი	სილოსი კომბი-ნირე-ბული	მარი-ლი	კონც. საკვე-ბი
<b>დედალი და მამალი მოსვენების პერიოდში</b>													
ზაფხულის	120	13.6	40	-	-	-	-	370	-	-	-	1	30
ზამთრის	160	13.1	40	-	-	150	-	-	110	-	160	1	25
<b>დედალი დაგრილების მზადების პერიოდში</b>													
ზაფხულის	178	20.7	70	10	5	-	-	450	-	-	-	1	48
ზამთრის	214	26.9	78	15	15	100	-	-	-	120	100	1	20
<b>დედალი მაკე</b>													
ზაფხულის	196	27.3	10	14	15	-	-	490	-	-	-	1	50
ზამთრის	231	27.0	87	15	15	100	200	-	-	110	-	1	50
<b>დედალი მაწოვარი წოვების პირველ პერიოდში</b>													
ზაფხულის	315	45.2	100	30	30	-	-	750	-	-	-	1.5	20
ზამთრის	347	42.4	110	37	30	200	250	-	-	150	-	1.5	50
<b>წოვების მეორე პერიოდში</b>													
ზაფხულის	423	59.7	150	40	35	-	-	1000	-	-	-	1.5	50
ზამთრის	460	54.7	160	40	35	300	250	-	-	800	-	1.5	50

უღუფა ზრდასრული ბოცვერისათვის, გ

ცხრილი 147

პერიოდი	ენერგ. საკვები ერთეული	მონელებადი პროტეინი	მარცვლეული	ქაბო	კობტონი	მოსარშული კარტოფილი	სტაფილო	სამეურა	ცერცველა შვრის ნარევი	პარკოსანი ბალახის თივა	მარილი	კონც. საკვები
<b>მოზარდეული 1-2 თვის</b>												
ზაფხულის	90	10.7	56	-	-	-	-	-	210	-	0.5	60
ზამთრის	112	10.5	60	5	3	60	80	-	-	50	0.5	60
<b>მოზარდეული 2-3 თვის</b>												
ზაფხულის	140	20.9	57	10	5	-	-	-	440	-	0.5	50
ზამთრის	160	18.7	67	10	5	50	100	-	-	100	0.5	50
<b>მოზარდეული 3-4 თვის</b>												
ზაფხულის	180	23.3	71	10	10	-	-	430	-	-	0.5	50
ზამთრის	200	23.1	80	10	10	100	100	-	-	110	0.5	50
<b>მოზარდეული 4-5 თვის</b>												
ზაფხულის	200	25.5	80	10	10	-	-	480	-	-	0.5	50
ზამთრის	226	25.7	90	12	12	140	100	-	-	110	0.5	50

მოზარდეულის სადღეღამისო ულუფა შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში,  
გ. ერთ სულზე

ცხრილი 148

ასაკი დღეებში	მარცვა- ლი	კოპტო- ნი	მოხარ- შული კარტო- ფილი	შემოდგომის		ზამთარში	სუფ- რის მარი- ლი	ძვლის ფხვნი- ლი	თევზის ქონი
				თივა	საკვები კომ- ბოსტო	თივა			
45-500	35	5	50	20	300	110	0.3	1	2
55-60	55	5	70	20	400	130	1	1	2
60-65	55	5	90	20	300	100	1	1	2
65-70	60	5	70	20	450	150	1	1	2
70-75	45	5	150	160	-	160	1.5	1	2
75-80	50	5	150	140	-	140	1.5	1	-
80-85	60	5	170	140	-	140	1.5	1.5	-
85-110	85	5	140	170	-	170	1.5	-	-

მოზარდეულის სადღეღამისო ულუფა ზაფხულის პერიოდში,  
გ. ერთ სულზე

ცხრილი 149

ასაკი (დღეებში)	მარცვალი	ბალახი მარცვლოვნების	ბალახი პარკოსნების	სუფრის მარილი
45-55	45	225	225	0.3
55-60	45	225	225	1.0
60-65	60	240	240	1.0
65-70	70	260	260	1.0
70-75	75	320	320	1.0
75-80	80	350	350	1.0
80-110	90	400	400	1.0

სანიმუშო ულუფა ბოცვერისათვის ზამთარში, გ



ბოცვერის ასაკი და მდგომარეობა	უღუფა	მარცვა-ლი (შურია)	ქატო-სორბ-ლის	სელის კოპ-ტონი	კარტო-ფილი	ძირხვე-ნები	სილო-სი	პარკო-სანთა თივა	მდე-ლოს თივა	ძვლის ფხვნი-ლი, ცარცი	მარი-ლი	თვეზის ქონი
ზრდასრული მოსვენების პერიოდში	0	30	-	-	100	100	-	-	160	-	1.0	-
	6	30	-	-	-	100	200	-	100	-	1.0	-
ზრდასრული დაგრილების მზადების პერიოდში	0	53	15	10	100	-	-	200	-	-	1.0	-
	6	53	55	10	-	100	150	100	-	1.0	1.0	2.0
მაკე ბოცვერი	0	58	15	10	100	200	-	170	-	-	1.0	-
	6	63	13	10	-	150	150	175	-	1.5	1.0	2.0
დედალი ლაქტაციის პირველ პერიოდში	0	75	40	30	200	200	-	200	-	-	1.5	-
	6	75	40	30	-	200	200	200	-	1.5	1.5	2.0
დედალი ლაქტაციის მეორე პერიოდში	0	115	50	30	650	-	-	250	-	-	2.0	-
	6	115	50	30	-	300	300	275	-	2.0	2.0	5.0
ბაჭის ასაკი (თვეებში)												
	1-2	0	35	6	-	25	150	-	85	-	-	0.5
	6	55	-	5	-	35	35	-	130	1.0	1.0	2.0
2-3	0	45	10	5	50	250	-	100	-	-	0.5	-
	6	60	-	5	-	100	70	-	160	1.5	1.5	-
3-4	0	50	15	10	80	200	-	140	-	-	1.5	-
	6	90	-	5	-	40	100	-	170	1.5	-	-
4-5	0	50	15	15	100	250	-	150	-	-	1.0	-
	6	100	-	8	-	50	150	-	200	1.5	1.0	-

## სანიმუშო ულუფა ბოცვერისათვის ზაფხულში, გ

ცხრილი 151

ბოცვერის ასაკი და მდგომარეობა	ულუფა	მარცვალი (შვრია)	ქატო ხორბლის	სელის კომპონი	სილო-სი	პარკოსანთა ბალახი	ნაირბალახოვანი	ძვლის ფხენი, ცარცი	მარილი	თევზის ქონი
ზრდასრული მოსვენების პერიოდში	0	30	-	-	-	425	-	-	1.0	-
	6	30	-	-	200	-	250	-	1.0	-
ზრდასრული დაგრილების მზადების პერიოდში	0	50	10	5	-	560	-	-	1.0	-
	6	55	10	5	200	-	375	1.0	1.0	2.0
მაკე ბოცვერი	0	50	13	9	-	600	-	-	1.0	-
	6	55	13	9	200	-	425	1.5	1.0	2.0
დედალი ლაქტაციის პირველ პერიოდში	0	70	25	15	-	1000	-	-	1.5	-
	6	70	25	15	200	-	900	1.5	1.5	2.0
დედალი ლაქტაციის მეორე პერიოდში	0	100	40	20	-	1300	-	-	2.0	-
	6	100	40	25	300	-	900	2.0	2.0	5.0
ბაჭის ასაკი (თვეებში)										
	1-2	0	30	-	-	-	375	-	0.5	-
	6	45	-	-	-	-	450	-	0.5	-
2-3	0	36	10	5	-	-	570	-	1.0	-
	6	80	-	-	75	-	625	-	1.0	-
3-4	0	45	12	8	-	560	-	-	1.0	-
	6	95	-	-	100	-	700	-	1.0	-
4-5	0	50	12	10	-	620	-	-	1.0	-
	6	100	-	-	150	-	700	-	1.0	-

საკვების მაქსიმალური სადღეღამისო ნორმა სხვადასხვა ასაკის ბოცვერის  
მოზარდულისათვის, გ

ცხრილი 152

საკვები	ასაკი (თვეობით)					
	დაბადებიდან 18-20 დღის შემდეგ	1-2	2-3	3-4	4-5	5 თვეზე უხნესი
მწვანე საკვები	30	200	350-450	450-500	600-750	750-900
სილოსი	-	-	-	100	130	200
ძირხვენები	20	50	75	100-150	150-200	200-250
სტაფილო	50	100-150	150	175-200	200-250	250-300
ჭარხალი, ტურნეფსი, თაღგამი	-	30	75	150	200	250-300
თივა	10	20	50-75	75-100	100-200	150-200
ნეკერი	-	-	50	75-100	100-125	150-20
მარცვალი მარცვლოვნების	8	30	40-50	60-75	75-100	190
მარცვალი პარკოსნების	5	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60
მარცვალი ზეთოვნების	-	3-5	5-6	6-8	8-10	10-12
ქატო სხვადასხვა	-	-	10-15	20-25	30	30-40
კოპტონი	2	-	5-10	10-15	15-20	20-25
შროტი	-	3-5	5-10	10-15	15-20	20-30
კომბოსტოს ფოთოლი	20	30	100	150-250	300	300-400
ბოსტნეულის ნარჩენები	-	50	50-75	75-100	100-150	150-200
მოხდილი რძე	20	30	-	-	-	-
ძვალ-ხორცის ფქვილი	-	-	3-5	5-7	7-9	9-12
მინერალური საკვები	-	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5	1.5-2.0	2.0
ცილოვან-ვიტამინოვანი პასტა	5	5-6	10	15	15-20	20-30

ზრდასრული ბოცვერის (ცოცხალი მასა, 4 კგ)  
მაქსიმალური სადღეღამისო მისაცემი საკვები, გ

ცხრილი 153

საკვები	დღეღამის მდგომარეობა		
	მოსვენების	მაკე	მაწოვარი
მწვანე საკვები	800	800-1000	1200-1500
სილოსი	300	200	300-400
გოგრეული	250	200	300-350
სტაფილო	300	300-400	400-450
ჭარხალი, ტურნეფსი, თაღგამი	300	200-300	300-400
თივა	175-200	175	250-300
ნეკერი მარცვლეულის	100	100	100-150
მარცვალი	50	75-100	100-140
მარცვალი – პარკოსნების	40	50-60	75-100
მარცვალი ზეთოვანების	10	10-15	15-20
ქატო	50	50-60	75-100
კოპტონი	10	20-25	30-60
შროტი	20	25-30	40-60
ფოთოლი კომბოსტოსი	400	400	500-600
ბოსტნეულის ნარჩენები	200	200-250	250-300
მოხდილი რძე	-	50	100
ხორცძვლის ფხვნილი	5	5-8	10
მინერალური საკვები	2	2-3	3-4
ცილოვან-ცხიმოვანი მასა	30	35	30-40

სადღეღამისო მისაცემი საკვების მაქსიმალური რაოდენობა ბოცვერისათვის, იგივეა რაც დედლისათვის მოსვენების პერიოდში. უხეში და წვნიანი საკვების ჭარბი შემცველობის ულუფა განკუთვნილია საბეწვე-სანაშენო მიმართულების ფერმერული მეურნეობისათვის. უხეში და წვნიანი საკვები ულუფა წარმოდგენილი უნდა იყოს დაკოკრებისა და ყვავილობის დაწყების პერიოდში გათიბული პარკოსან-მარცვლოვანი ბალახის თივით.

ინტენსიური და სახორცე-საბეწვე მიმართულების ჯიშებისათვის რეკომენდებულია ულუფაში 50% კონცენტრირებული საკვების შეტანა. სანიმუშო ულუფები სხვადასხვა ტიპის კვებისას მოცემულია 150-153 ცხრილებში.

სანიმუშო ულუფა შედგენილია 5 კილოგრამი ცოცხალი მასის ბოცვერისათვის და ამავე წონის ბოცვერიდან მიღებული ბაჭისათვის.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი-----3

თავი პირველი. მდებლობის საკვებწარმოება-----

I.1. სათიბებისა და საძოვრების მცენარეთა ბიოლოგია-----

I.2. სათიბებისა და საძოვრების მცენარეთა ეკოლოგია-----

I.3. ბუნებრივი საკვები საფარგულების მცენარეები-----

I.4. მცენარეთა თანასაზოგადოება-----

I.5. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესების სისტემა-----

I.6. ბუნებრივი სათიბებისა და საძოვრების ძირეული გაუმჯობესების სისტემა-----

I.7. საძოვრების რაციონალური გამოყენების ორგანიზაცია-----

I.8. მრავალწლოვანი ბალახნარის სათიბად გამოყენება, თივისა და სხვა სახის საკვების დამზადება-----

I.9. მრავალწლოვანი საკვები ბალახების მეთესლეობა-----

თავი მეორე. მინდვრის საკვებწარმოება-----

II.1. სამარცვლე საფურაჟე კულტურები-----

II.2. სასილოსე კულტურები-----

II.3. ძირხვენა-ტუბერიანი და ბაღჩეული კულტურები-----

II.4. საკვები ბალახები-----

II.5. საკვების კონვეიერული წარმოება და საკვებზე მოთხოვნილების გაანგარიშება-----

II.6. საკვები კულტურების ნათესების სტრუქტურის სრულყოფა-----

II.7. საკვების დამზადების, შენახვისა და გამოსაკვებად მომზადების ტექნოლოგიების სრულყოფა-----

II.8. საკვების აღრიცხვა, მისი ხარისხის და შენახვის პირობების განსაზღვრა

II.9 დაკონსერვებული საკვების დამზადება-----

II.10. საკვების დასილოსება-----

II.11. სილოსის საცავები-----

II.12. ტენიანი მარცვლის დაკონსერვება-----

თავი მესამე. საკვებწარმოებისა და ცხოველთა კვების პროგრამული უზრუნველყოფა-----

III.1. პროგრამირება საკვებწარმოებასა და ცხოველთა კვებაში-----

III.2. პროგნოზირება და წარმოების ორგანიზაცია საკვებწარმოებაში-----

III.3. მოდელირება საკვებწარმოებასა და ცხოველთა კვებაში-----

III.4. საკვები კულტურების მოსავლის მათემატიკურ-სტატისტიკური მოდელები-----

III.5. საინფორმაციო ტექნოლოგიების როლი საკვებწარმოების მდგრადი განვითარებისათვის-----

III.6. ნანოტექნოლოგიები საკვებწარმოებასა და ცხოველთა კვებაში-----

თავი მეოთხე. საკვების ხარისხის შეფასება-----

IV.1. საკვების ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები-----

IV.2. საკვების ყუათიანობის კომპლექსური შეფასება-----

IV.3. ენერგეტიკული ყუათიანობა-----

IV.4. პროტეინური, ამინომჟავური, მინერალური, ვიტამინური, ნახშირწყლებისა და ლიპიდური ყუათიანობა-----

IV.5. საკვებდანამატები-----

IV.6. საკვების ხარისხის ორგანოლეპტიკური შეფასება-----

IV.7. მშრალი ნივთიერებების შემცველობის განსაზღვრა-----

- IV.8. უხეში საკვების ორგანოლექტიკური შეფასება-----
- IV.9. საკვების ხარისხის განმეორებითი შემოწმება-----  
 თავი მეხუთე. საკვების ხარისხის შეფასების ვეტერინარულ-სანიტარიული  
 მეთოდები-----
- V.1. თივის ხარისხის შეფასება-----
- V.2. ნამჯის ხარისხის შეფასება-----
- V.3. სილოსის ხარისხის შეფასება-----
- V.4. სენაჯის ხარისხის შეფასება-----
- V.5. საფურაჯე მარცვლის ხარისხის შეფასება-----
- V.6. კომბინირებული საკვების ხარისხის შეფასება-----
- V.7. საკვებში ნიტრატებისა და ნიტრიტების განსაზღვრა-----
- V.8. სლიოსისა და სენაჟის მუავიანობის განსაზღვრა-----
- V.9. საკვებში კაროტინის შემცველობის განსაზღვრა-----  
 თავი მეექვსე. მემცენარეობის ნარჩენების საკვებად გადამუშავების  
 ტექნოლოგია-----
- VI.1. ხორბლის ნამჯის ნარჩენების საკვებად გადამუშავება მჟავური  
 ჰიდროლიზით-----
- VI.2. მზესუმზირას ღეროს გადამუშავება საკვებად -----
- VI.3. დაფნის კაჭიჭის გადამუშავება საკვებად -----
- VI.4. ვაზის ღერწის გადამუშავება-----
- VI.5. ვაშლის ხის ნასხლავის საკვებად გადამუშავება-----
- VI.6. ბოსტნეულის საწებების ნარჩენების საკვებად გადამუშავება-----
- VI.7. შაქრის ქარხნების, სასმელებისა და საფუარის მრეწველობის  
 ანარჩენების გადამუშავება-----  
 თავი მეშვიდე. მეცხოველეობაში გამოყენებული ქიმიური და  
 მიკრობიოლოგიური მრეწველობის პროდუქტები-----
- VII.1. საკვები საფუარი-----
- VII.2. შეუცვლელი ამინომჟავები-----
- VII.3. სინთეტიკური აზოტოვანი ნივთიერებები-----
- VII.4. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები-----
- VII.5. ვიტამინები და მინერალური ნივთიერებები-----
- VII.6. ჰორმონები და ჰორმონალური პრეპარატები-----
- VII.7. კომბისაკვებში შესატანად გამოყენებული ნედლეული-----
- VII.8. ცილებით დასაბალანსებელი საკვები-----  
 თავი მერვე. პროდუქციის უვნებლობისა და ხარისხის საერთაშორისო  
 სისტემები-----
- VIII.1. სასურსათო-საკვები კოდექსი ალიმენტარტიუსი-----
- VIII.2. სტანდარტების საერთაშორისო ორგანიზაცია-----
- VIII.3. პროდუქციის საფრთხის შეფასების კრიტიკული საკონტროლო  
 წერტილები -----
- VIII.4. პროდუქციის HACCP-ის სისტემის ფარგლებში არსებული პარამეტრები---
- VIII.5. საკვების ქიმიური შედგენილობის სქემატური გეგმა-----  
 თავი მეცხრე. ულუფის შედგენა ცხოველებისათვის-----
- IX.1. მეწველი ფურის ულუფის შედგენა-----
- IX.2. მოცემული ძირითადი საკვების ყუათიანობის შეფასება მშრალი  
 ნივთიერების, ენერჯის, მონელებადი ნედლი პროტეინის, ნედლი  
 უჯრედანას შემცველობის მიხედვით აზოტის რუმინალური (ფაშვის)  
 ბალანსის მიხედვით-----
- IX.3. ძირითადი ულუფის ანალიზი-----
- IX.4. სუქებაზე მყოფი მოზერის ულუფის შედგენა-----

- IX.5. სუქებაზე მყოფი ღორის ულუფის შედგენა-----
- IX.6. მაკე ღორის ულუფის შედგენა-----
- თავი მეათე. კვების ნორმების და ულუფის შედგენა ცხოველთა  
სახეობებისა და ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით-----
- X.1. ძროხის კვება-----
- X.2. მეწველი ფურის კვების ნორმა და მითითებანი ულუფის შესადგენად-----
- X.3. კუროს კვების ნორმა-----
- X.4. ხბოს კვება-----
- X.5. სასუქებელი ძროხის კვების ნორმა-----
- X.6. სასუქებელი ზრდასრული ძროხის კვების ნორმა-----
- X.7. ღორის კვება-----
- X.8. მაწოვარი ქუბის კვების ნორმა-----
- X.9. კერატის კვების ნორმა-----
- X.10. სარემონტო გოჭის კვების ნორმა-----
- X.11. სასუქებელი ღორის კვების ნორმა-----
- X.12. ცხვრის კვება-----
- X.13. მუშა ცხენის კვების ნორმა-----
- X.14. ფრინველის კვების ნორმა-----
- X.15. ქათმის, ბატის, ინდაურის და იხვის კვების ნორმები-----
- X.16. ბოცვრის კვება-----



## ლიტერატურა

1. ალექსიძე გ., კ. გონიტაშვილი, (1982), ცნობარი სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისათვის ულუფის შესადგენად და საკვების წლიური მოთხოვნების გასაანგარიშებლად. მე-3 გამოცემა, თბილისი, გვ. 5-143
2. დიდებულიძე ალექსანდრე (2001), ფერმერული მეურნეობების განვითარების წინაპირობები და შესაძლებლობები, (ქართულ და ინგლისურ ენებზე) DSE, ბერლინი, გერმანია, გვ. 38-42
3. დურსტი ლ., ვიტმანი მ., (2005), სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა კვება, "სიესტა", თბილისი, 434 გვ.
4. კორახაშვილი ა. (1989), საკვებწარმოება ოპტიმიზაციის ელემენტებით, თბილისი, საუ გამომცემლობა, 40 გვ.
5. კორახაშვილი ა. (1989), საკვებწარმოება პროგრამირების ელემენტებით, თბილისი, საუ გამომცემლობა, 44 გვ.
6. კორახაშვილი ა. (1991), საკვების ხარისხის შეფასების თანამედროვე მეთოდები, თბილისი, საუ გამომცემლობა, 48 გვ.
7. კორახაშვილი ა. (1996), მცენარეული ნარჩენების საკვებად გადამუშავება, საუ გამომცემლობა, თბილისი, 32 გვ.
8. კორახაშვილი ა. (2003), საკვებწარმოება, "ქრონოგრაფი", თბილისი, 278 გვ.
9. ურუშაძე თენგიზ (2001), აგროეკოლოგია, თბილისი, უეპი, 322 გვ.
10. ფოჩხუა ა., და სხვ. (1983), მიწათმოქმედების, მემცენარეობისა და მეცხოველეობის მოკლე კურსი, "განათლება", თბილისი, 592 გვ.
11. ჯაფარიძე ა., (1975), მემცენარეობა, "განათლება", თბილისი, 423 გვ.
12. Agladze G., A. Korakhashvili (2000) Grass Landraces of Georgian Arid Pastures. IPGRI Report, Elvas, Portugal, pp. 96-97. [www.ecp/gr.ipgri.rowgof](http://www.ecp/gr.ipgri.rowgof)
13. Codex Alimentarius. (2001), Office Room 4861, South Building, Washington DC, 20250, USA, E-mail: [uscodex@fsis.usda.gov](mailto:uscodex@fsis.usda.gov)
14. Didebulidze Alexander, Plachter Harald, (2001), Nature conservation aspects of pastoral farming in Georgia, Heidelberg, Springer-Verlag, Berlin, 87 pp.
15. HACCP in the animal feed industry.(2002), Stadhoudersplantsoen, Postbus, NL, 16 p. [www.pdv.nl](http://www.pdv.nl)
16. Korakhashvili A. (2001) Vetches and Chicklings in Central Asia and the Caucasus. m."Caravan", #13, Aleppo, Syria. pp. 14-15. [www.icarda.cgiar.pdf](http://www.icarda.cgiar.pdf)
17. Korakhashvili A.(2001) Annual Management Plan for Farming by Computer Program BARMEX. EFITA, Montpelie, France. pp. 24-28. [www.genie.ensam.inra.fr](http://www.genie.ensam.inra.fr)
18. Korakhashvili A. (2001) Grain Legumes Collection and and Improvement in Georgia, IPGRI Report Working Group on Grain Legumes, Krakow, Poland. pp. 67-68. [www.ipgri.cgiar.wgfg](http://www.ipgri.cgiar.wgfg)

რედაქტორი ი. სემიკინა

გადაეცა წარმოებას 30.07.2009. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 21.08.2009. ქალაქის  
ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 15,5. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77

