

დ. თოდუა, ა. ჭკუასელი, ა. ჩაგელიშვილი,
ნ. მაისურაძე, მ. ცინცაძე

კომბინირებული საკვების
დამზადება და შენახვა

(ბაკალავრიატის, მაგისტრატურის და დოქტურანტურის
სტუდენტებისათვის)

თბილისი -2009

ISBN 978-9941-0-1833-6

ავტორები: დ. თოდუა, ა. ჭკუასელი, ა. ჩაგელიშვილი,
ნ. მაისურაძე, მ. ცინცაძე

რედაქტორი - ა. კოზმანიშვილი

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ზოოტექნიკური ფაკულტეტის ზოგადი ზოოტექნიკის დეპარტამენტის სრული პროფესორი, აკადემიკოსი.

რეცენზენტები: - გ. გოგოლი

მიხეილ რჩელიშვილის მეცხოველეობის ბიოლოგიური საფუძვლების ინსტიტუტის დირექტორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი.

- თ. ფირცხალაიშვილი

მეცხოველეობისა და საკვებწარმოების ინსტიტუტის დირექტორი, სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი.

აღნიშნული სახელმძღვანელო მოწონებულია და რეკომენდებულია საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ზოოტექნიკური ფაკულტეტის ზოგადი ზოოტექნიკის დეპარტამენტის სხდომაზე (ოქმი №10 28 მაისი 2009 წელი) როგორც ძირითადი სახელმძღვანელო უნივერსიტეტის შესაბამისი სპეციალობების სწავლების სამივე საფეხურის (ბაკალავრიატის, მაგისტრატურის და დოქტურანტურის) სტუდენტებისათვის.

© თბილისი-2009

წინასიტყვაობა

სახელმძღვანელოში პირველად დეტალურად არის აღწერილი კომბინირებული საკვების ენერჯისა და საზრდო ნივთიერებათა მიმოცვლის ძირითადი ეტაპები ცხოველის ორგანიზმში, კომბინირებულ საკვებში შემავალი ინგრედიენტების ფერმენტაციული და ფერმენტმინიზირებელი თვისებების ცვლა ტემპერატურის, მჟავიანობის, ტუტიანობის გავლენით. პირველად სტუდენტებს შესაძლებლობა აქვთ გაეცნონ კომბინირებულ საკვებში შემავალ სხვადასხვა საზრდო ნივთიერებათა სინერჯიზმისა და ანტაგონიზმის თვისებებს და მათ ურთიერთგავლენას კომბინირებულ საკვებში გამოყენებისას.

სახელმძღვანელოში დეტალურად არის აღწერილი კომბინირებულ საკვებში შემავალი მარცვლეული კომპონენტების ექსტრუდირების თერმოდინამიკური საფუძვლები, კომბინირებული საკვების ხარისხის კონტროლი. საყურადღებოა ის რომ სახელმძღვანელოში სამივე საფეხურის სტუდენტებს შესაძლებლობა აქვთ დეტალურად მაგალითების ჩვენებით გაეცნონ საკვების ყუათიანობის გაანგარიშების მეთოდებს, მიმოცვლის ენერჯის გამოთვლის ხუთი მეთოდია გაშუქებული, მაგალითების ჩვენებით.

დიდი ადგილი უჭირავს ცხოველთა ნორმირებული კვების სისტემის ძირითად ელემენტებს და ბოლოს პირველად ქართულ ენაზე სამივე საფეხურის სტუდენტებს, დარგის სპეციალისტებს, შესაძლებლობა აქვთ გაეცნონ სხვადასხვა სახის, ასაკი, პროდუქტიულობის დონის, სასოფლო თუ არასასოფლო დანიშნულების ცხოველების კომბინირებული საკვების დამზადების ტექნოლოგიას და რეცეპტებს.

ვფიქრობთ აღნიშნული სახელმძღვანელო გამოადგებათ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის შესაბამისი სპეციალობების სწავლების სამივე საფეხურის სტუდენტებს, ასევე ბიოლოგიური და ბიოტექნოლოგიური დარგის სპეციალისტებს, სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულ მომსახურე პერსონალს, კომბინირებული საკვების დამამზადებელ ტექნოლოგებს, ფერმერებს და სხვა დაინტერესებულ პირებს.

ავტორთა ჯგუფი

თავი I. კომბინირებული საკვების ენერჯისა და საზრდო ნივთიერებათა მიმოცვლის ძირითადი გზები ცხოველის ორგანიზმში

ნივთიერებათა მიმოცვლის ზოგადი პრინციპები და ეტაპები

ნივთიერებათა ცვლა ცოცხალი ორგანიზმის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებაა. ცოცხალ ორგანიზმსა და გარემოს შორის ურთიერთკავშირი ნივთიერებათა ცვლის საშუალებით მყარდება. მისი ზოგადი ბიოლოგიური არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ყველა ორგანიზმი გარემოდან მოიხმარს სხვადასხვა ორგანულ და არაორგანულ ნერთებს, გამოიყენებს მათ თავისი ცხოველმყოფელობის პროცესში და გარემოში გამოყოფს მიმოცვლის საბოლოო პროდუქტებს. ორგანიზმი ცდილობს შეინარჩუნოს თავისი შინაგანი გარემოს მუდმივობა, ანუ ჰომეოსტაზი, რასაც მძლავრი მარეგულირებელი მექანიზმების საშუალებით ახორციელებს. ამ მექანიზმების მოშლა იწვევს ნივთიერებათა ცვლის მოშლას, რის შედეგადაც ესა თუ ის დაავადება ვითარდება.

ნივთიერებათა მიმოცვლა ანუ მეტაბოლიზმი შედგება ასიმილაციის ანუ ნივთიერებათა ათვისების და უფრო რთული ქიმიური შენაერთების სინთეზის და დისიმილაციისგან ანუ ნივთიერებათა დაშლისა და გამოყოფის პროცესებისაგან.

ცხოველისა და მცენარის ცხოველმყოფელობაში მონაწილეობას ღებულობს არა-ცოცხალი ბუნების ყველა ელემენტი. ამიტომ, რომ საკვები საშუალებებისა და ცხოველის ორგანიზმის ძირითადი ქიმიური შედგენილობა ერთმანეთს ძალიან ემსგავსება (ცხრილი 1).

როგორც ვხედავთ ცხოველის სხეულში გაცილებით მეტი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ნახშირბადი, წყალბადი და აზოტი, მცენარეებში კი ჟანგბადი, რაც იმაზე მიუთითებს რომ ცხოველში წარმოდგენილი ნივთიერებები უფრო ნაკლებად დაჟანგულია და მაშასადამე მეტ ენერჯიას შეიცავს ვიდრე მცენარეებში არსებული დასახელების (ცილები, ნახშირწყლები, ცხიმები) ნივთიერებები.

ცხრილი 1

ქიმიური ელემენტების შემცველობა მცენარეებსა და ცხოველებში
(ა.პ. დმიტროჩენკოს მონაცემებით)

ქიმიური ელემენტები და ნივთიერებები	შემაღვენლობა %	
	მცენარულ საკვებში	ხარის კუნთში
ნახშირბადი	45,0	63,0
ჟანგბადი	42,0	13,8
წყალბადი	6,5	9,4
აზოტი	1,5	5,0
მინერალური ნივთიერებები	5,0	8,8

კომბინირებული საკვების და საკვებნარევეების შედგენისა და მეცხოველეობაში გამოყენების განმსაზღვრელ ერთ-ერთ უმთავრეს მეცნიერულ საფუძველს სწორედ საკვების საზრდო ნივთიერებათა ბიოლოგიური და განსაკუთრებით ბიოქიმიური თვისებების ცოდნა წარმოადგენს. ცხოველის მიერ მოხმარებული ეს ნივთიერებანი განიცდიან რთულ და ერთმანეთთან დაკავშირებულ ბიოქიმიურ გარდაქმნებს, რაც უზრუნველყოფს ორგანიზმს ენერგიით და არსებობისათვის აუცილებელი სპეციფიკური ნივთიერებებით, აგრეთვე პროდუქციის ფორმირებას, რომელსაც ეს ცხოველი იძლევა. ამიტომ უნდა განვიხილოთ ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, მინერალური ნივთიერებების და ვიტამინების გარდაქმნის ეტაპები, როგორც ცხოველის მოთხოვნილების დაკმაყოფილების საშუალებანი მათი სხვადასხვა ფიზიოლოგიური მდგომარეობისა და პროდუქტიულობის მიმართულებისას.

მიმოცვლის პირველი ეტაპი - წარმოადგენს საკვების საზრდო ნივთიერებათა დაშლას (ჰიდროლიზს) ცხოველის მომწელებელ არხში. ფერმენტების მოქმედებით ცილები იშლება ამინომჟავებად. სახამებელი, გლიკოგენი და სხვა რთული ნახშირწყლები - მონოსაქარიდებად, ხოლო ცხიმები ჯერ ტრიგლიცერიდებად, შემდეგ მონოგლიცერიდებად, ცხიმოვან მჟავებად და გლიცერინად. მამასადამე საკვების ყველა რთული მაღალმოლეკულური შენეართები იშლება დაბალმოლეკულურ მარტივ შენეართებად, რომლებიც შეიწოვებიან ნაწლავის კედლებში და გამოიყენება თვით ცხოველის ორგანიზმის შემადგენლობაში შემავალი ახალი პოლიმერული მოლეკულების ასაგებად. ცილები, ცხიმები და ნახშირწყლები იშლება თითოეულ ამ ნივთიერებებზე მომქმედი ფერმენტების დახმარებით. გარდაქმნათა პროცესში ქრება საკვების ორგანულ ნივთიერებათა სახეობრივი სპეციფიკურობა, თავისუფლდება შეწოვისათვის საჭირო სტრუქტურები და რაც მთავარია ამ სტრუქტურებში რჩება და ორგანიზმში შედის ენერგიის ძირითადი მასა.

მიმოცვლის მეორე ეტაპი - საზრდო ნივთიერებების შეწოვა ანუ რეზორბცია მომწელებელ მილში. დადგენილია, რომ შეწოვა ხდება არა როგორც პასიური დიფუზია არამედ უჯრედების აქტიური მუშაობის შედეგად, ენერგიის დიდი დანახარჯით ე.წ. სატრანსპორტო სისტემების დანახარჯით რომელთა სტრუქტურას ძირითადად ლიპოპროტეიდები წარმოადგენს. შეწოვაში იგულისხმება მომწელებელი მილის სანათურიდან სისხლის ნაკადში ნივთიერებათა გადაადგილების რთული პროცესი. ნივთიერებათა გადაადგილების პროცესი შეიძლება წარმოადგენდეს როგორც აქტიურ ისე პასიურ პროცესს. თუ ნივთიერებები მაღალი კონცენტრაციის ზონიდან გადადის დაბალი კონცენტრაციის ზონაში, მაშინ ასეთი შეწოვა იწოდება პასიურად, ხოლო თუ ნივთიერებები მიემართებიან მაღალი კონცენტრაციის ზონისაკენ მაშინ შეწოვა აქტიურია. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ შაქრების ტრანსპორტის სიჩქარე არეში ნატრიუმის იონთა კონცენტრაციაზეა დამოკიდებული. კალიუმის, ცეზიუმის, რუბიდიუმის, ამონიუმის იონები წარმოადგენენ შაქრის შეწოვის ძლიერ ინჰიბიტორებს. აქედან გამომდინარე თუ კომბინირებულ საკვებში ეს ქიმიური ნივთიერებები ჭარბადაა და ნატრიუმი ნაკლებია მაშინ ფერხდება შაქრის ათვისება.

საინტერესოა აღინიშოს, რომ შაქრები აფერხებენ ამინომჟავების შეწოვას და პირიქით. ეს კი იმაზე მიუთითებს, რომ საჭიროა მოიძებნოს ოპტიმალური შეფარდება შაქრებსა (ნახშირწყლებს) და ამინომჟავებს (ცილებს) შორის, როგორც ულუფაში ასევე კომბინირებულ საკვებშიც.

დადგენილია, რომ გლუკოზის შეწოვის სისწრაფე უფრო მაღალია ვიდრე სხვა მონოსაქარიდებისა. მაშასადამე კომბინირებული საკვების ნახშირწყლოვანი ინგრედიენტებიდან უკეთესია ისეთი შევარჩიოთ, რომელიც ადვილად იშლება გლუკოზად და მეტი რაოდენობით შეიცავს მას.

კუჭნაწლავის ტრაქტში მოსახლე მიკროორგანიზმებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, რადგან წინაკუჭებისა და მსხვილ ნაწლავის მიკრობები შლიან ცელულიტის ნაწილს, რის წყალობითაც იგი აითვისება ცხოველის ორგანიზმის მიერ. ამავე დროს ეს ბაქტერიები აწარმოებენ B ჯგუფის ყველა ვიტამინის და განსაკუთრებით B₁₂ ვიტამინის სინთეზს.

მიკროორგანიზმებს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვთ მცოხნავებისათვის, მათ აქვთ უნარი უბრალო მარტივი ნივთიერებები მაგ: შარდოვანა (კარბამიდი) და ამონიუმის მარილები გარდაქმნან საკვებ პროტეინად. მარტივ აზოტნაერთებს ისინი იყენებენ საკუთარი სხეულის ცილის შესაქმნელად. გაივლიან რა ცხოველის მომწელებელ არხს მიკროორგანიზმები მაჭიკში ან ნაწლავებში თვით მოინელებიან და გამოიყენება როგორც საკვები პროტეინის წყარო. მიკროორგანიზმების ეს სიმბიოზური თვისება უნდა გათვალისწინებულ იქნეს მცოხნავების კომბინირებულ საკვებში სინთეზური არაცილოვანი აზოტნაერთების შეტანისას. ცნობილია, რომ კარბამიდი და ამონიუმის მარილები მცოხნავის ულუფაში შეიძლება შეადგენდეს მთელი მონელებადი პროტეინის 25-35%-ს ეს კი საშუალებას იძლევა ცილოვანი კონცენტრაციის (კოპტონი, შროტი) მნიშვნელოვანი ნაწილი გამოვანთავისუფლოთ ღორისა და ფრინველის კომბინირებული საკვების საწარმოებლად.

მიმოცვლის მესამე ეტაპი - წარმოადგენს ნაწლავებიდან შეწოვილი და სისხლის ნაკადით ორგანიზმის უჯრედებში მიტანილი ნივთიერებების მრავალფეროვან გარდაქმნებს. ამ ეტაპზე თავის მნიშვნელობით თანაბარზომიერად მიმდინარეობს როგორც ცილების, გლიკოგენის, ცხიმის და სხვა რთული ნივთიერებების სინთეზი (ასიმილაცია), ასევე ამინომჟავების, გლუკოზის, გლიცერინის, ცხიმოვანი მჟავების და სხვათა შემდგომი დაშლა (დისიმილაცია). მაგრამ ჰიდროლოზისაგან განსხვავებით ამ დაშლას თან ახლავს ენერჯის გამოთავისუფლება და ორგანიზმში მისი განსაკუთრებული სახით დაგროვება. ამ შენაერთების უმთავრესი წარმომადგენელია ადენოზინტრიფოსფორმჟავა (ა.ტ.ფ.) რომელიც ენერჯიას გადასცემს ყველა ფუნქციონალურ უჯრედს.

ნივთიერებათა მიმოცვლის რეგულაცია და საკვები ფაქტორების როლი ამ პროცესში

ცხოველის ორგანიზმის თითოეულ უჯრედში თუ სითხეში ათასობით ბიოკატალიზატორი მოქმედებს, ესაა ქიმიური რეაქციების მსვლელობის დამაჩქარებელი ფერმენტები. მაგალითისათვის ავლნიშნავთ, რომ ლაბორატორიულ პირობებში ჰორმონ ინსულინის სინთეზისთვის ბიოქიმიკოსებს დასჭირდებათ რეაქციების 223 ეტაპის განხორციელება, რისთვისაც 10 კაცის 3 წლიანი შრომაა საჭირო. ამასთან გაანგარიშებულია, რომ ცხოველის უჯრედში ცილის მოლეკულის სინთეზისათვის ფერმენტის მონაწილეობით სულ 2-3 წამია საჭირო.

ფერმენტთა აქტიურობაზე დიდი გავლენა აქვს ტენი-

ანობას. წყლის გარეშე ფერმენტაციული პროცესები არ მიმდინარეობს. ტენიანობის გადიდებასთან ერთად მოქმედებას იწყებენ ფერმენტები, შედეგად იშლება საზრდო ნივთიერებები, ამიტომაც, რომ საკვების გაშრობა (მაგ. თივად) სხვა არა არის რა, თუ არა ფერმენტთა ინაქტივაციის ხერხი, რომელზეც დამოკიდებულია კომბინირებული საკვების საზრდო ნივთიერებათა შენახვა.

ფერმენტის აქტიურობისათვის არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს ტემპერატურას. მის მატებასთან ერთად ძლიერდება ფერმენტაციული რეაქცია, მაგრამ რადგან ფერმენტი ცილას წარმოადგენს, რომელიც მაღალ ტემპერატურებზე შეუბრუნებელ დენატურირებას განიცდის და კარგავს თავის კატალიზატორულ თვისებას, ამიტომ ფერმენტაციული მოქმედება ე.ი. რეაქციების სიჩქარე, ტემპერატურის აწევსას პირველად იზრდება, შემდეგ კი სწრაფად ქვეითდება.

ფერმენტთა აქტიურობისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემოს მჟავიანობას რაც PH-ის სიდიდით გამოიხატება. სხვადასხვა ფერმენტების მოქმედებისათვის PH-ის ოპტიმუმი არათანაბარია. ეს თავის მხრივ დამოკიდებულია სუბსტრატის სახეობაზე, რომელზეც მოქმედებს ფერმენტი. დადგენილია აგრეთვე, რომ ფერმენტთა აქტიურობაზე გავლენა აქვს იონთა ხარისხსა და კონცენტრაციას. ეს თვისება აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ, რადგან შეიძლება მოხდეს შემთხვევა როცა სხვადასხვა არეში PH-ის ერთნაირ დონეზე ერთი და იგივე ფერმენტის აქტიურობა სხვადასხვა აღმოჩნდეს.

განსაკუთრებით საინტერესო და მნიშვნელოვანია ფერმენტთა აქტიურობის რეგულაციის ანუ ფერმენტთა ავტოკატალიზის ფორმა. რაც გამოიხატება იმაში, რომ ფერმენტის აქტიურობის ფორმა რეგულირდება თვით ამ ფერმენტის მიერ. მაგალითად, ცილის დაშლაში მონაწილე მომწელებელი ფერმენტები - პეფსინი, ტრიფსინი, ქიმოტრიფსინი შესაბამის ჯირკვლებში წარმოიქმნება არააქტიური წინამორბედის სახით და იწოდება პეფსინოგენად, ტრიფსინოგენად და ქიმოტრიფსინოგენად. კუჭნაწლავის ტრაქტში ფერმენტთა არააქტიური ფორმები აქტიურდება, პეფსინოგენის პეფსინად. გარდაქმნა იწყება კუჭის მჟავე გარემოს მოქმედებით, შემდეგ კი პეფსინის აქტიური მოლეკულები თვითონვე გარდაქმნიან პეფსინოგენს პეფსინად, ხდება ავტოკატალიზი. პეფსინის აქტივაციის პროცესი მიმდინარეობს პეფსინოგენის მოლეკულიდან 3100 მოლეკულური წონის მქონე პეპტიდის მოწყვეტით, რომელსაც პეფსინის შეფერხების ინჰიბიტორების უნარი გააჩნია. როგორც წესი პეფსინი უკეთ მოქმედებს ფუძე ცილაზე ვიდრე მჟავაზე. მაშასადამე კომბინირებული საკვები, რომელშიც უპირატესად ფუძე ცილებია კუჭში უფრო აქტიურად მოინელება, ვიდრე ის კომბინირებული საკვები, რომლებშიც მჟავე თვისებების მეტი ცილებია. ტრიფსინის წარმოქმნა, ისევე როგორც პეფსინისა ავტოკატალიზურ პროცესს წარმოადგენს.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ენზიმთა ნამდვილი ძალა და რაოდენობა ბევრად უფრო მეტია ვიდრე საჭიროა მეტაბოლიზმის საერთო ინტენსივობისთვის, ე.ი. ფერმენტები ორგანიზმში უფრო მეტია ვიდრე საჭიროა. მაშასადამე, ცხოველის ქსოვილებში არის რაღაცა ფაქტორები (ნივთიერებები), რომლებიც აფერხებენ (ბოჭავენ) ენზიმთა ფუნქციებს ცხოველის ორგანიზმის მოთხოვნილებათა შესაბამისად და ამრიგად მყარდება მოცემული ორგანიზმის დამახასიათებელი ბიოქიმიური წონასწორობა. ინჰიბიტორთა და აქტივატორთა შორის შეფარდების დარღვევამ შეიძლება მიმოცვლა არეგულიროს, როგორც ანაბოლიზმის მხარეს - გადიდოს კომბინირებული საკვების საზრდო ნივთიერებათა ათვისების ხარისხი და ქსოვილთა ბიოსინთეზი, ასევე

კატაბოლოზმის მხარეს - გამოიწვიოს ორგანიზმის ნივთიერებათა დაშლა და ათვისების შეზღუდვა.

მეცხოველეებს ძირითადად აინტერესებთ ანაბოლიზმის აქტივაცია, რომელიც ცხოველის პროდუქტიულობას განაპირობებს. ამიტომ ფერმენტთა გამააქტიურებელი ან მათი ინჰიბიტორების დამშლელი ხერხები მეტად მნიშვნელოვანია არა მარტო თეორიული, არამედ პრაქტიკული თვალსაზრისითაც.

ამრიგად არსებითია, რომ კომბინირებულ საკვებთან ერთად ცხოველის ორგანიზმი ღებულობდეს რაც შეიძლება ნაკლებ ფერმენტის აქტიურობის შემზოჭველ ნივთიერებებს. მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეიძლება იმედი ვიქონიოთ, რომ კომბინირებული საკვების ჭმევისას ბიოქიმიური რეაქციები წარმართება პროდუქტიულობის გადიდებისაკენ. სამეცნიერო ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ინჰიბიტორთა შემცველობა მცენარის და ცხოველის ქსოვილებში განსხვავებულია. მაგრამ კომბინირებულ საკვებში შემავალი ინგრედიენტები ამ მიმართულებით ჯერ კიდევ ნაკლებადაა შესწავლილი. დღემდე კომბინირებული საკვების რეცეპტებს ისე ადგენენ, რომ არ იციან მოცემული საკვები, რამდენი ფერმენტის ინჰიბიტორს შეიცავს და რა ხარისხით, რამდენად აფერხებს იგი კომბინირებული საკვების საზრდო ნივთიერებათა ათვისებას. ცდებით დადგენილია, რომ ზოგიერთი საკვები ტრიფსინის ენზიმური თვისებების ძლიერი ინჰიბიტორია, მეორენი კი სუსტი. დადგენილია, რომ საკვები საშუალებები ამილოლიტური თვისებებით და ამილაზინჰიბიტორული ძალით ერთმანეთისგან განსხვავდებიან. როგორც წესი ცხოველური წარმოშობის საკვებს, მცენარეულთან შედარებით უფრო მაღალი ამილოლიტური თვისებები გააჩნია და არ არსებობს პირდაპირი კავშირი საკვების ამილოლიტურ თვისებებსა და მის ამილაზინჰიბიტორულ ძალას შორის. თუ თევზის ფქვილი ამილოლიტური თვისებებით ყველა შესწავლილ საკვებს შორის პირველ ადგილზეა, ხოლო სელის კოპტონი მეათე, ამილაზინჰიბიტორული ძალით ისინი შესაბამისად მე-6 და მე-4 ადგილზეა. ამრიგად ერთი და იგივე საკვები ფლობს ორ საპირისპირო მხარის ერთობას. მასში არის ამილოლიტური და მისი საწინააღმდეგო ამილაზინჰიბიტორული თვისებები, პირველ მათგანს შეუძლია ცხოველის მომწელებელ არხში გააძლიეროს სახამებლის ტიპის პოლისაქარიდების დაშლა, მეორეს კი პირიქით. ინჰიბიტორების გზით დააქვეითოს ფერმენტთა ამილოლიტური მოქმედება.

ერთი და იგივე საკვების ეს ორი თვისება რაოდენობრივად არათანაბარია. მაგალითად, ძვალხორცის ფქვილის 1 კგ-ს შეუძლია ჩაახშოს 54,9 გ ამილოლიტური პრეპარატის მოქმედება და მომწელებელ არხში შეიტანოს ამ პრეპარატის 67,9 გ ამილოლიტური თვისება ე.ი. 13 გ-ით მეტი. მაშასადამე ძვალხორცის ფქვილის ჭმევა, მიუხედავად იმისა, რომ იგი ფლობს ამილაზინჰიბიტორულ თვისებებს, ცხოველის მომწელებელ არხში ხელს უწყობს (აძლიერებს) სახამებლის მონელებას რადგან მისი ამილოლიტური თვისება უფრო ძლიერია ვიდრე ამილაზინჰიბიტორული. ანალოგიური საკვებია თევზის ფქვილი, მშრალი ბუყი, შვრია, საფუარი და სხვა. ამას გარდა გამოკვლევებით დადგინდა, რომ არსებობს საკვები, რომლებიც ცხოველის მომწელებელ ტრაქტში აქვეითებს ცილის, ცხიმის, ნახშირწყლის მონელებადობას, რადგან იმაზე მეტი ფერმენტის ინჰიბიტორების უნარი აქვთ ვიდრე თითონ შეაქვთ. მაგალითად, 1 კგ სელის კოპტონის ამილოლიტური თვისება თავისი ძალით 3 გ ფერმენტული პრეპარატის ტოლია, მაშინ როცა ამ პრეპარატის 12,2 გ-ს ბოჭავს ანუ 9,2 გ-ით მეტია. ასეთ საკვებს მიეკუთვნება აგრეთვე ბარდა სიმინდი, ქერი.

ცდებით დადგენილია, რომ ფერმენტაციული და ფერმენტმანჭიბირებელი თვისებები იცვლება საკვებსაშუალებების ტექნოლოგიური დამუშავების გზით. კერძოდ ტემპერატურის, მჟავიანობის, ტუტეობის გავლენით. საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ჰიდროლაზმანჭიბირებელი თვისება მცირდება მარცვლის გაღვივებისას.

ამრიგად ინგრედიენტების ფერმენტმანჭიბირებელი თვისების ცოდნა სპეციალისტს საშუალებას აძლევს განჭვრიტოს და შეგნებულად არეგულიროს საზრდო ნივთიერებათა მონელებადობა კომბინირებულ საკვებში.

ანტიმეტაბოლიტები

ბოლო	წლებში	ბიოქიმიკოსებმა	დიდი	ყურადღება
მიაქციეს	ანტიმეტაბოლიტებად	წოდებულ	ნივთიერებებს.	
ისინი	თავისი	ქიმიური	ბუნებით	ან სტრუქტურით
ნადმე	ემსგავსება	მიმოცვლის	პროდუქტებს	და წარმოად-
გენენ	სუბსტრატს	ამა თუ	იმ ფერმენტისათვის.	ანტიმეტაბოლიტებს
ნამდვილ	სუბსტრატთან	მსგავსების	გამო შეუძლიათ	დაიკაონ მეტაბოლიზმის
აღილი,	ის	უერთდება	ფერმენტის	აქტიურ კატალიზურ
ჯგუფს,	მაგრამ	რადგან	იგი	ნამდვილი
სუბსტრატის	მსგავსია	ანტიმეტაბოლიტი	არ ექვემდებარება	ფერმენტის მოქმედებას.
შედეგად	იგი	მხოლოდ	ბოჭავს	ფერმენტს და საშუალებას
არ	აძლევს	მას	იმოქმედოს	ნამდვილ ბუნებრივ
სუბსტრატზე	(მეტაბოლიტზე),	ამრიგად	ანტიმეტაბოლიტი	ამა თუ
იმ	ფერმენტის	ინჰიბიტორი	ხდება	და შეიძლება
მოშალოს	ნივთიერებათა	ცვლა	და	უჯრედი
სიკვდილამდე	მიიყვანოს.	როგორც	ცნობილია	ანტიმეტაბოლიტური
ეფექტი	აქვს	ანტიბიოტოკებს	და ბევრ	ქიმიურ,
თერაპევტულ	და ფარმაკოლოგიურ	საშუალებებს.	ვიტამინთა	ანტიმეტაბოლიტებს
ანტივიტამინებს	უწოდებენ,	მაგ. PP	ვიტამინის	ანტივიტამინია
ამიდ-5	ფტორნიკოტინის	მჟავა,	პიროთიამინი	B ₁ ვიტამინის
ანტივიტამინია.	ჰორმონებსაც	გააჩნიათ	ანტივიტამინები.	

ამრიგად ჰიპოვიტამინოზი შეიძლება წარმოიშვას არა მარტო შესაბამისი ვიტამინის ნაკლებობით არამედ საკვების ვიტამინთა მანჭიბირებელი ნივთიერებების შემცველობითაც. მაგალითად, PP ავიტამინოზი შეიძლება აღინიშნოს როცა ცხოველს ცალმხრივად კვებავენ მხოლოდ სიმინდით, რადგან სიმინდის მარცვალში შედის ამ ვიტამინის ანტიმეტაბოლიტური ნაერთი. ამრიგად თუ კომბინირებულ საკვებში სიმინდის მნიშვნელოვანი რაოდენობაა ჩართული, მაშინ მასში PP ვიტამინის გადიდებული რაოდენობა უნდა შევიტანოთ.

ანტიმეტაბოლიტები არ უნდა აგვერიოს სხვა ისეთ ნივთიერებებთან, რომლებსაც უნარი არ გააჩნიათ რეაქციებში შეავიწროვონ მეტაბოლიტები, მაგრამ შეუძლიათ შებოჭონ ვიტამინები, ჰორმონები და სხვა ნივთიერებები, ან დაშალონ ისინი. მაგალითად, ზღვისა და მოლუსკების ქსოვილებში მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა თიამინაზად წოდებული ფერმენტი, რომელსაც შეუძლია დაშალოს B ვიტამინი, ამიტომ ცხოველს არ უნდა ვაძლიოთ უმი თევზი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ნივთიერებათა ცვლის მოშლა, თიამინის ნაკლებობის გამო, მიუხედავად იმისა, რომ ულუფის სხვა საკვებში იგი შეიძლება ბევრიც იყოს. ამიტომაც, რომ კომბინირებული საკვების რეცეპტის დამუშავების დროს უნდა ვიცოდეთ, რომ ინგრედიენტები არ უნდა შეიცავდეს ანტიმეტაბოლიტებს. ამას კი შეიძლება მივაღწიოთ იმ შემთხვევაში თუ რეცეპტურიდან ამოვიღებთ იმ ინგრე-

დიენტებს, რომლებიც შეიცავენ ანტიმეტაბოლიტებს, ან ამ ინგრედიენტებს წინასწარ დავამუშავებთ.

ალოსტერიული ნივთიერებები

ცხოველის ორგანიზმში ნივთიერებათა მიმოცვლის რეგულაციაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ალოსტერიული მოქმედების ნივთიერებებს, რომლებიც შეიძლება მოხვდეს ორგანიზმში მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის საკვებიდან. ეს ნივთიერება მოქმედებს ფერმენტთან, თვითონ არ იცვლება, მაგრამ ცვლის ფერმენტის მოლეკულის ფორმას, რის შედეგადაც ფერმენტის აქტიურობა იზრდება ან მცირდება. ალოსტერიული მოქმედება შენიშნულია სტეროიდულ ჰორმონებში, კერძოდ ესტროგენებში, რომლებსაც ცდიან და იყენებენ სახორცე პროდუქტიულობის გასაძლიერებლად. ეს ჰორმონები თავისი ქიმიური ბუნებით დაბალრეაქტიული ნივთიერებებია, განსაკუთრებით ფერმენტულ სისტემაში, რომლებიც ესტროგენების მიმართ მგრძობიარეა. ამ თვისების წყალობით ესტროგენები აფერხებს ზოგიერთი ჟანგვა-აღმდგენი ფერმენტის მოქმედებას მაგალითად, გლუტამინდეჰიდროგენეზისას. ალოსტერიული ეფექტი გააჩნია აგრეთვე ზოგიერთ სხვა ნივთიერებასაც, მათ შორის გლუკოზა-6 ფოსფატს. იგი ააქტიურებს ფერმენტ გლიკოგენსინთეტაზას გლიკოგენის სინთეზისას გლუკოზიდან.

ნივთიერებათა მიმოცვლის ალოსტერიული რეგულაციის ხერხის გახსნით გასაგები გახდა, რომ ერთი და იგივე ნივთიერება, ერთი და იგივე ჰორმონი შეიძლება გავლენას ახდენდეს თავისი ფუნქციებით სრულიად განსხვავებულ ფერმენტთა მთელ რიგზე. ამიტომ კომბინირებული საკვების უფრო სრული რეცეპტების დამუშავებისას შეიძლება ისეთი ფაქტორიც მოინახოს, რომელიც თავისი ეფექტურობით ყველა დანარჩენს გაუტოლდება. ფერმენტოლოგიის გამოკვლევებით დგინდება, რომ ზოგიერთ ფერმენტს (განსაკუთრებით კარგად ხსნადს) სპეციფიკური ურთიერთქმედებით შეუძლიათ ალოსტერიული პრინციპით ერთმანეთის სტიმულირება მოახდინოს, ეს საფუძველს იძლევა იმისას, რომ ფერმენტული პრეპარატები გამოყენებულ იქნას სტიმულირებისთვის კომბინირებულ საკვებში.

ფერმენტთა შეგუებადობა ტემპერატურისადმი, ტენიანობისადმი, აქტიური მჟავიანობისადმი იმაზე მიუთითებს, რომ ცხოველის ფერმენტული სისტემები, უბრალოდ ბიოკატალიზურ სისტემას კი არ წარმოადგენს, არამედ მეტისმეტად მგრძობიარე მექანიზმებს, რომლებიც საჭირო მიმართულებით წარმართავენ ნივთიერებათა მიმოცვლის მთელ პროცესს. ეს კიდევ ერთხელ ადასტურებს ნივთიერებათა მიმოცვლის შინაგან პროცესებსა და ცხოველის განვითარებას გარემო პირობებს შორის, რომელთაგან პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა საკვებს ეკუთვნის, ამრიგად ვცვლით რა შენახვის პირობებს და უმთავრესად ცხოველის კვებას. ჩვენ შეგვიძლია ორგანიზმში შევცვალოთ ფერმენტთა აქტიურობა და მოქმედების მიმართულება, მაშასადამე ნებისმიერი პროდუქტიულობის საფუძველი - ბიოქიმიური პროცესების ინტენსივობა და მიმართულება. კომბინირებულ საკვებში შემავალი სხვადასხვა ინგრედიენტების, ან თვით კომბინირებული საკვების გავლენით ფერმენტთა მოქმედების კანონზომიერებათა შემდგომი გამოკვლევები სპეციალისტებს საშუალებას აძლევს მეცნიერულად დაასაბუთონ რეცეპტთა შედგენის სისწორე, რომლებსაც ექნება ამა თუ იმ სახის ნივთიერებათა მიმოცვლის გაძლიერების სპეციფიკა.

ცხოველის ორგანიზმის ბიოენერგეტიკული პროცესები

ცხოველის ნორმალური განვითარებისათვის აუცილებელია მისი ორგანიზმი ღებულობდეს სამი სახის, დანიშნულების მიხედვით, შემდეგ ნივთიერებებს:

პირველი - ნივთიერებები, რომლებსაც ორგანიზმი იყენებს უწყვეტი დანაკარგების, (წყალი, მინერალური მარილები) უჯრედებში შემავალი დაშლილი ორგანული შენაერთების აღსადგენად და ახალი ორგანიზმის მზარდი უჯრედების შესაქმნელად (ე.წ. პლასტიკური მიმოცვლა).

მეორე - ორგანიზმმა უნდა მიიღოს ნივთიერებები, რომლებიც მონაწილეობენ მეტაბოლიზმის რეგულაციაში (ჰორმონები, ვიტამინები, მიკროელემენტები) ან რომელთაგანაც თვითონ ორგანიზმი ახდენს ნივთიერებათა მიმოცვლის რეგულატორთა სინთეზს.

მესამე - ორგანიზმი მუდმივად საჭიროებს ნივთიერებებს ენერჯის წარმოსაქმნელად. უჯრედში რთული ნივთიერებების სინთეზისას, რაც ენერჯის დანახარჯს მოითხოვს. ერთდროულად ხდება ორგანული ნივთიერებების დაშლა ანუ დაჟანგვა რაც აუცილებელია ენერჯით უზრუნველსაყოფად. ფიზიოლოგიაში და ბიოქიმიაში საზრდო ნივთიერებების ენერჯიას ხშირად უწოდებენ წვის ფიზიოლოგიურ სიტბოს.

ნახშირწყლებისათვის იგი შეადგენს 4,8 კკალ-ს 1-გრამზე. ცხიმისთვის-9,4 და ცილისათვის-5,3 კკალ 1-გრამზე. ბიოქიმიური რეაქციების დროს გამოყოფილი ენერჯია ორგანიზმის მიერ პირდაპირ არ გამოიყენება ამა თუ იმ ფუნქციის შესასრულებლად, არამედ გარდაიქმნება ე.წ. ენერჯით მდიდარ შენაერთად (მაკროერგულ), რომელიც ორგანიზმში წარმოადგენს ენერჯის სატრანსპორტო ანუ სამარაგო ფორმას.

ორგანიზმში ენერჯის სარეზერვო ფორმის აუცილებლობა იმითაა გამოწვეული, რომ ცხოველის ზოგიერთი ორგანოები უფრო მეტ ენერჯიას გამოიმუშავენ ვიდრე გამოიყენებენ და პირიქით არის ისეთი ორგანოებიც, რომლებიც უფრო მეტ ენერჯიას გამოიყენებენ ვიდრე წარმოქმნიან. ენერჯის სატრანსპორტო ფორმა უზრუნველყოფს ჭარბი ენერჯის გადაცემას სხვა ორგანოებში, რომლებსაც არყოფნით იგი, ამის გარდა ენერჯის სამარაგო ფორმის აუცილებლობა იმითაცაა ნაკარნახევი, რომ დღეღამის განმავლობაში ორგანიზმს ფუნქციონალური მოქმედების განსხვავებული პერიოდები გააჩნია. ზოგიერთ მომენტში ცხოველი თავის ფუნქციებს ანელებს (ძილი, მოსვენება). ამ დროს უფრო მეტი ენერჯია წარმოიქმნება ვიდრე გამოიყენება და პირიქით გაძლიერებული ფიზიოლოგიური მოქმედებისას (მუშაობა, სინთეზი, რძის სეკრეცია) საჭიროა მეტი ენერჯია, ვიდრე წარმოიქმნება. ამ შემთხვევაში მოსვენების დროს წარმოქმნილი ენერჯის ნაჭარბი ინახება ორგანიზმის გაძლიერებული ფუნქციების პერიოდისთვის. მაშასადამე საზრდო ნივთიერებებიდან გამოყოფილი ენერჯის წინასწარი ენერჯის გარდაქმნა მაკროერგულ შენაერთად წარმოადგენს სრულიად მიზანმიმართულ ბიოლოგიურ შეგუებულობას, რითაც შეიძლება აღიკვეთოს ორგანიზმში ენერჯის წარმოქმნასა და მოხმარებას შორის შეუსაბამობა.

საზრდო ნივთიერებათა დაშლის პროცესები გამონთავისუფლებული ენერჯის მიხედვით სამ ძირითად ფაზად შეიძლება გაიყოს.

პირველ ფაზაში - საზრდო ნივთიერებათა დიდი მოლექულები (ბიოპოლიმერები) იხლიჩება (იშლება) შემადგენელ კომპონენტებად. კერძოდ ნახშირწყლები იშლება მონოსაქარიდებად, ცილები - ამინომჟავებად, ცხიმები კი - ცხიმოვან ორგანულ მჟავებად და გლიცერინად. ამ ჰიდროლიზური პროცესების შედეგად გამონთავი-

სუფლებული ენერჯის რაოდენობა მცირეა და საზრდო ნივთიერებათა მთელი ენერჯის დაახლოებით 0,6-1%-ს შეადგენს. ამასთან ცხოველის ორგანიზმი ამ ენერჯის გამოიყენებს მხოლოდ სითბოს წარმოსაქმნელად და არა სხვა მიზნით. პირველი ფაზის ქიმიური რეაქციების მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ საზრდო ნივთიერებები მოამზადოს

ენერჯის შემდგომი გამონთავისუფლებისათვის. ეს ფაზა მიმდინარეობს კუჭნაწლავის არხში.

მეორე ფაზაში - შეწოვილი ნივთიერებები განიცდის შემდგომ დაშლას. დიდი რაოდენობით შეწოვილი ამ ნივთიერებებიდან საბოლოოდ წყლისა და ნახშიროჟანგის გარდა წარმოიქმნება მხოლოდ სამი ორგანული პროდუქტი: ალფაკეტოგლუტარის მჟავა, მჟაუნძმარმჟავა და ძმარმჟავა აცეტილკოენზიმა A-ს სახით. ამ ფაზაში თავისუფლდება საზრდო ნივთიერებებში შემავალი მთელი ენერჯის დაახლოებით 30%.

მესამე ფაზაში - აღნიშნული სამი ნივთიერება იწვის (იჟანგება) ე.წ. ტრიკარბონის მჟავათა ციკლში, (კრეფსის ციკლი) ნახშირმჟავა გაზისა და წყლის წარმოქმნით. ამასთან გამონთავისუფლდება საწყისი საზრდო ნივთიერებების ენერჯის 60-70%. მაშასადამე კრეფსის ციკლი არის ყველა საზრდო ნივთიერებების ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების საბოლოო დამამთავრებელი ფაზა. ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის დროს მთელი ენერჯია არ თავისუფლდება. გამონთავისუფლებული ენერჯის ნაწილი ორგანიზმის მიერ ვერ გამოიყენება, მეორე ნაწილი გამოიყენება და მას თავისუფალი ენერჯია ეწოდება.

ცხოველის ორგანიზმში ენერჯით მდიდარი ყველა სხვადასხვა შენაერთიდან არსებითი მნიშვნელობა მაკროერგულ ფოსფატებს გააჩნიათ. განსაკუთრებით ადენოზინ-ტრიფოსფორმჟავა (ა.ტ.ფ.) ყველა რეაქციის მსვლელობისას უწინარეს ყოვლისა როგორც წესი, გარდაიქმნება ა.ტ.ფ-ის ენერჯიად, ხოლო მისგან უკვე მიიღება ენერჯით მდიდარი სხვა შენაერთები.

თანამედროვე ბიოქიმიის მონაცემებით ა.ტ.ფ-ის მთავარ წყაროს (95%) წარმოადგენს, ნივთიერებათა ჟანგვითი ფოსფორირება, რომლის მექანიზმი ჯერ კიდევ საკმაოდ ნათელი არაა, მაგრამ კარგადაა ცნობილი, რომ ეს პროცესი მიმდინარეობს უჯრედის სტრუქტურულ ერთეულებში მიტოქონდრიებში, სადაც სამი ძირითადი საზრდო ნივთიერებების - ნახშირწყლების, ცხიმების და ცილების დაშლისას გამონთავისუფლებული ენერჯის მხოლოდ გარკვეული პროცესი გარდაიქმნება ენერჯის მიკროერგულ კავშირებად ე.ი. ა.ტ.ფ-ად. სასარგებლო მოქმედების კოეფიციენტი ცილებისათვის, ცხიმებისათვის, ნახშირწყლებისათვის დაახლოებით თანაბარია და 55-60%-ს შეადგენს, მთელი ენერჯიდან. გამოყოფილი ენერჯის დანარჩენი ნაწილი (45-50%) გარდაიქმნება სითბოდ და მნიშვნელოვან წილად იკარგება ცხოველის ორგანიზმიდან სითბოს გამოყოფის შედეგად.

მიმოცვლის მეოთხე ეტაპი - არის ორგანიზმიდან მიმოცვლის საბოლოო პროდუქტების გამოყოფა. ნივთიერებათა მიმოცვლის საბოლოო პროდუქტების გამოდევნა სიცოცხლის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს, სხვაგვარად მოხდება ორგანიზმის თვითმოწამვლა, შემდეგ კი ცხოველის სიკვდილი. ყველა ცხოველში ნივთიერებათა მიმოცვლის პროდუქტები უჯრედებიდან გადადის უჯრედშორის სითხეში, ხოლო აქედან სისხლსა და ლიმფაში.

როცა ნივთიერებათა გამოყოფის პროცესებს ვიხილავთ, ერთმანეთში არ უნდა აგვერიოს მეტაბოლიტები და ნივთიერებათა მიმოცვლის საბოლოო პროდუქტები, რადგან ისინი სრულიად სხვადასხვაა. მეტაბოლიტი ეს ნივთიერებაა, რომელიც წარმოიქ-

მნება მეტაბოლიზმის შედეგად და განაგრძობს მიმოცვლაში მონაწილეობას, განიცდის შემდგომ გარდაქმნებს. მიმოცვლის საბოლოო პროდუქტები კი მართალია ისევე როგორც მეტაბოლიტები ნივთიერებათა პროცესში მიიღება, მაგრამ ისინი უკვე აღარ მონაწილეობენ მეტაბოლიზმში და ორგანიზმიდან გამოიყოფა. მაგალითად, რძის მჟავა ცხოველისათვის მეტაბოლიტია, ხოლო რძემჟავა დუდილის ბაქტერიებისათვის საბოლოო პროდუქტი. ზოგჯერ ხდება სისხლიდან მეტაბოლიტის სახით საზრდო ნივთიერების გამოყოფა. ეს მაშინ ხდება, როცა ამ ნივთიერებათა სისხლში შემოსვლის სიჩქარე მაგალითად, შაქრისა უფრო მაღალია ვიდრე მათი ათვისება ორგანიზმის უჯრედთა მიერ.

კომბინირებულ საკვებში შემავალი ნედლი პროტეინის მიმოცვლა და ეფექტურობა

კომბინირებული საკვების ორგანული ნაწილი შედგება აზოტშემცველი (ნედლი პროტეინი) და უაზოტო (ნახშირწყლები, ნედლი ცხიმი) ნივთიერებებისაგან. ორგანულს მიეკუთვნება აგრეთვე ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები – ვიტამინები, ფერმენტები, ჰორმონები, ანტიბიოტიკები, ანტისხეულები და სხვა, რომელთა უმრავლესობა შეიცავს აზოტს, მაგრამ ორგანიზმში ძალიან უმნიშვნელო რაოდენობითაა წარმოდგენილი.

საკვების ორგანული ნივთიერებებიდან ყველაზე მეტი მნიშვნელობა ცხოველის ორგანიზმისათვის აქვს პროტეინს, რომელშიც თავისი ბიოლოგიური და რაოდენობრივი შემცველობით პირველ ადგილზე დგას ცილა, შემდეგ მოდის ამინომჟავები და ბოლოს არაორგანული აზოტშემცველი ნივთიერებები, როგორცაა ამინომჟავის მარილები, ნიტრიტები და სხვა.

ცილა - ეს ყველაზე რთული მაღალმოლეკულური აზოტშემცველი ორგანული ნივთიერებაა, ის ყველა ცოცხალი უჯრედის შემადგენელი კომპონენტია.

ცილების ქიმიური ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ მათ შემადგენლობაში გვხვდება ისეთი ელემენტები, როგორცაა ნახშირბადი 50,6-54,5%; ჟანგბადი 21,5-23,5%; წყალბადი 6,5-7,3%; აზოტი 15-17%; გოგირდი 0,3-2,5%. ის შეიცავს აგრეთვე უმნიშვნელო რაოდენობით რკინას, მაგნიუმს, მანგანუმს და სხვა. ცოცხალ ორგანიზმში ისინი შემდეგ ფუნქციებს ასრულებენ:

სტრუქტურული ფუნქცია - შემაერთებელი ქსოვილის ცილები - კოლაგენი და ელასტინი, ღებულობენ ორგანოებისა და ქსოვილების სტრუქტურის წარმოქმნაში მონაწილეობას. ცილები ლიპიდებთან განსაკუთრებით ფოსფორლიპიდებთან კომპლექსში ბიოლოგიური მემბრანის ძირითადი ნაწილია.

სატრანსპორტო ფუნქცია - სისხლის სუნთქვითი ფუნქცია კერძოდ ჟანგბადის ფილტვებიდან ქსოვილებში ტრანსპორტირება ცილა ჰემოგლობინის საშუალებით ხორციელდება. სისხლის პლაზმის ცილებით ხდება ლიპიდების, სპილენძის, რკინის და სხვა ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი ნივთიერებების ტრანსპორტირება.

დაცვითი ფუნქცია - ანტისხეულები, რომლებსაც იმუნური სისტემა ორგანიზმში ბაქტერიების, ტოქსინებისა და ვირუსების მოხვედრისას გამოიმუშავებს სპეციფიკური ცილებია. ისინი უკავშირდებიან ანტიგენებს და იწვევენ მათი მოქმედების განეიტრალებას და ამით იცავენ ორგანიზმს ანტიგენების დამაზიანებელი მოქმედებისაგან.

კატალიზური ფუნქცია - ორგანიზმში მიმდინარე ქიმიური რეაქციების დაჩქარება ხორციელდება ფერმენტების საშუალებით, რომლებიც ქიმიური ბუნებით ცილებია.

კუმშივითი ფუნქცია - კუნთების კუმშივა განპირობებულია სპეციფიკური ცილების აქტინისა და მიოზინის ურთიერთქმედებით და წარმოქმნილი კომპლექსის - აქტიომიზინის ფიზიკურ-ქიმიური მდგომარეობის შეცვლით, რასაც მიოფიბრინის შეკუმშვა მოსდევს.

რეგულაციური ფუნქცია - ნივთიერებათა ცვლის რეგულაციაში მონაწილეობს ჰორმონები. ზოგიერთი მათგანი თავისი ქიმიური ბუნებით ცილა ან პოლიპეპტიდია. მაგ: კუჭქვეშა ჯირკვლის ჰორმონები ინსულინი, გლიკოგენი, ჰიპოფიზის ჰორმონები და სხვა.

სარეზერვო ფუნქცია - მას ასრულებს, ე.წ. სარეზერვო ცილები, რომლებიც ემბრიონის განვითარებისთვის საჭირო საკვებს წარმოადგენენ. საკვებ ცილებს მიეკუთვნება კვერცხის ცილა - ოვო ალბუმინი, რძის ცილა - კაზეინი და სხვა.

საკვებიდან მიღებული ცილა მომწოდებელ არხში განიცდის კუჭის წვენის ფერმენტ პეფსინის, კუჭქვეშა ჯირკვლის წვენის ტრიფსინის, ქიმოტრიფსინის და დიპეპტიდების მოქმედებას, რის შედეგად ის იშლება პეპტიდებამდე და ამინომჟავებამდე, რომლებიც ნაწლავის ლორწოვან გარსში შეიწოვება და გადადის სისხლსა და ლიმფაში.

დადგენილია, რომ ცილის მონელებადობაზე გავლენას ახდენს თვით საკვების ფერმენტშემზოქველი თვისებები, მათ შორის ტრიფსინის შემზოქველი. სხვადასხვა საკვებს ტრიფსინშემზოქველი მოქმედება განსხვავებული აქვს, ზოგ საკვებს დაბალი, ზოგს კი ძლიერი, ამიტომ ულუფის და განსაკუთრებით კომბინირებული საკვების რეცეპტის შედგენისას ეს თვისება უნდა გავითვალისწინოთ. ამრიგად საკვების სხვადასხვა ხარისხობრივი და რაოდენობრივი შეთანწყობით შეიძლება ვარეგულიროთ ცილების მონელებადობა. ამას გარდა ცილების მონელებადობაზე არსებით გავლენას ახდენს მათი აგებულების სტრუქტურა და სირთულე. დადგენილია, რომ რთული ცილები (პროტეიდები) უფრო ცუდად მონელება, ვიდრე მარტივი (პროტეინები). მაშასადამე პროტეიდების დიდი და პროტეინის მცირე რაოდენობით შემცველი საკვების ცილის მონელებადობა დაბალი იქნება.

თანამედროვე მონაცემებით ყველა ბუნებრივი ცილა 20 ამინომჟავისაგან შედგება ესენია: გლიცინი, ალანინი, ვალინი, ლეიცინი, იზოლეიცინი, სერინი, ტრეონინი, ცისტინი, ცისტეინი, მეთიონინი, ასპარაგინის მჟავა, გლუტამინის მჟავა, ლიზინი, არგინინი, ჰისტიდინი, ფენილალანინი, თიროზინი, ტრიპტოფანი, პროლინი და ოქსიპროლინი.

მომწოდებელი აპარატიდან შეწოვილი ამინომჟავები ყველა ქსოვილის უჯრედებს მიეწოდება. ძირითადად ისინი გამოიყენება მოცემული ქსოვილის უჯრედთა სპეციფიკური ცილის ასაშენებლად (სინთეზისათვის), მათი ნაწილი მოდის პროდუქციის (რძე, მატყლი, კვერცხი და სხვა) ცილის სინთეზისათვის, აგრეთვე ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების - ფერმენტების, ჰორმონებისა და სხვათა შესაქმნელად, ამინომჟავების ნაწილი კი განიცდის შემდგომ დაშლა-დაჟანგვას ენერგიის გამონათავისუფლებით.

ცნობილია, რომ ცილის სინთეზი მიმდინარეობს უჯრედის ყველა სტრუქტურაში, რომელთა შორის ძირითად როლს რიბოსომები ასრულებენ.

მეცნიერების მიერ დადგენილია, რომ ცილის სინთეზში გადამწყვეტი როლი ნუკლეინის მჟავებს, განსა- კუთრებით კი ე.წ. ინფორმაციულ რიბონუკლეინმჟავას (ირნმ) ეკუთვნის.

იმის მტკიცება, რომ ცილის ბიოლოგიური ღირსება უფრო მაღალია, როცა მისი ამინომჟავური შედგენილობა ახლოსაა მოცემული ორგანიზმის ან საკვები ცილის ამინომჟავურ შედგენილობასთან მთლად ობიექტური არაა.

საკვები ცილის ბიოლოგიური ღირებულება უნდა დგინდებოდეს არამარტო მისი ამინომჟავური შედგენილობის შესწავლით არამედ, მისი სხვა უფრო რთული სტრუქტურების თვისებათა შესწავლითაც. შეიძლება იყოს ისეთი შემთხვევები როცა საკვებში ბევრია ცილა და ამინომჟავები, მაგრამ ისინი ვერ გამოიყენება ქსოვილებში, ვერ აითვისება ორგანიზმის მიერ, რადგან ყველა საკვები ცილა არ მოინელება და ყველა მონელებული და შეწოვილი ცილა არ გამოიყენება მეცხოველეობის პროდუქტების ცილის სინთეზისათვის (რძე, კვერცხი და სხვა).

აზოტის არაცილოვანი ფორმების, მ.შ. ამინომჟავების ცხოველთა საკვებად გამოყენების შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურა მრავალ ურთიერთსაპირისპირო დასკვნას იძლევა. მაგრამ ყველა მეცნიერი იმ აზრისაა, რომ შეჭმული პროტეინის ნაწილი შეიძლება არაცილოვანი იყოს, ეს გასაგებიცაა, რადგან ყველა ცხოველი ევოლუციური განვითარებისას ღებულობდა და დღესაც იყენებს გარკვეული რაოდენობით არაცილოვანი აზოტის მ.შ. ამინომჟავების შემცველ საკვებს. ბუნებაში არ მოიპოვება ისეთი საკვები, რომლებიც გარკვეული რაოდენობით არ შეიცავს თავისფალ ამინომჟავებს, ამონიუმის მარილებს, ამიდებს და სხვა არაცილოვან ნივთიერებებს. მაშასადამე ცხოველის საკვებად არაცილოვანი აზოტნაერთების გამოყენება სრულიად ბუნებრივია, მაგრამ დგება საკითხი ბიოლოგიური თვალსაზრისით ტოლფასოვანია თუ არა პროტეინის არაცილოვანი და ცილოვანი ნაწილები და ბოლოს თვით აზოტის არაცილოვანი ფორმები. ჩატარებული კვლევა-ძიებით დადგენილია, რომ პროტეინის ნებისმიერი არაცილოვანი ფორმა ბიოლოგიურად უფრო ნაკლებად ეფექტურია, ვიდრე ცილოვანი ფორმა, მაგრამ აზოტის არაცილოვან ფორმებს შორის უფრო მაღალ დონეზეა აზოტის ამინური ფორმები ცილის პეფსინური ჰიდროლიზაციის სახით, შემდეგ ამიაკური (ამონიუმის მარილები, გოგირდის და ფოსფორის მჟავების) და ბოლოს ამიდური აზოტი შარდოვანის სახით.

უნდა აღინიშნოს, რომ აზოტის შეცვლა მისი არაცილოვანი ფორმებით, როგორც პროფესორი ნ. ი. დენისოვი მიუთითებს, ამცირებს ცხოველის კუნთოვანი ქსოვილების სინთეზს და ორგანიზმში ნუკლეინის მჟავებისა და ცილების სინთეზს, ამიტომ შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბიო-ლოგიური ეფექტის მიხედვით საკვები ცილა უფრო მაღალ დეგას ვიდრე ნებისმიერი არაცილოვანი ფორმების აზოტშემცველი პროტეინი.

ამინომჟავათა მეტაბოლიზმის ზოგადი რეაქციები

ცხოველის ორგანიზმში ამინომჟავების დაშლა უმთავრესად მათი ჟანგვითი დეზამინირების შედეგად ხდება. პროტეინის შემადგენლობაში ორ ათეულამდე ამინომჟავა შედის რომელთა მოლეკულაში მთავარია NH_2 და COOH -ის ფუნქციური ჯგუფები, რომელიც განაპირობებს ამინომჟავის მჟავა და ფუძე თვისებებს. ამინომჟავის წყალხსნარში კარბოქსილის ჯგუფს ცილდება იონი და განაპირობებს მჟავის ფუნქციას, ხოლო ფუძე NH_2 წარმოქმნის ჰიდროქსიდის იონს და ხსნარს აძლევს ფუძის თვისებას.

იმის მიხედვით, თუ რამდენი ამიდური (NH_2) და კარბოქსილის (COOH) ჯგუფი შედის, ამინომჟავებს აჯგუფებენ მონოამინოკარბონის (გლიცინი, ალანინი, სერინი, ცის-

ტინი, ცისტინი, მეთიონინი, ტრეონინი, ვალინი, ლეიცინი, იზოლეიცინი. აქედან ცისტინი, ცისტინი და მეთიონინი კარბოქსილისა და ამიდური ჯგუფის გარდა გოგირდსაც შეიცავს, მონოამინოკარბონის ასპარაგინის და გლუტამინის მჟავები) და დიამინომონოკარბონის მჟავები (ლიზინი, არგინინი). ამას გარდა პროტეინში შედის ციკლური ამინომჟავები ფენილალანინი, თიროზინი, ტრიპტოფანი, ჰისტიდინი, პროლინი, ოქსიპროლინი, რომლებიც ამინო ჯგუფის ნაცვლად შეიცავენ იმუნო ჯგუფს (NH). აღსანიშნავია, რომ ორგანიზმში შემაჯალ ყველა ამინომჟავას აქვს L ფორმა.

საკვების ცილაში შემაჯალი და მონელების შედეგად რეზორბილემური (შეწოვილი) ამინომჟავების ძირითადი ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ისაა, რომ მათგან ბიოქიმიური პროცესებით სინთეზირდება ცხოველის სიცოცხლის, ზრდის, ნაყოფის განვითარების და სხვა დანიშნულებისათვის საჭირო სპეციფიკური ცილოვანი ნივთიერებანი.

რეზორბირებული ამინომჟავებიდან ცილის შენების ფიზიოლოგიური უნარი უჯრედისათვის საკმარისი არაა. აუცილებელია მასში ამინომჟავათა სრულად გარკვეული რაოდენობრივი შეფარდება. შეწოვილი ამინომჟავები მაქსიმალურად იმ შემთხვევაში გამოიყენება, როცა ყველა მათგანი უჯრედში წარმოდგენილია ძირითადი ინფორმაციული რნმ-ის თანმიმდევრობის შესაბამისად და სატრანსპორტო რნმ-ით განუწყვეტლივ მიტანილი იქნება რიბოსომებთან. ამიტომ, რომ მონელებადი პროტეინის გამოყენება (რეზორბირებული ამინომჟავებისა) მით უფრო მაღალია, როცა რეზორბირებული პროტეინის ამინომჟავური შედგენილობა ძლიერ ემსგავსება წარმოსაქმნელი პროტეინის ამინომჟავურ შედგენილობას.

ორანიზმში მიმდინარე წარმოქმნა-განახლებისთვის მან საკვებიდან პროტეინის სახით უნდა მიიღოს ამინომჟავების საჭირო რაოდენობა, ამასთან აუცილებელი ურთიერთშეფარდებით. ცხოველის ოპტიმალური ზრდისათვის საჭიროა ბევრი ამინომჟავების ერთდროული მიღება. ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ სასიცოცხლოდ აუცილებელია სულ ცოტა 10 ამინომჟავა, რომელთა სინთეზი ორგანიზმში არ ხდება - ლიზინი, ტრეონინი, ტრიპტოფანი, მეთიონინი, ფენილალანინი, ლეიცინი, ვალინი, იზოლეიცინი, ჰისტიდინი, არგინინი, კიდევ სამი ამინომჟავა - გლიცინი, ცისტინი და თიროზინი ნაწილობრივ შეუცვლელად ითვლება, რადგან ზოგიერთი სახეობის ცხოველის ორგანიზმში ცუდად სინთეზირდება.

საკვები ინგრედიენტები ამინომჟავური შედგენილობით არსებითად განსხვავდება, მაგალითად მარცვლეულში, კოპტონსა და შროტში (სოიოს გარდა) შემაჯალი პროტეინი ღარიბია ლიზინით, პურეულსა და პარკოსანთა მარცვალში, კოპტონში (მზესუმზირის გარდა) საკვებ საფუარსა და ცხოველურ საკვებში (თევზის ფქვილის გარდა) წარმოდგენილი პროტეინი მცირე რაოდენობით შეიცავს გოგირდშემცველ ამინომჟავებს (მეთიონინს და ცისტინს), ხოლო სიმინდის, ქერის, ბარდის, ცერცვის, ძვალხორცის ფქვილის პროტეინი საკმარისად არ შეიცავს ტრიპტოფანს. შეიძლება დავასკვნათ, რომ მცენარეული წარმოშობის პროტეინი 35%-ით დეფიციტურია ლიზინის, მეთიონინისა და ტრიპტოფანის მიმართ. რადგან ამ ამინომჟავათა დეფიციტი ხშირად აღინიშნება, მათ კრიტიკულ ამინომჟავებსაც უწოდებენ. თუ ვიცით ცხოველის მოთხოვნილება ცალკეულ ამინომჟავაზე მისი შემცველობა საკვებში, მაშინ საკვებთა სათანადო შერჩევით და ამინომჟავათა პრეპარატების დამატებით შეიძლება დავაბალანსოთ ულუფა, ეს საშუალებას იძლევა 10-15%-ით შემცირდეს პროტეინის ფორმა, ისე რომ არ დაზარალებს ცხოველის ჯანმრთელობა და პროდუქტიულობა, შემცირდეს ძვირადღირებული ცხოველური წარმოშობის სხვა პროტეინოვანი საკვების ხარჯვაც.

გლიცინი (ქათმის გარდა), სერინი, ალანინი, ასპარაგინი, გლუტამინის მჟავა, პროლინი, ოქსიპროლინი და ცისტინი შეიძლება წარმოიქმნას ცხოველის ორგანიზმში ისეთი ბიოქიმიური გარდაქმნების შედეგად როგორცაა ამინომჟავების გადაამინირება, კეტომჟავების ამინირება და სხვა. ამიტომ ამ ამინომჟავების საკვებიდან მიღება შეიძლება შეიზღუდოს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა ულუფა შეიცავს შეუცვლელი ამინომჟავების ან კეტომჟავების ისეთ რაოდენობას, რაც უზრუნველყოფს შენაცვლად ამინომჟავების საკმარისი რაოდენობით წარმოქმნას. მაგალითად, ცისტინის სინთეზი ხდება მეთიონინიდან, თიროზინის ფენილალანინიდან და ა.შ.

ამინომჟავური შეგენილობის მიხედვით პროტეინს პირობითად ყოფენ სრულფასოვნად და არასრულფასოვნად. თუ პროტეინი ყველა შეუცვლელ ამინომჟავას შეიცავს, იგი სრულფასოვნად ითვლება, ხოლო თუ რომელიმე შეუცვლელ ამინომჟავის დეფიციტს განიცდის არასრულფასოვნად. პროტეინის ბიოლოგიურ სრულფასოვნებას განაპირობებს არა მარტო ანიმომჟავური შედგენილობა არამედ მისი მონელებადობის კოეფიციენტი, ხელმისაწვდომობა და ორგანიზმის მიერ მისი ათვისება. საკვების პროტეინი რაც ახლოსაა ცხოველის პროტეინის შემადგენლობასთან, მით მაღალია მისი ბიოლოგიური სრულფასოვნება.

სრულფასოვან პროტეინზე მოთხოვნილება დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე. ასევე, საკვების კალორიულობაზე და სხვა. მაგალითად, მოზარდი საჭიროებს უფრო სრულფასოვან პროტეინს ვიდრე ზრდასრული. მცოხნავთა წინაკუჭებში მიკროორგანიზმების ცხოველმომქმედებით მარტივი აზოტნაერთებიდან ყველა ამინომჟავა სინთეზირდება, მაშინ როცა ფრინველის ორგანიზმში ასეთი სინთეზი პრაქტიკულად გამორიცხულია, ამიტომ ფრინველის ულუფაში შეუცვლელი ამინომჟავების შემცველობა აუცილებლად უნდა მოწმდებოდეს.

მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ არსებობს მჭიდრო ურთიერთკავშირი ცალკეულ ამინომჟავებსა და მიმოცვლის ენერგიას შორის. ცალკეულ ამინომჟავებს შორის გარკვეული ანტაგონიზმია, რის გამოც მათ შორისაც გარკვეული თანაფარდობა უნდა არსებობდეს.

მისურისა და კორნელის უნივერსიტეტის შრომებში (რ. აუსტიკო აშშ. 1981) ნაჩვენებია, რომ ლიზინსა და არგინინს შორის ანტაგონიზმს ამცირებს ორგანულ მჟავათა ნატრიუმისა და კალიუმის მარილების დამატება, ხოლო ულუფის ქლორით გადიდრება პირიქით აძლიერებს.

ნახშირწყლების მეტაბოლიზმი და მნიშვნელობა

საკვების ძირითად მასას ნახშირწყლები შეადგენს. ცხოველისათვის ნახშირწყლები არის ენერგიის წყარო, სტრუქტურული ელემენტი უჯრედებისათვის და ზოგი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ფერმენტები, ჰორმონები, იმუნური სხეულები) შემადგენელი ნაწილი. ის შედის ნებისმიერი ცოცხალი ორგანიზმის უჯრედისა და ქსოვილების შემადგენლობაში, მაგრამ მათი რაოდენობა ცხოველის სხეულში და მცენარეში სხვადასხვაა. მცენარეში იგი შეადგენს მშრალი მასის 70-80%-ს, ცხოველის ორგანიზმში კი მხოლოდ 1-2%-ს. ნახშირწყლები თავისი ქიმიური ბუნებით ითვლებიან ალდეჰიდო ან კეტონო სპირტებად და შედგებიან ნახშირბადის, წყალბადისა და ჟანგბადისაგან. (C,H და O) ამასთან შეფარდება წყალბადსა და ჟანგბადს შორის ისეთივეა, როგორც წყალში 2:1.

საკვებში ან კომბინირებულ საკვებში შემავალი ყველა ნახშირწყალი შეიძლება ორ დიდ ჯგუფად გაიყოს მარტივი ნახშირწყლები, რომლებიც არ განიცდიან ჰიდროლიზს და რთული ნახშირწყლები, რომლებიც ჰიდროლიზის შემდეგ იშლება მარტივ ნახშირწყლებად.

მარტივი ნახშირწყლები (მონოსაქარიდები, მანოზები) მოლეკულაში ნახშირბადის ატომთა რაოდენობის მიხედვით იყოფა ტრიუზებად (ნახშირბადის სამი ატომის შემცველი), ტეტროზებად (ოთხი ატომის შემცველი), პენტოზებად, ჰექსოზებად, ოქტოზებად, ნონოზებად და დეკოზებად (ნახშირბადის ათი ატომი). ცხოველის საზრდოობაში ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს პენტოზებს და ჰექსოზებს.

მარტივი ნახშირწყლები საკვებში თავისუფალი ან რთული ნახშირწყლების სახით არის. მარტივი ნახშირწყლები წყალში კარგად ხსნადი კრისტალური ნივთიერებებია, ბევრ მათგანს ტკბილი გემო აქვს. ბუნებრივ საკვებში შემავალი რთული ნახშირწყლები შეიძლება ორ ჯგუფად გაიყოს: 1) ოლიგოსაქარიდები - მოლეკულაში მარტივი ნახშირწყლის ნაშთის მცირე შემცველობით (2-დან 4-მდე). ისინი წყალში კარგად იხსნებიან, კრისტალდებიან და გააჩნიათ ტკბილი გემო. ხშირად ოლიგოსაქარიდებს და მარტივ ნახშირწყლებს აერთიანებენ ერთი ტერმინით - შაქრები. 2) უმაღლესი პოლისაქარიდები (პოლიოზები), რომელთა მოლეკულაში მრავალი მარტივი ნახშირწყალის ნაშთი შედის. (ათობით ათასობით). ეს ნახშირწყლები წარმოქმნიან მხოლოდ კოლოიდურ ხსნარებს, ან სულ არ იხსნებიან წყალში მათ ტკბილი გემო არ გააჩნიათ.

ოლიგოსაქარიდებიდან მეტი სასაზრდოო მნიშვნელობა გააჩნია დისაქარიდებს, რომელთაგან მნიშვნელოვანია საქაროზა, მალტოზა, ლაქტოზა და ცელიბიოზა. მონელებისას საქაროზა (ლერწმის, ჭარხლის, ჩვეულებრივი შაქარი) იშლება გლუკოზად და ფრუქტოზად, მალტოზა (ალაოს შაქარი) გლუკოზის ორ მოლეკულად ლაქტოზა (რძის შაქარი) - გლუკოზად და გალაქტოზად, ცელიბიოზა - გლუკოზის ორ მოლეკულად.

საკვებში შემავალი უმაღლესი პოლისაქარიდები შეიძლება ორ ჯგუფად გაიყოს: ჰომოპოლისაქარიდები და ჰეტეროსაქარიდები. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება სახამებელი, გლიკოგენი, ცელულოზა (უჯრედანა), ინულინი, მანანები, გალაქტოზები და სხვა. ჰეტეროსაქარიდებს მიეკუთვნება ჰემიციელოზა, კამედები, მუკოპოლისაქარიდები.

ზოგიერთი ნახშირწყალი ორგანიზმში სპეციფიკურ ფუნქციას ასრულებს, მაგალითად, ასკორბინის მჟავა C ვიტამინია, გიალურის მჟავა, გააჩნია რა სიბლანტე, ხელს უშლის ნაწლავის უჯრედთა გარსიდან მიკრობების შეჭრას, რიბოზა შედის ატფ-ის მოლეკულაში, ნუკლეინის მჟავებში და სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებში და ა.შ.

ყველა ნახშირწყალს შორის ცხოველისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა უჯრედანას (ცელულოზას) ენიჭება. ცხოველს უშუალოდ არ შეუძლია უჯრედანის მონელება, რადგან მის დამშლელ ფერმენტს იგი არ გამოიმუშავებს, ასეთ ფერმენტს შეიცავს უმდაბლესი ორგანიზმები - სოკოები, ობი, მიკროორგანიზმები და ა.შ. მცონავებში წინაუჭების, განსაკუთრებით კი ფაშვის მიკროორგანიზმები უჯრედანას მონელებენ ცხიმოვანი მჟავების (ძმრის, ერბოს, ოქსიერბოს, რძის ქარვის) და სხვა ათვისებადი და აუთვისებადი (მეთინი, წყალბადი, ნახშირმჟავა გაზი) პროდუქტების წარმოქმნით. ამას გარდა უჯრედანა უზრუნველყოფს ნაწლავთა პერისტალტიკას. ულუფაში უჯრედანის უქონლობისას ცხოველი აღარ იზრდება და აქვეითებს პროდუქტიულობას, ამიტომ კომბინირებულ საკვებში აუცილებელია შედიოდეს გარკვეული რაოდენობის უჯრედანა, უმთავრესად უხეში საკვების - ნამჯის, თივის და სხვა ფქვილის

სახით. ვარაუდობენ, რომ თვით უჯრედანის მონელებადობა დამოკიდებულია მასში მაინკრუსტირებელი ნივთიერებების (კუტინი, სუბერინი) შემცველობაზე და კომბინირებული საკვების მომზადებისას მისი დაქუცმაცების ხარისხზე.

მცენარულ საკვებში ცელულოზასთან ერთად შედის სხვადასხვა ჰემიცელულოზა 6-დან 27%-მდე, ნამჯაში და ქატომი კი 40%-მდე.

ორგანიზმში ნახშირწყლების მიმოცვლა 5 ეტაპად მიმდინარეობს: 1) საკვებთან ერთად მომწელებელ ტრაქტში შემოსული პოლისაქარიდების და დისაქარიდების ჰიდროლიზი მონოსაქარიდებად (გლუკოზა, ფრუქტოზა, გალაქტოზა), უჯრედანის, ჰემიცელულოზის დაშლა ცხიმოვან მჟავებამდე და შემდგომ ნაწლავებიდან მონელებული პროდუქტების შეწოვა სისხლში; 2) ღვიძლში გლიკოგენის წარმოქმნა და დაგროვება მონოსაქარიდებიდან და მეტაბოლიზმის პროდუქტებიდან, კერძოდ რძისა და პიროყურძნის მჟავებიდან; 3) ღვიძლში გლიკოგენის დაშლა გლუკოზამდე, მასში გლუკოზის წარმოქმნა ცხიმოვანი (გლიცერინიდან) და ცილოვანი (ამინომჟავებიდან) მიმოცვლის მეტაბოლიტებიდან და მისი გადასვლა სისხლში; 4) ქსოვილებში (კუნთებში) გლუკოზიდან და მისი დაშლის პროდუქტებიდან (რძის მჟავიდან) გლიკოგენის წარმოქმნა, როგორც სამარაგო ნახშირწყლებისა, უჯრედებში გლუკოზის დაშლა რძისა და პიროყურძნის მჟავებამდე (ანაერობული ეტაპი) და კრეფსის ციკლის შემდგომი დაჟანგვა საბოლოო პროდუქტებამდე; 5) ნახშირმჟავისა და წყლის გამოყოფა, აგრეთვე თირკმლის გზით გლუკოზისა, რომელიც მილაკებში მთლიანად განიწოვება და შარდში არ ხვდება. ყველა ეს ეტაპი მჭიდრო ურთიერთქმედებაშია ერთმანეთთან, ცილოვანი და ცხიმოვანი მიმოცვლის გარკვეულ ფაზებთან და სტადიებთან.

ნახშირწყლების მონელება ცხოველში პირის ღრუდან იწყება, ნერწყვის ამილაზის მოქმედებით აქ სახამებელი იშლება მალტოზად და იზომალტოზად. წვრილ ნაწლავებში ეს პროცესი უფრო ღრმავდება პანკრეასის ამილაზების გავლენით. ცნობილია, რომ სახამებლის გარდაქმნაში მონაწილეობს აგრეთვე საკვებიდან მიღებული მცენარული ამილაზაც, რომელიც სახამებელს მალტოზამდე შლის. ცნობილია აგრეთვე, რომ ერთი და იგივე საკვებს შეიძლება ქონდეს ურთიერთსაპირისპირო თვისებები: ამილოლიტური და ამილაზმინიზირებელი. პირველს შეუძლია კუჭნაწლავის აპარატში გააძლიეროს სახამებლის ტიპის პოლისაქარიდების დაშლა (ჰიდროლიზი), ხოლო მეორეს დააქვეითოს ეს პროცესი ამილოლიტური ფერმენტების მოქმედების ფერმენტთა დათრგუნვის გზით.

იმის გამო, რომ ქსოვილთა უჯრედებისათვის ყველაზე ძირითადი და მნიშვნელოვანი ნახშირწყალი გლუკოზაა, ამიტომ ნახშირწყლების მიმოცვლა მიზანშეწონილია განვიხილოთ ამ ფაქტის გარდაქმნის მაგალითზე.

სისხლში შეწოვილი და სხვა ნივთიერებათა მიმოცვლის შედეგად წარმოქმნილი გლუკოზის ნაწილი გლიკოგენის ბიოსინთეზზე იხარჯება ღვიძლში და კუნთებში. ბიოლოგიური თვალსაზრისით ამ პროცესს დიდი მნიშვნელობა გააჩნია, რადგან ნახშირწყლების მარაგად დაგროვება მონო და დისაქარიდების სახით გამოიწვევდა ქსოვილებში ოსმოსური წნევის გადიდებას, გლიკოგენის ტიპის პოლისაქარიდებად დაგროვება კი ოსმოსურ წნევას არ ცვლის. ერთ ლიტრ ხსნარში გლუკოზის ერთ გრამმოლეკულას (მასა 180 გ) გააჩნია 22,4 ატმოსფერული ოსმოსური წნევა, ხოლო მის ასეთსავე რაოდენობას გლიკოგენის სახით არ შეუძლია შეცვალოს ორგანიზმის ოსმოსური წნევა, რომელიც ცხოველის ორგანიზმში 7-დან 8 ატმოსფერომდე მერყეობს. გლუკოზის მეორე ნაწილი და ის გლუკოზა, რომელიც გამოთავისუფლდება გლიკოგენის დაშლის შედეგად

განიცდის დაჟანგვას ცხოველის ყველა სხვა სასიცოცხლო ფუნქციისათვის ენერჯის გამოსათავისუფლებლად. გლუკოზის დაჟანგვა მიმდინარეობს, როგორც აერობულად ისე ანაერობულად. პირველ შემთხვევაში გლუკოზის ერთი მოლეკულიდან ექვსი მოლეკულა წყალი და ნახშირმჟავა წარმოიქმნება. მეორეში კი ორი მოლეკულა რძის მჟავა. გლუკოზის მოლეკულის სრული დაშლის შედეგად გამოთავისუფლდება ის ენერჯია, რომელიც აკუმულირებული (დაგროვილი) იყო გლუკოზის წარმოქმნისას ფოტოსინთეზის პროცესში. (686 კკალ/მოლზე) ანაერობული დაშლა მიმდინარეობს თერთმეტ სტადიად, რაც უმთავრესად ხორციელდება ფოსფორილირებით, დეფოსფორილირებით და თორმეტი სხვადასხვა ფერმენტის მონაწილეობით.

დადგენილია, რომ გლუკოზის მოლეკულის ორ მოლეკულა რძის მჟავად გლიკოლიზისას 20 კკალ-მდე ენერჯია გროვდება, რომელიც ატფ-ის სახით შეიძლება გამოყენებულ იქნას ორგანიზმის ნებისმიერი ფუნქციის შესასრულებლად და პროდუქციის წარმოსაქმნელად. კრეფსის ციკლში ნახშირწყლის აერობული ჟანგვისას ერთი პროცესის ენერჯეტიკული ეფექტი 275 კკალ შეადგენს. მიუხედავად იმისა, რომ ნახშირწყლების გარდაქმნის პირველ სტადიაში ენერჯეტიკული ეფექტი დიდი არაა, ამ სტადიას ცხოველის ორგანიზმისთვის მაინც დიდი ბიოლოგიური მნიშვნელობა გააჩნია. გლიკოლიზის შედეგად უჯრედი არაეკონომიურად, მაგრამ სწრაფად მარაგდება ენერჯით ჟანგბადის მიუღებლობის მიუხედავად. ცხოველის ზოგიერთი უჯრედი, მაგალითად, ერთროციტი, არ შეიცავს სუნთქვის ფერმენტებს, ამიტომ იგი ენერჯიას იღებს მხოლოდ ნახშირწყლების დაშლის ანაერობული პროცესის გზით.

ბოლო ხანებში კომბინირებულ საკვებში გლუკოზის ნაცვლად სულ უფრო მეტ ყურადღებას უთმობენ ფრუქტოზას, მისი უფრო მაღალი ბიოლოგიური ეფექტიანობის გამო. ფრუქტოზა ცხოველის ორგანიზმში ადვილად შეიწოვება და ასიმილირდება, გლუკოზასთან შედარებით სუსტი ოსმოსური წნევა გააჩნია, ამიტომ იგი არ ადიდება შარდის რაოდენობას, რის გამოც არ იწვევს მარილების ჭარბად გამოყოფას. ამრიგად დიეტური კომბინირებული საკვების შედგენისას, განსაკუთრებით მოზარდებისთვის, მიზანშეწონილია უპირატესობა ისეთ ინგრედიენტებს მიეცეს, რომლებიც მეტი რაოდენობით ფრუქტოზას შეიცავს და არა გლუკოზას.

ლიპიდების (ცხიმის) მიმოცვლა და მისი მნიშვნელობა ცხოველისათვის

ლიპიდები - ორგანულ ნივთიერებათა საკმაოდ დიდი ჯგუფია, რომლებიც განსხვავდებიან ქიმიური შედგენილობით, სტრუქტურით და ორგანიზმში შესრულებული ფუნქციებით, მაგრამ ერთმანეთს ემსგავსება ფიზიკო-ქიმიური თვისებებით. ყველა ლიპიდი წყალში უხსნადია და იხსნება მხოლოდ ორგანულ გამხსნელებში - ეთერში, სპირტში, ბენზოლში, ქლოროფორმში და ა.შ. ლიპიდები, ანუ ცხიმები ასე იყოფა:

1) მარტივი ცხიმი, რომელიც ცხიმოვან მჟავათა და სპირტების ეთერს წარმოადგენს. ამ ჯგუფს განეკუთვნება ნეიტრალური ცხიმი ანუ ტრიგლიცერიდი, რომელიც შედგება გლიცერინის, ცხიმოვანი მჟავების და მაღალმოლეკულური ერთატომიანი სპირტისაგან;

2) რთული ლიპიდები - ცხიმოვანი მჟავებისა და სპირტის ეთერი, რომელიც სხვა რადიკალსაც შეიცავს. მათ მიეკუთვნება: ა) ფოსფოლიპიდები (ფოსფატიდები) - ცხიმოვან მჟავათა და სპირტის ეთერი, რომელიც შეიცავს აზოტოვან ფუძეს (ქოლინი,

ეთანოლამინი, სფინგოზინი და სხვა) და ფოსფორის მჟავას; ბ) გლიკოლიპიდები, ანუ ცერებროზიდები, რომელიც შედგება ცხიმმჟავებისაგან (ძირითადად ლიგნოცერინის, ცერებრონის, ნერვონის), აზოტოვანი ფუძისაგან (სფინგოზინი, დიჰიდროსფინგოზინი) და შაქრისაგან (გალაქტოზა), მაგრამ არ შეიცავს ფოსფორის მჟავას და გლიცერინს; გ) სულფოლიპიდები (სულფატიდები), რთული ლიპიდები, რომელშიც შედის სულფატური ჯგუფი;

3) ლიპიდების დერივატები - ესაა რთული და მარტივი ცხიმების დამზღის პროდუქტები, რომელთაც ჯერ კიდევ შენარჩუნებული აქვს ცხიმებისათვის დამახასიათებელი ფიზიკო-ქიმიური თვისებები. მათ მიეკუთვნება ნაჯერი და უჯერი ცხიმმჟავები, მონო და დიგლიცერიდები, მაღალმოლეკულური სპირტები, სტერინები, სტეროიდები და ა.შ.

ნეიტრალური ცხიმების მიმოცვლა - ნეიტრალურ ცხიმს, როგორც ენერგიის წყაროს ორგანიზმისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. იგი მონაწილეობს უჯრედული სტრუქტურების შენებაში და ხელს უწყობს ცხიმში ხსნადი ვიტამინების (A, D, E, K და სხვა) ათვისებას. ამიტომ კომბინირებული საკვების რეცეპტის შედგენისას უნდა განისაზღვროს ცხიმისა და ცხიმშიხსნადი ვიტამინების ყველაზე ოპტიმალური თანაფარდობა. საკვებნარევი ცხიმის სათანადო რაოდენობის გარეშე გამოიწვევს ავიტამინოზებს. ნეიტრალური ცხიმი ძირითადად მარაგის სახით გროვდება.

ცხიმის ნორმალურად შეწოვის მთავარი პირობაა მისი ემულგირება წვრილ ნაწლავებში. კომბინირებულ საკვებში ისეთი ემულგატორების დამატება, როგორცაა ლეციტინი და ტვინ-80 მნიშვნელოვნად ააქტიურებს ცხიმის შეწოვას.

თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავები ორ ძირითად ჯგუფად იყოფა: ნაჯერი (შენაცვლებადი) და უჯერი (შეუნაცვლებადი). ნაჯერს მიეკუთვნება: ერბოს, იზოვალერიანის, კაპრონის, კაპრილის, კაპრინის, ლაურინის, მირისტინის, პალმიტინის, სტეარინის, არაქინის, ბეგენის, ლიგნოცერინის, ცეროტინის; ხოლო უჯერს - რიგი ცხიმოვანი მჟავებისა, რომელთა სტრუქტურაში უჯერი (ორმაგი და სამმაგი) კავშირებია: დეცილენის, დოდეცილენის, პალმოლეინის, ოლეინის, რეცინოლის, პეტროსელინის, ვაკცენის, ლინოლის, ელეოსტეარინის, ლიკანის, პარინარის, ტარირინის, არაქიდონის, ცეტოლეინის, ერუცის, სელაქოლეინის, ანუ ნერვონის.

ზოგიერთი ცხიმოვანი მჟავა, რომელსაც ერთზე მეტი ორმაგი კავშირი აქვს შეუნაცვლებელია. მათი სინთეზი ქსოვილებში არ ხდება და ამასთან აუცილებელია ორგანიზმის ნორმალური ცხოველქმედებისათვის. შეუცვლელ ცხიმოვან მჟავებს მიეკუთვნება პირველ რიგში ლინოლის, ლინოლენის და არაქიდონის მჟავები. ესენი შედის ძირითადად მცენარეული ზეთის (მზესუმზირის, სიმინდის, ბამბის, სელის) ტრიგლიცერიდებში. ცხოველთა მოთხოვნილება ამ მჟავებზე ჯერ კიდევ დასაზუსტებელია. ცნობილია, რომ საკვებში A ვიტამინის უქონლობისას, მასში არაა აგრეთვე უჯერი ცხიმოვანი მჟავებიც. ამას გარდა ასეთი საკვები იწვევს ავიტამინოზსაც. საკვებში აღნიშნული მჟავების შემცველობის გარეშე შეუძლებელია მივაღწიოთ ცხოველის მაღალპროდუქტიულობას, ლინოლის მჟავა არეგულირებს კვერცხის მასას. დადგენილია, რომ ორგანიზმში უჯერ ცხიმოვან მჟავებს შეუძლიათ ერთმანეთში გადასვლა, რაც მნიშვნელოვნად აიოლებს კომბინირებული საკვების რეცეპტურის შედგენას.

თანამედროვე წარმოდგენით წვრილი ნაწლავების ლორწოვან გარსში შეიძლება შეწოვილი (რეზორბირებული) იქნეს როგორც ცხიმოვანი მჟავები, საპნები (ცხიმოვან მჟავათა მარილები), გლიცერინი, მონოგლიცერიდები, დიგლიცერიდები, ასევე ლიპაზისაგან დაუშლელი ტრიგლიცერიდებიც. ლორწოვანა გარსის ეპითელიურ უჯ-

რედებში შეიძლება მოხდეს ტრიგლიცერიდების რესინთეზი. რეზორბირებული ცხიმის დიდი ნაწილი ხვდება ლიმფურ სადენებში, ხოლო მცირედი - კარის ვენაში. საკვები ცხიმის ნაწილი არ მოინელება და გამოიყოფა სკორეში. ცხიმოვან მჟავათა შეწოვა ფერხდება კომბინირებულ საკვებში კალციუმისა და მაგნიუმის მარილების სიჭარბისას ცხიმოვან მჟავათა უხსნადი მარილების გადიდებული რაოდენობით წარმოქმნის გამო. ქოლინის დეფიციტი, ან მეთიონინიდან მისი არასაკმარისად წარმოქმნა აქვეითებს ცხიმის შეწოვას. სისხლში მოხვედრილი ნეიტრალური ცხიმი ლოკალიზდება სხვადასხვა ქსოვილებში, ცხიმსაგროვებში და ღვიძლში, რომელთა შორის ცხიმის მიმოცვლა მუდმივად მიმდინარეობს სისხლის გზით. მაგრამ ცილა და ნახშირწყლები წყალში ხსნადია, რის გამოც მათი ტრანსპორტირება სისხლის გზით ძნელი არ არის. ცხიმების დიდი ნაწილი წყალში არ იხსნება და ამიტომ მათი ორგანოებს შორის გადატანა საჭიროებს სპეციალურ სატრანსპორტო ფორმებს. ერთერთ ასეთ საშუალებას წარმოადგენს ღვიძლში ცხიმების ფოსფატიდებად გარდაქმნა, რომლებიც წყალში იხსნება. ყველაზე მთავარი ტრანსპორტაბელური ფორმა კი სისხლის ცილებთან დაკავშირებული ცხიმია.

ცხოველის ორგანიზმის ქსოვილებში ტრიგლიცერიდები შეიძლება დაიშალოს გლიცერინად და ცხიმოვან მჟავებამდე, აგრეთვე მოხდეს მათი სინთეზიც. დაშლა ხდება ქსოვილოვანი ლიპაზის მოქმედებით შუალედური სტადიების (დი- და მონოგლიცერიდების გავლით. გლიცერინი ფოსფორილდება და გლიცერინ-ფოსფატის სახით ერთვება გლიკოლიზურ ჯაჭვში (ნახშირწყლების მიმოცვლის ჯაჭვი). ცხიმოვანი მჟავები კი გამოიყენება სხვა, მოცემული ცხოველისთვის დამახასიათებელი ტრიგლიცერიდების (ნეიტრალური ცხიმის) სინთეზისათვის, ან იშლება ე.წ. კნოპის ციკლის მიხედვით.

ცხოველის ორგანიზმს შეუძლია აწარმოოს ცხიმოვან მჟავათა სინთეზიც. ამასთან, თუ ცხიმოვან მჟავათა დაჟანგვა მიტოქონდრიებში ხდება, მათი ბიოსინთეზი ხორციელდება უჯრედის ციტოპლაზმაში.

ცხიმოვან მჟავათა დაშლისას (კატაბოლიზმისას) ყოველთვის წარმოიქმნება კეტონური სხეულები (ბეტა-ოქსიცხიმმჟავა, აცეტომმარმჟავა და აცეტონი). აცეტონური (კეტონური) სხეულები ურთიერთკავშირშია და შეუძლიათ ერთმანეთში გადასვლა. იმის გამო, რომ ცხოველის ორგანიზმს აცეტომმარმჟავის დაჟანგვის საკმაოდ დიდი უნარი გააჩნია, ამიტომ სისხლში კეტონურ სხეულთა შემცველობის ნორმა უმნიშვნელოა. დაჟანგვის გარდა კეტონურ სხეულთა ნაწილი (აცეტომმარმჟავა), რესინთეზირდება უმაღლეს ცხიმოვან მჟავებად.

ცხიმოვანი მიმოცვლის დარღვევის ნიშანს წარმოადგენს კეტონური სხეულების გადიდებული წარმოქმნა (კეტოზი), რომლის დონე სისხლში მატულობს და მათი დიდი რაოდენობით გამოყოფა შარდში - კეტონურია. კომბინირებულ საკვებში ნახშირწყლების დეფიციტი კეტოზის ერთერთი ძირითადი მიზეზია. ამავე დროს ნახშირწყლების ნაკლებობა იწვევს კეტონური სხეულების დაჟანგვის შეფერხებას და მათი უმაღლეს ცხიმოვან მჟავებად რესინთეზის შენელებას. ამიტომ კომბინირებულ საკვებში ნახშირწყლებისა და ცხიმების ოპტიმალური თანაფარდობის გამონახვა მეტად არსებითია ცხოველის ნივთიერებათა მიმოცვლისა და პროდუქტიულობის რეგულირებისათვის. განსაკუთრებულად საინტერესოა კეტონური სხეულების წარმოქმნა აცეტილ-KOA-ს ორი მოლეკულის კონდენსაციით აცეტოაცეტილ-KOA-დ და შემდეგ აცეტომმარმჟავად, რადგან ამ პროცესზე გავლენას კვება ახდენს. საკვებში ნახშირწყლების ნორმალური შემცველობისას ჯანმრთელ ცხოველში ცხიმოვან მჟავებისაგან წარმოქმნილ აცეტილ-KOA-სა და მჟაუნმმარმჟავას შორის ისეთი რაოდენობრივი თანაფარდობა აღინიშნება, რომ კე-

ტოზს ადგილი არა აქვს. ანტიკეტოზური მოქმედება აქვს ამინომჟავა ტრიპტოფანს და ლიზინს, აგრეთვე იმ ნივთიერებებს, რომლებიც მიმოცვლის პროცესში ნახშირწყლად გარდაიქმნება. ასეთებია გლიცერინი, გლიკონის მჟავა, მჟაუნძმრის, ვამლის, ქარვის, ლიმონის მჟავა და სხვა. ამრიგად, კომბინირებულ საკვებში ნახშირწყლების, ცხიმების და აღნიშნული ამინომჟავების ოპტიმალური თანაფარდობით შეიძლება ვარეგულიროთ ყველა ძირითადი საზრდო ნივთიერების ათვისება, ისე, რომ არ დავუშვათ ჰიპერკეტონემია და აციდოზი. ხოლო თუ კომბინირებულ საკვებში გაიზარდა ცხიმების და კეტოგენური ამინომჟავების რაოდენობა (ლეიცინის, თიროზინის, ფენილალანინის, იზოლეიცინის და სხვა) ან ამ უკანასკნელთა დიდი რაოდენობით შემცველი ცილებისა, მაშინ ხდება აცეტონური (კეტონური) სხეულების დაგროვება და შესაძლო აციდოზი. კეტოგენური ეფექტი შეიძლება მოხდეს მაშინ, როცა კომბინირებულ საკვებში ბევრია ამონიუმის მარილები, რომელთაც ფუძე თვისებები აქვთ, ხოლო ამონიუმის იონი აძლიერებს გლუტამატის წარმოქმნას ალფაკეტოგლუტარატიდან და ამით წყვეტს კრეფსის ციკლს, ე.წ. აფერხებს კეტოსხეულთა წვას.

ზოგი მეცნიერი, რომელიც ცხოველთა კვების საკითხებზე მუშაობს, ულუფაში და კომბინირებულ საკვებში დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს მჟავე და ტუტე ელემენტების ექვივალენტების შეფარდებას (ნაცრის რეაქცია) და მიუთითებს, რომ ეს იწვევს ორგანიზმში აციდოზს და ალკალოზს. მაგრამ ზემოთ თქმულიდან გამომდის, რომ აციდოზების გამომწვევ მთავარ აგენტს წარმოადგენს საკვებში არა მჟავე ელემენტების - გოგირდის, ქლორისა და ფოსფორის სიჭარბე, არამედ საკვებნარევეებში თანაფარდობის დარღვევა ნახშირწყლებს, ცხიმებსა და კეტოგენურ ცილებს შორის, რის გამოც ორგანიზმში გროვდება მჟავე თვისებების მქონე კეტონური სხეულები. აციდოზი შეიძლება გამოიწვიოს არა მარტო მჟავე, არამედ ნეიტრალურმა (ცხიმები, ამინომჟავები) და ფუძე (ამიაკი) ნივთიერებებმა. ამრიგად, საკვებნარევეთა ფუძე და მჟავური თვისებები ძირითადად განპირობებულია მასში არა მეტალებისა და მეტალოიდების შეფარდებით, არამედ ძირითადი ორგანული საზრდო ნივთიერებების ნახშირწყლების, ცხიმების ცილების არასწორი თანაფარდობით. უნდა აღინიშნოს, რომ თუ ისეთ კომბინირებულ საკვებს ვიყენებთ, რომელიც ხელს უწყობს ინსულინის გამომუშავებას, მაშინ ორგანიზმში კეტოზი არ ჩნდება, რადგან ეს ჰორმონი აძლიერებს ცხიმოვან მჟავათა ბიოსინთეზს და ნახშირწყლების ცხიმად გარდაქმნას, თრგუნავს ცხიმოვან მჟავათა დაშლას და კეტონური სხეულების წარმოქმნას. ღვიძლიდან ქსოვილებისაკენ ცხიმის გადატანის რეგულირების საქმეში დიდ მნიშვნელობა აქვს ისეთ ლიპოტროპულ ნივთიერებებს, როგორცაა ქოლინი, მეთიონინი, ინოზიტი, ბეტაინი და სხვა, რომელთა შემცველობა კომბინირებულ საკვებში უნდა შეესაბამებოდეს ცხოველის მოთხოვნილებებს.

ფოსფოლიპიდების და გლიკოლიპიდების მიმოცვლა

ფოსფოლიპიდებს და გლიკოლიპიდებს კომპლექსურ ლიპიდებს უწოდებენ, რადგან მათ სტრუქტურაში ცხიმოვანი მჟავისა და გლიცერინის გარდა სხვა ნივთიერებებიცაა - ფოსფორის მჟავა, ნახშირწყლები, ალკოჰოლი (სპირტი) და სხვა. კომბინირებულ საკვებში ამ ლიპიდების შემცველობა აუცილებელია, რადგან ისინი მნიშვნელოვანია უჯრედების ასაშენებლად, ე.ი. ცხოველის პროდუქტიულობისათვის, განსაკუთრებით

სახორცე მიმართულებისა. ფოსფატიდები უზრუნველყოფს უჯრედული მემბრანის შერჩევით შეღწევადობას. ფოსფოლიპიდები წყალში ხსნადია, რითაც აიხსნება მათი მნიშვნელობა ცხიმოვან მჟავათა სატრანსპორტო (გადატანადი) ფორმების წარმოქმნით. ფოსფატიდები და გლიკოლიპიდები მონაწილეობს ნერვული უჯრედებისა და წნულების შენებაში.

საკვებიდან მიღებული კომპლექსური ლიპიდები კუჭნაწლავის ტრაქტში შემადგენელ ნაწილებად იშლება, შეიწოვება სისხლში და მონაწილეობს მიმოცვლაში (მეტაბოლიზმი) დაახლოებით იმავე გზით, რომელიც დამახასიათებელია ტრიგლიცერიდებისათვის.

ქოლესტერინის და სტეროიდების მიმოცვლა

ქოლესტერინი განეკუთვნება უჯრედის სტრუქტურულ ნაწილებს და საწყის ნივთიერებას წარმოადგენს ცხოველის ორგანიზმში სტეროიდული ჰორმონებისა და ცხიმოვანი მჟავების ბიოსინთეზისათვის. საკვებში იგი გვხვდება როგორც თავისუფალი სახით, ასევე ეთერის სახითაც, რომელშიც ქოლესტერინის გარდა ცხიმოვანი მჟავებიც შედის. ორგანიზმში ქოლესტერინი საკვებიდან შედის, თუმცა შესაძლოა მისი სინთეზი ქსოვილებშიც.

საკვებიდან კუჭნაწლავში უპირატესად ქოლესტერინის ეთერები ხვდება, რომლებიც შეიწოვება სხვა ცხიმებთან (ლიპიდებთან) ერთად დაუშლელად, ან წინასწარ ქოლესტერინად და ცხიმოვან მჟავებად დაშლის შემდეგ. დაშლა ხდება კუჭქვეშა ჯირკვლის ფერმენტების, ნაღველისა და ნაწლავის წვენის ქოლესტერინესტერაზის მოქმედებით. ნაწლავის კედელში და ღვიძლში ქოლესტერინი უკავშირდება ცხიმოვან მჟავებს, წარმოქმნის ქოლესტერინის ეთერს. ჩვეულებრივ ქსოვილთა უჯრედებში თავისუფალი ქოლესტერინია, სისხლში კი შეკავშირებული. ქოლესტერინი ორგანიზმში სხვადასხვა გარდაქმნას განიცდის, მაგრამ მთავარია მისგან სტეროიდული ჰორმონებისა და ნაღველის მჟავების წარმოქმნა. პირველნი თირკმელზედას ქერქში სინთეზირდება, მეორენი კი ღვიძლში.

წყალი და მისი როლი ცხოველის ორგანიზმისათვის

წყალი და მარილები ცხოველის ორგანიზმში მიმოცვლის პროცესთა აუცილებელი მონაწილეებია. წყალი ყველა ნივთიერების ძირითადი გამხსნელია. გაზთა და მარილთა ცვლა და ტრანსპორტირება ქსოვილებში, აგრეთვე მეტაბოლიტთა უმრავლესობის მიმოცვლა ხსნარების სახით მიმდინარეობს. ცილაში წყლისა და მარილების შემცველობა განსაზღვრავს მის ფიზიკო-ქიმიურ მდგომარეობას, რასთანაცაა დაკავშირებული ცილისა და სხვა სტრუქტურების თავისებურებანი. აი რატომაცა სავალდებულო ცხოველის ორგანიზმის წყლით და მარილებით უზრუნველყოფა, აქედან კი კომბინირებულ საკვებში სხვადასხვა მარილების ოპტიმალური რაოდენობით ჩართვა.

მარილებისა და წყლის უმთავრესი მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი მონაწილეობენ ოსმოსური წნევის რეგულირებაში, აქვთ ელექტროლიტური თვისებები და გავლენას ახდენენ ფერმენტთა სისტემების აქტიურობაზე. სწორედ ამიტომ

ზოგიერთ მარილს განსაკუთრებული სპეციფიკური მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, მხოლოდ კალციუმის იონები მონაწილეობს სისხლის შედედების პროცესში. ორგანიზმის სითხეებში ანიონებისა და კათიონების კრებითი შემცველობა პრაქტიკულად გაწონასწორებულია, რის გამოც მიღწეულია ბიოლოგიური ხსნარების ელექტრონეიტრალურობა. კათიონებისა და ანიონების თანაფარდობის რეგულირება ორგანიზმის სითხეებში აუცილებელია ორგანიზმის შიდა გარემოში აქტიური გარემოს (PH-ის) მუდმივობის შესანარჩუნებლად. ამიტომ კომბინირებული საკვების რეცეპტების დამუშავებისას ინგრედიენტები ისე უნდა შევარჩიოთ, რომ საერთო ჯამში არ ირღვეოდეს ანიონების და კათიონების ოპტიმალური თანაფარდობა ცხოველის ორგანიზმში და ამით არ შეიცვალოს ქსოვილთათვის დამახასიათებელი PH-ის დონის განმსაზღვრელი წყალბადის იონთა კონცენტრაცია.

ორგანიზმში წყალი წარმოდგენილია:

- 1) თავისუფალი სახით - ესაა შიგა უჯრედული და უჯრედშორისი სივრცის სითხეების, სისხლისა და ლიმფის შემადგენელი წყალი;
- 2) დაკავშირებული (ძირითადად ცილებთან) წყალი,
- 3) სხვადასხვა ნივთიერებების (ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები) მოლეკულათა სტრუქტურაში შემავალი წყალი (კონსტიტუციური).

წყლის ამ ფორმებს შორის ორგანიზმში არსებობს დინამიური (მოძრავი) წონასწორობა. მაგალითად ცილის, გლიკოგენის სინთეზისას თავისუფალი წყლის ნაწილი გადადის კონსტიტუციურში. 1 გ გლიკოგენის ან 1 გ ცილის წარმოქმნისას 3 გ წყალი იბოჭება.

ცხოველი წყალს ღებულობს, როგორც სხვადასხვა სითხისა და საკვების შემადგენლობის ხარჯზე, ასევე ენდოგენური (შიგაუჯრედული) ნივთიერებათა ცვლის ხარჯზეც, როდესაც იგი წარმოიქმნება ორგანული ნივთიერებების - ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების და სხვა ნივთიერებების დაჟანგვის დროს. 100 გ ცილის დაჟანგვისას 41 მლ წყალი წარმოიქმნება, 100 გ ნახშირწყლებისა-55 მლ, ხოლო 100 გრამი ცხიმისა-107 მლ წყალი.

ორგანიზმიდან წყალი და მარილები გამოიყოფა შარდში, სკორესა და ოფლში. ორგანიზმში წყლისა და მარილების ბალანსი უმთავრესად რეგულირდება სითხეების ძირითადი ელექტროლიტებით, რომელსაც განეკუთვნება ნატრიუმი და კალიუმი. ამიტომ კომბინირებული საკვების რეცეპტების შემუშავებისას აუცილებლად გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ამ მარილების შემცველობა ყველა ინგრედიენტში და მინერალური საზრდოობა ისე წარმართოს, რომ ორგანიზმში დამყარდეს ანიონთა, კათიონთა ოპტიმალური თანაფარდობა.

მინერალური ნაერთები და მინერალური საზრდოობა

დღეისათვის ცნობილია 40-ზე მეტი მინერალური ელემენტი, რომლებიც რეგულარულად გვხვდებიან ცხოველის ქსოვილებში, მაგრამ ფიზიოლოგიური აუცილებლობა ჯერჯერობით დამტკიცებულია მხოლოდ 15 ელემენტისათვის. შესაძლო აუცილებლობას მიაკუთნებენ ფტორს, ბრომს, ბარიუმს და სტრონციუმს. ყველა მინერალური ელემენტი, რომლებიც გვხვდებიან ცხოველის სხეულში და საკვების შემადგენლობაში, იყოფა ორ ჯგუფად; მაკროელემენტები და მიკროელემენტები (ცხრილი №2).

მაკროელემენტებში შედის ყველა ის ელემენტი, რომელთა კონცენტრაცია ორგანიზმში აღემატება რკინის კონცენტრაციას და შეადგენს პროცენტის მთელიდან მეასედ ნაწილს, ასეთებია: კალციუმი, ფოსფორი, კალიუმი, ნატრიუმი, ქლორი, გოგირდი, მაგნიუმი (Ca, P, K, Na, Cl, G, Mg).

მიკროელემენტები ის ელემენტებია, რომელთა კონცენტრაცია ორგანიზმში რკინის კონცენტრაციაზე

ცხრილი 2

აუცილებელი მინერალური ელემენტების შემცველობა ცხოველის ორგანიზმში

მაკროელემენტები, %	მიკროელემენტები, მგ/კგ
კალციუმი - 1,5	რკინა - 20 - 80
ფოსფორი - 1,0	თუთია - 10 - 50
კალიუმი - 0,20	სპილენძი - 1 - 5
ნატრიუმი - 0,16	მოლიბდენი - 1 - 4
გოგირდი - 0,15	იოდი - 0,3 - 0,6
ქლორი - 0,11	მარგანეცი - 0,2 - 0,5
მაგნიუმი - 0,04	კობალტი - 0,02 - 0,1

დაბალია და მოიპოვება პროცენტის მეათასედით მეასათასედ ნაწილის ფარგლებში, ასეთებია რკინა, თუთია, მარგანეცი, სპილენძი, იოდი, კობალტი, მოლიბდენი, სელენი, ფტორი (Fe, Zn, Mn, Cu, J, Co, Mo, Se, F).

მაკროელემენტები - Ca (კალციუმი). ყველა ცნობილი მინერალური ელემენტებიდან, ცხოველის ორგანიზმში ყველაზე დიდი რაოდენობით მოიპოვება -კალციუმი. ის ითვლება ჩონჩხის და კბილების მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილად და მათში რაოდენობრივად, ორგანიზმში არსებული მთელი კალციუმის - 99%-ია. იგი მონაწილეობს ნერვული სისტემის აღზნებადობის და გულის კუნთის ნორმალურ მუშაობაში, აგრეთვე სისხლის შედედების პროცესში. ძვლის ფქვილი შეიცავს დაახლოებით - 36% კალციუმს, 17% - ფოსფორს და 1% მაგნიუმს.

ცხოველის ძვლის მინერალური შემადგენლობა ცვალებადია და დამოკიდებულია კალციუმით, ფოსფორით და სხვა ელემენტებით, აგრეთვე D - ვიტამინით ცხოველთა უზრუნველყოფაზე.

კალციუმით, ფოსფორით და D - ვიტამინით ნორმალური უზრუნველყოფის შემთხვევაში, კალციუმის შემცველობა ცხოველთა სისხლის შრატში უნდა შეადგენდეს არა ნაკლებ 8-12 მგ-ს. ქათამში, კვერცხმდებლობის პერიოდში კალციუმის კონცენტრაცია სისხლის შრატში იზრდება გაცილებით მაღალ დონემდე.

თუ ულუფა ღარიბია კალციუმით, ფოსფორით ან D - ვიტამინით, მოზარდ ცხოველებში ვითარდება დაავადება - რაქიტი, მოზრდილში - ოსტეომალაცია. ორივე შემთხვევაში ადგილი აქვს ძვლის სხვადასხვა ფორმით გამოხატულ დაავადებას (ძვლის გარბილება, გამრუდება, ფორიანობა) ზრდაში ჩამორჩენას, კიდურების გამრუდებას და სხვა, კალციუმი ხელს უწყობს რკინის ათვისებას და უზრუნველყოფს ორგანიზმის მდგრადობას მრავალი დაავადების მიმართ.

დიდი რაოდენობითაა კალციუმი მწვანე საკვებში (განსაკუთრებით პარკოსან კულტურაში) ცხოველური წარმოშობის საკვებში (თევზის და ძვალხორცის ფქვილი), მინე-

რალურ საკვებში (საკვები ცარცი, მონო, დიკალციფოსფატი, ტრიკალციფოსფატი და სხვა). ცოტა რაოდენობითაა პურულ მარცვალში და ძირხვენულში. კომბინირებულ საკვებში კალციუმსა და ფოსფორს შორის ოპტიმალურ შეფარდება დამოკიდებულია ცხოველსა და ფრინველის სახეზე, ასაკზე და პროდუქტიულობაზე.

P - ფოსფორი. ცხოველის ორგანიზმში ფოსფორი მჭიდროდაა დაკავშირებული კალციუმთან. გარდა ძვლისა ის შედის ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების შემადგენლობაში, რის გამოც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ცილოვან, ცხიმოვან და ნახშირწყლოვან მიმოცვლაში.

ვინაიდან ფოსფორი შედის ძვლის შემადგენლობაში, მისი უკმარისობა კალციუმის მსგავსად იწვევს რაქიტს და ოსტეომალაციას. ქრონიკული უკმარისობის შემთხვევაში, ცხოველებში შეიმჩნევა სახსრების ჭრაჭუნის და კუნთების მოდუნება, ნაყოფიერების დაცემა, ზრდის შენელება და წველადობის შემცირება. ფოსფოროვანი უკმარისობის ნიშანია - მადის შერყვნა, რაც შემდეგში გამოიხატება: ცხოველები ღეჭავენ (ლოკავენ) ხის ნაწარმს, ძვლებს, ძონძებს და სხვა საკვებად უვარგის საგნებს. აღნიშნული ელემენტის უკმარისობა ცხოველებში შეიძლება განისაზღვროს ფოსფორის კონცენტრაციის შემცირებით სისხლის შრატში.

უფრო ხშირად ფოსფოროვანი უკმარისობა შეიმჩნევა მსხვილ რქოსანში, რომელიც ღებულობს ულუფას კონცენტრატის გარეშე. ცხვარში ეს მოვლენა შეიმჩნევა იშვიათად, ვინაიდან მას პრობისაგან განსხვავებით შესწევს უნარი საძოვრიდან ამოარჩიოს ფოსფორით მდიდარი მცენარეები და მათი ნაწილები.

დიდი რაოდენობითაა ფოსფორი რძეში, პურულ მარცვალში, თევზის და ძვალხორცის ფქვილში. მცირე რაოდენობითაა თივაში, ჩალაში, ნამჯაში. მისი ნაკლებობისას ულუფაში იყენებენ ფტორგაცლილ ფოსფატს, მონო, დი, ტრიკალციფოსფატს და სხვა.

მარცვლოვანთა მარცვალში ფოსფორის დიდი ნაწილი წარმოდგენილია ფიტინების სახით, რომლებიც წარმოადგენენ ფიტინის და ფოსფორის მჟავის კალციუმის და მაგნიუმის კომპლექსურ მარილებს. ამიტომ აღნიშნული ნაერთებიდან ფოსფორის შეთვისება არამცოხნავი ცხოველების ორგანიზმში გართულებულია. რაც შეეხება მცოხნავებს, მათ წინაკუჭებში ყოველთვის იმყოფება ბაქტერიალური ფიტაზა, რისთვისაც ისინი ერთიანდ კარგად იყენებენ ფოსფორს როგორც მარცვლეული საკვებიდან, ისე მიწერალური საკვებიდან.

დღეისათვის არამცოხნავი ცხოველებისათვის და ფრინველებისათვის კომბინირებული საკვების მწარმოებელი ფირმების მიერ მიღებულია ხელოვნური გზით ბაქტერიალური ფიტინი, რომელიც ზრდის ფიტინისგან ფოსფორის ათვისებას.

K - კალიუმი. მეტად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნერვული სისტემის აგზნების პროცესში, მონაწილეობს ნახშირწყლოვან ცვლაში, აუცილებელია მთელი რიგი ფერმენტების სინთეზისათვის, ფაშვის მიკროფლორის გააქტიურებისა და მადის გაუმჯობესებისათვის. პრაქტიკულ პირობებში არ არის ცნობილი კალიუმის უკმარისობის შემთხვევები, თუმცა მისი ნაკლებობით გამოწვეული სიმპტომები შეიმჩნეოდა წიწილებში, რომლებიც იმყოფებოდნენ ექსპერიმენტალურ ულუფაზე. ამ ელემენტის დეფიციტს საკვებში მივყევართ აგზნებადობის გადიდებასთან და გულის მოქმედების დარღვევასთან (არითმია, სისხლის დაბალი წნევა, მდებრებში ღვიძლის, თირკმელების და კვერცხუჯრედების განაყოფიერების ფუნქციის მოშლა).

კალიუმოვანი სასუქების მაღალი დოზების შეტანა კულტურულ საძოვრებზე, ხელს უწყობს კალიუმის ჭარბი რაოდენობით თავმოყრას საკვებ მცენარეებში და მათში

მაგნიუმის შემცველობის შემცირებას. ცხოველებში კალიუმის და მაგნიუმის შეფარდების დარღვევისას, შეიძლება წარმოიქმნას ისეთი მძიმე დაავადება, როგორცაა - ბალახოვანი მაგნიზიური ტეტანია. კალიუმის სიჭარბე სწრაფად გამოიყოფა ორგანიზმიდან შარდთან ერთად.

Na - ნატრიუმი. ძირითადი კათიონია, რომელიც ანეიტრალებს მჟავებს სისხლში და ლიმფაში. მცოხნავ ცხოველებში ნატრიუმის ბიკარბონატი წარმოადგენს ნერწყვის ძირითად შემადგენელ ნაწილს. ნატრიუმის ქლორიდი არეგულირებს ოსმოსურ წნევას, ააქტიურებს სახამებლის დამშლელ ფერმენტს ამილაზას, აჩქარებს გლუკოზის შეწოვას ნაწლავებში, მონაწილეობს კუჭის წვენის შემადგენელი ნაწილის მარილმჟავას შექმნაში. ცხოველთა საზრდოობაში ნატრიუმის უკმარისობა იწვევს მადის დაცემას, მოზარდის ზრდაში ჩამორჩენას და ქსოვილებში ცილების და ცხიმების სინთეზის შემცირებას. მცენარეული საკვების უმრავლესობა შეიცავს ნატრიუმის არასაკმარის რაოდენობას. სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა კვებაში ნატრიუმის უკმარისობისას ულუფას უმატებენ სუფრის მარილს, ხოლო ამ ბოლო დროს ნატრიუმის ბიკარბონატსაც.

Cl - ქლორი. როგორც ნატრიუმი, ქლორიც უმნიშვნელო რაოდენობით მოიპოვება მცენარეულ პროდუქტში. ქლორის მაღალი შემცველობით გამოირჩევიან ის მცენარეები, რომლებიც მოყვანილია მლაშე (დამარილებულ) ნიადაგებზე. ცხოველის ორგანიზმში ქლორი კონცენტრირდება კუჭის წვენში, სისხლში, ლიმფაში, კანში და კანქვეშა უჯრედებში. მოთხოვნილება ქლორზე სხვადასხვა უჯრედებში, ჯერ კიდევ არასაკმარისადაა შესწავლილი. სასოფლო სამეურნეო ცხოველები ნატურალურ საკვებზე ქლორის დასამატებლად ღებულობენ სუფრის მარილს.

S - გოგირდი. ეს ელემენტი ცხოველის ორგანიზმში იმყოფება შეკავშირებული ფორმით, უმთავრესად ამინომჟავების - ცისტინის, ცისტეინის და მეთიონინის სახით, რომლებიც შედიან ქსოვილებსა და მატყლის (ბეწვის) საფარის ცილების შემადგენლობაში. მატყლი მდიდარია ცისტინით და შეიცავს დაახლოებით 4%-მდე გოგირდს. გოგირდი შედის ვიტამინების (ბიოტინი და თიამინი) და კუჭქვეშა ჯირკვლის ჰორმონის - ინსულინის შემადგენლობაში.

საკვები პროტეინის სრული უზრუნველყოფის შემთხვევაში, გოგირდი ცხოველის ორგანიზმში საკმარისი რაოდენობით შედის. მცოხნავი ცხოველების ულუფაში პროტეინის უკმარისობის შემთხვევაში და მათთვის შარდოვანის დამატებით გამოყენებისას, მიკრობული სინთეზი ცისტინის და მეთიონინის შეიძლება შეკავდეს გოგირდის უკმარისობის გამო. ამ შემთხვევაში სასარგებლოა ულუფას დაემატოს მცირე რაოდენობით ნატრიუმის ან ამონიუმის სულფატი. შეიძლება აგრეთვე მიეცეს გოგირდი ელემენტის სახით, რომელსაც წინაკუჭების მიკროორგანიზმები გოგირდშემცველი ამინომჟავების სინთეზისათვის იყენებენ ცოტა უარესად ვიდრე სულფატებს.

Mg - მაგნიუმი. მჭიდრო კავშირშია კალციუმთან და ფოსფორთან. ცხოველის ორგანიზმში მისი მთლიანი რაოდენობის დაახლოებით 70% მოიპოვება ძვლოვან ქსოვილში, დანარჩენი რაოდენობა განლაგებულია სხეულის რბილ ქსოვილებში და სითხეში. მაგნიუმი ხელს უწყობს ტუტე-მჟავური წონასწორობის რეგულაციას და მრავალი ფერმენტის გააქტიურებას, კერძოდ ითვლება ფოსფატის აქტივიზატორად და მონაწილეობს ნახშირწყლოვან მიმოცვლაში. ულუფაში მაგნიუმის უკმარისობით გამოწვეული სიმპტომები შეიმჩნევა ზოგიერთი სახის ცხოველებში. ასე მაგალითად, ზდასრულ მცოხნავებში - ეს არის ჰიპომაგნიემია, რომელიც ცნობილია სხვადასხვა სახელწოდებით (მაგნიუმოვანი ტეტანია, ლაქტაციური ტეტანია, ბალახის ცენუროზი - რეტი). ზუსტი მიზეზები ჰიპომაგნიემისა მცოხნავებში არ არის ცნობილი, თუმცა არსებობს აზრი, ექს-

პერიმენტალური მონაცემებიდან გამომდინარე იმის შესახებ, რომ მცენარეული საკვების მაგნიუმი ცუდად შეიწოვება საჭმლის მომწელებელი არხიდან.

პრაქტიკულ პირობებში ტეტანია ხბოვებში წარმოიქმნება 50-70 დღის ასაკში. მოზრდილ მცოხნავ ცხოველებში (მერძეული, გასასუქი საქონელი და ცხვარი) ჰიპომაგნიემია წარმოიქმნება უფრო ხშირად გაზაფხულზე და შემოდგომაზე სამოვარზე, როცა ცხოველები დიდი რაოდენობით ჭამენ ახალგაზრდა წვნიან ბალახს და დამატებით არ ღებულობენ კონცენტრირებულ მარცვლეულ საკვებს.

ტეტანია ხშირად წარმოიქმნება უეცრად და უმეტეს შემთხვევაში ცხოველების გამოჯანმრთელება არ ხდება. ტეტანიის წარმოქმნას ფურებში წინ უძღვის მაგნიუმის შემცველობის დაცემა სისხლის შრატში 0,5 მგ%-მდე (ნორმა - 4-1,7 მგ%). ფურში ამ დაავადების ტიპური სიმპტომებია - ნერვული აგზნებადობა, კანკალი და კრუნჩხვა.

სასოფლო სამეურნეო ცხოველისათვის მაგნიუმის კარგ წყაროდ ითვლება: ხორბლის ქატო, გამშრალი საფუარი, კოპტონი და შროტი. პარკოსანი ბალახები ჩვეულებრივ უფრო მდიდარია მაგნიუმით, ვიდრე მარცვლოვანი. პროფილაქტიკის მიზნით მერძეულ ფურს ზაფხულის პერიოდში, შეიძლება მიეცეს 50 გრამის რაოდენობით ერთ სულზე დღეღამეში მაგნიუმის ჟანგი (გამომწვარი მაგნეზია). კულტურულ სამოვრებზე მაგნიუმის სასუქის გამოყენება, იძლევა დადებით შედეგს ამ ელემენტის შემცველობაზე ბალახში.

მიკროელემენტები. ეს მინერალური ელემენტების დიდი ჯგუფია, რომელიც მიუხედავად ძალზე მცირე რაოდენობისა, დიდ როლს თამაშობს ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებში. ვიტამინების მსგავსად ცალკეული მიკროელემენტები შედიან რა ცილების შემადგენლობაში, წარმოქმნიან სპეციფიკურ ფერმენტებს. ისინი აგრეთვე წარმოადგენენ ცალკეული ჰორმონების აუცილებელ შემადგენელ ნაწილს, რომლებიც ორგანიზმში არეგულირებენ ნივთიერებათა მიმოცვლას და მთელ რიგ მნიშვნელოვან სასიცოცხლო პროცესებს. ამიტომ ორგანიზმისათვის აუცილებელ მიკროელემენტებს ვიტამინებთან ერთად აერთიანებენ ეგრეთწოდებულ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ჯგუფში.

Fe - რკინა. რკინის ფიზიოლოგიური და ბიოლოგიური მნიშვნელობა უადრესად დიდია. ორგანიზმში არსებული რკინის საერთო რაოდენობის 90% დაკავშირებულია ცილებთან, რომელთაგან ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია ჰემოგლობინი. გარდა ამისა რკინა სისხლში შეერთებულია ცილა სიდერფილინთან, რომელიც მონაწილეობს რკინის ტრანსპორტირებაში სხეულის ერთი ნაწილიდან მეორეში. რკინის სარეზერვო ფორმა ემსახურება მის შეერთებას ცილა ფერიტინთან (შეიცავს 20%-მდე რკინას), რომელსაც შეიცავს ელენთა, თირკმელების და ძვლის ტვინი. სარეზერვო რკინის 35%-მდე შედის აგრეთვე ცილა ჰემოსიდერინში. რკინა - აუცილებელი კომპონენტია მრავალი ფერმენტის, უჯრედის, პიგმენტების (ციტოქრომების) და ფლავოპროტეინების.

დადგენილია, რომ ყველა სახის სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა მოთხოვნილება რკინაზე შეადგენს 50 მგ-ს ულუფის 1 კგ მშრალ ნივთიერებაში. მცენარეული საკვები რკინას შეიცავს დიდი რაოდენობით და მთლიანად უზრუნველყოფს ცხოველთა მოთხოვნილებას ამ ელემენტზე. ცოტა რკინა რძეში, განსაკუთრებით ღორის, მაწოვარი ქუბის რძეში, ამიტომ ანემია (სისხლნაკლებობა) რძეში რკინის უკმარისობის ნიადაგზე, ხშირად შეიძინევა მაწოვარ გოჭებში, რომლებიც დედის რძიდან დღეღამეში ღებულობენ მხოლოდ 1 მგ რკინას. ზრდის ნორმალური სიჩქარის შესანარჩუნებლად და ანემიის პროფილაქტიკისათვის, გოჭებმა დედის რძეზე ყოველდღიურად უნდა მიიღონ 6-7 მგ რკინა საკვების სახით.

Cu - სპილენძი. სპილენძი რკინისა და B₁₂ - ვიტამინთან ერთად აუცილებელი ელემენტია ჰემოგლობინის წარმოსაქმნელად. ის არ შედის მცირე ჰემოგლობინის შემადგენლობაში, მაგრამ ითვლება სისხლის წითელი სხეულაკების აუცილებელ კომპონენტად და ხელს უწყობს მათ გააქტიურებას სისხლის მიმოქცევაში, შედის მრავალი ფერმენტის, თმის, ბეწვის და ბუმბულის შემადგენლობაში. შეიმჩნევა ცხოველის ორგანიზმის ყველა უჯრედში, მაგრამ განსაკუთრებით ბევრია ღვიძლში რეზერვის სახით.

ცხოველის საზრდოობაში სპილენძის ნაკლებობა იწვევს, ანემიას, ზრდაში ჩამორჩენას, ფაღარათს, თმის, ბეწვის და ბუმბულის დეპიგმენტაციას (გაუფერულებას), აღწარმოების და ლაქტაციის ნორმალური ფუნქციონირების მოშლას და სხვა. ფურის სისხლში სპილენძის ნორმალური შემცველობა შეადგენს - 0,8-1 მკგ/გ. ამ მაჩვენებლის შემცირებისას 0,3-0,6 მკგ/გ-მდე ფურის განაყოფიერება პირველი დათესვისას თითქმის ორჯერ კლებულობს. კალციუმის და მოლიბდენის სიჭარბე, შეიძლება გახდეს ცხოველის ორგანიზმში სპილენძის მიმოცვლის დარღვევის მიზეზი იმ შემთხვევაშიც - კი, თუ ის საკვებში მოიპოვება ფიზიოლოგიური ნორმის ფარგლებში.

საკვებთა უმრავლესობა, კვების პრაქტიკულ პირობებში უზრუნველყოფს ცხოველთა მოთხოვნილებას სპილენძის აუცილებელი რაოდენობით. საკვებში სპილენძის შემცველობა მჭიდრო კავშირშია ნიადაგში მის შემცველობასთან და დამოკიდებულია საძოვრის ბოტანიკურ შემადგენლობაზე. ყველაზე დიდი რაოდენობით სპილენძი არის მარცვალში, თესლში, კოპტონში და შროტში. შედარებით ცოტაა საძოვრის ბალახში (4-8 მკგ/გ) და ძალზე ცოტაა ჩალაში, ნამჯაში და რძეში.

ფურის საძოვარზე შენახვის პირობებში, პროფილაქტიკის მიზნით ცხოველს შეიძლება მიეცეს თითო გრამი სპილენძის სულფატი ერთ სულზე დღეღამეში. მაწოვარ გოჭს სპილენძს აძლევენ რკინასთან ერთად (0,5%-იანი სპილენძის სულფატის ხსნარი + 0,5%-იანი რკინის სულფატის ხსნარი) რამოდენიმე წვეთის სახით ერთ სულზე დღეღამეში.

სპილენძზე ცხოველთა ხანგრძლივი და უწყვეტი მოხმარება, რომელიც ფიზიოლოგიურ ნორმებს აღემატება, შეიძლება გახდეს მათი მოწამვლის მიზეზი. ჭარბი სპილენძის დაგროვება ღვიძლში, გამოიწვევს მისი ფუნქციის მოშლას და ცხოველის სიკვდილს. განსაკუთრებით მგრძობიარე სპილენძის სიჭარბის მიმართ არის ცხვარი. სპილენძით ქრონიკული მოწამვლები შეინიშნებოდა ავსტრალიის რიგ რაიონებში ცხვარში, სადაც საძოვრის ბალახი განსაკუთრებით მდიდარია ამ ელემენტებით.

Co - კობალტი. კობალტის ფიზიოლოგიური ფუნ-

ქცია გასაგები გახდა მხოლოდ B₁₂ ვიტამინის გამოყოფის და მასში კობალტის (4,5%) აღმოჩენის შემდეგ. ის აუცილებელი ელემენტია მიკროორგანიზმებისათვის, რომლებიც იმყოფებიან მცოხნავების, ღორის და ფრინველის მომწელებელ არხში B₁₂ - ვიტამინის სინთეზისათვის. ულუფაში კობალტის საკმარისი რაოდენობით არსებობისას, მიკროორგანიზმები მცოხნავის წინაკუჭებში ასინთეზირებენ B₁₂ - ვიტამინის იმ რაოდენობას, რომელიც უზრუნველყოფს მათ მოთხოვნილებას საზრდოობის ამ ფაქტორზე. ღორის და ფრინველის მომწელებელ სისტემაში B₁₂ - ვიტამინის მიკრობული სინთეზი, ვერ აკმაყოფილებს მათ მოთხოვნილებას ამ ვიტამინზე.

კობალტის უკმარისობის შემთხვევაში ძროხას და ცხვარს შესაძლოა დაემართოს დაავადება აკობალტოზი ანუ - სიმჭლევე. ამ დაავადებისას აღნიშნულ ცხოველებში ვლინდება: სისუსტის გაძლიერება, პროდუქტიულობის დაცემა. სასქესო ფუნქციების დარღვევა, ანემია და დაუძლურება. დაავადება ძირითადად აღინიშნება - ქვიშიანი, ეწერიანი, დაჭაობებული და ტორფიანი ნიადაგების შემცველ რაიონებში, რომლებიც შეიცავენ არა უმეტეს 1,5-2 მგ/კგ მცენარეების მიერ შესათვისებელ კობალტს. ამ შემთ-

ხვევაში კობალტის შემცველობა საძოვრის ბალახში შეიძლება შემცირდეს - 0,2 მგ/კგ-მდე (ნორმით უნდა შეიცავდეს დაახლოებით 1 მგ კობალტს 1 კგ ბალახის მშრალ ნივთიერებაში). კობალტით ღარიბ ნიადაგებში ნაკელის ან ამ მიკროელემენტის შემცველი სასუქის სისტემატური შეტანა, მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს საძოვრის ბალახის შემადგენლობას და ააცილებს ცხოველს დაავადებას.

მცოხნავის საზრდოობაში კობალტის უკმარისობა, შეიძლება აცილებული იქნეს ულუფაში კობალტის სულფატის იმ რაოდენობის პერიოდული დამატებით, რაც უზრუნველყოფს ცხოველთა მოთხოვნილებას ამ ელემენტზე. ორგანიზმში კობალტის უწყვეტი შესვლა მიიღწევა კობალტის ტყვიის ერთჯერადი მიცემით. რომელიც შეიცავს 90% ძნელადხსნად კობალტის ჟანგს. ტყვია შეკავდება წინაკუჭებში (ბადურაში) და თანდათანობით გამოყოფს კობალტს მიკროორგანიზმების საკვებად, რომლებიც თავის მხრივ მონაწილეობენ B₁₂ - ვიტამინის სინთეზში. კობალტის ჟანგის დანარჩენი ნაწილი გამოიყოფა სკორესთან (განავალთან) ერთად და ხელს უწყობს ამ ელემენტით საძოვრისა და მინდვრის მცენარეების გამდიდრებას.

სპილენძისაგან განსხვავებით კობალტი არ ჩერდება ორგანიზმში ხანგრძლივი დროით, ამიტომ კვების პრაქტიკულ პირობებში ამ ელემენტით მოწამვლა გვხვდება მეტად იშვიათად ისიც მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ცხოველი მოიხმარს 90-110 მგ კობალტს დღეღამეში 100 კგ ცოცხალ მასაზე.

J - იოდი. ეს ელემენტი ძალზე უმნიშვნელო რაოდენობით შეიმჩნევა (0,6 მგ/კგ-მდე მშრალ ნივთიერებაში) ცხოველის ორგანიზმის ყველა ქსოვილებში და სეკრეტებში, ის ძირითადად მოიპოვება ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონის - თიროქსინის შემადგენლობაში (დაახლოებით - 20-30 მგ%).

იოდის ნაკლებობა საკვებში და სასმელ წყალში იწვევს ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციის დარღვევას და მისი გაზრდის შემთხვევაში წარმოიქმნება ე.წ. ენდემური ჩიყვი. სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა საზრდოობაში, იოდის ნაკლებობის ყველაზე დამახასიათებელ ნიშან-თვისებად ითვლება - გამრავლების ფუნქციის დარღვევა იბადება სუსტი თმის (ბეწვის) გარეშე გაშიშვლებული თაობა, შესაძლებელია მკვდარი ნაყოფები.

ცხოველი, საკვებიდან მიღებული იოდით თავის მოთხოვნილებას იკმაყოფილებს დაახლოებით 50%-ით, დანარჩენ რაოდენობას ისინი ღებულობენ სასმელი წყლიდან: იოდის რაოდენობა მტკნარი (უმარილო) წყლის ზედაპირზე ძალიან ცოტაა, ხოლო სასმელი წყალი, რომელიც მიღებულია ღრმა არტეზიული ჭაბურღილებიდან გაცილებით მდიდარია იოდით.

განსაკუთრებით მდიდარია იოდით ზღვის წყალმცენარეები და თევზის ფქვილი. ალბათ შემთხვევით არ არის, რომ როგორც ქიმიური ელემენტი ის პირველად აღმოჩენილი იყო წყალმცენარეებიდან მიღებულ ნაცარში და მისი რაოდენობა წყალმცენარის სახეობიდან გამომდინარე შეადგენს - 0,2%-მდე. მიწისზედა მცენარეებში მისი რაოდენობა დამოკიდებულია მის შემცველობაზე ნიადაგში და ამიტომ შეიძლება შესამჩნევად ვარიირდეს (მერყეობდეს) რაიონების მიხედვით. ისეთ ადგილებში, განსაკუთრებით მაღალმთიან, სადაც გავრცელებულია - ჩიყვი («სქელი კისერი»). ცხოველები და ადამიანი საჭიროებს ულუფაში იოდის დამატებას (კალიუმის იოდის ან ე.წ. იოდიზირებული მარილის სახით).

ზოგიერთი საკვები შეიცავს ისეთ განსაკუთრებულ ნივთიერებებს, რომლებიც მიუხედავად იოდის საკმარისი რაოდენობით შემცველობისა საკვებში და წყალში, ხელს უშლიან თიროქსინის სინთეზს ფარისებრ ჯირკვალში და იწვევენ ჩიყვის დაავადებას.

ასეთ საკვებს მიეკუთვნებიან ჯვაროსანთა კულტურის უმრავლესობა, განსაკუთრებით ფოთლოვანი, თავხვეული კომბოსტო და რაფსი, აგრეთვე სოიოს, ბარდის, არაქისის (მიწის თხილის) პარკები და სელის თესლი.

Mn - მარგანეცი. ეს ელემენტი კონცენტრირდება ძვლებში, ღვიძლში, თირკმელებში, კუჭქვეშა ჯირკვალში და ცხოველის ჰიპოფიზში. მიუხედავად უმნიშვნელო რაოდენობისა, მისი ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა მდგომარეობს იმ ფერმენტული პროცესების აქტივატორობაში, რომლებიც მონაწილეობენ ნახშირწყლების, ცილების და ლიპიდების მიმოცვლაში.

მცოხნავებში, ნორმალური კვების პირობებში მარგანეცის უკმარისობის შემთხვევები გვხვდება იშვიათად. რაც შეეხება კვებით გამოწვეული ამ ელემენტის უკმარისობა დაბლა სცემს ცხოველთა ზრდის ინტენსივობას, არღვევს ძვლოვანი ქსოვილის შენებას და გამრავლების უნარს. კერძოდ შეინიშნება ახურების დაყოვნება, აბორტი და სიმახინჯის შემთხვევები. ხბოს, მიღებულს იმ ფურისაგან, რომელიც განიცდიდა მარგანეცის დეფიციტს, უნვითარდება დეფორმირებული კიდურები, სახსრების გამსხვილება, შებორკილობა, სისუსტე და ზრდის დაბალი ინტენსივობა. ღორებში შეიმჩნევა კოჭლობა.

წიწილის ულუფაში მარგანეცს ენიჭება მნიშვნელოვანი როლი პეროზისის (კიდურების ძვლოვანი ქსოვილის განუვითარებლობა) თავიდან ასაცილებლად. პეროზისი წიწილებში წარმოიქმნება ადრეულ ასაკში მეკვერცხული ქათმის ულუფაში მარგანეცის ნაკლებობისას ან იმ შემთხვევაში, როცა ისინი თვითონ ღებულობენ ულუფას კალციუმის და ფოსფორის ჭარბი რაოდენობის შემცველობით. მეკვერცხული სანაშენე ფრინველის ორგანიზმში მისი ნაკლებობისას, ნაჭუჭის სისქე თხელდება და წიწილის გამოჩეკა უარესდება.

სამოვრის ბალახის 1 კგ მშრალ ნივთიერებაში მარგანეცის რაოდენობა შეადგენს - 40-200 მგ, ხოლო მჟავე ნიადაგიან ბალახში შეიძლება მიაღწიოს - 500-600 მგ-ს. მარგანეცის მდიდარ წყაროდ ითვლება ბრინჯის და ხორბლის ქატო. ზომიერი რაოდენობით შეიცავს ზეთოვანი კულტურების თესლი და მათი გადამუშავების პროდუქტები, ხოლო ზომიერზე დაბალი რაოდენობით ანუ ცუდ წყაროდ ითვლებიან - საფუარი, სიმინდის მარცვალი და ცხოველური საკვები.

Zn - თუთია. თუთია ნაპოვანია ცხოველის ორგანიზმის ყველა ქსოვილში. დიდი რაოდენობით თავს იყრის ძვლოვან ქსოვილში, ვიდრე ღვიძლში, რომელიც წარმოადგენს მრავალი მიკროელემენტის სათადარიგო «სათავსოს». თუთია შედის ზოგიერთი ფერმენტის, კერძოდ კარბონატიდრაზის, პანკრეატული კარბოქსიპეპტიდაზის და გლუტამინის მჟავის დეჰიდროგენაზის შემადგენლობაში.

სამოვრული შენახვისას თუთიის ნაკლებობა სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა ორგანიზმში თითქმის არ შეიმჩნევა. ღორი, განსაკუთრებით გოჭები, როცა მათ კვებავენ მშრალი მარცვლეულის ნარევით, ხშირად განიცდიან თუთიის ნაკლებობას და ავადდებათ პარაკერატოზით (შეზღუდული ზრდა, კანის დაზიანება გამოხატული მუცელზე შეწითლებით და საკვების ცუდი ანაზღაურება). თუ ღორს აღნიშნულ მარცვლეულის ნარევს მივცემთ ოდნავ შესვლელებული სახით, ცხოველი პარაკერატოზით არ ავადდება. ამ დაავადების მკურნალობა წარმოებს, ღორის ულუფაში ყოველ 1 კგ საკვებზე 40-100 მგ თუთიის კარბონატის ან სულფატის დამატებით. წიწილებში თუთიის უკმარისობის სიმპტომებია - ზრდაში ჩამორჩენა, შებუმბვლის ცუდი განვითარება, ძვლის შენელებული კალციფიცირება და კანის დაზიანება.

ყველა სახის სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა მოთხოვნილება თუთიაზე კმაყოფილდება სრულად, თუ მათ ულუფის 1 კგ მშრალი ნივთიერება შეიცავს ამ ელემენტის 40-60 მგ-ს. თუთიის ჭარბი რაოდენობა ცხოველთა ულუფაში, დაბლა სცემს მათ მადას და შეიძლება ორგანიზმში წარმოიქმნას სპილენძის უკმარისობა.

უმრავლესობა საკვები საშუალებებისა თუთიას შეიცავს საკმარისი რაოდენობით, რაც უზრუნველყოფს ცხოველთა ნორმალურ საზრდოობას. განსაკუთრებით ბევრია საფურში, ქატოში და პურეული მარცვლის ჩანასახში. მისი რაოდენობა ხსენში გაცილებით მეტია, ვიდრე რძეში.

Mo - მოლიბდენი. ამ ბოლო ხანებში ამ ელემენტს აკუთვნებენ, როგორც აუცილებელს ცხოველის და მიკროორგანიზმების საზრდოობაში. ის წარმოადგენს ფერმენტ ქსანთინოქსიდაზას შემადგენელ ნაწილს, რომელიც ასრულებს მნიშვნელოვან როლს პურინოვან მიმოცვლაში. მოლიბდენის ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ნაკლებადაა შესწავლილი. დადგენილია, რომ ის ხელს უწყობს ზოგიერთი ბაქტერიების აზოტის ფიქსაციას. ცხოველთა კვებაში მისი ნაკლებობით გამოწვეული შემთხვევები არ არის დარეგისტრირებული. საკმაოდ ხშირად შეიმჩნევა მცოხნავი ცხოველის ორგანიზმზე მოლიბდენის მოქმედება, როცა ის ჭარბი რაოდენობითაა საძოვრის ბალახში. ასეთ შემთხვევაში ძროხას და ცხვარს აღნიშნებათ ძლიერი ფაღარათი, საერთო მდგომარეობის გაუარესება, ზრდის შეჩერება, წველადობის შემცირება და ზოგჯერ ძვლების მტვრევადობა. მოლიბდენის ტოქსიკური დოზა დამოკიდებულია ულუფაში სპილენძის შემცველობაზე, რომელიც ანეიტრალებს მოლიბდენის არასასურველ მოქმედებას. ამ შემთხვევაში ორგანიზმი ღარიბდება სპილენძით. თვლიან, რომ 1 კგ საკვებში 3-10 მგ მოლიბდენის შემცველობა საშიშია ცხოველის ჯანმრთელობისათვის.

Se - სელენი. მოლიბდენის მსგავსად, სელენს ცხოველის საზრდოობაში აკონტროლებენ მის ტოქსიურობასთან დაკავშირებით.

ჩვენი ქვეყნის ზოგიერთ რაიონში, ნიადაგი შეიცავს სელენის ჭარბ რაოდენობას და ასეთ ნიადაგზე მოყვანილი საკვები მხამიანია ცხოველისათვის, სელენით მოწამვლის მწვავე ფორმები ცხენში, ძროხაში და ცხვარში წარმოიქმნება იმ შემთხვევაში, როცა აღნიშნული ცხოველები იკვებებიან განსაკუთრებული მცენარეებით, მაგალითად *stragalus bisulcatug*, რომელიც შეიცავს 4000 მგ-მდე სელენს 1 კგ-ში, ეს მაშინ როცა კონცენტრაცია ამ ელემენტის 5 მგ-ის რაოდენობით 1 კგ-ში ან 0,5 მგ 1 კგ რძეში, შეიძლება იყოს პოტენციურად საშიში ცხოველისათვის.

სელენის შემცველ მცენარეულ საკვებში, სელენი ჩანაცვლებს ამინომჟავა მეთიონინსა და ცისტინში არსებულ გოგირდს. ეს უკანასკნელნი ჩაერთვებიან რა მიმოცვლაში, ჩანაცვლებენ ცხოველის სხეულში არსებულ ცილებში მეთიონინს და ცისტინს. თმა, ბეწვი, მატყლი და ჩლიქები, რომელიც მდიდარია გოგირდშემცველი ამინომჟავებით იწყებენ ჩამოცვენას, ხოლო ჩლიქები დეფორმირებას.

სელენის სასიკვდილო დოზა ძროხისათვის შეადგენს - 10-11 მგ-ს, ცხენისათვის - 3-4 და ღორისათვის - 13-18 მგ 1 კგ ცხოველის სხეულის მასაზე გაანგარიშებით.

დღეისათვის დადგენილია, რომ ნატრიუმის სელენიტის მცირე დოზებით (0,5 მგ/კგ საკვებში) ააცილებს ქათამში ექსკუდატიურ დიათეზს. ღორში ღვიძლის ნეკროზის მკურნალობისას, ნატრიუმის სელენიტი ახდენს ისეთ ანალოგიურ მოქმედებას, როგორც E ვიტამინის დამატება ცხოველთა ულუფაში.

ვინაიდან სელენის საზრდოობასა და ტოქსიურობის დონეს შორის განსხვავება ძალიან მცირეა, ამ ელემენტის დამატება სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა მინერალურ საკვებში ჯერჯერობით მიზანშეუწონელია.

ფირმა ულტექსის მიერ წარმოებული სელ-პლექსი - ბუნებრივი ორგანული სელენის ფორმაა, რომელიც ხასიათდება მაღალი ბიოლოგიური შეთვისებით.

სელენის არაორგანული ნაერთები ხასიათდებიან: მაღალი ტოქსიურობით, მაღალი კოკურენტულობით ორგანიზმის სხვა მიკროელემენტებთან. ორგანიზმში არ ხდება მისი დაგროვება, პროდუქტებში ნაკლებად გადადის.

ორგანულ სელენს ახასიათებს: დაბალი ტოქსიურობა, არ შედის ურთიერთქმედებაში სხვა მიკროელემენტებთან, საკვებთან მიღებისას ახასიათებს მაღალი შეთვისებადობა, ამჟღავნებს მაღალ ანტიოქსიდანტურ თვისებებს. ორგანიზმში ხდება მისი დაგროვება მარაგის სახით, ეფექტურად გადადის ცხოველურ პროდუქტებში.

სელ-პლექსი არის ორგანული სელენის წყარო, რომელიც გამომუშავდება საფუარების სპეციალური შტამების მიერ, რომლებიც მრავლდებიან კონტროლირებად გარემოში, სადაც ნიადაგი გამდიდრებულია სელენით და შემცირებულია გოგირდი.

სელ-პლექსში მოქმედ ნივთიერებებს წარმოადგენენ სელენომეთიონინი და სელენოცისტეინი, აგრეთვე სხვა გოგირდშემცველი ამინომჟავები. მათი ქიმიური ფორმულაა:



მეთიონინი სელენოცისტეინი
ცისტეინი



მეთიონინი სელენომეთიონინი

სელენომეთიონინი და სელენოცისტეინი ადვილად ცვლიან მეთიონინსა და ცისტეინს ორგანიზმში და სწორედ ამის გამო გროვდება ორგანიზმში მარაგის სახით, ადვილად გადადის ქსოვილებში და ცხოველურ პროდუქტებში (ხორცში, კვერცხში, რძეში).

სელ-პლექსი 1 ტონა საკვებს ემატება 250-300 გრამი რაოდენობით.

სელენის ნაკლებობა იწვევს დიათეზს, კუნთოვან დისტროფიას, ენტეფალომელაციას, პროდუქტიულობის შემცირებას, ზრდაში ჩამორჩენას, ემბრიონის სიკვდილიანობას.

კომბინირებულ საკვებში სელ-პლექსის დამატებით იზრდება: წონამატი, საკვების ანაზღაურება, ხორცის ხარისხი, კვერცხში B ვიტამინის შემცველობა, მცირდება ემბრიონის სიკვდილიანობა.

F - ფტორი. ამ ელემენტის ძირითადი ნაწილი ლოკალიზდება ჩონჩხში. ფტორის დეპონირების დროებითი ადგილებია თირკმელი და თირკმელზედა ჯირკვალი. მდედრისათვის საჭირო ფტორი პლაცენტიდან შეაღწევს და ნაყოფში გროვდება. ელემენტის ფიზიოლოგიური როლი უწინარეს ყოვლისა დაკავშირებულია ძვლოვანი ქსოვილის ფორმირებასთან, ამასთან მის ჭარბად შესვლას შეუძლია გამოიწვიოს ოსტეოპოროზი. ფტორი გამოიყენება კბილის ნივთიერების ფორმირებისათვის. ვარაუდობენ, რომ უკვე ამოსული კბილების ემალის ზედაპირზე დალექვისას, ფტორის ნაერთები მათზე დამცავ ფენას ქმნიან.

მეცხოველეობის პრაქტიკაში ფტორის დეფიციტის საშიშროება კი არ არსებობს, არამედ - მისი სიჭარბისა. მაგალითად, ცხოველთა ულუფაში თუ 1 კგ მშრალ ნივთიერებაში მისი რაოდენობა 20 მგ-ს აღემატება, ეს იწვევს ფტოროზს - რაც თავის მხრივ იწვევს მადის დაკარგვას და დამჭლევებას, მეწველ ფურებში ეცემა წველადობა, ხოლო მოზარდში ადგილი აქვს ზრდის შეჩერებას. თუ ნიადაგი შეიცავს 0,5%-ზე, ხოლო 1 ლიტრი წყალი 0,5 მგ-ზე მეტ ფტორს, ასეთი ზონა ითვლება ენდემურად მის სიჭარბეზე. ვარაუდობენ, რომ ფტორის ტოქსიკური მოქმედება დაკავშირებულია მის მაღალ ქიმიურ აქტიურობასთან - შევიდეს რეაქციაში და წარმოქმნას ნაერთები სპილენძის, რკინის, თუთიის და სხვა მეტალებთან, რომლებიც ითვლებიან ცხოველის ორგანიზმის მრავალი ფერმენტის აუცილებელ სტრუქტურულ ელემენტებად. ცალკეული სახის ცხოველის ულუფაში ფტორის კონცენტრაცია არ უნდა აჭარბებდეს შემდეგ სიდიდეს (მგ/კგ ცოცხალ მასაზე დღეღამეში): ძროხა - 2, ღორი - 8, ბოცვერი - 11 და ფრინველი - 35.

კომბინირებულ საკვებში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელობა

კომბინირებულ საკვებში შემავალი ყველა ინგრედიენტი და საზრდო ნივთიერება პირობითად შეიძლება ორ ჯგუფად გაიყოს. ერთ ჯგუფს განეკუთვნება ყველა ორგანული და მინერალური ნივთიერება, რომელიც უზრუნველყოფს ცხოველის ქსოვილისა და უჯრედის პლასტიკურ (სამშენებლო) და ენერგეტიკულ ფუნქციებს, ხოლო მეორე ჯგუფს განეკუთვნება ის ნივთიერებები, რომლებიც მართალია არ შედის უშუალოდ უჯრედთა სტრუქტურაში და არ გამოიყენება სხეულის ელემენტთა და პროდუქციის შესაქმნელად. მაგრამ მათ გარეშე ცოცხალი უჯრედი არ არსებობს, რადგან ისინი არეგულირებენ მასში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებს. სასიცოცხლო პროცესებში მონაწილე ყველა ეს ფაქტორი ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებად იწოდება და სამ ჯგუფად იყოფა - ბიოკატალიზატორები, ინჰიბიტორები (შემზოჭველი) და ბიოსტიმულატორები. პირველს მიეკუთვნება ფერმენტები, მეორეს - ბიოკატალიზატორთა (ფერმენტთა) აქტიურობის შემაკავებელი ყველა ნივთიერება, მესამეს - ბიოკატალიზატორთა გამააქტიურებელი ნივთიერებები. თავის მხრივ ბიოსტიმულატორები შეიძლება ორ ჯგუფად გაიყოს: პირველს მიეკუთვნება პლასტიკური ნივთიერებები, რომელთაგან წარმოიქმნება (შენდება) ბიოკატალიზატორთა (ფერმენტთა) აქტიური ნივთიერებები. ესენია: ვიტამინები, ცალკეული ამინომჟავები და მიკროელემენტები. მეორე ქვეჯგუფს ისეთი ნივთიერებები მიეკუთვნება, რომლებიც არ მონაწილეობენ ფერმენტთა მოლეკულების შეწებაში, არ შედიან ბიოკატალიზატორთა სტრუქტურაში, მაგრამ აქტიურობაზე გავლენას ახდენენ ფერმენტის მოლეკულის კონფიგურაციის ცვლილებების გზით ალოსტერული ეფექტით. მათ, უწინარეს ყოვლისა მიეკუთვნება ჰორმონები, ანტიბიოტიკები და ზოგიერთი სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერება. ამიტომ მასტიმულირებელი თვისებების მქონე ბიოლოგიურად აქტიური ყველა ნივთიერება არ შეიძლება გავაიგივოთ ბიოკატალიზატორებთან ანუ ფერმენტებთან.

კომბინირებულ საკვებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ფართოდ გამოყენება, რომლებსაც შეუძლიათ საჭირო მიმართულებით წარმართონ ნივთიერებათა მიმოცვლის სტიმულირება, საშუალებას იძლევა გამომუშავდეს ცხოველთა მაქსიმალური პროდუქტიულობა საკვების მინიმალური დანახარჯით.

ვიტამინები

ვიტამინები წარმოადგენენ დაბალი მოლეკულური მასის მქონე ორგანულ ნერთებს, რომლებიც აუცილებელია ორგანიზმის ცხოველმყოფელობისათვის. ისინი მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლაში, თითქმის ყველა ვიტამინი ან მათი უმრავლესობა ცხოველის ორგანიზმში ხვდება საკვებიდან.

ამა თუ იმ ვიტამინის სრული არ არსებობა ორგანიზმში ცნობილია ავიტამინოზის სახელწოდებით, როგორცაა სკორბუტი, ბერი-ბერი, ქსეროფტალმია, რაქიტი და სხვა. ცხოველებში უფრო ადგილი აქვს ვიტამინების უკმარისობას, ანუ ჰიპოვიტამინოზს, რაც გამოიხატება ზრდის შეჩერებაში, ინფექციური დაავადებების მიმართ რეზისტენტობის დაქვეითებაში, უნაყოფობასა და ა.შ. ცნობილია აგრეთვე ჰიპერვიტამინოზი, როდესაც ორგანიზმი ჭარბი რაოდენობით ღებულობს ვიტამინებს (ვთქვათ A და D) და ვითარდება პათოლოგიური პროცესები, იბადება მახინჯი ნაყოფი და ა.შ.

ვიტამინები იყოფიან ცხიმში ხსნადი და წყალში ხსნადი. ცხიმში ხსნადი ვიტამინები გავლენას ახდენენ ქსოვილებისა და უჯრედების ფორმირებაზე, წყალში ხსნადი კი უჯრედების ფერმენტის კომპონენტს წარმოადგენენ.

ცხიმში ხსნადი ვიტამინები

ცხიმში ხსნად ვიტამინებს მიეკუთვნება A, D, E და K.

ეს ვიტამინები ცხოველის ორგანიზმში უნდა მოხვდეს საკვებთან ერთად, გამონაკლისია K და D ვიტამინები, რომლებიც ნაწილობრივ სინთეზირდებიან ორგანიზმში.

ვიტამინი A (რეტინოლი) - მას მზა სახით შეიცავს ცხოველური წარმოშობის პროდუქტები, ხოლო მცენარეულ საკვებში წარმოდგენილია პროვიტამინის - კაროტინოიდების სახით. ის კარგად იხსნება ცხიმში, ბენზინში, მეთილის, აცეტონის სპირტში. ადვილად იჟანგება, ტემპერატურის მიმართ არამდგრადია, სამაგიეროდ უჟანგბადო არეში უძლებს 200°C-მდე ტემპერატურას.

ვიტამინის მნიშვნელობა ძალზე დიდია, ის არის როგორც ზრდის აუცილებელი ნივთიერება, კანის დამცველობითი ფუნქციის მატარებელი, ინფექციის საწინააღმდეგო და გამრავლებისათვის აუცილებელი კომპონენტი, ვიტამინი გავლენას ახდენს ცხოველური წარმოშობის პროდუქტების ხარისხზე - რძის, კვერცხის და უშუალოდაა დაკავშირებული ცხოველის მოთხოვნილებასთან აღნიშნულ ვიტამინზე.

მცენარეულ საკვებში შედის არა უშუალოდ A ვიტამინი, არამედ მისი წინამორბედი - კაროტინოიდები. ცხოველის ორგანიზმში კაროტინოიდების გარდაქმნა A ვიტამინად ხდება ნივთიერებათა მიმოცვლის შედეგად. ეს ხორციელდება ნაწლავის კედელში, ღვიძლსა და სარძევე ჯირკვლებში (ცურში) ფერმენტ ციტოპლაზმის მონაწილეობით.

A ვიტამინის უკმარისობის შედეგია: მხედველობის მოშლა, ზრდის შეჩერება, გამრავლების პროცესების დარღვევა, სიმახინჯე ახალშობილებში, პროდუქტიულობის დაქვეითება, ფალარათი. ამათგან მხედველობის მოშლა (ქათმის სიბრმავე, ქსეროფტალმია) ვითარდება მხედველობის პიგმენტის, პურპურის რეგენერაციის უნარის დარღვევით. არის ცვლილებები აგრეთვე რქოვანასა და თვალის კონიუქტივაში. შორს წასული პრო-

ცესის შემთხვევაში ადგილი აქვს რქოვანას ნეკროზს (კერატომალაცია), რაც დაკავშირებულია საცრემლე ჯირკვლების დამცველობითი ფუნქციის შეწყვეტასთან, რის შედეგადაც ცხოველები ბრმავდებიან, ვიტამინის უკმარისობა იწვევს ემბრიონისა და ნაყოფის განვითარების დარღვევას, არის აბორტები და სიმახინჯეები ახალშობილებში, მოზარდში A ვიტამინის უკმარისობა იწვევს ჩონჩხის ძვლების ფორმირების დარღვევას, ზრდის შეჩერებას, ცილის სინთეზის დათრგუნვას. A ვიტამინის ხანგრძლივი უკმარისობისას ცვლილებებია ლორწოვან გარსზე, რომლებიც სიმშრალის გამო განიცდიან გარქოვანებას. დაზიანებული ლორწოვანი გარსიდან ადვილად შეიჭრება ორგანიზმში პათოგენური ბაქტერიები. მოზარდებში ეს ცვლილებები განსაკუთრებით თვალსაჩინოა სასუნთქი გზებისა და საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის ლორწოვან გარსზე, რაც მეტად საშიშია, რადგან მასზე მრავლდებიან სხვადასხვა დაავადების აღმძვრელი მიკროორგანიზმები.

A ვიტამინის უკმარისობა პირდაპირ გავლენას ახდენს გამრავლების ფუნქციაზე, სასქესო ჰორმონების სინთეზის მოშლის შედეგად მდედრის ორგანიზმში დარღვეულია სქესობრივი ციკლი, ყვითელი სხეულის გაწოვა შენელებულია, მამრში დაქვეითებულია სპერმის წარმოქმნა და ხარისხიც არაადაკმაყოფილებელია.

A ვიტამინს დიდი რაოდენობით შეიცავს თევზის ღვიძლის ქონი 2 000 000-დან 4 000 000-მდე ინტერნაციონალური ერთეული კილოგრამებში ი.ე/კგ). თევზის ქონი 200 000-დან 500 000-მდე ი.ე/კგ; მროხის ხსენი - 10 000-დან 25 000-მდე ი.ე/კგ; რძე 1 000-დან 2 500-მდე ი.ე/კგ; მწვანე საკვებიდან A-ვიტამინით მდიდარია მწვანე სამოვრის ბალახი 300-დან 400-მდე მგ/კგ; მინდვრის ბალხში არის 170-დან 375-მდე მგ/კგ; მდიდარია სტაფილო 155-522 მგ/კგ.

D ვიტამინი (კალციფეროლი) - სუფთა კრისტალური სახით ეს ვიტამინი მიღებული იქნა 1931 წელს გამოჩენილი გერმანელი ქიმიკოსის ვინდოუსის მიერ. დღეისათვის ცნობილია 10-ზე მეტი წარმოებული, მაგრამ პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ D₂ და D₃ ვიტამინებს. ქიმიური სტრუქტურით ვიტამინების ეს ჯგუფი სტერინების წარმოებულია. ორივე ვიტამინი წინამორბედებისაგან წარმოიქმნება. მცენარესა და საფუარში ეს ერგოსტერინია, რომელიც მცენარის კვდომის შედეგად ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით გარდაიქმნება D₂-ერგოკალციფეროლად, ცხოველის ორგანიზმში ამავე სხივების მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება D₃ ვიტამინი - ქოლეკალციფეროლი.

D₂ და D₃ ვიტამინი თეთრი ან მოყვითალო კრისტალური წყალში უხსნადი, მაგრამ ცხიმსა და გამხსნელებში ხსნადი ფხვნილია. ჟანგბადის მოქმედებით ის სწრაფად იშლება, მაგრამ უფრო მდგრადია ვიდრე A ვიტამინი. პრემიქსში უნდა შევიდეს ჟელატინით დაფარული პრეპარატი, რომელიც 6 თვე ინახება.

D ვიტამინის როლი განსაზღვრულია კალციუმისა და ფოსფორის ცვლის მოწესრიგებით. მისი ნაკლებობის შემთხვევაში დაქვეითებულია ფოსფორისა და კალციუმის კონცენტრაცია სისხლში, ვინაიდან ნაწლავებში მათი შეწოვა შენელებულია, რის გამოც დარღვეულია ძვლოვანი ქსოვილის მინერალიზაცია. ისინი განიცდიან დარბილებას, ადვილად მრუდდებიან და ხდებიან ფაშარი და მსხვრევადი, მოზარდში იგი ცნობილია რაქიტის სახელწოდებით, ზრდასრულ ცხოველებში - ოსტეოპოროზის, ოსტეომალაციის, რაქიტის დროს ადგილი აქვს კიდურების გამრუდებას, მსხვილდება ნეკნების ბოლოები, სივდება სახსრები, დაქვეითებულია ხრტილოვანი ქსოვილის გაკირიანება. ზრდასრულ ცხოველებში ძვლები მსხვრევადია, ვითარდება კბილების კარიესი.

კალციუმისა და ფოსფორის უკმარისობისას D ვიტამინი წარმოგვიდგება, როგორც მათი გამანაწილებელი, ვინაიდან ახდენს Ca და P-ის შეკრებას ხანდაზმული ძვლოვანი

ქსოვილებიდან და გადააქვს ისინი ზრდის პროცესში მყოფ ზონებში (ეპიფიზებში). ამას ხელს უწყობს ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონი. D ვიტამინის ნაკლებობას ცხოველები განსაკუთრებით განიცდიან ზამთარში ბაგური შენახვის პერიოდში და ფრინველები გალიური შენახვისას. D ვიტამინის წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს მზიან ამინდში გამშრალი თივა, ზაფხულის ძროხის რძე, დიდი რაოდენობითაა ულტრაიისფერი სხივებით დასხივებულ საკვებ საფუარში 1 გრამში 10-20 ათასი ი.ე. თევზის ქონში 1 კგ-ში 100 ათასიდან 50 მლ ი.ე.-მდე.

ვიტამინი E (ტოკოფეროლი) - ვიტამინი E-ს 7 აქტიური ფორმაა ცნობილი, რომელთაგან ბუნებაში ყველაზე მეტად აქტიური და გავრცელებული ფორმაა ტოკოფეროლი. ის ღია ყვითელი ფერის ბლანტი ზეთია, რომელიც ადვილად იჟანგება და კარგავს თავის აქტიურობას. წყალში უხსნადია, კარგად იხსნება ცხიმში და გამხსნელებში. პრემიქსში და კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ ფხვნილისებრ ფორმაში, რომელიც თავის აქტიურობას 6 თვე ინარჩუნებს.

E ვიტამინი იცავს მამრობითი და მდედრობითი სქესის წარმომადგენლებს გამრავლების ფუნქციის მოშლისაგან, აგრეთვე ცენტრალურ ნერვულ სისტემას და განივ-ზოლიან კუნთებს დაზიანებისაგან. E ვიტამინი შეიწოვება წვრილ ნაწლავებში, ნაწილობრივ კუჭში. E ვიტამინის დაგროვების ადგილია ღვიძლი, ცხიმოვანი ქსოვილი, ნაწილობრივ გული და ელენთა. E ვიტამინი ორგანიზმში მოქმედებს, როგორც ბიოკატალიზატორი და ასრულებს ანტიოქსიდანტის როლს. ის იცავს დაჟანგვისაგან ადვილად ჟანგვად ნაერთებს - უჯერ ცხიმოვან მჟავებს, კაროტინს, A - ვიტამინს საკვებში. იგი იცავს უჯრედის ცხიმოვან მემბრანას, მიტოქონდრიებისა და მიკოსომების მემბრანებს. E ვიტამინი აუცილებელია დნმ-ის სინთეზისათვის, ის დაკავშირებულია ჰორმონების მეტაბოლიზმთან.

E ვიტამინის უკმარისობით გამოწვეული ცვლილებები ორგანიზმში შეიძლება შემდეგნაირად ჩამოყალიბდეს: გამრავლების დარღვევა, გლუვი და ჩონჩხის კუნთის დაზიანება, ცვლილებები ნერვულ და სისხლძარღვოვან სისტემაში, ღვიძლის დაავადებები, ცვლილებები ცხიმის დეპონირებაში. E ვიტამინის უკმარისობა იწვევს მამრობით სქესში სათესლეების დეგენერაციას, უნაყოფობას. მდედრობით სქესში ზიანდება პლაცენტის და ნაყოფის სისხლძარღვები, რის გამოც ნაყოფი კვდება და ხდება მისი შემდგომი გაწოვა, ჩონჩხის კუნთებში მიმდინარეობს დისტროფიული პროცესები, რომლებიც იწვევენ მოძრაობის მოშლას, დამბლას.

კუნთების დისტროფიასთან ერთად E ვიტამინის და სელენის უკმარისობამ შეიძლება გამოიწვიოს დიათეზი წიწილებში. ამ დროს ზიანდება კაპილარების კედლები, წარმოიქმნება კანქვეშა შეშუპებები, ჰემატომები. განკურნება შეიძლება E ვიტამინისა და სელენის მიცემით.

ღვიძლში მიმდინარე ნეკროზული პროცესები გამოხატული კლინიკური ნიშნების გარეშე, ხშირადაა ცხოველის დაღუპვის მიზეზი, რაც გამოწვეულია საკვებში სელენისა და E ვიტამინის უკმარისობით. ეს დაავადება ხშირია გოჭებში, მაგრამ რეგისტრირდება მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვში. აღნიშნულ დაავადებას უკეთ კურნავს სელენი, ვიდრე E ვიტამინი.

E ვიტამინი თითქმის ყველა საკვებში გვხვდება და მისი ავიტამინოზი ცხოველებში იშვიათად გვხვდება, თუმცა ფურები თუ ზამთრის პერიოდში იმყოფებიან ტურნეფისა და ჩალის ულუფაზე, მაშინ აღნიშნული ვიტამინით გამოწვეული დაავადება შეინიშნება.

K ვიტამინი (ვიტამინი) - სუფთა სახით პირველად მიღებულ იქნა 1939 წელს შვეიცარიელი ქიმიკოსის მიერ იონჯიდან. მას კიდევ უწოდებენ ანტიჰემორაგიულ ვიტამინს, ვინაიდან ის აუცილებელი კომპონენტია ღვიძლში პროთრომბინის სინთეზისათვის. K ვიტამინის უკმარისობისას სისხლში დაქვეითებულია პროთრომბინის რაოდენობა, რის შედეგადაც სისხლის შედედება დარღვეულია და ადგილი აქვს სისხლჩაქცევებს.

კუჭნაწლავის ტრაქტში სხვადასხვა სახის მიკროორგანიზმები და მათ შორის ნაწლავის ჩხირი წარმოქმნიან K ვიტამინს. რომ არა ანტივიტამინების მოქმედება, მიკროორგანიზმების მიერ სინთეზირებული K ვიტამინი სრულიად საკმარისია ცხოველების დასაკმაყოფილებლად, გამონაკლისია მხოლოდ ფრინველი.

K ვიტამინი ასრულებს კატალიზატორის როლს ღვიძლში ზოგიერთი ცილების წარმოქმნაში, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ სისხლის შედედებაში.

პროთრომბინიდან აღნიშნული ცილების მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება სისხლის შემადგენელი ფერმენტი თრომბინი, იგი გადაიყვანს ხსნად ფიბრინოგენს უხსნად ფიბრინში, საიდანაც იწყება სისხლის შედედების ფაზა.

K ვიტამინის უკმარისობისას სპეციფიკური ცილების წარმოქმნა დაქვეითებულია, რის გამოც სისხლის შედედების სიჩქარე შენელებულია და მცირე ჭრილობაც კი გარეგანი თუ შინაგანი, იწვევს ძლიერ სისხლდენას, რომელიც შეიძლება სიკვდილის მიზეზი გახდეს.

K ვიტამინით მდიდარია მწვანე საკვები, ბალახის ფქვილი, ცხოველური წარმოშობის ცილოვანი საკვები - თევზის და ღვიძლის ფქვილი. მარცვლეულსა და ძირხვენებში K ვიტამინი მცირე რაოდენობითაა.

წყალში ხსნადი ვიტამინები

წყალში ხსნად ვიტამინებს მიეკუთვნება B ჯგუფის და R ვიტამინი. მათი ზოგადი თვისებაა, რომ ისინი ყველა წყალში ხსნადია, უმთავრესად მოქმედებენ ნივთიერებათა შუალედურ ცვლაზე შედიან რა უჯრედის ფერმენტების შემადგენლობაში გვევლინებიან როგორც კატალიზატორები ნახშირწყლების, ცილების და ცხიმების ცვლის რეაქციებში. ისინი განსხვავებით ცხიმში ხსნად ვიტამინებისაგან არ გროვდებიან ცხოველის ორგანიზმში ან მცირე რაოდენობით დეპონირდებიან რის გამოც ისინი განუწყვეტლივ უნდა შეიწოვებოდეს საჭმლის მომწოდებელი ტრაქტიდან. ამდენად მცირე დროითაც კი მათი შეწოვის შეწყვეტა იწვევს შესაბამისი ფერმენტების აქტიურობის დაქვეითებას, შედეგად ნივთიერებათა ცვლის მოშლას, პროდუქტიულობის დაქვეითებას და რეზისტენტობის შესუსტებას.

მცოხნავი ცხოველები არ არიან დამოკიდებულნი B ჯგუფის ვიტამინების მიღებაზე საკვებთან ერთად, ვინაიდან ფაშვში მიკროფლორის მიერ პროდუცირდება საკმარისი რაოდენობით. მიუხედავად იმისა, რომ ღორის და ფრინველის კუჭნაწლავში ეს ვიტამინები სინთეზირდება, მათზე მოთხოვნილება ვერ კმაყოფილდება არასაკმარისი შეთვისების გამო.

B₁ ვიტამინი (თიამინი, ანევრინი) - შედის კოფერმენტების შემადგენლობაში, რომლებიც უჯრედში აწესრიგებს ნახშირწყლების ცვლას. B₁ ვიტამინის ფუნქციაა გლიკოლიზის პროცესში წარმოქმნილი პიროყურძნის მჟავას გარდაქმნა აქტივირებულ მმარ-მჟავად. ეს უკანასკნელი კი ჩაერთვება ლიმონმჟავას ციკლში და დაიჟანგება ნახშირმჟა-

ვად და წყლად, რა დროსაც გამოიყოფა ენერჯია. გარდა ამისა იგი გამოყენებულია ძირითადი კომპონენტის წარმოსაქმნელად, რომელიც საჭიროა ცხიმოვანი მჟავებისა და სტეროიდების სინთეზისათვის. აღნიშნულიდან გამომდინარე B₁ ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს ფრინველებში დამბლას, კრუნჩხვებს. აღნიშნება თავის უკან გადაადგება, თხიერი გამონაყოფი და სხვა. ღორებში B₁ ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს უმადობას, საერთო სისუსტეს, ფადარათს, კრუნჩხვებს, ნერვულ დარღვევებს შემდეგ კი უვითარდებათ სისხლჩაქცევები კუჭის და ნაწლავების კედლებში, გამრავლების ფუნქციის მოშლა და გულის კუნთის ატროფია.

B₁ ვიტამინის უკმარისობით გამოწვეული დაავადება შეიძლება განვითარდეს ანტივიტამინების მოქმედებით. ამის მაგალითია «გვიმრის დაავადება» მცობნავებსა და ცხენებში, როდესაც მათ ხანგრძლივი დროის მანძილზე აძლევენ გვიმრას. ეს ფერმენტი შეიცავს ფერმენტ თიამინოზას, რომელიც ახდენს B₁ ვიტამინის ინაქტივირებას მისი მოლეკულის დაშლის გზით. ამ დროს ცხოველებში გამოკვეთილია სისხლიანი შარდი.

B₁ ვიტამინით მდიდარია მცენარეულ საკვები განსაკუთრებით თესლი (გარსის გარეკანში). ბევრია კარგი ხარისხის თივაში, ცოტა რაოდენობითაა გორგლეულში. ცხოველური საკვებიდან მდიდარია კვერცხის გული, ღვიძლი, თირკმელები.

B₂ ვიტამინი (რიბოფლავინი) - შედის ყვითელი სასუნთქი ფერმენტის შემადგენლობაში, თავის აქტივობას ახდენს ფერმენტებთან შეკავშირებისას. B₂ ვიტამინის უკმარისობა იწვევს უჯრედში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის ღრმა მოშლას, რის შედეგადაც ქვეითდება პროდუქტიულობა, ადგილი აქვს ზრდაში ჩამორჩენას, ხშირია სიკვდილიანობა. ბროილერებში რიბოფლავინის მცირე დეფიციტიც კი იწვევს ცილის სინთეზის მოშლას, სანაშენე ფრინველში შეიმჩნევა გამოჩეკის შემცირება, რაც დაკავშირებულია ემბრიონის დალუპვასთან. ღორებში შეიმჩნევა კანისა და ნაწლავების ლორწოვანი გარსის ანთება, ჯაგრის ცვენა, შებოჭილი მოძრაობა, ნერვული სისტემის აშლილობა და სხვა.

რიბოფლავინით მდიდარია მცენარეული და ცხოველური საკვები, თუმცა პურეულის მარცვალი შედარებით მცირე რაოდენობით შეიცავს. როგორც ვიცით ფრინველის საკვებს ძირითადად პურეულის მარცვალი შეადგენს, ამიტომ პრაქტიკულად შეიძლება გვექონდეს ამ ვიტამინის ნაკლებობის სიმპტომები, მაგრამ წიწილა თუ ღრმა საფენზე ინახება ეს სიმპტომები შეიძლება არც აღნიშნოს. ბრმანაწლავში მიმდინარე ბაქტერიული სინთეზის გამო. ხშირად ფრინველის სკორე უფრო მდიდარია რიბოფლავინით, ვიდრე საკვები, ამიტომ სკორეში გასვრილმა საკვებმა შეიძლება ეს დანაკლისი შეავსოს. B₂ ვიტამინით მდიდარია იონჯის ფქვილი, მშრალი მოხდილი რძე, საკვები საფუარი.

B₃ - პანტოთენის მჟავა - სუფთა სახით ყვითელი, წყალში კარგად ხსნადი ბლანტი ზეთია. ბუნებაში ფართოდაა გავრცელებული. ამ ვიტამინით მდიდარია საფუარი ღვიძლი, კვერცხის გული, არაქისი, ცერცვი, ბადაგი, მწვანე ბალახი, შედარებით ცოტაა მარცვლეულში.

B₃ ვიტამინი შედის კოფერმენტ A-ს შემადგენლობაში, მონაწილეობს ძმარმჟავას აქტივირებაში, გადააქვს ძმარმჟავას ნაშთები, რომლებიც წარმოადგენენ ნახშირწყლებს, ცხიმოვანი მჟავებისა და ამინომჟავების დაშლის პროდუქტებს, გარდა ამისა აცეტილ-კოფერმენტ A წარმოადგენს აქტივირებული ძმარმჟავას წყაროს, ისეთი ნივთიერებების სინთეზის პროცესში როგორცაა: ცხიმოვანი მჟავები, ფოსფატიდები, ქოლესტეროლი, ნაღვლის მჟავები.

B₃ ვიტამინის ნაკლებობისას ღორებში დაქვეითებულია წონამატი, დიდია საკვების ხარჯვა, დარღვეულია გამრავლების ფუნქცია, კანზე უვითარდებათ დაზიანებები, ეწყებათ ფაღარათი, ჯაგარი ცვივით, კუჭის და ნაწლავების კედლებზე სიმსივნური წარმონაქმნებია, არის სისხლჩაქცევები, ღვიძლში ცვლილებებია, მსგავსი დაზიანებები შეიმჩნევა ქათმებში.

პანტოთენის მჟავას საკმარისი რაოდენობით შეიცავენ მარცვლოვანი კულტურები: ქერი, სიმინდი, ჭვავი, ხორბალი, ქათო, საკვები საფუარი (87 მგ/კგ), მზესუმზირის კოპტონი (43 მგ/კგ). მათი ულუფაში შეტანით შესაძლებელია B₃ ვიტამინის დეფიციტის შევსება.

B₄ - ქოლინი - ეს ვიტამინი უფერო, ბლანტი მომლაშო მომწარო სითხეა. პრაქტიკაში გამოიყენება ქოლინის ქლორწყალბადოვანი მარილი, თეთრი კრისტალური, ჰიგროსკოპული, წყალსა და სპირტში ხსნადი ფხვნილი, მდგრადია გახურების მიმართ. ამ ჯგუფის სხვა ვიტამინებისაგან განსხვავებით მიმოცვლის პროცესის კატალიზატორს არ წარმოადგენს, მაგრამ აუცილებელია ქსოვილთა მნიშვნელოვანი სტრუქტურული კომპონენტების შესაქმნელად, კერძოდ ფოსფოლიპიდების სინთეზისათვის, რომელიც მონაწილეობს ცხიმის მიმოცვლაში ღვიძლსა და ცხიმოვან ქსოვილებს შორის. ორგანიზმში მეთიონინის უკმარისობისას ქოლინი გამოიყენება როგორც მოძრავი მეთილის ჯგუფის წყარო.

წიწილისა და ინდაურის ჭუკის ულუფაში ქოლინის ნაკლებობისას აღინიშნება ზრდაში ჩამორჩენა და პეროზისი. ამ დაავადებას ახასიათებს კიდურების კუნთების ძარღვების შესუსტება, პეროზისის დროს მსხვილდება წვივ-ტერფის სახსარი, მრუდდება წვივის ძვლის ქვედა და ტერფის დიდი ძვლის ზედა ბოლო. ქოლინის უკმარისობით დაცემული წიწილის გაკვეთისას ნახულობენ ცხიმის დიდი რაოდენობით დაგროვებას ღვიძლში, თირკმელსა და სხვა ქსოვილებში. ქოლინის კარგი წყაროა თევზის ფქვილი 3,6 გ/კგ. საკვები საფუარი 3,5 გ/კგ, სოიოს შროტი 2,75 გ/კგ. ცხოველის მოთხოვნილება ქოლინზე დამოკიდებულია ულუფაში მეთიონინის, ფოლის მჟავასა და B₁₂ ვიტამინის შემცველობაზე, მათ ურთიერთშეფარდებასა და საკვების ენერგეტიკულ ღირებულებაზე. თუ კომბინირებული საკვები ძირითადად სიმინდის, ცხიმისა და ხორბლის ნაწარმისაგან შედგება, აუცილებელია მისი ქოლინით გაძლიერება, საკვებ დანამატად იყენებენ ქოლინის ქლორიდს.

B₅ ვიტამინი - ნიკოტინამიდი ანუ PP ვიტამინი, ნიკოტინის მჟავის ამიდია, თეთრი კრისტალური ფხვნილი. მდგრადია ჰაერის ჟანგბადის, სინათლისა და კომბინირებული საკვების შედგენილობაში.

ნიკოტინამიდი ნივთიერებათა ცვლაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. იგი კოფერმენტების - ნიკოტინამიდ ადენინდინუკლეოტიდისა და მისი ფოსფატის აქტიური ჯგუფია. ეს კოფერმენტები ცოცხალ უჯრედებში მონაწილეობს წყალბადის გადატანის პროცესში და აჩქარებს ჰიდრირებისა და დეჰიდრირების პროცესებს ცხიმოვან მჟავათა, ნახშირწყლებისა და ამინომჟავების სინთეზისას და დაშლისას. მაშასადამე ნიკოტინამიდის ნაკლებობისას ირღვევა ფერმენტთა სინთეზი, რომლებიც ჟანგვა-აღდგენის რეაქციის კატალიზს წარმართავენ. მცირდება კვერცხმდებლობა და გამოჩეკვის უნარი, აღინიშნება მოზარდულის ნელი შებუმბულა, ჩნდება სახსრების პეროზისი. ვიტამინის ხანგრძლივი ნაკლებობა იწვევს «შავ ენად» წოდებულ დაავადებას, რომლის დროსაც ვითარდება პირის ღრუსა და საყლაპავის ზემო ნაწილის ანთება. ცხოველებში სიმპტომები შეინიშნება ძირითადად სიმინდით კვებისას, რომელიც ცოტა ნიკოტინამიდს და ტრიპტოფანს შეიცავს.

ნიკოტინამიდი ყველაზე მეტი რაოდენობით საკვებ საფუარშია - 453 მგ/კგ. ნაკლებია ფქვილ-ბურღულის წარ- მოების ნარჩენებში - 99 200 მგ/კგ და შროტში 22-40 მგ/კგ; ცოტაა პურეულისა და პარკოსანთა მარცვლაში 12-21 მგ/კგ.

ნიკოტინამიდით ქათმის უზრუნველყოფა დამოკიდებულია ულუფის შედგენილობაზე. ტრიპტოფანით ღარიბი ულუფა ვერ უზრუნველყოფს ნიკოტინამიდის ენდოგენურ სინთეზს. ამიტომ ასეთ შემთხვევაში საკვებნარევი უნდა გამდიდრდეს ამ ვიტამინით. ნიკოტინამიდით ქათმის უზრუნველყოფა მოწმდება კვერცხის ანალიზით, მასში საზღვრავენ ნიკოტინის შემცველობას.

B6 ვიტამინი (პირიდოქსინი) - სამი მსგავსი შენაერთის საერთო სახელწოდებაა. ესენია: პიროდოქსილი, პიროდოქსალი, პიროდოქსამინი. სამივე ფორმა გვხვდება მცენარეულ, ცხოველურ ქსოვილებში და სამივე ფორმის აღსანიშნავად ხმარობენ «B6 ვიტამინს». B6 ვიტამინი კოფერმენტების შემადგენლობაში მონაწილეობას იღებს ამინომჟავების ცვლაში, მამასადამე აწესრიგებს ცილების ცვლას, ასევე ცხიმების ცვლას, აუცილებელია ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციონირებისათვის.

B6 ვიტამინის დეფიციტი იწვევს ცილის სინთეზის მოშლას, ვერ ხორციელდება ტრიპტოფანის საბოლოო პროდუქტებამდე დაშლა, იგი მთავრდება შუალედური პროდუქტის დონეზე, რომელიც გამოიყოფა შარდით. ფერხდება ჰორმონების სინთეზი და ნატრიუმის ცვლა. შეიმჩნევა სისხლში ანემია, სისხლის შედედების უნარის დაქვეითება, საჭმლის მონელების მოშლა. ღორებსა და ფრინველებში ნერვული სისტემის დაზიანება გარეგნულად ვლინდება კრუნჩხვებით, საერთო სისუსტით, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევით.

ცხოველების მოთხოვნილება B6 ვიტამინებზე ასეთია: ღორებს დღე-ღამეში სჭირდებათ 1 მგ/კგ საკვებზე, ფრინველებს 2,5 მგ/კგ.

B6 ვიტამინი ფართოდაა გავრცელებული, როგორც ცხოველური ისე მცენარეული წარმოშობის საკვებში, განსაკუთრებით მდიდარია საკვები საფუარი (10 მგ/კგ), შრატი (3,7-11,2 მგ/კგ), ღვიძლი, თირკმელი, რძე, კუნთები. როგორც ვიტამინოვან დანამატს იყენებენ პიროდოქსალის ჰიდროქლორიდს, თეთრ კრისტალურ ფხვნილს, რომელიც შედარებით მდგრადია მაღალი ტემპერატურისა და ჟანგბადის მიმართ, ვიტამინი ძალას კარგავს ტუტეში და სინათლის მოქმედებით.

B6 ვიტამინი - (ფოლის მჟავა) - სუფთა სახით წვრილი ნემსისებრი, ყვითელი ან მომწვანო-მოყვითალო, წყალში სუსტად ხსნადი კრისტალებია. ფოლის მჟავა, როგორც პანტოთენის მჟავა შედის აცეტილკოფერმენტ A-ს შემადგენლობაში და მონაწილეობს აქტიური მმარმჟავას გადატანაში. ფოლის მჟავის უკმარისობა იწვევს ცვლილებებს სისხლში - დარღვეულია ფორმიანი ელემენტების ერითროციტების, ლეიკოციტებისა და თრომბოციტების წარმოქმნა, ვითარდება მაკროციტული ანემია. ეს დარღვევები კიდევ უფრო მძიმდება თუ ერთდროულად B12 ვიტამინის ნაკლებობაა. ნაწლავის კედლების დაზიანებით ცხოველებს ეწყებათ ფაღარათი, ფრინველებში შეინიშნება ხერხემლის დამბლა, კიდურების დაზიანება პეროზისის მსგავსად, ზრდაში ჩამორჩენა, კვერცხდების და გამოჩეკვის დაქვეითება. ფოლის მჟავას დიდი რაოდენობით შეიცავს მცენარის მწვანე ნაწილი (ლათ. Folium-ფოთოლი) აგრეთვე ლუდის საფუარი, მუხუდოს ნარჩენები, ხორბლის ფქვილი და კარტოფილი. კვერცხმდებელ ქათმებს დღეში სჭირდებათ 0,5 მგ/კგ საკვებზე. სანაშენე ქათმებს 1 მგ სანაშენე ინდაურებს 1,2 მგ წიწილებს 0,6-დან 0,9 მგ-მდე.

ბიოტინი (B7 ანუ H ვიტამინი) - მონოკარბონის მჟავაა, შარდოვანას ბიციკლური წარმოებულ, შეიცავს გოგირდს, ბიოლოგიურად აქტიურ ფორმად ითვლება D ბიო-

ტინი, რომელიც შედის მცენარეულ და ცხოველურ საკვებში. სინთეზური პრეპარატი თეთრი, კრისტალური, წყალში ცუდად ხსნადი ფხვნილია. მდგრადია ტემპერატურის, სინათლის და ჟანგბადის მიმართ. მონაწილეობენ ცხიმოვან მჟავათა სინთეზში.

ულუფაში ბიოტინის ნაკლებობისას შეფერხებულია ცხიმოვანი მჟავების სინთეზი, დამახასიათებელი ნიშნებია: ფეხის თითებზე უხეში კანი, სიმახინჯეები, გამოჩეკვის დაბალი პროცენტი.

ფრინველი შვრიის მარცვალში მყოფ ბიოტინს უკეთ ითვისებს, ვიდრე ქერის მარცვლიდან. კვერცხმდებელი ქათმის ულუფაში 1 კგ საკვებზე ემატება 0,15 მგ, ხოლო 4 კვირამდე ასაკის წიწილას - 0,09 მგ. ბიოტინით მდიდარია საფუარი - 300 მკგ/კგ, შედარებით ნაკლებია ბალახის ფეკილსა და (330) და შროტში 320-110 მკგ/კგ; გაცილებით დაბალია პურეულისა და პარკოსანთა მარცვალი 80-180 მკგ/კგ.

B₁₂ ვიტამინი (ციანკობალამინი) - სუფთა სახით, ნემსისებური მუქი წითელი კრისტალია, შეიცავს 4,2% კობალტს, წყალში კარგად ხსნადია, უძლებს გახურებას 100 გრადუსამდე, მდგრადია ჰაერით ჟანგბადის მიმართ, მაგრამ სწრაფად კარგავს აქტიურობას სინათლეზე და ტუტე გარემოში, ამიტომ B₁₂ ვიტამინის შემცველი საკვები უნდა ინახებოდეს მშრალ ჩაბნელებულ შენობაში. თიამინისა და ნიკოტინის მჟავას ხსნარში B₁₂ ვიტამინი ნელ-ნელა იშლება, რკინა იცავს მას ნიკოტინის მჟავის გავლენისაგან, სპილენძი კი აჩქარებს ვიტამინის აქტიურობის დაკარგვას.

ორგანიზმში B₁₂ ვიტამინი გავლენას ახდენს ცილის სინთეზზე, მონაწილეობს სისხლწარმოქმნის პროცესში, ის მოქმედებს ნახშირწყლების გამოყენებაზე.

B₁₂ ვიტამინის სინთეზს აწარმოებენ უმარტივესი ორგანიზმები, ბაქტერიები, რომლებიც მცოხნავთა წინაუჭებში, მსხვილ ნაწლავებში, ნიადაგში, ნაკელსა და დაგუბებულ წყალში ცხოვრობენ. დადგენილია, რომ ფრინველის სკორეში ნაპოვნი 142 ფორმის მიკრობიდან 137-ს შეუძლია B₁₂ ვიტამინის სინთეზი. ფრინველის ღრმა საფენზე შენახვისას ვიტამინზე მოთხოვნილება ძირითადად კმაყოფილდება სკორეს და დასვრილი საკვების ჭამით.

B₁₂ ვიტამინს შეიცავს მიკრობიოლოგიური მრეწველობის ანარჩენები, ყველა ცხოველური წარმოშობის საკვები - თევზის, ძვალხორცის ფეკილი, მოუხდელი და მოხდილი რძე, შრატი, ტბის შლამი, დუდილის ნარჩენები (როქი, თხლე). მცენარეში ამ ვიტამინის სინთეზი არ ხდება, ამიტომ მცენარეული საკვები, წყალმცენარისა და სილოსის გარდა B₁₂ ვიტამინს არ შეიცავს.

საკვებში B₁₂ ვიტამინის ჩართვის ნორმა დამოკიდებულია ულუფის შედგენილობასა და კვებადობაზე, პროტეინისა და ენერჯის დონეზე, B ჯგუფის სხვა ვიტამინებით უზრუნველყოფაზე, შენახვის პირობებზე (ქვეშაფენი, გალია). მაგალითად, თუ ულუფა 5% თევზის ფეკილს შეიცავს, იგი აკმაყოფილებს ქათმის მოთხოვნას B₁₂ ვიტამინზე.

B₁₂ ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს ანემიას, ცხოველები ჩამორჩებიან ზრდაში, ეწყებათ ფაღარათი, ღებინება, ამთვისებლები ხდებიან ინფექციური დაავადებების მიმართ, შეიმჩნევა თირკმელების დაავადება, ფრინველებში მაღალია ემბრიონალური სიკვდილი. მცოხნავებში პათოლოგიური ცვლილებები მაშინ აღინიშნება თუ კობალტის მკვეთრი დეფიციტია.

C - ვიტამინი (ასკორბინის მჟავა) - თეთრი კრისტალური, უსუნო ფხვნილია, წყალსა და მეთილის სპირტში კარგად ხსნადი. ცუდად იხსნება ეთილის სპირტში, აცეტონში. ის გამოყოფილია თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქიდან. ხოლო სინთეზირებულად ღებულობენ მარტივი შაქრებისაგან. ჩვეულებრივ პირობებში ცხოველები არ

არიან დამოკიდებული C ვიტამინის მიღებაზე საკვებიდან. მხოლოდ ადამიანები და პრიმატები განიცდიან C ვიტამინის უკმარისობას და მათ საკვებთან ერთად უნდა მიიღონ იგი, წინააღმდეგ შემთხვევაში განვითარდება სურავანდი. ეს დაავადება რეგისტრირდება ძირითადად ზამთარში ან ადრე გაზაფხულზე. ასკორბინის მჟავა ხასიათდება ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების წარმართვის უნარით, რის შედეგადაც მოქმედებს, როგორც კატალიზატორი ნივთიერებათა ცვლის პროცესებში. იგი მონაწილეობს სტეროიდული ჰორმონების წარმოქმნაში თირკმელზედა ჯირკვლების ქერქში, ამინომჟავების პროლინისა და ლიზინის გარდაქმნაში ოქსიპროლინად და ოქსიდიზინად, აუმჯობესებს რკინის შეწოვას, ზემოქმედებს გოგირდის ცვლაზე, ახდენს ტოქსინების ინაქტივაციას, მოქმედებს, როგორც ანტიოქსიდანტი, არის ფოლიუმის მჟავას აღმდგენელი მეტაბოლიზმის პროცესში.

C ვიტამინი ანელებს A, E, B, B₂, B₁₂ ვიტამინების ნაკლებობით გამოწვეულ შესაძლო პათოლოგიურ ცვლილებებს, რაც მის ანტიოქსიდანტურ თვისებებს მიეწერება.

C ვიტამინის ნაკლებობას განსაკუთრებით განიცდიან ღორები, ბეწვიანი ნადირი, ახალშობილი ხბოები და ცხენები. მათ ეს ვიტამინი უნდა მიიღონ საკვებთან ერთად აღნიშნულ ცხოველებში C ვიტამინის ნაკლებობისას რეგისტრირდება ჰემორაგიული დაქვეითება, წყლულები კუჭსა და ნაწლავებში.

C ვიტამინს შეიცავს რძე, რძის ნაწარმი, მწვანე საკვები, კარგი ხარისხის თივა, ძირხვენი, კარტოფილი.

ფრინველები ჩ ვიტამინით კმაყოფილდებიან ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის ხარჯზე. თუმცა საკვებში მისი რაოდენობის გაზრდა დადებითად მოქმედებს ნაჭუჭის ფორმირებაზე. არის მონაცემები, რომ იგი აუმჯობესებს სპერმის ხარისხს და რაოდენობას, სანაშენე მამლებსა და ინდაურებში, გალიური შენახვის პირობებში.

ფერმენტების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

ფერმენტები ანუ ენზიმები ცილოვანი ბუნების ნივთიერებებია, რომლებიც ყველა ორგანოსა და ქსოვილში გვხვდება, მონაწილეობენ უჯრედში მიმდინარე ყველა ქიმიურ რეაქციაში, როგორც ბიოლოგიური კატალიზატორები. ისევე, როგორც ჩვეულებრივი ცილა, მონელებისას ფერმენტი იშლება პოლიპეპტიდებად და ამინომჟავებად. მამასადამე, კომბინირებულ საკვებში შეიძლება დაემატოს მხოლოდ ის ფერმენტები, რომლებიც მომწოდებელ არხში იმოქმედებენ. მათ მიეკუთვნება ჰიდროლაზები, პეფსინი, ტრიფსინი, ქიმოტრიფსინი, პეპტიდაზები, ლიპაზა, ამილაზა და სხვა. ფერმენტი მიზანშეწონილია ეძლეოდეს მხოლოდ მოზარდეულს, რომლებსაც ფერმენტაციული სისტემები ზრდასრულ ცხოველებთან შედარებით ჯერ კიდევ საკმაოდ განვითარებული არა აქვთ. მაგალითად გოჭს სიცოცხლის პირველ დღეებში აღენიშნება ფერმენტ საქაროზასა და პეფსინის უკმარისობა. სხვადასხვა ჰიდროლაზას ანალოგიური მდგომარეობა შემჩნეულია ხბოს, ბატკნის, წიწილის მიმართ.

როგორც უკვე აღინიშნა ზრდასრულ ცხოველებში ფერმენტები მეტია, ვიდრე მეტაბოლიზმისთვისაა საჭირო, ამიტომ მიზანშეწონილია კომბინირებულ საკვებში სპეციალური პრეპარატების ჩართვა, მაგრამ ისევე, როგორც მოზარდისათვის, ზრდასრული

ცხოველისთვისაც შეიძლება ფერმენტი გამოვიყენოთ თუ საკვები ან კომბინირებული საკვები შეიცავს ამა თუ იმ მომწოდებელი ფერმენტის მაინჰიბირებელ ნივთიერებას.

ცხოველის კვებაში ფერმენტის გამოყენებისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ თუ საზრდო ნივთიერებათა დაშლის პროდუქტების (ამინომჟავები, ცხიმმჟავები, მონოგლიცერიდები, გლუკოზა და სხვა.) შეწოვა იგივე დონეზე დარჩა, როგორც ფერმენტთა გამოყენებამდე, მაშინ მოქმედი მასებისა და მეტაბოლიტთა მიერ ფერმენტაციული პროცესების რეგულაციის კანონის თანახმად ნივთიერებათა გადიდებული ჰიდროლიზი სწრაფად შეჩერდება. საკვების ფერმენტთა კავშირის საკითხი გაძლიერებული ჰიდროლიზის პროდუქტის შეწოვასთან ჯერ კიდევ შეუსწავლელია. ამიტომ არც ისე იშვიათია, როცა ფერმენტების გამოყენებისას საზრდო ნივთიერებათა ათვისება კი არ უმჯობესდება არამედ ქვეითდება. ამას გარდა დადგენილია, რომ სხვადასხვა ორგანიზმებიდან (სოკო, მცენარე, ბაქტერიები, ცხოველი, თევზი და ა.შ.) მიღებული ერთი და იგივე ფერმენტი თავისი თვისებებით ძალიან განსხვავდებოდეს, რაც როგორც ჩანს განპირობებულია მათი მოლეკულების მეორადი და მესამედი სტრუქტურების თავისებური აგებულებით.

დღეისათვის ფერმენტული პრეპარატებიდან გამოიყენება მიკოსორბი, ბიომოსი და ოლზაიმი.

მიკოსორბი - ორგანული ადსორბენტი, რომელიც მიტოტოქსინების შემზოჭავია. იგი ცვლის ალუმინოცილიკატს და სხვა არაორგანულ ადსორბენტებს.

ბოლო წლებში მეცხოველეობის კვების პრაქტიკაში მიკოტოქსინების მოქმედება პრობლემად იქცა, რადგან ისინი ამცირებენ ცხოველისა და ფრინველის გენეტიკური პოტენციალის გამოვლენას, მაღალპროდუქტიული ცხოველები და ფრინველები მიკოტოქსინების მიმართ ძალზე მგრძობიარენი არიან.

მიკოსორბი აქტიურად მოქმედებს თითქმის ყველა მიკოტოქსინის მიმართ. ის საკვებს ემატება მცირე დოზით 1 ტონა საკვებზე 0,2-1 კგ. ის თავისი დიდი ადსორბციის ზედაპირის გამო სწრაფად ბოჭავს საკვებში არსებულ მიკოტოქსინებს (ალფატოქსინები, ვომოტოქსინები, ოხრატოქსინები და სხვა).

ბიომოსი - მიღებულია საფუარის სოკოს უჯრედის შიგნითა კედლიდან (*saccharomyces cervisac*). ის ცვლის ადრე წარმოებაში გამოყენებულ ანტიბიოტიკებს, რომელთა გამოყენება ცხოველისა და ფრინველის კვებაში ან ძალზე შეზღუდულია ან საერთოდ ამოღებული. ის 1 ტონა საკვებს ემატება 0,5-2 კგ-ის რაოდენობით. ის აქტიურად მოქმედებს თითქმის ყველა პათოგენურ ბაქტერიაზე.

ოლზაიმი - წარმოადგენს ფერმენტების კომპლექსს, რომელიც გამოიყენება საკვების ყუათიანობის ამაღლებისათვის. ისინი საკვების ნახშირწყლოვან ფორმებს ხლეჩენ და ხდიან ადვილად შესათვისებელ ფორმად ოლზაიმის დამატებით 7-12%-ით იზრდება საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობა, პროტეინისა და ამინომჟავების ათვისება.

ოლზაიმის რამოდენიმე ფორმა არსებობს:

ოლზაიმ ვეგპრო - გამოიყენება როდესაც კომბინირებულ საკვებში მაღალი დოზით არის წარმოდგენილი მზესუმზირის კოპტონი და შროტი.

ოლზაიმ III - გამოიყენება, როდესაც კომბინირებულ საკვებში დიდი რაოდენობით არის წარმოდგენილი ხორბალი, ჭვავი და ტრეტიკოლე.

ოლზაიმ BT - გამოიყენება, როდესაც კომბინირებულ საკვებში ჩართულია ქერი და შვრია.

ოლზაიმ ფიტაზა - გამოიყენება, როდესაც კომბინირებულ საკვებში დიდი რაოდენობით არის ფიტაზური ნაერთები (ფიტონური მჟავები).

ოლზაიმ ΦD - ემატება მაშინ, როდესაც კომბინირებულ საკვებში ერთ-ერთ ინგრედიენტად წარმოდგენილია ფრინველის ფრთა-ბუმბულის ფქვილი, ხორცის და კვერცხის საგემოვნო თვისებების გასაუმჯობესებლად.

ჰორმონთა გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

ორგანიზმში რომელიმე ჰორმონის ნაკლებობა უარყოფითად მოქმედებს ამა თუ იმ სისტემის ფუნქციებზე და იწვევს ნივთიერებათა ცვლის მოშლას, ცხოველის პროდუქტიულობის დაქვეითებას. ამავე დროს ნებისმიერი ჰორმონის სიჭარბე იწვევს ნივთიერებათა ცვლის უარყოფით ცვლილებას.

მეცხოველეობაში ჰორმონალური პრეპარატები ძირითადად გამოიყენება სამკურნალოდ, ან ამა თუ იმ სახის მიმოცვლის გააქტიურებისათვის (ბიოსტიმულირებისათვის), რათა გაიზარდოს ცხოველის პროდუქტიულობა. კომბინირებულ საკვებში შეიძლება ჩაერთოს მხოლოდ ისეთი ჰორმონი, რომელიც მონელების პროცესში არ იშლება, არ კარგავს თავის თვისებებს და ნაწლავებიდან უცვლელად შეიწოვება სისხლში.

ამ მოთხოვნებს აკმაყოფილებს ე.წ. სტეროიდული სტრუქტურის მქონე ჰორმონთა ჯგუფი. ისინი გამოიყოფა სასქესო ჯირკვლებისა და თირკმელზედა ქერქში. ზოგიერთი სტეროიდული ჰორმონი და მათი წარმოებული მიიღება სინთეზური გზით. ასეთ ჰორმონებს და მსგავსი თვისებების მქონე ნივთიერებებს მიეკუთვნება: ესტრონი, პროგესტერონი, ანდროსტერონი, კორტიზოლი, კორტიკოსტერონი, ალდოსტერონი, კორტიზონი და სხვა მრავალი.

კომბინირებული საკვებში დასამატებლად განკუთვნილი სტეროიდული ჰორმონების წარმოებულთა და ანალოგთა ქიმიური სინთეზისას მთავარი ამოცანა ისაა, რომ მიღებულ პრეპარატებს არ გააჩნდეს ანდროგენული და ექსტროგენული თვისებები. ე.ი. გავლენას არ ახდენდეს ცხოველის ორგანიზმის სასქესო ფუნქციებზე, მაგრამ ააქტიურებდეს ანაბოლიტურ პროცესებს და ხელს უწყობდეს კომბინირებული საკვების საზრდო ნივთიერებათა უფრო სრულად და უკეთესად გამოყენებას. ამას გარდა ქიმიურად სინთეზირებული პრეპარატი ცხოველის კუჭნაწლავის ტრაქტში და ღვიძლში კარგად, დაუშლელად უნდა შეიწოვებოდეს. ასეთი ცხოველისაგან მიღებული პროდუქტი ადამიანისათვის მავნებელი არ უნდა იყოს.

ქსოვილოვანი სტიმულატორების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

ქსოვილოვანი (ბიოგენური) სტიმულატორები ისეთი ნივთიერებებია, რომლებიც ცხოველის ან მცენარის იზოლირებულ ქსოვილში გამომუშავდება, სასიცოცხლო პროცესებისათვის არახელსაყრელ პირობებში. ცხოველის ორგანიზმში შეყვანისას ეს ქსოვილები მასტიმულირებელ გავლენას ახდენენ სასიცოცხლო პროცესებზე. სხვადა-

სხვა წარმოების ბიოლოგიური სტიმულატორები ერთსა და იმავე პროცესებზე ერთდროულად მოქმედებს და პირიქით ერთნაირი ბიოლოგიური წარმოების სტიმულატორები ერთნაირ გავლენას ახდენს სხვადასხვა პროცესზე. ეს ეთანხმება თანამედროვე წარმოდგენას ბიოსტიმულატორების შესახებ, როგორც ალოსტერულ ეფექტზე, ე.ი. ერთი და იგივე ჰორმონი ანუ ბიოსტიმულატორი შეიძლება გავლენას ახდენდეს რიგი ფერმენტების აქტიურობაზე, რომელთაც სრულიად განსხვავებული ფუნქციები აქვთ. მ.შ. ქსოვილები სიცოცხლისათვის არახელსაყრელ პირობებში, გამოიმუშავენ რაღაც ნივთიერებას, რომელიც მასტიმულირებელ ეფექტს იძლევა ალოსტელიური მექანიზმის პრინციპით. ჯერ კიდევ უცნობია, თუ რას წარმოადგენს ეს ნივთიერებები, მაგრამ ისინი კომბინირებულ საკვებთან ერთად ჭმევისას არ უნდა იშლებოდეს ცხოველის მომნელებელ არხსა და ღვიძლში. შესაძლოა, რომ ქსოვილოვან პრეპარატში რჩება ზოგიერთი ჰორმონი, ან შეიძლება წარმოიქმნას მასტიმულირებელი მოქმედების ახალი ნივთიერება. მეცხოველეობაში უფრო ხშირად გამოიყენება პლაცენტისაგან, ელენთისაგან, ღვიძლისაგან, კუნთებისაგან, თირკმელზედა ჯირკვლისაგან, სისხლისაგან, ტვინისაგან და ემბრიონისაგან დამზადებული პრეპარატები. ინგლისში პრეპარატ «ჰორმონეკს» ამზადებენ არა ერთი ორგანოს, არამედ რამდენიმე ორგანოს ქსოვილისაგან. ქსოვილოვანი პრეპარატები გამოიყენება ფარშის, ჰომოგენატის, ექსტრაქტის და ფხვნილის სახით. მაგრამ ყველა ეს პრეპარატი ჯერ კიდევ არაა სტანდარტიზირებული და მათი დოზები ზუსტად არაა დადგენილი სხვადასხვა სახეობის, პროდუქტიულობისა და ასაკის ცხოველთა კომბინირებულ საკვებში შესატანად.

სამკურნალო, პროფილაქტიკური და სხვა საშუალებათა გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

ანტიბიოტიკების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

კომბინირებულ საკვებში სამკურნალო და პროფილაქტიკურ საშუალებათა გამოყენება დაფუძნებულია ქიმიის, ბიოლოგიის, მიკრობიოლოგიის და ვეტერინარიის თანამედროვე მიღწევებზე. გამოყენებულ ნივთიერებათა ნაკრები მუდმივად უმჯობესდება.

ანტიბიოტიკები (ბერძნულად «ანტ»-საწინააღმდეგო, «ბიოს»-სიცოცხლე) სპეციფიკური ნივთიერებაა და გამომუშავდება მიკროორგანიზმებში, ცხოველში, მცენარეში. მის მცირე რაოდენობას შეუძლია შეაფერხოს ან სრულიად შეაჩეროს ამა თუ იმ მიკროორგანიზმის განვითარება და ამით სტიმული მისცეს ცხოველის პროდუქტიულობის ზრდას.

ანტიბიოტიკების აღმოჩენის პირველ პერიოდში მას მხოლოდ სამკურნალოდ და პროფილაქტიკის მიზნით იყენებდნენ, შემდეგ კი ცხოველის ზრდის სტიმულირებისათვის.

ანტიბიოტიკების ეფექტურობა დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, ასაკზე, კვებაზე, ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე, კომბინირებულ საკვებში სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების (ვიტამინების, მიკროელემენტების) და საზრდო ნივთიერებათა თანაფარდობაზე და ა.შ. ანტიბიოტიკებით გამდიდრებულ საკვებს

ორგანიზმი უკეთესად იყენებს, რის გამოც მცირდება მისი დანახარჯი წონამატის ერთეულზე, ამიტომ მცირდება მოზარდულის დაცემა.

დადგენილია, რომ ანტიბიოტიკთა ნარევს არ გააჩნია ზრდის სტიმულირების სინერგიული უნარი. ამიტომ მიზანშეწონილი არაა ერთსა და იმავე კომბინირებულ საკვებში რამდენიმე ანტიბიოტიკის შეტანა.

ხშირად კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ არა სუფთა ანტიბიოტიკი, არამედ მათი ე.წ. საკვები პრეპარატი, რომელიც ხშირად უფრო ეფექტურია, ვიდრე კრისტალური ნივთიერება. ეს პრეპარატი მიიღება სპეციალურ საკვებ არეში პროდუცენტი მიკრობის კულტივირებით და შემდგომში გაშრობით. მაგალითად გრიზინი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება მეცხოველეობაში.

საკვები ანტიბიოტიკი უნდა იყოს მაღალეფექტური, არ უნდა ვნებდეს ცხოველს და არ უნდა აუარესებდეს პროდუქციის ხარისხს.

კომბინირებულ საკვებს უნდა ემატებოდეს მხოლოდ ისეთი ანტიბიოტიკები, რომლებსაც არ იყენებენ და შემდეგშიც არ გამოიყენებენ სამედიცინო ვეტერინალური მიზნით. ეს მოთხოვნა ძალიან მნიშვნელოვანია, რადგან ერთი და იგივე ანტიბიოტიკის ხანგრძლივად ხმარებისას მიკროორგანიზმები თანდათან ეგუებიან მას, რის გამოც ამ ანტიბიოტიკის სამკურნალო და პროფილაქტიკური თვისებები ქვეითდება. ამის გარდა ამა თუ იმ ანტიბიოტიკის მიმართ მიკროორგანიზმების მიერ გამომუშავებული მდგრადობა, როგორც გამოკვლევებმა აჩვენეს, გადაეცემა არა მარტო ამ სახეობის მიკრობთა მომდევნო თაობებს, არამედ ბევრ სხვა სახეობასაც. ამიტომ იქმნება იმის რეალური საშიშროება, რომ ადამიანებსა და ცხოველებში გავრცელდება ისეთი ბაქტერიალური დაავადებები, რომელთა მკურნალობა შეუძლებელი იქნება ანტიბიოტიკებით, განსაკუთრებით კი ისეთით, რომელსაც სისტემატიურად იყენებენ ცხოველის ზრდის სტიმულირებისათვის. აი რატომ უნდა იძებნებოდეს და შეისწავლებოდეს ახალი ანტიბიოტიკები. ამ მხრივ საყურადღებოა ბაციტრაცინი და გრიზინი, რომელიც მედიცინაში არ გამოიყენება (ცხრილი 3).

ბაციტრაცინი - წარმოადგენს წყალში კარგად ხსნად ანტიბიოტიკების ნარევს. გრიზინი - მოყვითალო ან მოყავისფრო ფერის ფხვნილია, წყალში ხსნადი. ანტიბიოტიკური პრეპარატები შეაქვთ კომბინირებულ საკვებში ან პრემიქსში.

ცხოველის ორგანიზმზე ანტიბიოტიკის მასტიმულირებელი ეფექტი ძირითადად ორი ფაქტორითაა განპირობებული: 1) ნაწლავის მიკროფლორაზე მოქმედებით და 2) უშუალოდ ცხოველის ორგანიზმზე მათი გავლენით. ნაწლავის მიკრობთა ცხოველმოქმედების დათრგუნვის გზით ანტიბიოტიკის მასტიმულირებელ ეფექტზე ის მოწმობს, რომ მათი ინექცია უმრავლეს შემთხვევაში არ არის ეფექტური, ხოლო ზოგიერთი შეჭმული ანტიბიოტიკი (ბაციტრაცინი, სტრეპტომიცინი) აჩქარებს ზრდას მიუხედავად იმისა, რომ ისინი ნაწლავებიდან არ შეიწოვება, თუ ანტიბიოტიკი სწრაფად შეიწოვება კუჭში, რის გამოც ნაწლავებში არ ხვდება, მაშინ მას არ გააჩნია ზრდის სტიმულირების უნარი.

როგორც ჩანს, ანტიბიოტიკი თრგუნავს ან კლავს ნაწლავის ფარული ინფექციის გამომწვევ მიკროფლორას და ხელს უწყობს ვიტამინებისა და ზრდის სხვა ფაქტორების მასინთეზირებელ მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებას. დადგენილია აგრეთვე, რომ ანტიბიოტიკი კუჭნაწლავის არხში თრგუნავს იმ მიკრობთა ზრდას, რომლებიც იყენებენ ცხოველის საზრდოობისათვის საჭირო საკვების ზოგიერთ საზრდო ნივთიერებას.

ანტიბიოტიკების შეტანის ნორმები კომბინირებულ საკვებში.
სასოფლო სამეურნეო ცხოველებისათვის (გრამებში)

დასახელება	1 ტ პრემიქსზე		1 ტ საკვებზე	
	ბაციტრაცინი	გრიზინი	ბაციტრაცინი	გრიზინი
1	2	3	4	5
მაწოვარი და ასხლეტილი გოჭი	5500	1200	55	12
ლორის მოზარდი სუქებაზე	2000	250	20	2,5
ქუბი, კერატი, სარემონტო მოზარდი	2000	250	20	2,5
ხბო 1-დან 6 თვემდე	6000	750	60	7,5
მოზარდი 6-დან 13 თვემდე	4000	500	40	5,0
ცხვრის მოზარდი	3000	350	30	3,5
ცხვარი სუქებაზე	2000	250	20	2,5
ქათმის მოზარდი (კვირის)				
1-12	2000	250	20	2,5
13-36	1000	125	10	1,25
ბროილერი				
1-4	1500	200	15	2,0
4-ზე ზევით	1000	150	10	1,5

მე-3-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ქათამი, მეკვერცხული, იხვი (კვირა)				
1-3	1500	200	15	2,0
3-ზე ზევით	1000	200	10	2,0
ინდაური (კვირა)				
1-9	5000	300	50	3,0
9-ზე ზევით	2000	300	20	3,0
ბატი (კვირა)				
1-3	1500	200	15	2,0
4-26	2000	200	20	2,0
2-ზე ზევით	2000	-	20	-

ცდებით დადგენილია, რომ ზრდის მასტიმულირებელი მოქმედება გააჩნია არა თვით ანტიბიოტიკს არამედ მისი დაშლის პროდუქტებს და ამ ანტიბიოტიკის მოქმედებით დაღუპულ ბაქტერიალური უჯრედების ნივთიერებებს. ანტიბიოტიკის მთლიან მოლეკულას როგორც უკვე ითქვა გააჩნია არა მასტიმულირებელი, არამედ მაინჰიბირებელი თვისება.

კუჭნაწლავის ტრაქტში მოხვედრილი ანტიბიოტიკი ნაწლავის მიკროფლორაზე მოქმედებს, როგორც ინჰიბიტორი და აქვეითებს მის განვითარებას. მიკროორგანიზმებთან ურთიერთმოქმედების პროცესში ანტიბიოტიკის მოლეკულა იშლება ბაქტერიალური უჯრედის დაშლასთან ერთად. შემდეგ ანტიბიოტიკისა და მიკროფლორის უჯრედთა დაშლის პროდუქტები შეიწოვება სისხლში, სადაც ისინი მოქმედებენ უკვე არა როგორც ინჰიბიტორები, არამედ როგორც მიმოცვლის ფერმენტაციულ პროცესთა ალოსტერიული აქტივატორები, რითაც უზრუნველყოფენ ზრდის მასტიმულირებელ ეფექტს.

ლიტერატურაში გვხვდება მონაცემები, რომლებიც მიუთითებს, რომ საკვები პრეპარატები მაღალეფექტურია, ვიდრე იმავე სახის სუფთა კრისტალური ანტიბიოტიკი. გასუფთავებული საკვები პრეპარატი საკვები არის ნივთიერებებთან და სხვადასხვა ვიტამინებთან ერთად შეიცავს აგრეთვე მოცემული ანტიბიოტიკის პროდუცენტის (გამომმუშავებლის) მიმოცვლის პროდუქტებს, რომელთაც ჰორმონალური თვისებები გააჩნიათ. ამიტომაც კომბინირებულ საკვებში ანტიბიოტიკის გამოყენებას გააჩნია არსებითი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა. მაგრამ ეს პრობლემა ჯერ კიდევ საბოლოოდ დამუშავებული არაა ანტიბიოტიკის შერჩევასა, მისი დოზირებისა და ეფექტურობის თვალსაზრისით სხვადასხვა სახეობისა და ასაკის ცხოველებისათვის.

ტრანკვილიზატორების და ატარაქტიკების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

ტრანკვილიზატორები და ატარაქტიკები – ადუნებენ ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, ამიტომ ამ პრეპარატების გავლენით ცხოველი ასუსტებს რეაქციას გარემოში, არ რეაგირებს გარემოს გავლენაზე, არ იკლებს წონაში ტრანსპორტირებისას, ადიდებს წონამატს სუქებისას.

სადღეისოდ შემოთავაზებულია ასეთი მოქმედების რამოდენიმე პრეპარატი, ბევრი მათგანი ფენოპლაზინის წარმოებულია: ლიტერატურაში ცნობილია ეთიზინი, დიპრაზინი, რეზერპრინი, ქლორპრომაზინი, ჰიდროქსილინი, აცეტაზინი, დინეზინი, მეპრობამიტი, მეთოპრომაზინი, ლიუპაზინი, ლევოპრომაზინი, სვაგითილი, პატაკილი, ატარაქტი და სხვა.

რეზერპინი - კრისტალური ალკალოიდია, ბოჭავს ტვინის ზოგიერთ მონაკვეთს, აყუჩებს ტკივილს და ხელს უწყობს კუჭნაწლავის პერისტალტიკას. 1 კგ კომბინირებულ საკვებზე 0,5 მგ დოზით ადიდებს წიწილის წონამატს, მაგრამ მაღალი დოზისას (5-50 მგ 1 კგ საკვებზე) მკვეთრად ეცემა ცოცხალი მასა და აღინიშნება სიკვდილიც.

ქლოროპრომაზინი - დამაწყნარებელი მოქმედების წყალობით 10-დან 100 მგ-მდე დოზით 1 კგ საკვებზე ზრდის ცხოველის წონამატს.

მეპრობამიტი - ხანგრძლივი მოქმედების პრეპარატია, რის გამოც განსაკუთრებით სუქების ბოლო პერიოდშიც შეიძლება გაიზარდოს წონამატი და საკვების გამოყენების ეფექტურობა.

პატაკილი - საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ წიწილისა და ზრდასრული ფრინველის კანიბალიზმი.

სვავითილი - მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ ცხოველის ტრანსპორტირებისას.

ანტიოქსიდანტების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში

ანტიოქსიდანტები იგივე ანტიდამჟანგველები ანუ სტაბილიზატორები ბუნებრივი ან სინთეზური ნივთიერებებია. მცენარისა და ცხოველის უჯრედებში შედის ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები - ლეციტინი, ქსანთოფილი, ჰოსიპოლი და ტოკოფეროლი (ვიტამინი E) მისი წარმოებულნი და სხვა. სინთეზური ანტიდამჟანგველებიდან იყენებენ ბუტილოქსიანიზოლს, ბუტილოქსიტოლოლს, პროპილჰალატს, ეტოქსიხინს, რომელიც ხელს უწყობს კაროტინისა და A ვიტამინის შენარჩუნებას კომბინირებულ საკვებში, როგორც მონელების პროცესში ასევე ქსოვილებში ნივთიერებათა მიმოცვლისას.

ანტიოქსიდანტებს მიეკუთვნება აგრეთვე დიფენილპარაფენილენლიამინი (დ.პ.ფ.დ.), ბუტილჰიდროქსიტოლოლი (ბ.ჰ.ტ.), ჰიდროქინონი და სხვა.

ანტიოქსიდანტის დამატება აუცილებელია კომბინირებულ საკვებში ცხიმის, ცხიმში ხსნადი ვიტამინების და ცხიმოვანი (განსაკუთრებით უჯერო) მჟავების შემცველობისას. თუ კომბინირებულ საკვებში 8%-მდე ცხიმია, მაშინ ანტიოქსიდანტის დოზა დაახლოებით 0,004%-ია.

კომბინირებული საკვების რეცეპტის შედგენისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ მიკროელემენტები – კობალტი, სპილენძი, მაგნიუმი და რკინა - აქვეითებენ ვიტამინთა ზეთოვანი პრეპარატების, კაროტინისა და შეუცვლელი (უჯერო) ცხიმმჟავების მდგრადობას. დაახლოებით ასეთივე თვისებები გააჩნია დეტერგენტებს, ნიტრირებულ შენაერთებს და ჰორმონებს. ამ გარემოებათა გამო კომბინირებულ საკვებში საჭიროა ხდებოდეს არა მარტო ვიტამინების და ცხიმების სტაბილიზაცია, არამედ იმ ნივთიერებებისაც, რომლებიც იწვევს სხვა ნივთიერებათა დაშლას (მიკროელემენტები, რკინა და ა.შ.) აუცილებელია მათ შორის კონტაქტის აცილება. ამ მიზნით დასაშლელ ნივთიერებების სტაბილიზება ხდება, ხოლო დამშლელი თავსდება ცხოველისათვის უვნებელ გარსში. მაგალითად A ვიტამინი კომბინირებულ საკვებში შეტანის წინ აუცილებლად სტაბილიზირდება, რადგან ის არ დაიშალოს მიკროელემენტების მოქმედებით. ვიტამინს ათავსებენ ჟელატინის ან სინთეზური ნივთიერებების გარსში. ვიტამინების აქტიური დამშლელი კომბინირებულ საკვებში სპილენძის შენაერთებია.

ზოგიერთი ანტიდამჟანგველის კომბინირებულ საკვებში შეტანის ნორმები მოცემულია მე-4 ცხრილში.

ცხრილი 4

ანტიოქსიდანტების შეტანის ნორმები კომბინირებულ საკვებში, გ/ტ

ფრინველის სახეობა და ასაკი	ანტიოქსიდანტი	ნორმა
წიწილა - ბროილერი, სარემონტო მოზარდი	ფენოზანის მჟავა	60
მეკვერცხული და მეხორცული მიმართულების	აგიდოლი	125
კვერცხმდებელი ქათამი მეკვერცხული და მეხორცული მიმართულების (ასაკი კვირა) 27- 40	ფენოზანის მჟავა აგიდოლი	90 140
41 და მეტი	ფენოზანის მჟავა აგიდოლი	120 150

ანტიოქსიდანტებთან ერთად არის ჯგუფი ნივთიერებებისა, რომელთაც არ გააჩნიათ ანტიოქსიდანტური თვისებები, მაგრამ ზრდიან მათ ეფექტურობას. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ასკორბინის, ლიმონის და ფოსფორის მჟავები, რომელთა გავლენა და მნიშვნელობა კომბინირებულ საკვებში ჯერ კიდევ შეისწავლება. უნდა აღინიშნოს, რომ კომბინირებულ საკვებში ანტიდამჟანგველების სიჭარბეცა და ნაკლებობაც მავნებელია. სიჭარბემ შეიძლება გამოიწვიოს დაჟანგვის არსებითი პროცესების დაქვეითება, როგორც კომბინირებულ საკვებში, ასევე ცხოველის ორგანიზმში, ხშირად ეს იწვევს A ვიტამინის წარმოქმნის შეფერხებას კაროტინიდან. ამიტომ აუცილებელია ტარდებოდეს ექსპერიმენტები ანტიდამჟანგველთა ოპტიმალური დოზების დასადგენად საკვებში.

რაფინირებული ცხიმი უფრო სწრაფად მწარდება, რადგან რაფინირების დროს ცხიმს სცილდება ბუნებრივი ანტიდამჟანგველები, ამიტომ კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ უფრო ნაკლებად გასუფთავებული ცხიმი.

A და D ვიტამინების სტაბილიზაციისათვის კომბინირებულ საკვებში ხშირად იყენებენ ჟელატინს და პეპტონს. მაგრამ ამ ნივთიერებათა გამოყენების ტექნოლოგია და მეცნიერული დასაბუთება ჯერ კიდევ საკმაოდ ნათელი არაა. ლიტერატურაში გვხვდება მითითებანი იმის შესახებ, რომ როცა კომბინირებულ საკვებში ანტიოქსიდანტები ემატება, მაშინ E ვიტამინის დამატება აუცილებელი არაა, რადგან მასზე მოთხოვნილება მთლიანად იფარება ანტიოქსიდანტებით. მაგრამ ეს ასეა თუ არა, ჯერ კიდევ გაურკვეველია. საჭიროა მეცნიერული კვლევა-ძიების გაგრძელება ამ მიმართულებით.

დეტერგენტები

ამ ნივთიერებებს გააჩნიათ ზედაპირული აქტიურობა, ისინი ხელს უწყობენ კუჭნაწლავის ტრაქტში ძნელად ხსნადი საზრდო ნივთიერებების გახსნას, ადიდებენ რა კონტაქტს მომწელებელ ფერმენტებთან, რის წყალობითაც იზრდება კომბინირებული საკვების მონელებადობა. როგორც წესი ზედაპირული აქტიურობის ნივთიერებებს სინთეზურად ღებულობენ. ცდიან და იყენებენ ისეთ დეტერგენტებს როგორცაა ტეროფტალის მჟავა, დიბაზოლი და სხვა. საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ზოგიერთი დეტერგენტი აუმჯობესებს ბეწვეულს, თითქოს იმის შედეგად, რომ გავლენას ახდენს გოგირდმემცველი ამინომჟავების ათვისებაზე. მაგრამ ეს ჯერ კიდევ არაა დამ-

ტკიცებული. უნდა აღინიშნოს, რომ ახალი დეტერგენტების ძიება და არსებულის გამოყენება საჭიროებს საფუძვლიან გამოკვლევას.

თავი II. კომბინირებული საკვების ძირითადი ინგრედიენტების საზრდოობა

მცენარეული საკვები

კომბინირებული საკვების წარმოებისათვის სადღეისოდ მეტად მრავალფეროვანი, განსხვავებული ქიმიური შედგენილობის, ყუათიანობის და სპეციფიკური თვისებების მქონე პროდუქტები გამოიყენება. ყველა ეს პროდუქტი შეიძლება დაიყოს: მცენარეულ საკვებად, მცენარეული პროდუქტების ტექნიკური გადამამუშავებით მიღებულ საკვებ ნარჩენებად, ცხოველური წარმოშობის საკვებად, მიკრობიოლოგიური და ქიმიური სინთეზის პროდუქტებად, მინერალურ და ვიტამინოვან დანამატებად.

მცენარეული საკვები - კომბინირებული საკვების მთავარი და ყველაზე მნიშვნელოვანი ინგრედიენტია. ამ შემთხვევაში იყენებენ მარცვლეულ კულტურებს. მარცვლეული შედგენილობისა და სპეციფიკური თვისებების მიხედვით სამ ჯგუფად იყოფა: პურეულის, პარკოსნების და ზეთოვანთა მარცვალი. კომბინირებულ საკვებში რთავენ ამ კულტურათა თესლს (ნაყოფი), მათი ტექნიკური გადამამუშავების ანარჩენებს და მწვანე მასიდან მიღებულ ფქვილს.

კომბინირებული საკვების დასამზადებლად აუცილებელია გამოვიყენოთ სრულფასოვანი და მწიფე თესლი, რადგან მხოლოდ მწიფე, შემოსულ მარცვალში შედის ნივთიერებათა სრული ნაკრები, რომელიც აუცილებელია ცხოველის ორგანიზმისათვის.

მარცვლოვანთა (პურეულის) მარცვალი. პურეულს მიეკუთვნება სასოფლო სამეურნეო კულტურები, რომელთა ნაყოფი წარმოადგენს საზრდო ნივთიერებებით, ძირითადად სახამებლით მდიდარ მარცვალს. პურეულის მარცვალში ცილების შემცველობა 5-25%-მდე მერყეობს. თესლის ცილების ძირითადი მასა მიეკუთვნება ალბუმინებს, გლობულინებს, პროლამინებს და გლუტელინებს. ალბუმინები წყალში იხსნება, გლობულინები ნეიტრალურ მარილხსნარში, პროლამინები 70%-იან სპირტში, გლუტელინები კი - სუსტ ტუტეში.

პურეულის მარცვალი შეიცავს აგრეთვე არაცილოვან აზოტოვან ნაერთებს: თავისუფალ ამინომჟავებს და მათ ამიდებს, ნუკლეინის მჟავებს, პეპტიდებს და სხვა. ყველა ამ შენაერთის საერთო რაოდენობა არ აღემატება მშრალი მარცვლის წონის 1%-ს.

პურეულის მარცვალის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია ნახშირწყლები, რომელთა შემცველობა 80%-ს აღწევს. აქედან 49-80% სახამებელია, 3-5% შაქარი, 2-24% უჯრედანა, 7-12% ჰემიცელულოზები და პენტოზები.

პურეულის მარცვალში ცხიმის შემცველობა 1,6-დან 15%-მდე მერყეობს. ამასთან შეუცვლელ ლინოლენის და ოლეინის მჟავებზე მოდის მთელი ცხიმოვანი მჟავების 70-85%. ცხიმებთან ერთად პურეულის მარცვალში შედის ფოსფატიდები და სტეროიდები, კეფალინი და სხვა ლიპიდები. განსაკუთრებით ბევრია ლეციტინი. ნაცარი 0,9-9%-მდე, საიდანაც 80%-მდე კალიუმზე და ფოსფორზე მოდის. პურეულის მარცვალში შედის მანგანუმი, სპილენძი, თუთია, ბორი, ალუმინი, იოდი, კობალტი, ნიკელი, მოლიბდენი, ფტორი, სელენი, ბრომი, ტიტანი, კალა, დარიშხანი და ბევრი სხვა ქიმიური ელემენტი.

პურეული მარცვალის ღირსებას განაპირობებს ვიტამინების, განსაკუთრებით B ჯგუფის ვიტამინების არსებობა. ცხოველის მომწელებელ ორგანოებში, საზრდო ნივთიერებათა მონელებაში, მონაწილეობს პურეულის ფერმენტები (კარბოჰიდრაზები, ლიპაზები, და პროტეინაზები).

პურეულ მარცვლებს მიეკუთვნება მცენარეთა დიდი ნაწილი, მაგრამ წარმოებაში განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება - სიმინდი, ქერი, ხორბალი, შვრია, ჭვავი, ფეტვი, სორგო და ღომი.

სიმინდი - გამოირჩევა სახამებლის (70%-მდე) და ცხიმის (4-6%-მდე) დიდი შემცველობით. უჯრედანა - 2,5%. აქვს კარგი საგემოვნო თვისებები და ჭამადობა. ცხოველები სიამოვნებით ჭამენ, მაგრამ ღარიბია პროტეინით (5-20%). სიმინდის მარცვლის პროტეინი დაბალი ბიოლოგიური ღირებულებისაა, რადგან მცირეა მასში შეუცვლელი ამინომჟავა ლიზინი და ტრიპტოფანი. ამიტომ სიმინდის შემცველ კომბინირებულ საკვებში აუცილებელია დაემატოს ეს ამინომჟავები. ის შეიცავს ალბუმინებს, გლობულინებს, პროლამინებს 50%-მდე.

სხვა პურეულისაგან განსხვავებით სიმინდი ღარიბია კალციუმით, ფოსფორით და ზოგიერთი B ჯგუფის ვიტამინებით. ამიტომ აუცილებელია ჩაირთოს კომბინირებულ საკვებში სხვა საკვების ინგრედიენტები. კარგია პარკოსანთა ბალახის და მარცვლის - ჭვავის, ქერის, გამშრალი კარტოფილის ფქვილი. თუ ფურის კომბინირებულ საკვებში დიდი ოდენობით სიმინდი ირთვება, მაშინ კარაქი რბილი და ქონისმაგვარი გამოდის. გასასუქებელი ღორის კომბინირებულ საკვებში კი სიმინდი წონის მესამედს უნდა შეადგენდეს, ხოლო სუქების ბოლოს უკეთესია იგი სულ გამოვთიშოთ. მთავარ ინგრედიენტად სიმინდი გამოდგება გასასუქი ძროხის, ცხვრის, ქათმის და თევზის კომბინირებულ საკვებში. მიიღება კარგი ხარისხის ხორცი. მაგრამ ცხვრის სიმინდით გაძლიერებული კვებისას შეიძლება დაქვეითდეს მატყლის ზრდა მეთიონინ-ცისტინის ნაკლებობის გამო.

სიმინდი გამოიყენება დაღერდილი მარცვლის ან ტაროების სახით, მაგრამ უკანასკნელ შემთხვევაში კვებადობა მცირდება, რადგან ტაროს ნაქუჩში უჯრედანა 35%-მდეა. უნდა გვახსოვდეს, რომ სიმინდის დიდი რაოდენობით შემცველი კომბინირებული საკვები ცუდად ინახება, არევის გარეშე იგი მწარდება და ობდება.

ქერი - შვრიასთან შედარებით შეიცავს ნაკლებ უჯრედანას და ცხიმს, მაგრამ მეტ სახამებელს. პროტეინის შემცველობა 7-24%-მდე მერყეობს. საერთო ყუათიანობით ქერი შვრიას 20%-ით სჭარბობს. აზოტოვან ნივთიერებათა 97-98% ცილებია, დანარჩენი ამიდებია. უ.ე.ნ-დან 95% სახამებელზე მოდის, 5% შაქარზე. ქერის ფქვილს იყენებენ ყველა კომბინირებულ საკვებში, მაგრამ ყველაზე მეტად გასასუქი ღორისათვის. ქერით გასუქებული ღორის ხორცი მაღალი ხარისხისაა. კომბინირებულ საკვებში ქერის დიდი რაოდენობით ჩართვამ შეიძლება გამოიწვიოს ძროხის ტიმპანია.

შვრია - ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფურაყე მარცვალია. მისი შეფასებისას მნიშვნელობა აქვს ვარგისიანობას. კარგ შვრიაში გარსი დაახლოებით 30%-ს უნდა შეადგენდეს, მარცვლის წონიდან. საერთო ყუათიანობით შვრიის გარსი ნამჯას უახლოვდება. კომბინირებული საკვების ინგრედიენტად დიდი მნიშვნელობა აქვს გარსგაცილი შვრიას, რომელსაც რთავენ მოზარდეულის გამოსაზრდელად განკუთვნილ ნარევიში. დიეტური მოქმედებით შვრია საუკეთესოა განსაკუთრებით ყველა სახეობის მოზარდეულისათვის და სანაშენო ცხოველისათვის. შვრია შეიძლება ჩაირთოს ყველა სახის კომბინირებულ საკვებში, მაგრამ მისი მომეტებული დოზით ჩართვა გასასუქებელი

ცხოველის საკვებნარევეში იწვევს ძლიერ რბილ ცხიმინობას, უჯერი ცხიმოვანი მჟავების მაღალი შემცველობის გამო. შვრიის შემცველი კომბინირებული საკვები ზრდის ფრინველის მეკვერცხულობას. მას იყენებენ მაღალხარისხოვანი ფქვილის სახით, რომელსაც არ უნდა ქონდეს ობის და შმორის სუნი.

ჭვავი - კვებითი ღირებულებით ახლოსაა ქერთან და ხორბალთან. მასში ცილის საერთო რაოდენობიდან 25%-მდე ალბუმინები, 29%-გლობულინები, 25% პროლამინები, 17% გლუტელინებია. ჭვავის დიდი რაოდენობით კვებისას შეიძლება გამოიწვიოს მონელების მოშლა, ამიტომ კომბინირებულ საკვებში იგი განსაზღვრული დონით უნდა ჩაერთოს. ამ მიზნით იყენებენ დაბალი ხარისხის არასასურსათო ჭვავს (დაჯირჯვებული, წვრილი). ეს კულტურა, განსაკუთრებით კარგია ღორებისათვის განკუთვნილ კომბინირებულ საკვებში შესარევად.

ხორბალი - კომბინირებული საკვების წარმოებისათვის სრულად დამაკმაყოფილებელი ინგრედიენტია. პურეულის სხვა მარცვლოვნებისაგან განსხვავებით ხორბალი გამოირჩევა ცილის მაღალი შემცველობით (15-26%). გააჩნია კარგი საგემოვნო თვისებები, ჭამადობა. ხორბლის პროტეინში 50%-მდე წყალში და მარილხსნარში ხსნადი ამინომჟავებია. ამინომჟავური შედგენილობით ის ახლოს დგას ქერისა და შვრიის პროტეინთან.

ხორბლის ძვირფასი სასურსათო თვისება ისაა, რომ ის შეიცავს ბევრ წებოვანას, რომლის შემცველობა აქვეითებს მის საფურაჟე ღირსებას. წებოვანა ცილოვანი ნაერთია, რომელიც ცილა გლუტელინისა და გლიადინისაგან შედგება. მასში შედის აგრეთვე 5% სახამებელი. ეს ნაერთი წყალში და მარილხსნარში უხსნადია, მაგრამ უნარი აქვს შეიერთოს ძალიან დიდი რაოდენობით წყალი და წარმოქმნას რეზინის მსგავსი მასა, ხოლო უფრო მეტი გაწყლიანებისას - კლეისტერი. წებოვანას ეს თვისება უზრუნველყოფს ცომის გაფუებას მის ნახშირმჟავით გაჯერების გამო, რომელიც საფუარს ზრდის და საჭმლის ცილის დაშლის შედეგად წარმოიქმნება.

წებოვანა ასეთივე კლეისტერს წარმოქმნის კუჭში, რის შედეგად მომწიფებული ფერმენტებისათვის ძნელად მისაწვდომი ხდება ყველა საზრდო ნივთიერება. რამდენადაც წებოვანა ცილოვანი ბუნებისაა, მისი თვისობრივი შეცვლა შეიძლება ტემპერატურული დამუშავებით. წებოვანას თვისების ასეთი შეცვლა შეიძლება პურის ცხობისას. ღორისა და ფრინველისათვის ხორბალის შემზადების ყველაზე ეფექტური ხერხია ექსტრუდირება, ხოლო მცოხნავებისათვის - დაჭყლეტა. ამ წესით შემზადებული ხორბალი ყველა სახის ცხოველის კომბინირებულ საკვებში შეიძლება შეადგენდეს 50%-მდე.

ფეტვი - გამოირჩევა ძალიან მაგარი, ძნელად მონელებადი, ფერადი გარსის შემცველობით (25%-მდე), რომელიც დიდ რაოდენობით მაინკუსტირებულ ნივთიერებას შეიცავს. ამიტომ ფეტვი კარგად უნდა დაქუცმაცდეს. ძირითადად მას რთავენ ფრინველისა და ღორის საკვებში.

სორგოს მარცვალი - მისი ზოგიერთი ჯიში შეიცავს ციანმჟავას გადიდებული რაოდენობით, რომელიც მომწამვლელია. ამიტომ მისი გამოყენებისას ის უნდა შემოწმდეს ამ ნივთიერების შემცველობაზე. სორგო ღარიბია კაროტინით. არ შეიცავს ვიტამინს. რეკომენდებულია მხოლოდ სასუქი ცხოველის კომბინირებული საკვებისათვის.

ღობი - კვებადობით ახლოს დგას ფეტვთან.

პარკოსანთა მარცვალი. გამოირჩევა პროტეინის მაღალი შემცველობით (პურეულის მარცვალზე 2-3-ჯერ მეტი) და შეუცვლელი ამინომჟავების სიმდიდრით,

პარკოსანთა პროტეინში შედის 80%-ზე მეტი წყალში და მარილხსნარში ხსნადი ფრაქციები, რაც განაპირობებს მისი გამოყენების მაღალეფექტურობას ერთკამერიანი კუჭის მქონე ცხოველის ორგანოებში. მაგრამ იგივე თვისება მცოხნავი ცხოველისათვის მას აუფასურებს, რადგან სწრაფად იშლება რა ამიაკამდე შეიწოვება და გამოიდევნება ორგანიზმიდან. ამასთან უნდა გვახსოვდეს, რომ თითქმის ყველა პარკოსანი შეიცავს სხვადასხვა ანტისაზრდოობად ნივთიერებას (ფერმენტთა ინჰიბიტორებს, კერძოდ ტრიფსინს, ალკალოიდებს, ჰიდროლიზურ ფერმენტებს) რაც აქვეითებს ამ პროდუქტების ღირსებას.

ანტისაზრდოობადი ნივთიერებების უმრავლესობა ცილოვანი ბუნებისაა და შეიძლება მათი ინაქტივირება (გაუვნებლობა) ცილის დენატურირების გამოძვევი მოქმედებით, რაც ამ საკვებთა ღირსების გადიდების საშუალებას იძლევა. ასეთი ხერხია ტემპერატურული დამუშავება.

ბარდა - ერთ-ერთი ფართოდ გავრცელებული, მაღალი კვებითი ღირებულების საკვებია. შეიცავს 18-24% პროტეინს, 5% უჯრედანას. მისი პროტეინი კარგად იხსნება. 1 კგ ბარდაში 12,5 გ ლიზინია, 1,5 გ ტრიპტოფანი, 1,7 გ მეთიონინი, 2 გ ცისტინი. მინერალებიდან ბარდა მდიდარია ფოსფორით 3,3 გ/კგ. შეიცავს ტრიფსინის მოქმედების დამაქვეითებელ ნივთიერებას. ამიტომ ღორის კომბინირებულ საკვებში ჩასართველ ბარდას უნდა ჩაუტარდეს ექსტრუდირება. მცოხნავებისათვის კი ეფექტურია მისი მოხალვა საშრობ აგრეგატებში, სადაც გაშრობის ტემპერატურა უნდა იყოს 100-105°K. ღორისათვის განკუთვნილ საკვებში ბარდის ექსტრუდანტს რთავენ 25%-მდე. ამასთან შეიძლება მთლიანად გამოვთიშოთ ცხოველური წარმოშობის საკვები. მცოხნავების კომბინირებულ საკვებში შეიძლება ჩაირთოს 15-20% მოხალული ბარდა.

სოიო - იმის გამო, რომ სოიო ძირითადად სასურსათო მიზნით გამოიყენება, კომბინირებული საკვების მრეწველობაში მას იშვიათად იყენებენ, თუმცა ყველაზე საუკეთესო პროტეინოვანი საკვებია და პარკოსანთა შორის კვებითი ღირებულებით პირველ ადგილზე დგას. ცილის ბიოლოგიური ღირებულება უახლოვდება რძის ცილის ბიოლოგიურ ღირებულებას. სოიოში 32-45% პროტეინია, 20% ცხიმი, შედარებით ნაკლებია ნახშირწყლები. პროტეინი კარგი ხსნადობით ხასიათდება (80% და მეტი). კარგია მისი ამინომჟავური შედგენილობა: 1 კგ სოიოში 22 გ ლიზინია, 4,3 გ ტრიპტოფანი, 4,6 გ მეთიონინი, 5,3 გ ცისტინი. სოიო მდიდარია ფოსფორით – 7 გ/კგ. ამავე დროს სოიო როგორც ბარდა, შეიცავს ანტისაზრდოობად ნივთიერებების დიდ რაოდენობას (ტრიფსინის ინჰიბიტორი, სოლანინი, ურეაზა, ლიპოქსიდაზა და სხვა), რის გამოც არ შეიძლება ცხოველს ეძლეოდეს წინასწარი დამუშავების გარეშე. თუ კომბინირებულ საკვებში 15% სოიოა, მაშინ ღორი ასეთ საკვებს აღარ ჭამს. ხბოებში კი იწვევს დიარეას (ფალარათს). სოიოს ყველა ანტისაზრდოობადი ნივთიერებების გაუვნებლობა შეიძლება გახურებით – მცირდება პროტეინის ხსნადობა, რაც არსებითად აუმჯობესებს მის ღირსებას მცოხნავთა საკვებად. კვების წინ მარცვალი აუცილებელია დამუშავდეს მაღალტემპერატურულ საშრობში, სადაც ტემპერატურა უნდა იყოს 105°K. დამუშავებული სოიო ყველაზე მიზანშეწონილია გამოიყენებოდეს მეწველი ფურისა და კვერცხმდებელი ქათმის კომბინირებული საკვების დასამზადებლად, სადაც იგი შეაქვთ 15-20%-ის რაოდენობით.

საკვები ცერცვი - შეიცავს 33% პროტეინს. 1 კგ მარცვალში 14-15 გ ლიზინია, 1,75 გ ტრიპტოფანი, 2,5 გ მეთიონინი, 3,4 გ ცისტინი, მასში ბევრია კალიუმი და ფოსფორი, კარგად ხსნადია. ცერცვში შედის მთრთილავი ნივთიერებები, რომელთაც მშუშხავი თვისებები გააჩნიათ. ამიტომ კომბინირებულ საკვებში

უნდა ჩაირთოს ხორბლის ქატო ან ბადაგი, რაც ასუსტებს მთრთილავი ნივთიერების ამ თვისებას (არ გამოიყენება ფრინველის კვებისას).

ცულისპირა - ქიმიური შეგენილობით და კვებადობით ახლოსაა ბარდასთან და გამოირჩევა კარგი ჭამადობით. კარგად ხსნადია, მაგრამ შეიცავს ალკალოიდებს, ამიტომ მისი ხანგრძლივი ხმარებისას ცხოველებში ხდება ნერვული სისტემის მოშლა, განსაკუთრებით ცხენებში. ანტისაზრდოობადი ნივთიერებების გაუვნებლობა ხდება ჩაორთქვლით. ღორის საკვებში შეიძლება ჩაირთოს 20% ცულისპირა.

ხანჭკოლა - მდიდარია პროტეინით 45%. ამას გარდა შეიცავს 6-8%-მდე ცხიმს. კომბინირებულ საკვებში გამოიყენება ხანჭკოლის ისეთი ჯიშები, რომლებიც ალკალოიდებს შეიცავენ არა უმეტეს 3%-სა. კარგად ხსნადია. შეიცავს ლიზინს 4,9 გ, 3,9 გ ტრიპტოფანს, 4,3გ მეთიონინს, 4,6 გ ცისტინს. ალკალოიდები ლუპინინი და სპარტეინი მარცვალს მომწარო გემოს აძლევს, რაც აქვეითებს ჭამადობას. სიმწრის მოსაცილებლად მარცვალს ალბობენ, ჩააორთქლებენ და შემდეგ რეცხავენ გამდინარე წყლით. კარგ შედეგს იძლევა ექსტრუდირება. ღორისათვის განკუთვნილ საკვებში შეიძლება ჩაირთოს 20%-მდე ხანჭკოლის ექსტრუდანტი.

მარცვლის ანარჩენი - კომბინირებულ საკვებში შემავალი მარცვლის ანარჩენი დასაშვებზე მეტს არ უნდა შეიცავდეს შხამიან მარცვალს. მასში სასარგებლო მარცვალი უნდა შეადგენდეს არა ნაკლებ 50%-ს. მარცვლის ანარჩენში ნაგვიან მინარევს მიეკუთვნება ველური სარეველა მცენარეების თესლი, კულტურულ მცენარეთა ჩამპალი, ჩაობებული, ჩამწვარი, დანახშირებული თესლი. კომბინირებულ საკვებში შეიძლება ჩაირთოს ხორბლის, ფეტვის, ჭვავის, ქერის, შვრიის, ბარდისა და სხვა კულტურების მარცვლეულის ანარჩენები (შეფარდებით 50% ჯანსაღი, 50% ანარჩენი).

ზეთსახდელი მრეწველობის ანარჩენები

მეფრინველეობაში ყველაზე მეტად ზეთსახდელი მრეწველობის მიერ ანარჩენის სახით მიღებული ძვირფასი ცილოვანი საკვები კოპტონი და შროტი გამოიყენება. კოპტონი მიიღება ზეთოვანთა მარცვლისაგან, ზეთის გამოცლისას დაწნების წესით. მიღებული პროდუქტი კოპტონი ბრტყელ, ოვალურ ან მრგვალი ფორმის მკვრივად შეკრულ მასას წარმოადგენს, რომელშიც 3-დან 8%-მდე ცხი-მია. შროტი კი მიიღება მარცვლიდან ზეთის ცხიმის გამხსნელებით გამოცლისას და ფხვიერი (ფაშარი) ფორმის პროდუქტია, რომელშიც 0,6-1,5% ცხიმი შედის, 13-18% უჯრედანაა. კოპტონში კი 1-6-ჯერ ნაკლები უჯრედანაა. ამ საკვებში ნედლი პროტეინის შემცველობა ცვალებადობს 20-50%-ის ფარგლებში, ნედლი ცხიმისა 1-10%, ნედლი ნაცრისა 6-8%. ეს ანარჩენები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავენ ვიტამინებს, კალიუმს, ფოსფორს, მაგრამ ღარიბია კალციუმით.

გამოსავალი ნედლეულის მიხედვით კოპტონი და შროტი შეიძლება იყოს მზესუმზირის, სოიოს, სელის, ბამბის, მიწის თხილის, კანაფის და სხვა.

მეფრინველეობაში ყველაზე მეტად გამოიყენება მზესუმზირის, სოიოს, მიწის თხილისა და ბამბის თესლის შროტი და კოპტონი.

მზესუმზირის კოპტონი და შროტი. - ცილის კარგი წყაროა. კოპტონი შეიცავს 40-45%, ხოლო შროტი 45% ნედლ პროტეინს, შესაბამისად 8-3,5% ნედლ ცხიმს, უჯრედანას 14-15%, ნაცარს 6,5%. მზესუმზირის კოპტონი მარცვლის წინასწარი დამუშავების მიხედვით შეიძლება იყოს მცირე ჩენჩოიანი და ჩვეულებრივი. ის მაგარია, დიდხანს

ინახება და ძნელად ობდება, ხოლო შროტი – ფხვიერია, ღერდილისებრი, ჰიგროსკოპიული და დიდხანს არ ინახება. მზესუმზირის კოპტონის პროტეინის ხსნადობა წყალში და მარილხსნარში 30%-ია. 1 კგ პროდუქტში 13,6 გ ლიზინია, 4,7 გ ტრიპტოფანი, 6 გ მეთიონინი, 7 გ ცისტინი, მდიდარია ფოსფორით. ლიზინის მაღალი შემცველობის გამო კარგი კომპონენტია სიმინდის შემცველი კომბინირებული საკვებისათვის. შროტის საგემოვნო თვისებები გაცილებით დაბალია, ვიდრე კოპტონისა, ამიტომ იგი ცხოველის მიერ ცუდად იჭმევა.

მზესუმზირის კოპტონი და შროტი კარგად მოქმედებს ფრინველის კვერცხმდებლობაზე და მოზარდეულის განვითარებაზე, მაგრამ მასში უჯრედანის მაღალი შემცველობის გამო ბროილერისა და მაღალპროდუქტიული ფრინველის ულუფაში მისი დიდი რაოდენობით ჩართვა იზღუდება. მზესუმზირის კოპტონი ერთ-ერთი საუკეთესო კომპონენტია მერძეული ფურის კომბინირებული საკვებისათვის, ხოლო შროტი ცხიმის დაბალი შემცველობის გამო არ ითვლება ისეთ რძის წარმომქმნელ პროდუქტად, როგორც კოპტონია, ამიტომ იგი უმჯობესია გამოიყენებოდეს ღორისათვის განკუთვნილი კომბინირებული საკვების ცილოვან კომპონენტად.

სოიოს შროტი - ცილის ერთ-ერთი საუკეთესო წყაროა. ის შეიცავს 40-45% ნედლ პროტეინს, 0,5-1,5% ცხიმს. მისი ცილა შეიცავს ყველა შეუცვლელ ამინომჟავას, წყალში და მარილხსნარში ხსნადია 45-50%. მდიდარია შეუცვლელი ამინომჟავებით 1 გ შროტში 27-28 გ ლიზინი, 4 გ ტრიპტოფანი, 4-5 გ მეთიონინი, 7 გ ცისტინი. ლიზინის მაღალი შემცველობის გამო ის შესანიშნავი კომპონენტია ისეთ კომბინირებულ საკვებში, რომელშიც მეტი წილი სიმინდზე მოდის და სხვა მარცვალი შეზღუდულია. სოიოს შროტი მართალია ცილის მაღალი შემცველობის გამო მისი კვებითი ღირებულება მაღალია, მაგრამ უნდა გვახსოვდეს, რომ იგი ამავე დროს შეიცავს ზოგიერთ ტოქსიკურ და ანტისაზრდოობად ნივთიერებას. მაგალითად, ის შეიცავს ტრიფსინის ინჰიბიტორს, რაც აქვეითებს პეპტიდების მონელებას და ამცირებს ცილის ღირებულებას. ინჰიბიტორი შეიძლება გაუვნებლდეს გაცხელებით, მაგრამ თავის მხრივ ეს იწვევს ლიზინისა და არგინინის ათვისების დაქვეითებას. ამიტომ სოიოს შროტის ხარისხი დიდადაა დამოკიდებული მისი დამზადების ტექნოლოგიაზე. სწორად დამზადებული სოიოს შროტი ძვირფასი ცილოვანი საკვებია.

დამუშავების მიხედვით ორი სახისაა: 1) ჩვეულებრივი, 2) ტოსტირებული. ჩვეულებრივ შროტში ანტისაზრდოობადი ნივთიერებები ინაქტივირებულია მხოლოდ ნაწილობრივ, რის გამოც მისი კვებითი ღირებულება დაბალია, ამიტომ აუცილებელია მისი დამატებით თბური დამუშავება. ტოსტირებული შროტი კი ძვირფასი კომპონენტია ყველა სახეობის, საწარმოო ჯგუფის ცხოველისა და ფრინველის კომბინირებული საკვებისათვის. ამიტომ თუ სოიოს ტოსტირებული შროტი შეზღუდული რაოდენობითაა, მაშინ უმჯობესია ის გამოვიყენოთ მხოლოდ გოჭისა და ფრინველის კომბინირებულ საკვებში.

ბამბის შროტი - მზადდება გარსგაცლილი თესლისაგან. მას ორ ხარისხად ყოფენ საზრდო ნივთიერებათა შემცველობის მიხედვით. I და II ხარისხის შროტში შესაბამისად შედის 44-36% პროტეინი, 14-25% ნედლი უჯრედანა. ბამბის შროტის პროტეინის ხსნადობა 50%-ია. ის შეიცავს კარგი ხარისხის ცილას, მაგრამ ღარიბია ლიზინით, ცისტინით, მეთიონინით. ბამბის თესლი კი შეიცავს მღებავ ნივთიერებას ალკალოიდ-ჰოსიპოლს 0,03-0,2%, რომელსაც ტოქსიკური უნარი აქვს. ამიტომ თავისუფალი ჰოსიპოლის შემცველობა შროტში არ უნდა აღემატებოდეს 0,02%-ს. ფრინველისათვის თვით მისი მცირე დოზაც კი (0,016%) მომწამვლელია, ამიტომ ქათმის

ულუფაში, სადაც 5-10%-ზე მეტი ბამბის კოპტონი ან შროტია, კვერცხის გული მოყვითალო-მომწვანო შეფერილობას ღებულობს, ცილა კი მოვარდისფროს. მისი თერმული დამუშავება მკვეთრად ამცირებს ჰოსიპოლის მავნე გავლენას, მაგრამ იწვევს ცილის დენატურაციას და აქვეითებს მის კვებით ღირებულებას.

სელის შროტი - სხვა შროტისაგან განსხვავდება მაგარი ძნელად ფშვნიად ნატეხების შემცველობით, რომელიც ძირითადად პექტინოვანი ნივთიერებებისაგან შედგება. ამ შროტს კარგად ჭამს ყველა ცხოველი. მასში 36% პროტეინია, 2,5% ცხიმი და 10%-მდე უჯრედანა. პროტეინი კარგად ხსნადია (ხსნადობა 50-55%). 1 კგ სელის შროტში 12-13 გ ლიზინია, 5-7 გ ტრიპტოფანი, 4-5 გ მეთიონინი, 6-8 გ ცისტინი. სხვადასხვა სახეობისა და საწარმოო ჯგუფის ცხოველთა კომბინირებულ საკვებში შემდეგი რაოდენობის სელის შროტს რთავენ გოჭის 2 თვემდე 5%, ღორის 8-10%, ძროხის 15-20%, ფრინველის მოზარდეულის 6-8%, ზრდასრული ფრინველისათვის 10-12%.

სელის კოპტონი - წყალში დასველებისას წარმოქმნის ლორწოს, პექტინოვანი ნივთიერებების შემცველობის გამო. ამით აიხსნება სელის კოპტონის დიეტური თვი-სე-ბები, განსაკუთრებით სასურველია მისი შეტანა მოზარდეულისათვის განკუთვნილ კომბინირებულ საკვებში, მაგრამ ზოგჯერ სელის კოპტონი შეიცავს ისეთი რაოდენობის (300 მგ/კგ-ში) ციანმჟავას, რაც საშიშია ცხოველის სიცოცხლისათვის. ამიტომ სელის კოპტონი უნდა შემოწმდეს ციანმჟავას შემცველობაზე მისი გამოყენების წინ.

არაქისის (მიწის თხილი) კოპტონი და შროტი - მიწის თხილის, მიწისქვეშა ნაყოფის გადამუშავების ანარჩენია. ის შეიცავს მცირე რაოდენობით უჯრედანას. შეიცავს 25-30% ნედლ პროტეინს, 35-40% ცხიმს. ცხიმის ექსტრაგირებით გამოცლის შემდეგ შროტში მშრალი ნივთიერებების თითქმის ნახევარი პროტეინია. ამით აიხსნება მისი მაღალი მონელებადობა. არაქისის შროტი მოტკბო გემოსია. მას ყველა ცხოველი კარგად ჭამს. არაქისის ზეთს ძირითადად გარსგაცლილი მარცვლისაგან ხდიან. შროტის ხარისხი დამოკიდებულია მარცვლის ხარისხსა და ზეთის გამოცლის მეთოდზე. ზოგიერთი ხარისხის არაქისის შროტი ტოქსიკურად მოქმედებს მოზარდეულზე, განსაკუთრებით მოქმედებს ინდაურის ჭუკსა და იხვის ჭუჭულზე. ასეთი შროტის მავნე გავლენა გამოწვეულია ობით, რომელიც გამოიმუშავებს ე.წ. «აფლატოქსინს» - მას კონცეროგენული მოქმედება ახასიათებს და ძლიერ აღიზიანებს ღვიძლს.

ფოსფატიდ-ცილოვანი კონცენტრატი - ფოსფატიდი მიიღება ზეთოვანი მარცვლისაგან ცხიმის გამოცლისას და ახალი ზეთის ნალექია. მასში ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილია ქოლინი (B₅ ვიტამინი), რომელიც ამინომჟა-ვების სინთეზში მონაწილეობს და არეგულირებს ცხიმოვან მიმოცვლას. კომბინირებულ საკვებში შეტანისას მას შეურევნ დაფხვნილ შროტს 1:2; 1:3; 1:4 შეფარდებით და მიიღება ფოსფატიდ-ცილოვანი კონცენტრატი, რომელიც კვერცხმდებელი და მოზარდეულის კომბინირებულ საკვებში შეიძლება ჩაირთოს 2,7-5,4%, ხოლო 20 დღემდე ასაკის წიწილის ულუფაში 1,8-3,6%-ს რაოდენობით.

ვიტამინოვანი და მინერალური საკვები

ბალახის ფქვილი - ბიოლოგიურად სრულფასოვანი ცილის, ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებათა კარგი წყაროა. ხელოვნური შრობის შედეგად მასში თითქმის მთლიანად რჩება ნორჩ ბალახში არსებული საზრდო ნივთიერება. ბალახის ფქვილს მთელ სავეგეტაციო პერიოდში ამზადებენ ნორჩი, კარგად შეფოთილი

პარკოსანი და მარცვლოვანი მცენარიდან, ან მათი შერეული ნათესებიდან. ამ მიზნით პარკოსნებს სრული დაკოვრების, ხოლო მარცვლოვნებს დათავთავების დასაწყისში თიბავენ. განვითარების ამ ფაზაში მეტი რაოდენობის პროტეინსა და ვიტამინებს, ნაკლები რაოდენობით უჯრედანას შეიცავს. ასეთი ბალახის ფქვილი მარცვლეულ კონცენტრატს სჯობია ცილის სრულფასოვნებით, მინერალური ნივთიერებათა, ვიტამინებისა და სხვა ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი ელემენტების შემცველობით. ბალახის ფქვილი გამოდის გრანულის სახითაც, რომელიც უკეთ ინახება.

ბალახის ფქვილის ტენიანობა 8-12%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. მეტად გაშრობა კაროტინის დანაკარგს ადიდებს, ხოლო ზედმეტი სინესტეკი ფქვილს აფუჭებს. იგი შეიცავს 16-23% პროტეინს, 150-300 მგ კაროტინს კილოგრამებში. ის ფრინველის კომბინირებულ საკვებში 10%-ის რაოდენობით შედის. გარდა ბალახის ფქვილისა, ვიტამინების კარგი წყაროა სტაფილოს, ყვითელი გოგრის, წიწვის, სხვადასხვა ხემცენარის, წყალმცენარეების ხელოვნური გაშრობით მიღებული ფქვილი.

მინერალური საკვები - ფრინველისათვის მინერალური ნივთიერებათა ძირითადი წყაროა საკვები, ნაწილობრივ - წყალი.

ულუფაში ნატრიუმისა და ქლორის წყარო სუფრის მარილია. ცალკეულ შემთხვევაში კალციუმის ნაკლებობისას იყენებენ ცარცს, კირქვას, ნიჟარის ფქვილს, ტბის ლამს, აგრეთვე უფტორო საკვებ ფოსფატს, ორ და სამ კალციუმიან ფოსფატს, ძვლის ფქვილს, ცეოლიტს.

სუფრის მარილი - ფრინველის კომბინირებულ საკვებში 0,2-0,3%-ის რაოდენობით რთავენ. მეტის შეტანამ შეიძლება ფრინველის დაავადება გამოიწვიოს. 1 კგ მარილში 400 გ ნატრიუმი და 600 გ ქლორია.

ცარცი - კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ დაფქვილი არა უმეტეს 2%. შეიცავს 35-40% კალიუმს. გამოიყენება მხოლოდ საკვები ცარცი, რადგან სხვა დანიშნულების ცარცი შეიძლება მომწამვლელი გამოდგეს.

კირქვა - სათანადო გადამუშავების შემდეგ შეიძლება კომბინირებულ საკვებში გამოვიყენოთ როგორც კალციუმის კარგი წყარო. კირქვის ფხვნილი მზადდება სუფთა თეთრი ნალექისაგან, რომელიც არა ნაკლებ 25% ნახშირმჟავა კალციუმის და არა უმეტეს 1% მარილმჟავაში უხსნად ნარჩენ სილას შეიცავს. იგი არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს, ხოლო ფტორს არა უმეტესს 0,2%-ისა. საკვებნარევეში შეიძლება შევიდეს არა უმეტესს 2%-ისა.

მოლუსკთა ნიჟარის ფქვილი - შეიცავს 37-38% კალციუმს. ფრინველის კომბინირებულ საკვებში შედის 2%-მდე.

ძვლის ფქვილი - მიიღება ცხოველთა ძვლის სათანადო დამუშავებით. იგი 26% კალციუმს, 14% ფოსფორს, მცირე რაოდენობით ნატრიუმს, კალიუმს და თითქმის ყველა მიკროელემენტს შეიცავს. საკვებნარევეში შეიძლება ჩაირთოს 1%-მდე.

ფოსფორინი - მიიღება ორგანული გამხსნელით ცხიმგაცლილი და წებოგაცლილი ძვლის დაფქვით. იგი 32-35% კალციუმსა და 14% ფოსფორს შეიცავს.

უფტორო ფოსფატი - წყალში უხსნადი, ნაცრისფერი ან ყავისფერი ფხვნილია, რომელსაც ბუნებრივი ფოსფორიტებისა და აპატიტისგან იღებენ სათანადო გადამუშავების შემდეგ. შედგენილობა დამოკიდებულია საწყის ნედლეულზე.

ერთკალციუმიანი ფოსფატი - წყალში კარგად ხსნადი ნაცრისფერი ფხვნილია, შეიცავს 17,6% კალციუმს და 24% ფოსფორს.

ორკალციუმიანი ფოსფატი - მას ხშირად საკვებ პრეციპიტადს უწოდებენ. მასში 20% ფოსფორია, 25% კალციუმი, 0,2% ფტორი და 0,012% დარიშხანი.

სამკალციუმიანი ფოსფატი - შეიცავს 32% კალციუმს, 14% ფოსფორს და 0,2%-მდე ფტორს.

ცხოველური წარმოშობის საკვები

ცხოველური წარმოშობის ცილოვანი საკვები ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია ფრინველისათვის განკუთვნილ საკვებნარევეში, რადგან იგი გამოირჩევა სრულფასოვანი პროტეინის, მინერალური და სხვა აუცილებელი ნივთიერების დიდი რაოდენობის შემცველობით, კარგი მონელებადობით.

წარმოების მიხედვით იგი იყოფა ასეთ ქვეჯგუფებად:

- 1) თევზის მრეწველობისა და ზღვის ცხოველთა სარეწების ანარჩენები (თევზის, ვეშაპის, კრილის ფქვილი).
- 2) ხორცის გადამუშავების ანარჩენი (ხორცის, სისხლის, ძვალხორცის, კალმის ფქვილი).
- 3) რძის საკვები პროდუქტები.
- 4) აბრეშუმის წარმოების ანარჩენი (აბრეშუმის ჭიის ჭუპრი).

ეს საკვები კომბინირებულ საკვებში უფრო ნაკლები რაოდენობით შეაქვთ, ვიდრე კოპტონი და შროტი, რადგან გამოიყენება არა ცილის დეფიციტის შესავსებად, არამედ გარკვეული ამინომჟავების ნაკლებობის (უმთავრესად მეთიონინისა და ცისტინის) დასაფარავად. ამასთან აუმჯობესებს მინერალურ საზრდოობას. საკვებნარევეში ამ საკვებთა შეზღუდული გამოყენების მიზეზია აგრეთვე მათი მაღალი ღირებულება და დეფიციტი.

ცხოველური წარმოშობის ცილოვანი საკვები ძირითადად სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების დასამზადებლად გამოიყენება.

თევზის ფქვილი - გამოირჩევა მასში შემავალი საზრდო ნივთიერებების მაღალი ბიოლოგიური ღირებულებებით. ამზადებენ არასასურსათო ახალი თევზისაგან ან გადამუშავებისას მიღებული ნარჩენებისაგან. ქაშაყის ფქვილი მოწაბლისფეროა - ვირთევზასი კი მოყავისფრო ნაცრისფერი, სუნი სპეციფიკური თევზისა, შმორის გარეშე. თევზის ფქვილი უნდა შეიცავდეს ტენს 12%-მდე. პრო-ტენს არა ნაკლებ 48-ს, ცხიმს 10%-მდე, სუფრის მარილის შემცველობა 5%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. თევზის ფქვილში ცხიმი, რომ არ დამძაღდეს მასტაბილიზებელ ნივთიერებას (ანტიდამჟანგველს) უმატებენ. თევზის ფქვილი ყველა ამინომჟავას შეიცავს. შედგენილობით მისი ცილა კვერცხის ცილას უტოლდება. იგი მდიდარია B ჯგუფის ვიტამინებით, ცხიმის მაღალი შემცველობის გამო (ზოგჯერ 18%-ზე მეტი). თევზის ფქვილი ფრინველის სუქებისას მცირე რაოდენობით გამოიყენება - ხორცი თევზის სუნსა და გემოს იღებს. მისი გამოყენება მიზანშეწონილია სანაშენე ფრინველის საკვებში.

კომბინირებულ საკვებში თევზის ფქვილის შეტანის მაქსიმალური ნორმებია %-ით: წიწილის, ინდაურის ჭუკის, სადედე გუნდის ინდაურისათვის - 12%; კვერცხმდებელი ქათმის, სადედე გუნდის იხვისათვის - 10%; სახორცე წიწილისათვის 31-70 დღემდე - 4%; სახორცე ბატისათვის 1-20 დღემდე - 5%; სახორცე ბატისათვის 20-75 დღემდე - 3%.

ვეშაპის ფქვილი - მზადდება ვეშაპის ხორცისა და ქონის ხიწიწისაგან, მის მშრალ ნივთიერებაში 75%-მდე პროტეინი, 10-14% ცხიმი და 15% ნაცარია. თუ ექსტრაგი-

რებული არაა შეიძლება 18%-მდე ცხიმი შედიოდეს. შედგენილობა ცვალებადობს ნედლეულში ძვლის შემცველო-ბის მიხედვით. პროტეინის კარგი წყაროა, მდიდარია ლიზინით, მეთიონინით, აქვს მაღალი მონელეზადობა. კომბი-ნირებულ საკვებში ვეშაპის ფქვილის ნორმები რეგულირდება ცხიმისა და პროტეინის შემცველობის მიხედვით.

კიბორჩხალის ფქვილი (კრილი) - ახალი ცილოვანი საკვებია. კრილი ზღვის პატარა 0,6-1,2 გ მასის ცხოველია, რომელიც 70-78% წყალს, 25-30% მშრალ ნივთიერებას შეიცავს. მშრალი მასის 12-18% პროტეინია, 1-6% ცხიმი. თვით ფქვილის შედგენილობა ასეთია: 45-59% ნედლი პროტეინი, 5-19% ნედლი ცხიმი, 2,6% კალციუმი, 1,8% ფოსფორი ის მდიდარია ლიზინით, მეთიონინით, ცისტინით და არგინინით. კიბორჩხალის ფქვილის ენერგეტიკული ღირებულება ცხიმისა თევზის ფქვილისას უახლოვდება და სჭარბობს უცხიმოს, როცა კომბინირებულ საკვებში 5% კიბორჩხალის ფქვილი შეაქვთ, მისი მიმოცვლის ენერგია საშუალოდ 1,09 მჯ (260 კკალ) შეადგენს. ულუფაში შეიძლება შეცვალოს თევზის ფქვილი 3-5%-მდე.

ხორცის ფქვილი - მზადდება ცხოველის შინაგანი ორგანოებისა და ხორცის ანარჩენებისაგან, ემბრიონისაგან, ფიბრინისა და ძვლისაგან არა უმეტეს 10%. ფქვილი მოყვითალო-მონაცრისფრო ან ყავისფერია. ხარისხის მიხედვით იგი შეიცავს: ტენი 10-12%, პროტეინი 54-64%, ცხიმი 10-18%, ნაცარი 12-14%. ხორცის ფქვილი ლიზინის კარგი წყაროა, მაგრამ ღარიბია მეთიონინით და ტრიპტოფანით. კომბინირებულ საკვებში, რომელიც მოზარდული ქათმის, ინდაურის, იხვისა და ბატის გასასუქებლად მზადდება 8-10%-ის ხორცის ფქვილი შეიძლება ჩაერთოს.

ძვალხორცის ფქვილი - მზადდება სასურსათოდ უვარგისი ცხოველის ტანხორცისა და სხვა ნედლეულისაგან (ემბრიონი, შინაგანი ორგანოები, ხორცის სხვა ანარჩენები, ძვალი). აგრეთვე არაგადამდები დაავადებებით დაცემული ცხოველის ლემისაგან ვეტერინალური ზედამხედველობის ნებართვით. ძვალხორცის ფქვილის კვებითი ღირსება დამოკიდებულია გამოსავალ ნედლეულზე, ხარისხზე და მიღების ტექნოლოგიაზე. იგი შეიცავს 9-10% ტენს, 30-35% პროტეინს, 9-18% ცხიმს, 20-50% ნაცარს. ამ ფქვილის პროტეინი მდიდარია ლიზინით, მაგრამ ღარიბია მეთიონინით და ტრიპტოფანით.

სისხლის ფქვილი - მზადდება სისხლის ფიბრინისა და ძვლისაგან (არა უმეტეს 5%) იგი მუქი ყავისფერია და შეიცავს ტენს 9-11%, პროტეინს 73-85%, ცხიმს 3-5%, ნაცარს 8-10%. სისხლის ფქვილის პროტეინი დაბალი ხარისხისაა, რადგან საკმარისი რაოდენობით არ შედის მეთიონინი, იზოლეიცინი, გლიცინი. საკვებნარევეში მისი მაქსიმალური რაოდენობა შეიძლება 5-8% იყოს.

ფრთა-ბუმბულის (კალმის) ფქვილი - მზადდება ყველა სახეობის ფრინველის ახალ გაცლილი საფრენი და კუდის კალმისაგან. მასში შედის ტენი 12%-მდე, პროტეინი არა ნაკლებ 70%, ცხიმი 3%, ნაცარი 12%. კალმის ფქვილი მდიდარია ლიზინით და ცისტინით, მაგრამ ღარიბია მეთიონინით და ტრიპტოფანით. კომბინირებულ საკვებში რთავენ 1-2%.

რძის საკვებიდან - დიდი მნიშვნელობა და გამოყენება აქვს მოხდით მშრალ რძეს და მშრალ კაზეინს. მოხდით რძეს აშრობენ კარაქის ქარხნებში მოწყობილ სპეციალურ დანადგარში. მას მაღალი კვებითი ღირსება და კარგი ათვისების უნარი აქვს. მდიდარია სრულფასოვანი ცილით, მინერალური ნივთიერებებით. გამოიყენება ფრინველის მოზარდულისათვის განკუთვნილ კომბინირებულ საკვებში, რომელშიც მშრალი რძის მაქსიმალურმა შემცველობამ შეიძლება შეადგინოს 10%.

აბრეშუმის ჭიის ჭუპრი - შეიცავს 50%-ზე მეტ ცილას, ცხიმი 20%-ია. რთავენ სარემონტო მოზარდეულის კომბინირებულ საკვებში 3%-მდე. ამ საკვების ზედმეტი რაოდენობით ჩართვა სიფრთხილეს მოითხოვს სპეციფიკური სუნისა და გემოს გამო, რაც შეიძლება პროდუქტსაც გადაყვეს. მისი გამოყენება მიზანშეწონილია ნადირთა კვებაში, რადგან დადებითად მოქმედებს ბეწვის ხარისხზე.

კომბინირებული საკვები და მისი სახეები

კომბინირებული საკვები - წინასწარ გასუფთავებული და დაქუცმაცებული სხვადასხვა საკვები საშუალებების რთული ერთგვაროვანი ნარევი, რომელიც მეცნიერულად დასაბუთებული რეცეპტით მზადდება ამა თუ იმ სახეობის ან ასაკობრივი ჯგუფის ცხოველისათვის, საზრდო ნივთიერებათა ეფექტიანად გამოყენების მიზნით. ცალკეული საკვები თითქმის არასოდეს შეიცავს ცხოველის საზრდოობისათვის აუცილებელ ყველა ელემენტს, ამიტომ ცალ-ცალკე თითოეული მათგანი არასრულფასოვანია. ამ საკვებთან სხვადასხვა კომბინაციათა და შეფარდებით შერევა კი სრულფასოვან კომბინირებულ საკვებს იძლევა.

კომბინირებული საკვები უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ობის, სიდამპლისა და შმორის სუნის გარეშე. დანიშნულების მიხედვით ამზადებენ წვრილად, საშუალოდ და მსხვილად დაფქვილს. ფრინველი კარგად ჭამს საშუალოდ და მსხვილად დაქუცმაცებულ მარცვალს. მოზარდეულისათვის 60 დღემდე ასაკში რეკომენდირებულია მარცვლის საშუალო ზომაზე დაფქვა, 3 მმ. 30 დღემდე მოზარდისათვის ბურღულის ზომა უნდა იყოს 1-2,5 მმ, ხოლო ზრდასრული ქათმისათვის 1-5 მმ.

კომბინირებული საკვების ხარისხის შესანარჩუნებლად უნდა დავიცვათ მისი შენახვის წესები. არ შეიძლება შეურიოთ სხვადასხვა რეცეპტით დამზადებული კომბინირებული საკვები. მისი ხარისხი უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტის მოთხოვნებს. დანიშნულების მიხედვით განასხვავებენ სრულფასოვან კომბინირებულ საკვებს, კომბინირებულ საკვებ კონცენტრატს, ცილოვან-ვიტამინოვან-მინერალურ დანამატს და პრემიქსს.

სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები - მზადდება ამა თუ იმ სახეობის, ასაკისა და პროდუქტიული მიმართულების ცხოველისათვის. იგი გარკვეული რაოდენობითა და ურთიერთშეფარდებით შეიცავს მიმოცვლის ენერგიას და ყველა საზრდო ნივთიერებას ცხოველის ფიზიოლოგიური მოთხოვნების შესაბამისად.

სრულფასოვნება ნიშნავს საკვებნარევის დაბალანსებას არა მარტო ნივთიერებათა ძირითადი ჯგუფების მიხედვით, არამედ ყველა შეუცვლელი ამინომჟავით, ვიტამინით, მაკრო-მიკრო ელემენტით. იგი ცხოველს ეძლევა სხვადასხვა საკვები დანამატის გარეშე.

კომბინირებული საკვებ-კონცენტრატი - ისეთი საკვებნარევი, რომელიც პროტეინის, მინერალური ნივთიერებისა და ვიტამინების გადიდებულ რაოდენობას შეიცავს. მისი დანიშნულებაა საზრდო ნივთიერებათა დანაკლისის შევსება ძირითად ულუფაში. აძლევენ ადგილობრივ საკვებზე დამატებით. მის რეცეპტში მითითებულია თუ როგორი ძირითადი ულუფის დონეზე უნდა ვაჭამოთ ფრინველს.

კომბინირებული საკვებ-კონცენტრატი, პროტეინის შემცველობის მიხედვით, მარცვალთან ერთად ფრინველს შეიძლება ეძლეოდეს 1:1 ან 2:1 შეფარდებით. ამ შეფარდების დასადგენად გამოიყენება პირსონის კვადრატი. ხა-

ზავენ კვადრატს. ზედა მარცხენა კუთხეში წერენ პროტეინის შემცველობას კომბინირებულ საკვებ-კონცენტრატში, ქვედა მარცხენა კუთხეში - პროტეინის შემცველობას მარცვალში, კვადრატის ცენტრში იწერება ნორმით საჭირო

20% პროტეინი კომბინირებულ საკვებ-კონცენტრატში	4 ნაწილი კომბინირებული საკვები (57,1%)
---	---

17

13% მარცვალში	3 ნაწილი მარცვალი (42,9)
---------------	--------------------------

პროტეინის რაოდენობა. შემდეგ ხდება გამოკლება კვადრატის დიაგონალებზე და მიღებულ ციფრებს წერენ მარჯვენა ზედა და ქვედა კუთხეებთან. ეს ციფრი გვიჩვენებს, თუ რამდენი ნაწილი მარცვალი და კომბინირებული საკვები უნდა ავიღოთ სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების მისაღებად.

მაგალითი: თუ კომბინირებულ საკვებ-კონცენტრატში 20% ნედლი პროტეინია, მარცვალში 13%, ხოლო ულუფა უნდა შეიცავდეს 17%-ს, მაშინ უნდა ავიღოთ 4 ნაწილი (17-13) კომბინირებული საკვებ-კონცენტრატი (რაც 57,1%-ს შეადგენს) და სამი ნაწილი (20-17) მარცვალი (ანუ 42,9%).

მაბალანსირებელი საკვები დანამატი (ცვმდ) - არის პროტეინის, მინერალური ნივთიერებისა და ვიტამინების დიდი რაოდენობით შემცველი საკვებნარევი. შედგენილობის მიხედვით იგი შეიძლება იყოს ცილოვანი, ცილოვან-ვიტამინოვანი და ცილოვან-ვიტამინოვან-მინერალური დანამატი და განკუთვნილია ადგილობრივი საკვებისაგან შემდგარი ძირითადი ულუფის შესავსებად. პროტეინის, ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერების შემცველობის მიხედვით. ცვმდ-ს ერთ ნაწილზე ამატებენ მარცვლის ღერღილს 2-3-4 ნაწილს.

პრემიქსი - ვიტამინების, მიკროელემენტების, ანტიბიოტიკების, ანტიდამჟანგველისა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ჰომოგენური ნარევი, რომლის დანიშნულებაცაა, ძირითადი ულუფის გამდიდრება აღნიშნული ნივთიერებებით. პრემიქსს უშვებენ მეცნიერულად დამუშავებული რეცეპტის მიხედვით. დანიშნულების მიხედვით პრემიქსი შეიძლება იყოს ვიტამინოვანი, მინერალური, ვიტამინოვან-მინერალური, ვიტამინოვან-თერაპევტული და სხვა.

პრემიქსის საფუძვლად შეიძლება გამოვიყენოთ ხორბლის ქატო, საკვების საფუარი, მზესუმზირის ან სოიოს შროტი და სხვა. ნარევის ერთგვაროვნებას აღწევენ ძირითადად საკვებთან დანამატების საფეხურებად, შერევით სპეციალურ შემრევში.

კომბინირებულ საკვებში პრემიქსი შეაქვთ 1-3%-ის რაოდენობით. ფრინველისათვის ძირითადად უშვებენ 1%-იან პრემიქსს (10 კგ 1 ტ საკვებზე). თითოეული სახეობის ცხოველისა და ფრინველისათვის (ქათამი, ინდაური და სხვა) დამუშავებულია კომბინირებული საკვების რამდენიმე რეცეპტი. მასში მითითებულია ცალკეული

ინგრენდიენტების (%-ში) შემცველობა და 1 ტ კომბინირებულ საკვებზე ვიტამინების, მიკროელემენტების, ანტიბიოტიკებისა და სხვა მიკროდანამატის რაოდენობა. სხვადასხვა სახეობის ცხოველის კომბინირებულ საკვებს აძლევენ შესაბამის ნომერს, მის დანიშნულებას კი ასოებით აღნიშნავენ.

სკ - სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები,

კ - კომბინირებული საკვებ-კონცენტრატი,

ცვდ - ცილოვან-ვიტამინოვანი დანამატი,

პ - პრემიქსი.

თავი III. სხვადასხვა ნივთიერებათა სინერგიზმი, ანტაგონიზმი და ურთიერთგავლენა კომბინირებულ საკვებში გამოყენებისას

კომბინირებული საკვების წარმოების დროს აუცილებელია გავითვალისწინოთ ორი მნიშვნელოვანი გარემოება: 1) საზრდო და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური ურთიერთგავლენა და 2) მათი ურთიერთგავლენა კუჭნაწლავის ტრაქტში და ნივთიერებათა მიმოცვლისას - როგორც პირველ, ასევე მეორე შემთხვევაში კომბინირებული საკვების კომპონენტთა შედგენილობის მიხედვით, შეიძლება წარიმართოს რთული რეაქციები, წარმოიქმნას ახალი შენაერთები და დამატებული ნივთიერების გამოყენება ორგანიზმის მიერ მკვეთრად შეიცვალოს. ხშირად საზრდოობის ამა თუ იმ ფაქტორის დეფიციტი დამოკიდებულია არა იმდენად მის ნაკლებობაზე, რამდენადაც რთულ სინერგიულ და ანტაგონისტურ ურთიერთგავლენაზე.

სინერგიზმი - არის ორგანიზმის ისეთი საპასუხო რეაქცია ორი ან რამდენიმე აგენტის შეხამების მიმართ, როცა ამ შეხამების ეფექტი სჭარბობს ყველა ცალკეული კომპონენტის ეფექტთა ჯამს. განასხვავებენ სინერგიზმის ორ სახეს - ადიტიურს და პოტენცირებულს ანუ ჭეშმარიტს. ადიტიური სინერგიზმის დროს ნივთიერებათა შეხამების საბოლოო ეფექტი ტოლია შემადგენელი კომპონენტების ეფექტთა ჯამისა. ამ შემთხვევაში აგენტები ერთი მიმართულებით მოქმედებენ ერთსა და იმავე ბიოლოგიურ სტრუქტურასა და პროცესებზე. ჭეშმარიტი ანუ პოტენცირებული სინერგიზმის დროს კი საბოლოო ეფექტი სჭარბობს ცალკეულ კომპონენტთა ეფექტთა ჯამს.

ანტაგონიზმი - ისეთი მოვლენაა, როდესაც ერთი ნივთიერება სრულად თრგუნავს ან ასუსტებს მეორის ეფექტს. ჩვეულებრივ ითვლება, რომ ანტაგონიზმს ადგილი აქვს მაშინ, როცა ორი ნივთიერებების გამოყენება უფრო ნაკლებ ეფექტს იძლევა ვიდრე მოსალოდნელი იყო თითოეული მათგანის ცალ-ცალკე გამოყენებისას. განასხვავებენ ფიზიკო-ქიმიურ, ფიზიოლოგიურ ანუ არაპირდაპირ ანტაგონიზმს. ფიზიკო-ქიმიურ ანტაგონიზმს ადგილ აქვს უშუალოდ საკვები ნარევის ნივთიერებებს შორის მის მომზადებისა და შენახვის პროცესში. ამ დროს ნივთიერებები (განსაკუთრებით მინერალური), რომლებიც ერთად იმყოფება კომბინირებულ საკვებში, ახშობენ ან ასუსტებენ ერთმანეთის დამახასიათებელ თვისებებს.

ფიზიოლოგიური ანუ არაპირდაპირი ანტაგონიზმის დროს კი კომბინირებული საკვების ინგრენდიენტები ურთიერთმოქმედებენ ცხოველის ორგანიზმის ფუნქციონალური სისტემებისა და ბიოქიმიური პროცესების გზით გარკვეული ფუნქციების დაქვეითების შედეგად. თუ ნივთიერებათა მოქმედება ურთიერთ დამასუსტებელია, მაშინ ასეთ ანტაგონიზმს ორმხრივი ეწოდება, ხოლო თუ ერთი ნივ-

თიერების მოქმედება ქვეითდება, მეორისა კი არა, მაშინ ასეთი ანტაგონიზმი ცალმხრივია. არსებობს აგრეთვე ე.წ. კონკურენტული და არაკონკურენტული ანტაგონიზმი. კონკურენტულია, როცა სხვადასხვა ნივთიერება ორგანიზმის ერთსა და იმავე სისტემაზე ახდენს საწინააღმდეგო გავლენას, არაკონკურენტული ანტაგონიზმის დროს კი ისინი თავის ანტაგონისტურ გავლენას ახდენენ სხვადასხვა სისტემებზე. ამდენად განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მინერალური ნივთიერებების, მიკროელემენტების, ვიტამინების, ამინომჟავების, ჰორმონების, ანტიბიოტიკების და ზოგ შემთხვევაში ცილების, ნახშირწყლების და ცხიმების ანტაგონიზმსა და სინერგიზმს.

მინერალურ ნივთიერებათა ანტაგონიზმი და სინერგიზმი.

მათი ურთიერთდამოკიდებულება კომბინირებული საკვების სხვა ინგრედიენტებთან

დადგენილა, რომ ფრინველის ძვლებში კალციუმის შემცველობა მცირდება თუ ულუფაში ცხიმის სიჭარბეა, ნაწლავებში კალციუმს შეუძლია ქლორტეტრაციკლინთან შენაერთის წარმოქმნა, რითაც ხელს უშლის ანტიბიოტიკების რეზორბციას (შეწოვას). ამიტომ თუ ანტიბიოტიკებს სამკურნალოდ ვიყენებთ ულუფიდან აუცილებლად უნდა ამოვიღოთ კალციუმის მარილები. კალციუმი აქტი-ურებს ფერმენტ ადენოზინტრიფოსფატაზას, ლეციტინაზას, მაგრამ აქვეითებს კაროტინაზას, ენოლაზას, დიპეპტიდაზას და სხვა ფერმენტთა აქტიურობას. ეს ელემენტი აფერხებს მანგანუმისა და მაგნიუმის შეწოვას კალციუმის სულფატით ხანგრძლივად კვება აუარესებს ქათმის მდგომარეობას. ამიტომ კომბინირებულ საკვებში თაბაშირის გამოყენება არასასურველია. თვით კალციუმის ათვისება კალციუმის გლუკონატიდან და ჰიდროტირებული სილიკატიდან ბევრად მაღალია ვიდრე კარბონატიდან. კალციუმი და ფოსფორი ძალიან კარგად აითვისება კაზეინის ფერმენტაციული ჰიდროლიზატიდან იზოლირებული პოლიპეპტიდებიდან. მონო, დი-ტრიკალციფოსფატი, ძვლის ფქვილი და დეფტორირებული ფოსფატები ფოსფორის ტოლფასოვან წყაროს წარმოადგენს. ლიმონის, ასკორბინის ნაღვლის მჟავები სტიმულს აძლევს კალციუმის შეწოვას, ხოლო მჟაუნმჟავა და ფიტინისა კი პირიქით აქვეითებენ. ფოსფორის ან D ვიტამინის ნაკლებობა თვით კალციუმის საკმაო რაოდენობის დროსაც კი ან ფოსფორის ნაკლებობა კალციუმისა და D ვიტამინის საკმაო შემცველობისას იწვევს რაქიტს. კალციუმის შემცირებისას D ვიტამინზე მოთხოვნილება იზრდება, კალციუმის სიჭარბე აუარესებს ფოსფორის, რკინის, მაგნიუმის, თუთიის გამოყენებას, აქვეითებს პროტეინის, ნახშირწყლების მონელებადობას ფოსფორისა და სხვა მინერალურ ნივთიერებათა ათვისებას. კალციუმის მაღალი შემცველობისას თუთიაზე მოთხოვნილება იზრდება.

თუ ულუფაში ფოსფორის ხანგრძლივი უკმარისობაა ორგანიზმის ქსოვილებში ქვეითდება ამიაკის გაუვნებლობის პროცესი, სისხლწარმოქმნა და მისი თავდაცვითი ფუნქციები, ისევე როგორც კალციუმი, ფოსფორიც ცხოველის მიერ უფრო კარგად აითვისება ზაფხულში, რაც D ვიტამინით კარგად უზრუნველყოფასთან არის დაკავშირებული.

მაგნიუმი და კალციუმი ერთმანეთის მიმართ ანტაგონისტებია. მაგნიუმი აფერხებს კალციუმის დაგროვებას, მაგრამ თუ კალციუმი არაა მაგნიუმი მომწამვლელი ხდება.

ცდებით დადგენილია, რომ თუ ულუფაში კალციუმი ჭარბადაა მაშინ ცხოველი შიმშილობს თუთიაზე. ამავე დროს ცნობილია, რომ თუ საკვებში მაგნიუმის დეფიცი-

ტია, მაშინ ქვეითდება როგორც ფოსფორის, ასევე კალციუმის ათვისება. სოიოს პროტეინი ფრინველში აუარესებს თუთიის, მოლიბდენის, მანგანუმისა და სპილენძის ათვისებას. სოიოს ავტოკლავირება ამცირებს ამ ანტაგონისტურ თვისებებს. ვარაუდობენ, რომ თუთიის დეფიციტის მიზეზი შეიძლება იყოს ფიტინის მჟავა, რომელიც აღნიშნულ საკვებთა ცილაში შედის. ეს მჟავა წარმოქმნის კალციუმ-თუთიის აუთვისებად მიწერალურ კომპლექსს. ამ შემთხვევაში ფიტინის მჟავის ანტაგონისტია ეთილენდიამინტეტრა მმარმჟავა, რომლის დამატება აუმჯობესებს თუთიის ათვისებას.

დაგენილია აგრეთვე, რომ თუთიის ფოსფორთან ნაერთები ფრინველის ორგანიზმისათვის უფრო ნაკლებად ათვისებადია, ვიდრე თუთიის ჟანგის თუთია. თუთიის დეფიციტი აღნიშნება საკვებში კალციუმის სიჭარბისას, თუთია ააქტიურებს კაროტინაზას, პოლიპეპტიდაზას, კარნოზიდაზას, ფოსფატაზას. კაროტინაზას გააქტიურების გამო აღკვეთავს A - ჰიპოვიტამინოზს, რადგან ეს ფერმენტი კაროტინს ორ მოლეკულა A ვიტამინად გახლენს. თუთიის, გადიდებული დოზა აუმჯობესებს მოლიბდენის შეწოვას, ხოლო სპილენძის და იოდის ერთად გამოყენება უფრო ნაკლებად ეფექტურია, ვიდრე კობალტისა და იოდის ცალ-ცალკე, ან ამ ორი მიკროელემენტის ერთად, თუთიისა და მანგანუმის გარეშე მიცემა.

კალიუმის ანტაგონისტი ნატრიუმი, სუფრის მარილის დოზის გადიდება ერთ საკვებ ერთეულზე 5-დან 15 გრამამდე, ზრდის პროტეინის, ცხიმის, უჯრედანის მონელებას, 13-15 პროცენტით, კალიუმი ხელს უწყობს ცხიმის გახლეჩას, კალიუმის დეფიციტის დროს ქსოვილებში იზრდება ლიზინის, ჰისტიდინის, არგინინის რაოდენობა. კალიუმი ამცირებს მოთხოვნილებას ლიზინზე.

მანგანუმის დეფიციტს იწვევს E ვიტამინის უქონლობა. ამ ელემენტის მაღალი დოზა ეწინააღმდეგება კალციუმის და ფოსფორის ათვისებას და პირიქით ამ უკანასკნელთა მაღალი დოზები ეწინააღმდეგება მანგანუმის ათვისებას. გოგირდმჟავა მანგანუმს ასეთი თვისება არა აქვს, ხოლო მისი გადიდებული რაოდენობა აქვეითებს რკინის შემცველობას ღვიძლში, მანგანუმი აძლიერებს ასკორბინის მჟავის სინთეზს, ორგანიზმს იცავს სპილენძის სიჭარბისაგან.

გოგირდი ნატრიუმის სულფატის სახით აძლიერებს ცელულოზის დაშლას, ნიტრატების გახლეჩას და ამიაკის შებოჭვას ფაშვში, აგრეთვე გოგირდშემცველი ამინომჟავების, B ჯგუფის ვიტამინების სინთეზს და შხამიანი ნივთიერებების გაუვნებლობას.

გოგირდი ხელს უწყობს მცოხნავთა წინაკუჭებში მიკრობული ცილების ბიოსინთეზს, განსაკუთრებით კომბინირებულ საკვებში შარდოვანის გამოყენებისას, მაგრამ აუცილებელია გვახსოვდეს, რომ ფოსფორის დეფიციტის პირობებში გოგირდის ეფექტურობა ბევრად კლებულობს.

სპილენძი მოლიბდენის ანტაგონისტია. მოლიბდენის ნაკლებობისას იზრდება სპილენძის დაგროვება ღვიძლში, ისე, რომ ცხოველი შეიძლება მოიწამლოს კიდევ და პირიქით ორგანიზმში მოლიბდენის დიდი ოდენობით შემცველობისას, აღნიშნება სპილენძის უკმარისობა. სპილენძი ხელს უწყობს რკინის ათვისებას მოლიბდენი კი ფიტავს სპილენძის მარაგს ღვიძლში. მოლიბდენის და მანგანუმის ერთად მიღება ადიდებს სპილენძის შემცველობას ცხოველის ღვიძლში. ჰემოგლობინის სინთეზისათვის რკინასთან ერთად აუცილებელია სპილენძიც. ეს მიკროელემენტები ხელს უწყობს ერთმანეთის ათვისებას. სპილენძი ცუდად აითვისება როცა საკვებში ბევრია მოლიბდენი და სულფატები. სპილენძი ააქტიურებს დამჟანგველ ფერმენტებს და აძლიერებს კალიუმისა და ფოსფორის გამოყენებას, საკვებში მოლიბდენის სიჭარბეს. სულფატების და მოლიბდენის სიჭარბე ამცირებს სპილენძის შემცველობას ღვიძლში,

სულფატები, მეთიონინი და ცისტინი ასუსტებს მოლიბდენის დიდი დოზების ტოქსიურობას. ორგანიზმში მოლეზდინის მაღალი შემცველობა ხელს უწყობს ფერმენტ ქსანტიოქსიდაზას სინთეზს, თუმცა ერთდროულად სპილენძის მაღალი შემცველობა ამ სინთეზს ასუსტებს, სამაგიეროდ მლიერდება დამჟანგველი ფერმენტების სინთეზი, რომლებშიც სპილენძი შედის.

იოდი ცხოველის ორგანიზმში ზრდის მანგანუმის, სპილენძის, თუთიის, ნიკელის და რკინის შემცველობას, მაგრამ ანელებს B ვიტამინის სინთეზს.

კობალტი აძლიერებს A და C ვიტამინის სინთეზს. საკვებში კობალტის შემცველობა მჭიდრო კავშირშია B₁₂ ვიტამინის რაოდენობასთან ცხოველის ქსოვილებში. მაგრამ კობალტის სიჭარბე ან ნაკლებობა უარყოფითად მოქმედებს ამ ვიტამინის დონეზე. კობალტის დიდი დოზა ამცირებს ღვიძლში მოლიბდენის დეპონირებას და ადიდება საკვებიდან რკინის დაგროვებას. ცალ-ცალკე გამოყენებული კობალტი, სპილენძი, თუთია წიწილის ღვიძლში ადიდება B₁₂ და ჩ ვიტამინის შემცველობას. კობალტის, სპილენძის და მანგანუმის გადიდება დოზები აქვეითებს A ვიტამინის შემცველობას ღვიძლში. კობალტის დეფიციტი იწვევს იოდის ათვისების დაქვეითებას და ასეთ შემთხვევაში ფერხდება ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონის სინთეზი. კობალტის, სპილენძის და მანგანუმის თანაფარდობა გავლენას ახდენს ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონთა სინთეზზე.

სტრონციუმის სიჭარბე, ან კალციუმის ნაკლებობა განაპირობებს ცხოველთა დაბალტანიანობას. ულუფაში სტრონციუმის მაღალი შემცველობისას ცხოველის ორგანიზმში უარესდება იოდის ათვისება და ქსოვილებიდან იდევენება კალციუმი.

სელენის ანტაგონისტი გოგირდია, ფტორისა კი იოდი. საკვებში ბორის მაღალი კონცენტრაციის დროს ქვეითდება ნაწლავთა მომწელებელი ფერმენტების აქტიურობა. ბორი სტიმულს აძლევს A ვიტამინის და კაროტინის დაგროვებას ორგანიზმში.

აღსანიშნავია, რომ მიკროელემენტები კარბონატებიდან უფრო კარგად აითვისება, ვიდრე ქლორიდებიდან და სულფატებიდან. ამას გარდა მიკროელემენტები უფრო ეფექტურია მხოლოდ ცხოველის სრული უზრუნველყოფისას ვიტამინებით, განსაკუთრებით კი კაროტინით.

ისეთი ნივთიერებები, როგორცაა ლიმონის, ასკორბინის, ფიტინის მჟავები და ამინომჟავები წარმოებულნი, კომბინირებულ საკვებში შენახვისას, აგრეთვე ცხოველთა მომწელებელ აპარატში წარმოქმნიან სელატურ შენაერთებს, რომლებიც აფერხებენ (ზღუდავენ) ან პირიქით ხელს უწყობენ და სტიმულს აძლევენ ბევრი მინერალური ნივთიერებების შეწოვას (რეზორბციას). მიკროელემენტები კომბინირებულ საკვებში შეიძლება გამოყენებულ იქნას არა მარტო მინერალური მარილების სახით, არამედ აგრეთვე სპეციალურად სინთეზირებული ორგანული შენაერთის სახით, რომელიც შენახვისას უფრო მდგრადია და კომბინირებული საკვების სხვა კომპონენტთან ქიმიურ ურთიერთმოქმედებაში არ შედის.

ამინომჟავების ანტაგონისტური და სინერგიული მოქმედება

ამინომჟავათა ანტაგონიზმისა და სინერგიზმის განხილვისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ცილის შესაქმნელად ერთდროულადაა საჭირო ყველა ამინომჟავა, მაგალითად, თუ ცხოველს ამინომჟავათა არასრულფასოვანი ნარევი

მივეციტ და უკმარისი ამინომჟავები მხოლოდ სამი საათის შემდეგ ვაჭამეთ, მაშინ სულ ერთია მაინც აღინიშნება ცილოვანი უკმარისობა.

ბაქტერიების, სოკოების, საფუარის, უმარტივესთა ორგანიზმის და ცხოველთა ფერმენტულ სისტემებზე ჩატარებული ცდებით გამოვლენილია ანტაგონიზმი ალანინსა და ასპარაგინს, არგინინსა და ლიზინის, ვალინსა და ლეიცინის, ვალინსა და იზოლეიცინის, ჰისტიდინსა და D-ჰისტიდინს, სერინსა და ტრეონინს, თიროზინსა და ფტორ-თიროზინს, ტრეონინსა და სერინს, ფენილალანინსა და თიროზინს შორის, მაგრამ არის მონაცემები რომლებიც მოწმობს, რომ სხვადასხვა ამინომჟავას შორის ანტაგონიზმი არ აღინიშნება როცა მათი დონე კომბინირებულ საკვებში უახლოვდება ქათმის კვერცხში დადგენილ ამინომჟავათა დონეს. ცდებით ნაჩვენებია, რომ საკვების ცილაში შემავალი ფიტინის მჟავა ამუხრუჭებს წიწილის ზრდას, როცა მის ულუფაში ჩართულია სინთეზური ამინომჟავები. სინთეზურ ამინომჟავათა გამოყენებას ხელს უწყობს B₆ და B₁₂ ვიტამინები და თუთია, მანოზებისა და რაფინოზის ტიპის ნახშირწყლები. ისიც უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ჭარბად შეტანილი ამინომჟავა იწვევს ტოქსიკოზს. დადგენილა, რომ მეთიონინისა და ლიზინის მოთხოვნილება, როცა ულუფა დაბალკალორიულია, უფრო დაბალია, ვიდრე მაშინ, როცა ულუფა მაღალკალორიულია. მეთიონინის მიხედვით დეფიციტურ ულუფაზე გაზრდილი წიწილის ბუმბულზე მცირდება ცისტინის შემცველობა, მცირდება აგრეთვე A ვიტამინის რაოდენობა ღვიძლში. ცისტინის დამატების შემთხვევაში მცირდება ფრინველის მოთხოვნილება მეთიონინზე. ღვიძლში ჰომოცისტინიდან მეთიონინის სინთეზს ააქტიურებს B₁₂ ვიტამინი, არის მონაცემები, რომელიც ადასტურებს, რომ ზრდის დამაჩქარებელი ეფექტი გააჩნია, როგორც მეთიონინის ასევე B₁₂ ვიტამინს, მათი ერთად გამოყენება კი სინერგიულ მოქმედებას არ იწვევს. მეთიონინის დამატება ულუფაში ლიზინის ნორმალურ შემცველობისას არაა ეფექტური. ცისტინი და მეთიონინი აღკვეთენ კობალტის ჭარბი რაოდენობის მავნე გავლენას. მეთიონინის დეფიციტი იწვევს ქოლინისა და ცხიმების მიმოცვლის მოშლას, მაგრამ მეთიონინის დამატება, თუნდაც ულუფაში ქოლინი შედიოდეს, მაინც აფერხებს ცხიმის მიმოცვლას, თუ ულუფაში არასაკმარისია ტრეონინი. ულუფაში ცილების გადიდებისას მეთიონინის დამატება უარყოფითად მოქმედებს, მაშინ, როცა ლიზინის დამატება ან ლიზინისა მეთიონინთან ერთად დადებით გავლენას ახდენს ქათმის ზრდაზე. მეთიონინი წიწილის ზრდის სტიმულირებას მაშინ იწვევს, როცა იგი ლიზინთან ერთად გამოიყენება, ლიზინით დეფიციტურ ულუფაზე მეთიონინის დამატება კი უარყოფით გავლენას ახდენს. ულუფის დამატებით გამდიდრება ტრიპტოფანით იწვევს ლიზინის, მეთიონინის, ტრეონინისა და ჰისტიდინის დეფიციტს.

მეთიონინზე მოთხოვნილება იზრდება ულუფაში ქოლინის და B₁₂ ვიტამინის ნაკლებობისას. მეთიონინი და ცისტინი ერთად გამოყენებისას ადიდებს მშრალი ნივთიერების შემცველობას მატყლში, ხოლო ამ ამინომჟავების ლიზინთან ერთად გამოყენებისას იზრდება ცხოველის სამატყლო პროდუქტიულობა. მეთიონინისა და თიროზინის დიდი რაოდენობით გამოყენება ვნებს ცხოველს. საერთოდ გოგირდშემცველი ამინომჟავები ხსნიან მოლიბდენის სიჭარბის არასასურველ გავლენას. წიწილის ულუფაში გლიცერინის ნაკლებობის დროს მეთიონინის დამატება ეფექტს არ იძლევა. მეთიონინის დაშლა ძლიერდება ტრიფსინის ინჰიბიტორის მოქმედებით. მეთიონინზე მოთხოვნილება მცირდება, როცა საკვებში საკმაოდ ჰომოცისტინი და B₁₂ ვიტამინია. მეთიონინსა და ცისტინის სი-ჭარბე ზრდის მოთხოვნილებას ნიკოტინის მჟავაზე ან ტრიპტოფანზე, როგორც ამ ვიტამინის წინამორბედზე. მეთიონინის ეფექტიანობა იზრდება თუ ამავე დროს ტრეონინს ვიყენებთ. მეთიონინის დიდი რაოდენობით მიცემის უარყო-

ფითი გავლენა მცირდება, როცა ულუფაში ემატება არგინინი ან სერინი, ან გლიცერინი, ან გლიცინ-არგინინის ნარევი.

არის მონაცემები ლიზინისა და არგინინის ანტაგონიზმის შესახებ. ლიზინის სიჭარბე აუარესებს არგინინის ათვისებას ლიზინის უკმარისობისას ქსოვილებში მცირდება კალიუმის შემცველობა, ქოლესტერინის დონე სისხლში და ჰოსიპოლის ტოქსიკური თვისებები. ამ ამინომჟავის მეტისმეტად მაღალი დოზა იწვევს ღვიძლის გადაგვარებას. იგი აქვეითებს ცხოველთა ზრდას და იწვევს ტოქსიკოზს როგორც მცირე ცილოვანი, ასევე მაღალ ცილოვანი ულუფების გამოყენებისას. ლიზინსა და მეთიონინს შორის მჭიდრო კავშირია, მეთიონინის დამატება დადებით შედეგს იძლევა, ხოლო ლიზინის ეფექტს არ იძლევა, მიუხედავად იმისა, რომ ულუფაში შეიძლება ის არ კმაროდეს. ლიზინი და არგინინი აძლიერებს კალიუმის და სტრონციუმის შეწოვას. აღსანიშნავია, რომ ლიზინის საკვები პრეპარატი, რომელიც შეიცავს ფერმენტაციის პროდუქტებს, საკვები არის ნარჩენებს, უფრო ეფექტური აღმოჩნდა, ვიდრე სუფთა კრისტალური ლიზინი.

გლიცინი ამცირებს მეთიონინის ჭარბი რაოდენობის მავნე გავლენას და წარმოადგენს ტრიპტოფანის და ალანინის ანტაგონიზმს.

პროლინსა და გლუტამინის მჟავას ნაწილობრივ შეუძლიათ შეცვალონ არგინინი, არგინინის დეფიციტი აფერხებს კრეატინის სინთეზს. ულუფაში კრეატინის შეტანა არგინინის დამჟანგავ მოქმედებას ამჟღავნებს. თუ ულუფაში ფენილალანინი არაა, მაგრამ შეიცავს თიროზინს, მაშინ ფრინველის აზოტოვანი ბალანსი არ ირღვევა.

ტრეონინისა და ტრიპტოფანის ერთდროული დეფიციტის დროს აღინიშნება ღვიძლის გაცხიმოვნება ისევე, როგორც მხოლოდ ტრეონინის დეფიციტისას. ტრეონინის დოზის გადიდება ულუფაში ცილის დაბალი შემცველობისას ახშობს კუჭქვეშა ჯირკვლის სეკრეციას. ლეიცინის სიჭარბისას ცხოველი ჩამორჩება ზრდაში, რაც შეიძლება გამოსწორდეს ინსულინის ინექციით. ულუფაში ამ ამინომჟავას დიდი რაოდენობა ქსოვილებიდან გამოდევნის იზოლეიცინს. ლეიცინის უარყოფითი ეფექტი აღიკვეთება იზოლეიცინის ან იზოლეიცინის და ვალინის ნარევის მიცემით. ლეიცინი ზრდის მოთხოვნილებას იზოლეიცინსა და ვალინზე, ხოლო თითოეული ამინომჟავის ვალინის, იზოლეიცინის და ფენილალანინის ცალ-ცალკე დამატება ადიდებას მოთხოვნილებას ლეიცინზე.

ტრიპტოფანის ნაკლებობისას იზრდება მოთხოვნილება ნიკოტინის მჟავაზე, ხოლო მოთხოვნილება ტრიპტოფანზე იზრდება, როცა არა საკმარისია ნიაცინი. ამის გარდა ტრიპტოფანი არ აითვისება თუ პიროდიქსინის დეფიციტია. ნიკოტინის მჟავის ნაკლებობის დროს ტრიპტოფანი ცილის სინთეზისათვის კი არ იხარჯება, არამედ ამ ვიტამინის წარმოსაქმნელად. ტრეონინის ან ფენილ-ალანინის სიჭარბე შეიძლება გამოვათანაბროთ ულუფაში ტრიპტოფანის შეტანით.

ვიტამინების ანტაგონიზმი, სინერგიზმი და მათი გავლენა სხვა ნივთიერებებზე

დადგენილია, რომ E ვიტამინი და ეტოქსიხინი აღკვეთენ A - ავიტამინოზს, როცა ამ ვიტამინით ღარიბ ულუფას იყენებენ. E და B₁₂ ვიტამინები, ქოლინი აუმჯობესებენ, A

ვიტამინისა და კაროტინის ათვისებას. E ვიტამინი აძლიერებს ანტიოქსიდანტების მოქმედებას, აკავებს საკვების ცხიმში ხსნადი ვიტამინების დაშლას.

ბევრი ბაქტერია B₁₂ ვიტამინის 30-მდე სხვადასხვა ანალოგის სინთეზს ახდენს. B₁₂ სტიმულს აძლევს მეთიონინის სინთეზს, რაც ზრდის მცენარეული ცილის სრულფასოვნებას, რომელიც ამ ამინომჟავის დეფიციტს განიცდის, B₁₂ ვიტამინი განსაკუთრებით ეფექტურია ულუფაში მეთიონინის დეფიციტისა და ცხიმის სიჭარბისას, საკვებში კობალტის და ანტიბიოტიკ ბიომიცინის არსებობისას. ამას გარდა იგი ააქტიურებს ქოლინის, ნუკლეინის მჟავების, სულფჰიდრილური ჯგუფის ფერმენტების სინთეზს.

ანტიბიოტიკებსა და ვიტამინებს შორის არსებობს სინერგიზმი მოზარდულის დისპეპსიაზე მკურნალობისას. სინერგიზმი აღნიშნულია აგრეთვე B₁₂ ვიტამინის და ფოლის მჟავას შორის.

A ვიტამინი ზრდის ანტიბიოტიკების სამკურნალო ეფექტს. ბამბის ფოთლის კაროტინი უკეთესად გამოიყენება ვიდრე სამყურის, იონჯის, ბალახის ან წიწვის ფქვილის კაროტინი. იონჯის ფქვილის კაროტინი არ იშლება მანგანუმის, სპილენძის, რკინისა და კობალტის გოგირდმჟავა მარილთა ნარევის მოქმედებით. კაროტინი კი ზეთოვანი ხსნარის სახით იშლება ამ მიკროელემენტთა გავლენით. სოიოს ფქვილი ახდენს A ვიტამინის სტაბილიზებას, რის გამოც მას იყენებენ შემავსებლად, როცა საკვებნარევი A და D ვიტამინების ფხვიერი პრეპარატები შეაქვთ. A და D ვიტამინები, როცა მათ პრეპარატ ტვიმ - 80-ს ურევენ, წყალში ხსნადი ხდება და შეიძლება დაემატოს სასმელ წყალს.

D ვიტამინი აიოლებს კალციუმის მარილების გატარებას ნაწლავის კედლებში, ამას გარდა D და ჩ ვიტამინი ხელს უწყობს რკინის გამოყენებას, ნიჟარა, მიკროელემენტთა მარილები შერევისას შლიან D ვიტამინს, თუ მას იყენებენ ზეთოვანი ხსნარის სახით, ხოლო თუ D ვიტამინის ზეთოვანი ხსნარს წინასწარ შევურევთ სოიოს კოპტონში ან ფქვილში, მაშინ აღნიშნული მიკროელემენტების დამატება დამშლელად არ მოქმედებს D ვიტამინზე, ხანგრძლივი (II თვით) შენახვის დროსაც კი. A, D და E ვიტამინების ინაქტივირება ხდება ნიტრატების გავლენით.

C ვიტამინი აღკვეთს B₁ - ავიტამინოზს. ჩ ვიტამინი სტიმულს აძლევს კორტიზონის, ლეზიქსიკორტიზონის ბიოსინთეზს და გავლენას ახდენს თიროზინის მიმოცვლაზე. B₂ ვიტამინი ხელს უწყობს ორგანიზმის მიერ ცხიმისა და ტრიპტოფანის ათვისებას. რიბოფლავინის უკმარისობისას ირღვევა ჩ ვიტამინისა და ტრიპტოფანიდან ნიკოტინის მჟავას სინთეზი, თუ ამ ვიტამინებიდან მხოლოდ ერთ-ერთს ამატებენ.

ნიკოტინის მჟავა ხელს უწყობს მომწელებელი ჯირკვლების აქტიურობას, განსაკუთრებით კუჭქვეშა ჯირკვლისას (ადრენალინის, ნორადრენალინის, კორტიკოსტეროიდის, ფოლის მჟავას, ამინომჟავების და ნუკლეინმჟავების).

ნიკოტინის მჟავას სიჭარბისას აღნიშნება მეთიონინის დეფიციტი. ნიაცინის უკმარისობა ვითარდება, როცა არ ყოფნის ტრიპტოფანი.

B₁ ვიტამინის ანტაგონისტია ოქსითიამინი. B₆ ვიტამინის დეფიციტის დროს ირღვევა ტრიპტოფანის მიმოცვლა.

ყველაზე მაღალი ბიოლოგიური აქტიურობა გააჩნია ვიტამინთა ტრანსიზომერებს. ზოგიერთ საკვებში შედის ისეთი ფერმენტები, რომლებიც ვიტამინებს შლის ულუფაში: მაგალითად: თევზის ფქვილში არის B-ს ანტივიტამინოვანი ნივთიერება, ბრინჯში B₁-ის დამშლელია ორიზატოქსინი, სისხლის ფქვილში B₁ -დეჰიდრაზა, B₁ -ის ზოგ ანტივიტამინს შეიცავს შვიტა და გვიმრა.

ანტიბიოტიკების ანტაგონისტური და სინერგიული თვისებები

დადგენილია, რომ ანტიბიოტიკები აძლიერებენ მომნელებელი ფერმენტების აქტიურობას, ხელს უწყობენ B ჯგუფის ვიტამინების სინთეზს. ანტიბიოტიკები ავსებს სტილბესტროლის მოქმედებას, ზრდის კალიუმის შეწოვას ნაწლავებში, აუმჯობესებს მოლიბდენისა და მანგანუმის შეწოვას, მაგრამ ანტიბიოტიკების მიღება ზრდასრულ ფრინველში ეფექტს არ იძლევა. B₁₂ ვიტამინზე დეფიციტური ულუფის გამოყენებისას ანტიბიოტიკების აქტიურობა კლებულობს. ანტიბიოტიკები მეთიონინთან B₁₂ ვიტამინთან და ქოლინთან ერთად ხელს უწყობს A ვიტამინის დაგროვებას ღვიძლში.

ბიომიცინი ეფექტურია, როცა ულუფაში B ჯგუფის ვიტამინების უკმარისობაა, მაგრამ მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ მას B₁₂ ვიტამინთან, კობალტთან, რკინასთან და მაგნიუმთან ერთად იყენებენ. ანტიბიოტიკების B₁₂ ვიტამინთან ერთად მიცემა ამცირებს ორგანიზმის მოთხოვნილებას ცილებზე. ხელს უწყობს მის უკეთესად გამოყენებას, აგრეთვე მეთიონინის სინთეზს ჰომოცისტეინიდან. ბიომიცინისა და B₁₂ ვიტამინის კობალტთან ერთად გამოყენებისას იზრდებოდა წაულას ნაშიერის სიცოცხლის უნარიანობა, მაგრამ ქლორტეტრაციკლინის კობალტთან ერთად უკეთეს შედეგს იძლეოდა. შედარებით უკეთესი შედეგებია მიღებული ამ ანტიბიოტიკების ფურაზოლიდონთან ერთად გამოყენებისას. ბიომიცინი ამცირებს წიწილის მოთხოვნილებას B₁, B₂, B₁₂ ვიტამინებზე და ფოლის მჟავაზე და ადიდებს ტანხორცის ცხიმბინობას. ზრდის B₁₂ ვიტამინის შემცველობას ღვიძლში.

პენიცილინი ხელს უწყობს ცილის მიმოცვლას, ადიდებს ტრიფსინის გამოყოფას, აუმჯობესებს A ვიტამინისა და კაროტინის გამოყენებას, ბიომიცინთან ერთად ის ზრდის კალციუმისა და ფოსფორის ათვისებას. პენიცილინისა და ქლორტეტრაციკლინის ტიპის ანტიბიოტიკთა ზრდის მასტიმულირებელი ეფექტი მჟღავნდება რიბოფლავინით ღარიბი ულუფის გამოყენებისას. პენიცილინი და აურომიცინი ამცირებს მოთხოვნილებას თიამინზე და პანტოთენის მჟავაზე, დამზოგველად მოქმედებენ B₂ ვიტამინზე, პანტოთენისა და ფოლის მჟავაზე, აძლიერებენ კაროტინის გარდაქმნას A ვიტამინად და ამცირებენ D ვიტამინზე მოთხოვნილებას.

ტეტრაციკლინი აძლიერებს ცხიმის დაგროვებას. ქლორტეტრაციკლინის ეფექტურობა მატულობს თუ ულუფა შეიცავს საქაროზას და ლაქტოზას, მაგრამ მცირდება გლუკოზიან და სახამებლიან ულუფებზე. ეს ანტიბიოტიკები აძლიერებს კობალტის, თუთიის ათვისებას და აფერხებს მაგნიუმის გამოყენებას. ვარაუდობენ, რომ ტეტრაციკლინი K ვიტამინის ანტაგონისტია. ქლორომიცეტინი თავის მოქმედებას ასუსტებს ტრიპტოფანის, ინდოლის და ფენილალანინის გავლენით.

პენიცილინის მოლეკულის მსგავსების გამო სატრანსპორტო რნმ-ის მოლეკულასთან, ამ ანტიბიოტიკს შეუძლია ჩაახშოს ამინომჟავების ცილებში ჩართვა. პურომიცინის გადიდებული დოზა თითქმის მთლიანად ახშობს ლეიცინის ჩართვას ცილებში, როგორც უჯრედებში, ასევე უჯრედგარეშე სისტემებში. არის საინტერესო მონაცემები, რომლებიც მოწმობენ, რომ სტრეპტომიცინი მკვეთრად კარგავს თავის აქტიურობას გარემოს შეგუებისას. მამასადამე კუჭის მჟავე რეაქცია აქვეითებს ამ ანტიბიოტიკების მოქმედებას.

სტრუქტომიცინი იწვევს ბიოტინის დეფიციტს, სტრუქტომიცინის აქტიურობა სუსტდება აგრეთვე რიგი მარილების შემცველობისას. ამიტომ ამ ანტიბიოტიკის კომბინირებულ საკვებში ჩართვა სხვადასხვა მარილებთან, მ.შ. მიკროელემენტებთან ერთად, მიზანშეწონილი არ არის.

არის მონაცემები, რომ სტრუქტომიცინსა და პენიცილინს შორის არსებობს სინერგიზმი, ხოლო პურომიცინი აძლიერებს სტრუქტომიცინის ეფექტურობას, მაგრამ აქვეითებს ქლორომიცეტინის მოქმედებას. ზოგჯერ ორი რომელიმე ანტიბიოტიკი აძლიერებს მესამის მოქმედებას.

გამოთქმულია მნიშვნელოვანი ზოგად ბიოლოგიური დებულება, რომ ზოგიერთი ანტიბიოტიკი ტრანსლიაციის ე.ი. დედანიდან ინფორმაციის გადაცემის, სტადიაზე არღვევს უჯრედის გენეტიკურ კოდირებას, საინფორმაციო რნმ-დან ცილის მოლეკულებზე, ჯერ კიდევ ცოტაა გამოკვლევები საკვებნარევეებში შემავალი სხვადასხვა ნივთიერების ურთიერთგამანეიტრალელებელი მოქმედების შესახებ, თუმცა ასეთი ხასიათის ურთიერთქმედებათა შესაძლებლობა მეტად დიდია. ეს იმას მოწმობს, რომ საჭიროა ფართე კვლევა-ძიება ჩატარდეს კომბინირებულ საკვებში ანტიბიოტიკებისა და მასთან სხვადასხვა ნივთიერებების შეტანის მიზანშეწონილობის შესასწავლად.

ჰორმონების ანტაგონიზმი და სინერგიზმი, მათი გავლენა სხვა ნივთიერებზე

ექსპერიმენტები მოწმობს, რომ მდებდრობითი სასქესო ჰორმონები (ესტროგენები), ადიდებენ მაღალმოლეკულური ცხიმების სინთეზს ღვიძლში, ხოლო ანდროგენები (მამრობითი სასქესო ჰორმონები) და ესტროგენები სინერგიულ გავლენას ახდენენ ფრინველის კვერცხსავლის განვითარებაზე. ანაბოლიტური მოქმედების ჰორმონები ზრდის არაორგანული ფოსფორის ათვისებას. ისეთი ნივთიერებები როგორცაა პროპილტიოუროცინი. ვინილტისოკსაზილიდანი, ტიოციონატი და პროგოიტრინი, აფერხებენ ფარისებრი ჯირკვლის მოქმედებას, რითაც შეიძლება გამოიწვიონ ცხოველის ზრდის შენელება.

პარაფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონები ააქტიურებს კალციუმის ათვისებას, მაგრამ ამასთან ადიდებს ფოსფორის და ამინომჟავების შარდში გამოყოფას. ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონთა აქტიურობა სუსტდება A ვიტამინის გავლენით.

თირკმელზედა ჯირკვლის ჰორმონები ორგანოებში ამცირებენ A ვიტამინის შემცველობას და აფერხებენ კაროტინის გარდაქმნას A ვიტამინად. თიროქსინი ორგანოებში ზრდის კაროტინისა და A ვიტამინის რაოდენობას, მაგრამ ამავე დროს ზრდის ორგანიზმის მოთხოვნილებას თიამინზე. თირკმელზედას ქერქის ჰორმონთა გადიდებული დოზა იწვევს კალიუმის უკმარისობას (დაკარგვას). ცნობილია, რომ ჰორმონი კორტიზონი აფერხებს ფარისებრი ჯირკვლის მოქმედებას, ესტროგენები კი აძლიერებენ. ორგანიზმში კალიუმის სიჭარბე ადიდებს სტეროიდული ჰორმონების გამომუშავებას, ამ ჰორმონის წარმოქმნა კიდევ უფრო აძლიერებს ორგანიზმიდან ნატრიუმის გამოდევნას, ხოლო თირკმელზედას ქერქის ჰორმონები აფერხებენ ა.კ.ტ.3-ს. პროგესტერონი გამოიყოფა პროლაქტინის გავლენით და თავის მხრივ აფერხებენ ლუთიენოსთიმულინის გამოყოფას. ესტროგენებს გააჩნია დიდი ლიოგენური თვისებები, ესტროგენები კი ხელს უწყობს ცილების (ანაბოლიტები) დაგროვებას.

ესტროგენებისა და ანდროგენების კომბინაციები უფრო ეფექტურია ვიდრე ცალ-ცალკე გამოყენება.

ინსულინი რამდენადმე აკავებს ორგანიზმში ცილის დაშლას, როცა გამოიყენება ამინომჟავებით დაუბალანსებელი ულუფები. დადგენილია სინერგიზმი ინსულინსა და გლიკოგენს შორის, გლიკოგენსა და კორტიზონს შორის, მაგრამ კორტიკოსტეროიდების სიჭარბეს ეწინააღმდეგება ინსულინის გაძლიერებული სეკრეცია.

უჯრედის დონეზე არსებობს ანტაგონიზმი თირკმელზედა ქერქისა და ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონებს შორის.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ტეტრაოდთიროინი მოქმედებს, როგორც კორტიზონისა და ა.კ.ტ.ჰ-ს ანტაგონისტი. პირველი ქსოვილებში აფერხებს ცხიმის წარმოქმნას, ხოლო მეორე კი პირიქით - ხელს უწყობს ამ პროცესს. ალდესტერონის წარმოქმნას ხელს უწყობს კალიუმი, მაგრამ თავის მხრივ ალდესტერონი აფერხებს ვაზოპრესინის გამოყოფას. კორტიზონი ამავე დროს ამცირებს ფარისებრი ჯირკვლის უნარს - გამოიყენოს იოდი. მამრობითი სასქესო ჰორმონები ზრდის ფარისებრი ჯირკვლის აქტიურობას, ხოლო საკვერცხეების ჰორმონები აფერხებენ მის ფუნქციას.

ზრდის ჰორმონები აძლიერებს B₆ ვიტამინის უკმარისობას. არის მონაცემები, რომ ზრდის ჰორმონს, ინსულინსა და B₁₂ ვიტამინს შორის არსებობს სინერგიზმი, ხოლო ა.კ.ტ.ჰ-სა და ზრდის ჰორმონს შორის ანტაგონიზმი. სომატოტროპული ჰორმონის ზრდის ეფექტი ძლიერდება ფოლის მჟავის შეტანით და ფერხდება ესტრადიოლის გამოყენებისას. ესტრადიოლის ანტაგონისტის - ტესტერონის დიდი რაოდენობით შეტანა აფერხებს ცხოველის ზრდას. ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონები იწვევს ცხიმში ხსნადი ვიტამინების უკმარისობას. ესტროგენები აქვეითებენ ნაწლავის ხარისხს, ხოლო პროგესტერონი კი პირიქით ამცირებს ამ არასასურველ თვისებას.

ლაქტაციაზე კარგ შედეგს იძლევა ზრდის ჰორმონისა და პროლაქტინის ერთად, განსაკუთრებით პროლაქტინის, სომატოტროპინის, კორტიკოსტეროიდების, თიროქსინის, ესტროგენებისა და ინსულინის ერთდროული გამოყენება.

ორგანიზმში ადრენალინის სინთეზი იზრდება ნიკოტინის გავლენით, ნიკოტინი ნაწლავში აქვეითებს ცხიმის შემცველობას და ზრდის ცილების რაოდენობას. ესტროგენების სულ მცირე დოზა აძლიერებს ცხოველთა ზრდას, ხოლო დიდი დოზა აფერხებს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნებრივი ჰორმონების ანტაგონისტური და სინერგიული მოქმედების გამოკვლევას ანაჰორმონების (არ აგვერიოს ანტიჰორმონებთან) მიმართ. იგი წარმოადგენს ხელოვნურად მიღებულ პრეპარატს, რომელსაც ჩამოცლილი აქვს ჰორმონალურ თვისებათა ნაწილი, მაგრამ შენარჩუნებულია იმ ორგანოს მსგავსება, რომელზეც მოქმედებს ბუნებრივი ჰორმონი, ან ანტიგენი და სხვა მისი თვისებები. ანაჰორმონი ტროპულობის (მსგავსების) შენარჩუნების წყალობით კონკურენციას უწყევს ბუნებრივ ჰორმონს ამა თუ იმ პროცესში მონაწილეობაში და ანტიმეტაბოლიტების მსგავსად შეუძლია შეავიწროვოს ბუნებრივი ჰორმონი ეს ფაქტიურად ბუნებრივი ჰორმონის ანტისხეულია. იგი ურთიერთმოქმედებს ჰორმონთან და ახშობს მისთვის დამახასიათებელ ფუნქციებს. ანაჰორმონი შეიძლება მივიღოთ ყველა ცილოვანი ხასიათის ჰორმონისაგან. ანაჰორმონების, როგორც ბუნებრივი ჰორმონების კონკურენტების გამონახვა და გამოყენება ცხოველთა პროდუქტიულობის რეგულირების მიზნით, დიდ ინტერესს წარმოადგენს. როგორც ჩანს შესაძლოა მონოსპეციფიკური (სპეციალიზირებული) ანაჰორმონის სინთეზი, რომელთა დახმარებით შეიძლება

დარეგულირდეს ნივთიერებათა მიმოცვლის ცალკეული სახეები და შეიცვალოს პროდუქციის ხარისხი - ხორცის, რძის, კვერცხის.

მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების ზრდისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ მხოლოდ ყოველმხრივ კარგად შესწავლილი ჰორმონი. აშშ-ში მიუხედავად დიდი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოებისა მეცხოველეობის პრაქტიკაში დანერგილია მხოლოდ ორი ჰორმონი - დიეთილსტილბესტროლი - ძროხისა და ფრინველის სუქებისათვის და თირეოპროტეინი - ფურის მერმეული პროდუქტიულობის გასაღიდეზღად.

ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ფერმენტების და სხვა ნივთიერებათა ანტაგონიზმი და სინერგიზმი

გამოკვლევებით ნაჩვენებია, რომ ინდაურის ჭუკის ულუფაში გლუკოზის კალორიების ცხიმის კალორიებით შეცვლა იწვევდა წონამატის გადიდებას და კომბინირებული საკვების პროტეინისა და ენერჯის უკეთ გამოყენებას. მარლონისა და ედვარსონის ჰიპოთეზის მიხედვით თუ კომბინირებულ საკვებში ცხიმის ნაკლებობაა, მაშინ ეს იწვევს ამ მჟავების ცხიმოვან მჟავებად გარდაქმნას, ხოლო თუ საკვებნარევი საკმარისი ცხიმია, მაშინ ორგანიზმს არ სჭირდება აწარმოოს ცხიმმჟავები სხვა ნივთიერებიდან და დახარჯოს ენერჯია. გაძლიერებული ცილოვანი მიმოცვლისას და კომბინირებულ საკვებში ცილის მაღალი შემცველობისას იზრდება A ვიტამინის ხარჯვა და მისი რაოდენობა ღვიძლში მცირდება, ხოლო ცილის დაბალი შემცველობის მქონე კომბინირებული საკვების გამოყენებისას ღვიძლში A ვიტამინი მატულობს. ცნობილია, რომ სოიოს პარკებში ფოსფორის 60%-მდე ფიტატის ფორმითაა, რომელიც განაპირობებს სოიოს ცილის რაქიტოგენულ თვისებებს. ამ თვისებების მოცილება შეიძლება ფერმენტ ფიტაზის მიცემით ცხოველზე, ან პარკოსნის გახურებით. ულუფაში ცილის სიჭარბე აუარესებს კალციუმისა და ფოსფორის გამოყენებას, მაგრამ რძის ცილა ამ პროცესზე კარგად მოქმედებს. ცხიმის სიჭარბისას უარესდება კალციუმის შეწოვა, რადგან წარმოიქმნება ცხიმმჟავებთან შეკავშირებული ცუდად ათვისებადი ნაერთები. ულუფაში ცხიმის მაღალი დონე აქვეითებს ქოლინის, ბეტაინისა და B₁₂ ვიტამინის ეფექტურობას. ამასთან, ადიდება E ვიტამინის მოთხოვნილებას. უნაჯერო ცხიმოვანი მჟავების მაღალი დოზების მავნე მოქმედების აღკვეთა შესაძლებელია E ვიტამინის მაღალი დოზით. ცილისა და ცხიმის მაღალი შემცველობა ზრდის მოთხოვნილებას B₂ ვიტამინზე, თუმცა ულუფაში ცილის უქონლობისას B₂ ვიტამინი არ აითვისება.

პროტეინის სიჭარბე იწვევს B₁₂ ვიტამინის და პირიდოქსინის უკმარისობას. ცხოველური ცილები, მცენარეულთან შედარებით უკეთეს გავლენას ახდენს კაროტინის შეთვისებაზე. სულფამიდური პრეპარატების, ნიტროფურონების და ფურაზოლიდონის მაღალმა დოზებმა შეიძლება გამოიწვიოს B ჯგუფის ავიტამინოზები. სილიციუმის ჟანგის დახმარებით, რომელსაც დიდი ადსორბციული ძალა გააჩნია, ცხიმისაგან შეიძლება დამზადდეს მშრალი (ფხვნადი), ფხვნილი. მათ შორის მცენარეული ზეთიდან, რომელიც დიდი რაოდენობით უჯერ ცხიმოვან მჟავებს შეიცავს. ცხიმი ზრდის მოთხოვნილებას მეთიონინზე. მაღალუჯერი ცხიმოვანი მჟავებით მდიდარი ცხიმი ხელს უწყობს ცხოველის ორგანიზმში აზოტის შეკავებას. გლუკოზა ამცირებს აზოტის დანაკარგს შარდში. ცილების არასაკმარისი შემოსვლისას ორგანიზმში მკვეთრად მცირდება რიბოფლავინი,

ფოლის მჟავა, პანტოთენისა და ნიკოტინის მჟავები. ცხიმის მაღალი დოზა ორგანიზმში იწვევს კეტოზს.

როდესაც კომბინირებულ საკვებში სოიოს ფქვილს და მისი გადამუშავების პროდუქტებს ვიყენებთ, აუცილებელია გავითვალისწინოთ, რომ მათ ცილაში შედის ტრიფსინის ანტაგონისტური მოქმედების ნივთიერებები, ასეთი სოიოს ჭმევისას ცხოველში შეიმჩნევა კუჭქვეშა ჯირკვლის პიპერატროფია და სეკრეციის დარღვევა, რის შედეგადაც ქვეითდება პროტეინის მონელებადობა, ცხიმის ათვისება და კომბინირებული საკვების მიმოცვლის ენერგია. მცოხნავთა ფაშეში შარდოვანას დამშლელი ფერმენტი - ურეაზა იონჯის, არაქისის, ბამბის, თესლის, ფქვილის გავლენით აქვეითებს თავის აქტიურობას, ეს უნდა გავითვალისწინოთ კომბინირებული საკვების რეცეპტის დამუშავებისას, რომლებშიც შარდოვანაც უნდა ჩაერთოს. აღნიშნული ინგრედიენტები ხელს უწყობს შარდოვანის ძალიან ნელა დაშლას და მის საუკეთესო ათვისებას მცოხნავის ფაშეის მიკროფლორის მიერ.

ამრიგად, საზრდო ნივთიერებათა ურთიერთმოქმედების პროცესი მეტად რთულია, ის ჯერ კიდევ კარგად არაა შესწავლილი. ულუფაში ნივთიერებათა ოპტიმალური რაოდენობის ნორმირება იმით რთულდება, რომ აუცილებელია არა მარტო მათი ოპტიმალური დოზის, არამედ მათ შორის სათანადო თანაფარდობის დადგენაც. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყენებისას ხშირად ადგილი აქვს ანტაგონიზმს, როცა რამდენიმე ინგრედიენტის ერთად გამოყენება უფრო ნაკლებად ეფექტურია, ვიდრე ცალკე რომელიმე მათგანის. ამიტომ აზრი, რომ საკვებთა შერევით მათი ეფექტურობა იზრდება, სამართლიანია მხოლოდ მაშინ თუ გათვალისწინებულია ნივთიერებათა ანტაგონისტური და სინერგიული თვისებები. კომბინირებულ საკვებში სხვადასხვა ინგრედიენტის დამატება ძალიან რთულია. სხვადასხვა ნივთიერების სინერგიული და ანტაგონისტური მოქმედების მექანიზმი ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის ამოხსნილი და მოითხოვს მეცნიერულ შესწავლას.

თავი IV. ექსტრუდირების თერმოდინამიკური საფუძვლები.

კომბინირებული საკვების მარცვლეული კომპონენტების წინასწარი შემზადება

კომბინირებული საკვების გამოყენების ეფექტი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მასში შემავალი მარცვლეული კომპონენტების წინასწარ შემზადებაზე, როლებიც კომბინირებული საკვების საფუძველს წარმოადგენს.

პარკოსნების მარცვალი ბევრ ძვირფას ცილას შეიცავს, რომელიც წყალში უხსნადია და კარგად მოინელება ღორის კუჭში. მაგრამ როცა პარკოსანთა მარცვალს მცოხნავი ჭამს, ხსნადი ცილის ნაწილი ფაშეში იშლება და მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი იკარგება. გარდა ამისა პარკოსანთა თავისებურება ისაა, რომ მარცვალი შეიცავს მავნე ნივთიერებებს (უმთავრესად ალკალოიდებს), რომელიც აქვეითებს მის ღირსებას ყველა ცხოველისათვის, ხოლო ზოგჯერ წინასწარი დამუშავების გარეშე მარცვალს საკვებად უვარგისადაც კი ხდის.

პურეულის მარცვალი 50% და მეტ სახამებელს შეი-

ცავს. ეს კარგი ნახშირწყალია, მაგრამ მის ათვისებაზეც ცხოველს ბევრი ენერგია ეხარჯება, რაც შეიძლება გამოყენებულიყო სხეულში ცხიმისა და სხვა სასარგებლო ნივთიერებების შესაქმნელად. თუ გავითვალისწინებთ მარცვლის დადებით და უარყოფით თვისებებს, მაშინ იგი უნდა ჩაითვალოს არა საკვებად, არამედ მხოლოდ კარგ ნედლეულად საკვების მომზადებისათვის.

მარცვლის საზრდოობის არსებითად გადიდების მიზნით ცილის ხარისხის შეცვლა, სახამებლის დაშლა უფრო ადვილად ათვისებად ნივთიერებამდე, მავნე ნივთიერებების გაუვნებლობა შესაძლებელია მისი წინასწარ შემზადების ხერხების გამოყენებით.

ყველაზე ეფექტური აღმოჩნდა თერმოდინამიკური ხერხები, რომელთაგან ერთ-ერთია ექსტრუდირება. ექსტრუდირების პროცესთა ტოქსიკურ-მექანიკურ-ქიმიური ზემოქმედებისა და ექსტრუზის შედეგად ცალკეული საზრდო ნივთიერებათა თვისებათა ცვლილებების გამოკვლევამ, აგრეთვე მზა პროდუქციის შესწავლამ, შესაძლებელი გახდა მონახულიყო ამ ხერხით საკვების შემზადების რაციონალური გზა.

საჭმლის მომწელებელ არხში მოხვედრის მომენტიდან შეწოვამდე, საზრდო ნივთიერებები განიცდიან მექანიკურ ზემოქმედებას, ჰიდრირებას, მჟავურ დამუშავებას და ფერმენტაციულ დაშლას. რთული ნივთიერებების მარტივად გარდაქმნის ეს პროცესი საჭიროებს ენერგიის მნიშვნელოვან დანახარჯებს. რთული ბიოპოლიმერების გარდაქმნა, როგორც მომწელებელ ტრაქტში, ასევე მის გარე-შეც შემდეგი სქემით ხორციელდება:

ნატიური → დენატურირებული → პოლიპეპტიდები → პეპტიდები → ამინომჟავები.
ცილა ცილა

სახამებელი → დექსტრინები → მალტოზა → გლუკოზა.

ამ ჯაჭვზე წინსვლასთან ერთად სულ უფრო ნაკლები ენერგია იხარჯება. დადგენილია, რომ გლობულარული ცილები ნატიურ მდგომარეობაში პროტეოლიტური ფერმენტების მოქმედების მიმართ მდგრადია. მდგრადობა იმითაა გამოწვეული, რომ ცილებში არაა ისეთი წერტილები, რომელზეც ფერმენტებს შეეძლო ემოქმედა. ასეთ წერტილებს, მაგალითად ტრიფსინისათვის წარმოადგენს არგინინისა და ლიზინის გვერდითი ჯაჭვები. ნატიურ ცილაში ეს ჯგუფები დაფარულია გლობულების შიგნით და ფერმენტისათვის მიუწვდომელია. მომწელებელ ტრაქტში ცილის გარდაქმნის პირველ ეტაპს წარმოადგენს მჟავური დენატურაცია, რომლის შედეგადაც ცილოვანი მოლეკულის გლობულარული სტრუქტურა გარდაიქმნება ფიბრილალურად. ხდება პეპტიდური ჯაჭვების ისეთ ჯგუფებად დაშლა, რომლებიც უკავშირდება ფერმენტს და მისთვის მისაწვდომად იქცევა. ცილის მოლეკულის ასეთივე გარდაქმნა ხდება თბური დენატურირების დროსაც, რასაც ადგილი აქვს ექსტრუდირების დროს. ცილის დენატურაციის ხარისხის მაკონტროლებელ მაჩვენებელს წარმოადგენს მისი ხსნადობა სხვადასხვა გამხსნელში. ცნობილია, რომ ცილით მდიდარი საკვების ექსტრუდირებისას ხელოვნურ ნერწყვში ცილის ხსნადობა 80-85-დან 30%-მდე მცირდება.

ცხოველისათვის ენერგიის მნიშვნელოვანი წყარო სახამებელია. მცენარეში იგი გროვდება სხვადასხვა სიდიდისა და ფორმის მარცვლების სახით. სახამებლის მარცვლებს გააჩნია კრისტალური სტრუქტურის მქონე მონაკვეთები და ძლიერ მდგრადია დაშლის მიმართ. მათში მოლეკულები იმდენად მჭიდროდაა შეკრული, რომ სხვა სახის მოლეკულებს ძალიან უჭირს მათ განლაგებაში შეღწევა. სახამებლის მარცვლის

ამორფულ მონაკვეთებში შეიძლება შეაღწიოს მცირე, მაგალითად წყლის მოლეკულებმა და გაწყვიტოს ამილოზისა და ამილოჰექტონის ჯაჭვები, დაშალოს სახამებლის მარცვლის სტრუქტურა. ბუნებრივ მდგომარეობაში სახამებელი ცივ წყალში არ იხსნება. მაგრამ როგორც ჩანს ახდენს მისი გარკვეული რაოდენობის ადსორბირებას. თუმცა შესამჩნევად არ ფუვდება. ტემპერატურის გადიდებისას ირღვევა წყალბადოვანი კავშირები, რომელიც აკავებს მიცერალურ სტრუქტურულ ნაწილებსა და გამხსნელი წყლის მოლეკულებს შეკავშირებულ მდგომარეობაში. წყლის უფრო დისოცირებულ მოლეკულებს ენერგიის უფრო მაღალი დონისას შეუძლიათ შეაღწიონ სახამებლის შესუსტებულ სტრუქტურებში და თანდათანობით მოახდინონ მრავალრიცხოვანი ჰიდროქსიდის ჯგუფების ჰიდრირება სახამებლის მოლეკულების გასწვრივ.

სახამებლის მონელება სწორედ ასე იწყება. მხოლოდ მას შემდეგ რაც ჰიდრირების შედეგად სახამებლის მარცვალი დაირღვევა და წარმოქმნის გულს, იწყება სახამებლის ფერმენტაციული დაშლა დექსტრინებისა და მალტოზის სტადიის გავლით გლუკოზამდე. ეს პროცესი ხანგრძლივია და მოითხოვს ენერგიის მნიშვნელოვან დანახარჯს.

ექსტრუდირების პროცესში წნევისა და ტემპერატურის გარკვეულ რეჟიმზე, აგრეთვე დეფორმაციული დატვირთვის განვითარებისას იქმნება სახამებლის ე.წ. «მშრალი ჟელატინიზაციის» პირობები. უფრო ღრმა ცვლილებები მიმდინარეობს ექსტრუზის პროცესში. ე.ი. მანქანიდან უშუალოდ პროდუქციის ამოსროლის მომენტში. გადახურებული ხსნარის მდგომარეობაში ენერგიის მაღალი დონის მქონე წყალი მომენტალურად იქცევა ორთქლად. ამასთან შლის ამილოზისა და ამილოჰექტონის მოლეკულებს და წარმოქმნის სხვადასხვა სირთულის დექსტრინებსა და შაქრებს.

ამასთან აღინიშნება პირდაპირი დამოკიდებულება სახამებლის დექსტრინიზაციის ხარისხსა და პროდუქციის სკდომადობის კოეფიციენტებს შორის, რაც პროდუქტის სწორედ ექსტრუზის პროცესში გარდაქმნის ყველაზე მნიშვნელოვან საფუძვლად შეიძლება ჩაითვალოს.

ექსტრუდირების თერმოდინამიკური საფუძვლები

ექსტრუდირების საფუძველია ორი პროცესი: 1) მექანიკური დეფორმირება; 2) პროდუქციის «სკდომა» დაკვრითი განმუხტვის ფრონტზე. პროდუქტის «სკდომა» ხდება პროდუქტის მაღალი წნევის ზონიდან ატმოსფერულში მკვეთრი გადატანის შედეგად. ორივე ეს პროცესი განუწყვეტელია და მიმდინარეობს სითბოს და წნევის გარკვეული სიჩქარით მიწოდებით და შეჩერებით.

ექსტრუდირების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მომზადებული ნედლეული ბუნკერის გავლით მიეწოდება მანქანას, მუშა კამერაში ნაწილების არევისთან ერთად იზრდება დაწოლის ხარისხი, რომელიც განისაზღვრება მუშა კლაპანის ფართობის შეფარდებით ქარგების მთლიან ფართობთან პროდუქციის გამოსვლისას კალაპოტიდან. შემჭიდროებისას პროდუქტი თბება ორი ფაქტორის: დატვირთვის დეფორმაციული ფაქტორისა და სითბოს გავლენით, მარცვალი განიცდის ფაზობრივ გარდაქმნებს, დასაწყისში შუშისმაგვარი მდგომარეობიდან მაღალელასტიკურამდე, შემდეგ კი ბლანტოვანამდე.

ექსტრუდირების პროცესი რიგ ტექნოლოგიურ დონეებად იყოფა - ჩატვირთვა, შეკუმშვა, ჰომოგენიზაცია, ექსტრუზია.

ჩატვირთვის ზონაში პროდუქტი პრაქტიკულად ცვლილებას არ განიცდის. მაღალელასტიკურ მდგომარეობას პროდუქტი იღებს შეკუმშვის ზონაში. ამ ზონაში არ ხდება პროდუქტის სტრუქტურის დაშლა-დარღვევა. მისი ბუნებრივი კომპონენტის - სახამებლისა და ცელულოზა-ლიგნინოვანი სტრუქტურებისა და ტექსტურების დაშლა. ჰომოგენიზაციის ზონაში პროდუქტი იღებს განსაკუთრებულ მდგომარეობას - ბლანტოვანებას, ცილაში, სახამებელში, უჯრედანაში აღინიშნება სტრუქტურული გარდაქმნები.

აღნიშნულ კომპონენტებში ძირითადი და ყველაზე მნიშვნელოვანი ცვლილებები ხდება ექსტრუზიის ზონაში, მასალის სწრაფი გადატანისას მაღალი წნევის ზონიდან ატმოსფერულის პირობებში. პროდუქტის მიერ აკუმულირებული ენერგია თავისფლდება დიდი, თითქმის, აფეთქების სისწრაფით, რაც იწვევს პროდუქტების გაფხვიერებას. «აფეთქებას» ამას კი შედეგად მოსდევს ცალკეული საზრდო ნივთიერებათა სტრუქტურისა და თვისებების ღრმა ცვლილებები.

გარდა ამისა ექსტრუზიის რეკომენდებულ რეჟიმზე მარცვალში იღუპება მიკროფლორის დიდი ნაწილი, ბაქტერიები, სოკოები. ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს განსაკუთრებით მაშინ, როცა მარცვალი დასნებოვნებულია ობით, ან ბაქტერიებით. მიკროორგანიზმები მარცვალში ხვდება ნიადაგიდან აღების დროს და ტრანსპორტირებისას. ასეთი საკვები შეიძლება გახდეს ცხოველის დაავადების მიზეზი.

სიმინდისა და ხორბლის მარცვალში ექსტრუზიის შედეგად მიკროორგანიზმები მთლიანად იღუპება, ქერის მარცვალში კი ძალიან ცოტა (6%-ზე ნაკლები რჩება).

ექსტრუზიის დროს მიკროორგანიზმები იღუპება მაღალი ტემპერატურისა (130-160°C) და წნევის (20-80 ატმ.), აგრეთვე ექსტრუზირებული მარცვლის «აფეთქების» ეფექტის შედეგად.

ექსტრუდირებული მარცვლეული საკვების წარმოება

ექსტრუდირებული მარცვლის წარმოების ტექნოლოგია შემდეგ პროცესებს მოიცავს: გამოსავალი ნედლეულის მიღება-განლაგება, ექსტრუდირებული საკვების წარმოება, მისი გადამუშავება, დაფასოება, დაწყობა და მზა პროდუქტის გაშვება.

მარცვლის მიღება და გასუფთავება - ექსტრუდირებისათვის განკუთვნილი მარცვლის ხარისხი, რომ იგი საკვებად ვარგისია დამოწმებული უნდა იყოს ლაბორატორიის დასკვნით. ყველაზე კარგად ექსტრუდირდება 13-16% ტენიანობის მარცვალი. თუ ტენიანობა ამ ფარგლებს გარეთაა, მაშინ მარცვალი უნდა დავანესტიანოთ ან გამოვაშროთ. ნედლეულის დანესტიანება შეიძლება უშუალოდ ექსტრუდირების წინ, ABM - ტიპის აგრეგატებში გამშრალი მარცვალი ექსტრუდირებისათვის არ გამოდგება. შემოსულ ნედლეულს ასუფთავებენ მინარევებისაგან (ორგანული, მინერალური, მეტალომაგნიტური). გასუფთავებული მარცვალი სხვა მინარევს დასაშვებ ნორმაზე მეტს არ უნდა შეიცავდეს. მეტალო-მაგნიტურის 2 მმ-მდე კვალის სახით. მინერალური - ყველა სახის მარცვალში - არა უმეტეს 0,25%; მავნე მინარევები (ჭიოტა, მათრობელას ღვარძლი, გუდაფშუტა) - 0,25% ჭვავის რქის - 0,03%, მწარას და ყვავის ფრჩხილას - 0,04%. მარცვალი არ უნდა იყოს დაზიანებული მავნებლებით. მარცვლეული არ უნდა

დამუშავდეს თუ მასში შემჩნეულია ცხოველისათვის საშიში მინერავი, რომელიც არ გამოსცილდება მას.

ნარევის ექსტრუდირება - ექსტრუდირებული საკვების წარმოების ტექნოლოგიაში ძირითად მანქანას წარმოადგენს პრესექსტრუდერი. სწორედ მასში მაღალი ტემპერატურისა და წნევის მოქმედებით ხდება მარცვლის საზრდო ნივთიერებათა გარდაქმნა ისეთ ფორმაში, რომელიც უფრო ადვილად აითვისება ცხოველის ორგანიზმში. მაღალხარისხოვანი მზა პროდუქტის მისაღებად აუცილებელია თითოეული სახის მარცვლისათვის ან მარცვლეულის ნარევისათვის დავიჭიროთ ოპტიმალური ტემპერატურა, რომელიც 120-200^oC ფარგლებშია.

ექსტრუდანტის დამუშავება - ექსტრუდერიდან გამოსვლის შემდეგ ექსტრუდანტი ხვდება კონვეირზე და მიეწოდება ჩაქუჩებიან სამტვრეველას. დიდი რაოდენობით მტვრის წარმოქმნის აღსაკვეთად სამსხვრეველას აცლიან ცხავს. სამსხვრეველიდან დაქუცმაცებული ექსტრუდანტი ვენტილატორით გადადის ე.წ. შუალედური შენახვის ბუნკერში, რომელიც დიდი მოცულობისა უნდა იყოს, რომ დაიტიოს ექსტრუდერის მიერ მთელი დღე-ღამის განმავლობაში წარმოებული პროდუქცია. ასეთი ბუნკერის არსებობა აუცილებელია ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნე-

ზოგიერთი მარცვლის და ნარევის დამუშავების საორიენტაციო რეჟიმი

მარცვალი	წარმადობა კგ/სთ	ტენიანობა		ზონების მიხედვით				აფეთქების კოეფიციენტი ფარდობით ერთეულებში
		საწყისი	საბოლოო	ჩატვირთვის ზონა		ჰომოგენიზაციის ზონა		
				ჩატვირთვის დროს	სამუშაოს დროს	გაშვებისას	სამუშაოს დროს	
ბარდა	620-670	12-16	8-9	145	140	160	180	6-10
ხორბალი	600-650	12-14	9-10	145	150	160	200	5-8
ქერი	600-650	12-16	9-10	145	150	160	190	4-6
სიმინდი	600-650	12-16	8-9	145	150	6	170	8-10
ნარევი 50% ხორბალი 50% შვრია	550-600	22-16	9-10	445	550	660	180	4-6

მოთხოვნილებები მზა პროდუქციის მიმართ

მაჩვენებლები	ნორმა	შენიშვნა
1	2	3
გარეგნობა, სუნი, ფერი, გემო	ზედაპირი სწორი, ბურთულაკებიანი. მკვეთრად გამოხატული პლასტიკური ნალვეთებით. გადანატეხზე ჩანს ერთნაირი ფორმებიანი სტრუქტურა. ხელში გასრესისას წარმოქმნის ხაოიან ნაწილაკებს მტვრისებრი ფრაქციის გარეშე. ფერი-უფერო ღია, ვიდრე ნეედლეულს ქონდა. პურის სასიამოვნო გემო და სუნი.	
სკდომის ხარისხი (ფეთქებადობის კოეფიციენტი)	სულ ცოტა 4	
ტენიანობა	არა უმეტეს 10	

მე-6-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3
ჰიროსკოპულობა	95% ფარდობით ტენიანობამდე არა ჰოგროსკოპული	წყალთან უშუალოდ შეხებისას წარმოქმნის ელესმაგვარ მასას
ფერომაგნიტური მინარევი %	არა უმეტეს 0,01	
მასიდან სახამებლის დესტრინიზაციის ხარისხი, %	55	

ბის შესაბამისადაც. შუალედური შენახვის ბუნკერიდან დაქუცმაცებული ექსტრუდანტი სატრანსპორტო კომუნიკაციებით შეიძლება გადაეცეს სპეციალური კომბინირებული საკვების მოსამზადებელ ცეხს ან შესანახ საამქროს. ექსტრუდანტის შენახვის აუცილებელ პირობად ითვლება ტენთან მისი უშუალო კონტაქტის დაუშვებლობა, შენახვის დანარჩენი პირობები, მარკირება, ტრანსპორტირება უნდა შეესაბამებოდეს კომბინირებული საკვების წარმოების მოთხოვნებს. ექსტრუდირებული მარცვლისაგან საკვების მოსამზადებელი საამქროს ტიპური პროდუქტები ჯერ კიდევ არაა, ამიტომ ზოგან საამქროს ინდივიდუალურ პროექტებს იყენებენ. ზოგიერთი მარცვლის და ნარევის დამუშავების საორიენტაციო რეჟიმი მოცემულია მე-5 ცხრილში.

ყველაზე მიზანშეწონილი იქნება საკვების ექსტრუდირება მოეწიოს ფერმერთა გაერთიანების (მეპაიების) მიერ შექმნილ სპეციალურ საამქროებში, სადაც ერთრიგად დაიდგება 4-5 ექსტრუდერი. ექსტრუდანტს ამზადებენ კეთილხარისხოვანი ნედლეულისაგან, ყოველგვარი მინარევების გარეშე, სანიტარული ზედამხედველობის ნორმებისა და წესების დაცვით. ექსტრუდანტის ხარისხი შემდეგ მოთხოვნებს უნდა პასუხობდეს (ცხრილი 6).

ექსტრუდანტის ხარისხის ძირითად მაჩვენებლად ითვლება სკდომის ხარისხი, რომელიც განისაზღვრება დაფქული მარცვლის მოცულობის მასის შეფარდებით დაფქული ექსტრუდანტის იგივე მოცულობის მასასთან.

დაფქული მარცვლის ან მარცვალნარევის ერთნაირი მოცულობის მასა ოთხჯერ მეტი უნდა იყოს, ვიდრე დაფქული მასა პროდუქციისა (ექსტრუდანტისა).

თავი V. კომბინირებული საკვების ხარისხის კონტროლი

მარცვლოვანი და ფქვილოვანი საკვების ხარისხობრივი შეფასება

მარცვლოვანი კონცენტრატის შეფასების საფუძველს წარმოადგენს სახელმწიფო სტანდარტი. ცხოველის საკვებად უნდა გამოვიყენოთ მარცვლეული, კონცენტრირებული საკვები, კოპტონი და შროტი მხოლოდ მაღალი ხარისხის. ეს უკანასკნელი, არასწორი შენახვის პირობებში ბელლის მავნებლების, შხამიანი მცენარეების მინარევების, სოკოებით დაბინძურებისას საკვებად გამოუსადეგარნი ხდებიან. ნებისმიერი წარმოშობის საკვები უნდა ექვემდებარებოდეს სახელმწიფო სტანდარტებს. იგი მოიცავს შესაბამის მაჩვენებლებს, როგორც ქიმიური შედგენილობის, ისე მისი გარეგნული ნიშნების მიხედვით. გარეგნული ნიშნებიდან ყურადღება ექცევა: მარცვლის სისავსეს, ფორმას, ფერს, სუნს, გემოს.

მარცვლის ფერს - საზღვრავენ დღისით შუქზე. ნორმალური კეთილხარისხოვანი მარცვალი თავისებურებად ბზინავს, სახეობის მიხედვით მარცვალი შეიძლება იყოს თეთრი, ყვითელი (სიმინდი), ღია ყვითელი, ან მუქი ყვითელი (ქერი, შვრია, ხორბალი, ჭვავი და სხვა) შეფერილობის. მარცვალი, რომელიც ორი ან მეტი წლის მანძილზე ინახება, მკრთალი ფერისაა, ბზინვარების არქონა, არათანაბარი შეფერილობა (წინწკლიანობა, წვერის გამუქება), მარცვლის სიძველის, დანესტიანების, ობის სოკოებით დაზიანების მაჩვენებელია. დასველებული შვრის, ქერის მარცვლები იღებენ ნაცრისფერს, კარგავენ მარცვლის ბზინვარებას.

სუნი - ჯანმრთელი, საღი მარცვალი განსაკუთრებული, საიამოვნო, სუნის მქონეა. ცუდ პირობებში შენახვისას, ლობობის ბაქტერიების ცხოველმყოფელობის შედეგად

მარცვალი იწყებს დაშლას, იძენს შმორის და სიმყრალის სუნს. მარცვალი, რომელიც გაფუჭებულია თავგებით, იღებს თავისებურ «თაგვის» სუნს. ბელლის მავნებლებით დაზიანებისას ღებულობს ე.წ. «თაფლის სუნს», მარცვლის სპორებით დაბინძურებისას შეიგრძნობა ტრიმეთილამინის სუნი (ქაშაყის სუნი). სუნის გამოსავლენად მარცვლის მცირე ნაწილს დაასხამენ 60 გრადუსამდე გაცხელებულ წყალს, დაახურავენ და 2-3 წუთის შემდეგ საზღვრავენ სუნს.

გემო - მარცვლის გემოს საზღვრავენ დაღეჭვით, ახალ მარცვალს მოტკბო რძის გემო აქვს, გააჩნია წებოვნება და პირის ღრუში ცომდება. ძველი დაზიანებული მარცვალი მომწარო გემოსია, ლპობაში შესული მწარეა. მარცვალი, რომელიც დანესტიანებულ მდგომარეობაში ინახებოდა და ჩახურდა მჟავე გემოსია. ამგვარი მარცვლის გამოყენება ცხოველის საკვებად დაუშვებელია.

ტენიანობა - ტენიანობას საზღვრავენ მარცვლის კბილებს შორის მოთავსებით. მშრალი მარცვალი კბილებს შორის იმსხვრევა, ნესტიანი იჭყლიტება ან ისრისება. ნესტიანი მარცვალი შეიძლება დანითაც თავისუფლად გაიჭრას (ტენიანობა 20%). მარცვალი, რომლის ტენიანობა 20 პროცენტზე მეტია იჭყლიტება, მშრალი მარცვლის ტენიანობა 15 პროცენტამდეა.

მარცვლის საშუალო სინჯის აღება ლაბორატორიული გამოკვლევისათვის - ხუთი სხვადასხვა ადგილიდან, სამი სიღრმიდან, იღებენ მარცვლის სინჯს მარცვალსაცავიდან, ავტომანქანებიდან, ელევატორებში მიტანილი მარცვლიდან. თუ მარცვალი ინახება ტომრებში, სინჯს იღებენ თითოეული ტომრის ზედა, შუა და ქვედა ნაწილებიდან. თუ მარცვალი ინახება 10 და მეტ ტომარაში, მაშინ თითოეულ ტომრიდან იღებენ თითო სინჯს, ადგილების მონაცვლეობით. აღებულ სინჯებს აურევენ ერთმანეთში სწორ ზედაპირზე გადმოყრის შემდეგ, აძლევენ კვადრატის ფორმას და ყოფენ ოთხ სამკუთხედად. ორ მოპირდაპირე სამკუთხედს მოაცილებენ, ხოლო დანარჩენს ხელახლა მოურევენ, გაასწორებენ კვადრატის ფორმით და ყოფენ ისევ ოთხ სამკუთხედად, მოაცილებენ მოპირდაპირე სამკუთხედს, დარჩენილ მარცვალს აურევენ და ეს პროცედურა გრძელდება მანამ სანამ არ დარჩება 2 კგ.

საფურაჟე მარცვლის ლაბორატორიული ანალიზი

მარცვლის ნატურა - მარცვლის ნატურის წონა მისი ყუათიანობისა და შემადგენლობის შეფასების საკმაოდ ობიექტური მეთოდია. მარცვლის ნატურა ეწოდება 1 ლ მარცვლის მასას, გამოსახულს გრამებში, იგი გარკვეულად ახასიათებს მარცვლის ხარისხს, ვინაიდან ნატურის გაზრდით მატულობს მისი ღირებულებაც. მარცვლის ნატურას საზღვრავენ ხელსაწყოთი, რომელსაც პურკი ეწოდება. მარცვლის ნატურის განსაზღვრა შეიძლება აგრეთვე მინის ქილის საშუალებით, რისთვისაც აწონიან ცარიელ ქილას, რომლის მოცულობა ცნობილია, გააშრობენ და ჩაყრიან მარცვალს ნიშნულამდე, აწონიან ქილას მარცვლიანად და განსაზღვრავენ ნატურას ფორმულით:

$$X = \frac{a \cdot 100}{b}$$

სადაც X - არის ნატურა მარცვლისა გ/ლ, ა - მარცვლის მასა ქილის მოცემულ მასაში, გ-ში, ბ - ქილის მოცულობა მლ-ში, არჩევენ მაღალ, საშუალო და დაბალ ნატურას. მარცვლის ნატურის წონაზე გავლენას ახდენს მარცვლის კანის საფარველი და ბირთვის შეფერადება, მარცვლის სისავსე და სიდიდე. რაც უფრო დიდი ზომის, კარგად განვითარებული და სრულყოფილია მარცვალი, მით უფრო მეტია მისი ნატურის წონა - მაღალია მისი, როგორც საკვების ღირსება და პირიქით. მე-7 ცხრილში მოცემულია მარცვლის ნატურის მაჩვენებლები.

საფურაჟე მარცვლის აბსოლიტური წონა - საფურაჟე მარცვლის კვებით ღირებულებაზე მსჯელობენ 1000 მარცვლის აბსოლიტური წონის მიხედვით გრამებში. 1000 მარცვლის აბსოლიტური წონა საუკეთესო ხარისხის შვრიისა 33 გრამია, საშუალოსი 29,5 გ, ქერის საუკეთესო ხარისხის 40 გ, საშუალოსი 33 გ, დაბალის კი 23,6 გ. აბსოლიტური წონის გასაგებად არჩეული ნიმუშიდან იღებენ 300 მარცვალს, აწონიან, გაამრავლებენ 10-ზე და გაყოფენ 3-ზე.

ცხრილი 7

მარცვლის ნატურა

მარცვალი	მასა გ/ლ	მარცვალი	მასა გ/ლ
სიმინდი	680-820	ბარდა	700-780
შვრია	460-550	ცერცვი	650-750
ქერი	545-700	სოიო	770-830
ჭვავი	670-750	ხანჭკოლა	750-800
ხორბალი	730-850	ცერცველა	830-850
სორგო	670-730	ცულისპირა	800-850
წიწიბურა	560-650	სელის თესლი	580-680

მარცვლის სიახლის განსაზღვრა - დადგენილია, რომ მარცვლის გაფუჭებისას იშლება ორგანული ნაერთები თავისუფალი მჟავების წარმოქმნით. ნახშირწყლები, ცხიმები, ცილები იშლება ისეთ ნაერთებად, რომელთაგან უმეტესი მჟავე რეაქციის მქონეა (ცხიმოვანი მჟავები, მჟაუნმჟავა, ერბოსმჟავა, ძმარმჟავა) რაც უფრო მეტადაა გაფუჭებული მარცვალი, მით მეტია მასში თავისუფალი მჟავები. დადგენილია მარცვლის შემდეგი ზღვრული მჟავიანობა: 3,5-4,5⁰ - მარცვლის გაფუჭების დაწყების პროცესი, 5,5⁰ - მარცვალი, რომლის შემდგომი შენახვა საშიშია, 7,5⁰ - მარცვალი, რომლის შენახვა არ შეიძლება, 9,5⁰ - მარცვალი გაფუჭებულია და მისი საკვებად გამოყენებისას სიფრთხილის დაცვაა საჭირო.

მარცვლის ტენიანობის განსაზღვრა - შეიძლება ვაწარმოოთ მასში შემავალი ჰიგროსკოპული წყლის რაოდენობით პროცენტებში. ჰიგროსკოპული წყლის შემცველობას საზღვრავენ დაფქულ მარცვალში, საშრობ კარადაში მისი გამოშრობით 105⁰C-ზე - 4 საათის განმავლობაში მუდმივ წონამდე ან შეიძლება ტენიანობა განისაზღვროს ჩვეულებრივ ლაბორატორიულ საშრობ კარადაში 130⁰ C ტემპერატურაზე 40 წუთის განმავლობაში.

მინარეების განსაზღვრა საკვებში. მარცვლეული საკვები ხშირად შეიცავს მინერალებს, რომელიც აქვეითებს მის კვებით ღირებულებას. მაგნე მინარეების შემცველობა საკვებს საშიშს ხდის ცხოველებისათვის. მინარეებად იწოდება უცხო სხეული, რომელიც ხვდება მარცვალში მისი აღებიდან საკვებად გამოყენებამდე. არჩევენ მინარეების შემდეგ სახეებს: დამანაგვიანებელს (სარეველა) და მარცვლოვანს.

დამანაგვიანებელ მინარევებს ვხვდებით ქერში, შვრიაში, ჭვავში, ხორბალში. მათ მიკუთვნება: 1) მცირე ზომის ნაწილაკები, რომლებიც გადიან 1,5 მმ დიამეტრის ნახვრეტებიან საცერში, 2) მინერალური მინარევები (ქვიშა, მიწა, მტვერი), 3) ღეროები თავთავის ნამტვრევები, ფხა, 4) სარეველას მარცვლები, 5) მავნე მინერალები, ჭვავის რქა, გუდაფშუტა, ჭიოტა, სოფორა, სანთელა, ღვარძლი და სხვა, 6) ქერის, ხორბლის, ჭვავის, შვრიის, ბარდის, მუხუდოს, ლობიოს, გაფუჭებული მარცვლები (დაობებული, ჩახურებული, სიდამპლე მორეული, 7) მავნებლების მიერ გამოჭმული მარცვლები.

მარცვლოვან მინარევებს მიეკუთვნება იმავე კულტურებში (ერთ-ერთში) შვრიის, ქერის, ხორბლის, ჭვავის გაფუჭებული მარცვლები. 1) დამტვრეული და შეჭმული თუ დარჩა ნახევარზე ნაკლები, 2) განუვითარებელი მარცვალი, 3) გაღივებული, 4) თვითჩახურებული ან გაშრობით დაზიანებული მარცვალი, 5) გაშრობის შედეგად გაფუჭებული, 6) დაობებული, 7) გაჭყლეტილი.

დანაგვიანების განსაზღვრისათვის იღებენ შვრიის, ქერის, ჭვავის სინჯებს 50 გ-ის რაოდენობით, სიმინდისას 100 გ-ს, გუდაფშუტას განსაზღვრისათვის ჭვავში და შვრიაში იღებენ სინჯს 200 გ-ის რაოდენობით, ქერში 200 გ-ს.

მტვრის ან სხვა მინარევების განსაზღვრისათვის ასევე ანალიზის დაჩქარებისათვის სინჯებს გაცრიან მეტალის საცერში ნახვრეტების დიამეტრით 1-1,5 მმ-ის ან წაგრძელებული ნახვრეტებით, რომელთა ზომებია 2,2X2,5 მმ და 1,7X2,0 მმ. მინარევების შემდგომი გამოცალკევება ხდება ხელით, რისთვისაც თითოეული საცერის შენაცავს გადაიტანენ მინის ფირფიტაზე. შპატელის ან პინცეტის საშუალებით მარცვალს დაყოფენ ფრაქციებად: სუფთა მარცვალი, სარეველა მინარევი, მავნე მინარევი, მარცვლოვანი მინარევი. თითოეულ გამოცალკავებულ მინარევების ჯგუფს აწონიან ტექნიკურ სასწორზე სიზუსტით 0,1 გ-მდე და გამოსახავენ პროცენტებში მთლიან ნიმუშთან მიმართებაში.

თუ ანალიზის მსვლელობისას ნიმუშში აღმოჩნდა ჭვავის რქა, ღვარძლის, გუდაფშუტას, სოფორას, სანთელას თესლი, მაშინ დამატებით იღებენ სინჯებს 300-400 გ-ის რაოდენობით, როგორც ზემოთაა ნაჩვენები.

ბელლის მავნებლების განსაზღვრა მარცვალში - ბელლის მავნებლებით დაზიანებისას საფურაჟე მარცვალი იძენს მთელ რიგ თვისებებს, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ ცხოველის ჯანმრთელობაზე. გარდა ამისა ასეთი საკვები კარგავს ყუათიანობას, კარგავს ყოველ-თვიურად თავის წონის 6-8%-ს.

მარცვალს ხშირად აზიანებენ მცირე ზომის ობობასნაირი ტკიპები, რომელთა აღმოჩენა ძნელია (0,5 მმ-მდე), რისთვისაც სარგებლობენ ლუპით ან მიკროსკოპით. ტკიპები შეიჭრებიან მარცვალში ჩანასახის მხრიდან, ღრნიან გარსს და ექცვიან შიგთავსში. ტკიპები ძალიან სწრაფად მრავლდებიან კვერცხებით. მათი გამრავლების აუცილებელი პირობაა მაღალი ტენიანობა და ტემპერატურა 10°C-მდე. შედარებით ფართოდაა გავრცელებული ფქვილის ბელლის, ცხვირგრძელი, ბუსუსებიანი, მტაცებლები და სხვა ტკიპები.

სწრაფი საორიენტაციო გამოკვლევისათვის იღებენ მარცვლის ნიმუშს წონით 200-300 გ-ს ყრიან თხელ ფენად შავი მაუდის ნაჭერზე ზომით 40X40 სმ. მაუდის ერთ ბოლოს ფრთხილად ასწევენ და მარცვალი ჩაცვივა ბუსუსებიდან, ხოლო ტკიპები რჩებიან ბუსუსებზე, სადაც მათი გარჩევა შავ ფონზე ადვილია ლუპის საშუალებით.

ლაბორატორიული გამოკვლევისას მარცვლის ნიმუშის 1 კგ-ს გაცრიან საცერში, რომლის ნახვრეტების დია-

მეტრიც 1,5 მმ-ია. გაცრილ მასას 20-30°C ტემპერატურაზე ათბობენ 15 წუთის განმავლობაში, გაშლიან თხელფენად მინაზე, რომელსაც ქვედა ზედაპირზე აკრული აქვს ქაღალდი და სინჯავენ ლუპით, 10-15 ჯერადი გადიდებით, დათვლისას თუ აღმოვაჩენთ 20-მდე ტკიპას 1 კგ მარცვალში გვექნება პირველი ხარისხის დასნებოვნება. 20 ტკიპაზე მეტი - მეორე ხარისხის, მესამე ხარისხის დასნებოვნებისას პოულობენ ტკიპების მთელ გროვას.

ბელის ცხვირგრძელა კვერცხებს დებს გამოღრღნილ მარცვალში და აწებებს საცობით, რომელიც თვალთ ძნელი გასარჩევია და შედგება ლორწოსა და სახამებლის ნაწილაკებისაგან. ფარული ფორმის დასენიანების გასარჩევად იღებენ 15 გ მარცვალს ასუფთავებენ მინარევებისაგან და ყრიან სპილენძის ბადეში რკინის გარსაცმით. ბადეს მარცვლებით ჩაუშვებენ თბილ წყალში, 1 წუთით, რა დროსაც ადგილი აქვს საცობების ძლიერ გაფუებას და მოცულობაში გაზრდას. შემდეგ ბადეს გადაიტანენ მანგანუმქავე კალიუმის 1%-იან ხსნარში, რომელ-

შიც საცობები იღებება შავ ფერში. მანგანუმქავე კალიუმის ჭარბ რაოდენობას აცილებენ მარცვლების ჩაშვებით ცივ წყალში.

პირვანდელი ნორმალური ფერის დასაბრუნებლად მარცვლებს ჩაუშვებენ გოგირდმქავეს 1%-იან ხსნარში 20-30 წამით, ამ დროს დაზიანებული მარცვლების საცობები არ უფერულდებიან.

რეაქტივებით დამუშავების შემდეგ ითვლიან დაზიანებულ მარცვლებს, რისთვისაც დაყრიან მათ ფილტრის ქაღალდზე და ლუპით ათვალთვებენ თითოეულ მარცვალს. ნიმუშის 15 გ-ში თუ აღმოჩნდა 10 დაზიანებული მარცვალი მაშინ დასნებოვნება პირველი ხარისხისაა, 11-დან 20-მდე - მეორე ხარისხისა და 20-ზე მეტი მესამე ხარისხის.

გარდა ტკიპის და ბელის ცხვირგრძელასი, მარცვალში ვხვდებით სხვა სახის მტაცებელ ტკიპას და სხვა. მარცვლის საკვების კეთილხარისხოვნების შეფასებისას აუცილებელია გავითვალისწინოთ შემდეგი ნორმატივები (ცხრილი 8).

ცხრილი 8

მარცვლეული საკვების კეთილხარისხოვნების ნორმატივები

ნორმით გათვალისწინებული	ქერი	ჭვავი	შვრია	სიმინდი	ხორბალი	ბარდა
ტენიანობა არა უმეტეს %	17	17	17	16	16	16
დაბინძურება არა უმეტეს %	8	5	8	5	8	5
მ.შ. ჭიოტა არა უმეტეს %	1	1	1	-	-	-
მაკრე მინარევები %	-	-	-	-	-	-
ჭვავის რქა	-	0,5	-	-	0,1	-
მწარა უმეტეს	0,1	0,1	0,1	-	0,1	-
ყვავის ფრჩხილა	0,1	0,1	0,4	-	0,1	-
დამპალი, გაღივებული მარ-ცვლებით არა უმეტეს %	არ უნდა ჰქონდეს უცხო სუნი					
ბელის მანებლებით	არ დაიშვება					
ტკიპებით დასენიანება	მხოლოდ პირველი ხარისხის					

**კომბინირებული საკვების ხარისხობრივი
შეფასება**

კომბინირებული საკვები როგორც ვიცით წარმოადგენს სხვადასხვა საკვები საშუალებების რთულ ერთგვაროვან ნარევს, რომლებიც წინასწარ არის დაქუცმაცებული. იგი მზადდება მეცნიერულად დასაბუთებული რეცეპტების შესაბამისად სხვადასხვა სახის, ჯგუფის, მიმართულების და პროდუქტიულობის მქონე ცხოველებისათვის. იგი უნდა აკმაყოფილებდეს ზოოტექნიკურ, სანიტარულ, ჰიგიენურ პირობებს.

კომბინირებული საკვები ფასდება ორგანოლექტიკურად. ის უნდა იყოს ერთგვაროვანი გარეგანი შეხედულებით, მას არ უნდა ჰქონდეს ობის, შმორის სუნის.

კომბინირებული საკვების ფერი - დამოკიდებულია მასში შემავალი ინგრედიენტების ნაკრებზე, უმეტესად იგი რუხი ფერისაა, სიმინდის დიდი რაოდენობით შემცველობისას მას გააჩნია მოყვითალო, ხოლო თუ ბალახის ფქვილი ჭარბადაა - მომწვანო ფერი.

კომბინირებული საკვების სუნი - დამოკიდებულია მასში შემავალი ინგრედიენტების სუნზე. ბალახის ფქვილი აძლევს თივის სუნს. კომბინირებულმა საკვებმა შეიძლება შეიძინოს ბენზინის, ნავთის, მედიკამენტების სუნი. კომბინირებული საკვების ორგანოლექტიკური შეფასება არ იძლევა ზუსტ წარმოდგენას მის ხარისხზე, საჭიროა მისი ლაბორატორიული გამოკვლევა. ლაბორატორიაში ახდენენ მის ფიზიკურ, ქიმიურ და მიკრობიოლოგიურ გამოკვლევას. საშუალო სინჯიდან იღებენ ანაწონს, რომლისთვისაც იყენებენ კვადრირების ხერხს.

კომბინირებულ საკვებს დაყრიან მაგიდაზე, გაასწორებენ სახაზავით და აძლევენ კვადრატის ფორმას. სახაზავით ყოფენ კვადრატს ორი დიაგონალით ოთხ სამკუთხედად. ორ მოპირდაპირე სამკუთხედებს აცილებენ, ხოლო დარჩენილს ხელახლა აძლევენ კვადრატის ფორმას და ყოფენ სამკუთხედებად. ასე იქცევიან, სანამ მაგიდაზე არ დარჩება ანალიზისათვის საჭირო რაოდენობა.

საერთო მჟავიანობის განსაზღვრა კომბინირებულ

საკვებში - 500 მლ მოცულობის კოლბაში ჩაყრიან 50 გ კომბინირებულ საკვებს, დაასხამენ 250 გ-მდე გამოხდილ წყალს, დაუცობენ საცობს და ანჯღრევენ 10 წუთის განმავლობაში. აყოვნებენ 35 წუთით, ყოველ 3-4 წუთში შეანჯღრევენ. ხსნარს კოლბიდან ფილტრავენ მშრალი ფილტრით სუფთა კოლბაში. პატარა კოლბაში ან ქიმიურ ჭიქაში 100 მლ-ის მოცულობით გადაიტანენ საზომი პიპეტკით 25 მლ ფილტრატს და ტიტრავენ 0,1 N NaOH -ის ან KOH -ის ხსნარით (ინდიკატორია ფენოფტალეინი) სუსტი ვარდისფერის მიღებამდე. მჟავიანობას იგებენ ფორმულით:

$$K = \frac{Ax\Pi x 40}{10} = 4xAx\Pi \quad \text{ან} \quad K = 4xAx\Pi$$

სადაც K - მჟავიანობაა გრადუსებში,

A - 0,1 N ტუტე ხსნარის ტიტრის შესწორება,

4 - გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი 100 გ საკვებზე.

ოპტიმალურად ითვლება 3,5⁰-5⁰ მჟავიანობის მქონე საკვები. 7,5⁰ მჟავიანობის მქონე კომბინირებული საკვების შემდგომი შენახვა დაუშვებელია, 9,5⁰ მჟავიანობის მქონე

საკვები ითვლება გაფუჭებულად.

მჟავიანობის, ზეჟანგის რიცხვისა და საერთო მჟავიანობის ნორმატიული მაჩვენებლები სხვადასხვა საკვებისათვის მოცემულია მე-9 ცხრილში.

ქვიშის მინარევების განსაზღვრა კომბინირებულ საკვებში - ქვიშას კომბინირებულ საკვებში საზღვრავენ სპეციალური ხელსაწყო საშუალებით, იგი წარმოადგენს ცილინდრის ფორმის ჭურჭელს 200-250 მლ-ის მოცულობით. მიღესილი საცობით და ქვედა ნაწილში კარგად მორგებული ონკანით. ონკანს გააჩნია ღრმული 2 მლ-ის მოცულობით.

დაქუცმაცებული კომბინირებული საკვების 5 გ-ს ჩაყრიან ხელსაწყოში, დაასხამენ 50 მლ ტეტრაქლორომეთანს ან ტექნიკურ ქლოროფორმს. ნარევს შეაჩქარებენ და აყოვნებენ

ცხრილი 9

მჟავიანობის, ზეჟანგის რიცხვისა და საერთო მჟავიანობის ნორმატიული მაჩვენებლები სხვადასხვა საკვებისათვის

მაჩვენებლები	მცენარეული წარმოშობის საკვები	ცხოველური წარმოშობის საკვები	მცენარეული ზეთები, ცხოველური ცხიმები	კომბინირებული საკვები და ნარევი
მჟავიანობის რიცხვი მგ. არა უმეტეს კონც.	10	20	20	20
ზეჟანგის რიცხვი, № არა უმეტეს	0,6	0,1	0,1	0,3
საერთო მჟავიანობა, 0 №	-	-	-	5,0

5 წუთით. ქვიშა და სხვა მინერალები გროვდება ხელსაწყო ონკანის ჩაღრმავებაში, შემდეგ ონკანს მოაბრუნებენ 90⁰-ით, აცილებენ საცობს. კოლბის ყელიდან, გადმოსხამენ შენაცავს ძაბრში მოთავსებულ ფილტრზე და ამოიღებენ ონკანის მინერალური მინარევით. ამ უკანასკნელს დაამუშავებენ მარილმჟავას 10%-იანი ხსნარით ქვიშის ნაწილაკებზე დალეპილი ორგანული ნაერთების გასახსნელად, ასევე ფოსფორმჟავა კალციუმის და სხვათა, ნარჩენს გადაიტანენ ბრტყელ უნაცრო ფილტრში და გარეცხავენ გამოხდილი წყლით, რის შემდეგაც ფილტრს ათავსებენ გამომწვარ და აწონილ ტიგელში, აშრობენ, გამოწვავენ, აციებენ ექსიკატორში და აწონიან.

ქვიშის შემცველობას კომბინირებულ საკვებში იგებენ შემდეგი ფორმულით:

$$X = \frac{100 \times B}{A}$$

სადაც X - კომბინირებულ საკვებში ქვიშის შემცველობა %,

A - კომბინირებული საკვების წონა,

B - ნარჩენის წონა გრამებში გამოწვის შემდეგ.

ქვიშის შემცველობა კომბინირებულ საკვებში ზრდასრული ცხოველისათვის დასაშვებია 0,5%-მდე მოზარდისათვის არა უმეტეს 0,3%; წიწილებისათვის არა უმეტეს 0,2%; მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისათვის და სასუქი ღორისათვის არა უმეტეს 0,7%.

კომბინირებულ საკვებში სუფრის მარილის შემცველობა - 10 მგ კომბინირებულ საკვებს ათავსებენ 200 მლ-იან კოლბაში, დაასხამენ 100 მლ გამოხდილ წყალს, ურევენ 15 წუთის განმავლობაში. შემდეგ გამოხდილი წყლით შეავსებენ ნიშნულამდე და გაფილტრავენ. გასატიტრად იღებენ 50 მლ ფილტრატს, დაუმატებენ 2 წვეთ კონცენტრირებულ აზოტმჟავას, 8 წვეთ დიფენილკარბანოზს ან 0,3 მლ 10%-იან ნატრიუმის ნიტროპრუსიდს, კარგად მოურევინ, გატიტრავენ აზოტმჟავა ვერცხლისწყლის 0,05 N ხსნარით სუსტი იისფერის მიღებამდე დიფენილ- კარბოზინის შემცველობისას ან სიმღვრივის მიღებამდე ნატრიუმის ნიტროპრუსიდის არსებობისას. ერთდროულად ატარებენ მშრალ ანალიზს, რისთვისაც ფილტრატის ნაცვლად იღებენ 50 მლ გამოხდილ წყალს, უმატებენ 2 წვეთ დიფენილკარბაზონს და ტიტრავენ აზოტმჟავა ვერცხლისწყლის ხსნარით სუსტი იისფერის მიღებამდე. სუფრის მარილის პროცენტულ შემცველობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$X = \frac{(ak - bk) \times 100 \times 0,0029}{CH}$$

სადაც, კ შესწორებაა 0,05 N აზოტმჟავა ვერცხლისწყლის ხსნარისათვის, ა აზოტმჟავა ვერცხლისწყლის 0,05 N ხსნარის რაოდენობა მლ-ში, რომელიც გაიხარჯა მშრალი სინჯის დასატიტრად, 2 - ხსნარის მოცულობა 200 მლ-იან კოლბაში, 0,0029 - ნატრიუმის ქლორიდის რაოდენობა, რომელიც შეესაბამება 1 მლ 0,05 N აზოტმჟავა ვერცხლისწყლის ხსნარს გრამებში, C - კომბინირებული საკვების სინჯის წონაა, H - ფილტრატის რაოდენობა, რომელიც აღებულ იქნა გასატიტრად 50 მლ-ში.

კომბინირებულ საკვებში სუფრის მარილის დოზებია ღორებისათვის 2-2,5% გ/კგ-ზე, ფრინველებისათვის 3-4,5 გ/კგ მასაზე.

კომბინირებული საკვების სიახლის განსაზღვრა - ფართო დიამეტრის მქონე სინჯარაში ჩაყრიან 2 გ კომბინირებულ საკვებს ან ფქვილს, დაასხამენ 5 მლ მწვავე ნატრიუმის ან მჟავე კალიუმის 10%-იან ხსნარს. 10 წუთის შემდეგ წარმოიქმნება ბლანტი მასა, რომელსაც გათხევადების მიზნით აცხელებენ, შემდეგ სინჯარაში დაამატებენ რამდენიმე წვეთ 1:2 განზავებულ გოგირდმჟავას, თუ საკვები ახალია, შეიგრძნობა პურის სასიამოვნო სუნის, თუ იგი გაფუჭებულია, მაშინ გოგირდწყალბადის სუნის.

შარდოვანას განსაზღვრა კომბინირებულ საკვებში - განსაზღვრის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ამონიაკის შემცველობას, რომელიც გამოიყოფა შარდოვანის დაშლისას, იგებენ მისი დიფუზიით შთანთქმულ ხსნარში.

1 ლ მოცულობის მშრალ კოლბაში აწონიან 100 გ კომბინირებულ საკვებს, დაასხამენ 500 მლ გამოხდილ წყალს, დაუცობენ და შეანჯღრევენ 10 წუთის განმავლობაში და ტოვებენ 30 წუთით. სითხეს კოლბიდან გაფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში, სხვა სუფთა კოლბაში. გადაიტანენ ფილტრს 2 მლ-ს კელდალის კოლბაში და მინერალიზებისათვის დაამატებენ 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და 0,6-1 მლ პერჰიდრიდს.

კელდალის კოლბის შენაცავს გადაასხამენ 25 მლ-იან საზომ ცილინდრში. ცილინდრიდან პიპეტით იღებენ ორ ნაწილ 10-10 მლ-ის რაოდენობით და შეიტანენ თითოეულს კონვეის ფინჯნის გარეთა კამერებში. შიდა კამერებს შეავსებენ 5 მლ გოგირდმჟავას 0,1 N ხსნარით და დაუმატებენ მას ერთ წვეთ ინდიკატორ მეთილორანჟს. ორივე ფინჯანს დაახურავენ მილესილ სახურავს, რომელსაც წასმული აქვს ვაზელინი, სახურავს გასწევინ განზე, ისე, რომ წარმოქმნილ ღარში შესაძლებელი იყოს 2 მლ 33%-

იანი NaOH-ის ხსნარის ჩასხმა, რის შემდეგაც სახურავს მჭიდროდ მოარგებენ. ფინჯნები რჩება ექვსი საათის განმავლობაში, შემდეგ მოხსნიან სახურავს და სითხეს შიდა კამერაში დატიტრავენ ნატრიუმის ტუტის 0,1 N ხსნარით ყვითელი ფერის წარმოქმნამდე. შარდოვანას პროცენტულ შემცველობას საზღვრავენ ფორმულით:

$$X = \frac{(ak - bk_1) - 0,0014 \times 2,143 \times 100 \times F \times 20}{C \times D \times 10} \%$$

სადაც a - გოგირდმჟავას 0,1 N ხსნარის რაოდენობაა მლ-ში. b - ნატრიუმის ტუტის 0,1 N ხსნარის რაოდენობაა მლ-ში; k და k₁ - შესწორებებია მჟავის და ტუტის შემცველობაზე, მათ გადასაყვანად დეცინორმალურ ხსნარში; 0,0014 - აზოტის რაოდენობაა, რომელიც ექვივალენტურია 1 მლ გოგირდმჟავას 0,1 N ხსნარისა გრამებში; 2,143 - აზოტის შემცველობის შარდოვანაზე გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი; C - საკვების ნიმუშის წონა გრამებში; D - გამონაწურის მოცულობა გამოწურვის შემდეგ მლ-ში, 10 - გამონაწურის რაოდენობა, რომელიც განსაზღვრისათვის შეტანილ იქნა კონვეის ფინჯნებში, მლ-ში; F - სითხის რაოდენობა, რომელიც აღებულ იქნა 100 გ კომბინირებულ საკვებთან შესარევად, 500 მლ.

მცოხნავი ცხოველებისათვის კომბინირებული საკვების სადღეღამისო ულუფაში შარდოვანას რაოდენობა 4%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. კომბინირებული საკვები, რომელიც გამდიდრებულია შარდოვანათი ცხოველებს უნდა მივცეთ 2-3 ჯერად.

კომბინირებულ საკვებში შხამიანი მცენარეების თესლის მინარეების განსაზღვრა

შხამიანი მცენარეების თესლის შემცველობის განსაზღვრა კომბინირებულ საკვებში ხდება მიკროსკოპული მეთოდით. ამისათვის იღებენ 5 გ დაქუცმაცებულ კომბინირებულ საკვებს ათავსებენ ფაიფურის ჯამში, დაასხამენ 50 მლ 10%-იან აზოტმჟავას ხსნარს და აცხელებენ ადუღებამდე. ხსნარს ფრთხილად გადმოსახამენ, ხოლო ნარჩენს რამდენჯერმე გარეცხავენ ცხელი წყლით, შემდეგ ნარჩენს დაუმატებენ 50 მლ კალიუმის ტუტის (KOH) 1%-იან ხსნარს, აცხელებენ დუღილის ტემპერატურამდე, გადმოსახამენ ტუტე ხსნარს, დანარჩენს გარეცხავენ ცხელი წყლით. სასაგნე მინაზე აწვეთებენ გლიცერინს და მასში შეაქვთ დამუშავებული ნარჩენის რამდენიმე ნაწილაკი, გაასწორებენ და აფარებენ საფარ მინას. პრეპარატს ათვალთვებენ მიკროსკოპით 150-300-ჯერ გადიდებით. ასეთ პრეპარატს ამზადებენ ათს. თესლის გარსის ნაწილაკების დათვალთვებისას მათ თავისებურებებს ადარებენ სურათებს, რომელშიც მოცემულია მიკროსკოპული შენება სარეველა და შხამიანი მინარეების. კომბინირებული საკვების კეთილხარისხოვნების შეფასებისათვის

კომბინირებული საკვების კეთილხარისხოვნების შეფასება

მაჩვენებლები	დასშვები %-ში
1	2
ტენიანობა	
ფხვიერი კომბინირებული საკვების შორს მანძილზე გადასაზიდი კომბინირებული საკვების	არა უმეტეს 15
მჟავიანობა	«-----» 5
დაუფქვავი მარცვლების შემცველობა	«-----» 1
ქვიშის შემცველობა	«-----» 2
ლითონის ნაწილაკების შემცველობა 0,5 მმ-მდე	«-----» 0,01
მსხვილი ლითონების შემცველობა	დაუშვებელია
ნახშირის, მინის მჭრელი ბოლოებით	«-----»

მე-10-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2
სარეველა ბალახების თესლი:	
ჭიჭა	არა უმეტეს 0,25
ლენცოვა	«-----» 0,01
კონიო	«-----» 0,01
ძალ-ობრახუმა	«-----» 0,01
ლილილო	«-----» 0,01
ღვარძლი	«-----» 1,0
ჭვავის რქა	«-----» 0,05
ბელის მავნებლებით დაზიანება	არა უმეტეს პირველი ხარისხისა
დაობება და გაფუება	დაუშვებელია

აუცილებელია ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი მონაცემებით (ცხრილი 10).

კომბინირებულ საკვებში და საკვებ საშუალებებში ზოგიერთი ქიმიური ელემენტის შემცველობა

მრეწველობის განვითარებასთან დაკავშირებით უკანასკნელ წლებში მადნეულის გადამუშავების მასშტაბების ზრდა ხშირად იწვევს ტოქსიკური, ქიმიური ნივთიერებების მოხვედრას საკვებ საშუალებებში, რაც ხდება მიზეზი სასოფლო სამეურნეო ცხოველების და ფრინველების ქრონიკული ინტოქსიკაციისა, რის შედეგად ეცემა მათი აღწარმოების ხარისხი და იმუნოგენური სტატუსი. ცხოველის ორგანიზმიდან აღნიშნული ტოქსიკური ნაერთები გადადის რა კვერცხში, ხორცში, აუარესებს მათ სა-ნიტარულ ხარისხს.

უმრავლესობა ამ ელემენტებისა თავს იყრის ფრინველის, ცხოველის ღვიძლში, თირკმელში, ჩონჩხში და მცირე რაოდენობით კუნთოვან ქსოვილებში. კონცენტრირდებიან რა ღვიძლში და თირკმელში, ისინი უარყოფითად მოქმედებენ, ამ ორგანოების ფუნქციებზე, მათ უნარზე უვნებლყოფენ და გამოდევნონ სხვადასხვა მავნე ნივთიერებები, რომლებიც მოხვდნენ მომწელებელი ტრაქტიდან.

ყველაზე უფრო ტოქსიკოლოგიური და სანიტარული მნიშვნელობა აქვთ მძიმე მეტალებს (ვერცხლისწყალი, კალიუმი, ტყვია და სხვა). აგრეთვე მეტალოიდებს - დარიშხანს, ფტორსა და სელენს. ყველა ამ ელემენტზე კომბინირებულ საკვებში დადგენილია ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ცხრილი 11).

ბუნებრივ წყალში გარკვეული რაოდენობით ყოველთვისაა გახსნილი მინერალური მარილები, ამდენად იგი სუფთა სახით თითქმის არ გვხვდება.

კომბინირებულ საკვებში ანტისაზრდო ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები მოცემულია მე-12 ცხრილში.

ცხრილი 11

კომბინირებულ საკვებში მიკოტოქსინების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/კგ

საკვების სახეობა	მიკოტოქსინის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია მგ/კგ				
	აფლატოქსინი B ₁	თ-2 ტოქსინი	დეზოქსინი ვალენოლი	ზაუარ ლენონი	ობრა-ტოქსინი
კომბინირებული საკვები	0,025	0,1	0,1	0,1	0.01
მარცვლეული და მათი გადამუშავების პროდუქტები	0,005	-	1,0	1,0	-
მცენარეული ზეთი	0,005	0,1	-	-	-
რაფსის შროტი	0,005	0,1	-	-	-
სელის კოპტონი	0,005	0,1	-	არ არის დასაშვები	-
სოიოს შროტი	0,025	0,1	-	1,0	-
მზესუმზირას შროტი	-	0,1	1,0	1,0	-
მზესუმზირის კოპტონი	-	0,1	1,0	1,0	-
რაფსის კოპტონი	0,005	-	-	-	-
მიწის თხილის კოპტონი და შროტი	0,005	-	-	-	-

ცხრილი 12

კომბინირებულ საკვებში და საკვებ ინგრედიენტებში ანტისაზრდო ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

საკვები	ნივთიერება	ზღვრული შემცველობა
კომბინირებული საკვები	ციანწყალბადმჟავა	10 მგ/კგ
	გლუკოზინოიდები, სულ	80 მგ/კგ
სოიოს შროტი და გადა-მუშავების სხვა პროდუქტი	-	-
მზესუმზირის კოპტონი და შროტი	ქლოროვანი მჟავა	1%
რაფსის კოპტონი და შროტი	იზოტოცინი	0,05%
ბამბის შროტი	თავისუფალი ჰოსიპოლი	0,02%
სორგო	ტანიინი	0,4%
ხანჭკოლა (მარცვალი)	სინოლიზიდი	0,008%
სელი (თესლი)	ციანწყალბადმჟავა	250 მგ/კგ

კომბინირებული საკვების მომზადების დროს აუცილებელია მარცვლელი კომპონენტები, შროტის, კოპტონის და ცხოველური წარმოშობის საკვების შემოწმება ტოქსიურობაზე, სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად ტოქსიურობის გამოვლენის შემთხვევაში ატარებენ ანალიზებს მათში მიკოტოქსინების არსებობაზე.

სახელმწიფო სტანდარტის მიერ ოფიციალურად დამტკიცებულია ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ოთხი მიკოტოქსინის, რომელთა კონტროლი საკვებში და საკვებსაშუალებებში აუცილებელია (ცხრილი 11).

მიკოტოქსინის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე უფრო მაღალი შემცველობისას, ცხოველის მოზარდში აღინიშნება ზრდაში ჩამორჩენა, მცირდება პროდუქტიულობა.

მიკოტოქსინები ფლობენ აგრეთვე იმუნოდეპრესიული მოქმედების უნარს, ამიტომ მათ საკვებში არსებობა იწვევს ცხოველის ბუნებრივი რეზისტენტობის შემცირებას და მეორადი დაავადებების წარმოქმნის საშიშროებას.

საკვები ისეთი მიკოტოქსინების შემცველობისას, რომელთაც გააჩნიათ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე უფრო მაღალი რაოდენობის მწვავე დერმატოქსიკური მოქმედება ამოღებული უნდა იქნეს ცხოველის ულუფიდან ან უნდა განვაზავოთ ისეთ საკვებში, რომლებიც ტოქსინს არ შეიცავენ.

კომბინირებული საკვები, დაბინძურებული ისეთი მიკოტოქსინებით, რომლებიც მკვეთრად ვერ ავლენენ დერმატოქსიკურ მოქმედებას (აფლატოქსინი, დეზიქსინივალენოლი, ოხრატოქსინი) შეიძლება მიეცეს ცხოველს არა უმეტეს 3 კვირის განმავლობაში. წინააღმდეგ შემთხვევაში მასში შეაქვთ ისეთი დანამატები, რომლებიც შეასუსტებს ცხოველის ორგანიზმზე ტოქსინების უარყოფით მოქმედებას.

ფქვილოვანი საკვების ხარისხობრივი შეფასება

ფქვილოვან საკვებში შედის ხორბლის და ჭვავის ქატო, შვრიის, ქერის, სიმინდის საკვები, ფქვილი, ფქვილის მტვერი და სხვა. ცხოველების საკვებად ფქვილოვანი პროდუქტების გამოყენებისას ზოგ შემთხვევაში საჭიროა მათ ვარგისიანობაზე დასკვნის მიცემა.

ფქვილოვანი საკვების კეთილხარისხოვნების შეფასება იწყება დათვალიერებით შენახვის ადგილზე. ამ დროს ფასდება ისეთი მონაცემები, როგორცაა ფერი, სუნი, გემო, ტენიანობა. ამას თან ერთვის ლაბორატორიული გამოკვლევა.

ქატოს სიახლე განისაზღვრება ორგანოლექტიკურად და ლაბორატორიული გზით. ახალ ქატოს აქვს ნორმალური, მისთვის დამახასიათებელი გემო და სუნი, მჟავიანობა არა უმეტეს 4,5⁰-ზე. ქატოს ტენიანობა დასაშვებია 12%-დან, ზღვარით 16%-მდე. გუდაფშუტას და ჭვავის რქის შემცველობა არა უმეტეს 0,6%-ისა.

დაბინძურებული მინარევები შეიძლება იყოს მინერალური (სილა, მიწა, კირქვა და სხვა), ორგანული ან მცენარეული (ჭვავის რქა, ჭიოტა, გუდაფშუტა, ღვარძლი, მწარა და სხვა.) წარმოშობის, როგორც ერთი ისე მეორე მავნეა ცხოველებისათვის.

ქატოში მინერალური მინერალების შემცველობას საზღვრავენ ნაცრის ნაწილის უხსნელობით მარილმჟავაში, ამისთვის ქატოს სინჯს 2-3 გ-ის რაოდენობით ათავსებენ ფაიფურის ტიგელში და დებენ გამოსაწვავათ მუფელის ღუმელში 550-600°C-ზე გამოწვა მიმდინარეობს მანამ, სანამ არ გაქრება ნახშირის ნაწილაკები. გამომწვარ ნაცარს

დაასხამენ მარილმჟავას 10%-იან ხსნარს ქატოს მინერალური შედგენილობის მოსაცილებლად. ნახშირს გადაიტანენ უნაცრო ფილტრზე, რომელსაც ათავსებენ ფაიფურის ტიგელში, გააშრობენ, გამოწვავენ და აწონიან. მინერალური მინარევეების პროცენტული შემადგენლობის გასაგებად სარგებლობენ ფორმულით:

$$X\% = \frac{100 \times B}{A}$$

სადაც A არის ქატოს სინჯის წონა, B - გამოწვის შემდეგ დარჩენილი ნაშთის წონა, ქატოში მინერალური მინარევეები დასაშვებია არა უმეტეს 0,8%-ისა. ქატოში ჭვავის რქის რაოდენობრივ განსაზღვრას ატარებენ ისე, როგორც კომბინირებულ საკვებში. ჭიოტას მინერალის განსაზღვრისათვის 10-20 გრამ ქატოს დაამუშავებენ 4 ნაწილ ქლოროფორმისა და 1 ნაწილ სპირტს ცხელი ნარევით. მიღებულ გამონაწურს გაფილტრავენ და ფილტრატს აორთქლებენ. ჭიოტას არსებობისას ასაორთქლებელ ფინჯნის ფსკერზე დარჩება თეთრი ფერის ნალექი. თუ ნალექს მივუმატებთ ქიმიურად სუფთა გოგირდმჟავას, რამოდენიმე წვეთს, ნალექი შეიღებება ყვითელ ფერში, რომელიც შემდეგ გადადის ყავისფერში ან სუსტ ვარდისფერში, ბოლოს რუხ წითელში.

ჭიოტას შემცველობა ქატოში შეიძლება დავადგინოთ მისი გარსის შავი ნაწილაკების აღმოჩენით. ლუპით მათი დათვალიერებისას გარსზე ვიპოვით ბლაგვ კბილებს. მიკროსკოპით ვპოულობთ ჭიოტასათვის დამახასიათებელ სახამებლის მარცვლებს და ეპიდერმისის უჯრედებს.

ღვარძლის შემცველობის განსაზღვრისას 10 გ გამოსაკვლევ ნიმუშს ჩაყრიან კოლბაში, დაასხამენ 100 მლ 35^o-იან სპირტს და აცხელებენ წყლიან აბაზანაში, 75-80^o ტემპერატურაზე. 1 საათის შემდეგ ხსნარს ფილტრავენ. თუ ფქვილში არის ღვარძლის მინერალი, მაშინ გამონაწურს ექნება მუქი მომწვანო ფერი, არასასიამოვნო სუნის და მწარე გემო.

ქატოს გამოკვლევა ობის სოკოებზე - შემდეგნაირად ხდება, მცირე ზომის კონუსისებრ კოლბაში ჩაასხამენ 50 მლ წყალს, დაახურავენ ბამბის საცობს, ადუღებენ ან ათავსებენ ავტოკლავეში 30 წუთით 130^oC ტემპერატურაზე. გაციების შემდეგ კოლბაში ჩაყრიან ქატოს სინჯს, ისე რომ მივიღოთ სქელი ფაფისებრი მასა, კოლბას დაახურავენ სპირტქურის ალში გატარებულ ბამბის საცობს დატოვებენ ოთახის ტემპერატურაზე. თუ სინჯარაში დიდი რაოდენობითაა ობის სოკოების სპორები 24 საათის შემდეგ ჩნდება არასასიამოვნო შმორის ან მჟავის სუნი, რომელიც აშკარად იგრძნობა საცობის მოხდისას, შეიმჩნევა აგრეთვე სინჯის ზედაპირზე ობის სოკოს აპკი. კეთილხარისხოვან ქატოს ობის აპკი უჩნდება გაცილებით გვიან, 3-4 დღეზე.

ქატოს მწერებით დაზიანების განსაზღვრა - ქატოში ვხვდებით ფქვილის ტკიპს, მატლს, მღრნელს და სხვა. საშუალო ნიმუშს ცრიან საცერში №08 და №056. გაცრის შემდეგ ლუპით ათვალიერებენ მიღებულ ფრაქციებს. ნაპოვნი მწერები, მათი კანი, იძლევა საშუალებას გავაკეთოთ დასკვნა დაზიანების ხარისხზე.

ქატოს შეფასებისას ხელმძღვანელობენ შემდეგი მონაცემებით (ცხრილი 13).

მაჩვენებლები	ქატო
ტენიანობა	არა უმეტეს 15%-ისა
ფერი	მოყავისფრო-მორუხო
სუნი	არა შმორის, არა ობის
მჟავიანობა	არა უმეტეს 5%-ისა
მავნე მინარევები: გუდაფშუტა ან ჭკავის რქა ჭიოტა მწარა ან ყვავის ფრჩხილა ბელლის მავნებლებით დასენიანება	არა უმეტეს 0,06% არა უმეტეს 0,25%-ისა არ დაიშვება არ დაიშვება

კოპტონისა და შროტის ხარისხობრივი შეფასება

კოპტონისა და შროტისა და კეთილხარისხოვნების შეფასებისას ყურადღება ექცევა ფერს, სუნს და გემოს.

ფერი - თითოეული სახის კოპტონს გააჩნია მისთვის დამახასიათებელი სპეციფიკური ფერი, მზესუმზირის კოპტონი რუხი ფერისაა, ბამბის - ყვითელი, მწვანეში გარდამავალი, მუხუდოს - ღია ყვითელი, ღია რუხი, სიმინდის - რუხიდან ყავისფერამდე. რაფის - მომწვანო მოყვითალო, სელის - რუხი და ყავისფერი. ბამბის შროტი, მოყვითალო ფერისაა, მუხუდოს - ღია ყვითლიდან ღია რუხი ფერისაა, სიმინდის - რუხიდან ყავისფერამდე.

კოპტონის სუნი და გემო - სხვადასხვა ნედლეულისაგან მიღებული კოპტონი გამოირჩევა სპეციფიკური სუნით და გემოთი. მას არ უნდა ჰქონდეს შმორის და ობის სუნი. კოპტონის და შროტის ცუდად ვენტილირებად სათავსოში მათზე ჩნდება ობი, რაც იწვევს ობის სუნს და მწარე გემოს. შროტის სუნი და მომწარო გემო შეიძლება იყოს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობის მიზეზი. კოპტონის მწარე გემო შეიძლება განპირობებული იყოს ცხიმების დამწარებით.

კოპტონისა და შროტის ტენიანობის განსაზღვრა ხდება იგივე მეთოდით, როგორც ჩვეულებრივი მარცვლოვანი საკვებისა. სხვადასხვა კოპტონის და შროტისათვის დასაშვებია სხვადასხვა ტენიანობა, მაგალითად მზესუმზირის კოპტონის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 11%-ს, კანაფის კოპტონის, მუხუდოს შროტის - არა უმეტეს 10%-ს, ბამბის კოპტონის არა უმეტეს - 9%-ს.

ტექნოლოგიური პირობების მიხედვით ამ საკვებში ნედლი პროტეინის შემცველობა მერყეობს 20-50%-ის ფარგლებში, ნედლი ცხიმისა 1-10%, ნედლი უჯრედანისა 8-12%. ნედლი ნაცრის 6-8%. ყველა ხარისხის კოპტონისა და შროტისათვის სტანდარტით დადგენილია ნაცრიანობის ზღვრული ნორმები: მზესუმზირის კოპტონისათვის 6-7%, სელის 5,5-8%, ბამბის 7-8%, მუხუდოს 4-6,5%. შროტისათვის, მუხუდოს 6%, ბამბის 6-7%, სიმინდის 6-7%.

კოპტონის გალორწოიანებას საზღვრავენ შემდეგნაირად. მას აქუცმაცებენ 7-8 გ რაოდენობით, შემდეგ კოპტონს გადაიტანენ ქიმიურ ჭიქაში, დაასხამენ 100 მლ წყალს, მოურევენ და აცდიან დალექვას, წარმოქმნილი ნაზი ლაბისებრი მასა სასიამოვნო სუნით, კოპტონის კეთილხარისხოვნებას გამოხატავს.

მთელი რიგი მცენარეები შეიცავენ ციანოგენურ გლიკოზიდებს - სელის კოპტონი, ფეტვი, სორგოს თესლი, სუდანურა, სამყურა იონჯა და სხვა.

ციანოგენური გლიკოზიდები წყლიან არეში განიცდიან ჰიდროლიზს და წარმოქმნიან ციანწყალბადმჟავას (HCN). ეს მეტად საშიში შხამიანი ნივთიერებაა: სელის კოპტონი შეიცავს გლიკოზიდ ლინამარინს, რომელიც წყლიან არეში ფერმენტ ლინაზის ზემოქმედების შედეგად ჰიდროლიზდება და წარმოიქმნება ციანწყალბადმჟავა. დაავადება თავს იჩენს მაშინ, როდესაც სელის კოპტონს ალბოზენ თბილ წყალში და გარკვეული დროით აყოვნებენ, ვთქვით მთელი ღამის განმავლობაში და აძლევენ დილით. მოწამვლამ შეიძლება ცხოველის დაღუპვა გამოიწვიოს, განსაკუთრებით მწვავედ მიმდინარეობს იგი ღორებში. ციანწყალბადმჟავა ძალზე ძლიერი შხამია. ის არღვევს უჯრედშიდა სუნთქვის პროცესს. დაავადების ნიშნებია საერთო სისუსტე, ქოშინი, მოუსვენრობა, მოძრაობის მოშლა, კრუნჩხვები, გულის მუშაობის შესუსტება.

სელის კოპტონი აუცილებელია მივცეთ მშრალი ფორმით, ციანწყალბადმჟავის განსაზღვრა ხდება შემდეგნაირად: 2-3 დაქუცმაცებულ კოპტონს ჩაყრან სინჯარაში, დაასველებენ მას თბილი (35-40°C) გამოხდილი წყლით ფაფისებური მასის მიღებამდე. სინჯარას დაუცობენ თავს. სინჯარის კედელსა და საცობს შორის მოათავსებენ ინდიკატორის ქაღალდს, ისე რომ იგი არ ეხებოდეს კოპტონის ზედაპირს და დებენ თერმოსტატში 37°C 2-4 საათი. თუ კოპტონში არის ციანწყალბადმჟავა, მისი ანაორთქლი ინდიკატორულ ქაღალდს ყვითელი ფერიდან გადაიყვანს წითელ-მოწითალო ნარჯისფერ ან ყავისფერში გარდამავალი ტონალობით, რაც დამოკიდებულია ციანწყალბადმჟავას რაოდენობაზე.

ბამბის კოპტონი და შროტი შეიცავს გლიკოზიდ ჰოსიპოლს, ის იწვევს ცხოველების სუნთქვითი პროცესების მოშლას, ნერვულ უჯრედებსა და სისხლძარღვებში პათოლოგიურ ცვლილებებს. ავადდება ყველა სახის ცხოველი, რომლებიც მძიმე მოწამვლის შემთხვევაში 2-3 დღეში იღუპებიან. ძირითადი კლინიკური ნიშნებია, უმადობა, საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის ძლიერი ტკივილები, ტიმპანია, ყაბზობა, ფაღარათი, შემუპებები, სისხლიანი შარდი, კრუნჩხვები და სხვა.

ჰოსიპოლის რაოდენობა ბამბის კოპტონში განსხვავებულია და შეიძლება 1,5%-ს მიაღწიოს, იგი კოპტონში მოიპოვება შებოჭილი და თავისუფალ მდგომარეობაში. ტოქსიკურად მოქმედებს თავისუფალი ჰოსიპოლი, რომლის შემცველობა 0,06%-ს აღწევს. ცხოველებში ჰოსიპოლით მოწამვლა განპირობებულია ბამბის კოპტონის ხანგრძლივად ხმარებით, რის შემდეგაც ჰოსიპოლი გროვდება ორგანიზმში. ბამბის კოპტონში დასაშვებია ჰოსიპოლის 0,01%.

ჰოსიპოლის განსაზღვრისათვის თითოეული ნიმუშიდან 10 მგ კოპტონს ან შროტს, ანაწილებენ 5-6 სასაგნე მინაზე. თითოეულზე აწვეთებენ 1-2 წვეთ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, აფარებენ საფარ მინას და იკვლევენ მიკროსკოპის ქვეშ. ყველა პრეპარატში დაითვლიან მკაფიო წითელი ფერის წერტილებს, რომლებიც შეიცავენ ჰოსიპოლს. ჰოსიპოლის რაოდენობას პროცენტებში ანგარიშობენ ფორმულით:

$$X = \frac{H}{10} \times 0,085$$

სადაც H შეღებილი წერტილების რაოდენობაა ყველა პრეპარატში. 10 - საკვლევი კოპტონის მასა, მგ-ში. 0,085 - მუდმივი კოეფიციენტი.

ჰოსიპოლის მიმართ მეტად მგრძობიარეა მოზარდეული, ზრდასრული ცხოველებიდან ღორი და ცხენი.

ჰოსიპოლის შებოჭვის მიზნით ცხოველებს უნდა მიეცეთ კალციუმის მარილები (კარცი) ან ძმრის შრატი, რომელიც შეიცავს შემკრავ ცილებს, უმჯობესია ბამბის კოპტონი და შროტი მიეცეს ცხოველს წვნიან საკვებთან ერთად.

ბამბის კოპტონის გაუვნებლობა შეიძლება ჩაორთქლით, რის შედეგადაც თავისუფალი ჰოსიპოლი რჩება არა უმეტეს 0,01%, რაც დასაშვები ნორმაა.

ცხოველური წარმოშობის საკვების ხარისხობრივი შეფასება

ცხოველური წარმოშობის საკვები მდიდარია ცილებით, მინერალური ნივთიერებებით, ადვილად მონელებადია, ხორცის, ძვალხორცის, სისხლის, თევზის, კიბორჩხალის ფქვილის გამოიყენება ცხოველთა პროტეინოვანი, მინერალური ნივთიერებების უზრუნველსაყოფად. ის მზადდება სტანდარტით გათვალისწინებული მოთხოვნის შესაბამისად, მაგრამ ტრანსპორტირებისას და შენახვის დროს ეს პროდუქტები ხშირად ბინძურდება და ფუჭდება. ამდენად აუცილებელია ცხოველური წარმოშობის საკვები გამოკვლეულ იქნეს კეთილხარისხოვნებაზე და სისუფთავეზე. სისხლის და ძვალხორცის ფქვილის ფერი მიხაკის ფერია, კოსისტენცია ფხვიერი, გადის 1 მმ დიამეტრის საცერში. ძვლის ფქვილი წარმოადგენს თეთრი ფერის ფხვნილს, გადის საცერში, რომლის დიამეტრიც 0,4 მმ-ია.

თევზის ფქვილს გააჩნია რამოდენიმე ფერი: უმაღლესი ხარისხის - ღია რუხი ფერისაა, პირველი ხარისხის - მოყვითალო ან რუხი, მეორე ხარისხის - მოყვითალო რუხი ან მიხაკისფერი.

სუნი - ცხოველური წარმოშობის საკვების სუნი სპეციფიურია. შმორის, ლპობის ან სხვა უცხო სუნი მიიჩნევა, როგორც გაფუჭების ნიშანი. საექვო შემთხვევაში სუნის გასაგებად ფქვილის მცირე რაოდენობას დაასხამენ ცხელ წყალს ისე, რომ მივიღოთ ფაფისებრი მასა. ჭიქას დაახურავენ მინის ფირფიტას და ტოვებენ 35 წუთით, შემდეგ გადასწევენ ფირფიტას და იგებენ სუნს. უმაღლესი ხარისხის თევზის ფქვილში ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 10%-ს, პირველი ხარისხის 12%-ს და მეორე ხარისხის 13%-ს.

ძვლის ფქვილი 10%-ზე მეტ ტენს არ უნდა შეიცავდეს, ამდენივე დასაშვებია კარგი ხარისხის ძვალხორცის ფქვილში. სუფრის მარილი უმაღლესი ხარისხის თევზის ფქვილში არ უნდა აღემატებოდეს 3%-ს, პირველი ხარისხის - არა უმეტეს 4%-ს, მეორე ხარისხის - არა უმეტეს 5%-ს.

თავი VI. საკვების ყუათიანობის შეფასება

საკითხის ისტორია

მეცნიერების განვითარების ყველა ეტაპზე ცდილობდნენ ცხოველის კვების პრაქტიკაში დაენერგათ საკვების ყუათიანობის შეფასების მეთოდი, რომელიც შესაძლებელს გახდიდა კვების ორგანიზაცია მოეწყოთ ისე, რომ საკვების მინიმალური დანახარჯით ცხოველისაგან მიეღოთ პროდუქციის მაქსიმალური რაოდენობა.

შეფასების მოცემული მეთოდები ემყარებოდა, როგორც თვით საკვების თვისებების, ასევე ცხოველის ორგანიზმში საკვები ნივთიერებების პროდუქტად გარდაქმნის შესახებ დაგროვილ ცოდნას. მამასადამე ბუნებრივია, რომ ცხოველის შესახებ ადამიანის ცოდნის გაფართოების შესაბამისად, საკვების კვებითი ღირებულების გამომსახველი საშუალებები სულ უფრო სრულყოფილი და ობიექტური ხდებოდა.

სხვადასხვა საკვების ყუათიანობის შეფასება შესაბამის ერთეულებში პირველად გერმანელი მკვლევარის ა. თეერის მიერ განხორციელდა 1809 წელს გამოქვეყნებული ნაშრომის «რაციონალური კვების საფუძვლები» პირველ ტომში.

ა. თეერმა წარმოადგინა თავისი მერძეული ნახირის საკვების წლიური ნორმის ანგარიში, ამასთან ყველა არსებული საკვები მან თივის ერთეულს შეუფარდა.

1 კგ კარტოფილი ----- 0,5 კგ თივას,

1 კგ შვრია ----- 2,0 კგ თივას,

10 კგ საკვები ჭარხალი ----- 2,0 კგ თივას,

5 კგ სამყურა ----- 1,0 კგ თივას.

ამრიგად, მან საკვებზე საერთო მოთხოვნილება განსაზღვრა ერთნაირ ერთეულებში ე.ი. თივის შესაბამის რაოდენობაში. მისი გამოთვლით, ერთი პირობითი ძროხისათვის საჭირო იყო 2500 კგ თივა. თეერის მოსწავლეებმა შემოიღეს თივის ექვივალენტის ცნება, რომელიც თვით თეერს არ ჩამოუყალიბებია და არც იყენებდა, მიუხედავად ამისა თივის ექვივალენტი დაკავშირებულია მის სახელთან.

სხვადასხვა საკვების მონელებადობა საკმაოდ ორგანიზებულად შეისწავლა ე. ვოლფმა. თავის კვლევის მასალების განზოგადოების საფუძველზე მან შექმნა საკვებთა კვებადობის ცხრილები, რომლებშიც უკვე მითითებული იყო არა ნედლი, არამედ მონელებული საზრდო ნივთიერებები. ცოდნა გადასამუშავებელი საკვები ნივთიერებების შედგენილობის შესახებ, საფუძველი გახდა ცხოველის მოთხოვნილების დასადგენად მონელებად ცილაზე, ცხიმზე, ნახშირწყლებზე, რაც პროგრესული ნაბიჯი იყო, მაგრამ ასეთი შეფასებისას გაუგებარი რჩებოდა, თუ როგორ ითვისებდა ცხოველი მონელებად საზრდო ნივთიერებებს. საკვების შეფასება მასში მონელებად საზრდო ნივთიერებათა შემცველობის მიხედვით, გადაიღეს ბევრ ქვეყანაში, მათ შორის რუსეთშიც და გამოიყენებოდა XX საუკუნის დასაწყისამდე.

გასული საუკუნის ბოლოს ამერიკაში საკვების მონელებად საზრდო ნივთიერებათა კვლევის საფუძველზე შემუშავდა საკვების შეფასების სისტემა, მონელებადი ნივთიერებათა ჯამის მიხედვით. ტერმინი მონელებად ნივთიერებათა ჯამი შემოიღეს უოლმა და ხეფერმა, 1910 წელს. მიუხედავად ნაკლოვანებებისა ამერიკაში ის დღემდე გამოიყენება.

მ. რუბნერის, ხოლო შემდეგ ატუოტერმის მიერ შემოთავაზებულ იქნა ცხოველის საზრდო ნივთიერებებისა და ენერჯის ბალანსის შესწავლის მეთოდიკა.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში საკვები ერთეულის პროექტს ამუშავებდნენ ე. ბოგდანოვის ხელმძღვანელობით. შემოთავაზებული იყო, რომ საკვებ ერთეულად მიღებულიყო 1 კგ შვრია და ამ ერთეულში, რომელიც გამოთვლილია სახამებლის ექვივალენტთან შეფარდების მიხედვით, გამოსულიყო ყველა საკვების ყუათიანობა.

ამრიგად მე-20 საუკუნის 50-იან წლებისათვის, მსოფლიოში ძირითად საკვებთა ენერგეტიკული ყუათიანობის შეფასების ოთხ ხერხს იყენებდნენ, ესენია: სახამებლის ექვივალენტი, მონელებად საზრდო ნივთიერებათა ჯამი, სკანდინავიური და საბჭოთა საკვები ერთეული. ყველა ამ ხერხს გააჩნია რიგი ნაკლოვანებები, რომელიც გამომდინარეობს მექანიკური გაგებით, ცხოველის ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა და ენერჯის მიმოცვლის პროცესებზე.

კელნერი და არმსბი გამომდინარეობდნენ მეტაფიზიკური თეორიიდან ორგანიზმის მიერ ნივთიერებათა გამოყენების მუდმივობიდან, ანგარიშს არ უწევდნენ ცხოველის თავისებურებას და მათ მდგომარეობას, საკვებში და ულუფაში საზრდო ნივთიერებათა რაოდენობრივ და ხარისხობრივ შემადგენლობას და თანაფარდობას.

1963 წლიდან ყოფილ საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე შემუშავებული იქნა სასოფლო სამეურნეო ცხოველებისათვის საკვებისა და ულუფის ენერგეტიკული საზრდოობის შეფასების ახალი სისტემა - მიმოცვლის ენერჯის ენერგეტიკული ერთეული. ახალი სისტემით საკვების ან ულუფის ენერგეტიკული საზრდოობის შეფასებას საზღვრავენ მიმოცვლის ენერჯის სიდიდით, რომელიც წარმოადგენს საკვების ან ულუფის ენერჯის იმ ნაწილს, რომელიც გამოიყენება ცხოველის ორგანიზმის მიერ საარსებოდ და პროდუქციის შესაქმნელად.

საკვებთა ენერგეტიკულ საზრდოობას გამოხატავენ მიმოცვლის ენერჯის ერთეულებში მეგაჯოულებში ცხოველის სახეობის მიხედვით.

საკვების ყუათიანობის შეფასება მონელებადი საზრდო ნივთიერებების მიხედვით

საკვების საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტების დადგენა საშუალებას იძლევა ვიქონიოთ გარკვეული (და არა სრულყოფილი) წარმოდგენა მათ ყუათიანობაზე. საკვებ საშუალებათა ყუათიანობის დადგენა წარმოუდგენელია მათი ქიმიური შედგენილობის გარეშე, მაგრამ ქიმიური შედგენილობა არ იძლევა სრულ წარმოდგენას მის ყუათიანობაზე და ითვლება მის პირველად მაჩვენებლად.

იმისათვის, რომ საკვების შემადგენელი ნივთიერებები გადავიდეს ცხოველის სხეულის შემადგენლობაში, ისინი ძირეულად უნდა გადამუშავდეს და გარდაიქმნას. ეს გარდაქმნა კი წარმოებს საჭმლის მომნელებელ სისტემაში.

საკვების მონელების პროცესი იწყება საკვების მექანიკური დამუშავებით.

საკვების მონელება ეს არის, საკვებში შემავალი ნივთიერებების (ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების) ჰიდროლიზური დაშლის მთელი რიგი პროცესები, რაც საკვების მომნელებელი წვენების, ფერმენტებისა და მიკროორგანიზმების მოქმედებით ხდება, რის შედეგადაც საკვებში შემავალი სხვადასხვა ნაერთებიდან გამოიყოფა ორგანიზმისათვის შესათვისებელი პროდუქტები - ამინომჟავები, მარტივი შაქრები (გლუკოზა), ცხიმოვანი მჟავები და ხსნადი მარილები, რომლებიც ადვილად შეიწოვებიან ნაწლავებში და გადადიან სისხლსა და ლიმფაში.

ზოოტექნიკაში საკვებთა მონელებადობას განსაზღვრავენ საკვებიდან მიღებული საზრდო ნივთიერებებისა და სკორეში გამოყოფილი საზრდო ნივთიერებებს შორის სხვაობით.

მონელებადობის ხარისხს გამოხატავენ პროცენტებში, რომელსაც მონელების კოეფიციენტს უწოდებენ, ანუ საკვების საზრდო ნივთიერებას გამოკლებული სკორეს

საზრდო ნივთიერება, გამოხატული პროცენტებში, საკვების საზრდო ნივთიერებების მიმართ, ეწოდება მონელების კოეფიციენტი. ის გამოიხატება ფორმულით:
 მონელების კოეფიციენტი =

$$= \frac{\text{საკვების საზრ. ნივთ.} - \text{სკორეს საზრ. ნივთ.}}{\text{საკვების საზრდო ნივთიერება}} \%$$

მაგალითი: ფურმა ულუფიდან მიიღო 1500 გრამი პროტეინი, ხოლო სკორეში გამოიყო 600 გრამი, ანუ მონელებული ნაწილი იქნება $1500-600=900$ გრამი, ხოლო მონელების კოეფიციენტი კი გაიანგარიშება ფორმულით:

$$\text{მონელების კოეფიციენტი} = \frac{1500 - 600}{1500} \times 100 = \frac{900}{1500} \times 100 = 60\%$$

მაშასადამე მოცემული ულუფის პროტეინის მონელების კოეფიციენტი არის 60% ანუ ყოველი 100 გრამი მიღებული პროტეინიდან ფურმა გამოიყენა 60 გრამი, ხოლო დანარჩენი 40 გრამი გამოყო.

საკვების ან ულუფის ყუათიანობის დადგენა შეიძლება ვაწარმოოთ მონელებად საზრდო ნივთიერებათა ჯამითაც, რომელიც უფრო სწორ წარმოდგენას გვაძლევას მის ყუათიანობაზე, ვიდრე ქიმიური შედგენილობა. მონელებად საზრდო ნივთიერებათა ჯამში შედის: პროტეინი, ცხიმი X 2,25; უჯრედანა და უ.ე.ნ. (ცხიმის რაოდენობას ამრავლებენ 2,25-ზე იმიტომ, რომ მისი კალორიულობა 2,25-ჯერ მაღალია ვიდრე სხვა ნაერთებისა).

მაგალითი: 100 კგ ქატოში, რომელიც 13% მონელებად პროტეინს, 3,1% ცხიმს, 1,9% უჯრედანას და 40,9% უ.ე.ნ-ს შეიცავს.

$$\text{მონელებული საზრდო ნივთიერებათა ჯამი} = \\ = 13 + (3,1 \times 2,25) + 1,9 + 40,9 = 62,8 \text{ კგ}$$

ანუ ქატოში არის 628 გ მონელებული საყუათო ნივთიერებები.

საზრდო ნივთიერებათა მონელებაზე გავლენას ახდენს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის ცხოველის სახეობა, ასაკი, ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, ულუფის რაოდენობა, შედგენილობა, საკვების კვების წინ შემზადება, კვების ტექნიკა, საზრდო ნივთიერებათა შეფარდება ულუფაში და სხვა.

ჩამოთვლილი ფაქტორებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს თუ რა ხვედრითი წილით არის წარმოდგენილი პროტეინი საკვებ ულუფაში. დადგენილია, რომ მცოხნავები საკვებს ნორმალურად ინელებენ იმ შემთხვევაში, როდესაც ყოველი 8-10 ნაწილი მონელებად უაზოტო ნივთიერებებზე მოდის 1 ნაწილი მონელებადი პროტეინი.

პროტეინოვანი შეფარდება იანგარიშება ფორმულით:

$$\text{პროტეინოვანი შეფარდება} = \\ = \frac{\text{მონ.ცხიმი} \times 2,25 + \text{მონ.უჯრედანა} + \text{მონ.უ.ე.ნ}}{\text{მონელებადი პროტეინი გ}}$$

ცნობილია სამგვარი პროტეინოვანი შეფარდება: ფართო, საშუალო და ვიწრო. შეფარდებას უწოდებენ ფართოს თუ 1 ნაწილ მონელებად აზოტოვან ნაერთებზე მოდის 8 ნაწილზე მეტი მონელებადი უაზოტო ნაერთებისა, საშუალო თუ 1 ნაწილ მონელებად აზოტოვან ნაერთებზე მოდის 6-8 ნაწილი მონელებადი უაზოტო ნაერთებისა და ვიწრო თუ 1 ნაწილ მონელებად აზოტოვან ნაერთებზე მოდის 6-8-ზე ნაკლები მონელებადი უაზოტო ნაერთებისა.

საკვების მონელების კოეფიციენტის დადგენისათვის ატარებენ სპეციალურ საბალანსო ცდებს სხვადასხვა ცხოველებზე. ცდა მოიცავს ორ პერიოდს: 1) მოსამზადებელი და 2) სააღრიცხვო.

მოსამზადებელი პერიოდის მიზანია გაანთავისუფლოს ცხოველის კუჭნაწლავის ტრაქტი ადრე მიღებული საკვების ნარჩენებისაგან და მიაჩვიოს ცხოველები საცდელ საკვებს. სააღრიცხვო პერიოდში ზუსტად აღრიცხავენ შეჭმულ საკვებს, საკვების ნარჩენებს და გამოყოფილი სკორეს რაოდენობას.

მოსამზადებელი პერიოდი მცოხნავებისათვის გრძელდება 10-15 დღე, ღორისა და ფრინველისათვის 7-10 დღე. სააღრიცხვო პერიოდი მცოხნავებისათვის გრძელდება 7-10 დღე, ღორისა და ცხენისათვის 5-7 დღე, ხოლო ფრინველისათვის 3-5 დღე.

თითოეული ცხოველიდან სკორეს აღება და შეგროვება ხდება დღე-ღამის განმავლობაში სააღრიცხვო პერიოდში. სკორე გროვდება ემალის ან მინის ჭურჭელში, რომელსაც თავი მჭიდროდ ეხურება. დღე-ღამის განმავლობაში შეგროვილ სკორეს ყოველ დილით წონიან და იღებენ საშუალო ნიმუშს, რომელსაც ათავსებენ მილესილ საცობიან ქილაში და აკონსერვებენ მარილმჟავას 10%-იანი ხსნარით. სააღრიცხვო პერიოდის ბოლოს, მთლიან მასას კარგად აურევენ და იქიდან აიღებენ საანალიზო ნიმუშს, რომელშიც საზღვრავენ აზოტს, დანარჩენ მასას კი აშრობენ, ფქვავენ და ინახავენ საანალიზოდ.

ცდის დასაწყისში ხდება საცდელი საკვების მთლიანი დამზადება. ყოველდღიურად ხდება საკვების ნიმუშის აღება საანალიზოდ. წვნიანი და წყლიანი საკვები, როგორცაა სილოსი, ძირხვენები და სხვა უნდა აიწონოს ყოველდღიურად და ამავე დროს ყოველდღიურად ხდება მათში წყლის შემცველობის განსაზღვრა.

სააღრიცხვო პერიოდში თითოეული ცხოველის მიერ დატოვებული საკვების ნარჩენები უნდა შეგროვდეს ყოველდღიურად ჭურჭელში ან პარკში და აიწონოს. სააღრიცხვო პერიოდის ბოლოს ნარჩენებს აერთებენ, აურევენ კარგად და იქიდან იღებენ საშუალო ნიმუშს საანალიზოდ.

საკვების, მისი ნარჩენების და სკორეს ანალიზის მონაცემებით ადგენენ ცხოველის მიერ შეჭმულ და სკორეში გამოყოფილ საზრდო ნივთიერებების რაოდენობას. მათ შორის სხვაობით ადგენენ მონელებად საზრდო ნივთიერებათა რაოდენობას და მათი მონელების კოეფიციენტებს.

მონელების ცდების გამარტივებისა და გაიაფების მიზნით ხშირად მიმართავენ ინერტული ნივთიერებების გამოყენებას, როგორცაა - რკინის ჟანგი და ბარიუმის სულფატი. ამ ნივთიერებებს უმატებენ საკვებს. ამავე მიზნით იყენებენ საკვებში შემავალ სილიციუმის მჟავას, ლიგნინს და სხვა.

ინერტული ნივთიერებების გამოყენებით ცდების წარმოების დროს, საჭიროა აღრიცხოს მხოლოდ თითოეული ცხოველის მიერ შეჭმული საკვების რაოდენობა ცდის პერიოდში, გარდა ამისა თითოეული საცდელი ცხოველიდან აღებულ უნდა იქნეს გამოყოფილი სკორეს 10-15 ნიმუში (დაახლოებით 1-2 კგ რაოდენობით). საკვებსა და სკო-

რეში განსაზღვრავენ საზრდო ნივთიერებების რაოდენობას, რომელიც დამატებული იყო საკვებზე.

საკვებში და სკორეში ინერტული ნივთიერებების შეფარდებით ადგენენ მონელების კოეფიციენტებს შემდეგი ფორმულით:

$$მ.კ. = 100 - \left(100 \times \frac{\text{ინ.საკვებში}}{\text{ინ.სკორეში}} \times \frac{\text{ს.ნ.სკორეში}}{\text{ს.ნ.საკვებში}} \right)$$

სადაც:

მ.კ. - არის მონელების კოეფიციენტი %,

ინ. - ინერტული ნივთიერებები %,

ს.ნ. - საზრდო ნივთიერებები %.

მაგალითი:

დავუშვათ ცხოველი იკვებება თევით. გავიანგარიშოთ მშრალი ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტი საკვებში არსებული ინერტული ნივთიერებების ლიგნინის გამოყენებით.

ქიმიური ანალიზით გაირკვა, რომ თევიაში 80% მშრალი ნივთიერებაა და 9,6% ლიგნინი, სკორეში კი 20% მშრალი ნივთიერებაა და 6% ლიგნინი. მონაცემები ჩავსვათ ფორმულაში:

$$\begin{aligned}
 მ.კ. &= 100 - \left(100 \times \frac{9,6}{6} \times \frac{20}{80} \right) = 100 - \left(\frac{100 \times 9,6}{6} \times \frac{20}{80} \right) = \\
 &= 100 - (160 \times 0,25) = 100 - 40 = 60 \%
 \end{aligned}$$

ე.ი. მონელების კოეფიციენტი არის 60%.

მონელების კოეფიციენტის და პროტეინოვანი შეფარდების გამოთვლა რთულ ულუფაში.

ცხრილი 14

საკვებისა და სკორეს ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებლები	რაოდენობა კგ	ქიმიური შედგენილობა %			
		პროტეინი	ცხიმი	უჯრუდანა	უ.ე.ნ
მიიღო:					
სამყურას თევია	6	12,2	3	24	36
სიმინდის სილოსი	20	3	0,4	5,5	11
საკვები ჭარხალი	12	1,2	0,1	0,9	9
კომბინირებული საკვები	2	16,4	4,4	6,1	35,5
გამოყოფილი სკორე	30	2,3	0,55	3,2	5,5

მაგალითი:

გამოთვალეთ მონელების კოეფიციენტი და პროტეინოვანი შეფარდება შემდეგი მონაცემებით: ფური დღე-ღამეში ლებულობდა 6 კგ სამყურის თევას, 20 კგ სიმინდის სილოსს, 12 კგ საკვებ ჭარხალს, 2 კგ კომბინირებულ საკვებს. დღე-ღამეში საშუალოდ

გამოყოფდა 30 კგ სკორეს. საკვებისა და სკორეს ქიმიური შედგენილობა მოცემულია მე-14 ცხრილში.

პროტეინის მონელების კოეფიციენტი, რომ გამოვიანგარიშოთ, პირველ რიგში უნდა გავიანგარიშოთ საკვებიდან მიღებული პროტეინის რაოდენობა.

100 გრამი სამყურას თივა შეიცავს 12,2 გ პროტეინს

600 გრამი ----- X

$$X = \frac{6000 \times 12,2}{100} = 720 \text{ გ}$$

ე.ი. 6 კგ თივიდან პროხამ მიიღო 720 გრამი პროტეინი.

- 1) 20 კგ სილოსიდან --- 600 გ,
- 2) 12 კგ ჭარხლიდან --- 144 გ,
- 3) 2 კგ კომბინირებული საკვებიდან --- 328 გ.

სულ მიიღო 1792 გრამი პროტეინი.

ამის შემდეგ გამოითვლება სკორეში გამოყოფილი საზრდო ნივთიერებების რაოდენობა:

100 ----- 2,3 გ პროტეინი

3000 ----- X $X = \frac{3000 \times 2,3}{100} = 690 \text{ გ}$

მონელებადი პროტეინი შეადგენს: 1792 - 690 = 1102 გ

მონელების კოეფიციენტი იქნება:

$$\text{მ.კ.} = \frac{1102}{1792} \times 100 = 61,5\%$$

ანალოგიურად გამოითვლება სხვა საყუათო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტები (ცხრილი 15).

ულუფის მონელებადი საყუათო ნივთიერებების ჯამი იქნება:

$$1102 + (210 \times 2,25) + 1810 + 4500 = 7884,5 \text{ გ}$$

პროტეინოვანი შეფარდება კი შეადგენს:

$$\text{პროტეინოვანი შეფარდება} = \frac{(210 \times 2,25) + 1810 + 4500}{1102} = 6,2$$

მოცემული ულუფა ხასიათდება საშუალო პროტეინოვანი შეფარდებით.

ცალკეული საკვების საზრდო ნივთიერებების მონე-

ცხრილი 15

ულუფის საყუათო ნივთიერებების მონელების
კოეფიციენტების განსაზღვრა

მაჩვენებლები	პროტეინი (გ)	ცხიმი (გ)	უჯრედანა (გ)	უ.ე.ნ. (გ)
--------------	--------------	-----------	--------------	------------

მიღებული საკვებიდან (გ)				
6 კგ სამყურის თივიდან	720	180	1440	2160
20 კგ სილოსიდან	600	80	1100	2200
12 კგ საკვები ჭარხლიდან	144	12	108	1080
2 კგ კომბინირებული საკვებიდან	328	88	122	710
სულ მიიღო საკვებიდან	1792	360	2770	6150
გამოყოფილი სკორეში	690	150	960	1650
მონელებულია	1102	210	1810	4500
მონელების კოეფიციენტი %	61,5	58,3	65,3	73,2

ლების კოეფიციენტი ისაზღვრება აგრეთვე დიფერენციალური მეთოდით. ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ძირითად საკვებ ულუფაში შეაქვთ საცდელი საკვები განსაზღვრული რაოდენობით, როგორც 20-30%-ის რაოდენობით მშრალ ნივთიერებაზე გაანგარიშებით. ატარებენ ორ თანმიმდევრულ ცდას შემდეგი სქემით (ცხრილი 16).

ცხრილი 16

დიფერენცირებული მეთოდის სქემა

ცდა №	ძირითადი ულუფა %	შესასწავლი საკვები %	ცდის ხანგრძლივობა
1	100	-	მოსამ. პერიოდ (5-14 დღე) სააღრიცხვო პერიოდი (3-7 დღე)
2	70-80	20-30	გარდამავ. პერიოდი (2-4 დღე) მოსამ. პერიოდი (5-14 დღე) სააღრიცხვო პერიოდი (3-7 დღე)

პირველ ცდებში განისაზღვრება ძირითადი საკვების საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტები. აქ ძირითად საკვებში ჩართულია საცდელი საკვების მინიმალური რაოდენობა (5-10%).

მეორე ცდაში ძირითად საკვებში შეაქვთ 20-30% საცდელი საკვები. თითოეულ ცდას გააჩნია, როგორც მოსამზადებელი ისე სააღრიცხვო პერიოდი.

პირველ და მეორე დღეს შორის აკეთებენ 3 დღიან შესვენებას, რომელსაც ჰქვია გარდამავალი პერიოდი. ამ პერიოდის მიზანია შემოწმდეს ცხოველის მიერ საკვების ჭამადობა, რომელიც არის მეორე საცდელ ულუფაში 20-30%-ის რაოდენობით.

საკვების საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტის განსაზღვრა დიფერენციალური მეთოდით განვი-

ხილეთ მაგალითის საფუძველზე.

მაგალითი: საჭიროა მეწველი ფურისათვის განისაზღვროს თივის საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტები (ცოცხალი მასა 500 კგ, დლიური მონაწველი 20 კგ).

ამისათვის ატარებენ ცდებს ძირითადი საზრდო ნივთიერებების მონელებადობის განსაზღვრისათვის. კერძოდ პირველ რიგში საზღვრავენ ცდაში გამოყენებული საკვების ქიმიურ შედგენილობას, ხოლო ცდის ბოლოს კი სკორეს ქიმიურ შედგენილობას (ცხრილი 17).

ცდიდან გამომდინარე დადგინდა, რომ პირველ ცდაში ერთი ძროხის მიერ გამოყოფილ იქნა დღე-ღამეში 45,5 კგ ნაკელი, ხოლო მეორე ცდაში 58,7 კგ.

I ცდაში ერთი ძროხის მიერ დღე-ღამეში მიღებული საზრდო ნივთიერებებისა და სკორეში გამოყოფილი მოუნელებელი საზრდო ნივთიერებები მოცემულია მე-18 ცხრილში.

ძირითადი ულუფის საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტების ცოდნა (№1 ცდა) აუცილებელია №2 ცდის გაანგარიშებისათვის.

საზრდო ნივთიერებების მონელების განსაზღვრისათვის, საცდელი საკვები დამატებით შეაქვთ ძირითად ულუფაში. №2 ცდისათვის იღებენ ძირითადი ულუფის საკვები საშუალებების 80%-ს, რომლებიც გამოიყენეს №1 ცდაში და გამოიანგარიშებენ საზრდო ნივთიერებების იმ რაოდენობას, რომლებიც მიღებულია ულუფის ამ ნაწილიდან, აგრეთვე ანგარიშობენ თუ რა რაოდენობის საკვებია ჩასართავი დამატებით (ჩვენს მაგალითში ხორბლის ქატო), რომ ეს რაოდენობა შეესაბამებოდეს პირველი ულუფის

მშრალი ნივთიერების 20%-ს. №2 ცდის ჩატარებისას, როგორც №1 ცდაში ითვალისწინებენ ცდის პერიოდში მოხმარებულ საკვებს და გამოყოფილ სკორეს.

გაანგარიშების მაგალითი - მიღებულია ჩაითვალოს, რომ ძირითადი ულუფის საზრდო ნივთიერებების მონე-

ლებადობა №2 ცდაში დარჩეს ისეთივე, როგორც №1 ცდაში. იმისათვის, რომ გამოვიანგარიშოთ №2 ცდაში ძირითადი ულუფის საზრდო ნივთიერებების მონელება, აუცილებელია ყოველი საზრდო ნივთიერება გამრავლდეს მონელების

ცხრილი 17

საკვებისა და სკორეს ქიმიური შედგენილობა %

მაჩვენებლები	მშრალი ნივთიერება	ორგანული ნივთიერება	პროტეინი	ცხიმი	უჯრედანა	უ.ე.ნ
ნაირბალახოვანი თივა	83,7	78,7	11	3	21,5	43,2
სიმინდის სილოსი	25	23,8	3,4	1,2	5,6	13,6
საკვები ჭარხალი	15	14	-	-	0,9	11,9
კომბინირებული საკვები	85,5	78	19	3,5	5,9	49,9
ხორბლის ქატო	85,0	80,6	15,1	4,1	8,8	52,6
I ცდაში	18,0	14,29	2	0,79	3,5	8
II ცდაში	13,4	10,3	1,65	0,62	2,73	6

მონაცემები ძირითადი ულუფის საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტების გაანგარიშებისათვის

მაჩვენებლები	მშრალი ნივთიერება (კგ)	ორგანული ნივთიერება (კგ)	პროტეინი (გ)	ცხიმი (გ)	უჯრედანა (გ)	უ.ე.ნ (გ)
მიღებულია დღე-ღამეში 7 კგ თივიდან	5,86	5,51	770	210	1505	3024
25 კგ სილოსიდან	6,25	5,95	850	300	1400	3400
20 კგ საკვები ჭარხლიდან	3	2,8	-	-	180	2380
9 კგ კომბინირებული საკვებიდან	6,9	7,02	1710	315	504	4491
სულ მიღებულია	22,01	21,28	3330	825	3589	13295
გამოყოფილია სკორეში 45,5	8,19	6,5	910	360	1592	3549
მონელებულია	13,82	15,5	2420	465	1997	9746
მონელების კოეფიციენტი, %	62,8	73,14	72,7	56,4	55,6	73,3

მონაცემები ხორბლის ქატოს საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტის გასაანგარიშებლად

მაჩვენებლები	მშრალი ნივთიერება, კგ	ორგანული ნივთიერება, კგ	პროტეინი, გ	ცხიმი, გ	უჯრედანა, გ	უ.ე.ნ, გ
მოხმარებულია ძირითადი ულუფის საკვებიდან	17,61	17,03	2664	660	28.71	10636
5,2კგ ხორბლის ქატოდან	4,4	4,19	785	213	458	2735
სულ	22,01	21,22	3449	873	3329	13371
გამოყოფილია 58,7კგ სკორედან	7,87	6,05	970	365	1603	3522
სულ მონელებულია	14,4	15,17	2479	508	1726	9849
მათ შორის ძირითადი ულუფიდან	11,06	12,11	1937	372	1596	7796
ხორბლის ქატოდან	3,08	3,06	542	136	130	2053
მონელების კოეფიციენტი	70	73	69	64	28.24	75

კოეფიციენტზე და გაიყოს 100-ზე. მაგალითად №2 ცდაში საკვებიდან მიღებულია სულ მშრალი ნივთიერება 22,01 კგ. მათ შორის ძირითადი 17,61 კგ. პირველი ცდის ჩატარებისას დადგინდა, რომ ძირითადი ულუფის მშრალი ნივთიერების მონელების კოეფიციენტმა შეადგინა 62,8%

(ცხრილი 18). შესაბამისად ძირითადი ულუფის მშრალი ნივთიერების მონელების რაოდენობა ტოლი იქნება - 11,06 კგ (17,61 X 62,8 : 100).

ქატოს მშრალი ნივთიერების მონელების რაოდენობამ შეადგინა 3,08 კგ (14,14-11,06) შემდეგ გაიანგარიშებენ ქატოს მშრალი ნივთიერების მონელების კოეფიციენტს

4,4 ----- 100

3,08 ----- X $X = \frac{3,08 \times 100}{4,4} = 70\%$

ასეთი მეთოდით გაიანგარიშება სხვა საზრდო ნივთიერებების მონელებადობა და მონელების კოეფიციენტები (ცხრილი 19).

საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობის შესწავლა აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსი

საკვების ყუათიანობის შესწავლამ მონელებადი საზრდო ნივთიერებების შემცველობის მიხედვით, ფართო გამოყენება ჰპოვა მეცხოველეობის პრაქტიკაში, მაგრამ თანდათანობით გამოვლინდა ამ მეთოდის უარყოფითი მხარეები. ის არ იძლევა ზუსტ წარმოდგენას ცხოველის სხეულში მომხდარ მატერიალურ ცვლილებებზე.

კვების გავლენით ცხოველის სხეულში მომხდარ მატერიალურ ცვლილებებზე მსჯელობენ ცილისა და ცხიმის დაგროვების ან დაშლის მიხედვით, რომელსაც აზოტის და ნახშირბადის ბალანსით საზღვრავენ.

აზოტის ბალანსის დასადგენად ორგანიზმში აუცილებელია ვიცოდეთ აზოტის შემადგენლობა საკვებში, სკორეში, შარდში, ცხოველის პროდუქტებში (რძე, კვერცხი). აზოტის ბალანსი იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

აზოტის ბალანსი N = საკვების N - (სკორეს N + + შარდის N + პროდუქტების N).

აზოტის ბალანსმა ცხოველებში გამომდინარე მათი ფიზიოლოგიური მდგომარეობიდან და კვების ხასიათიდან, შეიძლება მიიღოს სამი მნიშვნელობა: დადებითი, უარყოფითი და ნულოვანი.

აზოტის ნულოვანი ბალანსის შემთხვევაში, ცხოველის სხეულში ცილის დაგროვება არ მიმდინარეობს და საკვების მთლიანი პროტეინი გამოიყენება მხოლოდ ორგანიზმში სასიცოცხლო პროცესების შესანარჩუნებლად და რძის ფორმირებისათვის.

აზოტის დადებითი ბალანსი შეიმჩნევა მოზარდ ცხოველებში, რომლებიც უზრუნველყოფილნი არიან საჭირო რაოდენობის საკვები პროტეინით.

აზოტის უარყოფითი ბალანსი წარმოიქმნება ცხოველთა ცილოვანი შიმშილის დროს, ხოლო მაღალპროდუქტიულ ფურებში იმ შემთხვევაში, თუ რძეში გამოიყოფა იმაზე მეტი აზოტი ვიდრე მას ცხოველი ღებულობს საკვებიდან. ასეთ შემთხვევაში ორგანიზმი იძულებულია დაშალოს და გამოიყენოს საკუთარი სხეულის სარეზერვო ცილები, რის გამოც კარგავს მასას და კონდიციას, როგორც შიმშილობის შემთხვევაში.

ნახშირბადის ბალანსს ცხოველის ორგანიზმში ანგარიშობენ შემდეგი ფორმულით: L
 ნახშირბადის ბალანსი C= საკვების ნახშირბადს C- - (სუნთქვის პროდუქტების C+
 სკორეს C+ შარდის C+ + ნაწლავის გაზების C+ პროდუქტების C).

მაგალითი: გამოვიანგარიშოთ აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსი მეწველი ფურისათვის.

ჩვენი მაგალითის შემთხვევაში აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსი დადებითია. აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსით შეიძლება დავადგინოთ ცილისა და ცხიმის დაგროვება.

ცხოველის სხეულში აზოტი შედის ცილის შემადგენლობაში. მშრალი უცხიმო და უნაცრო ხორცი (კუნთოვანი ცილა) შეიცავს 16,67% აზოტს. ჩვენს მაგალითზე ფურის ორგანიზმში დღე-ღამის განმავლობაში დაგროვდა:

ცხრილი 20

საკონტროლო მაჩვენებლები	აზოტი გ		ნახშირბადი გ	
	მიიღო	გამოყო	მიიღო	გამოყო
საკვებში	275	-	4320	-
სკორეში	-	85	-	1455
შარდში	-	125	-	195
რძეში	-	58	-	730
გაზებში	-	-	-	730
სულ	-	268	-	4232
ბალანსი ±		+7		+88

100 გ ცილა ----- 16,67 გ N
 X ----- 7

$$X = \frac{7 \times 100}{16,67} = 41,99 \text{ გ ცილა}$$

ცხოველის სხეულში დაგროვილი ნახშირბადი ნაწილდება დაგროვილ ცილასა და ცხიმს შორის. ხორცის ცილა შეიცავს 52,54% ნახშირბადს ანუ 100 გრამ ცილაში არის 52,54 გ ნახშირბადი.

100 გ ცილა ----- 52,54 გ C
 41,99 ----- X

$$X = \frac{41,99 \times 52,54}{100} = 22,06 \text{ გ C}$$

ე.ი. 41,99 გრამი ცილა შეიცავს 22,06 გ ნახშირბადს, ანუ 88 გ ნახშირბადიდან ცილის შესაქმნელად გაიხარჯა
 22,06 გ ნახშირბადი. დანარჩენი ნახშირბადი მოხმარდა ანუ (88-22,06)=65,94 გ ცხიმის სინთეზს. ცნობილია აგრეთვე, რომ ცხიმი საშუალოდ შეიცავს 76,5% ნახშირბადს ე.ი. ცხოველის ორგანიზმში დაგროვდა.

100 ----- 76,5 გ C
 108

X ----- 65,94 გ C

$$X = \frac{65,94 \times 100}{76,5} = 86,20 \text{ გ ცხიმი}$$

ფურის ორგანიზმში დაგროვდა 86,20 გ ცხიმი.

ცნობილია, რომ მჭლე ხორცი შეიცავს 23% ცილას და 77% წყალს. აქედან გამომდინარე ჩვენი მაგალითის საფუძველზე სადღეღამისო წონამატი შეადგენს ცილის ხარჯზე 182,57 გრამს.

თუ 100 გ ხორცი ----- 23 გ ცილას

X გ ხორცი ----- 41,99 გ ცილა

$$X = \frac{41,99 \times 100}{23} = 182,57 \text{ გ}$$

ცნობილია აგრეთვე, რომ ქონი შეიცავს ასევე 76-დან 93%-მდე ცხიმს. ვთქვთ მაგალითისათვის შეიცავს 85% ცხიმს. ამ შემთხვევაში ძროხაში დაგროვდება

100 გ ქონი ----- 85 გ ცხიმს

X ----- 86,2 გ ცხიმი

$$X = \frac{86,2 \times 100}{85} = 101,41 \text{ გ ქონი}$$

საერთო სადღეღამისო წონამატი ხორცისა და ქონისა შეადგენს: 283,98 გ (182,57+101,41).

დავალება 1. შეადგინეთ აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსი ცდაზე დაყენებული გასასუქი ხარისათვის შემდეგი მონაცემების მიხედვით: ხარმა საკვებიდან მიიღო 260 გ აზოტი, 5470 გ ნახშირბადი. გამოყო სკორეში 95 გ აზოტი და 1490 გ ნახშირბადი. შარდში გამოყო 150 გ აზოტი და 310 გ ნახშირბადი, ხოლო გაზების სახით (მეთანი და ნახშირორჟანგი) გამოყო 3280 გ ნახშირბადი.

გამოიანგარიშეთ რამდენი გრამი ცილა და ცხიმი დაგროვდა ან დაიშალა ორგანიზმში, თუ ორგანიზმის ცილა შეიცავს 16,67% აზოტს, 52,54% ნახშირბადს, ხოლო ცხიმი 76,5% ნახშირბადს.

ცხრილი 21

ცდის დღეღამური მონაცემები

საკონტროლო მაჩვენებლები	აზოტი გ		ნახშირბადი გ	
	მიიღო	გამოყო	მიიღო	გამოყო
საკვებიდან	260	-	5470	-
სკორედან	-	95	-	1490
შარდიდან	-	150	-	310
გაზებში (მეთანი, ჩO ₂)	-	-	-	3280
სულ	260	245	5470	5080

ბალანსი ±		+15		+390
-----------	--	-----	--	------

ბალანსი დადებითია.

საკვების ენერგეტიკული საზრდოობის შეფასება საკვები ერთეულით

რუსეთში და ყოფილ საბჭოთა კავშირის ქვეყნებში საკვების საზრდოობის საკვებ ერთეულებში შეფასების სისტემა იყო მიღებული. საკვებ ერთეულად მიღებულია 1 კგ საშუალო ხარისხის შვრია, რომლის მიღების შემთხვევაში ზრდასრული ხარის ორგანიზმში გროვდება 150 გრამი ცხიმი. ერთი საკვები ერთეული შეესაბამება 5,92 მჯ სუფთა ენერგიას და 0,6 სახამებლის ექვივალენტს.

საკვების საზრდოობა, რომ გამოვიანგარიშოთ საკვებ ერთეულებში ამისათვის საჭიროა ვიცოდეთ კელნერის ცხიმ- დაგროვების კონსტანტები. ეს კონსტანტებია:

ცხრილი 22

მონელებადი საყუათო ნივთიერებები (გ)	ცხიმის დაგროვება ცხოველის ორგანიზმში (გ)
1 კგ მონელებადი ცილა	0,235
1კგ მონელებადი ცხიმი უხეში საკვებისათვის	0,474
1 კგ მონელებადი ცხიმი ზეთოვანთა თესლის და კოპტონისათვის	0,598
1 კგ მონელებადი ცხიმი მარცვლისა და მათი გადამუშავების პროდუქტებისათვის	0,526
1 კგ მონელებადი სახამებელი და უჯრედანა	0,248

საკვების ენერგეტიკული საზრდოობის საკვებ ერთეულებში განსაზღვრის მეთოდისა

იმისათვის, რომ საკვების ან საკვებნარევის ენერგეტიკული საზრდოობა შევაფასოთ საკვებ ერთეულებში საჭიროა ვიცოდეთ შემდეგი:

- 1) შესასწავლი საკვების, ან საკვებნარევის საზრდო ნივთიერებების რაოდენობა.
- 2) საკვებში შემავალი საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტების ცოდნა.
- 3) საკვების ქიმიური შედგენილობისა და მონელების კოეფიციენტების გამოყენებით საკვების საზრდო ნივთიერებები გადადის მონელებად ნივთიერებებში.
- 4) საჭიროა მოსალოდნელი ცხიმდაგროვების ცოდნა, ამისათვის მონელებული საზრდო ნივთიერებების რაოდენობას ვამრავლებთ კელნერის კონსტანტებზე.
- 5) საჭიროა ფაქტიური ცხიმდაგროვების გაანგარიშება,

რისთვისაც ვიყენებთ შესასწავლი საკვებისათვის უჯრედანის შესწორების კოეფიციენტებს.

6) ფაქტიური ცხიმდაგროვებიდან ვანგარიშობთ შესასწავლი საკვების ენერგეტიკულ საზრდოობას საკვებ ერთეულში.

მაგალითი: გამოვიანგარიშოთ საკვები ერთეულის რაოდენობა 100 გ ხორბლის ქატოში. ხორბლის ქატო შეიცავს: 14% ცილას, 3,2% ცხიმს, 8,4% უჯრედანას, 53,2% უ.ე.ნ. მონელების კოეფიციენტებია: ცილისა 69%, ცხიმისა 64%, უჯრედანის 28%, უ.ე.ნ. 75%.

ცნობილია რა ხორბლის ქატოს საზრდო ნივთიერებების ქიმიური შედგენილობა და მონელების კოეფიციენტები, ვანგარიშობთ მონელებადი საზრდო ნივთიერებების რაოდენობას კგ-ში. ვიცით რომ

- 1) 100 ----- 14% ცილა
69 ----- X X=9,66 კგ ცილა

- 2) 100 ----- 3,2% ცხიმი
64 ----- X X=2,05 კგ ცხიმი

- 3) 100 ----- 8,4% უჯრედანა
28 ----- X X=2,35 კგ უჯრედანა

- 4) 100 ----- 53,2% უ.ე.ნ.
75 ----- X X=39,9კგ უ.ე.ნ.

მოსალოდნელი ცხიმდაგროვების გამოსაანგარიშებლად მონელებული ნივთიერებების რაოდენობას ვამრავლებთ კელნერის კონსტანტებზე;

$$9,66 \times 0,235 = 2,27 \qquad 2,35 \times 0,248 = 0,58$$
$$2,05 \times 0,526 = 1,08 \qquad 39,9 \times 0,248 = 9,9$$

მერე ვაჯამებთ $2,27+1,08+0,58+9,9=13,83$ კგ

ე.ი. 100 კგ ხორბლის ქატოდან მოსალოდნელია დაგროვდეს 13,83 კგ ცხიმი.

ფაქტიური ცხიმდაგროვების გამოსაანგარიშებლად ვიყენებთ ქატოსათვის უჯრედანის შესწორების კოეფიციენტს, რომელიც არის 79%. ფაქტიური ცხიმდაგროვება იანგარიშება პროფორციით:

$$100 \text{ ----- } 13,83 \text{ კგ}$$
$$79 \text{ ----- } X \qquad X=10,9 \text{ კგ}$$

ე.ი. ფაქტიურმა ცხიმდაგროვებამ შეადგინა 10,93 კგ. ცნობილია, რომ 1 კგ შვრია აგროვებს 150 გრამს ანუ 0,15 კგ ცხიმს. ჩვენი მაგალითის შემთხვევაში:

$$1 \text{ კგ შვრია ----- } 0,15 \text{ კგ ცხიმს}$$
$$X \text{ ----- } 10,93 \text{ კგ} \qquad X=72,97 \text{ კგ შვრია}$$

ე.ი. 100 კგ ხორბლის ქატო პროდუქტიული მოქმედებით ექვივალენტურია 72,87კგ შვრისა, ხოლო 1 კგ ხორბლის ქატო შეესაბამება 0,72 საკვებ ერთეულს. 100 კგ ხორბლის ქატოში საკვები ერთეულის რაოდენობის განსაზღვრა მოცემულია 23-ე ცხრილში.

საკვების საზრდოობის შეფასებას საკვები ერთეულით, როგორც კელნერის სახამებლის ექვივალენტს აქვს მთელი რიგი ნაკლოვანებები. ის არ გამოხატავს საკვების სრულფასოვან ყუათიანობას, ანგარიში არ ეწევა ცხოველის სახეობას, ასაკს, ცოცხალ წონას, ნაკვებობას, მონელების თავისებურებას, საზრდო ნივთიერებების რაოდენობრივ და ხარისხობრივ შემადგენლობას.

დღეისათვის საკვების ენერგეტიკული საზრდოობის შეფასებისათვის საკვები ერთეული გამოიყენება მხოლოდ საკვების ნორმირებისა და დანახარჯების შეფასებისათვის ერთეულ პროდუქციაზე.

1963 წლიდან საკვების ენერგეტიკული საზრდოობის შეფასებისათვის გამოიყენება მიმოცვლის ენერგეტიკული ერთეული.

ცხრილი 23

საკვები ერთეულის რაოდენობის გაანგარიშება
100 კგ ხორბლის ქატოში

მაჩვენებლები	პროტეინი %	ცხიმი %	უჯრედანა %	უ.ე.ნ. %
100კგ ხორბლის ქატო შეიცავს (კგ)	14	3,2	8,4	53,2
მონელების კოეფიციენტი %	69	64	28	75
მონელებადი ნივთიერებები (კგ)	9,66	2,05	2,35	39,9
კელნერის ცხიმდაგროვების კოეფიციენტები (გ)	0,235	0,526	0,248	0,248
მოსალოდნელი ცხიმდაგროვება მონელებადი ნივთიერებებიდან (გ)	2,27	1,08	0,58	9,9
მოსალოდნელი ცხიმდაგროვება 100 კგ საკვებიდან (კგ)	13,83			
საკვების სრულფასოვნება (შესწორება უჯრედანაზე %)	79			
ფაქტიური ცხიმის დაგროვება (კგ)	10,93			
საკვები ერთეულის ექვივალენტი	72,87			
საკვები ერთეულის რაოდენობა 100 კგ ქატოში	0,73			

მიმოცვლის ენერჯის გამოთვლის მეთოდები

მიმოცვლის ენერჯის გამოთვლის მრავალი მეთოდი არსებობს:

მეთოდი პირველი - რეგრესის ტოლობის გამოყენება. ამ მეთოდით მიმოცვლის ენერჯის გამოსათვლელად საჭიროა ვიცოდეთ საკვების ქიმიური შედგენილობა, საკვების საზრდო ნივთიერებების მონელებადობა და ცხოველის სახე. რეგრესის ტოლობები შემდეგია:

ძროხისათვის

$$მ.ე. = 17,46 მ.პ. + 31,23 მ.ც. + 13,65 მ.უ. + 14,78 მ.უ.ე.ნ.$$

ცხვრისათვის

$$მ.ე. = 17,71 მ.პ. + 37,89 მ.ც. + 13,44 მ.უ. + 14,78 მ.უ.ე.ნ.$$

ცხნისათვის

$$მ.ე. = 19,64 მ.პ. + 35,43 მ.ც. + 15,95 მ.უ. + 15,95 მ.უ.ე.ნ.$$

ღორისათვის

$$მ.ე. = 20,85 მ.პ. + 36,63 მ.ც. + 14,27 მ.უ. + 16,95 მ.უ.ე.ნ.$$

ფრინველისათვის

$$მ.ე. = 17,84 მ.პ. + 39,78 მ.ც. + 17,71 მ.უ. + 17,71 მ.უ.ე.ნ.$$

სადაც მ.პ. - არის მონელებადი პროტეინი გ;

მ.ც. - არის მონელებადი ცხიმი გ;

მ.უ. - არის მონელებადი უჯრედანა გ;

მ.უ.ე.ნ. - არის მონელებადი უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერება გ;

მაგალითი: გამოვიანგარიშოთ 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსანი ბალახის მიმოცვლის ენერგია რეგრესის ტოლობის გამოყენებით. როგორც ავლნიშნეთ ამ მეთოდით მიმოცვლის ენერგიის გამოსათვლელად უნდა ვიცოდეთ საკვების ქიმიური შედგენილობა, საკვების მონელების კოეფიციენტები.

ცნობილია, რომ 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსანი ბალახის საკვები შეიცავს 2,4% ნედლ პროტეინს, 0,6% ნედლ ცხიმს, 6% უჯრედანას, 12,5% უ.ე.ნ. საბალანსო ცდით დადგინდა, რომ პროტეინის მონელებადობის კოეფიციენტი არის 60%, ცხიმის 52%, უჯრედანის 68%, უ.ე.ნ.-ის 78%.

პირველ რიგში საჭიროა ნედლი პროტეინი გადავიყვანოთ მონელებად პროტეინში. ამისათვის ვიცით რა საკვების ქიმიური შედგენილობა და მონელების კოეფიციენტი ვადგენთ პროპორციას:

ცნობილია, რომ

100 გ ----- 2,40% ნედლი პროტეინი

60 გ ----- X

$$X = \frac{60 \times 2,40}{100} = 1,44 \text{ გ მონელებადი პროტეინი}$$

100 გ საკვებში არის 1,44 გ მონელებადი პროტეინი, ჩვენ გვაინტერესებს 1 კგ-ში.

თუ 100 ----- 1,44

1000 ----- X

$$X = \frac{1000 \times 1,44}{100} = 14,4 \text{ გ მონელებადი პროტეინი}$$

ანუ 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსან ბალახში არის 14,4 გ მონელებადი პროტეინი. ასე გამოითვლება დანარჩენი საყუათო ნივთიერებებისთვის.

მონელებადი ცხიმი:

100 ----- 0,6

52 ----- X X=0,31 გ

100 ----- 0,31

1000 ----- X X=3,1 გ მონელებად ცხიმს.

მონელებადი უჯრედანა:

100 ----- 6

68 ----- X X=4,08 გ

100 ----- 4,08

1000 ----- X X=40,8 გ მ/უჯრედანას.

მონელებადი უ.ე.ნ.:

100 ----- 12,5
 78 ----- X X=9,75 გ
 100 ----- 9,75
 1000 ----- X X=97,5 გ მ/უ.ე.ნ-ს.

ვიციტ რა 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსანი ბალახის მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების რაოდენობა, რეგრესის კოეფიციენტების გამოყენებით ვანგარიშობთ მიმოცვლის ენერგიას მოცემული საკვებისათვის. ჩვენი მაგალითისათვის გამოვიყენოთ ძროხისათვის განკუთვნილი რეგრესის კოეფიციენტები:
 $14,4X17,46+3,1X31,23+40,8X13,65+97,5X14,78=23,46,2კჯ$
 ან 2,35 მჯ მიმოცვლის ენერგია.

მეთოდი მეორე - მიმოცვლის ენერგიის რაოდენობა შეიძლება გავიანგარიშოთ საკვებისა და ულუფის მონელეზადი ენერგიის მიხედვით. ცნობილია, რომ 1 გ მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ჯამი ძროხისა და ღორისათვის შეადგენს 18,43 კჯ ან 4,4 კკალ მონელეზად ენერგიას.

გაანგარიშების გამარტივებისათვის თანაფარდობა ულუფის მონელეზადი ორგანული ნივთიერებების ენერგიასა და მიმოცვლის ენერგიას შორის მიღებულია მუდმივ სიდიდედ და ძროხისათვის ის შეადგენს 82% (მ.ე.=0,82 მ/ე) მონელეზად ენერგიას, ცხვრისათვის 87%, ცხენისათვის 92%, ღორისათვის 94%, ზემოთ მოყვანილი მაგალითიდან ვიციტ, რომ 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსან ბალახში მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ჯამი შეადგენს 155,8 გ. ($14,4+3,1+40,8+97,5=155,8$ გ), ხოლო მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ენერგიის ჯამი შეადგენს 28,71,39 კჯ ($155,8X18,43$) ან 2,87 მჯ. როგორც დავინახეთ 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსანი ბალახის მიმოცვლის ენერგიამ პირველი მეთოდით გამოანგარიშების დროს შეადგინა 2,35 მჯ, ხოლო მეორე მეთოდით გამოანგარიშების დროს 2,87 მჯ. ამრიგად განსხვავება უმნიშვნელოა.

მეთოდი მესამე - საკვებში მიმოცვლის ენერგიის განსაზღვრისათვის ძროხაში შეიძლება გამოვიყენოთ აქსელსონის მიერ შემოთავაზებული კოეფიციენტები. აქსელსონის მიხედვით 1 გ მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ჯამი=15,45 კჯ ან 3,69 კკალ მიმოცვლის ენერგიას. რომ გავიანგარიშოთ მიმოცვლის ენერგიის რაოდენობა ძროხის საკვებში საჭიროა საკვების მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ჯამი გავამრავლოთ აქსელსონის კოეფიციენტებზე. ჩვენი მაგალითიდან ვიციტ, რომ 1 კგ მარცვლოვან-პარკოსანი საკვების მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ჯამი არის 155,8 გ. აქსელსონის მიხედვით 1 გ მონელეზადი საზრდო ნივთიერებების ჯამი შეადგენს 15,45 კჯ მიმოცვლის ენერგიას (3,69 კკალორია) ანუ

1 გ ----- 15,45 კჯ
 155,8 ----- X

X=155,8X15,45=2407,1 კჯ ან 2,41 მჯ სამიმიოცვლო ენერგია.

ღორისათვის განკუთვნილი საკვებისათვის მიმოცვლის ენერგია შეიძლება გავიანგარიშოთ შემდეგი ექვივალენტებით.

- 1 გ მონელეზადი ცხიმი=9,3 კკალ ან 38,9 კჯ მიმოცვლის ენერგიას.
- 1 გ მონელეზადი პროტეინი=4,5 კკალ ან 18,8 კჯ მიმოცვლის ენერგიას.
- 1 გ მონელეზადი ნახშირწყლები=4,2 კკალ ან 17,6 კჯ მიმოცვლის ენერგიას.

რომ გავიანგარიშოთ ღორის საკვებში მიმოცვლის ენერგია, ამისათვის საჭიროა ცალკეული მონელებადი საზრდო ნივთიერებები გავამრავლოთ ექვივალენტებზე და შემდეგ მიღებული მიმოცვლის ენერგიები შევაჯამოთ.

მეთოდი მეოთხე - ფრინველის კვებაში ცალკეული საკვების ან საკვებნარევის მიმოცვლის ენერგია გარდა რეგრესის ტოლობის გამოყენებისა შეიძლება გამოითვალოს ენერგეტიკული ექვივალენტების გამოყენებით, რომელიც შემოთავაზებული იქნა ხ.უ. ტიტუსის მიერ (ცხრილი 24).

შენიშვნა: ენერგეტიკული ექვივალენტი არამონელებადი უჯრედანის შეადგენს საკვების საერთო უჯრედანას გამოკლებული მონელებადი უჯრედანა.

ცხრილი 24

საკვების 1 გ საზრდო ნივთიერებების ენერგეტიკული ექვივალენტები (ტიტუსის მიხედვით)

მაჩვენებლები	კკალ	კჯ
1	2	3
მონელებადი პროტეინი:		
კვერცხი	4,35	18,21
ხორცის და თევზის პროდუქტები	4,25	17,79
რძე	4,4	18,42
სიმინდი, სორგო	4,4	18,42
ქერი, ფეტვი, შვრია, ჭვავი	4,0	16,7
ხორბლის ქატო	4,20	17,6
იონჯა	3,65	15,3
პარკოსანთა მარცვალი	4,30	18,0
სოიოს მარცვალი	3,90	16,30
მონელებადი ცხიმი:		
ხორცის და თევზის პროდუქტები	9,33	39,1
რძის პროდუქტები	9,2	38,73
მარცვლეული საკვები	9,11	38,1

24-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3
ცხოველური ცხიმი (გამდნარი)	9,49	39,1
მონელებადი უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერება:		
ხორცის და თევზის პროდუქტები	3,9	16,3
რძის პროდუქტები	3,7	15,49
მარცვლოვანთა და სხვა თესლეულის მარცვალი	4,2	17,58
მარცვლოვან-პარკოსანთა (სოიოს, ბრინჯის)	4,0	16,75
იონჯის და სხვა პარკოსანთა მწვანე მასა	3,8	15,91
ენერგეტიკული ექვივალენტი მონელებადი უჯრედანის	4,2	17,58
ენერგეტიკული ექვივალენტი არამონელებადი უჯრედანის	0,34	1,42

100 გ სიმინდის მარცვალში მიმოცვლის ენერგიის გაანგარიშება
(ფრინველისათვის)

მაჩვენებლები	პროტეინი	ცხიმი	უჯრედანა	უ.ე.ნ.
ქიმიური შედგენილობა %	10,2	4,7	2,7	66,1
მონელების კოეფიციენტი %	87	82	23	90
მონელებადი საზრდო ნივთიერება გ.	8,87	3,85	0,62	59,49
ენერგეტიკული ექვივალენტი 1 გ მონელებადი საზრდო ნივთიერებები ტიტუსის მიხედვით, კკ-ში	18,42	38,14	17,58	17,58
საკვების მონელებადი საზრდო ნივთიერებების მიმოცვლის ენერგია, კკ-ში	163,38	146,84	10,9	1045,8
მიმოცვლის ენერგია ჯამი	1366,9			
არამონელებადი უჯრედანის რაოდენობა	2,08			
არამონელებადი უჯრედანის მიმოცვლის ენერგია	2,95			
უჯრედანაზე შესწორების გათვალისწინებით მიმოცვლის ენერგია კკ:				
100 გ-ში	1364			
1 გ-ში	1,364			

ფრინველის საკვებად გამოყენებული სიმინდის მარცვლის მიმოცვლის ენერგიის გაანგარიშების მაგალითი: (ცხრილი 25).

საკვების მონელებადი საზრდო ნივთიერებების მიმოცვლის ენერგია იანგარიშება შემდეგნაირად. მონელებადი საზრდო ნივთიერების რაოდენობა მრავლდება ექვივალენტზე ანუ ცილისათვის ის შეადგენს $8,87 \times 18,42 = 163,38$ მიმოცვლის ენერგიას.

ცხიმისათვის $3,85 \times 38,14 = 146,83$ მიმოცვლის ენერგიას და ა.შ. (10,9; 1045,8). ცალკეული საზრდო ნივთიერებების მიმოცვლის ენერგიას ვაჯამებთ და ვღებულობთ საკვების მიმოცვლის ენერგიას $(163,38 + 146,84 + 10,9 + 1045,8) = 1366,9$ კკ.

შემდეგ შეგვაქვს შეწორება უჯრედანაზე. ამისათვის ჯერ ვგებულობთ საკვებში რამდენი არამონელებადი უჯრედანაა. ჩვენი მაგალითიდან გამომდინარე საკვები შეიცავს 2,7% უჯრედანას, აქედან 0,62 მონელებად უჯრედანას ე.ი. არამონელებადია 2,08 გ უჯრედანა (2,7-0,62). მერე იანგარიშება 100 გრამ საკვებში მიმოცვლის ენერგია, რომელიც შეადგენს 1364 კკ ან 1,3 მკ მიმოცვლის ენერგიას.

მეთოდი მეხუთე - წარმოების პირობებში მისაღებია ზაგორსკის მეფრინველეობის ინსტიტუტის მიერ შემოთავაზებული მეთოდი, რომელიც წარმოადგენს პირდაპირი და გამოთვლითი ხერხების კომბინაციას. ეს მეთოდი ითვალისწინებს კონკრეტულ ცოცხალ ორგანიზმს, რისთვისაც ატარებენ საბალანსო ცდას და განსაზღვრავენ:

1) საბალანსო ცდით განისაზღვრება საკვების მონელებადობის კოეფიციენტი (საერთოდ მიღებული მეთოდი-კით).

2) საბალანსო ცდასთან ერთად ტარდება საკვების ანალიზი ნედლი პროტეინის, ნედლი ცხიმის, ნედლი ნაცრის, წყლის განსაზღვრისათვის. უჯრედანას და უ.ე.ნ.-ს საზღვ- რავენ სხვაობით 100-(წყალი+ნედლი პროტეინი+ნედლი ცხიმი+ნედლი ნაცარი).

3) საერთო ენერგიის გაანგარიშება - ამისათვის ქიმიური ანალიზით განსაზღვრულ საზრდო ნივთიერებების რაოდენობას ამრავლებენ საერთო ენერგიის ექვივალენტებზე,

აჯამებენ და ღებულობენ საერთო ენერგიას [(ნ/პროტეინი X23,85)+(ნ/ცხიმიX39,8)+(ნ/უჯრედანა და უ.ე.ნX X17,6)].

ცნობილია, რომ 1 გ ცილის კალორიმეტრში დაწვისას თავისუფლდება 5,7 კკალ (23,85 კჯ) ენერგია, ცხიმისას 9,5 კკალ (39,8 კჯ), უჯრედანისა და უ.ე.ნ. 4,2 კკალ (17,6 კჯ) ენერგია.

4) საკვების მიმოცვლის ენერგიას საზღვრავენ ფორმულით:

$$A=BXC$$

სადაც A-არის მიმოცვლის ენერგია 100 გ საკვებში გამოსახული ან კკალორიებში ან კჯოულებში, B-საერთო ენერგია (კკალ ან კჯ-ში), ჩ-მონელების კოეფიციენტი.

მიმოცვლის ენერგია, რომელიც გამოსახულია კილოკალორიებში, რომ გადავიყვანოთ კილოჯოულებში, საჭიროა მიღებული ციფრი გავამრავლოთ 4,1868-ზე.

წარმოების პირობებში ფრინველის საკვებში (კკალ 1 კგ საკვებში) სამიმიოცვლო ენერგიის გასაანგარიშებლად უფრო მიღებულია ის მეთოდი, რომელსაც საფუძვლად უდევს ნედლი პროტეინის, ნედლი ცხიმის, შაქრების და სახამებლის პროცენტული გაანგარიშება და კარპენტერისა და კლეგომის მიერ შემოთავაზებული განტოლების გამოყენება.

სამიმიოცვლო ენერგია=53+38X[ნედლი პროტეინი+(ნედლი ცხიმიX2,25)+(სახამებელიX1,1)+შაქრები].

თავი VII ცხოველთა ნორმირებული კვების სისტემის ძირითადი ელემენტები

სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა ნორმირებული კვების სისტემა წარმოადგენს სამეცნიერო-სამეურნეო ღონისძიებების კომპლექსს, რომელიც საკვების ეკონომიურად ხარჯვის გზით უზრუნველყოფს გენეტიკურად განპირობებული პროდუქციის მაქსიმალურ დონეს, ცხოველის ჯანმრთელობის ფუნქციებისა და აღწარმოების ფუნქციების შენარჩუნებით.

დღეისათვის წარმატებით იყენებენ კომპიუტერულ პროგრამას, რომელიც საშუალებას იძლევა შევადგინოთ და გავანალიზოთ ულუფები, კომბინირებული საკვების რეცეპტები, დანამატები და პრემიქსები.

ცხოველთა სამეურნეო სასარგებლო ნიშნებზე ეფექტური ზემოქმედება შესაძლებელია მხოლოდ შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით.

1) სხვადასხვა სახის, ასაკის, სქესის და პროდუქტიულობის ცხოველთა მოთხოვნილება ენერგიაზე, საზრდო და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებზე ანუ კვების ნორმებზე.

2) ულუფები (მათი შედგენა და დაბალანსება),

3) ულუფის სტრუქტურა,

4) კვების ტიპი,

5) კვების ტექნოლოგია და ორგანიზაცია.

კვების ნორმა - ეს არის ენერგიის, საზრდო და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ის რაოდენობა, რომელიც დააკმაყოფილებს ცხოველის მოთხოვნილებას არსებობის, პროდუქციის შექმნის, აღწარმოების ფუნქციების შესრულებისა და

ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად. ნორმები გათვალისწინებულია საშუალო ნაკვებობის ცხოველებისათვის. 1985 წლიდან ცხოველთა პროდუქტიულობის გადიდების მიზნით გამოიყენება კვების დეტალიზირებული ნორმები სხვადასხვა სახის, ასაკის, ცოცხალი მასის, პროდუქტიულობის დონისა და ფიზიოლოგიური მდგომარეობის გათვალისწინებით. ნორმებში ცხოველთა მოთხოვნილების მაკონტროლებელი მაჩვენებლები გაზრდილია 24-დან 40-მდე. კვების ნორმები ითვალისწინებს ულუფის კომპლექსურ შეფასებას.

ულუფა - ეს საკვებთა ის აუცილებელი რაოდენობა და ხარისხია, რომელიც შეესაბამება ცხოველთა ნორმირებულ მოთხოვნას ენერგიაზე, საზრდო და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებზე, პროდუქტიულობის მოცემული დონის გათვალისწინებით, ამასთან უზრუნველყოფს ცხოველთა ჯანმრთელობის შენარჩუნებას და მაღალი ხარისხის პროდუქციის მიღებას. შეიძლება უფრო მარტივი განმარტება მივცეთ ულუფას - ეს არის საკვებთა მეცნიერულად დასაბუთებული ნარევი, რომელიც შედგენილია ცხოველთა კვების ნორმების საფუძველზე.

ნორმირებული კვების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ცხოველი გამომდინარე სახის, სქესის, ასაკის, ცოცხალი მასის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის, პროდუქტიულობის ხასიათის და დონის მიხედვით უნდა ღებულობდეს ულუფის მშრალი მასიდან მკაცრად განსაზღვრულ კონცენტრაციას მისთვის მისაწვდომი ენერგიის, პროტეინის, ცალკეული ამინომჟავების, ნახშირწყლების, ცხიმების, ვიტამინების და მინერალური საზრდოობის სახით.

საზრდო ნივთიერებების კონცენტრაციის ნორმებმა ფართო პრაქტიკული გავრცელება ჰპოვა და გამოყენებულია როგორც აუცილებელი ელემენტი ულუფების და კომბინირებული საკვების ოპტიმალური რეცეპტურის შედგენის დროს, ელექტროგამომთვლელი ტექნიკის დახმარებით.

როგორც ავღნიშნეთ საკვებსაშუალებები და ულუფები ბალანსირდება საზრდოობის 24-40 მაჩვენებლით: ენერგიით, საკვებ ერთეულებში და სამიმოცვლო ენერგიაში, მშრალი ნივთიერებებით, ნედლი და მონელებადი პროტეინით, ნედლი უჯრედანით, მაკრო და მიკროელემენტებით (კალციუმი, ფოსფორი, ნატრიუმი, ქლორი, რკინა, სპილენძი, თუთია, მარგანეცი, კობალტი, იოდი), ვიტამინებით (A, D, E). გარდა ამისა ძროხისა და ცხვრის ნორმირებისას ითვალისწინებენ: ადვილადხსნად ნახშირწყლებს (შაქრები, სახამებელი) ნედლ ცხიმს, მაგნიუმს, კალიუმს და გოგირდს. ღორის, ფრინველისა და საბეწვე ნადირისათვის - შეუცვლელ ამინომჟავებს (ლიზინი, მეთიონინი, ცისტინი), B ჯგუფის ვიტამინებს, ზოგ შემთხვევაში ვიტამინ ჩ და K-ს.

ნორმირებული კვების განხორციელებისათვის ადგენენ ულუფებს დროის განსაზღვრული შუალედისათვის (დღეღამური, დეკადური და ა.შ.) ყოველი სქესობრივ-ასაკობრივი ჯგუფებისათვის. ულუფებს სისტემატურად გადახედავენ და უკეთებენ კორექტირებას პროდუქტიულობისა და საკვები საშუალებების არსებობიდან გამომდინარე.

ულუფები შეიძლება იყოს სრულფასოვანი და არასრულფასოვანი, სრულფასოვანი ულუფა განსხვავებით არასრულფასოვანისაგან დაბალანსებულია ნორმირების ყველა მაჩვენებლით და მისი სრულად გამოყენების შემთხვევაში უზრუნველყოფს დაგეგმილი პროდუქტიულობის დონეს. ულუფების შედგენის დროს აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ ცხოველთა მიერ ცალკეული სახეობის საკვების ჭამადობა და ხარისხი.

ულუფის სტრუქტურა - ყუათიანობის მიხედვით სხვადასხვა სახეობის ან ჯგუფის საკვებთა პროცენტული შეფარდება.

კვების ტიპი - ულუფის სტრუქტურა ანუ ცალკეული საკვებთა შეფარდება განსაზღვრავს კვების ტიპს. ის დამოკიდებულია საკვების არსებობასა და მეურნეობის საკვები ბაზის მდგომარეობაზე.

კვების ტიპს, როგორც ავლნიშნეთ განსაზღვრავს ულუფის სტრუქტურა, მაგალითად, თუ ძროხის ულუფაში ჭარბობს სილოსი და სენაჟი, მაშინ კვების ტიპი იქნება სილოსურ-სენაჟური, თუ ჭარბობს კონცენტრატი, კონცენტრატული და ა. შ.

ღორის კვებაში ყველაზე უფრო გავრცელებულია კარტოფილ-კონცენტრატული, ძირხვენა-კონცენტრატული კვების ტიპები.

ფრინველისათვის მისაღებია კვების მხოლოდ კონცენტრატული ტიპი.

ცხოველთა კვების ტექნოლოგია - ნებისმიერ მეურნეობაში დამოკიდებულია ცხოველთა სახეზე, პროდუქტიულობის მიმართულებასა და დონეზე, მათი შენახვის ხერხებზე, საკვების არსებობასა და ულუფის სტრუქტურაზე. ნორმირებული კვების ორგანიზაციის და ტექნიკის ელემენტებს მიეკუთვნება: კვების ნორმის დადგენა, საკვების კვებისწინა შემზადება, კვების ჯერადობა და ხერხები, საკვების დარიგების თანმიმდევრობა.

მერძულ მემძროხეობაში, განსაკუთრებით სამრეწველო ტექნოლოგიის პირობებში, კვების ნორმირებას ახდენენ ცხოველთა სექციების ან ტექნოლოგიური ჯგუფების მიხედვით, ჯგუფების ფორმირება ხდება ცოცხალი მასის დღიური მონაწველის, ნაკვებობის, ასაკის და ცხოველთა ფიზიოლოგიური მდგომარეობის მიხედვით. შემდეგ ადგენენ კვების ნორმას ჯგუფებში ერთ საშუალო ცხოველზე გაანგარიშებით. მეურნეობაში არსებული საკვებიდან ადგენენ საერთო ულუფას მოცემული ტექნოლოგიური ჯგუფისათვის.

სამრეწველო ტიპის კომპლექსებში და ფერმებში იყენებენ ნარევის (მონოსაკვებს), რომელსაც ამზადებენ დაწვრილმანებული მოცულობიანი საკვებისაგან, კონცენტრატისაგან და ცილოვან-ვიტამინოვან-მინერალური დანამატისაგან.

მეფრინველეობაში და მეღორეობაში კვების ნორმირებას ახდენენ ტექნოლოგიური ჯგუფების მიხედვით და ითვალისწინებენ ცხოველის და ფრინველის ასაკს და ცოცხალ მასას. კვებისათვის იყენებენ სრულფასოვან კომბინირებულ საკვებს, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა დანამატებს და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს. ასეთ კომბინირებულ საკვებს აძლევენ ცხოველს და ფრინველს მათი ენერგიაზე და საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების გათვალისწინებით. ჯგუფური საკვებურების გამოყენებისას აკონტროლებენ კომბინირებული საკვების ჭამადობას (ითვალისწინებენ შეუჭმელ საკვებს).

თავი VIII კომბინირებული საკვების დამზადების ტექნოლოგია და რეცეპტები

საკვებნარევის კვებადობა კომპლექსურად მრავალი მაჩვენებლით ფასდება.

კომბინირებული საკვების რეცეპტის შედგენა უმნიშვნელოვანესი ღონისძიებაა ცხოველის კვების ორგანიზაციის საქმეში. იგი უდიდეს გავლენას ახდენს ცხოველის პროდუქტიულობასა და აღწარმოების უნარზე. კომბინირებული საკვების რეცეპტის შედგენისას უნდა გავითვალისწინოთ შემდეგი:

1) საკვებნარევემ სრულად უნდა დააკმაყოფილოს მოცემული სახეობის, ასაკის, თუ პროდუქტიული მიმართულების ცხოველის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე (დანართი №1).

2) საკვებნარევეში ცალკეული საკვები ისეთი რაოდენობით უნდა შედიოდეს, რომ მავნებელი არ იყოს ცხოველის ორგანიზმისათვის, ამიტომ უნდა ვიცოდეთ მათი ჩართვის ზღვრული ნორმები (დანართი №2).

3) საკვები მრავალფეროვანი უნდა იყოს, კომბინირებული საკვები ისეთი უნდა იყოს, რომ მას ცხოველი ხალისით ჭამდეს და კარგად მოქმედებდეს მონელებაზე. ამიტომ მიზანშეწონილია კომბინირებული საკვების საორიენტაციო სტრუქტურის გათვალისწინება (დანართი №3).

4) კომბინირებული საკვების რეცეპტი უნდა შედგეს რეალურად არსებული საკვები საშუალებებისაგან. იგი უნდა ითვალისწინებდეს საკვებნარევის ფასს - ამაზე ბევრადაა დამოკიდებული წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულება.

საკვებნარევის ნორმირება ხდება მიმოცვლის ენერგიის, ნედლი პროტეინის, ნედლი ცხიმის, ნედლი უჯრედანის, კალციუმის, ფოსფორის, ნატრიუმისა და ძირითადი ამინომჟავების შემცველობის მიხედვით. თუ ვიცით მოცემული ცხოველის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებაზე (ნორმა) და ვისარგებლებთ კომბინირებული საკვების საორიენტაციო სტრუქტურით და საკვების კვებადობის ცხრილებით (დანართი №2, №8), ადვილად შევადგენთ კომბინირებული საკვების ნებისმიერ რეცეპტს.

უწინარეს ყოვლისა ძირითად საზრდო ნივთიერებებზე უნდა დადგინდეს ცხოველის მოთხოვნილების ნორმა, ამის მიხედვით განისაზღვრება რამდენი და რა საკვებია საჭირო ამ ნორმის დასაფარავად. რისთვისაც გამოიყენება საკვების მისაღები სტრუქტურა. შემდეგ გამოითვლება საკვებნარევეში შემავალი თითოეული საკვების კვებადობა. ცალკეულ ინგრედიენტთა მონაცემები ჯამდება და დგინდება საკვებნარევის 100 გ-ის კვებადობა (საზრდოობა). იგი მაქსიმალურად უნდა უახლოვდებოდეს დადგენილი მოთხოვნილების ნორმას.

თუ შედგენილ საკვებნარევეში რომელიმე საზრდო ნივთიერება მეტი ან ნაკლებია, იგი უნდა დაბალანსდეს ერთი ინგრედიენტის შემცირებით და მეორის გადიდებით, რაც უფრო კარგადაა დაბალანსებული საკვებნარევის საზრდო ნივთიერებები, მით სრულად გამოიყენებს მას ცხოველი.

კომბინირებული საკვების რეცეპტის შედგენისას აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ არა მარტო ნედლი პროტეინის, არამედ მასში ცალკეული ამინომჟავების შემცველობაც (დანართი №9).

ფრინველის ულუფა ხშირად განიცდის გოგირდშემცველი ამინომჟავების - მეთიონინისა და ცისტინის ნაკლებობას, ამიტომ ამ დანაკლისის დასაფარავად საკვებნარევეს სინთეზურ მეთიონინს უმატებენ.

ამინომჟავებზე მოთხოვნილება ცვალებადობს კომბინირებულ საკვებში პროტეინის შემცველობის მიხედვით. პროტეინის დონის გაზრდა არსებითად ადიდებს ცალკეულ ამინომჟავებზე მოთხოვნილების ნორმასაც. ეს ნორმები საორიენტაციოა, საჭიროა მისი გამოთვლა.

მაგალითად, წიწილისათვის მეთიონინისა და ცისტინის ნორმა, როცა მის საკვებში 20% ნედლი პროტეინია არის 0,8%.

ვთქვათ კომბინირებულ საკვებში 20% კი არა 22% ნედლი პროტეინია, მაშინ ამ ამინომჟავების ნორმა შეად-

გენს 0,88%-ს.

$$20 \text{ ----- } 0,8$$

$$22 \text{ ----- } X \quad X = \frac{2,2 \times 0,8}{20} = 0,88\%$$

თუ კომბინირებულ საკვებში 18% ნედლი პროტეინია, მეთიონინსა და ცისტინზე მოთხოვნილების ნორმა

ცხრილი 26

1 გ ჰაერმშრალი საკვების ექვივალენტური ნედლეულის რაოდენობა

მშრალი საკვები	1 გ მშრალი საკვების ექვივალენტური საკვების რაოდენობა	საკვები ნედლეული
1	2	3
სამყურას ფქვილი	4,4	ნორჩი სამყურა ყვავილობის ფაზაში
იონჯის ფქვილი	3,3	ნორჩი იონჯა ყვავილობის ფაზაში
მდელოს ნორჩი ბალახის ფქვილი --	2,9	მდელოს ნორჩი ბალახი
მშრალი კარტოფილი	3,7	უმი კარტოფილი
შაქრის მშრალი ჭარხალი	3,6	შაქრის ჭარხალი
მშრალი სტაფილო	6,3	უმი სტაფილო
მშრალი ყვითელი გოგრა	10,6	უმი ყვითელი გოგრა
თევზის ფქვილი	2,4	ნედლი თევზი
ძვალხორცის ფქვილი	3,3	ახალი ხორცი

26-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3
სისხლის ფქვილი	14,6	ახალი სისხლი
მშრალი მოხდილი რძე	10,3	ახალი მოხდილი რძე
მშრალი ხაჭო	2,0	ახალი ხაჭო
პურის მშრალი საფუარი -----	3,3	პურის ახალი საფუარი
მშრალი კვერცხი უნაჭუჭოდ	3,5	ახალი კვერცხი უნაჭუჭოდ

0,72% იქნება.

$$20 \text{ ----- } 0,8$$

$$18 \text{ ----- } X \quad X = \frac{18 \times 0,8}{20} = 0,72\%$$

დავუშვათ გამოთვლით დავადგინეთ, რომ 100 გ საკვებნარევეში შედის 360 მგ მეთიონინი და 420 მგ ცისტინი - სულ 780 მგ. 100 გ საკვებნარევეში არის 22% ნედლი პროტეინი ანუ მეთიონინისა და ცისტინის ნორმა არის 880 მგ ე.ი. აკლია 100 მგ. მაშასადამე მოცემული საკვებნარევის 1 ტონაზე უნდა დაემატოს 1,0 კგ სინთეზური მეთიონინი.

ასევე ანგარიშობენ ლიზინის დანამატს. თუ იგი ნორმაზე ნაკლებია, არსებული ნორმირების მიხედვით კომბინირებული საკვები აუცილებლად უნდა გამდიდრდეს ვიტამინებითა და მიკროელემენტებით.

თუ მეურნეობაში წვნიან საკვებს იყენებენ უნდა მოხდეს მშრალი ნივთიერების გადაანგარიშება (ცხრილი 26).

კვების ნორმირებისას საჭიროა გვახსოვდეს, რომ ყველა ნორმა საორიენტაციოა, ამიტომ ყურადღება უნდა ექცეოდეს ცხოველის მიერ საკვების ჭამადობას, მის საერთო მდგომარეობას და შეხორცებას.

მოთხოვნილების შესაბამისად კვებაზე კონტროლი ხორციელდება ცხოველის სულადობის გარკვეული ნაწილის, ვთქვათ 10%-ის სისტემატურად აწონვით.

ფრინველის კვება

მეფრინველეობის პროდუქტების სამრეწველო წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობა დამოკიდებულია კვების სწორ ორგანიზაციაზე. ფრინველისათვის გამოყენებული საკვები უნდა შეიცავდეს ყველა აუცილებელ კომპონენტს, უნდა იყოს სრულფასოვანი, აკმაყოფილებდეს ფრინველის ბიოლოგიურ მოთხოვნილებებს და ხელს უწყობდეს გენეტიკური პოტენციალის სრულად გამოვლენას.

ფრინველის კვების ორგანიზაციის საქმეში კომბინირებული საკვების მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდია.

ფრინველის საკვებად განკუთვნილი კომბინირებული საკვები ფიზიკურად შეიძლება იყოს ფხვიერი ან გრანულირებული. დანიშნულების მიხედვით განასხვავებენ სრულფასოვან კომბინირებულ საკვებს, კომბინირებულ საკვებ კონცენტრატს, მბალანსირებულ საკვებ დანამატს და პრემიქსს.

ფრინველის კომბინირებულ საკვებში ზოგიერთი საკვები ინგრედიენტის ოპტიმალური და მაქსიმალური დასაშვები ნორმა მოცემულია №4 დანართში. ხოლო სხვადასხვა სახის ფრინველის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების სამაგალითო სტრუქტურა პროცენტებში მოცემულია №3 დანართში.

ფრინველის ულუფაში ყვითელი სიმინდი, რომელიც ენერჯის კარგი წყაროა, შეიძლება მონოკულტურად ჩაითვალოს. ყვითელ სიმინდში მიმოცვლის მაღალი დონე აიხსნება მის ჩანასახში ცხიმის დიდი რაოდენობის შემცველობით, მაგრამ აუცილებელია ამ კულტურის გამოყენების დროს გავითვალისწინოთ მისი შენახვის ვადა. კერძოდ ყვითელი სიმინდი 6 თვის განმავლობაში კარგი ენერჯის წყაროა, მაგრამ ექვსი თვის შემდეგ მის ჩანასახში მდებარე ცხიმი განიცდის დაჟანგვას, წარმოიშობა ზეჟანგი, რომელიც შლის არა მარტო ჩანასახის ცხიმს, არამედ კომბინირებულ საკვებში შემავალ ვიტამინებსაც. ამიტომ ფრინველის ულუფაში 6 თვეზე მეტი ხნით შენახული სიმინდი 25-30%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ხანგრძლივად შენახული სიმინდის მავნე გავლენა შეიძლება განეიტრალდეს სანტოხინის (150-200 გ 1 ტონაზე) ან სხვა ანტიდამჟანგველის შეტანით. ანალოგიური მიზეზით იზღუდება ფრინველის ულუფაში უხარისხო საკვები ცხიმის შეტანა, რომლის მჟავიანობის რიცხვი 10%-ზე მეტია. აუცილებლობის შემთხვევაში საკვები ცხიმი უნდა შევიტანოთ მცენარეულ ზეთთან შერეული შეფარდებით 1:1 ან 2:1 და მოვახდინოთ სტაბილიზება სანტოხინის ზემოთაღნიშნული დოზით.

ფრინველის ულუფის პროტეინოვანი ნაწილი წარმოდგენილი უნდა იყოს ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცილით. ცხოველური პროტეინი მაღალხარისხოვანი უნდა იყოს და ულუფის მთელი პროტეინის 20-25%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. მისი გამოყენების მიზანია ულუფის დაბალანსება შეუცვლელი ამინომჟავებით - ლიზინი, მეთიონინი, ცისტინი. დიდი რაოდენობით ცხოველური ცილა ამდიდრებს კვერცხის საინკუბაციო თვისებებს, ამინომჟავების უკმარისობა შეიძლება დაიფაროს სინთეზური პრეპარატებითაც. შეუცვლელი ამინომჟავების საორიენტაციო ნორმები მოცემულია 27-ე ცხრილში.

ფრინველის მოთხოვნილება მინერალურ ნივთიერებაზე ძირითადად იფარება ნიჟართ, ცარცით, კირქვით, საკვები ფოსფატებით, ძვლის ფქვილითა და სუფრის მარილით, ცარცის, როგორც კალციუმის წყაროს ულუფაში ჩართვა ყოველთვის არაა რეკომენდებული, რადგან ჰიგროსკოპულობის შედეგად მცირდება საკვების ჭამადობა და ქათმის პროდუქტიულობა. დადგენილია, რომ ულუფაში - კალციუმის 50-60%-ის დღის მეორე ნახევარში მიცემა აუმჯობესებს კვერცხის ნაჭუჭის ხარისხს და ამცირებს საკვების დანახარჯს ერთეულ პროდუქციაზე.

კვერცხმდებლის ულუფაში დაცული უნდა იყოს კალციუმსა და ფოსფორს შორის შეფარდება, რომელიც არა ნაკლებ 3:3,5:1 უნდა იყოს. ზაფხულის ცხელ დღეებში შეფარდებამ შეიძლება 5:1-ს მიაღწიოს.

ნატრიუმი ულუფაში 0,4%-ზე მეტი არ უნდა იყოს. ნაკლებობა შეიძლება დაიფაროს კარგად დაფქვილი სუფრის მარილით ან მისი ნაჯერი ხსნარით.

მიკროელემენტები კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ პრემიქსების სახით. კვერცხმდებელი ქათმის კვების საქმეში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ულუფაში უჯრედანის არასასურველ გადიდებას. განსაკუთრებული სიფრთხილეა საჭირო ფრინველისათვის განკუთვნილი კომბინირებული საკვების დამზადების დროს პარკოსანთა მარცვლის გამოყენების შემთხვევაში. ცნობილია, რომ პარკოსანთა მარცვალი შეიცავს პროტეოლიტური ფერმენტების ინჰიბიტორებს, რომლებიც აუარესებენ

ცხრილი 27

შეუცვლელ ამინომჟავათა საორიენტაციო ნორმები მეკვერცხული ქათმისათვის (%-ობით სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების მიმართ)

ფრინველი	ნეღლი პროტეინი (%)	ლიზინი	მეთიონინი	ცისტინი	ტროპტოფანი	არგინინი	ჰისტიდინი	ლეიცინი	იზოლეიცინი	ფენილალანინი	თიროზინი	ტრეონინი	ვალინი	ლეიცინი
კვერცხმდებელი	17,0	0,80	0,32	0,28	0,17	0,90	0,18	1,30	0,66	0,54	0,40	0,45	0,64	0,79
	16,0	0,75	0,30	0,27	0,16	0,85	0,17	1,28	0,62	0,51	0,37	0,43	0,60	0,74
	14,0	0,60	0,26	0,21	0,14	0,74	0,16	1,12	0,54	0,45	0,33	0,37	0,53	0,65

ქათმის მოზარდულის ასაკი (დღე)														
1-30	20	1,0	0,45	0,30	0,20	1,10	0,35	1,30	0,70	0,63	0,57	0,70	0,80	1,0
31-90	17,5	0,87	0,39	0,26	0,18	0,96	0,31	1,13	0,61	0,55	0,50	0,61	0,70	0,87
91-150	13,5	0,67	0,30	0,20	0,14	0,74	0,24	0,88	0,47	0,43	0,38	0,47	0,54	0,68

მთლიანი პროტეინის მონელებას. აღნიშნული მიზეზის გამო კომბინირებულ საკვებში ბარდა შეაქვთ 7-15%-ის რაოდენობით, ცერცვი 5-10%-ის, უალკალიდო ხანჭკოლა 3-7%.

ზოგიერთ საკვებ საშუალებებს არ იყენებენ მეფრინველეობაში ან იყენებენ დიდი სიფრთხილით. მაგალითად არ არის რეკომენდებული ფრინველის კვება ცერცველას, ცულისპირას, წიწიბურას მარცვლით.

კომბინირებულ საკვებში ჩართვის წინ სელის კოპტონს ამოწმებენ ციანწყალბად-მჟავას შემცველობაზე, ბამბის კოპტონი და შროტი უნდა განთავისუფლდეს ჰოსიპოლი-საგან.

კომბინირებულ საკვებში 5%-მდე შეზღუდულია კანაფის კოპტონის და შროტის ჩართვა. მათში ნარკოტიკული ნივთიერებების არსებობის გამო. ფრინველის კვებაში არ იყენებენ ჯვაროსანთა კოპტონსა და შროტს (შალგა, რაფსი, წიწმატურა). კირს აძლევენ მხოლოდ ჩამქრალი სახით, როცა ის დაახლოებით ნახევარი წლის განმავლობაში იმყოფებოდა ჰაერზე და შთანთქავს რა ნახშირორჟანგს (CO₂) გარდაიქმნება ცარცად. ბუნებრივი კირქვა არ უნდა შეიცავდეს მაგნიუმს, ფტორს, ხოლო კვერცხის ნაჭუჭი უნდა გამოიწვას 300°C-ზე და დაიფშვანას. ფრინველს სუფრის მარილი არ უნდა მიეცეთ მსხვილი კრისტალის სახით.

სასოფლო სამეურნეო ფრინველის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების სამაგალითო სტრუქტურა მოცემულია №3 და №8 დანართში. ფრინველისათვის გამოყენებული კომბინირებულ საკვებში ჩასართავი ზოგიერთი სა- კვების ოპტიმალური და მაქსიმალური დასაშვები ნორმა პროცენტებში მოცემულია №4 დანართში, ხოლო ენერგის, ძირითადი საზრდო ნივთიერებების, ვიტამინების, მიკროელემენტების შემცველობა ფრინველის კომბინირებულ საკვებში მოცემულია №1, №2, №5 დანართში.

კვერცხმდებელი ქათმის კვება

კვერცხმდებელი ქათმის კვების რეკომენდაციები ითვალისწინებს ასაკისა და პროდუქტიულობის მიხედვით ფრინველის მოთხოვნილებას საზრდო ნივთიერებებზე სამ პერიოდში (ფაზაში).

არსებული კროსების ვარია ნორმალურ კვერცხდებას იწყებს 150-170 დღის ასაკში მაშინ როცა მისი ზრდა 300-360 დღემდე გრძელდება. ამიტომ 150-დან 300 დღემდე პერიოდი პირველ ფაზად ითვლება. ამ პერიოდში იზრდება კვერცხების ინტენსივობა 80-85%-ია, გრძელდება ფრინველის ცოცხალი მასის მატება. ამიტომ ქათმის კვებამ უნდა უზრუნველყოს როგორც კვერცხის წარმოქმნა, ისე ცოცხალი მასის გადიდება და ფიზიოლოგიური პროცესების ნორმალური მსვლელობა.

პირველი ფაზის 100 გრამი საკვები უნდა შეიცავდეს საზრდო ნივთიერებათა მაღალ დონეს, კერძოდ 17-17,5% ნედლ პროტეინს, 1,13-1,15 მჯ (270-275 კკალ) მიმოცვლის ენერგიას, 3,1-3,3% კალციუმს და 0,8% ფოსფორს. 300 დღის ასაკიდან 420 დღემდე იწყება მეორე ფაზა. ამ პერიოდის ულუფა პირველისაგან განსხვავდება საზრდო ნივთიერებასთან შედარებით დაბალი შემცველობით 16-15% ნედლი

პროტეინი, 1,11-1,13 მჯ (265-270 კკალ) მიმოცვლის ენერგია, 3,0-3,3% კალციუმი და 0,8% ფოსფორი. სიცოცხლის 420-430 დღეზე ქათამში ხდება მიმოცვლის პროცესების ცვლილება. ამ ფაზაში მცირდება კვების დონე (მესამე ფაზა), 14-15% ნედლი პროტეინი.

მეხორცული მიმართულების ქათამი მეკვერცხული მიმართულებისაგან განსხვავებით გამოირჩევა ნივთიერებათა მიმოცვლის და მასთან დაკავშირებული ფერმენტული სისტემის შედარებით დაბალი აქტიურობით და კვერცხდების სიმცირით, სამაგიეროდ დამახასიათებელია ცილისა და ცხიმის ინტენსიური დაგროვების უნარი.

თეორიული ანგარიშით ქათამი 60 გ მასის მქონე კვერცხში გამოყოფს 7,2 გ ცილას. გარდა ამისა ყოველ 1 კგ ცოცხალ მასაზე იგი საჭიროებს 1 გ ათვისებულ ცილას. მაშასადამე ერთი კვერცხის წარმოსაქმნელად და ორგანიზმის ფიზიოლოგიური პროცესებისათვის 3 კგ წონის ქათამს დაჭირდება 10,2 გ ათვისებული ცილა (7,2+3). თუ გავითვალისწინებთ, რომ მეხორცული ქათამი საკვები ცილის 40%-ს ითვისებს ერთი კვერცხის დადებისათვის საჭირო იქნება მის ულუფაში 25,5 გ ნედლი პროტეინის შემცველობა გარკვეული ამინომჟავური შედგენილობით.

ცხრილი 28

ქათმის მოთხოვნილება პროტეინზე კვერცხდების დონის მიხედვით

კვერცხ- დება %	კვერცხის მასა საშუალოდ დღეში (გ)	საჭირო ნედლი პროტეინი ფრთაზე დღეში (გ)	ნედლი პროტეინის შემ- ცველობა ულუფაში(%)
100	60	25,5	17,0
80	48	21,9	14,6
70	42	20,1	13,4
60	36	18,3	12,2
50	30	16,5	11,0
40	24	14,7	9,8

როგორც 28-ე ცხრილიდან ჩანს, საშუალოდ კვერცხდებისას (50-60%) ქათმის დღიურ ულუფაში 16-18 გ ნედლი პროტეინი უნდა შედიოდეს ანუ 100 გ კომბინირებულ საკვებში 11-12%. ფრინველის კვების პრაქტიკაში პროტეინის აღნიშნულ რაოდენობას ადიდებენ 20-30%-ით. რაც იმით აიხსნება, რომ ჯერ ერთი აზოტის გამოყენება მეხორცული მიმართულების ქათმის მიერ 24-25%-ის ფარ- გლებში ცვალებადობს, მეორეც ულუფა თითქმის არასოდეს არაა დაბალანსებული ამინომჟავებით.

მეცნიერულად დადგენილია, რომ სახორცე ქათმის ულუფა უნდა შეიცავდეს 15-17% ნედლ პროტეინს და 1,1-1,24 მჯ მიმოცვლის ენერგიას. მაშასადამე ულუფაში პროტეინის 19%-მდე გაზრდა პროდუქტიულობას არ ადიდებს პირიქით იწვევს კვერცხის გაძვირებას და გამოჩეკის უნა-

ცხრილი 29

კვერცხმდებელი ქათმის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტები

ინგრედიენტები	მეკვერცხული მიმართულების მდებელი ქათამი	კვერცხ-	მეხორცული მიმართულების კვერცხმდებელი ქათამი
---------------	---	---------	--

	I ვარიანტი	II ვარიანტი	I ვარიანტი	II ვარიანტი
1	2	3	4	5
სიმინდი	35,3	20	25	29
ხორბალი	30	40	35,4	16
ქერი	-	9,2	10	39
მზესუმზირის შროტი (40-45%)	13	10	7	3
საკვები საფარი (40-45%)	3	3	4	4
თევზის ფქვილი	5	4	5	4
ბალახის ფქვილი	4	4	5	5
ძვლის ფქვილი	0,6	0,8	0,9	1,8
ცარცი	3,0	3,0	-	-
ნიჟარა, კირქვა	4,7	4,6	-	-
სუფრის მარილი	0,4	0,4	0,4	0,5

29-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ცარცი, ნიჟარა	-	-	6,3	5,7
პრემიქსი	1	1	-	-
100გ კ/საკვები შეიცავს				
მიმოცვლითი ენერგია კკალ	270,6	263,2	269,9	265,0
მიმოცვლით ენერგია მ/ჯ	1,133	1,107	1,130	1,110
ნედლი პროტეინი	17,2	16,3	16,1	14,0
ნედლი ცხიმი	2,8	2,5	2,7	2,8
ნედლი უჯრედანა	4,5	4,5	4,4	4,4
კალციუმი	3,1	3,1	2,79	2,70
ფოსფორი	0,7	0,7	0,7	0,7
ნატრიუმი	0,3	0,3	0,3	0,3
ლიზინი	0,71	0,65	0,65	0,72
მეთიონინი+ცისტინი	0,58	0,54	0,62	0,45
ტრიპტოფანი	0,20	0,19	-	-
1ტ კ/საკვებს ემატება (გ)				
ლიზინი	400	500	150	-
მეთიონინი	200	300	470	360

რის შემცირებას. კომბინირებული საკვების კალორიულობის 1,1 მჯ-მდე შემცირება, 1,24 მჯ-ზე ზევით გადიდება არასაურველია, რადგან მცირდება საკვების გამოყენების ეფექტიანობა. მეხორცული ქათმისათვის საჭიროა ორ ფაზად კვება. I (1-დან 4 თვემდე), II (5-8 თვე) კვერცხის დაწყებიდან.

მეხორცული ქათმის სრულფასოვან კომბინირებულ საკვებში რეკომენდებულია მთელი პროტეინის 18-20% ცხოველური წარმოშობის უნდა იყოს. საკვების მოხმარება დამოკიდებულია ქათმის პროდუქტიულობაზე: 40% კვერცხდებისას - 145გ, 50%-150 გ, 60%-155 გ, 70% და მეტი - 160 გ

ფრთაზე დღეში. კვებავენ დღეში ორჯერ - დილით და შუადღის შემდეგ.

სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტები, როგორც მეკვერცხული ისე მეხორცული მიმართულების ქათმისათვის მოცემული 29-ე ცხრილში.

წიწილა-ბროილერის კვება

ბროილერს უწოდებენ 5-6 კვირის ასაკის ჰიბრიდულ სახორცე წიწილას, რომელსაც გააჩნია სწრაფი ზრდისა და საკვების კარგი ანაზღაურების უნარი, იძლევა ნაზ და ცვრიან ხორცს, მკერდის ძვლის რბილი ხრტილებით. ორი თვის ასაკში მისი სხეულის მასა 40-60-ჯერ დიდდება. 100 კგ კომბინირებული საკვებით შეიძლება 44-45 კგ ბროილერის ცოცხალი მასა მივიღოთ. სადღეისოდ ბროილერის 1 კგ ცოცხალი მასის მისაღებად იხარჯება 3 კგ კომბინირებული საკვები, რომელსაც დანახარჯების სტრუქტურაში 72% უკავია.

წიწილა-ბროილერს კვებავენ, სრულფასოვანი კომბინირებული საკვებით, რომელიც დაბალანსებულია ენერგეტიკული, პროტეინოვანი, მინერალური და ვიტამინოვანი საზრდოობით (ცხრილი 30).

ბროილერის კვება რეკომენდებულია ორ პერიოდად: სასტარტო (1-4 კვირა) და საფინიშო (5-7 კვირა). სასტარტო კომბინირებული საკვების 100 გრამში უნდა შედიოდეს 22-23% ნედლი პროტეინი, ხოლო საფინიშო 20-21%. ნედლი პროტეინის 20-25% ცხოველური წარმოშობის უნდა იყოს. გამოზრდის პირველ პერიოდში ცხოველური პროტეინი წარმოდგენილი უნდა იყოს მშრალი მოხდილი რძით (1-2%) და თევზის ფქვილით (2-7%, ხოლო მეორეში - თევზის 4% და ძვალხორცის 3% ფქვილით.

კვების ტექნოლოგიური ციკლი ითვალისწინებს კომბინირებული საკვების ორ სახეობას, რომლის შემადგენლობაშიც შედის შემდეგი კომპონენტები (ცხრილი 30). ძირითად ნარევეს ემატება სპეციალური პრემიქსები 1%-ის რაოდენობით. თავის მხრივ პრემიქსებს ამზადებენ A, D, E, K, B, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B_c, B₁₂, C ვიტამინების პრეპარატებისა და მიკროელემენტების - მარგანეცის, რკინის, სპილენძის, თუთიის, იოდის მარილებისაგან. მათში რთავენ ანტი-ოქსიდანტებს, ანტიბიოტიკებს და კოკციდიოსტატიკებს. ყველა ჩამოთვლილი პრეპარატი შეაქვთ პრემიქსის ძირითად შემავსებელში (წმინდა ხორბლის ქატოში) და თანაბრად შეურევენ მას.

ულუფაში ენერგიის ნაკლებობისას მას უმატებენ 3-4% საკვებ ცხიმს. სიმინდის უქონლობისას ლინოლის მჟავის კომპენსაციის მიზნით იყენებენ მცენარეულ ზეთს ან ფოსფატიდს (3-5%). ვიტამინზე ბროილერის მოთხოვნილება ცვალებადობს გარემო პირობებისა და კომბინირებული საკვების ხარისხის მიხედვით. მაგალითად ნეიმანის მიხედვით თუ კომბინირებული საკვების მჟავიანობა 3-4-ია მაშინ ტონაზე 10 გ E ვიტამინი ემატება, ხოლო თუ მჟავიანობა 5-6-ია მაშინ 15 გ. უჯრედანის ოპტიმალური დონე ულუფაში 3-4%-ია, მაქსიმალური 5%.

მინერალურ ნივთიერებათა მიმოცვლის გაუმჯობესების, ენერგიისა და პროტეინის გამოყენების ამაღლებისათვის ბროილერის ულუფაში აუცილებელია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებათა კომპლექსის შეტანა. კომბინირებული საკვების ბუნებრივ კომპონენტებში შედის ამ ნივთიერებებზე მოთხოვნილების დაახლოებით ნახევარი, დანარჩენის კომპენსირება ხდება ვიტამინების და მიკრო- ელემენტების პრეპარატების ჩართვით (დანართი 10).

ცხრილი 30

წიწილა-ბროილერის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები რეცეპტი

კომპონენტები	ასაკი, კვირა	
	1-4	5 და ზევით

სიმინდი	45	45
ხორბალი	10	19
მზესუმზირის შროტი	15	19
სოიოს შროტი	10	-
საკვები საფუარი	5	5
თევზის ფქვილი	7	3
ძვალხორცის ფქვილი	-	2
ბალახის ფქვილი	1,6	1
ცარცი	1,2	0,5
ძვლის ფქვილი	0,4	0,5
სუფრის მარილი	0,3	0,4
საკვები ცხიმი	3,5	3,6
პრემიქსი	1	1
100გ კომბინირებული საკვები შეიცავს %		
მიმოცვლითი ენერგია კკალ	310,4	315,7
მიმოცვლითი ენერგია მჯ	1,300	1,320

30-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3
ნეღლი პროტეინი	22,4	19,4
ნეღლი ცხიმი	6,89	6,71
ნეღლი უჯრედანა	4,61	4,64
კალციუმი	1,02	0,01
ფოსფორი	0,82	0,70
ნატრიუმი	0,30	0,30
ლიზინი	1,12	0,78
მეთიონინი	0,42	0,35
ცისტინი	0,34	0,29
1ტ კომბინირებულ საკვებს ემატება (გ)		
ლიზინი	-	1900
მეთიონინი	200	800

გამოზრდის პირველ პერიოდში (1-26 დღე) უკეთესია ბროილერს კომბინირებული საკვები ეძლეოდეს 1-2 მმ ზომაზე დანამცეცებული გრანულის სახით, მეორე პერიოდში 1-3 მმ ზომის ნამცეცის ან 3-3,5 მმ დიამეტრის გრანულის სახით, რომლის სიგრძე 2-3 მმ იქნება.

წიწილა-ბროილერისათვის დამზადებული კომბინირებული საკვები არ შეიძლება დიდხანს ინახებოდეს, ვინაიდან მრავალი ვიტამინოვანი პრეპარატები და ცხიმები რომლებსაც საკვები შეიცავს იჟანგება და კარგავს თავის ბიოლოგიურ აქტივობას. ამიტომ დამზადებული კომბინირებული საკვების შენახვის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს ერთ თვეს, ხოლო საკვებ ცხიმთან ნარევისა არა უმეტეს 14 დღეს.

ინდაურის კვება

ინდაური ტიპური მეხორცული ფრინველია და ზრდის განსაკუთრებული ინტენსიურობით გამოირჩევა, ინდაურს დიდი მოთხოვნილება აქვს ცხოველური წარმოშობის პროტეინზე, ვიტამინებზე, განსაკუთრებით A, E ვიტამინებზე. მას უნარი აქვს კარგად გამოიყენოს მწვანე საკვები და ორგანიზმში დააგროვოს ცხიმი. საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების სიდიდე დამოკიდებულია ინდაურის ჯიშურ და ინდივიდუალურ

თავისებურებებზე, პროდუქტიულობის დონეზე, ასაკზე, შენახვის ტექნოლოგიაზე, ულუფის ძირითად კომპონენტთა შემადგენლობასა და ხარისხზე.

კვერცხმდებელი ინდაურისათვის განკუთვნილ კომბინირებულ საკვებში რეკომენდებულია საზრდო ნივთიერებათა ასეთი შემცველობა - მიმოცვლის ენერგია 1,13-1,17 მჯ, ნედლი პროტეინი 16-17%, ნედლი უჯრედანა 5-6%, ნედლი ცხიმი 3,5-4,3%. ნედლი ცხიმის რაოდენობა თუ ინდაურის მოშენება ხდება მეხორცული მიმართულებით შეიძლება გაიზარდოს 5-6%-მდე. ამ დროს ინდაურის ხორცი უფრო ნაზი და წვნიანი ხდება.

სანაშენე ინდაურის კომბინირებულ საკვებში B და

E ვიტამინების უზრუნველსაყოფად, სასურველია შედიოდეს ახალი მარცვალი, მეტი რაოდენობით ხორბალი და სიმინდი, ნაკლები ქერი. ცხოველური საკვებიდან უმჯობესია თევზის ფქვილი და რძის პროდუქტები. კომბინირებულ საკვებში რთავენ ჰიდროლიზურ საფუარს და ბალახის ფქვილს კომბინირებული საკვები 16-17% პროტეინს უნდა შეიცავდეს და დაბალანსებული უნდა იყოს ამინომჟავებით, პროტეინის 20-25% ცხოველური წარმოშობის უნდა იყოს. მისი ნაკლებობისას შეიძლება გამოვიყენოთ ტოსტირებული სოიოს შროტი, ლიზინის, მეთიონინის და სხვა ამინომჟავათა პრეპარატები.

ინდაური მგრძობიარეა მინერალური ნივთიერებების მიმართ. კალციუმის წყარო მის ულუფაში კირქვა, ნიჟარა და ცარცია. ყველა მინერალური საკვები ინდაურს სრულფასოვან კომბინირებულ საკვებში ეძლევა. ზაფხულში გარემოს მაღალი ტემპერატურის დროს (28^o-ზე ზევით) დღეში დამატებით ფრთაზე ეძლევა 3-4 გ ნიჟარა, რომელიც ან კომბინირებულ საკვებს ეყრება ზევიდან ან ცალკე საკვებურიდან ეძლევა. კალციუმის და ფოსფორის ათვისების გასაუმჯობესებლად 1 ტ კომბინირებულ საკვებზე 1,5 მილ. ი.ე. D₃ ვიტამინს უმატებენ.

სუფრის მარილის ნორმაზე დაბლა მიცემა იწვევს კვერცხდების შემცირებას, ხოლო სიჭარბე კი მოწამვლას.

ინდაურის საკვებში რთავენ 5-10% ბალახის ფქვილს, რომლის ერთი კილოგრამი 200-250 მგ კაროტინულია. ასეთი ფქვილი არა მარტო კაროტინის არამედ E და B ჯგუფის ვიტამინების კარგი წყაროა.

B ჯგუფის ვიტამინების კარგი წყაროა საკვები საფუარი, რომელიც თუ ულტრაიისფერი სხივებით დასხივდა, D ვიტამინსაც შეიცავს. საფუარს ულუფაში რთავენ 5-6%-ის რაოდენობით. ეს ამ ვიტამინებზე მოთხოვნილების 25%-ს ფარავს. სხვა ფრინველებთან შედარებით ინდაურის მოთხოვნილება ვიტამინებზე განსაკუთრებით მაღალია. ამიტომ საკვებნარევი თუნდაც მაღალხარისხოვანი კომპონენტებით იყოს დაბალანსებული, ვიტამინებზე მოთხოვნილებას დაახლოებით 50%-ით აკმაყოფილებს. ამიტომ სრულად დასაკმაყოფილებლად კომბინირებულ საკვებში შეაქვთ ვიტამინების შემცველი სპეციალურად დამზადებული პრემიქსი სადაც რეკომენდებულია ვიტამინების მაღალი დოზა: E ვიტამინისა 33 გ/ტ, B₂ - 22 გ/ტ, B₅ -44 გ/ტ.

არასპეციალიზირებულ მეურნეობებსა და მცირე მეინდაურეობის ფერმებში შეიძლება გამოყენებული იყოს კვების კომბინირებული ტიპი. ამ დროს იყენებენ პურეულისა და პარკოსანთა მარცვლის ღერძილს, ბალახის ფქვილისა და მინერალური საკვებისაგან შედგენილ არასრულფასოვან საკვებნარევს. ამასთან საკვების ნორმის ნახევარს აძლევენ მშრალად, მეორე ნახევარს კი შეურევენ საკუთარი წარმოების ცილოვან-ვიტამინოვან, ნახშირწყლოვან და წვნიან საკვებს, როგორცაა მოხდილი რძე, შრატი, მოხარშული ხორცის ნარჩენები, კარტოფილი, შაქრის ჭარხალი, თაღამი, სტაფილო, სილოსი, მარცვლოვანთა და პარკოსანთა ნორჩი ბალახი, კვების ამ ტიპის დროს ძნელია ულუფა დაბალანსდეს მალიმიტირებელი საზრდო ნივთიერებებით, მაგრამ შესაძლოა მივიღოთ დამაკმაყოფილებელი შედეგი. ამისათვის კი უნდა გავითვალისწინოთ ინდაურის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე (ცხრილი 31), (დანართი №3).

მეინდაურეობაში ხელოვნური დათესვლის შემოდების გამო დიდი მნიშვნელობა აქვს მამალი მწარმოებლის სრულფასოვან კვებას. მისთვის განკუთვნილი 100 გ საკვებნარევი უნდა შეიცავდეს: %

მიმოცვლის
ენერგია

მჯ.	1,17	ლიზინი	0,6
ნედლი პროტეინი	17-18	მეთიონინი	0,33
ნედლი ცხიმი	3,5	ცისტინი	0,26
ნედლი უჯრედანა	5		
კალციუმი	1,6	ტრიპტოფანი	0,16
ფოსფორი	0,8	ლინოლინის	1,4-
		მჟავა	1,6
ნატრიუმი	0,5		

ცხრილი 31

კვერცხმდებელი ინდაურის მოთხოვნილება ძირითად საზრდო ნივთიერებაზე (ფრთაში დღეში)

კვერცხმდებლის %	მიმოცვლის ენერჯია (მჯ)	ნედლი პროტეინი (გ)	კალციუმი (გ)	ფოსფორი (გ)	ნატრიუმი (გ)
71-80 და მეტი	3,75	53	6,50	2,3	1,5
70-61	3,58	49,6	5,90	2,2	1,4
60-51	3,40	45,9	5,50	2,0	1,4
50-40	3,25	42,3	4,90	1,9	1,3

მამალი ინდაურის ულუფაში შემავალი პროტეინი მაღალხარისხოვანი, ამინო-მჟავებით უნდა იყოს დაბალანსებული ამასთან მისი 30% ცხოველური წარმოშობისა უნდა იყოს. მწარმოებელი მაღალ აქტიურობას ამჟღავნებს მაშინ, როცა კომბინირებული საკვების ცხოველური ცილა თევზის ფქვილითა და მშრალი მოხდილი რძითაა წარმოდგენილი.

სპერმაპროდუქციის ხარისხზე უარყოფით გავლენას ახდენს კალციუმისა და ფოსფორის მაღალი შემცველობა, ამიტომ მწარმოებელს არ უნდა ეძლეოდეს კვერცხმდებელი ინდაურის კომბინირებული საკვები.

სპერმაპროდუქციის ხარისხზე დადებითად მოქმედებს ცხიმში ხსნადი ვიტამინების მაღალი დონე. 1 ტ კომბინირებულ საკვებზე ამატებენ 20-25 მილ. ი.ე. A ვიტამინს, 2-2,5 მილ. ი.ე. D და 30-40გ E ვიტამინს. სპერმაპროდუქციის ხარისხზე მოქმედებს ლინოლის მჟავა, რომელიც მოზარდეულის ულუფაში 1,2-1,4%, ხოლო ზრდასრული მამრის ულუფაში 1,5% უნდა შედიოდეს. მისი ნაკლებობა იწვევს სათესლის განუვითარებლობას, სპერმის რაოდენობისა და ხარისხის შემცირებას, განაყოფიერების უნარის დაქვეითებას და მწარმოებლის მწყობრიდან ნაადრევ გამოსვლას.

ინდაურებს ძალიან უყვართ ნიგოზი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს მცენარეულ ცხიმს. ინდაურის

წიგოებით კვების შემთხვევაში მიიღება მაღალი საგემოვნო თვისებების მქონე ხორცი. როგორც ზემოთ ავლნიშნეთ ინდაურს საკვები და წყალი ეძლევა ნებაზე. ინდაური დღეში საშუალოდ ღებულობს 260-500 გ კომბინირებულ საკვებს.

წლის დროის მიხედვით ინდაურის სამაგალითო ულუფა მოცემულია 32-ე ცხრილში.

ცხრილი 32

ინდაურის სამაგალითო ულუფა (გ დღეში ფრთაზე)

საკვები	შემოდგომა	ზამთარი	გაზაფხული	ზაფხული
მარცვალი	150	150	150	150
ხორბლის ქატო	30	30	20	20
-----, შრატი	10	9	20	20
ძვალხორცის ან თევზის ფქვილი	5	3	7	7
ბალახის ფქვილი	20	20	-	-
წვნიანი საკვები	130	1985	150	-
მ.შ. სტაფილო	30	25	30	-
ბალახი	10	-	100	200
ცარცი, ნიჟარა	7	7	11	9
მარილი	1	1	1	1

ინდაურის ჭუკი უფრო სწრაფად იზრდება, ვიდრე წიწილა, ამიტომ მის ულუფაში მეტი პროტეინი და ვიტამინები უნდა შედიოდეს. ამას გარდა ინდაურის ხორცი ქათმისაგან განსხვავებით არგინინის, ლიზინის, ტრიპტოფანის და იზოლეიცინის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა, რის გამოც ულუფაც ამ ამინომჟავებს მეტი რაოდენობით უნდა შეიცავდეს.

ჭუკისათვის განკუთვნილი კომბინირებული საკვების კვებადობა და ცალკეულ საზრდო ნივთიერებათა შემცვე-

ლობა განპირობებულია მისი დანიშნულებით, (სანაშენე, სახორცე), ასაკით, ჯიშით, კროსით. შესაბამისად არსებობს ცალკეული ასაკობრივი პერიოდისა და მისი ხანგრძლივობის მიხედვით განსხვავებული კვებადობის მქონე ულუფით კვების სხვადასხვა ვარიანტი. სანაშენე დედალს 120 დღემდე, ხოლო მამალს 150 დღემდე ისეთივე ულუფით ზრდიან, როგორც სახორცე ჭუკს. ამის შემდეგ კი იყენებენ სარემონტო მოზარდისათვის განკუთვნილ საკვებს (ცხრილი 32).

სუქების პერიოდში (61-120 დღე) იმის გამო, რომ ჭუკის კუნთოვანი ქსოვილის ზრდა ნელდება, ულუფაში პროტეინის დონე მცირდება (22%-მდე), მიმოცვლის ენერგია კი იზრდება (1,19 მჯ-მდე). მამლის გასასუქებლად კი (121-დან 150 დღემდე) 1,22 მჯ-მდე. სუქების დროს ჭუკის ულუფაში რთავენ 4-5% პირველი ხარისხის ცხიმს, რაც აუმჯობესებს ტანხორცის სასაქონლო ელფერს.

ჭუკის საკვები უნდა დაბალანსდეს ამინომჟავებით (ცხრილი 33). ინდაურის ჭუკის საკვებად გამოიყენება ახალი საკვები, რომლის მჟავიანობა 3-4^ე-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

ინდაურის ჭუკის მხედველობა მხოლოდ 5-6 დღის შემდეგაა ნორმალური, ამიტომ რეკომენდებულია საკვებური მთლიანად გაივსოს საკვებით, რომ მოზარდული თვალი ადვილად ხვდებოდეს.

თუ მოზარდული შენობაში იზრდება მადის გასაუმჯობესებლად საკვებნარევს ზემოდან დღეში 1-2-ჯერ წვრილად დაჭრილი მწვანე ბალახი მოეყაროს იმ რაოდენობით, რომ 1-2 საათის განმავლობაში შეჭამოს. სეირანული შენახვის დროს მწვანე საკვების დამატება საკვებურში საჭირო არ არის.

ცხრილი 33

ინდაურის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტი (%)

ომპონენტები	მოზარდი, ასაკი, კვირა				ზრდასრული ინდაური
	1-4	5-13	14-17	18-30	
1	2	3	4	5	6
სიმინდი	39	45	43	32	56,8
ხორბალი	-	9,5	10	10	12,5
ქერი	-	-	13,5	34	-
სოიოს შროტი	12	9	6	-	-
მზესუმზირის შროტი (40-45%)	17	11	1,1	3	9
საკვები საფუარი (40-45%)	5	5	6	4	5
თევზის ფქვილი (51-55%)	10,4	7,3	5,6	3	3
ძვალხორცის ფქვილი (36-40%)	7	5	3	1	3
ბალახის ფქვილი	2	3	5	7,7	5
ცარცი, კირქვა, ნიჟარა	0,6	1,9	2,7	2,7	3
ძვლის ფქვილი	-	-	-	1,1	0,2
მშრალი მოხდილი რძე	5	-	-	-	-

33-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
საკვები ცხიმი	1	2,3	3,0	-	-
სუფრის მარილი	-	-	0,2	0,5	0,5
პრემიქსი	1	1	1	1	1
100 გ კ/საკვები შეიცავს %					
მიმოცვლის ენერგია კკალ/მჯ	290/1,22	300/1,25	300/1,25	270/1,13	281,2/1,18
ნედლი პროტეინი	28,1	22,1	20,0	14,2	16,1
ნედლი ცხიმი	4,9	5,9	6,2	2,9	3,5
ნედლი უჯრედანა	4,9	4,3	4,6	5,0	4,2
კალციუმი	1,7	1,7	1,7	1,7	2,8
ფოსფორი	1,3	0,9	0,8	0,7	0,7
ნატრიუმი	0,39	0,27	0,30	0,31	0,30
ლიზინი	1,540	1,126	0,978	0,620	0,620
მეთიონინს + ცისტინი	0,930	0,720	0,629	0,447	0,500
1ტ კ/საკვებს ემატება გ,					
ლიზინი	-	640	920	1410	1000
მეთიონინი	700	-	810	600	700

ჭუკის საკვებად იყენებენ მოხარშულ კვერცხს, თვითნამყავ რძეს, ხაჭოს.

ინდაურის ჭუკის კვების სრულფასოვნება შეიძლება შემოწმდეს სკინტლის კონსისტენციით და ფერით. ჯანმრთელი მოხარდეულისა და ინდაურის სკინტლი მკვრივია, მოშავო, შარდმყავას მცირეოდენი თეთრი ნადებით.

სკინტლის ცომისებური კონსისტენცია და ყვითელი ფერი მიუთითებს ულუფაში ნახშირწყლების სიჭარბეზე, შარდმყავას დიდი რაოდენობა, თხიერება და ლორწოვანი მოწითალო ზოლები - კომბინირებულ საკვებში, ცხოველური პროტეინის სიჭარბეს, თხიერი მომწვანო შეფერილობის სკინტლი ფრინველის დაავადების ან არაკვებითი ხასიათის მიზეზით გამოწვეული კუჭნაწლავის მოშლილობას.

მწერის კვება

მწერის პროდუქტიულობის სამრეწველო წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობა ბევრადაა დამოკიდებული მისი კვების სწორ ორგანიზაციაზე.

მწერისათვის გამოყენებული საკვებნარევი უნდა შეიცავდეს ყველა აუცილებელ კომპონენტს, უნდა იყოს სრულფასოვანი, აკმაყოფილებდეს მწერის ბიოლოგიურ მოთხოვნილებებს და ხელს უწყობდეს გენეტიკური პოტენციალის სრულ გამოვლენას.

მოხარდის ინტესიური ზრდა და დედლის მაღალი მეკვერცხული პროდუქტიულობა ვლინდება ისეთი საკვები ულუფით უზრუნველყოფისას, რომელიც შეიცავს ყველა საჭირო და აუცილებელ საზრდო ნოვთიერებებს და ვიტამინებს.

გარეული მწერის საკვების შესწავლამ აჩვენა, რომ მის მიერ მიღებული საკვების 48% ცხოველური წარმოშობისაა (მწერების, ჭიაყელების სახით).

მწერის კვების ნორმები სტანდარტების შესბამისად არ არის დადგენილი, მაგრამ მკვლევარების აზრით მისი კვების ორგანიზაცია ისე უნდა მოეწყოს, როგორც ინდაურისა და ქათმის. რაც შეეხება მწერის მოთხოვნილებას პროტეინოვან საზრდოობაზე, ამაზე სხვადასხვა მეცნიერებს არაერთნაირი შეხედულება გააჩნიათ. მათ მიერ მოწოდებული რეკომენდაციები არსებითად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

34-ე ცხრილში მოცემულია მწერის მოთხოვნილება ნედლ პროტეინზე ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით.

ცხრილი 34

მწერის მოთხოვნილება ნედლ პროტეინზე (%)

მოხარდის ასაკი (დღე)		კვერცხ-მდებელი	სუქებაზე	ავტორები
1-30	31-45			
24	17	21	23	პიგარევა და სხვები
-	-	21,6	26-27	კ. რომანიუკი
26	26	-	-	ე. მაზანოვსკი და სხვები
25-26	25-26	23-24	-	კ. ფეტცი
25-27	22	24	16-18	რ. რაცონი და სხვები
26,5	28	-	-	ჟ. ფოგტი
27,5	27,5	25	-	ვ. უილსონი და სხვები

ბიოლოგიური მოთხოვნილება პროტეინზე განისაზღვრება ამინომჟავებით, განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას მწყერი უყენებს შეუცვლელ ამინომჟავებს, რომელიც აუცილებელია მიეწოდოს ფრინველს საკვებთან ერთად (ცხრილი 35). როგორც გამოკვლევებმა აჩვენა, საშუალოდ 100 გრამი კომბინირებული საკვები 1-დან 30 დღის ასაკის მწყრისათვის უნდა შეიცავდეს 24-27% ნედლ პროტეინს, 30-45 დღის ასაკისათვის 17-27%-ს, ხოლო ზრდასრული ფრინველისათვის კი 21-25% პროტეინს.

ცხრილი 35

მწყრის მოთხოვნილება ამინომჟავებზე %

ამინომჟავები	იაპონური საკვებნარევი	ავტორები			
		მ. საუსი	პ. ვობრა	ვ. პავლიუჩუკი	ბ. დომანსაკაია
ლიზინი	2,10	1,35	1,30	1,90	1690
მეთიონინი	0,80	0,52	0,70	0,60	0,60
ცისტინი	0,40	0,39	0,40	0,4	0,40
ტრიპტოფანი	0,30	0,24	-	0,30	0,30
არგინინი	1,90	1,56	-	1,70	1,80
ჰისტიდინი	0,70	0,65	-	0,70	0,70
ლეიცილი	2,10	1,85	-	2,00	2,30
ვალინი	1,50	1,30	-	1,50	1,50
თიროზინი	1,0	1,91	-	0,90	1,0
ტრეონინი	1,20	1604	-	1620	1620
ფენილალანინი	1,20	0,52	-	1,20	1,30

ცხრილი 36

მწყრის მოთხოვნილება მიმოცვლის ენერგიაზე და საზრდო ნივთიერებებზე (გრამი 1 ფრთაზე)

ასაკი (კვირა)	მიმოცვლის ენერგია		ნედლი პროტეინი	კალციუმი	ფოსფორი	ნატრიუმი
	მ/ჯ	კკალ				
ზრდასრული მწყერი						
7	0,195	46	3,36	0,45	0,11	0,05
8	0,207	49	3,57	0,48	0,12	0,05
10	0,293	0,70	5,04	0,67	0,17	0,07
სარემონტო მოზარდი						
4	0,160	40	3,58	0,35	0,10	0,04
5	0,184	44	2,72	0,40	0,13	0,05
6	0,184	44	2,72	0,40	0,13	0,05
მწყერი სუქებაზე						
1	0,050	12	1,93	0,19	0,03	0,01
2	0,088	21	3,58	0,35	0,06	0,02
3	0,160	40	4,10	0,11	0,10	0,04

მწყრის მოთხოვნილება მიმოცვლის ენერგიაზე და საზრდო ნივთიერებებზე მოცემულია 36-ე ცხრილში.

მწყრის - გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი საზრდო ნივთიერებებისა, როგორც ჯანმრთელობა, ასევე პროდუქტიულობა დიდადაა დამოკიდებული საკვებ ულუფაში მინერალური ნივთიერებებით სრულ დაბალანსებაზე (ცხრილი 37).

მწყრის მოთხოვნილება მაკრო და მიკროელემენტებზე

ელემენტები	ერთეული	მწყრის ასაკი (დღე)		
კალციუმი	%	1-45	45-90	ზრდასრული
ფოსფორი	«	0,75	0,50	0,70
მაგნიუმი	«	0,02	0,04	0,04
კალიუმი	«	0,30	0,30	0,50
მარგანეცი	მგ/კგ	90,0		
		1	90,0	90,0
სელენი	«	1,00	1,00	1,00
იოდი	«	0,40	0,20	1,20
თუთია	«	65,0	75,0	75,0
რკინა	«	8,0	20,0	20,0
სპილენძი	«	2,0	3,0	3,0

ასევე აუცილებელია კონტროლო გაეწიოს მწყრის ულუფის ვიტამინებით უზრუნველყოფის საკითხებს. ვ. იულსონის თანახმად ვიტამინზე მოთხოვნილებასა და ულუფის ენერგეტიკულ ღირებულებას შორის პირდაპირი კავშირია, ანუ რაც მეტია ულუფის კალორიულობა, მით მეტი ვიტამინია საჭირო. ვიტამინის მოთხოვნილებაზე გავლენა აქვს პროტეინის დონესა და ხარისხს.

ვიტამინების ნაკლებობა მოზარდში იწვევს გახდომას, ზრდაში ჩამორჩენას, ინფექციის მიმართ მდგრადობის დაქვეითებას და სიკვდილიანობის მაღალ კოეფიციენტს, კვერცხის განაყოფიერებისა და გამოჩეკვის უნარის დაქვეითებას.

ვიტამინოვანი საზრდოობის ნორმირებისას, აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ ანტაგონისტური და სინერგიული ურთიერთგავლენა ცალკეულ ვიტამინებს, აგრეთვე ვიტამინებისა და საკვებნარევის მაკრო და მიკროელემენტებს შორის. მაგ. A და D ვიტამინს, კალციუმს, ფოსფორს, და D ვიტამინის, E ვიტამინსა და სელენს შორის და ა.შ.

ულუფის ნორმირების დროს მხედველობაში მიიღება უჯრედანის შემცველობა. მართალია მისი კვებითი ღირებულება მაღალი არ არის, მაგრამ იგი ხელს უწყობს საკვების მონელებას და აღიზიანებს რა ნაწლავის კედლებს, აუმჯობესებს საჭმლის მომნელებელი წვენების გამოყოფას.

საკვების ენერგეტიკული დონის ასამაღლებლად მწყრის ულუფაში გამოიყენება საკვები ცხიმი 1-4 დღის ასაკის წიწილისათვის 3%-მდე, ხოლო სახორცე სუქებისას შეიძლება ცხიმის რაოდენობა გაიზარდოს 5%-მდე.

მწყრის ულუფის ენერგია ძირითადად ბალანსირდება მარცვლოვანი საკვებით, როგორცაა სიმინდი, ქერი, შვრია და ფეტვი.

სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების საორიენტაციო სტრუქტურა (%)

ინგრედიენტები	მოზარდი	კვერცხმდებელი
მარცვლეული, მარცვალ-პარკოსნები	45-50	50-55
კოპტონი, შროტი	20-30	30-30
ცხოველური საკვები	10-15	4-8
საკვები საფუარი	6-8	3-6

ბალახის ფქვილი	3-5	3-5
მინერალური საკვები	1-2	5-6
საკვები ცხიმი	0-2	0-2

ნედლი პროტეინის შემცველობა ბალანსირდება შროტით, კოპტონით, ცხოველური წარმოშობის საკვებით - თევზისა და ძვალხორცის ფქვილით, რძის ფხვნილით.

მინერალური ნივთიერებათა ძირითადი წყაროა სუფრის მარილი, ცარცი, კირქვა, ძვლისა და ნიჟარის ფქვილი, ხოლო მწყრის უზრუნველყოფა ვიტამინებით განპირობებულია საკვებნარევეში ბალახის ფქვილის ჩართვით. მწყრის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების საორიენტაციო სტრუქტურა მოცემულია 38-ე ცხრილში.

მწყრის საკვებად იაპონიაში გამოიყენება შემდეგი საკვებნარევი: ყუათიანობის მიხედვით 50% თევზის ანარჩენს უმატებენ 50% ბრინჯს.

მსხვილ მემწყერეობის ფერმაში მწყრის საკვებად გამოიყენება სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები, რომლის სამაგალითო ნიმუში მოცემულია 39-ე ცხრილში. კომბინირებული საკვები მწყრისათვის შეიძლება დამზადდეს შემდეგი სტრუქტურითაც - %:

ხორბალი - 14,5; ყვითელი სიმინდი - 30; ფეტვი - 15,7; მშრალი მოხდილი რძე - 4; ძვალხორცის ფქვილი - 12; თევზის ფქვილი - 12; მშრალი საფუარი - 6; ბალახის ფქვილი - 3; ნიჟარა - 2; სუფრის მარილი - 0,3; მინერალური დანამატი - 0,5.

მწყრის მოთხოვნილება საკვებზე ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით მოცემულია 40-ე ცხრილში.

სადედე გუნდის კვება - სადედე გუნდისათვის გამოიყენება სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები (ცხრილი 41).

უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი რეცეპტით სადედე გუნდი შეიძლება ვკვებოთ კვერცხ-მდებლობის ბოლომდე.

სადედე გუნდს საკვებს აძლევენ დღეში ორჯერ 9 და 16 საათზე ერთ ფრთაზე 22-25 გრამის რაოდენობით მთე-

ლი წლის განმავლობაში. ერთი ფრთა მწყერის შესანახავად საჭიროა 8-9 კილოგრამი საკვები.

სარემონტო მოზარდის კვება. მწყრის წიწილის გამოზრდის დროს მნიშვნელოვანია ის, რომ ისინი მუდამ უზრუნველყოფილნი არიან საკვებით და წყლით. პირველი

მწერის კომბინირებული საკვების სამაგალითო შედგენილობა (%)

ინგრედიენტები	1-30 მოზარდი დღემდე	ზრდასრული	სუქებაზე
1	2	3	4
კომბინირებული საკვები	45	70	60
კომბინირებულ საკვებს ემატება: ფეტვი	-	10	10
სელის თესლი	-	-	10
სოიოს ან მზესუმზირას შროტი	20	10	12
მშრალი მოხდილი რძე	14	2	4
ძვალხორცის ფქვილი	14,5	-	-
1	2	3	4
ბალახის ფქვილი	3	2	-
საკვები ცხიმი	2,5	-	3,0
ძვლის ფქვილი	-	2,0	-
სუფრის მარილი	-	0,2	-
ვიტამინოვანი პრემიქსი	0,6	0,6	0,6
მინერალური პრემიქსი	0,4	0,4	0,4
100გ კ/საკვები შეიცავს:			
მიმოცვლის ენერგიას კკალ/მჯ	290/3,21	286/1,20	307/1,2
ნედლი პროტეინი	26,0	21,0	20,6
კალციუმი	2,7	2,8	1,0
ფოსფორი	1,4	1,1	0,95
ნატრიუმი	0,60	0,50	0,43

მწერის მოთხოვნილება საკვებზე ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით (გრამი 1 ფრთაზე დღეში)

ასაკი კვირეებში	პიგარევის მონაცემებით		ვ. უილსონის მონაცემებით	დომანსკის მონაცემებით
	იაპონური მწერი	მეხორცული მწერი	იაპონური	იაპონური
0-1	3,7	4,0	8,9	4,1
1-2	6,8	7,1	13,6	7,4
3-4	14,3	14,4	16,1	19,0
4-5	15,0	15,5	16,5	20,8
5-6	16,3	19,9	-	20,8
6-7	17,3	16,2	-	21,0
7-8	17,5	16,6	-	-
8-9	18,10	16,6	-	-
10-ზე მეტი სადღე გუნდისათვის	22,0	23,5	-	-

სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტი
სადედე გუნდისათვის

ინგრედიენტები	ვარიანტები	
	№1	№2
სიმინდი	45	45
ხორბალი	10	10
ქერი კანგაცილილი	9	7,5
მზესუმზირის შროტი	-	16,5
სოიოს შროტი	16	-
ჰიდროლიზური საფუარი	5	5
თევზის ფქვილი	7	4
ძვალხორცის ფქვილი	-	3
მშრალი მოხდილი რძე	3	-
ბალახის ფქვილი	3	3
ცარცი	1	1
საკვები ცხიმი	1	5
სულ:	100	100
მიმოცვლის ენერგია (კკალ)	309,4	322,4
ნედლი პროტეინი, %	21,6	19,7
ნედლი ცხიმი, %	3,6	8,3
ნედლი უჯრედანა, %	3,2	5,0
ჩა, %	1,15	1,05
P, %	0,85	0,77
Na, %	0,32	0,35
ლიზინი, მგ	1239,8	881,6
მეთიონინს+ცისტინი, მგ	679,9	667,6

სამი კვირის ასაკში საკვებურის სიგრძე უნდა შეადგენდეს ერთ ფრთაზე 1,6 სმ და 3-8 კვირის ასაკში 2,2-2,7 სმ. პირველი კვირის განმავლობაში საკვებურის სიღრმე არ უნდა აღემატებოდეს 2 სმ-ს.

სიცოცხლის 1-2 დღეს წიწილას კვებავენ მოხარშული კვერცხით, რომელსაც აქუცმაცებენ და ურევენ ხორბლის ან ქერის ფაფას. ქათმის კვერცხის გარდა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მწყრის გაუნაყოფიერებელი კვერცხი, რომელიც გამოწუნებულია ინკუბაციის დროს.

ერთდღიანი წიწილა შეიძლება ვკვებოთ შემდეგი სქემითაც: ქატო, კვერცხის გული დაქუცმაცებული, ახალი ბალახი, გახეხილი სტაფილო, ნარევის ცრიან საცერში, რომლის უჯრედების ზომა 3X3 მმ. შემდგომში მოზარდს კვებავენ ხორბლით, ხორბლის ბურღულით, წვრილი მატლებით.

შეიძლება გაკეთდეს შემდეგნაირი ნარევი: კვერცხის დაქუცმაცებულ ნაჭუქს ემატება მოხარშული თევზი, ხორბლის ბურღული, დაქუცმაცებული ჭინჭარი, ბაბუაწვერა და სხვა ბალახეული. მეოთხე დღიდან კვერცხს გამოთიშავენ ულუფიდან და ზრდიან კონცენტრირებული საკვების მიცემას.

საკვების შეცვლის მეორე ვარიანტი - პირველ დღეს წიწილებს კვებავენ ქათმის ან მწყრის მაგრად მოხარშული კვერცხით, რომელიც ასრესილია ნაჭუქთან ერთად. მეორე დღეს მას უმატებენ 2 გრამის რაოდენობით ხაჭოს ერთ ფრთაზე დღეში. მესამე დღეს ულუფას უმატებენ ახლად მოთიბულ მწვანე ბალახს. მე-4 დღეს ულუფაში ამცირებენ კვერცხის რაოდენობას და ზრდიან ხაჭოს რაოდენობას.

8-28 დღის ასაკიდან წიწილების საკვებს წარმოადგენს სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები, რომელიც განკუთვნილია ქათმის მოზარდისათვის, ხოლო 29-42

დღის სარემონტო მოზარდს კვებავენ ზრდასრული ქათმისათვის განკუთვნილი კომბინირებული საკვებით. სიცოცხლის პირველ კვირაში მწყერს კვებავენ 5-ჯერ დღეში.

მწყრისათვის განკუთვნილ წყალს პერიოდულად ემატება კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი (1 ლ წყალზე 0,1 გ კალიუმპერმანგანატი). გამოზრდის პირველ კვირაში საკვების დანახარჯი შეადგენს 3-4 გ-ს, ხოლო ერთი თვის ასაკში 15-16 გ-ს ერთ ფრთაზე დღეში.

მწყრისათვის დამახასიათებელია ინტენსიური ზრდა, ისინი 3 თვის ასაკში თითქმის ამთავრებენ ზრდას.

იაპონური მწყრის საშუალო ცოცხალი მასა 10 დღის ასაკში უდრის 20-25 გ-ს, 20 დღის ასაკში 55-60 გ-ს, 30 დღის - 75-85 გ-ს. ორი თვის მანძილზე მწყრის ცოცხალი მასა იზრდება 20-ჯერ. მწყრის ზრდის დინამიკა მოცემულია 42-ე ცხრილში.

ცხრილი 42

მწყრის ცოცხალი მასა ასაკის მიხედვით (გ)

ასაკი (დღე)	მეკვერცხული მიმართულების		მეხორცული მიმართულების	
	დედალი	მამალი	დედალი	მამალი
1	6	7	8	10
10	20	25	35	45
20	55	60	70	80
30	85	75	135	120
45	95	85	160	145

მწყრის სუქება - ასუქებენ ზედმეტ მამალებს და გამოიწუნებულ დედლებს 30 დღის ასაკიდან კვერცხის მიღების შემდეგ. ხორცის ხარისხის გაზრდის მიზნით საჭიროა 3-4 კვირით ისინი დაყენებულ იქნენ სუქებაზე, ამ მიზნით მათ ათავსებენ დაბნელებულ შენობის გალიებში. გალიებს აქვთ მთლიანი კედლები, საკვებურები და სარწყულელები მოთავსებულია გალიის გარეთ. საკვებს და წყალს ფრინველი წვდება წვრილი სიგრძივი განაჭერიდან. გალია, რომელიც 35 ფრთა მწყერზეა გათვალისწინებული სიგანით არის 760 მმ, ხოლო სიმაღლით 350 მმ. გალიები შეიძლება განლაგებული იქნეს 2-6 იარუსად.

მწყერს კვებავენ ისე, როგორც მოზრდილ ფრინველს. ულუფაში შეიძლება გაიზარდოს ყვითელი სიმინდისა და საკვები ცხიმის რაოდენობა. კარგი შედეგი მიიღება, როცა მწყრის სუქებას აწარმოებენ შემდეგი რეცეპტით: 80% ბროილერის საკვებს პლიუს 20% მოხარშული ბარდა. იაპონიაში მწყრის გასასუქებლად გამოიყენება მხოლოდ მარცვლოვანთა მარცვალი.

მწყრის გადაყვანა სასუქ ულუფაზე უნდა მოხდეს თანდათანობით 3-4 დღის განმავლობაში, წინააღმდეგ შემთხვევაში მწყერი შეიძლება დაავადდეს ან დაიღუპოს. სუქება გრძელდება 3-4 კვირა.

მწყრის სუქების დროს დედლები და მამლები გალიებში ცალ-ცალკე არიან მოთავსებული. კარგად გასუქებულ მწყერს გულმკერდის არეში ეტყობა კანქვეშა ცხიმის შრე. ორი თვის ასაკის მეკვერცხული მიმართულების მწყრის წონა საშუალოდ 110-130 გრამია, მეხორცულის 160-200 გრამი.

სახორცედ მწყრის გამოზრდისას, პირველ სამ კვირაში შენარჩუნებული უნდა იყოს სადღეღამისო განათება (25 ლუქსი). ამის შემდეგ დედლებისათვის გამოიყენება წყვეტილი განათება 1 საათის სინათლისა და 2 საათი სიბნელის რეჟიმით (5 ლუქსი), ხოლო

მამლებისათვის სინათლიანი დღე შემცირებული უნდა იქნეს 8 საათამდე (განათებულობა 25 ლუქსი).

ციცრის კვება

სადედე გუნდის კვება - კვერცხმდებელი ციცრის კვების ნორმები გამომდინარეობს შენახვის სისტემიდან, კვების ტიპიდან და საფრინველეში მიკროკლიმატის პარამეტრებიდან.

ციცრის კვებისას იყენებენ კვების როგორც მშრალ, ტენიან, ასევე კომბინირებულ ტიპს. ციცრის კვების ულუფა უნდა შეესაბამებოდეს მის ჯიშურ თავისებურებებს. მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული, რომ ციცარს აქვს სხეულის მაღალი ტემპერატურა (39,9), მის ორგანიზმში ინტენსიურად მიმდინარეობს ნივთიერებათა ცვლა. ახასიათებს აგრეთვე სეზონური კვერცხმდებლობა, ყოველივე ეს განსაკუთრებულ მოთხოვნას უყენებს იმ საკვებს, რომელიც ციცრის კვებაში გამოიყენება. თუმცა პრაქტიკულად ციცრის საკვებად ყველა ის საკვები საშუალებები გამოიყენება, რაც მეკვერცხული მიმართულების ქათმისათვის არის გათვალისწინებული.

ციცრის მშრალი კვების დროს მას ეძლევა მხოლოდ მშრალი, ფხვიერი ან გრანულირებული კომბინირებული საკვები, რომელიც უნდა იყოს სრულფასოვანი ან ითვალისწინებდეს მარცვალთან ერთად გამოყენებას. ტენიანი საკვებით კვებისას კი ციცრის საკვებად გამოიყენება სხვადასხვა პროდუქტების ნარჩენები, როგორცაა სტაფილო, კომბოსტოს ნაკუწი, მოხარშული დაქუცმაცებული კარტოფილი, ჭინჭრის, სამყურას, ესპარცეტის და სოიოს ფოთლები. საკარმიდამო მეურნეობაში ციცარი შეიძლება ვკვებოთ მწერებით, ჭიაყელებით, ბაყაყით და ა. შ.

ციცრის ტენიანი საკვებით კვებისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ის გარემოება, რომ ტენიანი საკვების დაბალი ყუათიანობის გამო, ის უნდა მივცეთ ერთ ფრთაზე 20-30 გრამის რაოდენობით დღე-ღამის განმავლობაში.

ცხრილი 43

სრულულუფოვანი კომბინირებული საკვების საორიენტაციო სტრუქტურა

ინგრედიენტები	%
მარცვალი	60-75
კოპტონი-შროტი	8-20
ცხოველური საკვები	2-6
საკვები საფუარი	0-5
ბალახის ფქვილი	0-10
მინერალური საკვები	7-9
საკვები ცხიმი	0-4

სადედე გუნდის ულუფის პროტეინოვანი ნაწილი წარმოდგენილი უნდა იყოს ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცილით. ცხოველური პროტეინი მაღალხარისხოვანი უნდა იყოს და ულუფის მთელი პროტეინის

30-36%-ს უნდა შეადგენდეს. მისი გამოყენების მიზანია ულუფის დაბალანსება შეუცვლელი ამინომჟავებით - ლიზინი, მეთიონინი, ცისტინი. გარდა ამისა, სადედე გუნდის

კვე-ბის საქმეში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება, როგორც ამინომჟავურ-ვიტამინოვან, ისე მინერალურ საზრდოობას.

ციცრის სადედე გუნდის კომბინირებული საკვების საორიენტაციო სტრუქტურა მოცემულია 43-ე ცხრილში, ხოლო ძირითად საზრდო ნივთიერებათა შემცველობა კომბინირებულ საკვებში მოცემულია 44-ე ცხრილში.

ჩვეულებრივი ზრდასრული ციცრის კვების დღიური ნორმა შეადგენს 120 გრამს. 10 ცალი კვერცხის წარმოებაზე იხარჯება 3,1-3,2 კგ საკვები.

სარემონტო მოზარდისა და ციგარი-ბროილერის მოვლა-შენახვა - ბროილერისა და სარემონტო მოზარდის მოვლა-შენახვა 12 კვირის ასაკამდე თითქმის ერთნაირია. 12 კვირის ასაკში სახორცედ განკუთვნილ მოზარდს კლავენ, ხოლო სარემონტოდ განკუთვნილს კი ზრდიან 28 კვირის ასაკამდე, რის შემდეგ გუნდი გადადის სადედე გუნდში.

ციცრის მოზარდის გამოზრდა ძირითადად ღრმა ქვეშაფენზე ხდება. ქვეშაფენად იყენებენ ნახერხს, ნამჯას. რადგან ქათმის მოზარდთან შედარებით ციცრის მოზარდი უფრო მოძრავია ქვეშაფენი ხშირად უნდა გამოიცვალოს, რათა შენობის დამტვერიანება არ მოხდეს.

წინა დღით საფრინველეში ირთვება გათბობის სისტემა. თუ გამოზრდას ვაწარმოებთ ბრუდერების გამოყენებით საფრინველეში მოზარდის მიღებისას უნდა იყოს 22-23°C, ხოლო ბრუდერების ქვეშ კი 31-32°C. თუ ბრუდერები არ არის, შეიძლება გამოვიყენოთ ლოკალური გათბობი-სათვის ნათურები BU-500.

როგორც ბრუდერების, ასევე ნათურების ირგვლივ აკეთებენ შემოღობვას, რათა წიწილები არ გაიფანტოს მთელ საფრინველეში. შემოღობვას 10-14 დღის შემდეგ ხსნიან.

მოზარდის დასმის სიმჭიდროვე იატაკის 1 მ² ფართზე ზაფხულის პერიოდში შეადგენს 14 ფრთას, ხოლო ზამთრის პერიოდში შეიძლება გაიზარდოს 19 ფრთამდე, გაზაფხულზე კი შეადგენს 17 ფრთას. დაწყურების ფრონტი 1 ფრთაზე 1 სმ; კვების ფრონტი 6 სმ.

კომბინირებული საკვების საზრდო ნივთიერებათა სამაგალითო ნორმები ციკრისათვის (%)

მაჩვენებლები	ასაკი (დღე)			
	1-60	61-120	121-150	150-ზე უხნესი
1	2	3	4	5
ნედლი პროტეინი	22	18	14,5	16-18
სამიმოც. ენერგია, კკალ/მჯ	285/1,19	280/1,17	250/1,05	290-305/1,21-1,28
ნედლი უჯრედანა	5	5,5	7	5
კალციუმი	1,7	1,7	2,8	3,3
ფოსფორი	0,8	0,8	0,6	0,8
ნატრიუმი	0,4	0,4	0,4	0,4
1ტ კ/საკვებს ემატება ვიტამინები				
A - (მლ.სე)	15	15	7	15
D ₁ - (მლ.სე)	1,5	1,5	1	1,5
E - (ათასი სე)	20	20	5	10
B ₁ - (ათასი სე)	2	2	1	2
B ₂ - (ათასი სე)	5	5	4	5
B ₃ - (ათასი სე)	10	10	10	10

44-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
B ₄ - (ათასი სე)	1000	1000	1000	1000
B ₆ - (ათასი სე)	5	5	3	5
B ₁₂ - (ათასი სე)	25	25	25	25
B _c - (ათასი სე)	1,5	165	0,5	0,5
C - (ათასი სე)	30	30	20	30
მიკრო ელემენტები: რკინა	20	20	20	20
მაგნიუმი	45	45	45	45
სპილენძი	2,5	2,5	2,5	2,5
იოდი	1	1	1	1

გამოზრდის დროს იცავენ შემდეგ ტემპერატურულ რეჟიმს:

0-7 დღე	საფრინ- ველეში	-22- 24°C	ბრუდერი ს-ქვეშ	-31- 32°C
8-14 დღე	«-----»	-22- 24°C	«-----»	-31- 27°C
15-21 დღე	«-----»	-22- 24°C	«-----»	-27- 24°C
22-28 დღე	«-----»	-22- 24°C	«-----»	-27- 24°C
28-35 დღე	«-----»	-24- 22°C	«-----»	-27- 24°C
35 და ზევით	«-----»	-20- 18°C	«-----»	-27- 24°C

გამოზრდის დროს პირველ ორ კვირას იყენებენ ვაკუუმის ტიპის სარწყურებელს, 2 კვირიდან კი ღარისებურს ან წვეთოვან საწყურებელს.

გამოზრდის პირველ პერიოდში 1-დან 4 კვირამდე განათება 24 საათიანი უნდა იყოს, შემდეგ ყოველ მე-3 დღეს განათებას ამცირებენ 1 საათით. სახორცედ განკუთვნილი მოზარდისათვის განათების ხანგრძლივობა შეადგენს 17 საათს, ხოლო სარემონტო მოზარდისათვის 8 საათს. განათების ხანგრძლივობა პირველ პერიოდში 40-50 ლუქსია 1 მ²-ზე, ხოლო 2-3 კვირიდან 15-20 ლუქსი.

სავენტილაციო სისტემამ უნდა უზრუნველყოს საფრინველებში მუდმივად სუფთა ჰაერი. ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე არ უნდა იყოს არა უმეტეს 0,3 მ/წამში.

ციცრის მოზარდი სახორცედ შეიძლება გამოიზარდოს გალიებში. გამოსაზრდელად იყენებენ ერთ, ორ და სამ იარუსიან გალიებს. გალიებში დასმის სიმჭიდროვე, მიკროკლიმატის პარამეტრები ისეთივეა, როგორც მეკვერცხული ქათმის წიწილებისათვის.

ციცარი-ბროილერის კვება - ციცარი-ბროილერის კვება რეკომენდირებულია 2 ფაზად. პირველი ფაზა ითვალისწინებს 1-45 დღის ასაკამდე კვებას, ხოლო მეორე ფაზა 46 დღიდან გამოზრდის დამთავრებამდე. პირველი ფაზის კომბინირებულ საკვებში ყოველი 100 გრამი უნდა შეიცავდეს 22-24% ნედლ პროტეინს, არა ნაკლებ 290 კკალ (1,2 მჯ) სამიმოცვლო ენერგიას.

ცხრილი 45

სამაგალითო ულუფა ციცარი-ბროილერისათვის (%)

ინგრედიენტები	საწყისი პერიოდი 1-45 დღის	დამთავრების პერიოდი 46-75 დღის
ხორბალი	30,0	17,0
შვრია	15,0	20,0
სიმინდის მარცვალი	20,0	30,0
სოიოს შროტი	14,0	15,0
ჰიდროლიზური საფუარი	4,0	4,0
თევზის ფქვილი	9,0	2,3
ძვალხორცის ფქვილი	3,0	3,0
ბალახის ფქვილი	2,0	4,0
საკვები ცხიმი	2,0	3,0
ძვლის ფქვილი	1,0	1,0
სუფრის მარილი	-	0,7
100 გრ კ/საკვები შეიცავს:		
სამიმოცვლო ენერგიას, კკალ	296,48	3003,24
ნედლი პროტეინი	22,65	19615
ნედლი უჯრედანა	4,40	5,25
ენერგო-პროტეინოვანი შეფარდება	130,9	158,9

კომბინირებული საკვების ასეთი ულუფით გამოყენების შემთხვევაში ციცარი-ბროილერის წონა 80 დღის ასაკში აღწევს 1,200-1,300 კგ ცოცხალ მასას. შენარჩუნება 96-98%-ია, საკვების დანახარჯი 1 კგ ცოცხალი მასის მისაღებად 2,4-3,3 კგ-ია.

ციცარ-ბროილერს პირველი 6-8 დღის განმავლობაში კვებავენ ყოველ 2 საათში ერთხელ, შემდეგ კვებას ახანგრძლივებენ 3 საათამდე. 30 დღის ასაკიდან გადაყავთ დღეში 4-ჯერად კვებაზე.

ციცარი-ბროილერის სამაგალითო ულუფა მოცემულია 45-ე ცხრილში, ხოლო ციცარი-ბროილერის ცოცხალი მასისა და დღიური საკვების დანახარჯების საორიენ-

ციცარი-ბროილერის ცოცხალი მასისა და დლიურად საკვების დანახარჯის საორიენტაციო მაჩვენებლები (ასაკის მიხედვით)

ასაკი (დღე)	ფრინველის შეფერილობა					
	რუხი		ცისფერი		თეთრი	
	ცოცხალი მასა (გრ)	საკვების დანახარჯი 1 ფრ. დღეში გრ.	ცოცხალი მასა (გრ)	საკვების დანახარჯი 1 ფრ. დღეში გრ.	ცოცხალი მასა (გრ)	საკვების დანახარჯი 1 ფრ. დღეში გრ.
1	30	-	29	-	28	-
7	67	70	62	70	60	50
20	209	180	202	168	182	154
30	347	293	338	275	310	240
40	517	556	510	552	466	343
50	708	882	683	888	645	738
60	891	879	860	870	822	780
75	1130	962	1092	962	1031	800
84	1160	-	1163	-	1149	-

ტაციო მაჩვენებლები ასაკის მიხედვით მოცემულია 46-ე ცხრილში.

ციცარ-ბროილერს კლავენ 60-70 დღის ასაკში. დაკვლამდე 3-6 დღით ადრე ულუფიდან გამოთიშავენ თევზის ფეკილს, რათა ხორცს არ ჰქონდეს თევზის გემო. 12 საათით ადრე უწყდებათ საკვების მიცემა. ეს განპირობებულია იმით, რომ განთავისუფლდეს კუჭნაწლავი საჭმლის ნარჩენებისაგან.

სირაქლემის კვება

სირაქლემის კვების ნორმები. სირაქლემის, როგორც არატრადიციული სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების ფრინველის კვების ნორმები, ბოლომდე შესწავლილი არ არის. მის ძირითად საკვებს ბუნებრივ პირობებში მთელი წლის განმავლობაში შეადგენს მწვანე მასა. ის ნაწილობრივ იკვებება მწერებით, მცირე ძუძუმწოვრებითა და ხვლიკებით, ზოგ შემთხვევაში კი სხვა ფრინველთა კვერცხებითაც. საერთოდ იქ, სადაც მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი და ცხვარი საკვების მოპოვებას ვერ ახერხებენ, სირაქლემა ამას მეტად კარგად აკეთებს. მწირი საკვებისადმი სირაქლემას საუკეთესო შეგუებლობა საშუალებას იძლევა მცირე დანახარჯებით ვაწარმოოთ მისი კვება, რაც მეტად მნიშვნელოვანია სირაქლემას მოშენებისას.

სხვა სასოფლო სამეურნეო ფრინველებთან შედარებით სირაქლემას ახასიათებს უჯრედანის მონელების მაღალი დონე. მოზრდილებში ნედლი უჯრედანის მონელება აღწევს 50-60%-ს.

საკვები, სირაქლემის საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში 40 სთ-ის განმავლობაში განიცდის გადამუშავებას რაც საკმარისია ანაერობული ბაქტერიებისათვის, რათა გადაამუშაონ საკვები და მაქსიმალურად დაშალონ ცელულოზა და ჰემიციტულოზა.

ყოველდღიურ პრაქტიკაში ასაკის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის და გამოყენების გათვალისწინებით, სირაქლემის საკვები ულუფა სულ მცირე ოთხი სხვადასხვა, განსხვავებული შემადგენლობის საკვებად უნდა დაიყოს: სასტარტო (0-3 თვემდე),

მოზარდისათვის (3-11 თვემდე), საბოლოო (11-14 თვემდე) და სანაშენე ფრინველისათვის.

ფრინველი სანაშენოდ ითვლება 14 თვის ასაკიდან, როდესაც ის სქესობრივ სიმწიფეს აღწევს. სანაშენე ფრინველს საწყისი პერიოდის დამთავრების შემდეგ შესაძლებელია მიეცეს საფინიშო საკვები, რომელშიც უხეში საკვები უხვადაა, რაც ხელს უწყობს სირაქლემას ორგანიზმის კარგი მდგომარეობის შენარჩუნებას. მოზრდილი ფრინველის ძირითად ულუფას მრავალწლიანი ბალახები, უპირატესად კი სამყურა და იონჯა შეადგენს.

დადგენილია, რომ 1 ჰა-ზე მოყვანილი მაღალი ხარისხის იონჯა საკვებად 8-12 სირაქლემას ყოფნის. სირაქლემა სიამოვნებით ღებულობს ისეთ წვნიან საკვებს, როგორცაა თალგამი, კომბოსტო, მდოგვი. შეიძლება მიეცეს იონჯის, სამყურის, მდელოსა და სოიოს თივა. ის კარგად ეტანება ყველა სახის ბოსტნეულს და ხილს.

დადგენილია, რომ რაოდენ სრულყოფილიც არ უნდა იყოს საკვები ულუფა, სირაქლემა გემოვნების მიხედვითაც განასხვავებს, მას - მოსწონს გემრიელი საჭმელი.

სირაქლემის საკვების მოხმარება დამოკიდებულია ძირითადად ცოცხალ მასაზე და ულუფაში ენერჯის შემცველობაზე. როდესაც ფრინველს მხოლოდ კონცენტრატით კვებავენ, საკვების დღიური მოხმარება მოზარდისათვის დაახლოებით მისი ცოცხალი მასის 3-4%-ს უნდა შეადგენდეს.

ზრდასრული სირაქლემა ჭამს დაახლოებით თავის წონის 2-2,5%-ის ოდენობით კონცენტრირებულ საკვებს. ფრინველს ყველანაირი საკვები უნდა მიეცეს დაქუცმაცებული სახით, ხოლო კონცენტრირებული საკვები სასურველია მიეცეს გრანულის სახით, რაც იძლევა საკვების დანაკარგების შემცირებას.

ამერიკის შეერთებული შტატების ტეხასის შტატის მარცვლის და საკვების დამზადების ასოციაცია იძლევა სირაქლემის კვების ნორმების შემდეგ რეკომენდაციას (ცხრილი 47).

ცხრილი 47

სირაქლემის კვების ნორმები მიმოცვლის ენერჯიასა და საზრდო ნივთიერებებზე (%)

მაჩვენებლები	ულუფა		
	სასტარტო	მოზარდის	ზრდასრული
მიმოცვლის ენერჯია, კკალ/კგ	2540	2430	2485
ნედლი პროტეინი	18,00	19,00	20,00
ნედლი ცხიმი	4,00	4,25	4,40
ნედლი უჯრედანა	8,00	10,00	10,00
კალციუმი	2,00	2,00	2,00
ფოსფორი	1,00	1,00	1,00
ლიზინი	1,00	1,00	1,00
მეთიონინი	0,34	0,34	0,40
ცისტინი	0,30	0,30	0,30

ამ რეკომენდაციით მიმოცვლის ენერგია სირაქლემასათვის შეადგენს 2400-2500 კკალორიას, ნედლი პროტეინი მერყეობს 18-20%-ის ფარგლებში, ნედლი ცხიმი 4-4,5%-ია, ხოლო უჯრედანა - 8-10%.

სირაქლემა განსაკუთრებულ მოთხოვნას უყენებს კალციუმისა და ფოსფორის რაოდენობას ულუფაში. აუცილებელია ულუფა გაკონტროლდეს ლიზინის, მეთიონინისა და ცისტინის შემცველობაზე.

სირაქლემისათვის ტიპიურ საკვებ ინგრედიენტებს წარმოადგენს დაღერლილი სიმინდი, ფეტვი, ხორბალი, თევზის და იონჯის ფქვილი, ჰიდროლიზური საფუარი, კალციუმის კარბონატი, მონო და დიკალციფოსფატი, სუფრის მარილი, ვიტამინოვან-მინერალური პრემიქსი. ზამთარში სირაქლემა იკვებება იონჯის, ესპარცეტის, სოიოს, სამყურას და სხვა ბალახნარევის თივით.

სირაქლემისათვის სასურველია დროდადრო შეიცვალოს ულუფა, რათა აღდგენილ იქნეს რომელიმე საკვების დეფიციტი, ამასთან ულუფის მრავალფეროვნება აუმჯობესებს სირაქლემას როგორც მადას, ასევე საერთო მდგომარეობას.

ულუფის შეცვლის დროს უნდა გავითვალისწინოთ ის, რომ სირაქლემა ამავე დროს მკვეთრად განიცდის საკვების ცვლილებას. ულუფის შეცვლა უნდა მოხდეს თანდათანობით, არა ნაკლებ 5 დღის განმავლობაში.

სირაქლემა მთელი წლის განმავლობაში მოიხმარს 1-დან 6 თვის ასაკამდე კომბინირებულ საკვებს 12-18 კგ-ს, იონჯის თივას - 120 კგ-ს, წელიწადის თბილ სეზონზე მწვანე ნაირბალახოვან საძოვარს 200 კგ-მდე (ცხრილი 48).

ცხრილი 48

სირაქლემის წლიური მოთხოვნილება საკვებზე

საკვები	საკვების წლიური დანახარჯი (კგ)
კომბინირებული საკვები ПК-5 (1-დან 6 თვის ასაკამდე)	12-18
საკვებ-კონცენტრატი (6-დან 16 თვემდე)	100
დაღერლილი სიმინდი ან სიმინდის სილოსი	120-125
იონჯის თივა	120
ახალი მრავალწლიანი ბალახი	200

ზრდასრული და ერთ წელზე უხნესი სირაქლემა დღეში უნდა ვკვებოთ 2-ჯერ დილა-საღამოს, ხოლო 1 წლა-მდე მოზარდი იკვებება დღეში 3-ჯერ.

სირაქლემა ადვილად იტანს სიცხეს, ის დიდი რაოდენობით სვამს წყალს, ამიტომ წყალი მას ეძლევა ნებაზე საკვებთან ერთად. ამავე დროს სხვა ფრინველთან შედარებით ის ადვილად იტანს უწყლობასაც.

მოზარდის კვება. სირაქლემის მოზარდის გამოზრდა ქათმის მოზარდთან შედარებით რთულია. 6 თვემდე ასაკისათვის ის განსაკუთრებით მგრძნობიარეა მომვლელის, შენობაში ტემპერატურის, განათებისა და ჰაერცვლის მიმართ. 6 თვის შემდეგ მოზარდი საკმაოდ მომძლავრებულია და ის არ საჭიროებს განსაკუთრებულ მზრუნველობას.

ბელგიელი ფერმერების აზრით სირაქლემის მოზარდის გამოზრდა უფრო ნაყოფიერია ზაფხულის პერიოდში, ვიდრე ზამთრის პერიოდში, მაგრამ მათივე აზრით კარგი მოვლა-შენახვის და კვების პირობებში გამოზრდა შეიძლება მაღალი იყოს თვით ზამთრის ცივ პერიოდშიც. ასეთ პირობებში სირაქლემის შენარჩუნების პროცენტი 12 თვის ასაკისათვის შეადგენს 70-80-ს.

სირაქლემის მოზარდი იზრდება ძალიან სწრაფად. მისი ზრდის ტემპი დღე-ღამეში შეადგენს 1 სმ-ს. ზრდა მიმდინარეობს მანამ, სანამ მისი სიმაღლე არ მიაღწევს 150-180 სმ-ს.

ახალგამოჩვეული სირაქლემას 6-8 დღე-ღამის განმავლობაში არ ეძლევა არც წყალი და არც საკვები. ეს განპირობებულია იმით, რომ ორგანიზმმა გაიწოვოს დარჩენილი ჩანასახოვანი ყვითრი და ზედმეტი წყალი კუნთებიდან. ახლად გამოჩვეული ჭუკები ინახება ფარდულში, რომელშიც არის საკვებურები, გამათბობლები, დაცულია ტემპერატურული რეჟიმი. თბილ ამინდში სირაქლემის ჭუკები შეიძლება შევიწახოთ გარეთ ნაირბალახოვან ნათეს მინდორზე, სადაც უპირატესობას ანიჭებენ იონჯას, სამყურას. ამ პერიოდში ისინი ეჩვევიან აგრეთვე მომვლელ პერსონალსაც.

სირაქლემის მოზარდს ხორცის მიღების მიზნით აყენებენ სუქებაზე. მოზარდი სუქებაზე გაზაფხულ-შემოდგომაზე შეიძლება გადაყვანილ იქნეს 6-7 კვირის ასაკიდან, ხოლო ზაფხულის პერიოდში სუქებაზე აყენებენ 5-6 თვის ასაკიდან. სირაქლემის მოზარდს, რომელიც სუქებაზეა გა- გადაყვანილი, ინახავენ როგორც დახურულ შენობაში, ისე ღია ფარდულებში, რომლებსაც აქვთ სეირანები, შემოკავებული მავთულბადის ღობით.

მოზარდის დახურულ შენობაში შენახვის დროს დასმის სიმჭიდროვე შეადგენს 1 ფრთაზე 1 მ² ფართობს, ხოლო ღია შენახვის დროს - 3 მ² ფართობს.

სასუქ მოედანზე სირაქლემას ჭუკები იმყოფებიან 8-10 კვირის განმავლობაში. კლავენ 10-12 თვის ასაკისათვის. ამ დროს მათი ცოცხალი მასა შეადგენს 110-120 კგ-ს.

ხობზის კვება

ზრდასრული ხობზის კვება. ზრდასრული ხობზის შენახვის დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული პროდუქტიულობის პერიოდი (კვერცხდების, გამრავლების) და არაპროდუქტიული (მოსვენების).

გამრავლების პერიოდში, რომელიც ემთხვევა წლის გაზაფხულ-ზაფხულის თვეებს სანაშენე ფრინველს ვინახავთ ოჯახებად (ბუდეებად), რომელიც შედგება 3-4 დედლისა და 1 მამლისაგან.

ხობზის ძირითად საკვებს მარცვლეული კომპონენტები შეადგენს. კომპონენტები უნდა იყოს მაღალხარისხოვანი. ულუფა დაბალანსებული უნდა იყოს ყველა საზრდო ნივთიერებებით. სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 17% ნედლ პროტეინს, 3,8% კალციუმს და 0,8% ფოსფორს.

ზრდასრული ხობზის მოთხოვნილება ენერგიაზე და საზრდო ნივთიერებებზე მოცემულია 49-ე ცხრილში.

ხობზი ბუნებრივ პირობებში გარდა მცენარეული საკვებისა იკვებება ცხოველური საკვებით (ხოჭოები, ჭიაყელა, სხვადასხვა მწერები და მატლები), რომლებიც შეიცავენ სრულფასოვან ცილებს, ე.ი. ყველა საჭირო ამინომჟავას. ამიტომ ხობზის ხელოვნური

კვების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ულუფის შედგენის დროს ამინომჟავებს, რომელთა ნორმები მოცემულია 50-ე ცხრილში.

საკვები ულუფის ვიტამინებით და მიკროელემენტებით დაბალანსების მიზნით 1 ტონა კომბინირებულ საკვებს საჭიროა დამზადების დროს დაემატოს სინთეზური

ცხრილი 49

ზრდასრული ხობის მოთხოვნილება ენერგიაზე და
საზრდო ნივთიერებებზე (100 გრამ საკვებში)

დასახელება	სამიმოცვლო ენერგია		ნედლი პროტეინი %	ნედლი უჯრედანა %	კალციუმი %	ფოსფორი %	ნატრიუმი %	ლინოლის მჟავა
	კვალ	კჯოული						
პროდუქტიული პერიოდი	270	1130	17,0	5,0	3,3	0,8	0,4	1,5
არაპროდუქტიული პერიოდი	255	1067	14,0	9,0	1,4	0,7	0,4	1,4

ცხრილი 50

ზრდასრული ხობის მოთხოვნილება ამინომჟავებზე

ამინომჟავები	ზოის ერთეული	პროდუქტიული პერიოდი	არაპროდუქტიული პერიოდი
ნედლი პროტეინი	%	17,0	14,0
ლიზინი	%	1,0	0,75
მეთიონინი	%	0,45	0,30
ცისტინი	%	0,30	0,20
ტრიპტოფანი	%	0,20	0,16
არგინინი	%	1,20	0,90
ჰისტიდინი	%	0,32	0,31
ლეიცინი	%	1,35	0,99
იზოლეიცინი	%	0,95	0,70
ფენილალანინი	%	0,70	0,62
თიროზინი	%	0,45	0,37
ტრეონინი	%	0,70	0,50
ვალინი	%	1,30	0,65
გლიცინი	%	0,93	0,66

სინთეზური ვიტამინები და მიკროელემენტები (ცხრილი 51).

ცხრილი 51

ვიტამინებისა და მიკროელემენტების დამატების
ნორმები 1 ტონა საკვებზე

დასახელება	ზომის ერთეული	პროდუქტიული პერიოდი	არაპროდუქტიული პერიოდი
ვიტამინები:			
A	მილ ს/ე	15	10
D	მილ ს/ე	1,5	1,1

E	გ	20	10
K	გ	2	1,5
B ₁	გ	2	1,5
B ₂	გ	5	4
B ₃	გ	20	15
B ₄	გ	1000	800
B ₅ (PP)	გ	30	20
B ₆	გ	4	2
B _c	გ	1,5	1,1
C	გ	0,2	0,1
მარგანეცი	გ	100	80
თუთია	გ	60	50
რკინა	გ	30	20
სპილენძი	გ	2,5	2,0
კობალტი	გ	1,0	0,6
იოდი	გ	0,3	0,2
სელენი	გ	0,2	0,1

ულუფის შედგენის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ცალკეული კომპონენტების თანაფარდობა, მათი მინიმალური და ოპტიმალური დასაშვები ნორმები, რომელიც მოცემულია 52-ე ცხრილში.

ცხრილი 52

ზრდასრული ხოხბის ულუფის საორიენტაციო
სტრუქტურა (%)

დასახელება	პროდუქტიული პერიოდი	არაპროდუქტიული პერიოდი
მარცვლოვანთა მარცვალი	60 - 63	60 - 65
ქათო	-	3 - 5
შროტი, კოპტონი	8 - 10	6 - 8
ცხოველური საკვები	4 - 6	2 - 4
საკვები საფუარი	0 - 5	0 - 3
ბალახის ფქვილი	0 - 5	0 - 8
მინერალური საკვები	6 - 8	3 - 5
წვნიანი საკვები (სტაფილო, კარტოფილი, მწვანე მასა)	8 - 10	10 - 15

რაც უფრო მეტი კომპონენტი შედის ხოხბის ულუფაში, მით უფრო კარგად ჭამს ფრინველი მას. ამიტომ ულუფის შედგენის დროს მასში უნდა შევიტანოთ სხვადასხვა კომპონენტები. საორიენტაციოდ მოგვყავს რამდენიმე ულუფა, რომელიც მოცემულია 53-ე ცხრილში.

ზრდასრულ ხოხობს კვერცხდების პერიოდში ესაჭიროება 70-80 გრამი საკვები, ხოლო არაპროდუქტიულ პერიოდში 60-65 გრამი. თუ საკვებ ულუფას ვუმატებთ წვნიან საკვებს (სტაფილო, კარტოფილი, მწვანე მასა), მაშინ ეს საკვები უნდა მიეცეს საშუალოდ ერთ ფრთაზე 10-15 გრამის ოდენობით, ხოლო კომბინირებული საკვების რაოდენობა უნდა შემცირდეს ერთ ფრთაზე პროდუქტიულ პერიოდში 65-70 გრამამდე, ხოლო არაპროდუქტიულ პერიოდში კი 50-60 გრამამდე.

საკვები უნდა მიეცეს ფრინველს დღეში ორჯერ დილით და საღამოთი. კომბინირებული საკვები მშრალად, ხოლო წვნიანი საკვები შუადღისით დაკეპილი.

ზრდასრული ხობზის საორიენტაციო ულუფები

კომპონენტები	პროდუქტიული პერიოდი			არაპროდუქტიული პერიოდი		
	ვარიანტი 1	ვარიანტი 2	ვარიანტი 3	ვარიანტი 1	ვარიანტი 2	ვარიანტი 3
სიმინდი	40	40	45	35	30	40
ქერი	-	5	5	-	10	10
ხორბალი	24	29	23	35	30	25
ქატო	5	-	-	10	12	7
სოიოს შროტი	-	10	10	2	5	5
მზესუმზირის შროტი	10	-	5	10	5	5
ძვალხორცის ფქვილი	3	5	3	2	2	2
თევზის ფქვილი	10	5	3	2	2	2
საფუარი	3	-	-	-	-	-
მინერალური საკვები	5	6	6	4	4	4

მოზარდის კვება. სულხან-საბა ორბელიანის სიტყვათა კონაში განმარტებულია, რომ ხობობთა, კაკაბთა, გნოლთა, შურთხთა, ჩახრუხთა და მისთანათა მართვეებს ლაპი ჰქვია. ამრიგად ხობზის მოზარდს 1-დან 180 დღემდე ასაკისას ლაპი ჰქვია.

თუ ხობზის ლაპებს ვჩვენებთ კრუხის ქვეშ, ლაპები სანამ გამოჩეკა სრულად არ დამთავრდება, კრუხის ქვეშ უნდა იყვნენ. ჩვეულებრივად გამოჩეკა 10-12 საათში მთავრდება და მხოლოდ ამ პერიოდის შემდეგ გადმოგვყავს ისინი საბუდრიდან.

ხელოვნური ინკუბაციის დროს, ინკუბაციის დამთავრებისას მათ ამოვიყვანთ მუყაოს ყუთებში (თითო ყუთში არა უმეტეს 50 ცალისა) და ვათავსებთ სპეციალურ ოთახ-

ხობზის ლაპების მოთხოვნილება ენერგიაზე და საზრდო ნივთიერებაზე

ასაკი, კვირა	ენერგიაზე		ნედლი პროტეინი %	ნედლი უჯრედანა %	კალციუმი %	ფოსფორი %	ნატრიუმი %	ლიპიდის მქცვა
	კკალ	კკჯოული						
სანაშენე ლაპები: 1 – 3	275	1255	24,0	5,0	1,3	0,8	0,4	1,4
4 – 13	270	1130	19,0	5,0	1,3	0,8	0,4	1,5
14 – 36	255	1067	12,0	9,0	1,4	0,7	0,4	1,5
სახორცედ: 1 – 3	275	1255	25,0	5,0	1,2	0,8	0,4	1,6
4 – 13	270	1130	21,0	5,0	1,2	0,8	0,4	1,5

ში, სადაც ვაჩერებთ 4-5 საათი და შემდეგ ვახარისხებთ. ჯანმრთელი და კონდიციური ლაპები გადაგვყავს გამოსაზრდელ საამქროში.

ლაპებს ახასიათებთ ზრდის მაღალი ინტენსივობა, ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება ესაჭიროება მათ კვებას. მათი მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე და ენერგიაზე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა მიზნით ვზრდით სახორცედ თუ სანაშენედ. ლაპების მოთხოვნილება ენერგიაზე და საზრდო ნივთიერებებზე მოცემულია 54-ე ცხრილში.

ცხრილი 55

ლაპების მოთხოვნილება ამინომჟავებზე (%)

ამინომჟავები	ასაკი, კვირა		
	1-3	4-13	14-36
ნედლი პროტეინი	24	19	12
ლიზინი	1,28	1,02	0,64
მეთიონინი	0,51	0,4	0,25
ცისტინი	0,34	0,27	0,17
ტრიპტოფანი	0,27	0,22	0,14
არგინინი	1,54	1,22	0,77
ჰისტიდინი	0,52	0,41	0,26
ლეიცინი	1,70	1,34	0,85
იზოლეიცინი	1,20	0,95	0,60
ფენილალანინი	1,07	0,85	0,54
თიროზინი	0,63	0,55	0,31
0,86	0,86	0,68	0,43
ვალინი	1,11	0,88	0,56
გლიცინი	1,13	0,89	0,56

ხოხბის ლაპების ზრდა-განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენს პროტეინის ამინომჟავური შედგენილობა, რომელთა მოთხოვნილება მოცემულია 55-ე ცხრილში.

ლაპების საკვებს ულუფის ვიტამინებით და მიკროელემენტებით დაბალანსების მიზნით 1 ტონა კომბინირებულ საკვებს საჭიროა დამზადების დროს დაემატოს სინ-თე-ზური ვიტამინები და მიკროელემენტები, რომელთა დამატების ნორმები მოცემულია 56-ე ცხრილში.

ცხრილი 56

მოზარდის საკვებზე ვიტამინების და მიკროელემენტების დამატების ნორმები (1 ტონა საკვებზე)

დასახელება	ზომის ერთეული	ასაკი, კვირა		
		1-3	4-13	14-36
ვიტამინები:				
A	მილ ს/ე	15	7	14
D	მილ ს/ე	2,5	1,5	2,0
E	გ	20	10	30
K	გ	2	2	2
B ₁	გ	2	2	2
B ₂	გ	6	5	5
B ₃	გ	15	10	20
B ₄	გ	1000	500	1000

B ₅	გ	30	20	30
B ₆	გ	4	1	4
B _c	გ	1,0	0,5	1,5
C	გ	0,2	0,1	0,2
მარგანეცი	გ	100,0	90,0	90,0
თუთია	გ	60,0	50,0	50,0
რკინა	გ	30,0	25,0	25,0
სპილენძი	გ	2,5	2,0	2,0

მოზარდისათვის ულუფის შედგენის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს ულუფის კომპონენტების თანაფარდობა. პირველ პერიოდში ულუფაში შეტანილი უნდა იქნეს მეტი რაოდენობით სოიოს შროტი, ცხოველური საკვები და სიმინდი. საორიენტაციო სტრუქტურა მოცემულია 57-ე ცხრილში.

პირველი ერთი კვირის განმავლობაში ლაპს სჭირდება დღეში 3-4 გრამი საკვები, ორი კვირის ასაკში - 7 გრამი, 3-დან 4 კვირამდე - 20 გრამი, 5-დან 9 კვირამდე -

ცხრილი 57

ლაპის ულუფის საორიენტაციო სტრუქტურა %

ასაკი, კვირა	მარცვლოვან-თა მარცვალი	კობტონი, შროტი	ცხოველური საკვები	საკვები საფუარი	ბალახის ფეცილი	მინერალური საკვები
1-3	40-60	20-45	7-12	0-3	3-5	1-2
4-13	50-65	15-30	5-12	0-3	3-5	1-2
14 და ზევით	60-65	8-10	2-6	0-5	0-7	7-9

40 გრამი, 10 კვირიდან 15 კვირამდე - 55-60 გრამი, 16 კვირიდან კი საშუალოდ 70 გრამი.

ლაპებს პირველი 1-2 კვირა საკვები დღეში 4-5-ჯერ უნდა მიეცეს მშრალად. სასურველია 2 კვირიდან მოზარდს კომბინირებულ საკვებთან ერთად მიეცეს გახეხილი სტაფილო, კომბოსტო და წვრილად დაკეპილი მწვანე მასა.

მოზარდს ყოველ 2-3 დღეში ერთხელ საკვებურები მთლიანად უნდა გაუსუფთავდეს, საწყურებელი კი - ყოველდღე. ცალკე საკვებურით უნდა დაედგას მინერალური საკვები და წვრილი გაცრილი ხრეში.

გნოლის კვება

გნოლის სადღეე გუნდის კვება - გნოლის შენახვა ძირითადად არაპროდუქტიულ პერიოდში ხდება გალია-ვოლიერებში ან ვოლიერებში. გალია-ვოლიერებში შენახვის დროს გალია-ვოლიერი მიწიდან აწეული უნდა იყოს 60 სმ-ით. იატაკი და გვერდები მავთულბადიანია. გალია-ვოლიერის სასურველი ზომებია 0,8X3,0 მ, სიმაღლე 0,5 მ. ასეთ გალია-ვოლიერებში შეიძლება ჩაისვას 15-18 ფრთა. არაპროდუქტიულ პერიოდში უმჯობესია ფრინველი შევინახოთ სქესზე გარჩეული ე.ი. დედლები და მამლები ცალ-ცალკე. გალიის შიგნით იდგმება საკვებურები და საწყურ-ვებლები. კვების ფრონტი 1 ფრთაზე 5-7 სმ-ია, ხოლო დაწყურვების ფრონტი 1,0-1,5 სმ.

ვოლიერის შიგნით დგამენ პატარა ქვიშიან ყუთს, რათა ფრინველმა მიიღოს ქვიშის აბაზანები.

ვოლიერული შენახვის დროს მავთულბადით შემოღობავენ გარკვეულ ფართობს (მაგ. 20X10 მ), რომელთაც თავზე გადაჭიმული აქვთ მავთულბადე. ვოლიერული შენახვის დროს 1 მ² ფართობზე სვამენ 3-4 ფრთას. ვოლიერებში სასურველია დარგული იქნეს პატარა ბუჩქები.

კვერცხდების პერიოდში ფრინველი შეიძლება მოთავსებული იყოს როგორც გალიებში, ასევე ღრმა საფენზე. გალია პატარა ზომისაა (1,0X0,5X0,5 მ). მასში თავსდება ფრინველი შეფარდებით 1 მამალზე 2 დედალი. გალიები შეიძლება იყოს ერთი, ორი ან სამ იარუსიანი.

ღრმა საფენზე შენახვის დროს შენობას ყოფენ პატარა სექციებად (1,0X1,0 მ). თითოეულ სექციაში თავსდება ფრინველი იგივე შეფარდებით, როგორცაა გალიური შენახვის დროს.

საშუალოდ ერთი ფრთისაგან იღებენ 20-30 ცალ კვერცხს. უნგრეთის სატყეო მეურნეობის ცალკეულ ფერმებში მიღებული იქნა 40 ცალი კვერცხი, ხოლო საფრანგეთის გარეულ ფრინველთა მოშენების ცენტრში 60 ცალი კვერცხი. გნოლის კვერცხის მასა 12-15 გრამია. კვერცხი მოყვითალო, მონაცისფრო შეფერილობისაა. აქვს პრიალა ზედაპირი.

კვერცხს საინკუბაციოდ ინახავენ 5-7 დღეს. ინკუბაციის რეჟიმი ისეთივეა რაც ხობხისათვის. ინკუბაციის შედეგები დიდადაა დამოკიდებული ფრინველის კვებაზე.

გნოლის საკვებად გამოიყენება იგივე საკვები საშუალებები, როგორცაა ხობხის (ცხრილები 52 და 53). როგორც პროდუქტიულ ისე არაპროდუქტიულ პერიოდში უმჯობესია გამოვიყენოთ დაღერდილი სიმინდი და ხორბალი. წვნიანი საკვებიდან: სტაფილო, ჭარხალი, კომბოსტო, მწვანე მასა.

ზრდასრულ გნოლს კვერცხდების პერიოდში ესაჭიროება დღეში 50-55 გრამი საკვები, ხოლო არაპროდუქტიულ პერიოდში 40-45 გრამი. საკვებს აძლევენ დღეში 2-ჯერ დილა-საღამოს.

გნოლის მოზარდის გამოზრდა და კვება. გნოლის მოზარდს ლაპი ჰქვია. გნოლის ლაპების გამოზრდის ორი მეთოდია კრუხთან და ხელოვნური გამოზრდა.

ლაპებს სახორცედ ზრდიან 120 დღემდე. დედლის წონა ამ ასაკში აღწევს 350-380 გრამს, ხოლო მამალის 400-500 გრამს.

მოზარდის გამოზრდა ხდება გალიებში, ვოლიერებში და ღრმა საფენზე. გნოლის ლაპები ხასიათდებიან ზრდის მაღალი ტემპით. ერთდღიანი ლაპის წონა 8-9 გრამია. 10 დღის ასაკში მისი წონა შეადგენს 34 გრამს, 40 დღის ასაკში 160 გრამს, ხოლო 120 დღის ასაკში 350-400 გრამს.

მოზარდის კვება ხდება ორი თვის ასაკამდე დღეში 4-5-ჯერ. 2 თვის ასაკიდან გადადის დღეში 2 ჯერად კვებაზე. გნოლის მოზარდის კვების დღიური ნორმა მოცემულია 58-ე ცხრილში.

ცხრილი 58

გნოლის მოზარდის კვების დღიური ნორმა
(1 ფრთაზე გრამებში)

დღე	საკვების დღიური ნორმა (1 ფრთაზე გრ-ში)
1-7	3-5
8-14	6-14
15-28	16-20
29-42	22-30
43-70	30-40
70-120	40-55

მოზარდს ძირითადად ეძლევა მშრალი კომბინირებული საკვები. წვნიანი საკვები უმჯობესია მიეცეს ცალკე შუადღისით.

კვირაში ერთხელ საკვებურები უნდა გასუფთავდეს საკვები ნარჩენებისაგან, ხოლო საწყურვებლები ყოველდღე.

მტრედის კვება

მტრედის კვება - მტრედის საკვებად გამოიყენება ის საკვები საშუალებები, რომლებიც გამოიყენება ინდაურის, ქათმისა და ხოხობის საკვებად. საკვებ დანამატებად მტრედისათვის აუცილებელია მზესუმზირა, მწვანე და წვნიანი საკვები. მინერალური საკვებიდან უმჯობესია მიეცეს კვერცხის ნაჭუჭი, წითელი თიხა, ხის ნახშირი, მდინარის წვრილი ქვიშა, დაქუცმაცებული ნიჟარა.

საკვებ ულუფაში 60-65% უკავია დაღერდილ მარცვალს (სიმინდი, ქერი, ხორბალი, შვრია, ბარდა, მზესუმზირა). მზესუმზირის ან სოიოს შროტი ეძლევა 20-25%. ცხოველური საკვები შეიძლება მიეცეს 10-12%, ხოლო 2-3% მინერალური საკვები.

საკვები ულუფის ყოველი 100 გრამი უნდა შეიცავდეს 16-17% ნედლ პროტეინს, 260-270 კკალ სამიმოცვლო ენერგიას, 3-4% ნედლ უჯრედანას.

ერთ ზრდასრულ მტრედს დღე-ღამეში სჭირდება 50-60 გრამი კომბინირებული საკვები, 10-15 გ მწვანე და წვნიანი საკვები. საკვებურებში საკვები მუდამ უნდა იყოს.

მტრედის მოზარდის კვება. მტრედის მოზარდს «ხუნდი» ჰქვია. ახალდგამოჩეკილი ხუნდები არიან ტიტვლები, ბრმები, რბილი ნისკარტით. მათ დამოუკიდებლად არსებობა არ შეუძლიათ და მთლიანად არიან დამოკიდებული დედაზე. საკმარისია დედამ 5-6 საათით დატოვოს თავისი ხუნდები, ისინი სიცივისაგან ილუპებიან.

გამოჩეკიდან 6 საათის შემდეგ მშობლები იწყებენ მათ კვებას «მტრედის რძით», რომელიც გამომუშავდება მტრედის ჩიჩახვში. «მტრედის რძე» მტრედის ჩიჩახვიდან გამომუშავდება ხუნდის გამოჩეკვისთანავე.

არის შემთხვევები, რომ ხუნდები გამოჩეკას აგვიანებენ 2-3 დღით, ამ დროს მშობლები ბუდეს ტოვებენ და ჩანასახი ილუპება, ან პირიქით, თუ 1-2 დღით ადრე გამოიჩეკა, მშობლის ჩიჩახვში ჯერ არ არის გამომუშავებული «რძე» და ამ დროსაც ხუნდები ილუპება. ამიტომ მომვლელი ძალზე ყურადღებით უნდა იყოს, რათა მათ ხუნდები ხელოვნურად გამოზარდონ.

მშობლები ხუნდებს «მტრედის რძით» 3-4 კვირამდე კვებავენ. პირველი 7-8 დღეს ხუნდი იკვებება მხოლოდ სუფთა «რძით», ხოლო მე-9-10 დღიდან რძესთან ერთად ეძლევა დარბილებული მარცვალი. დედა მტრედი უნდა იკვებებოდეს სრულფასოვნად. დედის სრულფასოვან კვებაზე არის დამოკიდებული ხუნდების ჯანმრთელობა.

18-20 დღიდან ხუნდები ბუდიდან გადმოდიან. ისინი ცდილობენ დამოუკიდებლად საკვების მიღებას. ამ დროს აუცილებელია სამტრედეში ცალკე საკვებური იდგეს, რომელშიც არის წვრილად დაღერლილი სიმინდი, ხორბალი, ფეტვი.

ხუნდების კვებას 4 კვირიდან ჯერ დედალი ანებებს თავს, მერე მამალი. 4 კვირის ასაკიდან ხუნდები შეიძლება გადაყვანილ იქნეს ცალკე სექციაში, სადაც მათ ეძლევათ სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები. ერთი თვის ასაკში მეხორცული ჯიშის ხუნდის ცოცხალი მასა 280-380 გრამია, ხოლო 6-7 კვირის ასაკისათვის კი 700-800 გრამს აღწევს.

შენობა, სადაც გადაყვანილი იქნებიან ხუნდები, უნდა იყოს თბილი, კარგად განათებული, ტემპერატურა არა ნაკლებ 20-24°C, განათების ხანგრძლივობა 12-13 საათი. 4 კვირის ასაკიდან ხუნდების საკვების ყოველი 100 გრამი უნდა შეიცავდეს 20-21% ნედლე პროტეინს და 290-300 კკალ სამიმოცვლო ენერგიას. 4 კვირიდან ხუნდებს დღეში სჭირდებათ 50-55 გრამი კომბინირებული საკვები, 10-12 გრამი მწვანე და წვნიანი საკვები.

იხვის კვება

საზრდო ნივთიერებების კონცენტრაციის ნორმებს იხვისათვის ადგენენ ასაკის მიხედვით.

1-8 კვირის ასაკის ჭუჭყლის ულუფაში ნედლემა უჯრედანამ უნდა შეადგინოს არა უმეტეს 6%-ისა, ხოლო სარემონტო მოზარდის და მოზრდილი იხვისათვის - 7-10%. ჭუჭყლს კვებავენ გრანულირებული კომბინირებული საკვებით. 1-დან 30 კვირის ასაკში გრანულის დიამეტრი უნდა იყოს 2-3 მმ (4 მმ სიგრძის). 21-დღიდან გამოზრდის შემდგომი მთლიანი პერიოდისათვის, გრანულის ზომა დიამეტრის მიხედვით უნდა გადიდდეს 5-6 მმ-მდე და სიგრძით - 8-10 მმ-მდე.

ცხრილი 59

პეკინური იხვის კომბინირებულ საკვებში ენერგიის და საზრდო ნივთიერებების ნორმები, %

მაჩვენებლები	პეკინური იხვის მოზარდი ასაკში, კვირა			მოზრდილი იხვი
	1-3	4-8	9-26	
1	2	3	4	5
მომოცვლითი ენერგია, კკალ	280	290	260	265
მომოცვლითი ენერგია, მჯ	1,172	1,214	1,088	1,109
ნედლი პროტეინი	18	16	14	16
ნედლი უჯრედანა	6,0	6,0	10,0	7,0
კალციუმი	1,2	1,2	1,2	1,5
ფოსფორი	0,8	0,7	0,7	0,7
ნატრიუმი	0,3	0,3	0,3	0,3
ლიზინი	1,00	0,89	0,78	0,70
მეთიონინი	0,45	0,40	0,35	0,32
მეთიონინი+ცისტინი	0,77	0,68	0,59	0,60

59-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ტრიპტოფანი	0,20	0,18	0,16	0,17

არგინინი	1,00	0,89	0,77	0,87
ჰისტიდინი	0,40	0,36	0,32	0,29
ლეიცინი	1,50	1,33	1,16	1,24
იზოლეიცინი	0,50	0,44	0,38	0,54
ფენილალანინი	0,80	0,71	0,53	0,53
ფენილალანინი+ +თიროზინი	1,19	1,06	0,83	0,91
ტრეონინი	0,55	0,49	0,43	0,50
ვალინი	0,80	0,71	0,62	0,78
გლიცინი	1,00	0,89	0,78	0,75

ცხრილი 60

პეკინური იხვის სრულფასოვანი კომბინირებული
საკვების რეცეპტები

კომპონენტები	პეკინური იხვის მოზარდი ასაკში, კვირა			მოზადი იხვი
	1-3	4-8	9-26	
1	2	3	4	5
სიმინდი	20	40	-	29
ხორბალი	30	35,6	55	26
ქერი	24	-	20	11
ხორბლის ქატო	-	-	7	-
მზესუმზირის შროტი (40-45%)	8,9	10	3	10
საკვები საფუარი (40-45%)	4	4	4	5
თევზის ფქვილი (არასასურსათო თევზის 51-55%)	7	3	-	1
ძვალხორცის ფქვილი (36-40%)	-	-	-	2

მე-60-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ბალახის ფქვილი	3	3	6	8
ძვლის ფქვილი	0,3	1,0	1,7	0,3
ცარცი, ნიჟარა, კირი	1,6	1,9	1,8	5,6
სუფრის მარილი	0,2	0,5	0,5	0,5
პრემიქსი	1	1	1	1
100გ კომბინირებულ საკვებში შეიცავს, %				
მიმოცვლითი ენერგია, კკალ	280,6	290,7	260,2	265,0
მიმოცვლითი ენერგია, მჯ	1,17	1,22	1,09	1,11
ნედლი პროტეინი	18,1	16,3	14,3	16,2
ნედლი ცხიმი	2,9	3,0	2,2	2,7
ნედლი უჯრედანა	4,7	4,2	5,1	5,3
კალციუმი	1,2	1,2	1,21	2,5
ფოსფორი	0,8	0,7	0,7	0,7
ნატრიუმი	0,3	0,29	0,24	0,3
ლიზინი	0,81	0,64	0,51	0,638
მეთიონინი+ცისტინი	0,62	0,52	0,44	0,497
1ტ კომბინირებულ საკვებს ემატება, გ:				
ლიზინი	1900	2500	2700	720
მეთიონინი	1500	1600	1500	1110

გრანულირებული საკვებით ფრინველის კვების შემთხვევაში, იხვი აუცილებლად უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ხრემით. ხრემის კუნთოვან კუჭში ყოფნის ხანგრძლივობა დაახლოებით 7-10 დღეა. 100 ფრთისათვის ერთი კვირით საკმარისია 1 კგ გრანიტის ფხვნილი ან კვარციტი. პირველი ასაკის ჭუჭყლისათვის ხრემის ნაწილაკების ზომა უნდა იყოს 1-3 მმ, მეორე ასაკის - 4-5 მმ, მოზრდილი ჭუჭყლისათვის - 10 მმ-მდე. ხრემი მუდმივად უნდა იმყოფებოდეს სპეციალურ საკვებურში. მისი უქონლობის შემთხვევაში, იხვის ულუფის საზრდო ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტი ეცემა 5-8%-ით.

სამრეწველო მეიხვეობის მეურნეობის პირობებში, როგორც მოზრდილ იხვებს ისე მოზარდს კვებავენ ავტომატური საკვებურიდან სრულფასოვანი საკვებით (ცხრილი 60), რომლებიც იმავდროულად უზრუნველყოფილი არიან ახალი წყლით და ხრემით.

ბატის კვება

ბატის კვება წარმოებს მშრალი კომბინირებული საკვებით (ფხვიერი და გრანულირებული) სპეციალურად შემუშავებული კვების ნორმების შესაბამისად (ცხრილი 61).

ცხრილი 61

ბატის კომბინირებულ საკვებში მიმოცვლითი ენერჯისა და საზრდო ნივთიერებების შემცველობა (%)

მაჩვენებლები	ბატის მოზარდი ასაკში, კვირა			მოზრდილი ბატი
	1-3	4-8	9-21	
1	2	3	4	5
მიმოცვლითი ენერჯია, კკალ	280	280	260	250
მიმოცვლითი ენერჯია, მჯ	1,72	1,72	1,08	1,04
ნედლი პროტეინი	20	18	14	14
ნედლი უჯრედანა	5	8	10	10
კალციუმი	1,2	1,2	1,2	1,6
ფოსფორი	0,8	0,8	0,7	0,7
ნატრიუმი	0,3	0,3	0,8	0,3
ლიზინი	1,00	0,90	0,70	0,83
მეთიონინი+ცისტინი	0,78	0,70	0,55	0,55
ტრიპტოფანი	0,22	0,20	0,16	0,16
არგინინი	1,00	0,90	0,70	0,82
ჰისტიდინი	0,47	0,42	0,33	0,33
ლეიცინი	1,66	1,49	1,15	0,95

61-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
იზოლეიცინი	0,67	0,60	0,47	0,47
ფენილალანინი	0,83	0,74	0,57	0,49
ტრეონინი	0,61	0,55	0,43	0,46
ვალინი	1,05	0,94	0,73	0,67
გლიცინი	1,10	0,99	0,77	0,77

მეურნეობის პირობებიდან გამომდინარე ბატს კვებავენ მშრალი სრულფასოვანი ნარევით (ცხრილი 62) ან წვნიან საკვებთან შესაბამისობით. შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში აწარმოებენ მოზრდილი ბატის კომბინირებულ

ცხრილი 62

ბატის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტები (%)

კომპონენტები	ბატის მოზარდი ასაკში, კვირა			მოზრდილი ბატი
	1-3	4-8	9-26	
1	2	3	4	5
სიმინდი	21	-	-	12,3
ხორბალი	35,8	42	13	15
ქერი	-	22	47	40
ხორბლის ქატო	-	-	9,4	9
მზესუმზირის შროტი (40-45%)	14	5,5	2	3,5
საკვები საფუარი (40-45%)	10	7	4	2
თევზის ფქვილი (არასასურსათო თევზის (51-55%))	3	4,5	-	1
ძვალხორცის ფქვილი (36-40%)	1	2	2	2
ბალახის ფქვილი	5,3	10,8	15	10

62-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ძვლის ფქვილი	0,7	0,5	1,5	2,6
ცარცი და ნიჟარა	1,8	1,2	1,1	1,1
სუფრის მარილი	0,4	0,5	0,5	0,5
საკვები ცხიმი	-	3,0	3,6	-
პრემიქსი	1	1	1	1
100გ კომბინირებულ საკვები შეიცავს, %				
მიმოცვლითი ენერგია, კკალ	282	281,2	261,2	250,3
მიმოცვლითი ენერგია, მჯ	1,19	1,18	1,09	1,05
წედლი პროტეინი	20,18	18,1	14,4	14,3
წედლი ცხიმი	2,75	5,4	5,9	2,8
წედლი უჯრედანა	5,0	5,8	7,6	6,6
კალციუმი	1,28	1,24	1,21	1,60
ფოსფორი	0,80	0,81	0,72	0,72
ნატრიუმი	0,29	0,37	0,29	0,29
ლიზინი	0,87	0,82	0,58	0,57
მეთიონინი	0,355	0,290	0,200	0,220
ცისტინი	0,386	0,270	0,210	0,220
1ტ კომბინირებულ საკვებს ემატება, გ:				
ლიზინი	140	850	1300	730
მეთიონინი	145	1440	1550	1200

კვებას გამომდინარე იქიდან, რომ მას შეუძლია შეჭამოს ბალახის ფქვილი 500 გრამამდე, კარტოფილი 300 გრამამდე, სილოსი 100 გ-მდე (ერთ სულზე დღეღამეში). ზაფხულში ბატს შეუძლია შეჭამოს 2 კგ-მდე იონჯის, სამყურის, ჭანგის, საძოვრის კოინდრის ახალი

მწვანე მასა ან დათავთავებამდე შვრიის და ჭვავის მწვანე მასა. შემქნარ ბალახს ბატს არ აჭმევენ.

ბატის ჭუჭულებს გამოჩეკის პირველი დღიდან კვებავენ კომბინირებული საკვებით. სახორცედ გამოზრდისას

მიზანშეწონილია კომბინირებული საკვების მიცემა გრანულის სახით. 1-5 დღემდე ასაკის ბატის ჭუჭულისათვის გრანულს ამზადებენ მარცვლის სახით, 5-20 დღემდე 2-4 მმ, 21-63 დღემდე 4-8 მმ ზომით. 20 დღის ასაკიდან მოზარდი თანდათანობით გადაყავთ მეორე ასაკის კომბინირებულ საკვებზე. 5-დღემდე აძლევენ 50% პირველი ასაკის და 50% მეორე ასაკის საკვებნარევს.

ნაკლავი, რომ კარგი პიგმენტაციით ხასიათდებოდეს, გამოზრდის ბოლო 10 დღეს რეკომენდებულია კომბინირებულ საკვებს დაემატოს ყვითელი სიმინდი (არაუმცირეს 20%) ან იონჯის ფქვილი (20%). ბატის კომბინირებული საკვები გამდიდრებული უნდა იყოს მიკროელემენტებით და ვიტამინებით.

ცუდი შებუმბვლის შემთხვევაში რეკომენდებულია ბატის ულუფას დაემატოს ამინომჟავა მეთიონინი ან ბუმბულის ფქვილი და პერიოდულად 2-3 დღის განმავლობაში წყლის მაგივრად მიეცეს სუფრის მარილის სუსტი (0,2-0,3%) ხსნარი, ნისკარტზე მიწებებული საკვების უკეთესად გაწმენდის მიზნით.

სადედე გუნდის სრულფასოვანი კვების გაკონტროლება ხდება მათი ცოცხალი მასის, კვერცხმდებლობის, ჭუჭულის გამოჩეკის, კვერცხში A ვიტამინის და კაროტინოიდების შემცველობის ცვლილების მიხედვით. ჭუჭულის კარგი გამოჩეკა შეინიშნება იმ კვერცხიდან, რომლის 1 გ კვერცხის გული (ყვითრი) შეიცავს 10-13 მკგ A-ვიტამინს და 20 მკგ-მდე კაროტინოიდებს.

ღორის კვება

ღორი ყველაფრის მჭამელი, მალმწიფადი, მრავალნაყოფიერი ცხოველია. მცოხნავებისაგან განსხვავებით კუჭნაწლავის ტრაქტში მნიშვნელოვნად დაბალია მიკრობული ცილების და ვიტამინების სინთეზის დონე. ამიტომ ის უფრო მომთხოვნია ულუფის ამინომჟავურ შემადგენლობასა და B ჯგუფის ვიტამინების უზრუნველყოფაზე. ულუფის, ენერჯის და საზრდო ნივთიერებების გამოყენების ეფექტურობა განისაზღვრება ღორის ასაკის, ცოცხალი მასის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის და კვების ტიპის მიხედვით. ულუფის ენერგეტიკულ საზრდოობას მელორეობაში აფასებენ მასში ენერგეტიკული საკვები ერთეულის, სამიმოცვლო ენერჯის მშრალი ნივთიერებების და უჯრედანის კონცენტრაციით 1 კგ მშრალ ნივთიერებაზე გაანგარიშებით.

ღორის პროტეინოვანი საზრდოობის ნორმირებას ახდენენ ულუფაში ნედლი და მონელელებული პროტეინის, აგრეთვე ყველაზე უფრო დეფიციტური ამინომჟავების (ლიზინი, მეთიონინი, ცისტინი) მიხედვით.

საკვები ბაზის თავისებურებებიდან გამომდინარე სხვადასხვა ბუნებრივ ზონებში არჩევენ ღორის კვების სამ ძირითად ტიპს: კონცენტრატული, კონცენტრატულ-კარტო-

ფილის და კონცენტრატულ-ძირხენეულისა (ცხრილი 63).

კონცენტრატულ კვების ტიპს იყენებენ, სადაც ნათესი ფართობების სტრუქტურაში მარცვალს დიდი ნაწილი უკავია.

მეღორეობაში კომბინირებული საკვების გასამდიდრებლად იყენებენ სინთეზურ ვიტამინოვან პრეპარატებს და მიკროელემენტების მარილებს.

კერატის კვება - კერატის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე დამოკიდებულია ცოცხალ მასაზე, ასაკზე, გამოყენების ინტენსივობაზე. კერატის კვების ნორმები მოცემულია 64-ე ცხრილში. ხანგრძლივი არადაგრილების პერიოდის შემთხვევაში მოზრდილ კერატს 200-250 კგ ცოცხალი მასით საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების ნორმა უმცირდება 10%-ით, ხოლო კერატს 250 კგ-ზე მეტი ცოცხალი მასით 20%-ით.

ქუბის კვება - ნორმირებული კვების შემთხვევაში გამოყოფენ ქუბის შემდეგ ჯგუფებს: სალთი, რომელიც ექვემდებარება დათესვლას, მაკე - მაკეობის პირველი 84 დღე და ბოლო 30 დღე. მაწოვარი გოჭების ასხლეტისას 26, 35, 45 და 60 დღის ასაკში, მაწოვარი გოჭების რაოდენობის გათვალისწინებით.

ყველაზე უფრო დაბალი მოთხოვნილება ენერგიასა და საზრდო ნივთიერებებზე აღენიშნება მოზრდილ სალთ

ცხრილი 63

ღორის ულუფის სანიმუშო სტრუქტურა კვების სხვადასხვა ტიპის შემთხვევაში (% ენერგეტიკული ღირებულებების მიხედვით)

ცხოველის ჯგუფი	ზამთრის პერიოდი				ზაფხულის პერიოდი		
	წარმო- მცენარეული შობის	ცხოველური და მიკრობიოლოგიური წარმოშობის	ძირხენა-გორგლეული, კომბინირებული სილოსი	ბალახის ფეკილი	მცენარეული წარმოშობის	ცხოველური და მიკრობიოლოგიური წარმოშობის	მწვანე საკვები
1	2	3	4	5	6	7	8
კონცენტრატული კვების ტიპი							
ქუბი:							
მაკე და სალთი	70-75	-	15-20	5-10	85-90	-	10-15
მაწოვარი	75-80	5	10-15	5	85-90	5	5-10
კერატი	80-85	5-10	5-10	5	85-90	5-10	5-10
გოჭი 2-4 თვის ასაკში	80-85	5-10	10-15	2	85-90	5-10	3-8

63-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8
სარემონტო მოზარდი:							
ფერმებში	75-80	5	15-10	5	80-85	5	15-
სამრეწველო კომპლექსებში	85-90	5-10	3-5	2	85-92	5-10	103-5
ღორი სახორცე სუქებაზე	82-87	3	7-12	3	85-90	3	7-12
მოზრდილი გამოწუნებული ცხოველი	90-95	-	5-10	-	90-95	-	5-10
კონცენტრატულ-კარტოფილის ტიპი							
ქუბი:							

მაკე და სალთი	50-60	-	40-35	5-10	70-75	-	30-25
მაწოვარი	65-70	5	20-25	5	70-75	5	20-25
კერატი	70-80	5-10	10-15	5	80-85	5-10	10-15
გოჭი 2-4 თვის ასაკში	70-75	5-10	13-18	2	80-85	5-10	10-15
სარემონტო მოზარდი	65-70	3-5	15-20	5-10	70-77	3-5	20-25
ღორი სახორცე სუქებაზე	60-65	3	29-34	3	70-75	3	22-27
მოზრდილი გამოწუნებული ცხოველი	60-70	-	30-40	-	75-80	-	20-25

63-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8
კონცენტრატულ-ძირხვენიული ტიპი							
ქუბი:							
მაკე და სალთი	60-65	-	25-30	5-10	75--80	-	20-25
მაწოვარი	65-70	5	20-25	5	80-85	5	10-15
კერატი	75-80	5-10	10-15	5	80-85	5-10	10-15
გოჭი 2-4 თვის ასაკში	75-80	5-10	8-13	2	80-85	5-10	10-15
სარემონტო მოზარდი	70-77	3-5	15-20	5-10	75-82	3-5	15-20
ღორი სახორცე სუქებაზე	72-75	3	17-22	3	75-80	3	17-22
მოზრდილი გამოწუნებული ცხოველი	65-70	-	25-30	-	80-85	-	15-20

ცხრილი 64

კერატის კვების ნორმები (ერთ სულზე დღეღამეში), ენერჯის და საზრდო ნივთიერებების კონცენტრაცია 1კგ საკვებში

მაჩვენებლები	ცოცხალი მასა, კგ			ენერჯისა და საზრდო ნივთიერებების კონცენტრაცია 1კგ საკვებში
	151-200	201-250	251-300	
1	2	3	4	5
ე.ს.ე	3,99	4,22	4,54	1,22
საკვები ერთეული	3,63	3,80	4,10	1,10
სამიმოცვლო ენერჯია, მჯ	39,9	42,2	45,4	12,2
ნედლი პროტეინი, გ	556	588	634	170
მონელეზადი პროტეინი, გ	436	460	436	133
ლიზინი, გ	26,7	28,2	30,4	8,2
ტრეონინი, გ	18,3	19,3	20,8	5,6
მეთიონინი+ცისტინი	17,7	18,7	20,20	5,4
ნედლი უჯრედანა, გ არა უმეტეს	197	208	224	60
სუფრის მარილი, გ	16	17	18	5
კალციუმი, გ	26	28	30	8

64-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ფოსფორი, გ	21	23	24	6,5
რკინა, მგ	326	345	371	100
სპილენძი, მგ	48	50	54	15
თუთია, მგ	244	258	278	75
მანგანუმი, მგ	132	140	150	40
კობალტი, მგ	5	5	5	1,5
იოდი, მგ	1	1	1,1	0,3
კაროტინი, მგ	33	34	37	10

ვიტამინები: A, ათასი ს.ე.	16,5	17	18,5	5
D, ათასი ს.ე.	1,6	1,7	1,8	0,5
E, მგ	132	140	150	40
B, მგ	7,3	7,7	8	2,2
B ₂ , მგ	16,3	17,2	19	5
B ₃ , მგ	65	68	74	20
B ₄ , მგ	3,3	3,4	3,7	1
B ₅ , მგ	228	241	259	70
B ₁₂ , მგ	81	86	93	25

ქუბს და მაკეობის პირველ 84 დღეში, ხოლო ბოლო 30 დღეში მოთხოვნილება იზრდება 15-20%-ით. ერთი-ორი კვირით ადრე დაგრილებამდე ან ხელოვნურ დათესვლამდე (გოჭის ასხლეტიდან 5-7 დღის შემდეგ) ქუბის კვების ნორმას ადიდებენ 20-30%-ით, რაც ხელს უწყობს სერვის პერიოდის შემცირებას და დაბადებისას ცოცხალი გოჭების რიცხვის გაზრდას.

ქუბის კვებაში იყენებენ ულუფებს, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ წვნიან და მწვანე საკვებს (25-35%). კონცენტრატული კვების ტიპის დროს კომბინირებული საკვების შემადგენლობაში შედის მარცვლოვანთა მარცვალი (ქერი, ხორბალი, შვრია, სიმინდი), აგრეთვე შროტი თევზის და ძვალხორცის ფქვილი, საკვები საფუარი და ბალახის ფქვილი. საკვების დაბალანსება ვიტამინებით და მიკროელემენტებით ხდება ვიტამინოვან-მინერალური პრემიქსების ჩართვით. ენერჯის და საზრდო ნივთიერებების კონცენტრაციის რეკომენდაცია ქუბისათვის 1 კგ საკვებში მოცემული 65-ე ცხრილში.

ცხრილი 65

ენერჯის და საზრდო ნივთიერებების კონცენტრაციის რეკომენდაცია ქუბისათვის 1 კგ საკვებში

მაჩვენებლები	მშრალ საკვებში (ტენიანობა 14%)	
	სალთი და მაკე	მაწოვარი
1	2	3
ე.ს.ე	1,0	1,24
საკვები ერთეული	0,87	1,08
სამიმოცვლო ენერჯია, მჯ	10	12,4
ნედლი პროტეინი, გ	120	160
მონელეებადი პროტეინი, გ	90	125
ლიზინი, გ	5,2	6,9
ტრეონინი, გ	3,6	4,8
მეთიონინი+ცისტინი	3,1	4,1

65-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3
ნედლი უჯრედანა, გ	120	60
სუფრის მარილი, გ	5	5
კალციუმი, გ	7,5	8
ფოსფორი, გ	6,2	6,5
რკინა, მგ	70	100
სპილენძი, მგ	15	15

თუთია, მგ	75	75
მანგანუმი, მგ	40	40
კობალტი, მგ	1,5	1,5
იოდი, მგ	0,3	0,3
კაროტინი, მგ	10	10
ვიტამინები:		
A, ათასი ს.ე.	5	5
D, ათასი ს.ე.	0,5	0,5
E, მგ	35	35
B, მგ	2,2	2,2
B ₂ , მგ	6	6
B ₃ , მგ	20	20
B ₄ , მგ	1	1
B ₅ , მგ	70	70
B ₁₂ , მგ	15	25

გოჭის კვება - მეღორეობის პრაქტიკაში გოჭებს დედასთან ერთად ინახავენ 2 ან 3-4 კვირის ასაკამდე შემდეგ გადაყავთ მოუხდელი რძის შემცველის ან სპეციალური კომბინირებული საკვების გამოყენებაზე. ქუბის კარგი მერძეულობის და გოჭის სწორი დამატებითი კვების შემთხვევაში, ასხლეტისათვის 2 თვის ასაკში მისი წონა აღწევს 18-20 კგ ცოცხალ მასას. გოჭის დამატებითი კვების სანიმუშო სქემა და კომბინირებული საკვების რეცეპტები მოცემულია 66-ე ცხრილში.

ცხრილი 66

2 თვემდე ასაკის გოჭის საკვების სანიმუშო სქემა
(გრამი ერთ სულზე დღე-ღამეში)

ასაკი, დღე	სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები	შერეული კვება		
		მოუხდელი რძე, მოხდილი, მოუხდელი რძის შემცველი	ნარევი	წვნიანი და მწვანე საკვები
10-15	25	-	25	-
16-20	50	100	50	-
21-25	100	200	75	-
26-30	225	300	150	-
31-35	350	400	250	50
36-40	450	500	350	100
41-45	550	550	450	150
46-50	650	600	600	180
51-55	750	650	700	200
56-60	850	700	800	300
სულ 2 თვეში	20,000	20,000	17,200	5,000

სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების შემადგენლობა ასეთია პროცენტებში: ქერი - 46; შვრია კილის გარეშე - 20,8; ბარდა - 5; მზესუმზირის შროტი - 9; თევზის ფქვილი - 6,5; საკვები საფუარი - 3,5; მშრალი ცხიმგაცილი რძე - 7; ცარცი - 0,9; სუფრის მარილი - 0,3; პრემიქსი - 1.

კონცენტრატების ნარევი პროცენტებში: ქერი - 44; ხორბალი - 20; შვრია - 14,7; ბარდა - 11; ძვალხორცის ფქვილი - 5; საკვები საფუარი - 3; ცარცი - 2; სუფრის მარილი - 0,3.

მაწოვარი გოჭის კომბინირებული საკვების რეცეპტი მოცემულია 67-ე ცხრილში.

ცხრილი 67

მაწოვარი გოჭის კომბინირებული საკვების რეცეპტები, %

კომპონენტები	ასხლეტა ასაკში, დღეები		
	26	35-42	45-60
ქერი: მარცვალი, მოხალული, დარჩეული	50	-	-
კილის გარეშე	-	49,6	20
შვრია კილის გარეშე	-	18,4	11,4
ხორბალი -----	-	-	45
ხორბლის ქატო	10	-	-
ბარდა: ნატურალური	-	5	-
ექსტრუდირებული	-	-	13
სოიოს შროტი	13	-	-
თევზის ფქვილი	4	5	2,4
მშრალი ცხიმგაცილი რძე	10	9,7	4
შაქარი	5	1	-
ბალახის ფქვილი	-	5	2
საკვები საფუარი	2,5	5	-
დიკალციფოსფატი	1	-	0,5
ცარცი	0,6	-	0,5
სუფრის მარილი	0,4	-	-
ცხოველური ცხიმი	2	-	-
ლეციტინი	0,5	-	-
პრემიქსი	1	1	1

ნასხლეტი გოჭის სარემონტო მოზარდის კვება - ნასხლეტი გოჭის გამოზრდის პერიოდის ძირითადი ამო- ცანა მდგომარეობს იმაში, რომ მოზარდის ცოცხალი მასა მივიყვანოთ სანაშენო მიზნისათვის გათვალისწინებულ წონამდე, 40-45კგ-მდე, ხოლო შემდგომი სუქებისას 35-45 კგ.

სარემონტო მოზარდის სრულფასოვანი კვება უნდა გაკონტროლდეს პროტეინის, ამინომჟავების, ვიტამინების და მინერალური ნივთიერებების მიხედვით.

ულუფის მშრალ ნივთიერებაში ლიზინის შემცველობა უნდა იყოს არა ნაკლებ 0,9%-ისა, მეთიონინის - 0,54%; უჯრედანის რაოდენობამ არ უნდა გადააჭარბოს 5,2%-ს. ნასხლეტი გოჭისა და სარემონტო მოზარდისათვის ენერგიის და საზრდო ნივთიერებების რეკომენდებული კონცენტრაცია 1 კგ საკვებში მოცემულია 68-ე ცხრილში.

ცხრილი 68

ენერგიის და საზრდო ნივთიერებების რეკომენდებული კონცენტრაცია 1 კგ საკვებში მაწოვარი გოჭისათვის მშრალ ნივთიერებაში

მაჩვენებლები	ცოცხალი მასა კგ		
	6-მდე	6-12	12-20
1	2	3	4
ე.ს.ე	1,76	1,66	1,54
საკვები ერთეული	1,58	1,49	1,34
სამიმოცვლო ენერგია, მჯ	17,6	16,6	15,4
ნედლი პროტეინი, გ	273,0	250	231
მონელეზადი პროტეინი, გ	229	205	189
ლიზინი, გ	15,9	13,1	11,1
ტრეონინი, გ	9,1	7,6	6,7
მეთიონინი+ცისტინი	8	6,6	5,6
ნედლი ცხიმი, გ	114	91	58
ნედლი უჯრედანა, გ	34	36	41
სუფრის მარილი, გ	3,4	4	4
კალციუმი, გ	13,6	11,4	10,4
ფოსფორი, გ	10,2	9,1	8,3
რკინა, მგ	11,4	114	116
სპილენძი, მგ	17	17	17
თუთია, მგ	85	85	87

68-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4
მანგანუმი, მგ	45	45	46
კობალტი, მგ	1,1	1,1	1,2
იოდი, მგ	0,3	0,3	0,3
ვიტამინები:			
A, ათასი ს.ე.	6,8	6,8	5,8
D, ათასი ს.ე.	0,7	0,7	
E, მგ	45	45	45
B, მგ	3,4	3,4	2,9
B2, მგ	9	9	5,7
B3, მგ	23	23	23
B4, მგ	1,7	1,7	1,5
B5, მგ	45	45	57
B12, მგ	34	34	29

ცხრილი 69

ნასხლეტი გოჭისა და სარემონტო მოზარდისათვის ენერგიის და საზრდო ნივთიერებების რეკომენდებული კონცენტრაცია, 1 კგ საკვებში

მაჩვენებლები	ნასხლეტი გოჭი		სარემონტო მოზარდი	
	ცოცხალი მასა	ცოცხალი მასა	ცოცხალი მასა	ცოცხალი მასა
1	2	3	4	5
ე.ს.ე	1,66	2,0	1,17	1,05
საკვები ერთეული	1,44	1,7	1,01	0,91
სამიმოცვლო ენერგია, მჯ	16,6	20	11,7	10,5
მშრალი ნივთიერება, კგ	1,15	1,39	-	-
ნედლი პროტეინი, გ	230	278	150	140
მონელეზადი პროტეინი, გ	179	217	112	101
ლიზინი, გ	10,4	12,5	6,3	5,9

69-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ტრეონინი, გ	6,5	7,9	4,1	4
მეთიონინი+ცისტინი	6,2	7,5	3,8	3,5
ნედლი უჯრედანა, გ არა უმეტეს	60	72	55	70
სუფრის მარილი, გ	5	6	5	5
კალციუმი, გ	11	13	8	7,5
ფოსფორი, გ	9	10	6,5	6,2
რკინა, მგ	107	123	65	70
სპილენძი, მგ	14	17	10	10
თუთია, მგ	75	81	50	75
მანგანუმი, მგ	54	65	40	40
კობალტი, მგ	1,4	1,7	1	1
იოდი, მგ	0,3	0,3	0,2	0,2
კაროტინი, მგ	10,4	11,2	6	6
ვიტამინები:				
A, ათასი ს.ე.	5,2	5,6	3	3
D, ათასი ს.ე.	0,52	0,56	0,3	0,3
E, მგ	40	49	35	35
B, მგ	2,6	3,2	2,2	2,2
B ₂ , მგ	4	5	6	6
B ₃ , მგ	20	24	20	20
B ₄ , მგ	1,3	1,6	1	1
B ₅ , მგ	80	97	60	60
B ₁₂ , მგ	26	32	25	25

ძროხის კვება

თანამედროვე მერძეული ჯიშის ფურებს, შეუძლიათ ლაქტაციის პერიოდში 1000 კგ-ზე მეტი რძის ფორმირება და გამოყოფა ყოველ 100 კგ ცოცხალ მასაზე, ხოლო რეკორდისტ ფურებს ამავე ცოცხალ მასაზე უნარი შესწევთ გამოყოფნა 3000 და მეტი კილოგრამი რძე. ფური 6000 კგ მონაწველით (წლიურად) გამოყოფს თითქმის 15 ათას მჯ ენერგიას, 760 კგ-ზე მეტ მშრალ ნივთიერებას, მათ შორის 200-210 კგ ცილებს, 210-230 კგ რძის ცხიმს, 270-290 კგ ლაქტოზას, 35 კგ-ზე მეტ მინერალურ ნივთიერებებს.

ძროხის კვების ნორმები დამუშავებულია ასაკის, ცოცხალი მასის, პროდუქტიულობის დონის და ცხოველის ფიზიოლოგიური მდგომარეობის მიხედვით. აღნიშნულ ნორმებში გაკონტროლებული მაჩვენებლების რიცხვი გაზრდილია 6-დან 34-მდე. ახალ ნორმებში შეტანილია ისეთი მაჩვენებლები, როგორცაა მიმოცვლის ენერგია, მშრალი ნივთიერება, ნედლი პროტეინი, ნედლი უჯრედანა, სახამებელი, შაქრები, ნედლი ცხიმი, მაგნიუმი, კალიუმი, გოგირდი, რკინა, სპილენძი, თუთია, კობალტი, მარგანეცი, იოდი, B და E ვიტამინი.

მაკე მშრალი ფური კვება

მაკეობის პერიოდში ფურებში დიდდება ნივთიერებათა მიმოცვლის დონე, რაც დაკავშირებულია პლაცენტის და ემბრიონის განვითარებასთან. ემბრიონალური პერიოდი გრძელდება 1-დან 34 დღის ჩათვლით, ნაყოფისწინა - 35-დან 60 დღის ჩათვლით და ნაყოფის 61-დან 285 დღის ჩათვლით. მშრალობის პერიოდი ფურისათვის შეადგენს 60 დღეს.

მშრალობის პერიოდს წინ უსწრებს ფურის გამოშრობა, ანუ ლაქტაციის შეწყვეტა. გამოშრობის ძირითად ხერხს მიეკუთვნება - წველის ჯერადობის შემცირება და საკვები ულუფის შეცვლა. პირველად ფური გადაყავთ ორჯერად წველაზე, შემდეგ ერთჯერადზე და შემდეგ დღეგამოშვებით წველაზე. წველის შეწყვეტის შემდეგ აკონტროლებენ სარძევე ჯირკვლების მდგომარეობას. ზამთრის ულუფიდან გამოთიშავენ წვნიან და კონცენტრირებულ საკვებს. ზაფხულის პერიოდში მწვანე მასას ხშირად ცვლიან უხეში საკვებით. გაცილებით ძნელია მაღალპროდუქტიული ფურების გამოშრობა, რომელთა დღიური მონაწველი ლაქტაციის ბოლოსათვის ხშირად შეადგენს 10-12 კგ-ს. ამიტომ მათი ულუფიდან გამოთიშავენ წვნიან და კონცენტრირებულ საკვებს, უმცირებენ სასმელი წყლის რაოდენობას. გამოშრობის შემდეგ საკვების რაოდენობას თანდათანობით ადიდებენ ნორმამდე.

მშრალობის პერიოდის პირველ დეკადაში ფურს აძლევენ საშუალოდ საზრდო ნივთიერებების 80% ნორმიდან გამომდინარე. მეორე დეკადის დასაწყისისათვის ულუფის საზრდოობა აყავთ სრულ ნორმამდე, მესამე და მეოთხე დეკადაში კვების ნორმებს ადიდებენ 20%-ით. მოგებამდე ორი კვირით ადრე ენერგიაზე მოთხოვნილება ფურებში იზრდება, ხოლო მოთხოვნილება მოცულობიან საკვებზე მოგების მიახლოებასთან დაკავშირებით კლებულობს. ამ პერიოდში რეკომენდებულია სილოსის ნაწილი შეიცვალოს თივით და კონცენტრატით.

საშუალო ნაკვებობის ფურის ცოცხალი მასა მშრალობის პერიოდში იზრდება 10-15%-ით. არ უნდა დავუშვათ მაკე მშრალი ფურის გასუქება, რაც ხშირად ცალმხრივი კვების შედეგია, კერძოდ დიდი რაოდენობით ბუყის, ლუდის ხოტის, შაქრის ქარხლის, ჟენჟოსა და კარტოფილის დღლაბის გამოყენებისას.

მაკე მშრალი ფურის კვების ნორმები შედგენილია ცოცხალი მასის და დაგეგმილი მონაწველის მიხედვით (ცხრილი 70).

მაკე მშრალი ფურის ულუფაში 1 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე უნდა მოდიოდეს მონელეზადი პროტეინი 90-100 გრამი. ნედლი უჯრედანა 200-300 გ, შაქარი 90-110, სახამებელი 100-140, ნედლი ცხიმი 30-40, სუფურის მარილი 6, კალციუმი 9-10, ფოსფორი 6 გრამი, კაროტინი 45-60 მგ, ვიტამინი D 1000 ს.ე. და ვიტამინი E 40 მგ.

მაკე მშრალი ფურისათვის A ვიტამინის წყაროს წარმოადგენს ულუფაში მაღალხარისხოვანი თივის, სილოსის, სენაჟის და ბალახის ფქვილის ჩართვა. ზამთრის პერიოდში შეიმჩნევა კაროტინის დეფიციტი, რომელსაც შეავსებენ კაროტინის ან A ვიტამინის პრეპარატით.

მაკე მშრალი ფურის კვების ნორმები 1 სულზე დღეღამეში

მაჩვენებლები	დღეგმილი წლიური წველალობა კგ					
	3000	4000	5000	6000	7000	8000
	ცოცხალი წონა კგ					
1	2	3	4	5	6	7
ენერგეტიკული ს.ე.	8,0	10,5	11,6	14,2	15,3	17,0
მიმოცვლის ენერგია, მჯ	80	105	116	42	153	170
მშრალი ნივთიერება, კგ	9,4	11,0	11,6	12,9	14,2	15,3
ნედლი პროტეინი, გ	1115	1450	1675	2085	2285	2590
მონელებადი პროტეინ, გ	725	970	1090	1355	1485	1685
ნედლი უჯრედანა, გ	2350	2640	2670	2840	3110	3060
სახამებელი, გ	640	850	1175	1465	2015	2190
შაქარი	580	775	980	1220	1550	1685
ნედლი ცხიმი, გ	200	280	335	445	535	610
სუფრის მარილი, გ	40	55	60	75	90	95
კალციუმი, გ	60	90	95	120	140	150
ფოსფორი, გ	35	50	55	70	85	90
მაგნიუმი, გ	16	20	21	23	25	27

70-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7
კალიუმი, გ	53	66	70	87	94	102
გოგირდი, გ	18	22	23	29	31	34
რკინა, მგ	460	615	695	860	985	1070
სპილენძი, მგ	65	90	100	125	140	155
თუთია, მგ	330	440	495	615	705	765
კობალტი, მგ	5,1	6,2	6,9	8,6	9,5	10,7
მარგანეცი, მგ	330	440	495	615	705	765
იოდი, მგ	5,1	6,2	6,9	8,6	9,5	10,7
კაროტინი, მგ	295	440	495	675	845	920
ვიტამინი D ათასი ს.ე.	6,6	8,8	10,9	13,5	16,9	18,4
ვიტამინი E მგ	265	350	395	490	565	610

მაკე მშრალი ფურის მოთხოვნილება D ვიტამინზე ხორციელდება მზეზე გამშრალი თივის, სენაჟის და ნაწილობრივ სილოსის გამოყენებით. ამ ვიტამინის დეფიციტის შემთხვევაში, ულუფაში ჩართავენ დასხივებულ საფუარს ან D ვიტამინის პრეპარატს.

E ვიტამინი მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოიპოვება ხარისხიან თივაში, სილოსში, სენაჟში, ბალახის ფეკილში და მწვანე ბალახის ნაკუწში. ჩამოთვლილი საკვებით კვებისას, ფურის მოთხოვნილება მთლიანად კმაყოფილდება.

მაკე მშრალი ფურის საკვების სტრუქტურა ზამთრის პერიოდისათვის შეიძლება ასეთი იყოს:

თივა - 50%,

წვნიანი საკვები - 25,

კონცენტრატი - 25.

ზაფხულის პერიოდში თივა და წვნიანი საკვები შეიცვლება მწვანე საკვებით. საშუალოდ ყოველ 100 კგ ცოცხალ მასაზე მაკე მშრალ ფურს შეიძლება მიეცეს 2-2,5 კგ თივა და ნამჯა. უხეშ საკვებზე დამატებით მაკე-მშრალ ფურს აძლევენ 1-1,5 კგ სენაჟს, 2-2,5 კგ სილოსს, 1 კგ ძირხვენეულს. კონცენტრატი ეძლევა 1,5-2 კგ-ის რაოდენობით. საუკეთესო კონცენტრულ საკვებად ამ პერიოდისათვის ითვლება ხორბლის ქატო, შვრიის ღერღილი, სელის და მზესუმზირის კოპტონი და შროტი. არ შეიძლება ბამბის კოპტონის და შროტის გამოყენება, რომლებიც შეიცავენ მომწამლავ ნივთიერებას, ჰოსიპოლს, რამაც შეიძლება აბორტი ან დასუსტებული ხბოს დაბადება გამოიწვიოს. არ შეიძლება შარდოვანის გამოყენება, ულუფაში უნდა ჩაირთოს მხოლოდ კეთილხარისხოვანი საკვები. სამაგალითო ზამთრის ულუფა მაკე მშრალი ფურისათვის მოცემულია 71-ე ცხრილში.

ულუფაში მაკრო და მიკროელემენტების, ვიტამინების უკმარისობა შეიძლება შეივსოს პრემიქსებით ასეთი ინგრედიენტებით შედგენილი ულუფა შეიცავს 12,6 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულს ანუ 126 მჯ მიმოცვლის ენერგიას.

მაკეობის პერიოდში მერძეული ჯიშის უმობელის საცხრილი 71

სამაგალითო ზამთრის ულუფა მაკე-მშრალი ფურისათვის
(5000 კგ დაგეგმილი მონაწველი)

საკვები	შედგენილობა
თივა, კგ	5
სენაჟი - მარცვლოვან-პარკოსნების, კგ	7
სილოსი, კგ	12
ბალახის ფეკილი, კგ	1
ძრხვენეული, კგ	5
კონცენტრატი, კგ	2-2,5
სუფრის მარილი, გ	70
საკვები ფოსფატი, გ	130
გოგირდმჟავა სპილენძი, მგ	120
გოგირდმჟავა თუთია, მგ	800
ქლოროვანი კობალტი, მგ	8
იოდოვანი კალიუმი, მგ	3

შუალო სადღელამისო წონამატი უნდა შეადგენდეს არა ნაკლებ 550-600 გ. მაკე მშრალი ფურის მოთხოვნილება ენერგიაზე შეადგენს 8-9 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულს, ხოლო

1 ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე უნდა მოდიოდეს 100-110 გრამი მონელეზადი პროტეინი.

მეწველი ფურის კვება

მეწველი ფურის ნორმას ადგენენ მათი ცოცხალი მასის, წველადობის დონის და რძეში ცხიმის პროცენტის გათვალისწინებით.

განწველის პერიოდში ფურის კვების ნორმას ადგენენ ფაქტიური პროდუქტიულობის ზევით 2-დან 4კგ-მდე რძეზე. ნორმებს საკონტროლო წველის შედეგებიდან გამომინარე გადასინჯავენ თვეში 2-3-ჯერ.

მეწველი ფურის ფიზიკური და ფიზიოლოგიური შესაძლებლობანი ულუფის

ცხრილი 72

მეწველი ფურის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტი

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მომოცვლის ენერგია, კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინს+ ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ქერი	6	0,66	0,33	0,12	0,24	159,00	-	0,02	0,01	0,01	0,03	0,05
ხორბალი	15	1,65	0,30	0,30	0,30	465,00	0,01	0,06	0,03	0,02	0,05	0,08
სიმინდი	15	1,35	0,30	0,60	0,30	510,00	0,01	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06
მზესუმზირის შროტი	12	3,60	1,92	0,78	0,90	498,00	0,05	0,12	0,10	0,19	0,24	0,34
ექსტრუდირებული სოიოს შროტი	10	3,60	0,60	1,80	0,50	335,00	0,02	0,05	0,06	0,05	0,24	0,30
ხორბლის ქატო	37	5,18	3,70	1,48	2,22	592,00	0,07	0,44	0,11	0,07	0,22	0,33
სულ	95	16,04	7,15	5,08	4,46	2559,0	0,16	0,74	0,33	0,38	0,81	1,15
1 ტონას ემატება												

72-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
კირქვა	3,5	-	-	-	-	-	1,23	-	-	-	-	-
მარილი	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
დიკალციფოსფატი	0,7	-	-	-	0,69	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,10	-	-	-	-	-	0,18	-	-	-	-	-
ბიომოსი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
მიკოსორბი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ოლზაიმი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	16,04	7,15	5,08	5,15	2559,0	1,56	0,97	0,33	0,38	0,81	1,15

მშრალი ნივთიერების მოთხოვნილებაზე დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე, კერძოდ, მერძეულ პროდუქტიულობაზე, ცოცხალ მასაზე, ლაქტაციის პერიოდზე, მშრალი ნივთიერების ენერგიის კონცენტრაციაზე და ულუფაში კონცენტრატული

საკვების დონეზე. ბოლო ორი ფაქტორი დამოკიდებულია ულუფის სტრუქტურაზე, რომელიც მჭიდრო კავშირშია მერძეულ პროდუქტიულობასთან.

კვების ნორმები გაანგარიშებულია საშუალოდ გამოკვებილი ფურისათვის, რომელსაც ზრდა დამთავრებული აქვს. რაც შეეხება ახალგაზრდა ფურს, რომელსაც ზრდა არ დაუმთავრებია, აგრეთვე საშუალოზე დაბლა გამოკვებილ ფურს განწველის პერიოდში, ერთდროულად პროდუქტიულობის ასამაღლებლად, საჭირო დამატებითი საკვების გარდა, დამატებით ეძლევა ყოველდღიურად 1-2 საკვები ერთეული.

მეწველი ფურის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტი მოცემულია 72-ე ცხრილში.

კურო მწარმოებლის კვება

კუროს ნორმირებული კვების ორგანიზაციის ძირითადი ამოცანა მდგომარეობს მისი მუდმივად სანაშენო კონდიციაში ყოფნა. ცოცხალი მასის გაკონტროლება ხდება ყოველთვიური აწონვით. 73-ე ცხრილში მოცემულია კურო მწარმოებლის კვების ნორმები 1000 კგ ცოცხალი მასით გამოყენების სხვადასხვა ინტენსივობის პირობებში.

კურო მწარმოებლისათვის რეკომენდებულია ულუფის შემდეგი სამაგალითო სტრუქტურა, საერთო ენერგეტიკული ღირებულებიდან (ცხრილი 74).

კონცენტრატული საკვები უკეთესია მიეცეს ნარევის სახით, დაქუცმაცებული შვრის, ქერის ფეტვის, სიმინდის მარცვლისაგან. კურო მწარმოებლისათვის მზადდება სპეციალური კომბინირებული საკვები (ცხრილი 75).

ზაფხულის პერიოდში კომბინირებული საკვების რეცეპტურაში აუცილებელია შეტანილ იქნეს ნახშირწყლო-

სამაგალითო ულუფის სტრუქტურა კურო
მწარმოებლისათვის %-ში

დასახელება	ზამთარში	ზაფხულში
თივა სილოსი	25-40	15-20
სენაჟი+ძირხვეწეული	20-30	35-40
მწვანე საკვები	-	35-40
კონცენტრატები	40-50	40-50

კურო მწარმოებლის კომბინირებული
საკვების რეცეპტები, %

ინგრედიენტები	რეცეპტის ნომერი		
	I	II	III
1	2	3	4
ქერი	-	16	15
შვრია	30	-	12
ფეტვი	6	-	-
სიმინდი	8	33	20
ხორბლის ქატო	27	24	25
მზესუმზირის კოპტანი	14	10	10
საკვები საფუარი	3	-	5
ძვალხორცის ფქვილი	-	-	5
თევზის ფქვილი	3	5	-
ბარდა	8	7	-
ბალახის ფქვილი	-	2	4
კალციუმის ფოსფატი	-	2	-
საკვები ფოსფატი	-	-	1
ძვლის ფქვილი	-	-	1
სუფრის მარილი	1	1	1
პრემიქსი	-	-	1
1 კგ კომბინირებული საკვები შეიცავს:			
სამიმოცვლო ენერგია, მჯ	10,3	10,3	10,04

75-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4
ნედლი პროტეინი, გ	192	168	182
მონელეზადი პროტეინი, გ	148	128	138
ნედლი უჯრედანა, გ	84	60	70
სახამებელი, გ	390	425	450
შაქარი, გ	40	45	50
ცხიმი, გ	44	39	43
კალციუმი, გ	3,8	11,5	14,0
ფოსფორი, გ	8,0	7,6	12,1
მაგნიუმი, გ	2,4	2,0	2,2
კალიუმი, გ	8,2	7,0	8,1
გოგირდი, გ	1,9	1,7	1,9
რკინა, მგ	119,0	106,0	120,0
სპილენძი, მგ	8,7	6,4	11,4
თუთია, მგ	45,8	42,2	67,9

კობალტი, მგ	0,14	0,12	0,15
მარგანეცი, მგ	39,3	20,3	38,4
იოდი, მგ	0,58	0,12	2,37
კაროტინი, მგ	2,1	7,1	10,6
D ვიტამინი ათასი ს.ე.	48,0	16,0	28,0
E ვიტამინი, მგ	15,8	27,0	43,7

ვანი კონცენტრატები: ქერი, სიმინდი, ხოლო ზამთარში პროტეინით მდიდარი საკვები: კოპტონი, შროტი, ქატო. ხორბლის ფქვილს სანაშენო კუროს კვებაში იყენებენ შეზღუდული რაოდენობით 2 კგ-მდე დღეღამეში, ვინაიდან მიცემის შემთხვევაში შეიძლება დაირღვეს საყლაპავი მილის გამტარუნარიანობა წიგნარასა და ბადურას განყოფილებაში.

სანაშენო კუროს კვებავენ დღეღამეში 3-ჯერ ინდივიდუალური საკვებურიდან. დილით აძლევენ კონცენტრატული საკვების სადღეღამისო ნორმის ნახევარს, ჭარხლის ან სტაფილოს ნაწილს, თივას 2-3 კგ. შუადღისით - სილოსი ან სენაჟი და ჭარხლის ან სტაფილოს დარჩენილ ნაწილს. საღამოს - თივას და კონცენტრატის დანარჩენ ნაწილს.

ძროხის მოზარდის კვება

ჩვენს ქვეყანაში 6 თვემდე ასაკის ხბოს კვებავენ ნორმირებულად სხვადასხვა სამეცნირო დაწესებულებების მიერ დამუშავებული კვების სქემების მიხედვით.

კვების სქემები დამუშავებულია საფურე ხბოსათვის 6 თვის ასაკში 130-დან 175 კგ-მდე და ბოჩოლასათვის იმა- ვე ასაკში 160-დან 210 კგ-მდე ცოცხალი მასით. 6 თვემდე ასაკის საფურე ხბოს გამოზრდისათვის იხარჯება 180-დან 350 კგ-მდე მოუხდელი და 200-600 კგ ცხიმგაცილილი რძე. კვების სქემებში, რომლებშიც გათვალისწინებულია მოუხდელი რძის შემცველის გამოყენება, საფურე ხბოს მოუხდელი რძით კვებავენ სიცოცხლის პირველ 10 დღეს 50 კგ-ის რაოდენობით. შემდეგ გადაყავთ რძის შემცველის გამოყენებაზე (21-24 კგ მშრალ ფხვნილზე გაანგარიშებით). 10 კგ აღდგენილი რძის მოსამზადებლად იხარჯება 1,1-1,2 კგ მშრალი მოუხდელი რძის შემცველი (ცხრილი 76).

რძის პროდუქტები ხბოს ეძლევა ზომიერი დოზით და ასაკის მატებასთან ერთად ამ საკვებთა რაოდენობა თანდათანობით კლებულობს. ულუფაში ჩართავენ კონცენტრირებულ და მოცულობიან საკვებს.

სიცოცხლის პირველი თვიდან ხბოს კონცენტრატული საკვებიდან ჩვეულებრივ აძლევენ გაცრილი შვრიის ფქვილს ან კონცენტრატების ნარევს, რომელიც შეიცავს ერთნაირი რაოდენობით შვრიის ფქვილს, სიმინდის ფქვილს, ხორბლის ქატოს, მზესუმზირისა და სელის კოპტონს, გარდა ამისა ხბოს ასევე კვებავენ შემდეგი სტრუქტურით დამზადებული კომბინირებული საკვებით (ცხრილი 77).

4-6 თვის ასაკის ხბოებისათვის ამზადებენ კომბი-

ცხრილი 76

ხბოსათვის მოუხდელი რძის შემცველის შემადგენლობა 1 ტონაზე გაანგარიშებით

კომპონენტები	I ვარიანტი	II ვარიანტი
მშრალი ცხიმგაცილი რძე, კგ	800	310
მცენარეული ცხიმი, კგ	150	-
ცხიმი:		
ძროხის, კგ	-	40
ღორის, კგ	-	40
კულინარული, კგ	-	50
ფოსფატილური კონცენტრატი, კგ	50	-
სახამებელი, კგ	-	24,05
შოკოლადის ესენცია, კგ	-	0,25
ემულგირებული პრემიქსი, კგ	-	20,0
მინერალური პრემიქსი, კგ	-	10
1 ტონაზე ამატებენ ანტიბიოტიკებს: ბაცი-ტრაცინი, გ	50	-
გრიზინი, გ	5	-
ვიტამინები:		
A – მლ. ს.ე.	30	-
D «-----»	10	-
1 კგ შიცავს:		
საკვებ ერთეულს	2,3	2,3
ნედლ პროტეინს, გ	270	250

ნირებულ საკვებთა ნაირსახეობას, რომელთა შემადგენლობაში შედის მარცვლეული საკვების ფართო ასორტიმენტი (სიმინდის, ქერის, ხორბლის, შვრიის ფქვილი), ცილოვანი დანამატები (საკვები საფუარი, მზესუმზირის და სელის კოპტონი და შროტი, ბალახის ფქვილი, თევზის

ცხრილი 77

კომბინირებული საკვების სამაგალითო სტრუქტურა ხბოსათვის

კომპონენტები	%
ქერი აკვის გარეშე	51,5
მშრალი ცხიმგაცილი რძე	18
მზესუმზირის შროტი	14
საკვები საფუარი	5,0
ბალახის ფქვილი	4,0
ფტორგაცილი ფოსფატი	4,0
ძვლის ფქვილი	0,65
ცარცი	1,35
მარილი	0,5
პრემიქსი	1,0

ფქვილი), მინერალური დანამატები (ცარცი, საკვები ფოსფატი, ძვლის ფქვილი, მარილი) და A და D ვიტამინის პრეპარატები, მიკროელემენტების მარილები (კობალტის, სპილენძის, რკინის, იოდის, მარგანეცის, თუთიის).

ძროხის მოზარდის დეტალიზირებული კვების ნორმები 6 თვის შემდგომ პერიოდისათვის შედგენილია ასაკის, სქესის და დაგეგმილი საშუალო სადღეღამისო წონამატის გათვალისწინებით.

ცხენის კვების ნორმები და რეცეპტები

ცხენის კვების ნორმები შედგენილია ჯიშის, სქესის, ასაკის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის, ცოცხალი მასის და შესასრულებელი სამუშაოს სახის მიხედვით (ცხრილი 78).

ცხენის კვების ტიპი დამოკიდებულია გარემოს კლიმატურ პირობებზე. მაგალითად ცივ ქვეყნებში ულუფის სტრუქტურაში წამყვანი ადგილი უკავია თივას, კონცენტრატს, სილოსს, კარტოფილს, ჭარხალს. თბილ ქვეყნებში და მათ შორის საქართველოში ძირითადია საძოვარი, ხოლო დამატებით გამოიყენება თივა და კონცენტრატი.

სანაშენე ულაცის კვება

სხვადასხვა პერიოდში ულაცის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე დამოკიდებულია ჯიშურ თავისებურებებზე, ცოცხალ მასაზე და შესასრულებელი სამუშაოს ხარისხზე.

საშუალო მასის მქონე ულაცს შეუძლია დღე-ღამეში შეჭამოს 10-12 კგ მდელოს ან მარცვლოვან-პარკოსნების ნათესი თივა, უფრო მსხვილს კი 16 კგ-მდე. მოსამზადებელ და დაგრილების პერიოდში ულუფები არ უნდა გადავტვირთოთ თივის დიდი რაოდენობის მიცემით.

შვრიას ულაცს აძლევენ მთლიანს და დაჭყლეტილს, ქერს, ფეტვს, სიმინდს და პარკოსანთა მარცვალს მხოლოდ დაღერდილს, ქატოს დანამული სახით ან მისგან ამზადებენ ფაფას სელის თესლის ნახარშზე. მზესუმზირის და სელის კოპტონს კვების წინ დაღერდავენ და ოდნავ ასველებენ, საფუარს ურევენ მარცვლეულ საკვებს. საკვებ ბადაგს წინასწარ ხსნიან წყალში და ურევენ მარცვლეულ საკვებს.

მწარმოებლის ულუფაში აუცილებელია დაგრილების წინ ჩაირთოს მოხდილი რძე, ხაჭო ან ნედლი კვერცხი.

ზამთრის ან ადრეული გაზაფხულის პერიოდში ულაცს სასარგებლოა მივცეთ გაღივებული შვრია ან ქერი (0,5 1 კგ მშრალ მარცვალზე ანგარიშით) გარეცხილი წითელი სტაფილო, ან 1 კგ ფიჭვის წიწვი. ულაცის კვება და დაწყურვება ხდება მეურნეობაში მიღებული დღის განრიგის მიხედვით. ერთსა და იმავე საათებში. თივის და ბალახის დღიური პორცია მიზანშეწონილია მიეცეს 5-6-ჯერ, კონცენტრატი 3-4-ჯერ. სუფთა წყალს ალევინებენ მარცვლეულის ან კონცენტრატის ყოველი კვების წინ.

სანაშენე ჩორთმვალი, საჯდომი და ტვირთმზიდავი ჯიშის ცხენის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე

მაჩვენებლები	ულაყი მწარმოებელი		სანაშენე ჭაკი (ფაშატი)		
	1	2	3	4	5
მშრალი ნივთიერება 100 კგ ცოცხალ მასაზე (კგ)	2,5	2,2	2,2	2,5	3,0
ენერგეტიკული საკვები ერთეული	0,84	0,75	0,68	0,73	0,84
მიმოცვლის ენერჯია, მჯ	8,37	7,53	6,88	7,32	8,37
ნედლი პროტეინი, გ	134	94	100	110	125
მონელეზადი პროტეინი, გ	94	66	70	75	85
ლიზინი %	-	-	0,4	0,45	0,5
ნედლი უჯრედანა, გ	160	180	200	190	180
სუფრის მარილი, გ	2,4	2,1	2,3	2,4	2,5
კალციუმი, გ	5	4	4	4,5	5
ფოსფორი, გ	4	3	3	3,5	4
მაგნიუმი, გ	1	1	1,3	1,3	1,3
რკინა, მგ	80	80	80	80	80
სპილენძი, მგ	8,5	8,5	8,0	8,5	9,0

78-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
თუთია, მგ	32	32	25	30	30
მაგნიუმი, მგ	40	30	30	30	40
კობალტი, მგ	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
იოდი, მგ	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
კაროტინი, მგ	10	0,2	13	15	15
ვიტამინები:					
A (რეტინოლი), ათასი ს.ე.	4	3,3	5,2	6	6
D (კალციფეროლი) «-----»	0,48	0,36	0,18	0,4	0,5
E (ტოკოფერული), მგ	35	30	20	25	25
B ₁ (თიამინი), მგ	3,5	2,5	2,5	3	3
B ₂ (რიბოფლავინი), მგ	3,5	2,5	2,5	3,5	3,5
B ₃ (პანტოთენის მჟავა), მგ	5	5	3	5	5
B ₄ (ქოლინი), მგ	160	150	100	110	160
PP (ნიაცინი), მგ	8	6,5	6,5	7	8
B ₆ (პირიდოქსინი), მგ	2,4	1,45	1,40	1,50	2,40
B ₁₂ (ციანკობალამინი), მგ	5,5	5	5	6	6,5
B _c (ფოლის მჟავა), მგ	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

მაკე ჭაკის კვება

მაკეობის ნორმალური მიმდინარეობისათვის საშუალო ცოცხალი მასის მომუშავე ჭაკმა უნდა მიიღოს და-
მატებით ნორმაზე 2-2,5 საკვები ერთეული. მაკე ჭაკის

ტვირთმზიდავი ჯიშის ჭაკის სამაგალითო ულუფები (მასა 600 კგ) ერთ სულზე დღელამეში

საკვები	სალთი	მაკე, 9 თვე
თივა მარცვლოვან-ნაირბალახების	8	10
ნამჯა შვრის	2	-
სიმინდის ღერლილი	-	1
შვრია	3	3
ქერის ღერლილი	1,5	1
ხორბლის ქატო	-	1
მზესუმზირის კოპტონი ან შროტი	0,5	-
პრემიქსი	0,4	0,5
სუფრის მარილი	0.029	0,036

ცხრილი 80

კომბინირებული საკვების რეცეპტები ცხენისათვის %

მაჩვენებლები	ვარიანტი №1	ვარიანტი №2	ვარიანტი №3
1	2	3	4
ბარდა	-	10	7
სიმინდი	-	15	-
შვრია	-	-	45
ქერი	39,5	10	33
ხორბლის ქატო	50	25	-

მე-80-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4
მზესუმზირის კოპტონი	-	26	-
მზესუმზირის შროტი	10	-	-
საკვები საფუარი	-	12	-
ბალახის ფქვილი	-	-	14
ძვლის ფქვილი	-	-	0,7
ცარცი	-	2	-
მარილი	0,5	1	0,3
1 კგ კომბინირებული საკვები შეიცავს:			
ე.ს.ე -----	0,96	1,04	0,96
მიმოცვლის ენერგია, მჯ	9,64	10,4	9,6
ნედლი პროტეინი, გ	149,7	220	116
მონელებადი პროტეინი, გ	123,0	194	92
ნედლი უჯრედანა	78	70	92,6
ლიზინი, გ	-	10,6	-
კალციუმი, გ	1,72	9,3	4,4
ფოსფორი, გ	7,2	6,1	4,2

ცხრილი 81

500 კგ ცოცხალი ცხენის სამაგალითო ულუფები (დღელამეში)

მაჩვენებლები	ზომის ერთეული	პერიოდები	
		სამუშაო	მოსვენებულები
1	2	3	4
მარცვლოვან-პარკოსანთა თივა	კგ	7	7
შვრის მარცვალი	კგ	7	5

81-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4
სიმინდის მარცვალი	კგ	1	-
ბალახის ფქვილი	კგ	1	-
პრემიქსი	კგ	0,15	0,10
ბადაგი	კგ	0,5	0,5
ხორბლის ქატო	კგ	-	0,5
სუფრის მარილი	გ	66	33
ულუფა შეიცავს			
ე.ს.ე		13,4	9,8
მიმოცვლის ენერჯიას	მჯ	134	97,5
მშრალ ნივთიერებას	კგ	14	11,8
ნედლ პროტეინს	გ	1370	1210

ულუფის ერთ ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულზე უნდა მოდიოდეს 100 გ მონელებაადი პროტეინი, 7-8 გ კალციუმი 4-5 გ ფოსფორი. მარილს ის უნდა ღებულობდეს ნებაზე, მისი საკვები მდიდარი უნდა იყოს A,D,E ვიტამინებით. ტვირთშიდავი ჯიშის ჭაკის სამაგალითო ულუფა მოცემულია 79-ე ცხრილში.

მარცვლოვნების ღერდილის ან ქატოს ნაცვლად ცხენს უმჯობესია მივცეთ სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები. კომბინირებული საკვების სამაგალითო რეცეპტები მოცემულია მე-80-ე ცხრილში

ცხვრის კვება

კვების ნორმები ითვალისწინებს ცხოველთა უზრუნველყოფას ენერჯიაზე, საზრდო და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებზე, რაც თავის მხრივ დამოკიდებულია ცხოველის ცოცხალ მასაზე, ნაკვებობაზე, პროდუქტიულობის დონეზე (მატყლის ნაპარსი, მერძეულობა, სპერმის ხარისხი და სხვა) და ფიზიოლოგიურ მდგომარეობასა და შენახვის ხერხებზე.

კვების ნორმები გაანგარიშებულია საშუალო ნაკვებობის სრულფასოვანი სასაქონლო ცხოველებისათვის, ხოლო სანაშენე და ელიტური ცხვრისათვის მას ადიდებენ 10-15%-ით.

ცხვარი მიეკუთვნება მცოხნავ ცხოველებს, მაგრამ უჯრედანას ძროხასთან შედარებით ინელებს უარესად. ცხვრის მატყლი 97-99%-ით შედგება ცილა კერატინისაგან, ამიტომ ის მომთხოვნია პროტეინზე. კარგად ითვისებს სინთეზურ აზოტოვან ნაერთებს - მარდოვანას, ამონიუმის მარილებს, გოგირდმემცველ ამინომჟავებს, მათ შორის გოგირდს.

ცხვარს 2,5 კგ-მდე სუფთა მატყლის ნაპარსის შემთხვევაში 1 ე.ს.ე-ზე ესაჭიროება 90-100 გ მონელეზადი პროტეინი, 2,5-ზე მეტი მატყლის ნაპარსის შემთხვევაში 100-120 გ. შარდოვანის სადღეღამისო ნორმა მოზრდილი ცხვრისათვის და 8 თვეზე მეტი ასაკის მოზარდისათვის შეადგენს არა უმეტეს 10 გრამს. ცხვრის მიჩვევა აღნიშნულ დანამატებზე უნდა მოხდეს 10-14 დღის განმავლობაში. 1 კგ ამილოკონცენტრატული დანამატის საზრდოობა შეადგენს 0,8-0,9 ე.ს.ე-ს. მასში არის 500-550 გ მონელეზადი პროტეინი. მოზრდილ ცხვარს აძლევენ არა უმეტეს 100 გრამისა, ხოლო 8-12 თვის მოზარდს 60 გრამამდე დღე-ღამეში. პროტეინით ულუფების დასაბალანსებლად ცხვრის ულუფაში ჩართავენ მიკრობიოლოგიური სინთეზის პროდუქტებს. მათ შორის საკვებ საფუარს არა უმეტეს 3-5%-ისა ულუფის პროტეინის დონიდან. უჯრედანის რაოდენობა 6 თვემდე ასაკის ბატკნის ულუფაში უნდა იყოს არა უმეტეს 13%. 15-17 თვის მოზარდისათვის 25% და ზრდასრული ცხვრისათვის 27%.

დადგენილია ადვილადმონელეზადი ნახშირწყლების (გამოსახული გლუკოზაში) ნორმები სრულასაკოვანი მეხორცული-სამატყლო ჯიშის ცხვრისათვის. ადვილადმონელეზადი ნახშირწყლების მთლიანი რაოდენობა (ჯამი) გაიანგარიშება ფორმულით:

$$ა.მ.ნ=შაქარიX(0,950+სახამებელი)X0,925$$

სადაც ა.მ.ნ - ადვილადმონელეზადი ნახშირწყლები,
0,950 და 0,925 - მუდმივი კოეფიციენტები.

ცხვრის მინერალური საზრდოობის შეფასებისას კალციუმის, ფოსფორის და მაგნიუმის გარდა ითვალისწინებენ აგრეთვე გოგირდს, რომლის უკმარისობისას ულუფაში უარესდება საზრდო ნივთიერებების მონელეზადობა (განსაკუთრებით უჯრედანის), აზოტის გამოყენება, იკლებს ცოცხალი მასის და მატყლის მატება. განსაკუთრებით უფრო ხშირად გოგირდს და გოგირდშემცველი ამინომჟავების დეფიციტი შეიმჩნევა, როცა ცხვრის ულუფაში იყენებენ სინთეზურ აზოტოვან ნაერთებს გოგირდის წყაროდ შეიძლება იყოს სულფატები და სულფიტები, აგრეთვე სუფთა გოგირდი. ნატრიუმის სულფატის გამოყენების ნორმა შეადგენს 2-3 გრამს, ხოლო ელემენტ გოგირდის 1 გრამს ერთ სულზე დღე-ღამეში. 1 გ გოგირდის ჩართვა ზრდის მატყლის ბოჭკოს გამძლეობას (სიმკვრივეს) საშუალოდ 15%-ით.

მიკროელემენტებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კობალტი, თუთია და იოდი. მათი უკმარისობისას ულუფაში ჩართავენ შესაბამის მიკრომინერალურ დანამატებს მარილების სახით.

კაროტინის წყაროდ ითვლება მწვანე საკვები, ზამთარში-მარცვლოვნების და პარკოსნების კარგი ხარისხის თივა, სილოსი და სენაჟი. E ვიტამინი ითვლება A ვიტამინისა და კაროტინის ბუნებრივ ანტიოქსიდანტატ. მას შეიცავს მწვანე საკვები, თივა, სილოსი, სენაჟი და მარცვლოვანთა მარცვალი. რაც შეეხება D ვიტამინს, მის წყაროდ ითვლება მზეზე გამშრალი თივა. გარდა ამისა ის სინთეზირდება ცხოველის კანქვეშა ცხიმოვან ქსოვილებში ერგოსტერინის ფორმის სახით, როცა ის იმყოფება საძოვარზე მზის ქვეშ. D ვიტამინის უკმარისობისას ულუფაში ჩართავენ დასხივებულ საფუარს, რომლის 1 გრამი შეიცავს 400 ს.ე. D ვიტამინს.

ზაფხულში ენერგიასა და საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილებას ცხვარი იკმაყოფილებს ძირითადად საძოვრის საკვებიდან, მაგრამ მაღალპროდუქტიულმა სანაშენო და ელიტურმა ცხვარმა დამატებით საკვების სახით უნდა მიიღოს კონცენტრატული საკვები. განსაკუთრებით ეს ესაჭიროება 3-4 თვის მაწოვარ ბატკანს, აგრეთვე ნერბს ბატკნის ასხლეტვის შემდეგ.

თევზის კვება

ჩვენი ქვეყნის მეთევზეობის მეურნეობაში ძირითადად კობრს და კალმახს (ჭანარს) ამრავლებენ.

თევზის ნორმალური ზრდისათვის აუცილებელია საზრდო ნივთიერებების გარკვეული ნაკრები. ბუნებრივ წყალსატევებში ველურად მყოფი თევზი ბუნებრივი საკვების ხარჯზე იღებს ყველა საჭირო ნივთიერებას. ბუნებრივი საკვებიდან თევზის მიერ მოხმარებული საზრდო ნივთიერებების აღრიცხვა პრაქტიკულად შეუძლებელია. ამიტომ მათი მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე ნაკლებადაა შესწავლილი.

თევზის მიერ საკვების ჭამადობაზე გავლენას ახდენს მთელი რიგი ფაქტორები, რომელთაგან ყველაზე მნიშვნელოვანია წყლის ტემპერატურა და ამინდი. ყველა-ზე სწრაფად კობრი მაშინ იზრდება, როცა წყლის ტემპერატურა 25-30°C-ია, მაგრამ თუ წყლის ტემპერატურა 15°C-მდე ეცემა, მაშინ კობრის ზრდა ჩერდება, ხოლო 13°C-ზე კი მკვეთრად ქვეითდება. წყლის 30°C-ზე ზევით წყალში ჟანგბადის კონცენტრაცია მცირდება, რის გამოც თევზის საკვების მოხმარება ქვეითდება.

კობრი ძირითადად ცხოველის მჭამელი თევზია, მაგრამ ის სიამოვნებით მიირთმევს მცენარეულ საკვებსაც. კობრის ბუნებრივი საკვები პლანქტონისა და ბენტონის წარმომადგენლებია. კობრის საკვებში ბუნებრივ საკვებს მრავალი სპეციალისტის აზრით 40-60% უჭირავს.

ტბორების თევზპროდუქტიულობა იზრდება თუ ბუნებრივ საკვებთან ერთად დამატებით გამოვიყენებთ სპეციალურ კომბინირებულ საკვებს.

კომბინირებული საკვები თევზისათვის მზადდება ბურღულის ან გრანულის 10 სხვადასხვა ზომის სახით. ბურღულის სახით კომბინირებულ საკვებს იყენებენ ახალგაზრდა თევზის საკვებად (ლიფსიტიდან ერთწლამდე ასაკის), ხოლო გრანულის სახით კვებავენ ერთწლიანებს, მწარმოებლებს, სასაქონლო თევზს. გრანულის სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს თევზის სიგრძეს. ბურღულის და გრანულის ზომა რომლებსაც იყენებენ თევზის საკვებად, დამოკიდებულია მის მასაზე.

თევზის საკვებად მრეწველობა უშვებს სასტარტო და საპროდუქტო კომბინირებულ საკვებს.

ცხრილი 82

საპროდუქტო კომბინირებული საკვების რეცეპტები ერთწლამდე კობრისათვის
მათი გამოზრდის სახვადასხვა ტექნოლოგიის პირობებში %

ინგრედიენტები	ჩვეულებრივი მეურნეობა		თბილწყლიანი მეურნეობა	
	ვარიანტი 1	ვარიანტი 2	ვარიანტი 3	ვარიანტი 4
1	2	3	4	5
თევზის ფქვილი	3	16	20	10
ძვალხორცის ფქვილი	1	-	11	-

ხორბლის ფქვილი	12	-	-	-
ბალახის ფქვილი	2	-	-	-
საფუარი	4	4	10	10
ხორბლის ღერდილი	11	-	16	19
ქერის ღერდილი	20	10	-	-
ბარდის ღერდილი	-	10	-	-
სოიოს შროტი	17	5	-	30,5
მზესუმზირის შროტი	30	20	18	30
ხორბლის ქატი	-	4	-	-

82-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ბადაგი	-	-	3	3
ცილოვან-ვიტამინოვანი კონცენტრატი	-	-	20	14
მეთიონინი	-	-	0,5	0,5
არაორგანული ფოსფორი	-	-	-	1,0
ცარცი	-	1	-	1
პრემიქსი	-	-	1,5	1,0
100 გ შეიცავს, გ				
ნედლი პროტეინი	26	26	40	38
ნედლი ცხიმი	3	3	9	9

სასტარტო კომბინირებული საკვები ხასიათდება ნედლი პროტეინის მაღალი შემცველობით. სასტარტო კომბინირებული საკვების შემადგენლობაში შედის შემდეგი კომპონენტები: თევზის ფქვილი 35%, ეთანოლის საფუარი 50%, მშრალი მოხდილი რძე ან ნატრიუმის კაზეინატი 6%, ხორბლის ფქვილი 5%, მცენარეული ცხიმი 1,5%, მეთიონინი 1,5%, პრემიქსი 1%. ასეთ შემადგენლობაში კომბინირებული საკვების 100 გრამი შეიცავს 48 % ნედლ პროტეინს. 82-ე ცხრილში მოცემულია ერთწლამდე კობრის კომბინირებული საკვების სხვადასხვა რეცეპტების შემადგენლობა, მათი ჩვეულებრივ და თბილ წყლიან მეურნეობებში გამოზრდისას, ხოლო სასაქონლო კობრის გამოსაზრდელად კომბინირებული საკვების შემადგენლობა მოცემულია 83-ე ცხრილში, ხოლო კალმახის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტები მოცემულია №18, №19 დანართებში.

ერთწლამდე კობრს კვებავენ 16-17 საათის განმავლობაში (დღის სინათლეზე) ერთ საათიანი ინტერვალით, როცა თევზის მასა მიაღწევს 10 გრამს, კვების მიცემის რაოდენობას ამცირებენ 10 საათამდე დღე-ღამეში.

ორწლამდე კობრს და მწარმოებელს კვებავენ დღე-ღამეში არა ნაკლებ ორჯერ დილით 7-8 საათზე და შემდეგ

ცხრილი 83

სატბორე მეურნეობებში სასაქონლო კობრის გამოსაზრდელად გამოყენებული კომბინირებული საკვების შემადგენლობა

ინგრედიენტები	კომბინირებული საკვების რეცეპტები		
	№1	№2	№3
1	2	3	4
სოიოს შროტი	5	-	25
მზესუმზირის შროტი	22	20	-
ქერის ღერდილი	40	61	-

ხორბლის ღერდილი	16	-	63
ბარდის ღერდილი	-	10	-
ხორბლის ქატო	10	-	-
თევზის ფქვილი	3	3	3
საფუარი	4	6	4
ცილოვან-ვიტამინოვანი კონცენტრატი	-	-	-
100 გ შეიცავს, გ			
ნედლი პროტეინი	23	23	23
ნედლი ცხიმი	3,4	2,2	2,5
ნედლი უჯრედანა	7,4	5,8	5,0
ნედლი ნაცარი	4,6	5,0	5,0

13-14 საათზე.

მეთევზეობის პროდუქციის წარმოების ინტენსიფიკაცია ჩვენს ქვეყანაში და საზღვარგარეთ წარმოებს აგრეთვე თევზის გამოზრდით მთელი წლის მანძილზე თბურ ელექტროსადგურებთან არსებულ თერმიულ წყალსატევ-გამაგრილებლებში. ასეთ პირობებში თევზს კვებავენ მთელი წლის მანძილზე მხოლოდ სამრეწველო წარმოების სრულფასოვანი კომბინირებული საკვებით.

ძაღლისა და კატის კვება, საკვების რეცეპტები

ძაღლი და კატა ითვლებიან ხორცისმჭამელ ცხოველებად, მაგრამ ადამიანის ხანგრძლივი მოქმედების შედეგად, მათი ორგანიზმი შეეგუა აგრეთვე საზრდო ნივთიერებების შემცველი ისეთი ულუფებით კვებას, რომლებიც შეიცავდნენ: ხორცის, თევზის, რძის პროდუქტების, ბოსტნეულის და მარცვლეულის საკვებ საშუალებებს.

განსხვავებით სხვა ცხოველებისაგან, ძაღლის და კატის პირის ღრუში საკვები ქიმიურ გარდაქმნას (მონელებას) თითქმის არ განიცდის. საკვები მონელებას იწყებს, როგორც კი მოხვდება ერთკამერიან კუჭში. საშუალო ზომის ძაღლის კუჭის ტევადობა შედგენს 2-2,5 ლიტრს, კატის - დაახლოებით 0,5 ლიტრს.

ძაღლისა და კატის კვებისას იყენებენ ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებს, აგრეთვე ყველანაირ დანამატებს. ცხოველური საკვებიდან იყენებენ დაბალი ხარისხის უცხიმო ხორცს (ცხენის, ღორის, გარეული მხეცების, ფრინველის, მღრნელების, ზღვის მხეცების, ძაღლის, ძროხის ემბრიონს და სხვა), აგრეთვე ხორცეულ სუბპროდუქტებს (ღვიძლს, თირკმელებს, ფილტვებს, გულს, ტვინს, ენას, ელენთას, ფაშვს, მაჭიკს, წიგნარას, ხორცის ჩამონაჭრებს, ფეხებს, კუდს, ტუჩებს) როგორც ნედლი ისე მოხარშული სახით. გარდა ამისა ძაღლს აძლევენ ძვალს, ცხოველთა სისხლს, ძვალხორცის ფქვილს და სხვა. ხორცის ხვედრითი წონა მოზრდილი ძაღლისა და კატის ულუფაში შეადგენს საშუალოდ 25-30%, ხორცის სუბპროდუქტების - არა უმეტეს 30%-ისა ენერგიის დღედამური მოთხოვნილებიდან.

ძაღლისა და კატის ულუფის შემადგენლობაში შეაქვთ რძე (ძროხის, ცხვრის, ცხენის, აქლემის, კამეჩის), რძის პროდუქტები (ხაჭო, კეფირი, მაწონი, ყველი, არაყანი, კარაქი და სხვა), რძის ნარჩენი (მოხდილი რძე, შრატი, დო) და სხვა. რძე და რძის პროდუქტები მოზრდილი ცხოველების ულუფაში შეადგენენ დაახლოებით 3-5%-ს. თევზი და თევზის ნარჩენები, თევზის ფქვილი, თევზის

საკვები პროდუქტების სამაგალითონორმები ძაღლისათვის,
(დღეღამეში 1 სულზე გრამებში)

საკვები	მოზრდილი	ლევკი (ასაკი, თვე)			
		თვემდე	1-3	3-6	6-ის ზევით
ხორცი და სუბპროდუქტები	100-400	30-50	60-150	160-250	350
რძე	300-1000	50-150	200-400	200-300	100
ხაჭო	200-500	10-20	30-50	60-100	200
ბურღული	200-400	30-50	60-100	120-150	200
პური	200-300	20-30	30-50	70-100	150
კარტოფილი	100-200	20-30	40-100	100-120	150
ბოსტნეული	80-100	20-30	40-70	80-100	100
ცხოველური ცხიმი	20-25	1-3	3-4	4-6	10
ძვალხორცის ფქვილი	50-100	-	10-20	25-40	50
ძვლის ფქვილი	10-15	2-4	5-10	10-13	15
თევზის ქონი	5-10	0,5	1-3	3-5	8
საფუარი	5-10	0,5-1,0	1-2	2-4	6
ქათმის კვერცხი	1 ცალი დღეღამეში				
სუფრის მარილი	10-15	0,5	3-5	5-8	10

ქონი, კვერცხი, ცხოველური ცხიმი, მოზრდილი ცხოველების ულუფაში იკავებენ დაახლოებით 3%-ს. მცენარეული წარმოშობის საკვებიდან იყენებენ მარცვლოვანთა მარცვალს ფქვილის, ბურღულის და გალექის სახით, აგრეთვე ბოსტნეულს და ძირხვენა-გორგლეულს. ისინი მოზრდილი ცხოველის ულუფაში იკავებენ 60-70%-მდე ენერგიაზე დღეღამური მოთხოვნილებიდან.

საკვები დანამატებიდან ძაღლს და კატას აძლევენ - საფუარს, ვიტამინოვან პრეპარატებს, ძვლის ფქვილს, ფოსფორმჟავა კალციუმს, ცარცს, წვრილად დანაყილ გამომშრალ კვერცხის ნაჭუჭს, სუფრის მარილს. ძაღლს და კატას აჭმევენ კონსერვებს და გამზადებულ საკვებ ნარევეს (ცხრილი 84, 85).

ძაღლისათვის კონსერვების კვების სამაგალითონორმები (გამზადებული საკვები ნარევის) გ
1კგ სხეულის მასაზე

სხეულის მასა, კგ	კონსერვები	
	ტენიანი	მშრალი
1-5	85	40
5-10	65	30
10-20	50	25
20-30	45	20
30-60 და ზევით	40	18

კონსერვები ძაღლისა და კატის ულუფაში შეიძლება იყოს ძირითადი, მაგრამ არაერთადერთი. კონსერვის საუკეთესო ხერხია - მათი შენაცვლება ნატურალურ საკვებ პროდუქტებთან ან დამატება ტრადიციულ ულუფაზე. კონსერვებს ცხოველები უნდა მივაჩვიოთ თანდათანობით მცირე დოზებით. 5-7 დღის შემდეგ შეიძლება ცხოველი ვკვებოთ მარტო კონსერვით, მაგრამ არახანგრძლივად.

დასაწყისში კონსერვებს აძლევენ თხევადი ქაშის სახით, განზავებული ხორცის ან ბოსტნეულის ბულიონით.

ცხრილი 86

ძირითადი საკვები პროდუქტების სამაგალითო ნორმები კატისათვის, (1 სულზე დღელამეში გრამებში)

საკვები პროდუქტები	მოზრდილი	კნუტი ასაკში, თვე			
		1-მდე	1-3	3-6	6-ის ზევით
ხორცი და სუბპროდუქტები	80-120	8-10	10-60	60-80	80-100
თევზი	80-100	6-8	8-50	50-60	60-80
რძე	100-200	20-30	30-100	100-130	130-150
ხაჭო	30-50	3-5	5-10	10-15	15-20
პური	80-100	10-20	30-50	60-80	80-100
ბურღული	50-80	10-20	20-50	50-70	70-80
კარტოფილი	50-60	10-15	15-40	40-50	50-60
ბოსტნეული	30-40	10-15	15-20	20-30	30-40
ცხოველური ცხიმი	5-8	1	1-2	2-3	3-4
ძვალხორცის ფქვილი	10-15	-	5-8	8-10	10-12
თევზის ფქვილი	8-10	-	-	3-5	5-8
ძვლის ფქვილი	8-10	1-2	2-5	5-7	7-8
თევზის ქონი	1-3	0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,0-1,5
ქათმის კვერცხი	1-2 ცალი დღელამეშებით				

ცხრილი 87

მწარმოებლისათვის საზრდო ნითიერებების სამაგალითო ნორმები, 1 სულზე დღელამეში

ფიზიოლოგიური მდგომარეობა	სხეულის მასა, კგ	ენერგია, კკჯ	ცილა, გ	ადვილადხსნადი ნახშირწყლები, გ	უჯრედანა, გ
ძ ა ლ ი					
მოსვენება	10	3140	45	13	93
	30	7050	135	39	279
	50	10250	225	65	465
სქესობრივი გამოყენება	10	4710	58	14	112
	30	10555	174	42	336
	50	15395	290	70	560
კ ა ტ ა					
მოსვენება	3	1005	19	6,8	8,4
	5	1535	32	11,6	14,0
სქესობრივი გამოყენება	3	1206	23	8,2	10,1
	5	1832	38	13,7	16,8

მშრალი კონსერვით კვებისას აუცილებელია თვალის დევნება, რომ ყოველთვის იყოს სუფთა წყალი ბლომად. მშრალი საკვები შეიძლება სანახევროდ შევურიოთ ტენიან კონსერვებს. ძაღლის და კატის მხოლოდ კონსერვებით კვებისას აუცილებელია კვირაში 1-3-ჯერ საკვებს დაემატოს პოლივიტამინები. მხოლოდ კონსერვებით კვება, განსაკუთრებით მშრალი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მიგვიყვანს სხვადასხვა სახის დაავადებებთან. კატისათვის ძირითადი სამაგალითო ნორმები მოცემულია 86-ე ცხრილში.

მამალი ძაღლისა და კატის კვება

სანაშენე მამალი ძაღლისა და კატის კვება განპირობებულია მათი ფიზიოლოგიური მდგომარეობით, სხეულის მასით, ტემპერამენტით (ცხრილი 87).

მწარმოებლის განაყოფიერების უნარი ხასიათდება სპერმის რაოდენობით და ხარისხით. დაგრილებისას ძაღლი გამოყოფს საშუალოდ 10-40 მლ-მდე თესლს, კატა 2,5 ჯერ ნაკლებს.

თესლის ხარისხზე პირველ რიგში მოქმედებს კვების საერთო დონე და ულუფის შედგენილობა.

მწარმოებლის დასაგრილებლად მომზადებისას და სქესობრივი გამოყენების პერიოდში, ულუფაში ენერჯის, აგრეთვე ცილების, ცხიმების, მინერალური ნივთიერებების და ვიტამინების რაოდენობა იზრდება დაახლოებით 1,5-ჯერ მოსვენებულ მდგომარეობასთან შედარებით.

ამ პერიოდში ცხოველური წარმოშობის საკვები ულუფის 70%-ს უნდა შეადგენდეს აქედან ნედლი ხორცი 30%-ს.

დაგრილების პერიოდში ძაღლს და კატას სასარგებლოა მივცეთ ყოველდღიურად ან დღეგამოშვებით ერთი ნედლი ახალი ქათმის კვერცხი საკვებთან შერეული, აგრეთვე ვიტამინებით მდიდარი ნედლი ღვიძლი, თევზის ქონი, საკვები საფუარი, ვიტამინოვანი პრეპარატები თხე- ვადი სახით (1-2 წვეთი დღეში ან დღეგამოშვებით).

სასარგებლოა ძვლის, ძვლის ფქვილის, ნაჭუჭის მიცემა.

საკვები ულუფის სამაგალითო სტრუქტურა მამალი ძაღლისათვის - ხორცი 50%, ბურღული 40%, ბოსტნეული 10%, კატისათვის - 35% ხორცი, 10% თევზი, 10% რძე და რძის პროდუქტები, 20% პური, 20% ბურღული, 5% ბოსტნეული. სამაგალითო ტიპური ულუფა სანაშენე ხვადი ძაღლის 30 კგ სხეულის მასით მოსვენებისას და დაგრილების პერიოდში მოცემულია 88-ე ცხრილში.

საჭმელს ხვადი ძაღლისა და კატისათვის ამზადებენ სქელი სუპების და თხევადი ქაშის სახით და აჭმევენ ოდნავ შემთბარს (30-35°C). მწარმოებელს მოსვენების პერიოდში კვებავენ 2-ჯერ, დაგრილების პერიოდში - 3-ჯერ.

ცხრილი 88

სამაგალითო ტიპური ულუფა მამალი ძაღლისათვის მოსვენებისა და დაგრილების პერიოდში (გრამებში)

საკვები	მოსვენების პერიოდი	დაგრილების პერიოდი
II კატეგორიის ხორცი	470	870
ბურღული	250	300
კარტოფილი	120	180

ბოსტნეული	200	340
სუფრის მარილი	10	10,6
ქათმის კვერცხი	1 ცალი	
ძვლის ფქვილი	30	
რეტინოლი	2 წვეთი	
D3	1 წვეთი დღეE გამომშვებით	
ტოკოფეროლაცეტატი (მგ)	200	
ახალი ღვიძლი		10,
თევზის ქონი		2
ძვლის ფქვილი		30
ბიოტინი მგ		15

საკვების სავარაუდო მოცულობა ერთჯერადი კვებისათვის

ცხრილი 89

სანაშენე მაკე ძაღლის და კატის საზრდო ნივთიერებებზე
მოთხოვნილებების სამაგალითო ნორმები, 1 სულზე დღელამეში

ფიზიოლოგიური მდგომარეობა	სხეულის მასა, კგ	ენერჯია, კჯ	ცილა, გ	ცხიმი, გ	ადვილადხსნადი ნახშირწყლები, გ	უჯრედანა, გ
1	2	3	4	5	6	7
ძ ა ლ ი						
მოსვენება	10	3140	45	13	93	8
	30	7050	135	39	279	24
	50	10250	225	65	465	40
მაკეობა: პირველი ნახევარი	10	4085	54	13	93	8
	30	9150	162	39	279	24
	50	13345	270	65	465	40
მეორე ნახევარი	10	5340	67	14	111	8
	30	11965	201	42	333	24
	50	17450	338	70	558	40

89-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7
კ ა ტ ა						
მოსვენება	3	1005	19	6,8	8,4	0,9
	5	1535	32	11,6	14,0	1,5
მაკეობა: პირველი ნახევარი	3	1206	23	8,2	10,1	0,9
	5	1842	38	13,7	16,8	1,5
მეორე ნახევარი	3	1508	28	10,6	12,6	0,9
	5	2303	47	17,5	21,0	1,5

უნდა იყოს არა უმეტეს 1 ლიტრისა საშუალო სიდიდის ძაღლისათვის, ხოლო მსხვილი ჯიშის ხვადი ძაღლისათვის არა უმეტეს 2 ლიტრისა. კვების დრო უნდა იყოს მუდმივი, მაგალითად 8, 13 და 16 საათი.

მაკე ძაღლის კვება

მაკეობის საშუალო ხანგრძლივობა ძუძუნისათვის შეადგენს 62-63 დღეს. სხვადასხვა ჯიშის ძუძუნის ნაყოფიერება სხვადასხვაა და დამოკიდებულია ასაკზე, კვებისა და შენახვის პირობებზე. საშუალოდ იბადება 5-6 ლეკვი, მაგრამ არის შემთხვევა, როცა იბადება 10-12 ლეკვი. კატისათვის მაკეობა გრძელდება საშუალოდ 55 დღე, იბადება 3-6 კნუტი. სანაშენე მაკე ძაღლისა და კატის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებებზე მოცემულია 89-ე ცხრილში.

სანაშენე ძაღლისა და კატის სამაგალითო სტრუქტურები მოსვენებისა და მაკეობის პერიოდებში მოცემულია 90-ე ცხრილში.

ულუფაში არ შეიძლება ჩაირთოს მეტისმეტად მოცულობიანი საკვები და პროდუქტები, რომლებიც იწვევენ ნაწლავების შებერვას. ეს ამნელებს სუნთქვას, წარმოქმნის ზედმეტ წნევას საშვილოსნოს რქებზე, რაც საზიანოდ მოქმედებს ნაყოფზე.

ახლად დაბადებული ლეკვისათვის რაქიტის აცილების მიზნით, მაკე ძაღლს ძვლის ფქვილის ნაცვლად აძლევენ სპეციალურ მინერალურ ნარევს, რომელშიც შედის კალციუმის გლიცეროფოსფატი (40 აბი), კალციუმის ლაქტატი (40 აბი), საკვები ცარცი (20 გ), ფიტინი (10 აბი), გააქტიურებული ნახშირი (10 აბი). აბები და ცარცი წვრილად იფქვევა და ნარევს ყოველდღიურად საკვებთან ერთად აძლევენ ჩაის კოვზის ნახევარს მაკეობის მე-5-ე კვირიდან.

მაკე ძაღლი მე-3-ე კვირიდან უნდა ვკვებოთ 3-ჯერ, ხოლო მე-7-ე კვირიდან 4-ჯერ დღეღამეში. ძირითად საკვებს უნდა შეადგენდეს ხორციანი სუპი ბურღულით, ბოსტნეული და მწვანე მწიფე მწიფე. სუპი მინერალური დანამატებით ეძლევა 2-ჯერ დღეღამეში - დილით და საღამოთი.

ცხრილი 90

სანაშენე ძაღლისა და კატის სამაგალითო სტრუქტურა მოსვენებისა და დაგრილების პერიოდში %

საკვები	ძაღლი			კატა	
	მოსვენების პერიოდი	მაკეობის პერიოდი		მოსვენების პერიოდი	მაკეობის პერიოდი
		I-ნახევარი	II-ნახევარი		
ხორცი და სუბპროდუქტები	30	35	40	25	30
რძე და რძის პროდუქტები	5	10	15	8	10
ბურღული	40	35	30	29	25
პური	15	10	10	30	25

კარტოფილი+ +ბოსტნეული	10	10	5	5	-
თევზი	-	-	-	3	5

შუალედურ პერიოდში აძლევენ რძეს ჩაფშვნილ პურთან ერთად ან მოხარშულ ხორცს. სასურველია დღეგამომავლობით მიეცეს წვრილად დაჭრილი ახალი ნედლი ხორცი, ხოლო კატას - თევზი. სრულიად გამორიცხულია უხარისხო პროდუქტები.

მაწოვარი ძაღლის კვება

ლაქტაციის პერიოდი ძუკნისათვის გრძელდება 4-6 კვირა, კატისათვის 4-5 კვირა. ლაქტაციის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ინდივიდუალური თავისებურებების და კვების პირობებიდან გამომდინარე. ლაქტაციის პერიოდში

ცხრილი 91

მაწოვარი ძაღლის და კატის საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების სანიმუშო ნორმები, 1 სულზე დღელამეში

ფიზიოლოგიური მდგომარეობა	სხეულის მასა, კგ	ენერგია, კჯ	ცილა, გ	ცხიმი, გ	ადვილადხსნადი ნახშირწყლები, გ	უჯრედან ა, გ
ძ ა ლ ი						
ლაქტაციის 1-2 კვირა	10	7855	68	15	107	8
	30	17595	204	45	321	24
	50	25600	340	75	535	40
ლაქტაციის 3-5 კვირა	10	10995	75	16	116	8
	30	24630	225	48	348	24
	50	35935	375	80	580	40
კ ა ტ ა						
4 კნუტი	3	3015	57	21	25	0,9
	5	4605	95	35	43	1,5

ცხრილი 92

მაწოვარი ძაღლის და კატის სანიმუშო ულუფა ლაქტაციის პირველ ორ კვირაში

საკვები	მაწოვარი ძაღლი სხეულის მასა (20 კგ)	მოლაქტაციე კატა (სხეულის მასა 3 კგ)
ხორცი II კატეგორიის გ	970	
რძე გ	270	
ბურღული გ	280	80
პური გ	215,	100
კარტოფილი + ბოსტნეული გ	360	
სუფრის მარილი გ	7,5	2
ცხოველური ცხიმი	15	
ძვლის ფქვილი	25	
A ვიტამინი	2 წვეთი	1 წვეთი
D ვიტამინ მგ	0,5	
E ვიტამინი მგ	0,5	
თევზი გ		100

რძე		150
ცარცი		0,2

ძაღლის და კატის მოთხოვნილება იზრდება: ენერგიაზე - 2,5-3-ჯერ, ცილაზე - 50-70%-ით, ცხიმზე - 15-20, ხსნად ნახშირწყლებზე - 15-20%-ით, მინერალურ ნივთიერებებზე და ვიტამინებზე - 1,5-2-ჯერ მოსვენების პერიოდთან შედარებით. მაწოვარი ძაღლის და კატის საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების სანიმუშო ნორმები, 1 სულზე დღე-ღამეში მოცემულია 91-ე ცხრილში.

მოგებიდან 6 საათის განმავლობაში მაწოვარ ძაღლს არ ეძლევა არავითარი საკვები, მაგრამ ის უზრუნველყოფილი უნდა იყოს დასალევი სუფთა წყლით. მომდევნო ორ დღეში კვება უნდა იყოს ზომიერი, ადვილმონელებადი მცირე ულუფებით დღეში 5-6-ჯერ. ამ პერიოდში საუკეთესო საკვებია - ხორცის ბულიონი, თხევადი ხორცის სუპი ბრინჯით, დაღერდილი შვრიის ბურღული, რძეში დამზალი თეთრი პური. ლაქტაციის მე-4 კვირიდან კვება წარმოებს ნორმით. სანიმუშო ულუფის სტრუქტურა ასეთია: ხორცი - 45%, რძე - 5, ბურღული - 30, პური - 15, კარტოფილი და ბოსტნეული - 5% ენერგიაზე სადღეღამისო მოთხოვნილებიდან. ულუფაში საჭიროა ჩაირთოს ახალი ხორცი, ღვიძლი, ძვლის ფქვილი, ცარცი, ახალი ბოსტნეული, მწვანელი, ვიტამინოვანი პრეპარატები. მაწოვარი ძაღლის და კატის სანიმუშო ულუფა ლაქტაციის პირველ ორ კვირაში მოცემულია 92-ე ცხრილში.

ძაღლს და კატას ლაქტაციის პერიოდში დღეში კვებავენ 3-ჯერ. მერძეულობის გადიდების მიზნით, სასმელი წყლის მაგივრად აძლევენ სუროგატულ ყავას რძით და თაფლით (1 ჩაის კოვზი თაფლი - 0,5 ლიტრზე) 3-ჯერ დღეღამეში. ჩ ვიტამინის ნაკლებობის შემთხვევაში ეძლევა 1 აბი ასკორბინის მჟავა გლუკოზით დღიურად ან მცირე რაოდენობით ასკილის კენკრის სიროფი.

მოზარდის კვება

დაბადებიდან 2 კვირის განმავლობაში ერთადერთ საკვებად ითვლება დედის რძე.

პირველ კვირაში ლეკვები წოვენ დედას არა ნაკლებ 12-ჯერ დღეღამეში, მეორეში - 8-ჯერ, ასხლეტის წინ - 4-5-ჯერ. ლეკვების დამატებით კვებას იწყებენ 2 კვირის ასაკიდან, მაგრამ დედას თუ ყავს 8-12 ლეკვი მაშინ პირველი კვირიდან. კნუტები დედის რძით საზრდოობენ 30-40 დღის განმავლობაში. მათი დამატებითი კვება წარმოებს 20-25 დღის ასაკიდან.

მოზარდის დამატებით კვებას იწყებენ ახალი და 27-30°C-მდე შემთბარი ძროხის რძით. 0,5ლ რძეზე შეიძლება დავამატოთ 1 ახალი ქათმის კვერცხი ნედლი სახით. პირველ კვირაში ლეკვს ესაჭიროება ერთ ჭიქაზე ცოტა ნაკლები, მეორეში - სავსე ჭიქა, მესამე და მეოთხე კვირაში - 2 ჭიქა დღეში.

2 კვირის ასაკიდან ლეკვს შეიძლება მიეცეს ახალი ნედლი ხორცი ფარშის სახით. 15-20 გრამიდან ფარშის მიცემის ნორმა 4 კვირის ასაკისათვის აღწევს 100გ-ს. ამ ასაკიდან კნუტს აჩვენებენ თევზით კვებას. 3 კვირის ასაკიდან მოზარდს შეიძლება მიეცეს კომბინირებული საკვები, რომელიც შეიცავს ხორცს, თევზს, რძეს. კარგია მომზადდეს ბრინჯის ნახარში და თხევადი მანანის ქაში რძეზე. ქაშს აძლევენ თავდაპირველად 30-50 გ-ის რაოდენობით, რის შემდეგ ნორმას ადიდებენ 200-250 გრამამდე. ამ ასაკიდან ლეკვს და კნუტს ეძლევათ სასმელი წყალი.

4 კვირის ასაკიდან ულუფაში ჩართავენ ხორცის ბულიონს, ხაჭოს, ბოსტნეულის პიურეს, კვერცხი დღეგამოშვებით.

ცხრილი 93

ლეკვის ულუფის სანიმუშო სტრუქტურა, %-ში
ენერგიის სადღეღამისო მოთხოვნილებიდან

საკვები პროდუქტები	ასაკი, თვე		
	1,5-3	3-6	6-ზე ზევით
ხორცი და სუბპროდუქტები	23	30	36
რძე და რძის პროდუქტები	26	15	4
ბურღული და პური	40	43	48
კარტოფილი, ბოსტნეული	11	12	12

კნუტის სანიმუშო ულუფის სტრუქტურა ასეთია: ხორცი და სუბპროდუქტები - 90%, თევზი - 10, რძე და რძის პროდუქტები - 15, პური - 25, ბურღული - 15, კარტოფილი და ბოსტნეული - 5 %.

ლეკვის ულუფის სანიმუშო სტრუქტურა %-ში მოცემულია 93-ე ცხრილში.

დედისაგან ლეკვის ასხლეტა წარმოებს 6-7 კვირის, ხოლო კნუტის 5-7 კვირის ასაკში. 6 თვის ასაკიდან მოზარდი თანდათანობით გადაყავთ მოზრდილი ძაღლის და კატის ულუფაზე. 8 თვიდან ახალგაზრდა ძაღლს და კატას კვებავენ ისე როგორც მოზრდილს 2-ჯერ დღე-ღამეში - დილით და საღამოს.

ხელოვნური გამოკვებისათვის იყენებენ ძროხის ან თხის რძეს. ამასთანავე 100 გრამ რძეს უმატებენ ერთ ახალ კვერცხს, 1-2 წვეთ A და D ვიტამინებს, კვების წინ რძეს შეათბობენ 30-35°C ტემპერატურამდე. შეზღუდული პასუხისმგებლობის საწარმო «დოგან»-ში, რომელიც მდებარეობს ქალაქ მარნეულში დამუშავებულია ძაღლისა და კატის კვების შემდეგი რეცეპტები.

რეცეპტი №1. ყველა ჯიშის ძაღლისათვის არა მაკეობის პერიოდში.

ინგრედიენტები: ძვალხორცის ფქვილი, თევზის ფქვილი, მზესუმზირის შროტი, ქერის, სიმინდის მარცვალი, ვიტამინი, მინერალური ნივთიერებები, მზესუმზირის ზეთი. ასეთი შემადგენლობით დამზადებული საკვები შეიცავს 23% ნედლ პროტეინს, 2,65% უჯრედანას, 3750 კილოკალორიას მიმოცვლის ენერგიას, 1,3% ჩა-ს 1% - ფოსფორს.

რეცეპტი №2. საშუალო სიდიდის ლეკვების და ძაღლების საკვები.

საკვები ინგრედიენტები: ხორცის ფქვილი, თევზის ფქვილი, ქერი, სიმინდი, მარილი, ვიტამინები, მინერალები, მზესუმზირის ზეთი. ასეთი შემადგენლობით დამზადებული საკვები შეიცავს 25,5% ნედლ პროტეინს, 2,7% უჯრედანას, 3900 კილოკალორია მიმოცვლის ენერგიას, 1,5% ჩა-ს და 1% - ფოსფორს.

არის აგრეთვე დიეტური საკვების რეცეპტები იმ ძაღლებისათვის, რომლებსაც აქვთ კუჭნაწლავის სისტემის, კანის, ბეწვის პრობლემები ან ალერგიული არიან სხვადასხვა საკვების მიმართ.

რეცეპტი №3. საკვები ინგრედიენტები იგივეა რაც ზემოთ ჩამოვთვალეთ, მხოლოდ იცვლება საზრდო ნივთიერებების შემცველობა. კერძოდ ამ რეცეპტით დამზადებული

საკვები უნდა შეიცავდეს 20% ნედლ პროტეინს, 25% ნედლ უჯრედანას, 3750 კილოკალორია მიმოცვლის ენერგიას, 1% კალციუმს, და 1% ფოსფორს.

დამუშავებულია აგრეთვე რეცეპტები იმ ძაღლებისათვის, რომლებიც საჭიროებენ დამატებით ენერგიას მაგალითად, როგორებიც არიან მონადირე, მორბენალი, სასაზღვრო ან მაკეობის პერიოდში მყოფი ძაღლები.

რეცეპტი №4. საკვები ინგრედიენტები ძვალხორცის ფქვილი, თევზის ფქვილი, მზესუმზირის შროტი, ქერი, სიმინდი, მარილი, ვიტამინები, მინერალები, მზესუმზირის ზეთი. ამ რეცეპტით დამზადებული საკვები შეიცავს 29,5% ნედლ პროტეინს, 2-65% ნედლ უჯრედანას, 4165 კილოკალორია მიმოცვლის ენერგიას, 1,95% კალციუმს და 1% ფოსფორს.

ასეთი ტიპის ძაღლებს საკვები ეძლევა დღეში 2-ჯერ დილით მთელი საკვების 30%, საღამოს 70% წონის მიხედვით შესაბამისად ეძლევათ შემდეგნაირად:

წონა კგ	გრამი დღეში
1-2,5	25-45
2,5-5	45-75
5,0-7,5	75-105
7,5-10	105-130
10-20	130-220
20-40	220-370
40-60	370-500
60-80	500-615

შემოთავაზებულია რეცეპტები ასევე ზრდასრული კატების და კნუტებისათვის. ზრდასრული კატებისათვის აუცილებელ საკვებ ინგრედიენტს წარმოადგენს დიდი რაოდენობით თევზი, შემდეგ მოდის ხორცი, როგორც ქათმის ისე საქონლის, მზესუმზირის შროტი, ქატო, სიმინდი, მარილი, ვიტამინები, მინერალები და მზესუმზირის ზეთი.

დაწართებო

ენერგისა და ძირითად საზრდო ნივთიერებათა შემცველობა 100გ საკვებში

საკვები	მიმოცვლის ენერგია მჯ/კკალ	ნედლი პროტეინი (გ)	ნედლი ციხიმი (გ)	ნედლი უჯრედანა (გ)	მინერალური თიერება (მგ)		
					Ca	P	Na
1	2	3	4	5	6	7	8
სიმინდი თეთრი	1,37/328	8,9	4,3	2,2	30	310	30
სიმინდი ყვითელი	1,40/335	10,0	4,1	2,2	10	260	30
შვრია	1,08/257	11,0	4,8	10,3	120	350	170
შვრის ფქვილი გაცრილი	1,23/295	12,6	6,6	7,5	110	430	170
ხორბალი საშუალოდ	1,22/291	11,5	1,1	3,5	40	470	110
ფეტვის ბურღული	1,39/332	11,6	3,9	2,1	74	276	30
ფეტვი	1,17/280	11,2	4,3	9,7	10	280	30
ბრინჯი	1,12/267	8,0	2,0	9,0	70	210	30
ჭვავი	1,13/269	12,0	2,1	2,2	70	300	100
ტრიტიკალე	1,19/285	15,1	2,4	2,3	-	-	-
სორგო	1,26/300	11,2	2,8	3,0	10	240	60
ქერი	1,12/267	11,6	2,8	5,5	60	340	40
ქერი უგარსოდ	1,28/305	13,0	2,8	5,5	66	400	30

პირველი დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8
ცერცვი	0,99/237	25,4	1,9	7,7	110	530	20
ზარდა	0,95/228	21,5	1,5	5,4	140	370	70
ტყბილი ხანჭკოლა	1,08/257	33,3	3,7	13,7	316	792	30
სოია	1,25/299	32,2	16,9	5,0	210	590	340
შვრის ღერდილი	0,99/237	11,9	4,1	10,4	110	430	40
ხორბლის ღერდილი	1,20/287	14,5	3,5	4,0	90	60	40
ქერის ღერდილი	1,03/245	15,5	2,8	5,6	100	370	40
ჭვავის ქატო	0,86/206	16,1	3,4	8,0	105	566	110
ხორბლის ქატო	0,77/183	15,8	4,2	9,1	130	1110	130
არაქისის შროტი	1,30/310	43,1	11,5	7,5	136	565	13
სელის კობტონი	1,20/287	53,1	8,9	9,4	310	970	60
მზესუმზირის შროტი	1,12/267	43,0	9,5	15,8	380	820	640
მზესუმზირის კობტონი	1,21/268	39,6	9,2	23,3	300	820	940
ბამბის შროტი	1,07/255	43,0	1,0	12,9	240	1150	250
ბამბის კობტონი	1,08/230	37,0	7,2	10,7	310	970	240
საკვები საფუარი	1,27/279	57,1	0,85	-	-	-	-

პირველი დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8
ჰიდროლიზური საფუარი	1,18/282	45,0	1,24	0,73	2080	1250	133
სისხლის ფქვილი	1,37/328	83,0	2,5	-	-	-	-
ძვალხორცის ფქვილი (37%)	0,80/192	37,0	12,0	-	7100	4500	1700
ძვალხორცის ფქვილი (50%)	1,20/287	50,0	13,8	-	7100	4300	1700
ვეშაპის ფქვილი	1,43/342	70,0	16,0	-	7650	190	410
ნედლი თევზი	0,30/78	17,5	-	-	990	790	825
რძე მოუხდელი	0,22/53	3,3	3,2	-	120	95	48
რძე მოხდილი	0,17/40	3,7	0,2	-	140	100	50
რძე მშრალი მოხდილი	1,29/308	34,0	1,0	-	1290	980	540
რძის შრატი მშრალი	0,11/27	12,6	-	-	-	-	-
ხაჭოს საშუალო	0,59/140	12,7	9,0	-	300	240	150

ცხიმინობის							
ქათმის კვერცხი	0,55/132	13,0	12,0	-	50	274	-
კარტოფილი	0,28/67	2,0	0,1	0,7	10	50	50

დანართი 2

ზოგიერთი საკვების ოპტიმალური და მაქსიმალურად დასაშვები ნორმა
სასოფლო სამეურნეო ფრინველის კომბინირებულ საკვებში (%-ობით)

საკვები	ზრდასრული ფრინველი		მოზარდეული	
	ოპტიმალური	მაქსიმალური	ოპტიმალური	მაქსიმალური
1	2	3	4	5
სიმინდი	40-50	70	30-40	60
შვრია	20-30	40	15-20	30
შვრია (გარსგაცლილი)	40-50	60	30-40	50
ხორბალი	40-50	70	35-40	60
ფეტვის ზურღული	20-30	40	20-30	40
ფეტვი, ღომი	10-20	40	10-20	30
ბრინჯი	20-30	40	15-20	30
ჭვავი	5-6	7	3-4	5
სორგო (უტანიოდ)	30-35	45	15-20	25
ქერი	30-40	50	15-20	40
ქერი (გარსგაცლილი)	40-50	60	30-40	50
ცერცვი	10-12	15	5-7	10

მე-2-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ბარდა	10-15	25	7-10	15
ტკბილი ხანჭკოლა	5-7	10	3-5	7
სოია	10-15	20	7-10	15
სიმინდის გლუტენის ფქვილი	10-15	20	5-7	10
შვრიის ღერღილი	3	5	1-2	3
ხორბლის ღერღილი	3	5	1-2	3
ქერის ღერღილი	3	5	1-2	3
ბრინჯის ქატო	3-5	7	6-5	7
ხორბლის ქატო	5-7	15	5-6	10
ჭარხლის მშრალი ჟენჯო	5-7	10	3-5	7
ალაოს ღივი მშრალი	3-5	7	2-3	5
ბადაგი (მელასა)	3-5	7	2-3	5
არაქისის შროტი	15-17	20	8-10	15
სელის კოპტონი	5-6	8	2-3	4
მზესუმზირას შროტი	15-17	20	8-10	15
მზესუმზირას კოპტონი	15-17	20	5-7	12
სოიოს შროტი	18-20	30	15-20	30
ბამბის შროტი	3-5	10	2-4	7

მე-2-ე დანართის გაგრძელება

სელის შროტი	5-7	15	3-5	7
საკვები საფუარი	3-5	10	3-5	7
მ.შ. ც.ვ.კ.	3-5	7	3-5	7
პურის საფუარი	3-5	10	3-5	7
კაზეინი	2-3	4	2-3	4
ვეშაპის ფქვილი	5-7	10	4-7	10
სისხლის ფქვილი	2-3	5	2-3	5

ძვალხორცის ფქვილი	5-7	10	3-5	7
ფრთა-ბუმბულის ფქვილი	3-4	4	2-3	4
ახალი თევზი (მინტაი და სხვა)	10-15	30	10-15	30
თევზის ფქვილი	5-7	10	6-7	10
მშრალი მოხდილი რძე	1-1,5	3	2-3	4
კარტოფილი (გ)	40-50	80	20-30	40
ჭარხალი (გ)	50-60	100	20-30	50
სტაფილი (გ)	20-30	50	15-20	30
ნაირბალახის სილოსი (გ)	10-15	20	5-10	15
ნორჩი სამყურა (გ)	15-20	30	10-15	20
სამყურას ფქვილი (გ)	5-7	10	3-5	7
ნორჩი იონჯა (გ)	15-20	30	10-15	20

მე-2-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5
იონჯის ფქვილი	5-7	10	3-5	7
თევზის ქონი	1-2	3	0,5-1	3
მზესუმზირას ზეთი, ფოსფატიტი	2-3	5	2-3	5
ცხოველური საკვები ცხიმი	3-4	7	2-3	5
ძვლის ფქვილი	1-2	3	1-2	2
ნიჟარა	5-6	7	1-2	5
საკვები კირქვა	5-6	7	1-2	5
ცარცი	3-4	5	1-2	4
უფტორო ფოსფატი	1-2	3	1-2	2
სუფრის მარილი	0,3-3,4	0,4	0,2-0,3	0,3

დანართი 3

ენერჯისა და საზრდო ნოვთიერებების საორიენტაციო ნორმები
ფრინველის კომბინირებულ საკვებში

ფრინველის სახეობა და ასაკი (კვირა)	მიმოცვლის ენერჯია		ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	კალციუმი	ფოსფორი	ნატრიუმი	ლინოლი-უმის მჟავა
	კკალ	კ/ჯ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ქათამი მეკვერცხული:								
1-7	290	1213	20,0	4,0	1,1	0,80	0,20	1,4
8-15	265	1088	15,0	6,0	1,2	0,70	0,20	1,0
15 და მეტი	270	1130	16,0	5,0	2,2	0,70	0,20	1,1
45 კვირის	270	1130	17,0	5,0	3,6	0,70	0,20	1,4
45 და მეტი	260	1088	16,0	6,0	3,8	0,60	0,20	1,2
მეხორცული:								
1-7	290	1213	20,0	4,0	1,0	0,80	0,20	1,4
8-13	270	1130	16,0	5,0	1,1	0,70	0,20	1,0
14-18	260	1088	14,0	7,0	1,2	0,70	0,20	0,8
19-24	265	1109	16,0	5,5	2,0	0,70	0,20	1,1

მე-3-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25-49	270	1130	17,0	5,5	3,0	0,7	0,20	1,5
50 და მეტი	265	1109	16,0	6,0	3,3	0,6	0,20	1,2
წიწილა ბროილერი (კვების 2 ფაზა)								
1-4	310	1297	23,0	4,0	1,0	0,70	0,20	-

5-7	320	1339	21,0	4,0	0,9	0,70	0,20	-
წიწილა ზროილერი (კვების 3 ფაზა)								
1-3	310	1297	23,0	4,0	1,0	0,70	0,20	-
4-5	315	1318	21,0	4,0	0,9	0,70	0,20	-
6-7	320	1339	20,0	4,0	0,9	0,70	0,20	-
მამალი (მეკვერცხული მიმართულების)	280	1172	16,0	5,0	1,2	0,70	0,20	1,5
მამალი (მეხორცული მიმართულების)	270	1130	14,0	5,0	1,5	0,70	0,20	1,5
ინდაური მეკვერცხული:								
1-8	285	1192	25	5,5	1,7	1,00	0,40	1,5
9-13	290	1213	20	5,5	1,8	0,80	0,40	1,5
14-17	290	1213	18	7,0	1,8	0,80	0,40	1,8
18-30	275	1151	13	7,0	1,8	0,80	0,40	2,0

მე-3-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30 და მეტი	280	1172	14	7,0	2,5	0,80	0,40	1,5
ინდაური მეხორცული:								
1-4	290	1213	28,0	4,0	1,7	1,00	0,40	1,5
5-13	300	1255	22,0	5,0	1,7	0,80	0,30	1,5
14-17	300	1255	20,0	6,0	1,7	0,80	0,30	1,8
18-30	270	1130	14,0	7,0	1,7	0,70	0,30	2,0
30 და მეტი	280	1172	16,0	6,0	2,8	0,70	0,30	1,5
სანაშენე ინდაური	280	1172	16,0	6,0	1,5	0,70	0,30	1,5
პეკინური იხვი:								
1-3	280	1172	18,0	6,0	1,2	0,80	0,30	1,5
4-8	290	1213	16,0	6,0	1,2	0,70	0,30	1,5
9-26	260	1088	14,0	10,0	1,2	0,70	0,30	1,4
27 და მეტი	265	1109	16,0	7,0	2,5	0,70	0,30	1,4
იხვი მეხორცული:								
1-3	265	1109	21,0	5,0	1,2	0,80	0,40	1,5
4-7	305	1276	17,0	6,0	1,2	0,80	0,40	1,5
8-26	260	1088	14,0	10,0	1,6	0,90	0,40	1,4
27-43	270	1130	17,0	6,0	2,8	0,80	0,40	1,4

მე-3-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44 და მეტი	270	1130	15,0	6,0	2,8	0,80	0,40	1,4
ბატი:								
1-3	280	1172	20,0	5,0	1,2	0,80	0,30	1,4
4-8	280	1172	18,0	6,0	1,2	0,80	0,30	1,4
9-26	260	1088	15,0	10,0	1,2	0,70	0,30	1,4
27 და მეტი	250	1046	16,0	10,0	1,6	0,70	0,30	1,4
ციცარი:								
1-4	310	1297	24,0	4,5	1,0	0,80	0,30	1,4
5-10	310	1297	21,0	5,0	1,0	0,70	0,30	1,4
11-15	310	1297	17,0	5,0	1,0	0,70	0,30	1,4
16-28	180	1172	16,0	6,0	1,0	0,70	0,30	1,4
29 და მეტი	270	1130	16,0	5,0	2,8	0,80	0,30	1,4
მწყერი:								

1-4	300	1255	28,0	3,0	1,0	0,80	0,50	1,6
5-6	275	1151	17,0	5,0	1,2	0,80	0,50	1,5
7 და მეტი	290	1213	21,0	5,0	2,8	0,80	0,50	1,5
მწვერი სახორცედ:								
1-4	300	1255	28,0	3,0	1,0	0,80	0,50	1,6

მე-3-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5-6	310	1297	20,0	5,0	1,0	0,80	0,50	1,6
ზრდასრული ხობობი:								
პროდუქტიულობის პერიოდი	270	1130	17,0	5,0	3,3	0,80	0,40	1,5
არაპროდუქტიულობის პერიოდი	255	1067	14,0	9,0	1,4	0,70	0,40	1,4
მოზარდი ხობობი:								
1-3	275	1255	24,0	5,0	1,3	0,80	0,40	1,4
4-13	270	1130	19,0	5,0	1,3	0,80	0,40	1,5
14-36	255	1067	12,0	9,0	1,4	0,70	0,40	1,5
ხობობი სახორცედ:								
1-3	275	1255	25,0	5,0	1,2	0,80	0,40	1,6
4-3	270	1130	21,0	5,0	1,2	0,80	0,40	1,5
სირაქლემა:								
1-4	290	1213	20,0	4,5	1,0	0,80	0,40	1,5
5-36	280	1172	16,0	5,0	1,1	0,80	0,40	1,5
37-63	280	1172	14,0	7,0	2,3	0,70	0,40	1,8
დედალი სირაქლემა	285	1192	14,0	12,0	4,0	0,90	0,40	1,5

დანართი 4

კომბინირებულ საკვებში ვიტამინების შეტანის ნორმები გ/ტ

ფრინველის სახეობა და ასაკი	A ₁	D ₃	E	K	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅ (PP)	B ₆	B _c	H
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
მეკვერცხული მიმართულების კვერცხმდებელი ქათამი												
სანაშენე	12	3	20	2	2	6	20	500	20	4	1	0,15
სამრეწველო	8	2,5	10	1	1	4	20	250	20	4	1	0,1
კვერცხმდებელი მეხორცული	12,5	3	30	3	2	8	25	500	23	4	1	0,15
მიმართულების სანაშენე მამლები	10	2	60	2	3	5	20	500	20	4	1	0,1
ინდაური, მწვერი, ციცარი	15	1,5	20	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
სანაშენე ინდაური	15	1,5	50	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
იხვი	10	1,5	10	2	1	5	10	500	20	3	0,5	0,1
ბატი	10	1,5	10	2	1	5	10	500	20	2	0,5	0,1
მოზარდი მეკვერცხული და მეხორცული მიმართულების, ასაკი, კვირა:												

მე-4-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-8	10	2	20	2	1,5	5	10	500	20	2	0,5	0,1
9 და მეტი	8	2	10	1	1,0	5	10	250	20	1	0,5	0,05
წიწილა ბროილერი (ასაკი, კვირა)												
1-4	12	3	30	2	2	5	10	500	30	3	0,5	0,1
5 და მეტი	10	2,5	20	1	1	5	10	500	20	3	0,5	0,05

მოზარდი: ინდაურის, ციგარის, მწყერის (ასაკი, კვირა)												
1-17	15	2,5	20	2	2	6	15	1000	30	4	1,0	0,2
18-30 (მამლები)	7	1,5	10	2	1	5	10	500	20	1	0,5	0,1
18-30 (დედლები)	14	2	30	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
იხვის მოზარდი (ასაკი, კვირა)												
1-8	10	2,5	10	2	1	5	10	500	15	2	0,5	0,1
9-26 (სარემონტო)	7	1,5	5	1	1	5	10	250	15	1	0,5	0,1
ბატის მოზარდი (ასაკი, კვირა)												
1-8	10	2,5	10	2	1	4	10	500	20	3	0,5	0,1
9-26	7	1,5	5	1	1	3	10	250	20	1	0,5	0,1
სირაქლემა:												
1-4	15	2,5	20	2	2	6	15	1000	30	4	1,0	0,2
5-36	7	1,5	10	2	1	5	10	500	20	1	0,5	0,1
37-63	15	1,5	20	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2

დანართი 5

სასოფლო-სამეურნეო ფრინველის სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების სამაგალითო სტრუქტურა (%)

საკვები	ქათამი	ინდაური	იხვი	ბატი	ბროილერი (დღე)		ქათმის მოზარდული (დღე)		
					1-30	31 და უხნესი	1-30	31-90	91-150-180
მარცვლეული	60-65	60-65	55-65	60-70	60-65	60-65	60-65	65-70	70-75
მარცვლის გადანარჩევი (საკენკვი)	5-8	3-5	5-10	7-15	-	-	3-5	3-5	5-8
ხორბლის ქატო	5-6	-	5-6	6-8	-	-	-	-	5-6
კოპტონი, შროტი	8-10	5-10	6-8	8-10	15-20	15-20	14-18	10-14	4-6
ცხოველური საკვები	4-6	4-6	3-4	3-5	8-10	6-8	7-8	5-6	2-3
საკვები საფუარი	3-5	3-5	3-5	2-3	3-5	3-5	2-3	2-3	3-5
ბალახის ფქვილი	3-7	4-10	5-10	5-10	2-3	1-3	3-5	3-5	5-10
მინერალური საკვები	7-9	6-7	4-6	4-5	0,5-1	0,5-1	1-2	1-2	2-3
საკვები ცხიმი	3-4	4-მდე	-	-	2-3	4-5	2-3	-	-

დანართი 6

ვიტამინების შემცველობა ფრინველის საკვებში (მგ 1 კგ საკვებში)

საკვები	კაროტინი	E	B ₁	B ₂	B ₃	PP	B ₄	B ₁₂ (მკგ/კგ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ყვითელი სიმინდი	3	30	4	1	6	18	440	-
შვრია	-	50	7	1	12	16	925	-
ხორბალი	-	37	5	1	12	57	725	-
ფეტვი	3	-	1	1	9	23	440	-
ქვავი	-	20	4	1	10	17	450	-
სორგო	-	25	4	1	10	3	500	-
ქერი	-	45	4	1	8	-	1100	-
ცერცვი	-	-	5	1	18	26	1500	-
ბარდა	-	-	5	1	20	30	1600	-
სოია	-	37	11	3	15	25	2500	-
სოიის შროტი	-	22	5	3	15	22	2750	-
მზესუმზირას შროტი	-	-	7	2	40	215	2000	-
მზესუმზირას კოპტონი	-	-	7	3	42	250	2130	-
სელის კოპტონი	-	26	8	3	14	40	1500	-

მე-6-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
სელის შროტი	-	26	10	3	14	40	1650	-
ბამბის კოპტონი	-	26	13	5	14	44	1500	-
ბამბის შროტი	-	26	5	5	11	33	2600	-
ხორბლის ქატი	-	30	8	3	29	185	1300	-
ძვალხორცის ფქვილი	-	-	1	5	4	50	2000	45-90
თევზის ფქვილი	-	-	1	7	9	65	3000	41-150
მოხდილი რძე	-	-	3	20	35	1	100	3-54
მშრალი მოხდილი რძე	-	-	32	230	370	10	1000	20-50
ახალი ხაჭო	-	-	-	6	10	3	385	4-5
სამყურას ფქვილი	100-150	70	1	12	24	24	660	-
იონჯის ფქვილი	150-300	25	3	14	30	30	830	-
საკვები საფუარი	-	-	18	30	100	220	2500	-
პურის საფუარი	-	-	5	7	25	55	800	-
წითელი სტაფილი	50-100	-	1	1	2	50	15	-

დანართი 7

ცილოვან-ვიტამინოვან-კონცენტრატი ფრინველისათვის

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	ენერგია, კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
მზესუმზირის შროტი	20	6,00	3,20	1,30	1,50	830,00	0,08	0,20	0,16	0,32	0,40	0,56
ექსტრუდირებული სოიო	6,87	2,47	0,41	1,24	0,34	230,15	0,01	0,03	0,04	0,04	0,16	0,20
სოიოს შროტი	49,00	22,54	2,70	0,98	2,94	1127,00	0,12	0,29	0,33	0,32	1,42	1,75
თევზის ფქვილი	21,00	13,44	0,42	2,10	1,05	577,50	1,16	0,46	0,23	0,26	0,73	0,96
1ტ ემატება:												
ლიზინი	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-
მეთიონინი	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-	0,20
მარილი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

მე-7-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
დიკალციფოსფატი	2,0	-	-	-	1,96	-	0,50	0,36	-	-	-	-
პრემიქსი	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ენზიმი	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბიო-მოსი	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ოლზაიმი	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	44,45	6,73	5,62	7,79	2764,65	1,87	1,35	0,76	1,13	2,91	3,67

სასოფლო სამეურნეო ფრინველის სრულფასოვანი კომბინირებული
საკვების სამაგალითო სტრუქტურა %

ფრინველის სახეობა, ასაკი (კვირა)	მარცვლოვან-პარკოსანთა მარცვალი	ხორბლის ქაჭო	კოპტონი, შროტი	ცხოველური საკვები	საკვები საფუარი	ბალახის ფეხილი	მინერალური საკვები	საკვები ცხიმი
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ქათამი მეკვერცხული მიმართულების								
1-7	60-70	-	10-20	4-7	0-3	0-3	1-2	0-5
8-14	70-80	0-10	5-10	0-3	0-5	0-10	2-3	0-5
15 და მეტი	60-70	0-5	8-15	2-4	0-4	0-5	2-4	0-2
ქათამი მეხორცული მიმართულების								
1-7	60-70	-	10-20	4-7	0-3	0-3	1-2	0-2
8-13	70-80	0-5	5-10	0-3	0-5	0-7	1-2	0-2
14-18	70-80	0-10	5-10	0-2	0-5	0-10	2-3	0-1
19-23	60-70	0-5	5-10	2-4	0-4	0-15	2-4	0-2
24 და მეტი	60-75	0-7	8-20	2-6	0-5	0-10	7-9	0-4

მე-8-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
წიწილა-ბროილერი								
1-4	55-65	-	15-25	0-3	0-3	-	0,5-1	0-6
5-7	60-70	-	10-20	0-5	0-5	0-3	0,5-2	0-8
იხვი								
1-3	65-75	-	10-20	4-7	0-5	0-5	1-2	0-2
4-8	70-80	-	5-15	2-5	0-5	0-10	1-2	0-5
9-21	65-70	5-10	15	0-2	0-5	0-10	2-3	0-1
22 და მეტი	60-75	0-7	6-12	2-4	0-5	0-15	4-6	0-6
ბატი								
1-3	65-75	0-5	10-20	2-3	0-5	0-5	1-2	-
4-8	70-80	0-5	5-15	2-5	0-5	0-10	1-2	-
9-26	65-70	5-10	0-5	0-2	0-5	0-10	2-3	-
27 და მეტი	60-75	0-7	5-10	3-4	0-5	30-მდე	4-5	0,6
ინდაური								
1-4	45-50	-	20-30	10-15	0-8	3-5	0,5-1	0-2
5-17	50-55	-	10-20	4-8	0-8	5-6	1-2	0-5
18-30	75-80	-	5-10	0-4	0-6	6-8	2-4	0-1
31 და მეტი	6-75	-	8-15	2-6	0-5	30-მდე	5-6	0-1

მე-8-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
მწყერი								
1-4	40-60	-	20-45	7-15	0-3	3-5	1-2	0-2
5-6	50-60	-	15-30	5-12	0-3	3-5	1-2	0-5
7 და მეტი	65-70	-	10-25	2-6	0-5	0-12	2-3	-
ხოხობი								
1-3	40-60	-	20-45	7-12	0-3	3-5	1-2	-
4-13	50-65	-	15-30	5-12	0-3	3-5	1-2	-

14 და მეტი	60-65	-	8-10	2-6	0-5	0-7	7-9	-
------------	-------	---	------	-----	-----	-----	-----	---

დანართი 9

სრულფასოვანი კომბინირებული საკვების რეცეპტი მეკვერცხული ფრინველისათვის

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	ენერგია, კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ქერი	16	1,76	0,88	0,32	0,64	424,00	0,01	0,06	0,04	0,03	0,08	0,12
ხორბალი	25	2,75	0,50	0,50	0,50	775,00	0,01	0,10	0,05	0,04	0,08	0,13
სიმინდი	19,6	1,76	0,39	0,78	0,39	666,40	0,01	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08
მზესუმზირის შროტი	5,0	1,50	0,80	0,33	0,38	207,50	0,02	0,05	0,04	0,08	0,10	0,14
ექსტრუდირებული სოიო	10,0	3,60	0,60	1,80	0,50	335,00	0,02	0,05	0,06	0,05	0,24	0,30
სოიოს შროტი	10,0	4,60	0,55	0,20	0,60	230,00	0,03	0,06	0,07	0,07	0,29	0,36
თევზის ფქვილი	3,0	1,92	0,06	0,30	0,15	82,50	0,17	0,07	0,03	0,04	0,10	0,14
მზესუმზირის ზეთი	2,5	-	-	2,50	-	210,00	-	-	-	-	-	-

მე-9 დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ტონას ემატება												
მეთიონინი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	0,10
კირქვა	8,0	-	-	-	-	-	2,80	-	-	-	-	-
მარილი	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
დიკალციფოსფატი	0,40	-	-	-	0,39	-	0,10	0,07	-	-	-	-
პრემიქსი	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ენზიმი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბიო-მოსი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ოლაზაიმი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს		17,89	3,78	6,73	3,55	2930,40	3,16	0,52	0,32	0,43	0,94	1,36

დანართი 10

მიკროელემენტების საგარანტიო დამატების
სამაგალითო ნორმა კომბინირებულ საკვებში, გ/ტ
(ვ. გიორგიევსკით)

მიკროელემენტები	მოზარდეული	ქათამი	ინდაური	ბატი	იხვი
მანგანუმი	50	50	50	50	50
თუთია	50	50	60	50	50
რკინა	25	25	25	25	25

სპილენძი	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5
იოდი	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
სელენი	0,1	0,1	-	-	-

დანართი 11

ზრდასრული ფრინველის კომბინირებულ საკვებზე მოთხოვნილების სამაგალითო ნორმები დღეში გ/ფრთაზე (ვ. აგევის მიხედვით)

ფრინველის სახეობა	ნორმა
მეკვრცხული ჯიშის დედალი გალიაში შენახვისას (კვრცხდება 70% და მეტი)	115
იგივე საფეხზე შენახვისას -----	125
მეხორცული ხაზის დედალი -----	150
მეკვრცხული ხაზის მამალი -----	130
მეხორცული ხაზის მამალი -----	180
მამალი ინდაური -----	350
დედალი ინდაური -----	270
იხვი -----	240
ბატი -----	330
მწყერი -----	25
ციცარი -----	120
სირაქლემა -----	350
ხოხობი -----	80
გნოლი -----	80
მტრედი -----	60

დანართი 12

20-50კგ მოზარდი სასუქი ღორის კომბინირებული საკვების რეცეპტი

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მიმოცვლის ენერგია კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ქერი	38,0	4,18	2,09	0,76	1,52	1007,00	0,03	0,15	0,08	0,07	0,20	0,29
ხორბალი	4,6	0,51	0,09	0,09	0,09	142,60	-	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
სიმინდი	20,0	1,80	0,40	0,80	0,40	680,00	0,01	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08
მზესუმზირის შროტი	9,0	3,38	1,80	1,17	0,50	207,00	0,04	0,09	0,06	0,14	0,15	0,22
ექსტრუდირებული სოიო	5,0	1,80	0,30	0,90	0,25	167,50	0,01	0,03	0,03	0,03	0,12	0,15
ქატო	18,0	2,52	1,80	0,72	1,08	288,00	0,04	0,22	0,05	0,04	0,11	0,16
თევზის ფქვილი	2,0	1,24	0,04	0,20	0,10	55,00	0,11	0,04	0,02	0,02	0,07	0,09
1 ტონას ემატება												

მე-12-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
კირქვა	3,0	-	-	-	-	-	1,05	-	-	-	-	-

მარილი	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბიო-მოსი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ოლზაიმი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	15,42	6,52	4,64	3,94	2547,10	1,28	0,61	0,30	0,33	0,71	1,01	

დანართი 13

50-100კგ სასუქი ღორის კომბინირებული საკვების რეცეპტი

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მიმოცვლის ენერგია კკალ	Ca	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9
სიმინდი	31,65	2,22	0,63	1,27	0,63	1076,10	0,02	0,09
ხორბალი	29,2	3,50	0,58	0,58	0,58	905,20	0,01	0,12
ექსტრუდირებული სოიო	24,2	9,92	1,45	4,36	1,21	919,60	0,05	0,12
ქერი	2,5	0,28	0,14	0,05	0,10	66,25	-	0,01
თევზის ფქვილი	2,5	1,55	0,05	0,25	0,13	68,75	0,14	0,06
მზესუმზირის შროტი	3,0	1,13	0,60	0,39	0,17	150,00	0,01	0,03
1 ტონას ემატება								
ლიზინი	1,0	-	-	-	1,47	-	0,35	0,27

მე-13-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9
დიკალციფოსფატი	1,5	-	-	-	-	-	1,20	-
კირქვა	4,0	-	-	-	-	-	-	-
მარილი	0,2	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,2	-	-	-	-	-	-	-
ენზიმი	0,05	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	18,59	3,46	6,90	4,29	3185,90	1,78	0,70

დანართი 14

10-20კგ გოჭის კომბინირებული საკვების რეცეპტი

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მიმოცვლის ენერგია კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ქერი	33,0	3,63	1,82	0,66	1,32	874,50	0,02	0,13	0,07	0,06	0,17	0,25

ხორბალი	24,0	2,16	0,48	0,96	0,48	816,00	0,01	0,07	0,04	0,04	0,06	0,10
სიმინდი	6,0	2,25	1,20	0,78	0,33	138,00	0,02	0,06	0,04	0,09	0,10	0,14
მზესუმზირის შროტი	8,6	3,10	0,52	1,55	0,43	288,10	0,02	0,04	0,05	0,05	0,21	0,25
ექსტრუდირებული სოიო	6,0	2,76	0,33	0,12	0,36	138,00	0,02	0,04	0,04	0,04	0,17	0,21
ქატო	14,0	1,96	1,40	0,56	0,84	224,00	0,03	0,17	0,04	0,03	0,08	0,13
თევზის ფევილი	5,0	3,10	0,10	0,50	0,25	137,50	0,28	0,11	0,06	0,06	0,17	0,23
1 ტონას ემატება												

მე-14-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
კირქვა	3,0	-	-	-	-	-	1,05	-	-	-	-	-
მარილი	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბიო-მოსი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ოლზაიმი	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	18,96	5,84	5,13	4,01	2616,10	1,44	0,62	0,34	0,37	0,97	1,32

დანართი 15

მეწველი ფურის კომბინირებული საკვების რეცეპტი

ინგრედიენტები	სტრუქტურა, %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მიმოცვლის ენერგია, კკალ	C _a	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი + ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ქერი	6	0,66	0,33	0,12	0,24	159,00	-	0,02	0,01	0,01	0,03	0,05
ხორბალი	15	1,65	0,30	0,30	0,30	465,00	0,01	0,06	0,03	0,02	0,05	0,08
სიმინდი	15	1,35	0,30	0,60	0,30	510,00	0,01	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06
მზესუმზირის შროტი	12	3,60	1,92	0,78	0,90	498,00	0,05	0,12	0,10	0,19	0,24	0,34
ექსტრუდირებული სოიო	10	3,60	0,60	1,80	0,50	335,00	0,02	0,05	0,06	0,05	0,24	0,30
ხორბლის ქატო	37	5,18	3,70	1,48	2,22	592,00	0,07	0,44	0,11	0,07	0,22	0,33
1 ტონას ემატება												
კირქვა	3,5	-	-	-	-	-	1,23	-	-	-	-	-

მე-15 დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
მარილი	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
დიკალციფოსფატი	0,7	-	-	-	0,69	-	0,18	0,13	-	-	-	-
პრემიქსი	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ბიო-მოსი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
მიკოსორბი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ოლზაიმი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

100 გრამი შეიცავს		16,04	7,15	5,08	5,15	2559, 00	1,56	0,87	0,33	0,38	0,81	1,15
----------------------	--	-------	------	------	------	-------------	------	------	------	------	------	------

დანართი 16

მაწოვარა ძაღლის «პედიგრის» რეცეპტი

კომპონენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მომოცვლის ენერგია კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ხორბალი	16,7	1,84	0,33	0,33	0,33	517,70	0,01	0,07	0,03	0,02	0,05	0,06
სიმინდი	5,0	0,45	0,10	0,20	0,10	170,00	-	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
ხორბლის ფქვილი	10	1,35	0,10	0,20	0,10	335,00	0,01	0,04	0,02	0,01	0,03	0,03
მზესუმზირის შროტი	15	4,50	2,40	0,98	1,13	622,50	0,06	0,15	0,12	0,24	0,30	0,36
ექსტრუდირებული სოიო	5	1,80	0,30	0,90	0,25	167,50	0,01	0,03	0,03	0,03	0,12	0,05
სოიოს შროტი	23,35	10,74	1,28	0,47	1,40	537,05	0,06	0,14	0,16	0,15	0,68	0,31
თევზის ფქვილი	12,0	8,04	0,70	1,08	2,28	330,00	0,54	0,36	0,07	0,23	0,59	0,30
ხორცის ფქვილი	12,0	7,44	0,24	1,20	0,60	330,00	0,66	0,26	0,13	0,15	0,42	0,28

მე-16-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ტონა საკვებს ემატება												
ლიზინი	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,25	-
მეთიონინი	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40
მარილი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ანტიოქსიდანტი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	36,16	4,85	5,36	6,19	3009,75	1,34	1,06	0,57	1,24	2,44	1,81

დანართი 17

ზრდასრული ძაღლის «პედიგრის» რეცეპტი

კომპონენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მომოცვლის ენერგია კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ხორბალი	27	2,97	0,54	0,54	0,54	837,00	0,01	0,11	0,05	0,04	0,08	0,09
სიმინდი	5	0,45	0,10	0,20	0,10	170,00	-	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
ხორბლის ფქვილი	12,5	1,69	0,13	0,25	0,13	418,75	0,01	0,05	0,03	0,02	0,04	0,04
მზესუმზირის შროტი	18	5,40	2,88	1,17	0,35	747,00	0,07	0,18	0,14	0,29	0,36	0,43

ექსტრუდირებული სოიო	6,0	2,16	0,36	1,08	0,30	201,00	0,01	0,03	0,03	0,03	0,14	0,07
სოიოს შროტი	16,0	7,36	0,88	0,32	0,96	368,00	0,04	0,10	0,11	0,10	0,46	0,21
თევზის ფქვილი	6,0	4,02	0,05	0,54	1,14	165,00	0,27	0,18	0,04	0,11	0,29	0,15

მე-17-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ხორცის ფქვილი	6,55	4,06	0,13	0,66	0,33	180,13	0,36	0,14	0,07	0,08	0,23	0,15
თევზის ქონი	0,50	-	-	0,50	-	42,00	-	-	-	-	-	-
მზესუმზირის ზეთი	0,50	-	-	0,50	-	42,00	-	-	-	-	-	-
1 ტონა საკვებს ემატება												
ლიზინი	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-
მეთიონინი	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-	0,40
მარილი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
დიკალციფოსფატი	0,10	-	-	-	0,98	-	0,25	0,18	-	-	-	-
პრემიქსი	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ანტიოქსიდანტი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს		28,1 1	5,06	5,76	0,98	3170,88	1,03	0,98	0,48	1,08	1,87	1,56

დანართი 18

კალმახის კომბინირებული საკვების რეცეპტი
(გრანულის ზომა 2,0-3,0 მმ)

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მიმოცვლის ენერჯია კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
სიმინდი	12,5	0,11	0,03	0,05	0,03	42,50	-	-	-	-	-	-
ხორბლის ფქვილი	9,0	1,22	0,09	0,18	0,09	301,50	-	0,04	0,02	0,01	0,03	0,03
ექსტრუდირებული სოიო	2,0	0,72	0,12	0,36	0,10	67,00	-	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02
სოიოს შროტი	13,1	6,03	0,72	0,26	0,79	301,30	0,03	0,08	0,09	0,09	0,38	0,17
თევზის ფქვილი	36,7	24,59	0,29	3,30	6,97	1009,25	1,65	1,10	0,22	0,70	1,80	0,92
ხორცის ფქვილი	22,0	13,64	0,44	2,20	1,10	605,00	1,21	0,48	0,25	0,27	0,76	0,52
თევზის ქონი	15,0	-	-	15,00	-	1260,00	-	-	-	-	-	-
1 ტონა საკვებს ემატება												

მე-18-ე დანართის გაგრძელება

ლიზინი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-
მეთიონინი	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-	0,20
მარილი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ანტიოქსიდანტი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ლიგნობონდი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	46,30	1,69	21,36	9,07	3586,55	2,90	1,71	0,59	1,28	3,12	1,86

კალმახის კომბინირებული საკვების რეცეპტი
(გრანულის ზომა 4-5 მმ)

ინგრედიენტები	სტრუქტურა %	ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედანა	ნედლი ცხიმი	ნედლი ნაცარი	მიმოცვლის ენერგია კკალ	Ca	P	ცისტინი	მეთიონინი	ლიზინი	მეთიონინი+ცისტინი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
სიმინდი	2,5	0,23	0,05	0,10	0,05	85,00	-	0,01	-	-	0,01	0,01
ხორბლის ფქვილი	9,1	1,23	0,09	0,18	0,09	304,85	-	0,04	0,02	0,01	0,03	0,03
ექსტრუდირებული სოიო	8,25	2,97	0,50	1,49	0,41	276,38	0,02	0,04	0,05	0,04	0,20	0,09
სოიოს შროტი	5,5	2,53	0,30	0,11	0,33	126,50	0,01	0,03	0,04	0,04	0,16	0,07
თევზის ფქვილი	36,7	24,59	0,29	3,30	6,97	1009,25	1,65	1,10	0,22	0,70	1,80	0,92
ხორცის ფქვილი	22,0	13,64	0,44	2,20	1,10	605,00	1,21	0,48	0,25	0,27	0,76	0,52
თევზის ქონი	18,0	-	-	15,00	-	1260,00	-	-	-	-	-	-

მე19-ე დანართის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ტონა საკვებს ემატება												
ლიზინი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-
მეთიონინი	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-	0,20
მარილი	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პრემიქსი	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ანტიოქსიდანტი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ლიგნობონდი	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 გრამი შეიცავს	100	45,18	1,67	22,38	8,96	3666,98	2,90	1,70	0,57	1,27	3,05	1,84

გამოყენებული ლიტერატურა

- 1) Е. Петухова и др. - Практикум по кормлению с/х животных, 1990 г.
- 2) В. Менькин - Кормление животных, 2004 г.
- 3) Л. Топорова и др. - Практикум по кормлению с/х животных, 2004 г.
- 4) ა. ჩუბინიძე, ჯ. ქიტიაშვილი - სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა კვებისა და საკვებთა ტექნოლოგიის საფუძვლები, 2005 წ.
- 5) ა. ჩუბინიძე, დ. თოდუა, ა. ჭკუასელი - სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ნორმირებული კვება. ძროხის კვება, 2005 წ.
- 6) ა. ჩუბინიძე, ა. ჭკუასელი, დ. თოდუა ა. ჩაგელიშვილი- ფრინველის კვება, 2006წ.
- 7) С. Хохрин - Кормление с/х животных, 2007 г.
- 8) ა. ჭკუასელი, ა. ჩუბინიძე, დ. თოდუა, ა. ჩაგელიშვილი, მ. გარუჩავა, ნ. კვიციანი - საკვების ხარისხის კონტროლი (ზოოტექნიკური ანალიზი) 2008 წ.
- 9) ა. ჭკუასელი, ა. ჩუბინიძე, დ. თოდუა, ა. ჩაგელიშვილი, ვ. ქვაჭრელიშვილი, ნ. მილაშვილი - მცოხნავების საჭმლის მომწოდებელი აპარატის მორფოლოგიური თავისებურებანი კვების საფუძვლებით, 2009 წ.

სარჩევი

- 1) წინასიტყვაობა;
- 2) თავი I. კომბინირებული საკვების ენერჯისა და საზრდო ნივთიერებათა მიმოცვლის ძირითადი გზები ცხოველის ორგანიზმში. ნივთიერებათა მიმოცვლის ზოგადი პრინციპები და ეტაპები;
- 3) ნივთიერებათა მიმოცვლის რეგულაცია და საკვები ფაქტორების როლი ამ პროცესში;
- 4) ანტიმეტაბოლიტები;
- 5) ალოსტერიული ნივთიერებები;
- 6) ცხოველის ორგანიზმის ბიოენერგეტიკული პროცესები;
- 7) კომბინირებულ საკვებში შემავალი ნედლი პროტეინის მიმოცვლა და ეფექტურობა;
- 8) ამინომჟავათა მეტაბოლიზმის ზოგადი რეაქციები;
- 9) ნახშირწყლების მეტაბოლიზმი და მნიშვნელობა;
- 10) ლიპიდების (ცხიმის) მიმოცვლა და მისი მნიშვნელობა ცხოველისათვის;
- 11) ფოსფოლიპიდების და გლიკოლიპიდების მიმოცვლა;
- 12) ქოლესტერინის და სტეროიდების მიმოცვლა;
- 13) წყალი და მისი როლი ცხოველის ორგანიზმისათვის;
- 14) მინერალური ნაერთები და მინერალური საზრდოობა;
- 15) კომბინირებულ საკვებში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელობა;
- 16) ვიტამინები;
- 17) ცხიმში ხსნადი ვიტამინები;
- 18) წყალში ხსნადი ვიტამინები;
- 19) ფერმენტების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში;
- 20) ჰორმონთა გამოყენება კომბინირებულ საკვებში;
- 21) ქსოვილოვანი სტიმულატორების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში;

- 22) სამკურნალო, პროფილაქტიკური და სხვა საშუალებათა გამოყენება კომბინირებულ საკვებში; ანტიბიოტიკების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში;
- 23) ტრანკვილიზატორების და ატარაქტიკების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში;
- 24) ანტიოქსიდანტების გამოყენება კომბინირებულ საკვებში;
- 25) დეტერგენტები;
- 26) თავი II. კომბინირებული საკვების ძირითადი ინგრედიენტების საზრდოობა მცენარეული საკვები;
- 27) ზეთსახდელი მრეწველობის ანარჩენები;
- 28) ვიტამინოვანი და მინერალური საკვები;
- 29) ცხოველური წარმოშობის საკვები;
- 30) კომბინირებული საკვები და მისი სახეები;
- 31) თავი III. სხვადასხვა ნივთიერებათა სინერგიზმი, ანტაგონიზმი და ურთიერთგავლენა კომბინირებულ საკვებში გამოყენებისას;
- 32) მინერალურ ნივთიერებათა ანტაგონიზმი და სინერგიზმი; მათი ურთიერთდამოკიდებულება კომბინირებული საკვების სხვა ინგრედიენტებთან;
- 33) ამინომჟავების ანტაგონისტური და სინერგიული მოქმედება;
- 34) ვიტამინების ანტაგონიზმი, სინერგიზმი და მათი გავლენა სხვა ნივთიერებებზე;
- 35) ანტიბიოტიკების ანტაგონისტური და სინერგიული თვისებები;
- 36) ჰორმონების ანტაგონიზმი და სინერგიზმი, მათი გავლენა სხვა ნივთიერებებზე;
- 37) ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ფერმენტების და სხვა ნივთიერებათა ანტაგონიზმი და სინერგიზმი;
- 38) თავი IV. ექსტრუდირების თერმოდინამიკური საფუძვლები; კომბინირებული საკვების მარცვლეული კომპონენტების წინასწარი შემზადება;
- 39) ექსტრუდირების თერმოდინამიკური საფუძვლები;
- 40) ექსტრუდირებული მარცვლეული საკვების წარმოება;
- 41) თავი V. კომბინირებული საკვების ხარისხის კონტროლი; მარცვლოვანი და ფქვილოვანი საკვების ხარისხობრივი შეფასება;
- 42) საფურაჟე მარცვლის ლაბორატორიული ანალიზი;
- 43) კომბინირებული საკვების ხარისხობრივი შეფასება;
- 44) კომბინირებულ საკვებში შხამიანი მცენარეების თესლის მინარევების განსაზღვრა;
- 45) კომბინირებულ საკვებში და საკვებ საშუალებებში ზოგიერთი ქიმიური ელემენტის შემცველობა;
- 46) ფქვილოვანი საკვების ხარისხობრივი შეფასება;
- 47) კოპტონისა და შროტის ხარისხობრივი შეფასება;
- 48) ცხოველური წარმოშობის საკვების ხარისხობრივი შეფასება;
- 49) თავი VI. საკვების ყუათიანობის შეფასება საკითხის ისტორია;
- 50) საკვების ყუათიანობის შეფასება მონელებადი საზრდო ნივთიერებების მიხედვით;
- 51) საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობის შესწავლა აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსი;
- 52) საკვების ენერგეტიკული საზრდოობის შეფასება საკვები ერთეულით;
- 53) საკვების ენერგეტიკული საზრდოობის საკვებ ერთეულებში განსაზღვრის მეთოდიკა;
- 54) მიმოცვლის ენერჯის გამოთვლის მეთოდები;
- 55) თავი VII. ცხოველთა ნორმირებული კვების სისტემის ძირითადი ელემენტები;

- 56) თავი VIII. კომბინირებული საკვების დამზადების ტექნოლოგია და რეცეპტები;
- 57) ფრინველის კვება;
- 58) კვერცხმდებელი ქათმის კვება;
- 59) წიწილა-ბროილერის კვება;
- 60) ინდაურის კვება;
- 61) მწყრის კვება;
- 62) ციცრის კვება;
- 63) სირაქლემას კვება;
- 64) ხობხის კვება;
- 65) გნოლის კვება;
- 66) მტრედის კვება;
- 67) იხვის კვება;
- 68) ბატის კვება;
- 69) ღორის კვება;
- 70) ძროხის კვება;
- 71) მაკე მშრალი ფური კვება;
- 72) მეწველი ფურის კვება;
- 73) კურო მწარმოებლის კვება;
- 74) ძროხის მოზარდის კვება;
- 75) ცხენის კვების ნორმები და რეცეპტები;
- 76) სანაშენე ულაყის კვება;
- 77) მაკე ჭაკის კვება;
- 78) ცხვრის კვება;
- 79) თევზის კვება;
- 80) ძაღლისა და კატის კვება, საკვების რეცეპტები;
- 81) მამალი ძაღლისა და კატის კვება;
- 82) მაკე ძაღლის კვება;
- 83) მაწოვარი ძაღლის კვება;
- 84) მოზარდის კვება;
- 85) დანართები;
- 86) გამოყენებული ლიტერატურა.