

ჰოლმტინური ჯიშის მოშენების პერსპექტივები კახეთის ინტენსიური
მიწათმოქმედების ზონაში

თამარ ყაჭაშვილი

სადისერტაციო ნაშრომი წარდგენილია
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის
აგრარული მეცნიერებების სადისერტაციო საბჭოზე
აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

ამროსი ჭკუასელი, სოფლის მეურნეობის დოქტორი, პროფესორი

ლევან თორთლაძე, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

თბილისი, 2024

დისერტანტი: თამარ ყაჭაშვილი

დისერტაციის სათაური: „ჰოლშტინური ჯიშის მოშენების პერსპექტივები კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში” - „Perspectives of Holstein Cattle Breeding in Intensive Farming Zone of Kakheti”

დისერტაციის დაცვის თარიღი: 26 აპრილი, 2024 წ

რეცენზენტი 1: რუსუდან ბარკალაია

რეცენზენტი 2: ავთანდილ ჩაგელიშვილი

რეკომენდებულია დაცვისათვის „მეცხოველეობის“ სამეცნიერო მიმართულების კომისიის მიერ.

თავჯდომარე, /ვლადიმერ ელისაშვილი/: _____

(ხელმოწერა)

წევრი, /ამროსი ჭკუასელი/: _____

(ხელმოწერა)

წევრი /ავთანდილ ჩაგელიშვილი/: _____

(ხელმოწერა)

წევრი /მიხეილ ასათიანი/: _____

(ხელმოწერა)

წევრი /ანა ბოკუჩავა/: _____

(ხელმოწერა)

სადოქტორო სკოლის კოორდინატორი: _____ /ნატო კობახიძე/

(ხელმოწერა)

თარიღი: 20 მარტი, 2024 წ

"როგორც წარმოდგენილი სადოქტორო დისერტაციის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ჩემი დისერტაცია წარმოადგენს ორიგინალურ ნაშრომს და მასში სხვა ავტორების აქამდე გამოქვეყნებული, გამოსაქვეყნებლად მიღებული ან დასაცავად წარდგენილი მასალები გამოყენებულია ციტირების სათანადო წესების დაცვით."

სახელი, გვარი: თამარ ყაჭაშვილი

(ხელმოწერა)

თარიღი: 10 მარტი, 2024 წ

აბსტრაქტი

წინამდებარე ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოს კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში, ინტროდუცირებული ჰოლშტინური ჯიშის ადაპტაცია-აკლიმატიზაციის საკითხები, ფურების სამეურნეო-პროდუქტიული, ფენოტიპური და ინტერიერული თავისებურებები. გაანალიზებულია ძირითადი საარსებო ფაქტორები, რომლებიც ხელს შეუწყობს ჰოლშტინური ჯიშის წარმატებით მოშენებას ადგილობრივ ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებში, გლობალური დათბობის ძლიერი ნეგატიური მოქმედების ფონზე.

ჩატარებული მეცნიერული კვლევის შედეგად გამოვლენილ იქნა, რომ ცხოველთა სადგომში ნორმალური მიკროკლიმატის შექმნამ, კვების ულუფების სწორად შერჩევამ, მასში საკვები ინგრედიენტების ხარისხის დაცვითა და საზრდო ნივთიერებების სრულფასოვნებით განაპირობეს შემოყვანილი პირუტყვის ნორმალური ჯანმრთელობის მდგომარეობისა და აღწარმოების უნარის შენარჩუნება, მაღალი მერძეული პროდუქტიულობა, საკვების ხარჯვის სტაბილურობა.

ჰოლშტინური ჯიშის პირუტყვის აკლიმატიზაციის პროცესის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სითბომედეგობის ინდექსი ახლად მოგებულ ფურებში 2,2-3,3 ერთეულით დაბალია, ვიდრე უშობლებში. კლინიკური სტატუსი ნორმის ფარგლებშია, რაც შესაძლებელი გახდა ცხოველის სადგომში რეცირკულაციური ვენტილატორების დამონტაჟებისა და ოპტიმალური მიკროკლიმატის შექმნის შემდეგ.

ინტროდუცირებული ჰოლშტინური პირუტყვის ადგილზე მიღებული თაობა ცოცხალი მასისა და მინდაოში სიმალის მაჩვენებლებით მხოლოდ 2-3% -ით ჩამორჩებოდა ჰოლშტინური ჯიშის ევროპულ სტანდარტს, ხოლო მონაწველი პირველ ლაქტაციაზე 1037 კგ.-ით, ანუ 14,5 %-ით მაღალი იყო, ვიდრე უშუალოდ შემოყვანილ მათი პირველი მოგების დედებს გააჩნდათ. რაც საქართველოს პირობებში მისაღებ დინამიკად და აკლიმატიზაციის კარგ მაჩვენებლად უნდა ჩაითვალოს.

საკვანძო სიტყვები: ჰოლშტინი, ადაპტაცია, თბომედეგობა, პროდუქტიულობა, საკვები ულუფა, ზრდა-განვითარება.

Abstract

This paper presents the issues of adaptation and acclimatization of the Holstein breed introduced in Georgia, in the intensive agriculture zone of Kakheti, as well as the economic and productive, phenotypic, and interior features of breeding heifers. This paper analyzes the main subsistence factors that will contribute to the successful breeding of the Holstein breed in local natural and climatic conditions, which are greatly affected by global warming.

As a result of the conducted scientific research, it was revealed that creation of a normal microclimate in the animal stall, correct selection of feed rations, maintenance of the quality and quantity of nutrients in it led to preservation of the normal health condition and reproduction ability of the imported livestock, high milk productivity, stability of feed consumption.

The study of the acclimatization process of the Holstein breed cattle revealed that the index of heat resistance in freshly calved cows is 2,2-3,3 units lower than that of heifers. The clinical status is within the normal range, which became possible after installing recirculating fans in the animal stall and creating an optimal microclimate.

The generation produced locally from the introduced Holstein cattle lagged behind the European standard of the Holstein breed in terms of live weight and height at the withers by only 2-3%, and the milk yield at the first milking was 1037 kg, i.e., 14,5 % higher than those of their directly introduced first-calved mothers. This should be considered as an acceptable dynamic in the conditions of Georgia and a good indicator of acclimatization.

Main terminology: *Holstein, adaptation, heat resistance, productivity, nutriment ration, growth and development*

მადლობა

წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის მომზადებაში გაწეული დახმარებისთვის მინდა მადლობა გადავუხადო ჩემს სამეცნიერო ხელმძღვანელებს, პროფესორებს, ბატონ ამროსი ჭკუასელს და ბატონ ლევან თორთლაძეს. მათმა პროფესიონალიზმმა და პიროვნულმა თანადგომამ დიდი გავლენა მოახდინა ჩემი, როგორც დოქტორანტის, მუშაობის პროცესზე და მომცა საშუალება წარმომედგინა წინამდებარე სადისერტაციო ნაშრომი.

განსაკუთრებული მადლობა მინდა გადავუხადო შპს „შტორის“ მენეჯმენტს სრული მხარდაჭერისთვის, რომელთაც მომცეს შესაძლებლობა კვლევითი საქმიანობა მეწარმეობინა აღნიშნული კომპანიის საკუთრებაში არსებული ფერმერული მეურნეობის ბაზაზე.

ამავდროულად, მადლიერი ვარ კომპანია „ბუტრანას“ მენეჯმენტის, რომელთაც სრულად გაიზიარეს ჩემს მიერ განხორციელებული კვლევის შედეგები და აღნიშნული მეურნეობა ექსპლუატაციაში შევიდა და საწარმოო პროცესში დაინერგა ჩემს მიერ, კვლევის შედეგად შემუშავებული რეკომენდაციები.

ასევე, მინდა გამოვხატო მადლიერება აგრარული უნივერსიტეტის სადოქტორო სკოლის კორდინატორ, ქალბატონ ნატო კობახიძის მიმართ. სადოქტორო სკოლაში სწავლის განმავლობაში მისმა თანმიმდევრულმა და პროფესიონალურმა კორდინირებამ ძლიერი გავლენა მოახდინა ჩემი, როგორც დოქტორანტის შეუფერხებელ და ხარისხიან სასწავლო პროცესზე.

დიდად მადლიერი ვარ ჩემი ოჯახის, ახლობლების, მეგობრებისა და კოლეგების, რომლებიც ჩემი სადოქტორო საქმიანობის განმავლობაში მორალურად მედგნენ მხარში, მაძლევდნენ სტიმულს და მამხნევებდნენ.

ბოლოს, მადლობელი ვარ კომპანია „კავკასიის გენეტიკის“, რომლის დახმარებითაც მომცა საშუალება გამეზიარებინა და გამომეყენებინა ყველა ის საერთაშორისო რესურსი და კავშირი, რამაც ფაქტობრივად განაპირობა ჩემი სადისერტაციო საქმიანობის სრულყოფილი სახით წარმოდგენა.

სარჩევი

აბსტრაქტი..... iv
Abstract..... v
მადლობა vi
ცხრილები..... ix
სურათები xi
აბრევიატურა xii

1. შესავალი.....1
2. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა.....9
 2.1. ჰოლშტინური ჯიში 9
 2.2. მერძეული ფურის კვება 15
 2.3. ხბოების გამოზრდა..... 24
 2.4. სითბური სტრესი 29
 2.5. პროდუქტიულობა და რძის კომპოზიცია..... 37
3. კვლევის მეთოდოლოგია..... 39
 3.1. ფერმერული მეურნეობის აღწერა..... 39
 3.2. კვლევის სქემა და მეთოდიკა 45
 3.3. კვლევის შედეგები 48
 3.4. ფურების კლინიკური სტატუსი..... 49
 3.5. მიღებული საკვების აღრიცხვა და ყუათიანობის შესწავლა 53
 3.6. საცდელი ფურების სარძეო პროდუქტიულობა..... 64
 3.7. ადგილობრივი რეპროდუქციის დეკლულების გამოზრდა 72
 3.8. ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოფი ფურების ექსტერიერი და ფიზიოლოგიური სტატუსი 75
 3.9. ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოფი ფურების სარძეო პროდუქტიულობა..... 79
 3.10. ესტონური სელექციის ჰოლშტინური ჯიშის ერთნაყოფი ფურების ცურის მორფოლოგიური და ფუნქციური თვისებები 82
 3.11. ეკონომიკური მაჩვენებლები 86
4. შედეგების განხილვა 88
5. დასკვნები და რეკომენდაციები..... 92
ბიბლიოგრაფია..... 98
დანართები 106

დანართი 1: ფურის გადასუქების შედეგები	106
დანართი 2. შპს „შტორის“ ფერმერულ მეურნეობაში ინტროდუცირებული ჰოლშტინური ჯიშის მაკე უშობლების მონაცემები	107
დანართი 3. რძეში ცილისა და შარდოვანას შემცველობის შეფასება.....	108
დანართი 4: პოსტერი, “Sustainable agriculture and rural transfor- mation: meeting farmers’ needs in socio-ecological systems”, June 10-15, 2017, Right Livelihood College (RLC), Bonn	109
დანართი 5: ბონის უნივერსიტეტში 10-ე მეტი ქვეყნის მკვლევარების წინაშე სადისერტაციო თემის წარდგენა და მიღებული შედეგების განხილვა.	109
დანართი 6: საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე - „თანამედროვეობის აქტუალური მეცნიერული საკითხები”, გორის უნივერსიტეტი, 03 ივნისი 2017 წ.	110
დანართი 7: შპს „ შტორი”, ფერმერული მეურნეობის მენეჯმენტსა და სამეცნიერო ხელმძღვანელ ლ. თორთლაძესთან ერთად	110
დანართი 8: შპს “ბუტრანას“ თანამედროვე სტანდარტების ინდუსტრიული ფერმა	111

ცხრილები

1: მეწველი ძროხის მოთხოვნილება ენერგიასა და პროტეინზე სიცოცხლის შესანარჩუნებლად.....	20
2: ხსენის შემადგენლობის ცვლილება ლაქტაციის დღეების მიხედვით.....	26
3: პირველ კვირას ხსენით კვების ნორმები.....	26
4: რეკომენდირებული ცილის პროცენტული შემადგენლობა მნ-ში.....	27
5: სარემონტო მოზარდის ზრდა-განვითარების დინამიკა.....	28
6: სარემონტო მოზარდის რეკომენდირებული დღიური წონამატის მაჩვენებელი.....	28
7: ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსის დამოკიდებულება ტემპერატურასა და ფარდობით სინოტივეზე.....	32
8: დამატებითი წლიური შემოსავალი თითო ძროხაზე(აშშ დოლარი) ზფხულის განმავლობაში ინტენსიური გაგრილების საშუალებების დანერგვის შედეგად მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში.....	36
9: ძროხის რძის შემადგენლობა.....	37
10: ავტომატური ანალიზატორის(Lactoscan MCCWS) ტექნიკური მახასიათებლები..	48
11: ფურების საშუალო კლინიკური მაჩვენებლები(n=25).....	52
12: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების კვების ულუფა.....	54
13: საკვებნარევის ყუათიანობის ანალიზი.....	55
14: სილოსის ყუათიანობის ანალიზი.....	56
15: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების კვების რეკომენდირებული ულუფა	61
16: დღე-ღამეში 20 კგ. პროდუქტიულობის მქონე ფურების კვების რეკომენდებული ულუფა.....	61
17: დღე-ღამეში 28 კგ. პროდუქტიულობის მქონე ფურების კვების რეკომენდებული ულუფა.....	62
18: საკვებ ნარევი ინგრედიენტების ოპტიმალური დაქუცმაცების ზომა(სმ).....	63
19: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების სარძეო პროდუქტიულობა.....	66
20: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების რძის შემადგენლობა.....	68
21: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების საკონტროლო მაჩვენებლების ცვლილება ლაქტაციების მიხედვით.....	70
22: საკვების დანახარჯი დაბადებიდან 15 თვის ასაკამდე ერთ სულზე.....	72
23: საფურე ხბოების ზრდა-განვითარების დინამიკა (n=12).....	74
24: საფურე ხბოების საშუალო მასის დღეღამური ნამატი (n=12).....	74
25: საფურე ხბოების განაზომების ასაკობრივი ცვლილებები.....	75
26: განაზომების ინდექსები.....	75
27: დეკეულების კლინიკური სტატუსი.....	76
28: ერთნაყოფი ფურების სარძეო პროდუქტიულობის მაჩვენებლები (n=12).....	79
29: ცურის მორფოლოგიური მაჩვენებლები.....	82
30: სხვადასხვა ფორმის ცურის ფუნქციური თვისებები.....	84
31: რძის თვითღირებულებისა და წარმოებიდან მიღებული შემოსავლების მაჩვენებლები.....	86
32: შპს „ბუტრანას“ ფერმაში გამოყენებული დანადგარები	88
33: საკვები ულუფა მოლაქტაციე და მშრალი ძროხებისთვის, შპს „ბუტრანა“	89
34: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების ლაქტაციური მონაწველი, შპს „ბუტრანა“	89
35: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების დღიური მონაწველი, შპს „ბუტრანა“	90
36: ჰოლშტინური ჯიშის ფურების რძის კომპოზიცია, შპს „ბუტრანა“	90

გრაფიკები

1: რძის წარმოების სტატისტიკა ევროკავშირის ქვეყნებში, კგ. (2019წ.).....	11
2: ესტონეთის რძის წარმოების სტატისტიკა წლების მიხედვით(კგ.).....	12
3: მერძეული საქონლის რაოდენობრივი დინამიკა ესტონეთში, წლების მიხედვით...	12
4: ტემპერატურა ტენიანობის იმდექსი(THI) და სითბური სტრესის გრადაცია მერძეული ფურისთვის(Dr. Frank Wierama-1990, The University of Arizona).....	33
5: ტემპერატურის და ფარდობითი სინოტივის ცვალებადობის გრაფიკი სურათები	45
6: ტემპერატურისა და ფარდობითი სინოტივის ცვალებადობის გრაფიკი.....	50

სურათები

1: ჰოლშტინური ჯიშის ფური.....	9
2: პირუტყვის ექსპორტი ესტონეთიდან.....	13
3: პირდაპირი გაგრილების სისტემა, დასველებისა და ინტენსიური ვენტილაციის კომბინაციის გამოყენებით.....	35
4: შპს „შტორი“, ფერმერული მეურნეობის მენეჯმენტსა და სამეცნიერო ხელმძღვანელ ლ. თორთლაძესთან ერთად.....	39
5: ჰოლშტინური ჯიშის მაკე უშობლების იმპორტი შპს „შტორის“ ფერმერულ მეურნეობაში	39
6: შპს „შტორის“ ფერმერული მეურნეობა.....	40
7: მიქსერის ტიპის საკვებ-შემრევი, TMR.....	41
8: ავტომატიზირებული საწველი დანადგარით Infodex-ის სისტემით.....	42
9: შპს „შტორი“ ავტომატიზირებული საწველი დანადგარი - „Polanes“ K500.....	43
10: შპს „შტორის“ ფერმერული მეურნეობა, კვლევითი მუშაობა.....	44
11: სითბური სტრესის ნიშნები ინტროდუცირებულ ჰოლშტინის უშობლებში.....	51
12: აციდოზის სიმპტომები ინტროდუცირებულ ჰოლშტინებში.....	54
13: მუშაობის პროცესი, პროფესორ ოლაგ კარტთან ერთად.....	54
14: რძის პროდუქტიულობის შესწავლა.....	64
15: რძის შემადგენლობის შესწავლა.....	64
16: განაზომების გამოთვლა ახალდაბადებულ ხბოებზე.....	77
17: ორიდან რვა თვემდე ასაკის მოზარდი.....	77
18: თორმეტიდან თხუთმეტ თვემდე ასაკის მოზარდი.....	78
19: თვრამეტიდან ოცდაოთხ თვემდე ასაკის დეკულები.....	78
20: ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოლი ფურები.....	79
21: ერთნაყოლი ფურების სარძეო პროდუქტიულობის შესწავლა.....	80
22: ერთნაყოლი ფურების რძის კომპოზიციის ანალიზი.....	80
23: ცურის მოეფოლოგიური ნიშნ-თვისებების შესწავლა.....	84
24: რძის გაცემის სიჩქარის შესწავლა.....	85

აბრევიატურა

- EBRD - European Bank for Reconstruction and Development, ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკი.
- FAO - The Food and Agriculture Organization of the United Nations, გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაცია.
- TMR - Total Mix Ration, ჯამურად შერეული რაციონი.
- DM/მნ. - Dry matter, მშრალი ნივთიერება.
- მჯ - მეგა ჯოული.
- ლ.ხ.ე. - ლაქტაციის ხალასი ენერგია.
- ც.წ. - ცოცხალი წონა.
- კგ.- კილოგრამი.
- მ.ნ.პ. - მონელეზადი ნედლი პროტეინი.
- უენ - უაზოტო ექსტრაქტიული ნივთიერებები.
- ნუ - ნედლი უჯრედანა.
- მონ - კოეფიციენტი - მონელეზის კოეფიციენტი.
- მ.ნ. - მინერალური ნივთიერებები.
- ნ.პ. - ნედლი პროტეინი.
- DIM - During Postpartum Period, მოგების შემდგომი პერიოდი.
- FCM – Fat Corrected Milk, ცხიმზე კორექტირებული რძე.
- IOFC - Optimize the Cows Belonging to a Group to Maximize Income over Feed Costs, ჯგუფში ცხოველთა ოპტიმიზაცია შემოსავლის მაქსიმალიზაციის მიზნით.
- 3Q - Quality, Quantity, Quickly, ხარისხი, რაოდენობა, სისწრაფე.
- IgG - Immunoglobulin G, იმუნოგლობულინი G.
- TP - Total Protein, მთლიანი პროტეინი.
- DMI - Dry Matter Intake, მშრალი ნივთიერების მოხმარება.
- THI - Temperature Humidity Index, ტემპერატურა-ტენიანობის ინდექსი.
- RH - ფარდობითი ტენიანობა.
- T – Temperature, გარემო ტემპერატურა.
- ზ-ზ - ზაფხულიდან ზამთრამდე.
- ჰა. - ჰექტარი.
- ესე - ენერგეტიკული საკვები ერთეული.
- მე - მიმოცვლის ენერგია.
- მე_{მვ} - მიმოცვლითი ენერგია მსხვილფეხა პირუტყვისათვის.
- მპ - მონელეზადი პროტეინი.
- მუ - მონელეზადი უჯრედანა.
- მც - მონელეზადი ცხიმი.
- მუენ - მონელეზადი უაზოტო ექსტრაქტიული ნივთიერებები.
- PH - Potential of Hydrogen, მჟავიანობის მაჩვენებელი.
- VFA- volatile fatty acid, აქროლადი ცხიმოვანი მჟავები.
- PTH - parathyroid hormone, პარათიროიდული ჰორმონი.
- Min – Minimum, მინიმალური.
- Max – Maximum, მაქსიმალური.
- M – Medium, საშუალო.
- n – Number, რაოდენობა.
- C_v - Coefficient of Variation, ვარიაციის კოეფიციენტი

1. შესავალი

თემის აქტუალურობა: დღეს მსოფლიოში არსებულ გლობალურ პრობლემათა შორის უმნიშვნელოვანესია სურსათით მომარაგება. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის პროგნოზით 2040-2050 წლებისთვის მსოფლიო მოსახლეობა 9 მილიარდს მიაღწევს და სასურსათო უზრუნველყოფა უფრო დიდ გამოწვევად გადაიქცევა სხვა გლობალურ ეკონომიკურ და პოლიტიკურ გამოწვევათა პარალელურად. მოსახლეობის სასურსათო უზრუნველყოფაში წამყვანი ადგილი უკავია მეცხოველეობის ისეთ პროდუქტებს, როგორცაა: - რძე და რძის პროდუქტები, რომელებიც მოსახლეობის ყოველდღიური რაციონის უმნიშვნელოვანეს ნაწილს შეადგენენ. გარდა იმისა, რომ ეს პროდუქტები ადამიანისთვის სასიცოცხლოდ აუცილებელ ცილოვან საკვებს წარმოადგენენ, ამასთანავე, მათი წარმოება არის ფერმერების, გადამამუშავებლების, სხვა დაინტერესებული მხარეების დასაქმებისა და მატერიალური კეთილდღეობის საშუალება. მიჩნეულია, რომ რძის ინდუსტრია სიღარიბის დაძლევისთვის ძლიერი იარაღია, რომელიც ხელს შეუწყობს მდგრად ეკონომიკურ ზრდას, ინკლუზიურ სოციალურ განვითარებასა და ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანად გამოყენებას. მიუხედავად იმისა, რომ მსოფლიოში რძის წარმოება ბოლო რამდენიმე ათწლეულის განმავლობაში 50%-ით გაიზარდა და მასში პლანეტის მასშტაბით 150 მილიონზე მეტი საოჯახო მეურნეობაა ჩართული, რძის პროდუქტების დეფიციტი კვლავაც პრობლემად რჩება. რძის ინდუსტრიაში მსოფლიოს ერთ-ერთი წამყვანი კვლევითი ორგანიზაციის, IFCN-ის (The Dairy Research Network), კვლევები ასევე ადასტურებს, რომ გლობალურად რძეზე მოთხოვნა უფრო სწრაფად იზრდება, ვიდრე მიწოდება.[1-3]

საქართველო გლობალური ეკონომიკის ნაწილია და არსებული პროცესების მიღმა, რასაკვირველია, ვერ დარჩება. საყოველთაოდ ცნობილია, ქვეყანაში მწვავედ დგას სურსათით უზრუნველყოფის საკითხი და მთავარ ამოცანად კვლავ რჩება მოსახლეობის ხარისხიანი, უვნებელი და ხელმისაწვდომი სურსათით დაკმაყოფილების პრობლემის გადაჭრა.

ჩვენს ქვეყანას რძის პროდუქტების წარმოებისა და მოხმარების დიდი ტრადიციები აქვს. ისტორიული წყაროები გვაუწყებენ, რომ ქართველური ტომები მესაქონლეობას

უძველესი დროიდან მისდევდნენ. მათ დააგროვეს უდიდესი ცოდნა და გამოცდილება ძროხის მოთვინიერება-მოშინაურების, ჯიშების შექმნის, პირუტყვის მოვლა-შენახვის, კვების, სამოვრების გამოყენების, რძისა და რძის პროდუქტების წარმოების საკითხებში. საქართველოში უფრო ადრე დაიწყო კარაქის წარმოება, ვიდრე ევროპის სხვა ქვეყნებში, რის უტყუარი ნიმუშია ძველი წელთაღრიცხვის IV ათასწლეულის დროინდელი კარაქის თიხის სადღვებელი, რომელიც იმავე ფორმით განაგრძობს არსებობას აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში (ქართლ-კახეთში) და მიუთითებს სარძეო მეურნეობის განვითარების მაღალ დონეზე.

მაგრამ, დიდი ტრადიციების მიუხედავად, მეძროხეობის დარგი და რძის წარმოება დღეს სავალალო მდგომარეობაშია. საქსტატის 2020 წლის მონაცემებით, რძის წარმოების 95,9% ოჯახურ მეურნეობებზე მოდის და დაფუძნებულია ექსტენსიურ სისტემაზე. ინტენსიური წარმოების ხვედრითი წილი უმნიშვნელოა. ბოლო ათწლეულების განმავლობაში სანაშენე საქმის უგულვებელყოფამ და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის არარსებობამ მეძროხეობაში ცხოველთა გენოფონდის დაკნინება გამოიწვია. არასახარბიელო ჯიშობრივ მონაცემებს ემატება კვების არაბალანსირებული, შეზღუდული ულუფა, რაც ცხოველთა დაბალპროდუქტიულობასა და დაავადებათა მიმართ არამდგრადობაში აისახება. ამავდროულად, ბოლო წლებში ქვეყანაში შეინიშნება საქონლის სულადობის შემცირება. 2020 წლის ბოლოსთვის ფურისა და ფურკამეჩის საერთო სულადობამ 450.8 ათასი შეადგინა, რაც 2015 წლის მონაცემებთან შედარებით 5.57%-ით ნაკლებია. იმავე 2020 წლის მონაცემებით, ფურისა და ფურკამეჩის საშუალო წლიურმა წველადობამ შეადგინა 1574 ლიტრი, ხოლო რძისა და რძის პროდუქტების თვითუზრუნველყოფის კოეფიციენტი 81-ის ტოლია(%). საყურადღებოა, რომ საქართველოში რძის წარმოების შემცირების ფონზე მოხმარება იზრდება, რაც რძის ფხვნილის იმპორტით იფარება. შესაბამისად, თანდათან მცირდება რძით თვითუზრუნველყოფის კოეფიციენტიც.[4. 5]

ანალოგიურად, ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის (EBRD) და გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) კვლევები ადასტურებენ, რომ საქართველოში წარმოებული რძე ადგილობრივ მოთხოვნას ვერ აკმაყოფილებს და ბაზარზე ნედლი რძის დეფიციტია, რაც მის სიძვირეს იწვევს. [3. 4]

აღნიშნულიდან გამომდინარე, სარძეო მეძროხეობის ინდუსტრიალიზაცია არის რძისა და რძის პროდუქტების წარმოების ზრდის უმნიშვნელოვანესი გზა, რომელიც ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის სოფლის მეურნეობის განვითარების ეროვნული სტრატეგიის ნაწილია. ამ ამოცანის წარმატებულად გადაწყვეტისათვის სხვადასხვა საკითხთან ერთად, როგორებიცაა: რძის წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენება, ინტენსიური საკვებწარმოება, ვეტერინარული მომსახურების დონის ამაღლება, ფერმერთა განათლებისა და ინფორმაციულობის ზრდა და ა.შ., მნიშვნელოვანია ადგილობრივი დაბალპროდუქტიული ჯიშების ნაცვლად, რომლებიც ვერ პასუხობენ არსებულ გამოწვევებს, თანამედროვე ინტენსიური ჯიშების მოშენება. ისინი მაღალი პროდუქტიულობით გამოირჩევიან და კარგად არიან მორგებული წარმოების მექანიზაციას.

მიუხედავად იმისა, რომ მსოფლიოში ძროხის ათასზე მეტი ჯიშია რეგისტრირებული, ინდუსტრიულ მეძროხეობაში სულ რამდენიმეა პოპულარული, ესენია: ჰოლშტინური, ჯერზეის, შვიცური, ანგლერული, დანიური წითელი, სიმენტალური, ფლექვი. მათი ძირითადი მომწოდებელი ევროპის ქვეყნებიდან არის ჰოლანდია, გერმანია, დანია, შვეიცარია, ავსტრია, ბალტიკურიეთის სახელმწიფოები, ამერიკიდან - აშშ და კანადა. მათგან განსაკუთრებული მნიშვნელობით ჰოლშტინური ჯიშით გამოირჩევა. ყველა ქვეყანაში, სადაც მოგვარებულია ნატურალური / ნედლი რძის წარმოების პრობლემა, ძირითადად ეს ჯიშია მოშენებული. ჰოლშტინური ჯიშის მიმართ ყურადღება შემთხვევით არ არის, იგი მსოფლიოში მერძეული მიმართულების მონოპოლიური ჯიშია, რომელიც გამოირჩევა მაღალი პროდუქტიულობით, ცოცხალი მასით, მალმწიფადობით, საკმაოდ გამოკვეთილი მერძეული ტიპით, საკვების კონვენსიის დიდი უნარით. ჯიშის განსაკუთრებული გენეტიკური თვისება პირუტყვის ინტენსიური ზრდა-განვითარება და მაღალი წველადობაა, რომელიც რეალიზდება სრულფასოვანი და დაბალანსებული კვების პირობებში.[6 -9]

ბოლო წლებში საქართველოშიც დაიწყო ევროპული ჯიშების იმპორტი. სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის 2018 წლის მონაცემებით, ჩვენს ქვეყანაში იმპორტირებულია ინდუსტრიული ჯიშების 4250 ფური. აქედან ჰოლშტინური ჯიშის 2170 სულია, მათი დიდი ნაწილი შეყვანილია კახეთის

რეგიონში (1570 სული). არსებული გარემო პირობების გაუმჯობესების შესაძლებლობის შემთხვევაში და ინტროდუქცირებული ჯიშების პოტენციალიდან გამომდინარე უნდა ვივარაუდოთ, რომ ქვეყნის მეძროხეობაში მათი დანერგვით ფურის პროდუქტიულობა და რძის წარმოება მნიშვნელოვნად გაიზრდება. [6-8], გ. გოგოლის 2020 წლის გათვლებით, ბოლო 10 წელიწადში ამ მაჩვენებლის საშუალო წლიური მატება მხოლოდ 30 კგ-ია. 1 ფურის საშუალო მონაწველის ასეთი ტემპით ზრდის შემთხვევაში, ადგილობრივი წარმოების რძით ბაზრის მოთხოვნის სრულად დასაკმაყოფილებლად, მოსახლეობის რაოდენობისა (3,741 მლნ) და მეწველი სულადობის (450 ათასი ფური) სტაბილურობის შემთხვევაში, დაგჭირდება 30-35 წელზე მეტი.

მაღალინტენსიური მერძეული მეძროხეობის შესაქმნელად უკანასკნელ წლებში შემუშავებულია და მოქმედებს მრავალი სამთავრობო პროგრამა და პროექტი, რომლებშიც მაღალინტენსიური ჯიშების იმპორტს, გამოცდა-შესწავლასა და დანერგვას სტრატეგიულ ადგილი უკავია. „საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების სტრატეგია 2015-2020წწ-ში“ (ლონისძიება 3.4.6. გვ.27).[8]

მეცხოველეობის პრაქტიკა და გამოცდილება ადასტურებს, რომ ახალ გარემოში შეყვანილ პირუტყვს არაერთგვაროვანი ჰომეოსტატიკური შესაძლებლობების გამო აღენიშნება რიგი ფიზიოლოგიური დარღვევები, რასაკვირველია, ეს ნეგატიურად აისახება მისი მოშენების შედეგებზე. ეს პირველ რიგში ეხება ჰოლშტინურ ჯიშს, რომელიც, სხვა ჯიშებისგან განსხვავებით, საარსებო გარემოს მიმართ მგრძობიარეა, ადვილად განიცდის არახელსაყრელი პირობების ზეგავლენას და მაღალი პოტენციური შესაძლებლობის გამოვლენითვის საჭიროებს გენოტიპის შესაბამისი პირობების შექმნას. გამომდინარე აქედან, ჰოლშტინური ჯიშის მოშენება მისთვის უჩვეულო ბუნებრივ პირობებში საყურადღებო პროცესია. გასათვალისწინებელია, რომ ცხოველთა რეაქციის გენეტიკურად განპირობებული ნორმა წინასწარ განსაზღვრავს არსებულ გარემო პირობებთან მისი ადაპტაციის შესაძლებლობების ფარგლებს. ადაპტაციის თავისებურებების გაუთვალისწინებლობა კი აფერხებს გარემოს ამა თუ იმ ექსტრემალურ პირობებთან შეგუებას [11-16]. იმპორტული ჯიშების მოშენება ქვეყნის სხვადასხვა ზონაში აკლიმატიზაციის უნარის გათვალისწინების გარეშე არასწორია, რადგან ახალი საარსებო გარემო უდიდეს

გავლებას ახდენს აქ შეყვანილი ცხოველების ორგანიზმზე, შეგუების პროცესში ცხოველი იცვლის თავის სამეურნეო-ბიოლოგიურ თვისებებს და ეს პროცესი მით უფრო რთულად მიმდინარეობს, რამდენადაც მისი აკლიმატიზაციის უნარი და მასთან დაკავშირებული შესაბამისი ცოდნა-გამოცდილება დაბალია[16-18]. ამიტომ, ჯიშების იმპორტი და მათი რეგიონული გადაადგილება, რომელიც პირუტყვის ჯიშობრივი გაუმჯობესების ეფექტიანი ხერხია, მიზანშეწონილია წარმართოს შემოყვანილი, მაღალკულტურული ჯიშების ზონალური გამოცდის საფუძველზე. დასაბუთებული კვლევები საშუალებას იძლევა გაამარტივოს უცხოეთიდან სხვადასხვა ჯიშის შემოყვანისა და მათი მოშენების ეს რთული პროცესი და შესაბამისად თავიდან იქნეს აცილებული ფერმერულ მეურნეობებში მოსალოდნელი ნეგატიური შედეგები.

აღსანიშნავია, რომ დღემდე ჰოლშტინური ჯიში კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში, რომელსაც მეცხოველეობის განვითარების დიდი პოტენციალი გააჩნია, მეცნიერულად შესწავლილი არ ყოფილა და არ არსებობს მისი მოშენების მიზანშეწონილობასა და დანერგვის პერსპექტივებზე შესაბამისი მეცნიერული მასალა.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, კახეთის რეგიონში ჰოლშტინური ჯიშის ზონალური გამოცდა, მისი პროდუქტიულობის პოტენციალის რეალიზაციის ხასიათისა და სხვა სამეურნეო-ბიოლოგიური ნიშნების შესწავლა, რომელიც სადოქტორო თემით არის გათვალისწინებული, აქტუალურია და გააჩნია სამეურნეო და სამეცნიერო მნიშვნელობა ინტენსიური ფერმერული მეურნეობების განვითარებისა და ნედლი რძის წარმოების გაზრდისათვის, ასევე აკლიმატიზაციის თეორიის განვითარებისათვის.

კვლევის მიზანი: კვლევის მიზანს წარმოადგენდა კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში ინდუსტრიული მერძეული მეძროხეობის შესაქმნელად ჰოლშტინური ჯიშის ადაპტაციისა და აკლიმატიზაციის უნარის გამოცდა; მისი მოშენების, მოვლა-შენახვისა და კვების ეფექტური ტექნოლოგიების შერჩევა-გამოვლინება, რაც ხელს შეუწყობს ჯიშის წარმატებულ მოშენებას და რეგიონში პირუტყვის პროდუქტიულობის მნიშვნელოვნად გაზრდას.

კვლევის მიზნებიდან გამომდინარე, ცდის პერიოდში გადაწყვეტილი იქნა შემდეგი ამოცანები:

- იმპორტირებული და ადგილზე გამოზრდილი ფურების კლინიკური მაჩვენებლების შესწავლა ექსტრემალურ კლიმატურ პირობებში;
- საცდელი ცხოველების სრულფასოვანი კვების მაჩვენებლების შესწავლა; საკვების ხარჯვის აღრიცხვა და ყუათიანობის განსაზღვრა;
- ექსტერიერული თავისებურებების კვლევა;
- დეკეულების ზრდის დინამიკის დადგენა, ზრდის სიჩქარისა და ინტენსივობის გამოთვლა;
- სარძეო პროდუქტიულობისა და რძის ქიმიური შედგენილობის განსაზღვრა;
- ცურის ტექნოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლა;
- ინტენსიური ფერმის მენეჯმენტის საკითხებისა და ეკონომიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა.

კვლევის სიახლეს განსაზღვრავს ის, რომ ჰოლშტინური ჯიშის პროდუქტიულობისა და აკლიმატიზაციის მაჩვენებლების შესწავლა კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონის ფერმერულ მეურნეობაში, ძროხის დაუბმელი შენახვისა და რძის ინტენსიური წარმოების პირობებში შესრულებულია პირველად. კვლევის პროცესში დავაგროვეთ საკმაოდ საინტერესო ცოდნა სხვადასხვა ეკოგენეზის, ინტროდუცირებული და ადგილობრივი რეპროდუქციის ჰოლშტინური ჯიშის სამეურნეო-ბიოლოგიური თავისებურებებზე, ასევე ახალ საარსებო გარემოში შეგუებასა და მოშენების ეკონომიკურ მიზანშეწონილობაზე, რომელიც გამოყენებული იქნება კახეთის რეგიონში აღნიშნული ჯიშის დანერგვისათვის.

პრაქტიკული მნიშვნელობა: ნაშრომში წარმოდგენილი კვლევის შედეგები და მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციები ღირებულია ჰოლშტინური ჯიშის მოშენებისთვის არა მხოლოდ კახეთის, არამედ ქვეყნის სხვა ანალოგიური ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მქონე ბარის ზონის რეგიონისთვის, რომელიც მიჩნეულია ინტენსიური მერძეული მესაქონლეობის განვითარების სივრცედ.

ნაშრომში ასახული სამეცნიერო-კვლევის მასალა გამოადგებათ მეცხოველეობის დარგის სპეციალისტებსა და სტუდენტებს, ასევე ფერმერებსა და ყველა დაინტერესებულ პირს, სიახლეების პრაქტიკაში დანერგვის, ინტენსიური ფერმერული მეურნეობების შექმნასა და მეცხოველეობის დარგის შემდგომ განვითარებაში.

ნაშრომის აპრობაცია: კვლევის შედეგებსა და დისერტაციის ძირითად საკითხებზე მონაცემები გამოქვეყნებულია 8 სხვადასხვა შრომათა კრებულში და მაღალ რეფერირებად სამეცნიერო ჟურნალში.

ასევე, სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი შედეგები წარმოდგენილი იქნა კონფერენციებზე:

1. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე - „თანამედროვეობის აქტუალური მეცნიერული საკითხები“, გორი, 02-03 ივნისი 2016 წ.;
2. მკვლევართა საერთაშორისო შეკრებაზე „ვორქშოპზე“ - „მდგრადი სოფლის მეურნეობა და სოფლის ტრანსფორმაცია - ფერმერთა საჭიროებები სოციალურ - ეკოლოგიურ სისტემაში“, ბონის უნივერსიტეტი (“Sustainable agriculture and rural transformation: meeting farmers’ needs in socio- ecological systems”; The Right Livelihood College (RLC) Campus Bonn at the Center for Development Research (ZEF), University of Bonn), 10-15 ივნისი, 2017 წ.;
3. XIV International Agriculture Symposium “AGROSYM 2023”, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 5-8 October 2023;

გამოქვეყნებული სტატიები:

1. ზოგიერთი შეცდომა მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ინტროდუცირებული ჯიშების კვებისა და მოვლის საკითხებში; საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია - „სასოფლო-სამეურნეო და სატრანსპორტო მანქანები: „განვითარების პერსპექტივები, სტანდარტიზაციის და ხარისხის მართვის თანამედროვე მოთხოვნების გათვალისწინებით“, 21-23 აპრილი, 2017, ქუთაისი; შრომების კრებული, გვ. 267-240. თანაავტორები: ლ. თორთლაძე;
2. ჰოლშტინური ჯიშის საქონლის კახეთის ეკოლოგიურ პირობებთან ადაპტაციის ზოგიერთი საკითხი; საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია -

- „თანამედროვეობის აქტუალური მეცნიერული საკითხები“, შრომების კრებული, ISBN 978-9941-465-96-3, 03 ივნისი 2017, გორი; გვ. 36-40. თანაავტორები: ლ. თორთლაძე;
3. ესტონური სელექციის ჰოლშტინური ჯიშის ერთნაყოფი ფურების ცურის მორფოლოგიური და ფუნქციური თვისებები. საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენციის - „თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“ შრომების კრებული. ქუთაისი. 2018 წ. გვ. 103-108. თანაავტორები: ლ. თორთლაძე, ა. ჭკუასელი;
 4. ინტროდიცირებული მსხვილფეხა პირუტყვის ჯიშები საქართველოში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის შრომათა კრებული. თბილისი. 2018, გ. 33-37. თანაავტორები: ლ. თორთლაძე, ა. ჭკუასელი;
 5. Introduced Holstein Breed Livestock in Georgia, Annals of Agrarian Science Vol. 17, No. 2, June 2019, pg. 212-217, co-authors: L. Tortladze, A. Chkuaseli; <https://www.files.techinformi.ge/Vol%2017%20N2/VOL%2017%20N2%20212-217%20T.Qachashvili,%20L.Tortladze.pdf>
 6. კლიმატის ცვლილებების გავლენა ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე, პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ახალი ინიციატივები,“ შრომები, ქუთაისი 2019, გვ. 162-170. თანაავტორები: ლ. თორთლაძე, ა. ჭკუასელი, გ. ხატიაშვილი;
 7. Adaptation-acclimatization issues of introduced Holstein cattle in Georgia, World Journal of Advanced Research and Reviews, 2023, 19(01), 1358–1362, co- authors: A. Chkuaseli, G. Khatiashvili, J. Khatiashvili; Article DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.19.1.1492>
 8. Holstein Breed Livestock in Georgia, XIV International Scientific Agriculture Symposium, Book of Proceedings, Agrosym 2023, ISBN 978-99976-816-1-4, October 2023, pg. 1120-1126, co-authors: A. Chkuaseli, G. Khatiashvili, J. Khatiashvili; https://agrosym.ues.rs.ba/article/showpdf/BOOK_OF_PROCEEDINGS_2023_FINAL.pdf

2. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა

2.1. ჰოლშტეინური ჯიში

დღეს მსოფლიოში, რძის წარმოების ინდუსტრიაში, ძირითადად დომინირებს ჰოლშტეინის ჯიშის პირუტყვი. მათი პოპულარობა გამოწვეულია როგორც მაღალი პროდუქტიულობით, ასევე უზადლო გენეტიკითა და სხვადასხვა გარემო პირობებში ადაპტაციის ფართო სპექტრით. ჰოლშტეინური ჯიშის ფურის წლიური მონაწველი საშუალოდ 8000-10000 კგ.-ს შეადგენს, ხოლო საუკეთესო შენახვის პირობებში 11000-12000კგ.-ს აღწევს. ისინი გამოირჩევიან მაღალი ცოცხალი წონით (600-700 კგ.), სხეულის ძლიერი კონსტიტუციით და სელექციის გზით გამოყვანილი არიან ბაგური შენახვის პირობებისთვის(სურათი 1). [19]

სურათი 1: ჰოლშტეინური ჯიშის ფური



ჰოლშტეინური ჯიში ამერიკასა და კანადაში გამოიყვანეს ჰოლანდიური ჯიშის ხალასად მოშენებით, რომლის თავდაპირველი ისტორია იწყება ჩრდილოეთ ჰოლანდიისა და ფრისლანდიის რეგიონებიდან, ხოლო მისი ამერიკაში მოშენება უკავშირდება მასაჩუსეტსიდან სელექციონერს, უინტროპ ჩენერის, რომელმაც 1852 წელს ამერიკაში ოფიციალური იმპორტით პირველად შეიყვანა ჰოლანდიური ჯიშის რამდენიმე

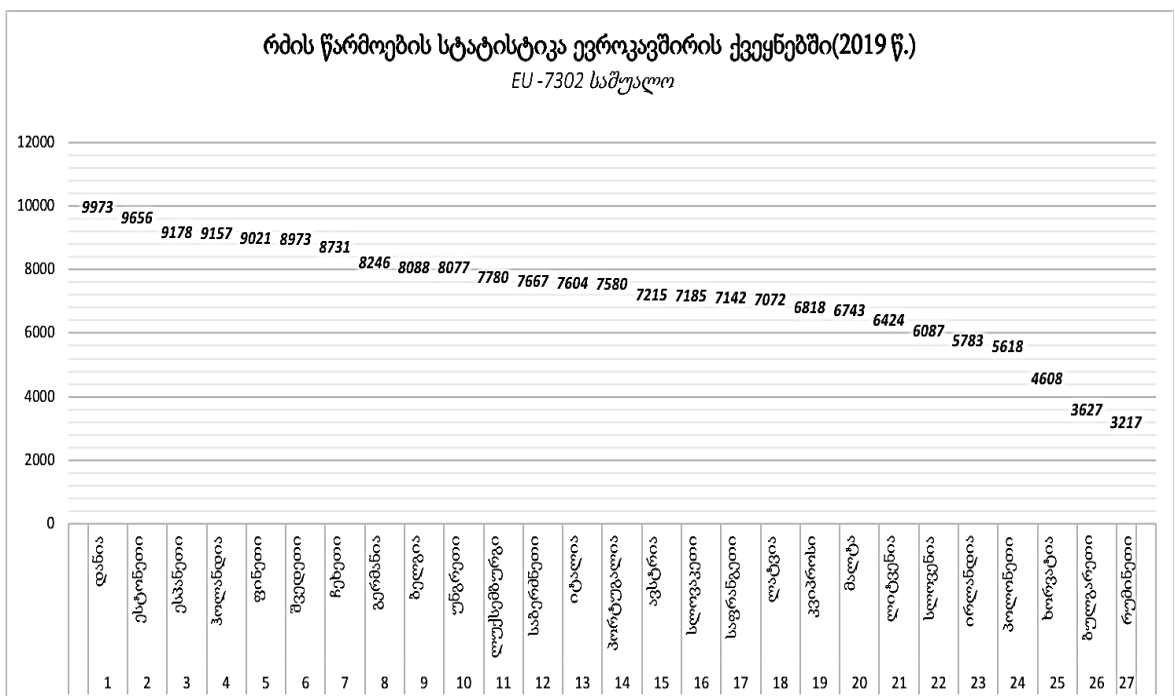
პირუტყვი. მომდევნო წლებში კი განხორციელდა ინტენსიური იმპორტი და დაიწყო ჯიშის აქტიური სელექცია მერძეული მიმართულებით.

ჰოლშტინურ ჯიშზე პირველი სანაშენე წიგნი 1872 წელს გამოიცა, ხოლო 1885 წელს შეიქმნა ამერიკული ჰოლშტეინის ასოციაცია, რომელმაც ინტენსიური მუშაობა გასწია ჯიშის გაუმჯობესებისათვის. 100 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში წარმოებულმა მიზანმიმართულმა სელექციამ სათანადო კვების ფონზე, ხელი შეუწყო ჩამოყალიბებულიყო ჰოლშტინური საქონლის თანამედროვე ტიპი, რომელიც ევროპული პოპულაციებისგან განსხვავებით უფრო დიდტანიანი და მერძეულია.[12] მე-20 საუკუნის პირველ ნახევარში ჯიშის გენეტიკურ გაუმჯობესებაზე დიდი გავლენა მოახდინა ხელოვნური განაყოფიერების ტექნოლოგიის განვითარებამ. 1960-იანი წლებიდან კი აქტიურად დაიწყო მუშაობა იმ გენეტიკური მეთოდების შემუშავებაზე, რომელიც სელექციონერებს ნახირის გაუმჯობესების საშუალებას მისცემდა. იმ დროისთვის გამოიყენეს ცხოველის მოდელური ტიპისა და მწარმოებლურობის მონაცემები (Wilkinson, 1988; Harris, 1998). დღესდღეობით კი მას ემბრიონის ტრანსპლანტაციის, გენომიქსის შეფასების, გენომური ინჟინერიის და ა.შ. მეთოდები დაემატა, რამაც უფრო დააჩქარა სელექცია, გახადა ის უფრო მაღალხარისხიანი და სრულფასოვანი.[8, 26, 27]

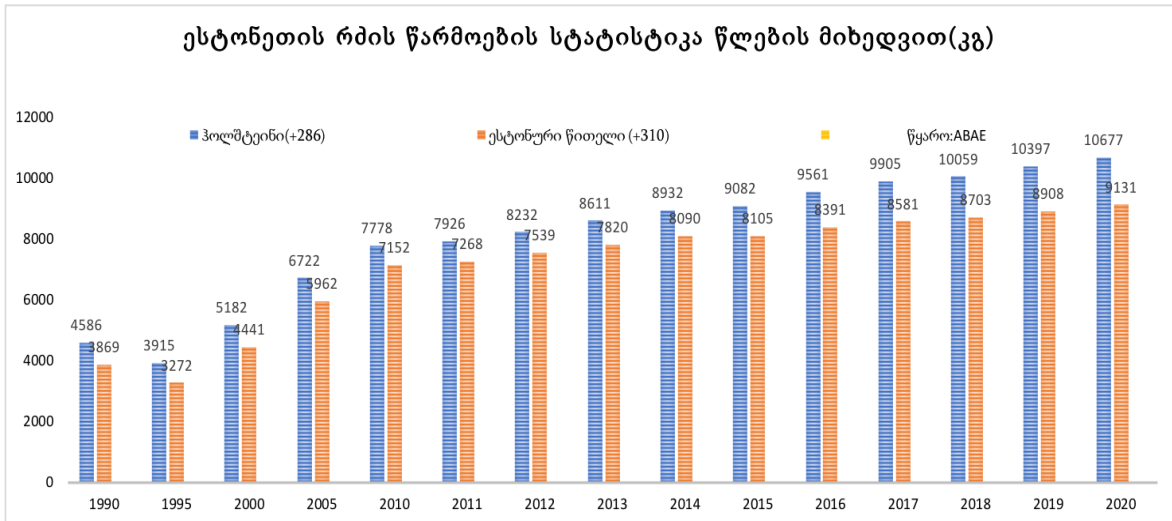
მრავალი წლის განმავლობაში ჰოლშტინურ ჯიშზე მსოფლიო მასშტაბით შერჩევის ინდექსები ორიენტირებული იყო რძის წარმოების ზრდაზე, რასაც შემდგომში დაემატა მოთხოვნები როგორც, რძის ხარისხის ისე ცილისა და ცხიმის ჯამურ მაჩვენებლების მიმართ. ამის გარდა, მნიშვნელოვნად გაფართოვდა ცხოველთა სელექციისა და მოშენების ინდექსები და შემუშავებულია ახალი მოდელები/პროგრამები, რომლებიც ფოკუსირებულია სელექციის გზით პირუტყვის ჯანმრთელობაზე, ლაქტაციურ მონაწველზე, რეპროდუქციის ხარისხზე, პროდუქტიული სიცოცხლის უნარზე და სხვა. ამავდროულად, დიდი ყურადღება ეთმობა ცხოველის მანქანური წველისთვის ვარგისიანობას და შესაბამისად, ცურის ინდექსს. აშშ-სა და კანადაში სელექცია ხდება პროდუქტიული სიცოცხლის, ნაყოფიერებისა და ეკონომიკური მომგებიანობის ინდექსებით. ამასთანავე, ამ ქვეყნებში მერძეული მეცხოველეობის ბიოლოგიური და ეკონომიკური პარამეტრები განსხვავდება ევროპულისაგან. სწორედ ამიტომ ამერიკულ-კანადური სელექციის

ჰოლშტინური ჯიში ხასიათდება გამორჩეული ექსტერიერთა და კონსტიტუციით, გაიღლებული მოგებით(ხბოს ადვილად შობადობითა) და მსხვილნაყოფიერებით, ხბოს ცოცხალი მასა დაბადებისას 45-65 კგ.-ია. აღსანიშნავია, რომ არაერთი ევროპული ქვეყანა აქტიურად იყენებს ჰოლშტინური ჯიშის ამერიკულ გენეტიკას. მაგალითად შეგვიძლია მოვიყვანოთ ესტონეთი, რომელიც რძის წარმოების მიხედვით მეორე ქვეყანაა ევროპაში დანიის შემდეგ(გრაფიკი #:1). ესტონეთში ესტონურ წითელ ჯიშთან ერთად წარმატებით აშენებენ ჰოლშტინურსაც. ქვეყანაში რძის საშუალო პროდუქტიულობა 2019 წლის მონაცემებით 9656 ლიტრია, ხოლო 2001 წლიდან 2020 წლის ჩათვლით რძის პროდუქტიულობის საშუალო წლიური ზრდის ტემპი 3.52%-ს შეადგენს. აღსანიშნავია უშუალოდ ჰოლშტინური ჯიშის პირუტყვის რძის პროდუქტიულობის მაჩვენებელი, რომელიც 2020 წლის მონაცემებით 10677 კგ.-ით განისაზღვარა(ABAE) (გრაფიკა #: 2). [28-46]

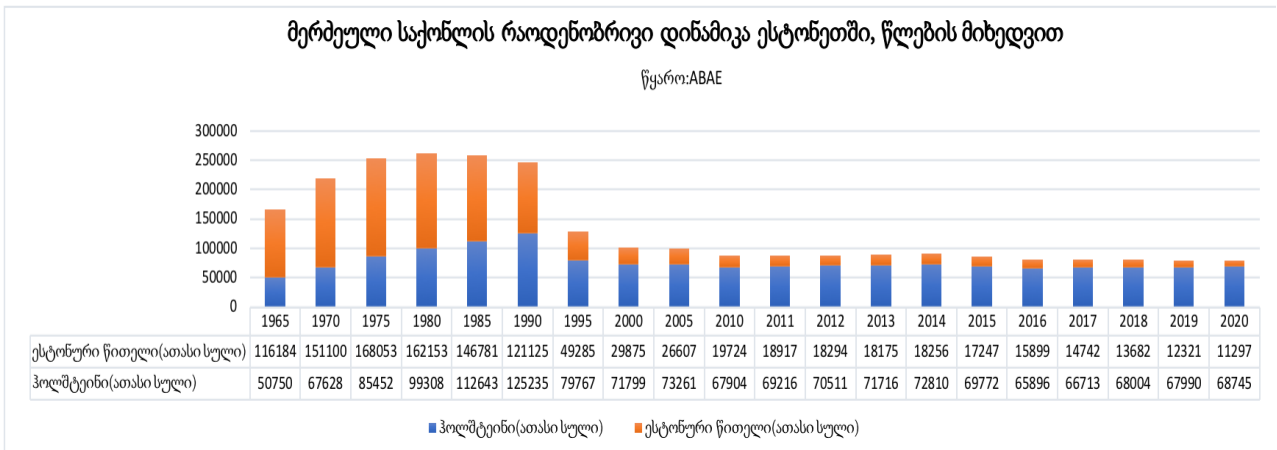
გრაფიკი #1. რძის წარმოების სტატისტიკა ევროკავშირის ქვეყნებში, კგ. (2019წ.)



გრაფიკი 2. ესტონეთის რძის წარმოების სტატისტიკა წლების მიხედვით(კგ)



გრაფიკი 3. მერძეული საქონლის რაოდენობრივი დინამიკა ესტონეთში წლების მიხედვით



ესტონეთში მიზანმიმართულ სელექციას დასაბამი მიეცა 1838 წელს, როდესაც ქვეყანაში თანამედროვე ჰოლშტეინის ჯიშის წინაპრების, ჰოლანდიური შავ-თეთრი საქონლის შეყვანა დაიწყო, ხოლო 1975 წელს საფუძველი ჩაეყარა ადგილობრივი შავ-თეთრი პირუტყვის შერჩევით მოშენებას ამერიკული გენეტიკის გამოყენებით. 1998 წელს ესტონურ შავ-თეთრის ჯიშს ეწოდა ესტონური ჰოლშტეინის ჯიში, რომელიც გამოსადეგია როგორც მცირე ზომის, ასევე თანამედროვე სამრეწველო ფერმერული მეურნეობებისთვის. ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ჰოლშტეინის ჯიშის პოპულაცია მნიშვნელოვნად გაიზარდა და მერძეული პირუტყვის საერთო რაოდენობის 77% შეადგინა. 2020 წლის ქვეყანაში 68745 სული ჰოლშტეინის ჯიშის პირუტყვი აღირიცხა(გრაფიკი #3). ამასთანავე, საერთაშორისო ბაზარზე

გამოკვეთილია მოთხოვნა ქვეყანაში არსებული მაღალი გენეტიკური ღირებულების მქონე მსხვილფეხა პირუტყვის მიმართ და აქტიურად ხდება მათი ექსპორტი ევროპის, შუა აზიისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის 19 ქვეყანაში (EBAE, 2020) (სურათი 2). მათ შორის იმპორტი ხორციელდება საქართველოში და 2015-2021 წლებში ინტროდუცირებულია 1200 სულამდე შავჭრელი და წითელჭრელი ჰოლშტეინი (კავკასიის გენეტიკა, 2021). [38, 39]

სურათი 2: პირუტყვის ექსპორტი ესტონეთიდან



თუ თვალს გადავავლებთ საქართველოში ჰოლშტეინური ჯიშის მომენების უახლეს ისტორიას, აღმოჩნდება, რომ ჩვენი ქვეყნისთვის ეს ჯიში არცთუ ისე უცხოა. ლიტერატურული წყაროებით ჰოლანდიური ფესვის საქონელი პირველად შემოიყვანეს 1948 წელს გაგრის სარძეო - მებოსტნეობის მეურნეობაში, რომელიც ტერიტორიულად ბიჭვინთაში მდებარეობდა. შემდგომ წლებში დაიწყო შავ-ჭრელი ჯიშის ჰოლშტეინური კუროებით გაუმჯობესების სამუშაოები გარდაბნის რაიონის თელეთის, კრწანისის, სართიჭალისა და რიგ სხვა მეურნეობებში, პარალელურად მიმდინარეობდა ჰოლშტეინური ჯიშის უშობლების შემოყვანა ძირითადად გერმანიიდან, პოლონეთიდან, მოგვიანებით ჰოლანდიიდან. თუმცა ამ მუშაობამ ქვეყნის სამრეწველო მესაქონლეობის განვითარებაზე დიდი გავლენა ვერ იქონია.

საზოგადოებრივი მეურნეობების დაშლისთანავე შავ-ჭრელი ჯიში და მისი ჰოლშტინურთან ნაჯვარები გაქრა ან ადგილობრივ საქონელში აირია და დაკნინდა(ც. ქილიფთარი, ვ. ჯირკველიშვილი, 1987). შესაბამისად, მრავალი საკითხი ჯიშის წარმატებით მოშენების ირგვლივ დღემდე შეუსწავლელია და კონკრეტული დასკვნების გამოტანა აღნიშნული მსხვილფეხა პირუტყვის უპირატესობასა და აკლიმატიზაციაზე შესაძლებელია კომპლექსური კვლევების შემდეგ.[40, 41]

კერძო სექტორის ჩამოყალიბების შემდეგ, ჰოლშტინური ჯიშის ყველაზე დიდი პარტია 1999 წელს შეყვანილი იქნა სენაკის რაიონის სოფელ ტყირში, სადაც ფირმა „ვია-ინტერნემენლთან“ ერთობლივად პროფესორ ლევან თორთლაძის ხელმძღვანელობით განხორციელდა ამ ჯიშის კომპლექსური კვლევა. მერძეული პროდუქტიულობის შესწავლამ უჩვენა, რომ შემოყვანილი პირუტყვი I ლაქტაციაზე საშუალოდ იწველიდა 4346 კგ. რძეს, მისი გენეტიკური პოტენციალი იყო 5436 კგ.; II ლაქტაციაზე - 5903,5 კგ.-ს, გენეტიკური პოტენციალი 7146 კგ.; III ლაქტაციაზე - 7173,7კგ.-ს, გენეტიკური პოტენციალი - 9475 კგ. ფერმის ნახირის ფურების საშუალო წველადობამ 6000 კგ.-ს გადააჭარბა, რაც საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია. კლინიკური სტატუსის კვლევით დადგენილი იქნა ჰოლშტინური ჯიშის ფურების ორგანიზმის ტემპერატურა, არტერიული პულსისა და სუნთქვის სიხშირე წლის სხვადასხვა პერიოდში დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონის პირობებში არ სცდებოდა ფიზიოლოგიურ ნორმებს. აქედან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ჰოლშტინური ჯიშის ცხოველებმა გამოავლინეს ადაპტაციის მაღალი შედეგები და კარგად შეეგუვნენ აღნიშნულ პირობებს. მიუხედავად აღნიშნულისა, მოგვიანებით ტყირის ფერმაში მენეჯმენტის ცვლილებამ ტექნოლოგიური პროცესების გარკვეული დარღვევები გამოიწვია, რამაც საწარმოს მდგომარეობა მკვეთრად გააუარესა(ლ. თორთლაძე, 2015).

2008 წლიდან ჰოლშტინური ჯიშის პირუტყვს აშენებენ გარდაზნის მუნიციპალიტეტის შპს „მარგებლის“ მეძროხეობის ფერმაში, პირველნაყოფ ფურებზე შესრულებულმა ექსპერიმენტებმა გამოავლინა, რომ ჰოლშტინური ჯიშის ფურების მონაწველი მერყეობდა 4953-8333 კგ.-ს შორის და საშუალოდ 6270.2 კგ.-ს უდრიდა, ფურებს გახანგრძლივებული სერვისი და ლაქტაციის პერიოდები ახასიათებდათ (შესაბამისად

216 და 376 დღე), რაც ექსტრემალური კლიმატური პირობებში გაგრილების გარეშე შენახვისა და კვებაში არსებული დარღვევების შედეგი იყო.[42, 43]

2.2. მერძეული ფურის კვება

ზოგადად, მეცხოველეობაში მაღალი შედეგების მიღწევა დამოკიდებულია ხარისხიან საკვებწარმოებასა და პირუტყვის კვების მენეჯმენტზე. ცნობილია, რომ მაღალი მერძეული პროდუქტიულობა, ნამატის უწყვეტი მიღება და რაციონალური კვება მაღალ- ეფექტური მერძეული მესაქონლეობის მთავარი მაჩვენებლებია, რომლებსაც 60-80%-ით განსაზღვრავს კვება და კვების მენეჯმენტი, 10-30 % - ით- ვეტერინარია და სელექცია, ხოლო დანარჩენი 10 % დამოკიდებულია ცხოველის სადგომებსა და მასში გამოყენებულ საინჟინრო-ტექნოლოგიურ გადაწყვეტაზე(M. Otts, 2017). დადგენილია, რომ მერძეული ფერმის საერთო დანახარჯებში საკვებზე მოდის დაახლოებით 75%. აქედან გამომდინარე, სრულფასოვანი/დეტალური კვების სწორი მართვა ყველა ფაქტორზე უფრო დიდ გავლენას ახდენს ცხოველის არა მარტო ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე, არამედ მეურნეობის ეკონომიკაზეც. იგი განსაზღვრავს ფერმაში წარმოებული პროდუქციის თვითღირებულებასა და ზოგადად მეცხოველეობის რენტაბელობას. დაბალანსებული ულუფების შესადგენად აუცილებელია საკვების ყუათიანობის შეფასება, რომელიც დამოკიდებულია მასში ძირითადი საზრდო ნივთიერებების შემცველობაზე. იგი საჭიროებს საკვების ზოოტექნიკურ ანალიზს წელიწადში ორჯერ მაინც, რაც, სამწუხაროდ, საქართველოს ინდუსტრიული ფერმების უდიდეს ნაწილში არ ხდება. მონიტორინგი საკვების რაციონალურ გამოყენებაზე და კვების სწორი მენეჯმენტი მოითხოვს ცოდნასა და პრაქტიკულ უნარებს. ფერმერს ყოველთვის უწევს იმოქმედოს გარემოში არსებული „შეზღუდვების“ საწინააღმდეგოდ. ეს შეზღუდვები შეიძლება იყოს მიწის რესურსის ნაკლებობა, მაღალი ხარისხის საკვების უკმარისობა, კლიმატის ცვლილება და ა.შ.. თითოეულ ამ ფაქტორს განსხვავებული, ფერმერისთვის სპეციფიკური და პრაქტიკული პრობლემები მოაქვს, მაგრამ მერძეული პირუტყვის კვების მენეჯმენტის მიზანი ყოველთვის უცვლელი რჩება: დეტალიზებული, დაბალანსებული საკვები ულუფის გამოყენება და ოპტიმალური შემოსავალის მიღება რძის წარმოებიდან. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის კვების საკითხები ზოგადად და მ.შ. ფერმერულ

მეურნეობებში, რომლებმაც საზღვარგარეთიდან პირუტყვი შეიძინეს, ყველაზე პრობლემური რგოლი ძირითადად, დაუბალანსებული საკვები ულუფებია. მათში დარღვეულია თანაფარდობა ძირითად საზრდო, ასევე მინერალურ ნივთიერებებს შორის, რაც იწვევს ორგანიზმში ღრმა ფიზიოლოგიურ ცვლილებას. სწორედ ამიტომ, ფერმერების ცოდნის ამაღლებაში ერთგვარი დახმარების მიზნით, მეცნიერულ დონეზე ცხოველთა კვების საკითხებს ლიტერატურულ მიმოხილვაში დიდი ადგილი დავუთმეთ.

რაც შეეხება ცხოველთა კვების სამეცნიერო დისციპლინად ჩამოყალიბებას, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჯერ კიდევ 200 წლის წინ დაიწყო, როდესაც გერმანელმა მეცნიერმა ალბრეხტ დანიელ ტაერმა (Albrecht Daniel Thaer, 1810) შეიმუშავა პირველი საკვების სტანდარტები. დაახლოებით 50 წლის შემდეგ გერმანიაში ვენდის ექსპერიმენტულმა სადგურმა განავითარა პროქსიმალური ანალიზის სისტემა (weende analysis-საც უწოდებენ,) რომელიც საკვების ყუათიანობის შეფასების ყველაზე გავრცელებული მეთოდია (Hennberg and Stohmann, 1864). აღნიშნული ანალიზი ხორციელდება პირველადი საკვების ნიმუშებზე და მასში ისაზღვრება მშრალი ნივთიერება, ნედლი პროტეინი, ნედლი ცხიმი, ნედლი უჯრედანა, ნაცარი და უაზოტო ექსტაქტული ნივთიერებები. საკვებში ამ ნივთიერებათა შემცველობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, მათ შორის საკვები კულტურების სავეგეტაციო ფაზებზე, მოვლა-მოყვანისთვის გამოყენებულ აგროტექნოლოგიებზე და სხვა. საკვების მონელება და საყუათო ნივთიერებებზე დაფუძნებულ სტანდარტზე ასევე მუშაობდა ვოლფი (E. Wolff, 1864), რომლის ნაშრომებზე ცოტა მოგვიანებით ამერიკელმა მკვლევრებმაც გაამახვილეს ყურადღება. აღსანიშნავია, რომ 1880 წელს გამოიცა „პირუტყვის კვების სახელმძღვანელო“. შემდგომ წლებში კვების სტანდარტები ადაპტირებულ-შემუშავებული იქნა ჰენრის, მორისონისა და ლეჰმანი მიერ (C. Lehman, W.A. Henry, F.B. Morrison). ზოოტექნიკური მეცნიერებისა და სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა კვების საკითხების კვლევაში აღსანიშნავია ნ.პ. ჩირვინსკის, ე.ა. ბოგდანოვის და ი. პოპოვის მეცნიერული დამსახურება, ხოლო საქართველოში ზოოტექნიკის მ.შ. კვების მიმართულებით მეცნიერების განვითარება უკავშირდება ი. ჯანდიერის, ნ. იოსელიანისა და დ. აგლაძის სახელებს, მოგვიანებით კი ა. კოზმანიშვილს, შ. ჩიგოგიძეს, ა. მაჩხაშვილს, ა. ჩუბინიძეს ნ. გოცირიძეს, ა. დოღმაზაშვილს, რ.

მიტიჩაშვილს, გ. დალაქიშვილს, გ. გოგოლს, ლ. თორთლაძეს, ა. ჩაგელიშვილს, ა. ჭკუასელს, ც. ქილიფთარსა და სხვებს. [23, 46-57]

მაღალპროდუქტიული პირუტყვის კვების პრობლემებზე დღესაც მრავალი სამეცნიერო ნაშრომი იქმნება. ამის მიუხედავად, საკითხი მუდმივად აქტუალურია, რამდენადაც, ცხოველთა კვების შესაძლებლობიდან გამომდინარე, არსებობს საკვები ულუფის მრავალი ვარიანტი საკვებ ინგრედიენტთა განსხვავებული თანაფარდობით, ხარისხით, საზრდო და მინერალური ნივთიერებების შეფარდებით. მსოფლიოს არაერთ წარმატებულ ფერმაში გამოიყენება ჯამურად შერეული რაციონის მეთოდი (TMR), რომელიც ითვალისწინებს მერძეული პირუტყვის ყველა საჭირო ინგრედიენტებითა და საყუათო ნივთიერებით უზრუნველყოფას.[56, 57]

მერძეული ფურის სრულფასოვანი კვებასა და მასთან დაკავშირებულ საჭიროებებს განიხილავენ აუცილებელი საკვები ნივთიერებების კატეგორიებად, რომლებიც საერთოა ნებისმიერი ცოცხალი არსებისთვის, მათ შორის ადამიანისთვის. ესენია:

- i. წყალი;
- ii. ენერჯია;
 - 1. ნახშირწლები;
 - 2. ცილა;
 - 3. ცხიმები;
- iii. ვიტამინები;
- iv. მინერალები;

წყალი მერძეული საქონლის ყველაზე მნიშვნელოვანი საკვები ელემენტია, ამიტომ ძროხას ყოველთვის უნდა ჰქონდეს თავისუფალი წვდომა მაღალი ხარისხის წყლის რესურსზე. ძროხის არაცხიმოვანი სხეულის წონის დაახლოებით 71 - 73% წყალია. ყველა ქიმიური თუ ფიზიკო-ქიმიური რეაქცია ცხოველის ორგანიზმში წყალის არეში მიმდინარეობს. წყალი აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს მიმოცვლის მრავალ რეაქციაში როგორცაა: ჰიდროლიზის, ჟანგვა-აღდგენის, ჰიდრატაციის, კოლოიდების გაჯირჯვლება. იგი მონაწილეობს ღებულობს ყველა ფიზიოლოგიურ პროცესში, ხელს უწყობს საკვების მონელებას, რის საფუძველზეც წარმოქმნილი საზრდო ნივთიერებების შეიწოვება ცხოველის ქსოვილებსა და ორგანოებში. არეგულირებს ორგანიზმის ტემპერატურას და ხელს უწყობს ოსმოსური წნევის შენარჩუნებას.

პირუტყვი ორ-სამჯერ მეტ წყალს სვამს, ვიდრე საკვებიდან იღებს (სიმინდის სილოსი, მწვანე მასა 65-დან 75% -მდე წყალია). წყალს გამოაქვს ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტები პირუტყვის ორგანიზმიდან. წყალზე მოთხოვნილება განსაკუთრებით იზრდება ცხელ ამინდში, ასევე მონაწველის მატებასთან ერთად. მაგალითად, მერძეული ფური, რომელიც დღეში 45 კგ. რძეს აწარმოებს, რძეში 39.46 კგ. წყალს გასცემს (რძის 87% წყალია). ცხოველი ასევე იღებს მცირე რაოდენობით წყალს ქიმიური რეაქციებისგან, რომლებიც ხდება მის სხეულში - ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების დაჟანგვის შედეგად.

წყლის მოცილების შედეგად საკვებში რჩება მშრალი ნივთიერება(მნ/DM), რომლის მიხედვითაც შესაძლებელია საკვების ყუათიანობაზე მსჯელობა. თუმცა ამასთან ერთად მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ საკვებში ორგანული ნივთიერებების რაოდენობა და შემადგენლობა. საკვებში მშრალი ნივთიერების რაოდენობა გაიანგარიშება შემდეგნაირად:

$$100 - \text{წყალი \%} = \text{მნ \%};$$

წყლის შემდეგ ცხოველის არსებობის, ცხოველმყოფელობისა და ბიოლოგიური აქტიურობისათვის აუცილებელია ენერგია. მის წყაროს წარმოადგენს ცილები, ცხიმები და ნახშირწყლები, რომელთა შორის ყველაზე მეტი ენერგიის წარმოქმნას ცხიმები უზრუნველყოფენ. ზოგადად, მერძეული ფურის საერთო მოთხოვნა ენერგიაზე განისაზღვრება ცოცხალი მასისა და მერძეული პროდუქტიულობის გათვალისწინებით. ლაქტაციის პერიოდში საქონლის მოთხოვნა საარსებო ენერგიაზე 10-20%-ით მეტია, ვიდრე, მაგალითად, მშრალობისას. ეს მოთხოვნილება შეადგენს 0.239 მჯ. მიმოცვლით ენერგიას და 0.75 მჯ.-ს ცოცხალ მასაზე დღე-ღამეში. აღნიშნულ დამოკიდებულებას გამოხატავენ ლაქტაციის ხალას ენერგიაში, ლ.ხ.ე.-ში. მოთხოვნილება სიცოცხლის შესანარჩუნებლად საჭირო ენერგიაზე გამოისახება ფორმულით:

$$(\text{მჯ} / \text{ლ.ხ.ე. დღე-ღამეში}) = 0.239 \text{ მჯ} \cdot \text{ც.წ (კგ)} 0.75$$

ენერგიის მნიშვნელოვანი წყაროა ცხიმი, იგი თითქმის სამჯერ (2,5- ჯერ, 1 გ. ცხიმი=9 კკლა, (≈38 ჯოული) 100 გ. ნახშირწყალი 4,1 კკალ. (17,2ჯ.)) მეტ ენერგიას იძლევა, ვიდრე იმავე რაოდენობის ნახშირწყლები. ზოგიერთი საკვების ცხიმში ასევე გვხვდება ვიტამინები, როგორცაა: A, D, E და K. ცხოველის ულუფაში ცხიმის შემცველობა

უნდა შეადგენდეს 5%-ს. მისი ნაკლებობა იწვევს რძის ცხიმთანობისა და საგემოვნო თვისებების გაუარესებას, გადაჭარბებული რაოდენობა კი ამცირებს საკვების შეთვისებას და არღვევს ფაშვის მუშაობის პროცესს.

როგორც ცნობილია, ცილა გვხვდება ნებისმიერ საკვებ ნივთიერებაში, გარდა წყლისა. ცხოველის ორგანიზმში ცილები უზრუნველყოფენ კუნთების, ჩლიქების, ძვლოვანი სისტემისა და სისხლის სტრუქტურის ჩამოყალიბებას. ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ საკვების მონელების, შეწოვისა და მეტაბოლიზმის პროცესში. ცილები შედგება ერთმანეთთან დაკავშირებული ამინომჟავების გრძელი ჯაჭვისგან. ამინომჟავები, თავის მხრივ, შეიცავს ნახშირორჟანგს (C), წყალბადს (H), ჟანგბადს (O), აზოტს (N) და ზოგიერთ სხვა ნაერთს და ცნობილი არიან როგორც „ცილის სამშენებლო ბლოკი“. ამ ელემენტების ერთობლიობა ქმნის 22 სხვადასხვა ამინომჟავა და ამინომჟავათა სხვადასხვა კომბინაციას, რომლებიც მონაწილეობენ სხვადასხვა ტიპის ცილების ფორმირებაში.[58-60]

ამინომჟავები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: შენაცვლებადი და შეუცვლელი ამინომჟავები. მათგან შეუცვლელი ამინომჟავები არ იქმნება პირუტყვის ორგანიზმში, იგი ცხოველმა უნდა მიიღოს საკვებიდან. შეცვლადი ამინომჟავები წარმოიქმნება ორგანიზმში განურჩევლად იმისა, ღებულობს თუ არა ცხოველი მას საკვებიდან.

ნედლი პროტეინის განსაზღვრის უნივერსალური და უძველესი ხერხია კელდალის (Kjeldahl, 1883.) მეთოდი, თუმცა დღეის მონაცემებით ნედლი პროტეინის განსაზღვრის მრავალი ექსპრეს მეთოდიც ცნობილია. საკვებ ულუფაში პროტეინის უკმარისობა ცხოველის სისხლში იწვევს ჰემოგლობინის ნაკლებობას. ცილისა და ამინომჟავების საერთო დეფიციტის დროს ორგანიზმში ხდება აზოტოვანი შიმშილი, ცხოველი იწყებს საკუთარი ორგანიზმიდან სისხლის ცილების გამოყენებას, რასაც მოსდევს კანის, ღვიძლისა და კუნთის ცილების მოხმარება, მომწიფებელი, ენდოკრინოლოგიური და სხვა სისტემების სერიოზული დაზიანება.

მეწველი ძროხის მოთხოვნილება ენერგიასა და პროტეინზე მოცემულია ცხრილ 1 -ელ-ში.

ცხრილი 1. მეწველი ძროხის მოთხოვნილება ენერგიასა და პროტეინზე სიცოცხლის შესანარჩუნებლად

ცოცხალი წონა, კგ.	ლ.ხ.ე. მჯ, დღე-ღამეში	ხალასი მოთხოვნილება მნ(DM), გ/სულზე, დღე-ღამეში	მონელებადი ნედლი პროტეინი მ.ნ.პ., გ/სულზე, დღე-ღამეში
450	28.6	312	360
500	31.0	324	380
550	33.3	337	400
600	35.5	349	420
650	37.7	361	440
700	39.9	373	460

ნახშირწყლები ორგანული ნივთიერებებია, რომლებიც ორი ფრაქციისგან შედგება: ნედლი უჯრედანა და უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებები (უენ). მიუხედავად იმისა, რომ ნედლი უჯრედანა რთული მოსანელელებელი საზრდო ნივთიერებაა, მისი ნაკლებობა მეწველ ფურში იწვევს მონელების დარღვევას და რძეში ცხიმის შემცველობის დაქვეითებას. ნედლი უჯრედანის შემცველობა სხვადასხვა მცენარისა და მის სხვადასხვა ნაწილში განსხვავებულია. უჯრედანით მცენარის ყველაზე მდიდარ ნაწილს წარმოადგენს მისი ღერო. აღსანიშნავია, რომ უხეში საკვების (ბალახი, სილოსი, თივა, ნამჯა) სტრუქტურული ნახშირწყლები უზრუნველყოფენ ფაშვის ნორმალურ ფუნქციონირებას, ამოცოხვნას და ხელმეორედ ღეჭვას, რაც ხელს უწყობს დიდი რაოდენობით ნერწყვის გამოყოფას და მასში არსებული ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის მეშვეობით არეგულირებს ფაშვში არსებული pH-ის ოპტიმალურ სიდიდეს. რაც შეეხება უენ-ს, რომლის პროცენტულ მაჩვენებელს განსაზღვრავენ წყლის, ნაცრის, ცხიმის, ნედლი პროტეინისა და უჯრედანის ჯამის გამოკლებით 100-დან, ძირითადად თავმოყრილია მცენარის თესლსა და ნაყოფში. სტრუქტურული ნახშირწყლებით მდიდარ ულუფას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მოზარდის, მაკე და მოლაქტაციე ფურების კვებაში.

საკვებში მინერალური ნივთიერებების შემცველობას საზღვრავენ მუფელის ღუმელში ნიმუშის სრული დანაცრებით. მიღებული მასას უწოდებენ ნედლ ნაცარს, რომელიც

შეიცავს მაკრო და მიკრო ელემენტებს. ზოგადად, საკვების მშრალ ნივთიერებაში მინერალური ნივთიერებების შემცველობა 6-6.5%-ს შეადგენს. როდესაც საკვებში ენერჯისა და ორგანული ნივთიერების სიჭარბეა და ამასთან მინერალების ნაკლებობაა, ეს იწვევს ძროხის პროდუქტიულობის დაქვეითებასა და ჯანმრთელობის გაუარესებას. ასევე, მავნე ზემოქმედებას ახდენს ორგანიზმზე გარკვეული მინერალების ჭარბი რაოდენობა ულუფაში. ამ შემთხვევაში მოსალოდნელია ცხოველის ინტოქსიკაცია, სხვადასხვა დაავადების განვითარება და სიკვდილიც კი. ულუფაში მინერალური ნივთიერების სიჭარბის ან სიმცირის დასადგენად ისაზღვრება მათი შემცველობა საკვებში და ხდება შედარება დეტალურ ნორმებთან, რომლებიც ითვალისწინებენ მერძეული ძროხის მოთხოვნილებებს მაკრო და მიკროელემენტებზე.

ზოოტექნიკაში საკვების მონელებას განსაზღვრავენ საკვებიდან მიღებული საზრდო ნივთიერებებისა და სკორეში გამოყოფილი საზრდო ნივთიერებებს შორის სხვაობით. მონელებადობის ხარისხს გამოხატავენ პროცენტებში, რომელსაც მონელების კოეფიციენტს უწოდებენ:

$$\text{მონ. კოეფიციენტი} = \frac{\text{საკვები საზრდო ნივთ.} - \text{სკორეს საზრდო ნივთ.}}{\text{საკვების საზრდო ნივთიერებები}} \times 100$$

საკვებსა და ულუფაში განსაზღვრავენ მშრალი ნივთიერების, პროტეინის, ცხიმის, ნედლი უჯრედანისა და უაზოტო ექსტრაქტულ ნივთიერებების მონელების კოეფიციენტებს. საზრდო ნივთიერებების მონელებაზე გავლენას ახდენს მრავალი ფაქტორი. თუმცა არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება პროტეინის ხვედრით წილს საკვებ ულუფაში. პროტეინის შეფარდება გაიანგარიშება ფორმულით:

$$\text{პროტეინოვანი შეფარდება} = \frac{\text{მონელებადი(გ):(ცხიმი} \times 2.25) + \text{უჯრედანა} + \text{უნ}}{\text{მონელებადი პროტეინი}}$$

ფურის კვებაში კრიტიკულად მნიშვნელოვანია გარდამავალი პერიოდები, რომლებიც მოიცავს 3 კვირას მოგებამდე და 3 კვირას მოგების შემდეგ. სწორედ ამ პერიოდებში ხდება ჯანმრთელობის დარღვევების უმეტესობა, როგორცაა ინფექციური

დავადებები და მეტაბოლური დარღვევები. გოფი და ჰორტსტმი (J.P. Goff, R.L. Horst, 1997) აღნიშნავენ, რომ "მაკე მდგომარეობიდან გადასვლა ლაქტაციურ მდგომარეობაში ძალიან ხშირად კატასტროფული გამოცდილებაა ფურებისთვის. ფურის კეთილდღეობა და მომგებიანობა შეიძლება მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდეს იმ ფაქტორების ცოდნით, რომლებიც განსაზღვრავენ დაავადებების მაღალ სიხშირეს გარდამავალ ეტაპზე მყოფ ცხოველებში". აღნიშნული გამო ბოლო პერიოდში მეცნიერთა შორის დიდი ყურადღება მიიქცია გარდამავალ ეტაპზე მყოფი ძროხის კვებისა და მენეჯმენტის საკითხებმა. გარდამავალ ეტაპს დრაკელმა, ილინოისის უნივერსიტეტიდან (J.K. Drackley) „საბოლოო ზღვარი“ კი უწოდა (final frontier) და გამოყო წარმატებული გარდამავალი პერიოდის შემდეგი ძირითადი ფაქტორები:[52 – 53, 61-63]

- კვების სათანადო სტრატეგია;
- კარგი გარემო პირობები და ნაკლები სტრესი;
- ინტეგრირებული ვეტერინარული პროგრამები ძროხის მონიტორინგისა და დაავადებების პროფილაქტიკის მიზნით.

მერძეული ფერმის ეფექტური მენეჯმენტისთვის ფართოდ გამოიყენება ნახირის დაჯგუფება, რაც აადვილებს თითოეული ჯგუფის სრულფასოვან კვებას, ჯანმრთელობის შენარჩუნებასა და დანახარჯების შემცირებას. როგორც ტარტუს უნივერსიტეტის პროფესორი მელის ოტსი (Meelis Ots) აცხადებს, მცირერიცხოვან ნახირში დაჯგუფება ყოველთვის უკავშირდება კომპრომისს, პროდუქტიულობას, ჯანმრთელობას, ადამიანურ ძალისხმევასა და ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას შორის[32]. ზოგადად, დაჯგუფებას ახდენენ წველადობის, ლაქტაციის პერიოდის, სხეულის კონდიციის, ან შერეული სისტემის მიხედვით. მაგალითად, ესტონეთში იყენებენ დაჯგუფების შერეულ სისტემას, რომელიც გულისხმობს ცხოველთა დაყოფას წველადობის, ლაქტაციის პერიოდისა და ნაკვებობის(სხეულის კონდიციის) გათვალისწინებით. გარდა ამის, დაჯგუფებისას მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა ნახირის სიდიდეს/ზომას, ფერმერული მეურნეობის მთლიან კონცეფციას და ტექნოლოგიურ გადაწყვეტილებებს. ცალკე გამოყოფენ მშრალობის ეტაპზე მყოფი ფურების ჯგუფს და, ასევე, იყენებენ სამშობიარო და მოზარდის გამოსაზრდელ ბლოკებს შესაბამისი სულადობისთვის.[45-46]

თუმცა, მიჩნეულია, რომ არ არსებობს ნახირის დაჯგუფებისა და კვების უნივერსალური სტრატეგია. ეს დამოკიდებულია საქონლის ჯიშზე, გენეტიკურ პოტენციალზე, საკვების ბაზაზე და ა. შ. უფრო კონკრეტულად კი გადაწყვეტილება დამოკიდებული იქნება ძროხის ინდივიდუალურ მოთხოვნაზე საკვების მიმართ(მწ და ნპ, %), და იმ შესაძლებლობებზე, რომლებიც საჭიროა სხვადასხვა ჯგუფის მენეჯმენტისათვის. დიდ მეურნეობებში შესაძლებელია უფრო მეტი კვების ჯგუფის ჩამოყალიბება, ვიდრე მცირე მეურნეობებში, სადაც ნახირი შესაძლოა იყოს ჰომოგენური(M. Ots, 2018). [46, 91-94]

ვისკონსინის უნივერსიტეტის მკვლევრებს(V.E Cabrera, L. Armentano, F.E Contreras, 2012) შემოთავაზებული აქვთ ნახირის დაჯგუფების ეტაპობრივი მიდგომა, რომელშიც განხილულია 7 საფეხური:[45]

1. ფერმის მონაცემების თავმოყრა და ანალიზი, რაც მოიცავს ცხოველის ნომერს, გენეტიკურ პოტენციალს, წველადობას, რძის ცხიმისა და პროტეინის მაჩვენებლებს, ასევე, შესაძლებელია ძროხის ცოცხალი წონის დამატებაც(თუმცა, არა აუცილებელი);
2. ცხოველის ინდივიდუალური მოთხოვნის შეფასება საყუათო ნივთიერებებზე - ლაქტაციის ხალასი ენერგია, მონელებადი ნედლი პროტეინი, მშრალი ნივთიერება, ცხიმზე კორექტირებული რძე;
3. თითოეული ჯგუფის მოთხოვნილების განსაზღვრა საყუათო ნივთიერებებზე, ფერმის კონცეფციისა და იმ წამყვანი ფაქტორების გათვალისწინებით, რომლებიც მრავალმხრივი შეიძლება იყოს;
4. ჯგუფების რაოდენობის განსაზღვრა წინამდებარე(პირველი 3 საფეხურის მიხედვით) ინფორმაციისა და ანალიზის საფუძველზე.
5. ფურების დაჯგუფების კრიტერიუმების განსაზღვრა კვების მიზნებიდან გამომდინარე, რაც ძირითადად ეფუძნება ოთხ კრიტიკულ განმსაზღვრელს:
 - ა) მოგების შემდგომი პერიოდი(DIM);
 - ბ) ცხიმზე კორექტირებული რძე(FCM);
 - გ) სანაშენე ღირებულება;
 - დ) კლასტერი საყუათო ნივთიერებებზე მოთხოვნილების მიხედვით (ლ.ხ.ე., ნ.პ.);

6. ჯგუფში ცხოველთა ოპტიმიზაცია შემოსავლის მაქსიმიზაციის მიზნით(Optimize the Cows Belonging to a Group to Maximize Income over Feed Costs - IOFC), რომელიც იანგარიშება რძისა და საკვების ღირებულებებს შორის სხვაობით.
7. ნახირის გაუმჯობესებული ჯგუფების სტრატეგიისა და მიღწეული შედეგების შედარებითი ანალიზი.

2.3. ხბოების გამოზრდა

ჯანმრთელი და სათანადო რაოდენობის ხბოების გამოზრდა ფერმერული მეურნეობის აუცილებელი რესურსი და წარმატებული მომავალის საწინდარია. მოცემულ პროცესში მოვლა-შენახვის პირობებსა და მენეჯმენტს მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება. ცნობილია, რომ მერძეული ფერმის საწარმოო დანახარჯების 20%(წლიური) ჯანმრთელი საფურე ხბორების გამოზრდაზე მოდის, ხოლო შესაბამისი ინვესტიციების უკუგება იწყება უშობლების პირველი ლაქტაციიდან.

ხბოს გამოზრდა ჯერ კიდევ მის დაბადებამდე იწყება, ყურადღება ექცევა ძროხის განაყოფიერების მენეჯმენტსა და შემდგომ მაკე ფურის კვების ნორმიდან გამომდინარე სრულფასოვან კვებას. ფერმერულ მეურნეობაში ახალდაბადებული ხბოს გამოზრდის პირველ ეტაპზე მთავარ მიზანს წარმოადგენს 8-9 კვირის თავზე მოზარდის მასის გაორმაგება. მაგალითად, ჰოლშტინური ხბოს ცოცხალი მასა დაბადებისას 45 კგ -ია, ხოლო 2 თვის ასაკში 90 კგ -ს უნდა მიაღწიოს. ეს ნიშნავს, რომ ხბოს დღიური წონამატი 650-750 გ -ია.

სიცოცხლის პირველ დღეებში ხბოს აუცილებელ და შეუცვლელ საკვებ საშუალებას ხსენი წარმოადგენს. ხსენი რძისაგან განსხვავებით 4-5 ჯერ მდიდარია სრულფასოვანი ცილებით, მათ შორის 10-13 ჯერ ალბუმინებითა და გლობულინებით. ასევე რძესთან შედარებით 1,5 ჯერ მეტ მინერალურ ნივთიერებებს შეიცავს, 10-30 ჯერ მეტ კაროტინსა და A ვიტამინს, 1,5-ჯერ მეტ ცხიმს, რამდენჯერმე მეტ რკინასა და B₂ ვიტამინს. განსაკუთრებული ბიოლოგიური ღირსებით ხასიათდება ხსენის ცხიმი, რომელშიც გახსნილია A და D ვიტამინები, კაროტინი და ჰორმონები. ხსენი შეიცავს

ფერმენტებს(კატალაზას, პეროქსიდაზას და სხვა), იმუნურ სხეულებს, ანტიოქსიდანტებს, ლიზინს, აგლუტინინს, ბაქტერიოლიზურ ნივთიერებებს (ბაქტერიოლიზინი, ლიზოცინი და სხვა. ხსენი ამდიდრებს ახალდაბადებულის სისხლს იმუნური სხეულაკებით, ხელს უწყობს ღვიძლში A ვიტამინის მარაგისა და სისხლსი გლობულინის შემცველობის გაზრდას, აძლიერებს მომწელებელი ორგანოების მოტორულ ფუნქციას, ძვლის მინერალიზაციასა და სხვა. გლობულინის ფრაქციასთან დაკავშირებული ანტისხეულები უზრუნველყოფენ ახალდაბადებული ხბოს იმუნიტეტის გაძლიერებას, განსაკუთრებით ნაწლავის ჩხირების ჯგუფის მიმართ. ამ ნივთიერებების შემცველობა ხსენში სწრაფად იკლებს, ამიტომ მნიშვნელოვანია, ხბო სიცოცხლის პირველი დღიდან უზრუნველყოფილი იყოს ხსენის სრული ნორმით. ხსენი არა მარტო ასტიმულირებს ხბოს ორგანიზმის დაცვით ფუნქციებს, არამედ თვითონ ფლობს ბაქტერიოციდულ თვისებებს. ახლად გამოწველილ ხსენში იღუპება პათოგენური მიკროფლორის მრავალი სახეობა, მათ შორის, ნაწლავის, ბრუცელოზისა და ტუბერკულოზის ჩხირები[58]. გამომდინარე აქედან, ახალდაბადებული ხბოსთვის ხარისხიანი ხსენის სათანადო რაოდენობით და დროულად მიწოდებას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ხსენით კვებისას მიღებულია 3Q-ს წესი(Quality, Quantity, Quickly):

1. ხარისხი - ხსენი უნდა შეიცავდეს ყველაზე მცირე 50გ/ლ იმუნოგლობულინს(ხარისხს ზომავენ რეფრაქტომეტრით);
2. რაოდენობა - სხეულის წონის 10%;
3. ხსენის მიწოდების სისწრაფე - პირველი კვება ხსენით ხბოს დაბადებიდან მაქსიმუმ 2 სთ.-ში.

მიღებული პრაქტიკაა გაყინული ხსენის გამოყენება, რომელიც ინახება 6 თვეზე მეტ ხანს, -18°C -დან -20°C ტემპერატურამდე, ხოლო 24 სთ.-ის განმავლობაში შესაძლებელია $+4^{\circ}\text{C}$ -ზე შენახვა.

ხსენში ანტისხეულების რაოდენობა პირდაპირ კავშირშია სისხლში პროტეინის შემცველობასთან. ხბოს სისხლის ანალიზი ერთ-ერთი მეთოდია იმის განსასაზღვრად, თუ რამდენად კარგად არის მართული ხსენით კვება. ნიმუშების ანალიზისას ისაზღვრება ანტისხეულების ფაქტობრივი(IgG) დონე ან მთლიანი პროტეინი(TP)

სისხლში(Lenkheit). ხსნის შემადგენლობის ცვლილება ლაქტაციის დღეების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში, 2.[46- 90, 97]

ცხრილი 2. ხსნის შემადგენლობის ცვლილება ლაქტაციის დღეების მიხედვით

ლაქ-ის დღე	მკაე-ბა	ცილა %	კაზეინი %	ალბულინი + გლობულინი, %	ცხიმი, %	ლაქტოზა, %	ნაცარი, %	მწ, %
1	49.5	15.1	2.7	12.4	5.4	3.3	1.2	24.6
3	29.8	5.3	2.2	3.0	4.1	3.8	0.8	14.6
5	26.7	3.5	2.5	1.0	4.6	3.9	0.8	13.0
7	25.5	3.5	2.9	0.6	4.1	4.5	0.8	13.0
10	22.5	3.3	2.6	0.6	3.4	4.9	0.8	12.5
1->10	2.2 x	4.6 x	1.04 x	20.6 x	1.6 x	0.7 x	1.5 x	2.0 x

ანტისხეულების მიღება პირდაპირ ქმნის ახალშობილში პასიურ იმუნიტეტს პათოგენური მიკროფლორის საწინააღმდეგოდ. ხსნის მიღების გარეშე ხბოს ორგანიზმი იმუნიტეტს გამოიმუშავებს 6 კვირის შემდეგ. ხსნის მიცემის ნორმები წარმოდგენილია ცხრილ 3-ში.

ცხრილი 3. პირველ კვირას ხსენით კვების ნორმები

ხბოს ასაკი, კვირა	ნორმა ერთ მიცემაზე, ლ.	გამოკვების ჯერადობა დღეში
1	0.75-1.0	4-3
2-3	1.0 – 1.5	3
4-7	2.0 -3.0	2

ვინაიდან ახალშობილი ხბოს ფაშვი განუვითარებელია, მნიშვნელოვანია სუფთა წყლის, მაღალი ხარისხის თივისა და კონცენტრირებული(Starter) საკვების მიცემა დაბადების პირველივე დღეებში.

ხბოს ასაკის მატებასა და ზრდასთან ერთად სჭირდება მეტი ენერგია. სათანადო კვება და ენერგიით უზრუნველყოფა ნიშნავს ჯანმრთელობას, შესაბამის ზრდის ტემპსა და

ხანგრძლივ პროდუქტიულ სიცოცხლისუნარიანობას. აქედან გამომდინარე, საჭიროა ხბოს მიეცეს ცოცხალი მასის 15% რძე ან რძის შემცველი. რძის მიცემა ხდება დაახლოებით 9 კვირის ასაკამდე. ახალშობილი ხბოს ხსენით კვების მართვასთან ერთად მნიშვნელოვანია შესაბამისი გარემო, სისუფთავის მაღალი სტანდარტი, სადგომში ნორმალური მიკროკლიმატი, ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, სუფთა ჰაერი და ჰაერის ნაკადის სიჩქარე. ცხელი კლიმატის პირობებში (25°C ზემოთ) იზრდება სითბურის სტრესის რისკი, რაც იწვევს სხვადასხვა დაავადებას და ხბოს ზრდის შენელებას. ხბოს გამოზრდის პროცესში მნიშვნელოვანი ეტაპია ასხლეტვა, რომელიც ხდება თანდათანობით 7-14 დღის განმავლობაში. მოცემულ პერიოდში იზრდება ხბოსთვის რძის რაოდენობის მიწოდება ყოველ ჯერზე კვებისას და იზრდება კონცენტრირებული საკვების რაოდენობის მიცემა. ასევე მცირდება კვების ჯერადობა დღის განმავლობაში. ასხლეტვა ხდება, როდესაც ხბოს წონა მიაღწევს და აღემატება 85 კგ.-ს, გულმკერდის გარშემოწერილობა 95 სმ.-ს უახლოვდება და ხბოს მიერ კონცენტრირებული საკვების მოხმარება 1.5 კგ. და მეტია. დეკეულების ცოცხალი მასის ზრდა, გენეტიკური პოტენციალის საზღვრებში, არსებითად დამოკიდებულია გამოყენებული საკვების სახეობასა და რაოდენობაზე. რაც მეტია გამოკვების დონე, მით უფრო მეტია ცოცხალი მასის ნამატი, თუმცა მნიშვნელოვანია კვების ისეთი ორგანიზება, რომელიც არ გამოიწვევს მეტ გასუქებასა და ცხიმის დაგროვებას(დანართი 1). სათანადო წონამატის მიღება უნდა ხდებოდეს ცილების ხარჯზე და არა ცხიმების დაგროვებით. ამისთვის ზრდის პირველივე წელს ულუფაში ცილის შემცველობა უნდა იყოს მაღალი. რეკომენდირებული პროტეინის პროცენტული შემცველობა მშრალ ნივთიერებაში წარმოდგენილია ცხრილ 4-ში(M. Otts).[46]

ცხრილი 4. რეკომენდირებული პროტეინის პროცენტული შემადგენლობა მწ-ში

ცოცხალი წონა, კგ.	პროტეინი, %	ასაკი, თვე
100 - 250	16-17	3-8
250-400	14-15	8-14
>400	13	>14

სქესობრივ სიმწიფეს დეკეულები აღწევენ 10 თვის ასაკიდან, როდესაც მათი წონა 275 კგ-ზე მეტია (ზრდასრული ცხოველის 43%). მაგრამ მათი სამეურნეო გამოყენება (განაყოფიერება) შესაძლებელია, მაშინ, როდესაც ცხოველის ცოცხალი წონა მიაღწევს 380 კგ-ს (14 თვის ასაკში და ზევით). განაყოფიერების შემდგომ დეკეულის დღიური წონამატი თითქმის ნახევრდება და შეადგენს დაახლოებით 350 გ-ს. მიჩნეულია, რომ დეკეულის პირველი მოგების ოპტიმალური ასაკი 24 თვეა. ჰოლშტინური ჯიშის სარემონტო მოზარდის ზრდა-განვითარების დინამიკა წარმოდგენილია ცხრილებში 5 და 6. (M. Otts).[46]

ცხრილი 5. სარემონტო მოზარდის ზრდა-განვითარების დინამიკა

ასაკი, თვე	ცოცხელი წონა, კგ.	სიმაღლე მინდაოში, სმ.
2	75	83
8	235-240	112
15	390-400	128
24	550-560	137

ცხრილი 6. სარემონტო მოზარდის რეკომენდირებული დღიური წონამატის მაჩვენებელი

ასაკი, თვე	დღიური წონამატი, გ.
0-2	600
2-8	900
8-15	725
15-22	650
22-24	350

2.4. სითბური სტრესი

მაღალ პროდუქტიული ჰოლშტეინის პირუტყვის ადაპტირებისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ცხოველის ბიოლოგიური მახასიათებლები, სადგომი გარემო პირობები, საკვები და მიკროკლიმატი. არსებობს ადაპტაციის სამი ფაქტორი: გადარჩევა, სტრესისადმი რეზისტენტობა, ანტი-სტრესული პრევენციული ღონისძიებები და თერაპია.

საქონლის ჯანმრთელობაზე ცხელი გარემოს ზემოქმედება უშუალოდ აისახება სითბური სტრესით, რაც გამოწვეულია ძირითადად ჰაერის გაზრდილი ტემპერატურებითა და ტენიანობით. ირიბი ზემოქმედება ეხება საკვებისა და სასმელი წყლის ხელმისაწვდომობასა და ხარისხს, ასევე პათოგენებისა და/ან მათი გადამტანების გავრცელების არეალის ცვლილებებს. მეცხოველეობაში სითბური სტრესის ზემოქმედებით ცხოველების ორგანიზმის გადახურების პრობლემა განსაკუთრებით აქტუალური გახდა კლიმატის ცვლილების პირობებში. მეწველი ძროხისთვის ოპტიმალური ტემპერატურა მერყეობს -5- +22 გრადუსი ცელსიუსის ფარგლებში (Berman et al. 1985 წ). თბილ და ნესტიან ზონებში მაღალპროდუქტიული მეწველი ძროხა შეიძლება დაექვემდებაროს „თბურ სტრესს“ 20 გრადუსზე დაბალ ტემპერატურაზეც კი. არსებობს ვარაუდი, რომ გარემო ტემპერატურის ზედა ზღვარი, რა დროსაც ჰოლშტეინის ჯიშის პირუტყვმა შეიძლება შეინარჩუნოს სხეულის სტაბილური ტემპერატურა, 25-26 °C -ა, ხოლო 25 °C -ის ზემოთ უნდა გატარდეს შესაბამისი ღონისძიებები სხეულის ტემპერატურის მინიმალური ზრდის პრევენციისთვის. [64-66]

„თბური სტრესი“ წარმოადგენს ფსიქოლოგიურ და ქცევით სიტუაციას, რომელიც გამოწვეულია პირუტყვის შეზღუდული უნარით, გამოათავისუფლოს ორგანიზმში დაგროვილი სითბო. შედარებისათვის მაღალპროდუქტიული ძროხის ორგანიზმიდან გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა უდრის ოცი ცალი 100-ვოლტიანი ნათურისგან ერთდროულად გამოყოფილ სითბოს. შესაბამისად, ძროხის მიერ დაგროვილი ჭარბი სითბო პირველ ეტაპზე იწვევს „თავდაცვის მექანიზმის“ ამოქმედებას, რაც მიმართულია სითბოს წარმოქმნის შემცირებისკენ (აქტივობისა და მიღებული საკვების ოდენობის შემცირების გზით), ხოლო შემდეგ, უკვე მეორე ეტაპზე, სითბოს

გამოყოფის გაძლიერების მცდელობას (ქოშინისა და ძროხის ზედაპირზე სისხლის მიმოქცევის გაძლიერების გზით). ორივე შემთხვევაში, ძროხები კარგავენ ენერგიას, რომელიც აუცილებელია რძის გამომუშავებისათვის.[D. Hojman, Y. Malul 2012][60-62] მსუბუქი სითბური სტრესის შემთხვევაში საქონელი ოფლიანდება და მეტ ნერწყვს გამოყოფს, მეტ წყალს სვამს, მძიმედ სუნთქავს და ეძებს ჩრდილს, ნაკლებად ეტანება საკვებს. უფრო მეტად გამოხატული სითბური სტრესი იწვევს პროდუქტიულობის შემცირებას, აღწარმოების მაჩვენებლების გაუარესებას, ცალკეულ შემთხვევებში კი საქონლის დაღუპვას (დაცემას). ტემპერატურების რყევებთან გასამკლავებლად საქონელმა უნდა დაარეგულიროს მეტაბოლიზმი, ენერგიის ნაწილი, რომელსაც მოიხმარდა რძის საწარმოებლად ან წონაში მოსამატებლად, ამიტომ გადადის თერმორეგულაციაზე. შედეგად შეიძლება შემცირდეს ხორცისა და რძის წარმოება. ზოგადად, კლიმატის ცვლილების შედეგად საქონლის პროდუქტიულობა შეიძლება გაიზარდოს თბილ ზამთარში და შემცირდეს ცხელ ზაფხულში. თბური სტრესის პირობებში ძროხა ვერ ახერხებს საკუთარი სხეულის ტემპერატურის ნორმალიზებას (38° - 39° C-ის ფარგლებში). თუკი მისი სხეულის ტემპერატურა აღემატება 39° ეს ნიშნავს, რომ ძროხა განიცდის „თბურ სტრესს“. დღის განმავლობაში თბური სტრესის ინტენსივობა და ხანგრძლივობა, ასევე ცხელი დღეების რაოდენობა წლის განმავლობაში მჭიდროდ არის დაკავშირებული სიცხის დაწვევასთან, ძროხის ქცევასა და პროდუქტიულობასთან. თბურმა სტრესმა შეიძლება გამოიწვიოს ძროხის დღიურად საკვების მიღების შემცირება დაახლოებით 20%-ით და კვების ეფექტურობის კლება დაახლოებით 10%-ით (საკვების რძედ გარდაქმნის ნორმა). ტემპერატურული ცვლილებების გამო მეწველი საქონელი უფრო მეტ მეტაბოლურ სითბოს წარმოქმნის მშრალი ნივთიერებების მიღების (DMI) ხარჯზე.[72] შედეგად, ზამთრის პერიოდთან შედარებით სულ მცირე 10-20%-ით იკლებს რძის წარმოქმნა. თბური სტრესის მოქმედებით მაღალპროდუქტიული ფური ყოველწლიურად კარგავს დაახლოებით 500-1500 კილოგრამ რძეს იმ ფურებთან შედარებით, რომლებიც მოშენებულები არიან მსოფლიოს ზომიერ ტემპერატურულ ზონებში. „სტრესული“ სიტუაციების შედეგად 0.4-დან 0.2 პროცენტამდე იკლებს რძის ცხიმთანობაც და პროტეინის შემცველობა, პარალელურად კი რძეში შეიძლება სომატური უჯრედების რაოდენობა 100 000 ერთეულამდე გაიზარდოს. ზაფხულში ფურებში მცირდება განაყოფიერებული კვერცხუჯრედების კოეფიციენტი ზამთრის თვეებში

განაყოფიერებულ რაოდენობასთან შედარებით, განაყოფიერება 10%-ით ნაკლებია და 40-50%-ით განსხვავდება ზამთრის პერიოდის მაჩვენებლისაგან. ეს მოვლენა ზრდის მოგებებს შორის ინტერვალს და ამცირებს რძის წარმოქმნის ეფექტურობას, იწვევს ფურების უნაყოფობას და შესაბამისად ქმნის სეზონებს შორის რძის წარმოებაში დიდ სხვაობას. [70-73]

აღსანიშნავია, რომ სითბური სტრესის საზომად გამოიყენება ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსი (Temperature Humidity Index /THI), რომელიც შეიმუშავა ტომმა(Thom, 1958) და შემდგომ პირუტყვზე ადაპტირებული იქნა ბერრისა და სხვების მიერ (Berry et al. 1964). აღნიშნული მაჩვენებლის დახმარებით შესაძლებელია მართვის სტრატეგიების გაუმჯობესება ფურების სითბური სტრესის შესამცირებლად. THI-ს გამოსათვლელად სხვადასხვა მეთოდი არსებობს, მათგან ყველაზე მეტად გამოყენებულია მარტივი ფორმულა:

$THI = 0.8 * T + RH/100 * (T-14.4) + 46.4$, ან იგივე ფორმულა სხვა სახით:

$THI = (1.8 \times T + 32) - (0.55 - 0.0055 \times RH) \times (1.8 \times T - 26)$, სადაც

T გარემოს ტემპერატურაა °C-ში, RH ფარდობითი ტენიანობაა პროცენტებში.

მსხვილფეხა რქოსანი საქონელი სითბურ სტრესს განიცდის, როცა THI (ტემპერატურისა და სინოტივის კომბინაცია) გადააჭარბებს ცხოველისთვის კვლევებით დადგენილ THI-ის სპეციფიურ ზღვრებს(Berman, 2005). აშშ-ის მისურის უნივერსიტეტის 1950 -იანი წლების შრომებით[24] სითბური სტრესის ზღვრული მნიშვნელობა დაბალპროდუქტიული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისთვის შეადგენდა $THI=71$, ანუ ცხოველები სითბურ სტრესს შეიძლება განიცდიდნენ, როცა $THI \geq 72$. იქვე შემოთავაზებული იყო სითბური სტრესის გრადაცია:

A. $72 \leq THI \leq 79$) მსუბუქი, ძროხებს ეწყებათ სითბური სტრესი;

$80 \leq THI \leq 89$ ზომიერი, რძის წარმოება შესამჩნევად ეცემა;

$THI \geq 90$ მძიმე, რძის წარმოება მკვეთრად ეცემა, საქონელი შეიძლება დაიღუპოს.

შემდგომმა კვლევებმა აჩვენა, რომ დღეს პირუტყვი უფრო მგრძობიარეა სითბური სტრესის მიმართ, ვიდრე 1950-იან წლებში იყო, რაც უნდა აიხსნას სელექციის შედეგად მათი პროდუქტიულობის და შესაბამისად მეტაბოლიზმის მნიშვნელოვანი ზრდით. ცნობილია, რომ მაღალპროდუქტიული საქონელი მეტად მგრძობიარეა გარემო

საფრთხეების მიმართ და სითბურ სტრესს განიცდის უფრო დაბალ ტემპერატურებზე, ვიდრე მათი წინამორბედი. მეორე მხრივ, დაბალპროდუქტიული საქონლის მოშენებამ შეიძლება შეამციროს სტრესი, მაგრამ ასევე შემცირდება წარმოების ეფექტურობა. ახალი მიდგომებით [25, 26] საქონლის სტრესი იწყება, თუ $THI \geq 68$. უკვე $THI = 68$ მნიშვნელობისას სიცხე საზიანოდ მოქმედებს მერძეულ ფურზე. იქვე განსაზღვრულია სითბური სტრესის შემდეგი გრადაცია:

- B. $68 \leq THI < 72$, მსუბუქი დისკომფორტი;
- $72 \leq THI < 75$, დისკომფორტი;
- $75 \leq THI < 79$, საფრთხის შესახებ საგანგაშო მდგომარეობა;
- $79 \leq THI \leq 84$, სერიოზული საფრთხე;
- $THI > 84$, კრიტიკული მდგომარეობა.

სითბური სტრესის ინტენსივობა დამოკიდებულია არა მხოლოდ THI -ის სიდიდეზე, არამედ სტრესულ მდგომარეობაში საქონლის ყოფნის ხანგრძლივობაზე. ოცდაოთხი საათის განმავლობაში $THI = 68$ მნიშვნელობისას, დღელამური წველადობა ერთ მერძეულ ფურზე მცირდება 2.2 ლიტრით [23-24]. გარკვეულ ტემპერატურაზე სითბური დატვირთვის ინდექსი მით უფრო მაღალია, რაც მეტია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (ცხრილი 7).

ცხრილი 7. ტემპერატურა–ტენიანობის ინდექსის დამოკიდებულება ტემპერატურასა და ფარდობით სინოტივეზე

ტემპერატურა, °C	ფარდობითი სინოტივე, %						
	30	40	50	60	70	80	90
25	69.6	70.6	71.7	72.8	70.0	80.0	90.0
30	75.1	76.6	78.2	79.8	81.3	82.9	84.4
35	80.6	82.6	84.7	86.8	88.8	90.9	92.9
40	86.1	88.6	91.2	93.8	96.3	98.9	101.4

საქართველოს შემთხვევაში ნაკლებპროდუქტიული ჯიშებისთვის მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნას სითბური სტრესის A გრადაცია, მაღალპროდუქტიული მერძეული ჯიშებისთვის კი - B გრადაცია. [17, 43]

გრაფიკ 4-ში ასევე მოცემულია აშშ-ის არიზონის უნივერსიტეტის დოქტორის, ფრანკ ვიერამის, მიერ ადაპტირებული ტემპერატურა ტენიანობის ინდექსის მიხედვით სითბური სტრესის გრადაცია(F. Wierama-1990).

გრაფიკი 4. ტემპერატურა- ტენიანობის ინდექსი(THI) და სითბური სტრესის გრადაცია
მერძეული ფურისთვის(*Dr. Frank Wierama-1990, The University of Arizona*);

°C	ფარდობითი ტენიანობა %								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104

არ არის სითბური სტრესი
ზომიერი სითბური სტრესი
მძიმე სითბური სტრესი
სიკვდილიანობა

აღსანიშნავია, რომ დღეს მსოფლიოში უკვე არსებობს ეფექტური ტექნოლოგიური საშუალებები ფერმერულ მეურნეობებში თბური სტრესის შესამცირებლად. მაგალითად, ისრაელში, სადაც ხმელთაშუა ზღვის ჰავის ტიპია, ცხელი ზაფხულით(აგვისტოს საშუალო ტემპერატურა სანაპიროზე +27°C, ქვეყნის ცენტრალურ რაიონში +23 °C, აღმოსავლეთში +30°C), განსაკუთრებული აქცენტი გაკეთდა იმ გამაგრებულ საშუალებებზე, რომლებიც შეესაბამება კლიმატურ პირობებსა და საცხოვრისის მახასიათებლებს, რაც იმავდროულად ხარჯთეფექტური და ეკონომიკურად გამართლებული იყო. აქ ზაფხულის განმავლობაში იყენებენ პირუტყვის გაგრძელების ორ ძირითად მეთოდს. პირველი - „პირდაპირი გაგრძელება“, რომლის დროს პირუტყვი გრილდება გარემო ტემპერატურაზე რაიმე ზემოქმედების გარეშე, მათ სხეულზე წყლის გადასხმით, ასევე წყლის აორთქლებით, ალტერნატიულად დასველებისა და ინტენსიური ვენტილაციის კომბინაციის

გამოყენებით(სურათი 3); მეორე - „არაპირდაპირი გაგრილება, რომელიც ცხოველის სადგომი გრილდება მექანიკური საშუალებებით. ჩვეულებრივ, არაპირდაპირი გაგრილების სისტემა მოითხოვს დახურულ და შეძლებისდაგვარად გარემოსგან იზოლირებულ სადგომებს. არსებობს არაპირდაპირი გაგრილების მრავალი მეთოდი, მათ შორის ჰაერის კონდიცირება, რომელიც არ აღმოჩნდა ეკონომიკურად ეფექტური, ასევე დანისვლისა და აორთქლების ბალიშები. ეს საშუალებები, ჩვეულებრივ, ეფექტურია მშრალ კლიმატურ ზონებში, სადაც ტენიანობა არ აღემატება 30%. უფრო ტენიან ადგილებში შედარებით რთულდება ჰაერის გაგრილება წყლის აორთქლებით, განსაკუთრებით შუადღის საათებში, როდესაც ტენიანობა იკლებს. პირდაპირი გაგრილება ყველაზე უფრო მიღებული მეთოდია, ამიტომ ხშირად გამოიყენება მსოფლიოს მასშტაბით მერძულ ფერმებში, რაც ძირითადად განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ ეს მეთოდი შედარებით იაფი ჯდება, ასევე მარტივია მისი მისადაგება სხვადასხვა კლიმატური პირობებისათვის. დასველებისა და ინტენსიური ვენტილაციის კომბინაციის გზით გაგრილება პირველად ისრაელში გამოიცადა 80-იანი წლების დასაწყისში. გაგრილება შეიძლება მოეწყოს ფურების „მოსაცდელ ეზოში“ წველამდე და წველათა შორის პერიოდში, საკვებ ტერიტორიაზე ან დასასვენებელ ზონაში. ისრაელში ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ ფურების დღის განმავლობაში რამდენჯერმე 30-30 წუთით პირდაპირი გაგრილება ახდენს ცხოველის სხეულის ტემპერატურის მომატების პრევენციას და ინარჩუნებს მის ტემპერატურას 39° C-ზე მაშინ როცა გაუგრილებელი ფურების სხეულის ტემპერატურა აღწევს 40°-სს. (Flamenbaum, 2012). რამდენიმე წლის წინ ამ ქვეყნის მსხვილ ფერმებში ჩატარდა კვლევა, რომლის მიზანი იყო შესწავლილიყო მაღალპროდუქტიული ფურების გაგრილების ხანგრძლივობა რძის წარმოქმნასა და განაყოფიერებასთან კავშირში. ამ კვლევამ უჩვენა, რომ ზაფხულში, იმ ფერმების ფურების რძის პროდუქტიულობამ, სადაც მათ ინტენსიურად აგრილდებდნენ, მხოლოდ 0.5 კილოგრამით (1.5%) დაიკლო ზამთართან შედარებით. ხოლო ფერმებში, სადაც არ ხდებოდა ფურების გაგრილება, პროდუქტიულობა იკლებდა 3.5 კილოგრამით დღეში (10%-ით მეტი). კვლევებიდან გამომდინარე გაჩნდა ახალი ინდექსი - „ზაფხულიდან ზამთრამდე („ზ-ზ“) კოეფიციენტი“. აღნიშნული ინდექსი გამოიყენება იმ „ზიანის“ ხარისხის შესაფასებლად, რომელიც გამოწვეულია ზაფხულის თბური სტრესით და აისახება პოზიტიური შედეგებით ფურების პროდუქციულობაზე, რასაც გაგრილება იწვევს.

კვლევებით, ისრაელის სარძეო სექტორის ფერმების დაახლოებით 35%-ში, რომლებიც სათანადოდ ახორციელებენ ფურების გაგრილებას, ზაფხულის პერიოდში „ზ-ზ კოეფიციენტი“ 96%-ზე მეტს აღწევს, ხოლო ფერმების 25%-ში „ზ-ზ კოეფიციენტი“ 90%-ზე დაბალია, რაც მიანიშნებდა იმაზე, რომ ის ფერმები, სადაც საერთოდ არ მიმართავენ ან არასთანადოდ აგრილებენ ზაფხულში ფურებს, წლის განმავლობაში კარგავდნენ საკუთარი პოტენციალის 10%-ზე მეტს. ისრაელში ფურების გაგრილების პრობლემა მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებულია. ამის შედეგად 1994 წლიდან 2004 წლამდე ერთ ფურზე საშუალო დღიური მონაწველი ზამთარში იზრდებოდა 2.3 კილოგრამით (6%), ხოლო ზაფხულში - 7.3 კილოგრამით (23%). ისრაელის ყველა ფერმის „ზ-ზ კოეფიციენტი“ (1994 – დან 2008 წლამდე პერიოდში გაიზარდა 82%-დან 96%-მდე.[74-77]

სურათი 3: პირდაპირი გაგრილების სისტემა, დასველებისა და ინტენსიური ვენტილაციის კომბინაციის გამოყენებით



გაგრილება ზაფხულში აუცილებელია მეწველი ფურებისათვის ლაქტაციის ყველა ეტაპზე, ასევე მაკე-მშრალი პირუტყვისათვის. თუმცა განსაკუთრებული უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ახალმოგებულ და ადრეული ლაქტაციის ეტაპზე მყოფ ფურებს, როდესაც ისინი ყველაზე პროდუქტიულნი არიან. ისრაელში ამ კუთხითაც ჩატარდა

ფართომასშტაბიანი კვლევა რამდენიმე ასეულ სულზე. კვლევამ გამოავლინა, რომ მაკე-მშრალი და ახალმოგებული ფურების ინტენსიური გაგრილებით წლიური სარძეო პროდუქტიულობა იზრდება 10%-ით იმ ფურებთან შედარებით, რომლებიც არ გრილდებოდნენ (Y. Bachar , 2012). ზოგადად ფურების, რომლებიც გრილდებოდნენ ზაფხულში, წლიური მონაწველი 80 კილოგრამით მეტი იყო და შემოსავალი 6.5%-ით მაღალი (11,800კგ., 11,000 კგ.- ის ნაცვლად). ისრაელსა და კიდევ 20 სხვადასხვა ქვეყანაში გაგრილების ხარჯთეფექტიანობის გაანგარიშებით დადგენილი იქნა, რომ გაგრილება აუმჯობესებს ძროხის წლიურ შემოსავალსა და კვების ეფექტურობას 5-10%-ით.(ცხრილი 8)

ცხრილი 8. დამატებითი წლიური შემოსავალი თითო ძროხაზე(აშშ დოლარი) ზაფხულის განმავლობაში ინტენსიური გაგრილების საშუალებების დანერგვის შედეგად მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში

ქვეყანა / % ზრდა	რძის პროდუქტიულობისა და კვების ეფექტიანობის 5% ზრდა (\$)	რძის პროდუქტიულობისა და კვების ეფექტიანობის 10% ზრდა (\$)
ისრაელი (Coast)*	170	340
აშშ (South)	150	345
მექსიკა (North)	165	380
ჩინეთი (South)	140	310
არგენტინა (Santa Fe)	80	200
პერუ (Coast)	145	240
ბრაზილია (Minas Garais)	145	310

აღსანიშნავია, რომ ფერმერულ მეურნეობებში ფურების გაგრილების ხარჯთეფექტურობის დასადგენად არსებობს სპეციალური კომპიუტერული პროგრამა, რომელიც ითვლის „ხარჯისა და სარგებელის“ კოეფიციენტს ფურსა და ფერმაზე, ასევე დამატებით წმინდა შემოსავალს, რომელიც მიიღწევა ზაფხულში ძროხების ეფექტური გაგრილებით. კომპიუტერული პროგრამა ითვალისწინებს, ერთი

მხრივ, გაგრილების ხარჯებს, რაც მოიცავს ინვესტიციებს გაგრილების აღჭურვილობაზე და მისი ზაფხულში მუშაობის ხარჯს, იმ დამატებითი საკვების დანახარჯებს, რომლებიც აუცილებელია რძის პროდუქტიულობის გაზრდისათვის. მეორე მხრივ, პროგრამა განსაზღვრავს შემოსავალს, რომელიც მიიღება დამატებითი რძის წარმოქმნით, რძის შედგენლობის, ხარისხის, ასევე კვების ეფექტურობის, გაგრილებული ცხოველის რეპროდუქციული და ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესებით.[78-82]

2.5. პროდუქტიულობა და რძის კომპოზიცია

მაღალი ხარისხის რძის წარმოებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ფერმერული მეურნეობებითვის. რძე არის ენერჯის, მაღალხარისხიანი ცილების, ცხიმების, მინერალური ნივთიერებებისა და ვიტამინების უნიკალური წყარო. იგი საშუალოდ შეიცავს 87% წყალს. მისი შემადგენელი მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა შეიძლება მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდეს ცხოველის ჯიშის, ინდივიდუალური თვისების, ლაქტაციის ეტაპის, ასაკისა და ჯანმრთელობის მდგომარეობის მიხედვით. მის შემადგენლობაზე გავლენას ახდენს ასევე ნახირის მართვის პრაქტიკა და გარემო პირობები. ძროხის რძის შემადგენლობა ნაჩვენებია ცხრილ 9-ში.[71- 73]

ცხრილი 9. ძროხის რძის შემადგენლობა

რძის ძირითადი შემადგენელი	შემცველობის დიაპაზონი, %	საშუალო შემცველობა, %
წყალი	85.5 – 89.5	87.0
მშრალი ნივთიერება	10.5 – 14.5	13.0
ციმი	2.5 – 6.0	4.0
პროტეინი	2.9 – 5.0	3.4
ლაქტოზა	3.6 – 5.5	4.8
მინერალები	0.6 – 0.9	0.8

რძის შედგენლობა განპირობებულია გენეტიკურად, ამიტომ სელექციის გამოყენება ჯიშის ფარგლებში რძის ხარისხის გასაუმჯობესებლად შედეგიანია. ძროხის პროდუქტიულობის ზრდას უზრუნველყოფს მისი ორგანიზმის ფუნქციების ძირეული გარდაქმნა, რომელიც შესაძლებელია მხოლოდ ახალი მემკვიდრების ფონზე (გ. ხატიაშვილი, გ. გოგოლი, გ. მაჭარაშვილი, ლ. თორთლაძე, 2009). ამასთან, გარემო და სხვადასხვა ფიზიოლოგიური ფაქტორი დიდ გავლენას ახდენს რეალურად წარმოებული რძის რაოდენობასა და შემადგენლობაზე.[82, 83]

ცნობილია, რომ რძეში ცხიმის შემცველობა ასევე დამოკიდებულია წველასა და წველათა შორის ინტერვალზე. შესაბამისად, რძის ცხიმი დილა - საღამოს მონაწველს შორის განსხვავებულია. ასევე, რძის შემადგენლობა იცვლება ლაქტაციის ეტაპების მიხედვით. რძის დალიანობა მაღალია ლაქტაციის დაწყებიდან 2-3 კვირის განმავლობაში, შემდეგ მცირდება 11-12 კვირის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ, ლაქტაციის დასრულებამდე, კვლავ იზრდება.[83-90]

აღსანიშნავია, რომ ფურის ასაკის მატებასთან ერთად მცირდება რძეში ცხიმის შემცველობა, იგი ყოველ მომდევნო ლაქტაციაზე საშუალოდ 0.02%-ით კლებულობს. გაცილებით მეტია არაცხიმოვანი მშრალი ნივთიერების ლაქტაციური ცვალებადობა.[94]

3. კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა თელავის მუნიციპალიტეტის სოფელ ფშაველში არსებულ თანამედროვე ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული შპს „შტორის“ ინტენსიური ფერმერული მეურნეობის ბაზაზე(სურათი 4). აღნიშნულ ობიექტზე 2016 წლის თებერვალში ესტონეთის რესპუბლიკიდან შემოიყვანეს 33 სული ჰოლშტინური პირუტყვის მაკე უშობლები (ცხრილი 28)(სურათი 5).

სურათი 5: ჰოლშტინური ჯიშის მაკე უშობლების იმპორტი შპს „შტორის“ ფერმერულ მეურნეობაში



3.1. ფერმერული მეურნეობის აღწერა

კახეთის მხარის თელავის მუნიციპალიტეტში სადაც შპს „შტორის“ ფერმერული მეურნეობა მდებარეობს, მეცხოველეობას ტრადიციულად წამყვანი ადგილი უჭირავს. 2019 წლის ბოლოსთვის კახეთში აღრიცხული იყო 91,1 ათასი სული მსხვილი რქოსანი პირუტყვი, რაც საქართველოს პირუტყვის საერთო სულადობის 10.5%-ს შეადგენდა. ამავე წლის მონაცემებით წარმოებულია 54,6 ათასი ტონა ფურისა და ფურკამეჩის რძე, 2,1 ათასი ტონა ძროხის ხორცი, რაც ქვეყანაში წარმოებული ძროხის რძისა და ხორცის 9,5-9,7%-ია[97]. მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი დიდი რეგიონის მეძროხეობის წილი ქვეყნის მეცხოველეობის პროდუქციის საერთო წარმოებაში მცირეა, ამ სექტორს განვითარების უფრო მნიშვნელოვანი პოტენციალი გააჩნია. რადგან ზონაში

მდებარეობს ქვეყნის სახნავი მიწების საერთო ფართობის 17,7 და საძოვრების 24%, რომელიც ძლიერი და სტაბილური საკვებწარმოების შექმნის უდიდესი რესურსია.

შპს „შტორის“ ფერმერული მეურნეობა მდებარეობს თელავის მუნიციპალიტეტის სოფელ ფშაველში, ალაზნის ვაკეზე. მუნიციპალიტეტი მიეკუთვნება ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკების სარტყელს. ალაზნის ვაკეზე ჩამოყალიბებულია ზომიერად ნოტიო ჰავა, ცხელი ზაფხულითა(უთბილესი თვის ტემპერატურა 21-25°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 39°C) და ზომიერად ცივი ზამთრით(იანვრში 0,-1°C, აბსოლუტური მინიმალური -25-27°C). ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა არის 12°C, ხოლო ნალექების რაოდენობა 700-800 მმ წელიწადში. [98]

მეურნეობას გააჩნია 424 ჰა. მიწის ფართობი, აქედან საკვებწარმოება მიმდინარეობს 150 ჰა.-ზე და მოიცავს როგორც კომბინირებული, ასევე წვნიანი საკვების (სილოსი) წარმოების ინფრასტრუქტურას. ფერმის შენობა ფარდულის ტიპისაა, გათვლილი 200 სულზე, აგებულია სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით და აღჭურვილია თანამედროვე ტექნიკითა და ტექნოლოგიური საშუალებებით(სურათი 6).

სურათი 6: შპს, „შტორის“ ფერმერული მეურნეობა



ფერმერულ მეურნეობაში საქონლის შენახვა ხდება დაუბმელი წესით. პირუტყვის დასაწყურებლად გამოყენებულია უჟანგავი ლითონისგან დამზადებული მბრუნავი „ბაზანის“ ტიპის ჯგუფური სარწყულელები. კვება ხორციელდება საკვები მაგიდიდან, რომელიც მოწყობილია სადგომის შუაში. ფერმას აქვს Mixer-ის ტიპის საკვებ-შემრევი, სადაც მზადდება საკვები ნარევი და განაწილება ხდება TMR საკვებ-დამრიგებლით(სურათი 7). TMR-ის გამოყენება იძლევა ცხოველთა თითოეული ტექნოლოგიური ჯგუფისთვის ულუფების შედგენის საშუალებას, მასში ყოველი კომპონენტის რაოდენობის დოზირებით. მოცემულ საწარმოში მთელი სულადობის მომსახურება ხდება ერთი TMR-ის საშუალებით. მისი მოცულობა შეადგენს 12 მ³. ყოველდღიურად ფრონტალური სატვირთველის საშუალებით ხდება საკვები მაგიდის გაწმენდა საკვები ნარჩენებისგან.

სურათი 7: მიქსერის ტიპის საკვებ-შემრევი, TMR



ფურების წველა ხორციელდება „Polanes“ K500-ის ტიპის ავტომატიზირებული საწველი დანადგარით (2 x 8 ადგილი), რომელსაც ემსახურება 2 ოპერატორი. საწველი

დანადგარის წარმადობა აღწევს 34 ფურს საათში და აღჭურვილია ავტომატური წველის წინა და წველის შემდგომი რეცხვის ფუნქციით. აქვეა ტექნიკური და საყოფაცხოვრებო სათავსოების ბლოკი, რძის მიმღები და რძის რეზერვუარი. საწველი დანადგარის წველის მართვის სისტემა უზრუნველყოფს რძის ნაკადისა და რაოდენობის ავტომატურ გაზომვას, რძის გამოყოფის სტიმულაციას პულსაციის ცვლილებით წველის პროცესში და საწველი აპარატის ავტომატურ მოხსნას. ამასთანავე, საწველი დანადგარი აღჭურვილია ფურების ამოცნობის, მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობის კონტროლისა და ნახირის მართვის Infodex-ის სისტემით. დანადგარის კომპიუტერიზაცია იძლევა მთელი სულადობის მონაცემთა ელექტრონული ბაზის წარმოებისა და საჭირო გამოთვლებისა და ოპერაციების შესრულების, ფურების სარძეო პროდუქტიულობის განსაზღვრის, ცხოველების კვების ულუფის/რაციონის შემუშავებისა და კორექტირების, ასევე სელექციური სამუშაოების წარმოების საშუალებას. სისტემას გააჩნია დიდი ეკრანი, რომელიც აადვილებს წველის მონიტორინგს, ხოლო კლავიატურით კონტროლდება წველის მიმდინარეობის პროცესი. (სურათი 8, 9)

სურათი 8: ავტომატიზირებული საწველი დანადგარით Infodex-ის სისტემით





ცხოველთა კომფორტისთვის თითოეულ სექციაში განთავსებულია ელექტრონული ჯაგრისები, რომლებსაც კანის მასაჟის ეფექტი აქვს და ხელს უწყობს პირუტყვის ორგანიზმში სისხლის მიმოქცევის გაუმჯობესებას.

მეურნეობაში ცხოველთა განაყოფიერება ხდება ხელოვნურად, რექტოცერვიკალური მეთოდით. ფერმას აქვს სამშობიარო სექცია და საწველი-სარძეო ბლოკი. მოგებამდე დაახლოებით 3 კვირით ადრე მაკე მშრალი ფურები და უშობლები გადაჰყავთ ტრანზიტულ ჯგუფში. მოგების ნიშნების მოახლოებისას ფურებს ათავსებენ ინდივიდუალურ სექციებში, სადაც ინახავენ დაუბმელად, ნამჯის საფენზე. მშობიარობის/მოგების შემდგომ ფური რჩება (4-5 დღე) ამავე სექციაში, შემდგომ გადაჰყავთ მეწველი ფურების ჯგუფში. ახალშობილი ხბოების განთავსება ხდება ინდივიდუალურ სადგომებში, რომლებიც განლაგებულია ფურების სადგომის გვერდით. აქვეა ასაკობრივ სექციებად დაყოფილი განყოფილება, მოზარდის ჯგუფურად შენახვისთვის.

ჯგუფური სექციებიდან ნაკელის გატანა ხდება ტრაქტორით, ხოლო ინდივიდუალური სექციებიდან - ე.წ. „სკრეპერების“ სისტემით. იგი შედგება ორი გრძივი სანაკელე დერეფნის და ერთი განივი არხისგან. მეწველი ფურების

სექციებიდან მყარი და თხევადი ნაკელი „სკრეპერით“ ჯერ გროვდება განივ არხში, ხოლო შემდეგ ფერმის გარეთ, სპეციალურ ადგილზე.

შპს „შტორის“ ფერმაში სადოქტორო ნაშრომის შესასრულებლად დასახული კვლევითი სამუშაოები რამდენიმე ეტაპს მოიცავდა. პირველ ეტაპზე შევისწავლეთ და გავანალიზეთ ესტონეთიდან შემოყვანილი 25 სული პირუტყვის ადაპტაციისა და სამეურნეო გამოყენების სამი ლაქტაციის მაჩვენებლები. უშუალო ცდები მიმდინარეობდა პირველ და მეორე წელს შემოყვანილი პირუტყვიდან მიღებულ პირველ თაობის დეკეულებზე(სურათი 10). დოქტორანტურაში სწავლის ბოლო წელი დაეთმო კვლევის შედეგების დამუშავებას, ნაშრომის გაფორმებას, სტატიების მომზადება-გამოქვეყნებას, რეკომენდაციების შემუშავებასა და მიღწეული შედეგების ფართო აუდიტორისათვის გაცნობას. ამასთანავე, ნაშრომის სიახლისა და პრაქტიკული მნიშვნელობის თვალსაზრისით, მუშაობა გავაგრძელებთ შპს „ბუტრანასთან“, რომლის ბაზაზეც 2021 წელს FAO -ს თანადაფინანსებით საფუძველი ჩაეყარა 50 სულზე გათვლილ სადემონსტრაციო, ინტენსიურ სარძეო მეურნეობას(დანართი 8). აღნიშნული მეურნეობა ექსპლუატაციაში შევიდა და საწარმოო პროცესში დაინერგა ჩემს მიერ, კვლევის შედეგად შემუშავებული რეკომენდაციები.

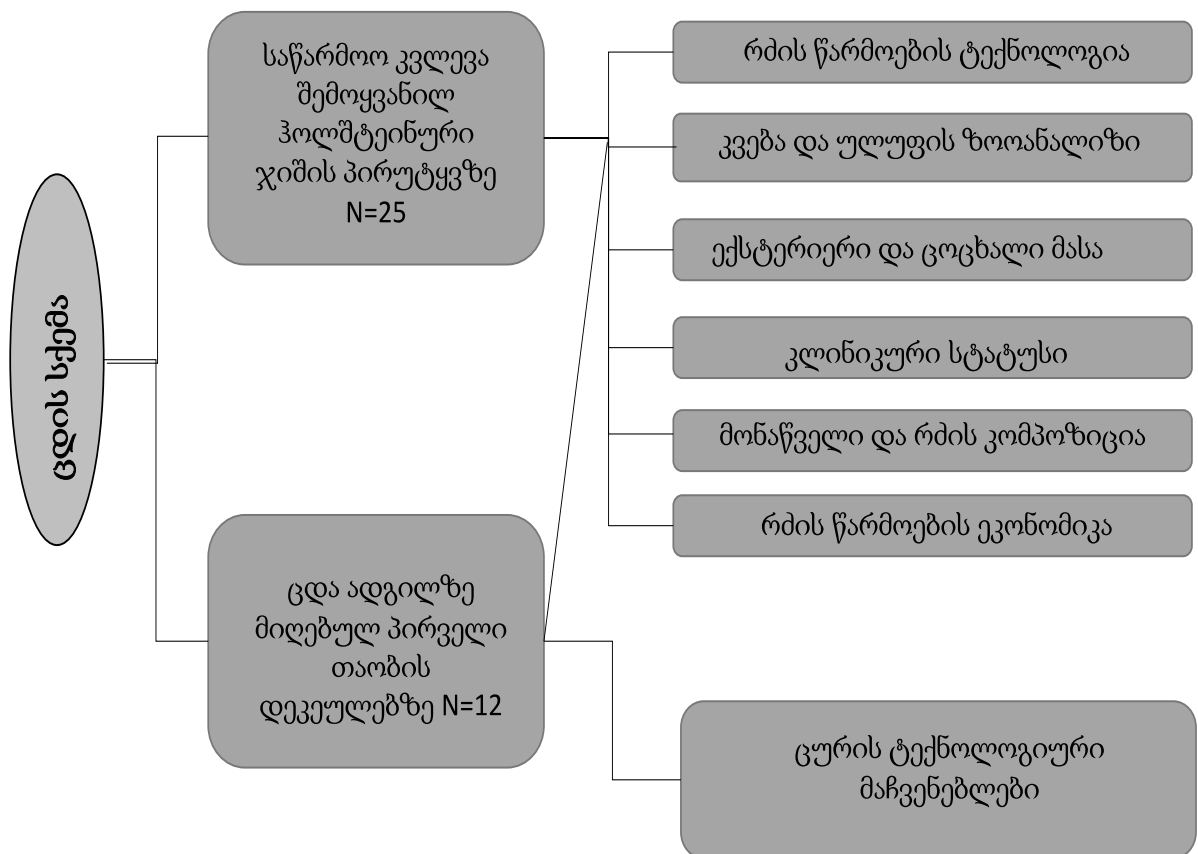
სურათი 10: შპს „შტორის“ ფერმერული მეურნეობა, კვლევითი მუშაობა



3.2. კვლევის სქემა და მეთოდика

კვლევის წარმოდგენილი სქემის(გრაფიკი 5) შესაბამისად უშუალოდ შემოყვანილ პირუტყვზე შესწავლილი იქნა ექსტერიერი, განვითარება, სხვა ფენოტიპური თავისებურებები. მოგების შემდგომ მერძეული პროდუქტიულობა და რძის შედგენლობა, აღწარმოების, საკვების კონვენსიის, ადაპტაციის ფიზიოლოგიური მაჩვენებლები.

გრაფიკი 5: კვლევის სქემა



ადგილზე გამოზრდილ საცდელ ცხოველებში შესწავლილი იქნა იგივე მაჩვენებლები, რაც უშუალოდ იმპორტირებულ პირუტყვში. გარდა ამისა, გამოვიკვლიეთ დეკეულების ზრდა-განვითარება და ცურის ტექნოლოგიური თვისებები. სამუშაოები მიმდინარეობდა კვლევის მეთოდის შესაბამისად:

1. მიღებული საკვების აღრიცხვა – შესრულებულია თვეში ორჯერ, გამოთვლილი იყო კვების წინ მიცემული და კვების შემდეგ დარჩენილი საკვების სხვაობით.
2. საკვების ყუათიანობის შესწავლა - ქიმიური ანალიზის საფუძველზე (საკვების ენერგეტიკული ყუათიანობის ძირითად მაჩვენებლად შემოთავაზებულია **მიმოცვლითი ენერგია**, ხოლო საზომ ერთეულად – **ენერგეტიკული საკვები ერთეული**) ულუფის ენერგეტიკული ღირებულება განსაზღვრული იქნა ენერგეტიკულ საკვებ ერთეულებში. ერთი ენერგეტიკული საკვები ერთეული უდრის **10 მეგა ჯოულ (მჯ)** მიმოცვლით ენერგიას. იგი სხვადასხვა სახის ცხოველებისათვის გამოითვლება ცალ-ცალკე - ფორმულით: **ესე = მიმოცვლითი ენერგია (მე)/10**. მიმოცვლითი ენერგია განსაზღვრული იქნა ირიბი მეთოდით, საზრდო ნივთიერებების მონელებადობის კოეფიციენტების გამოყენებით. მსხვილფეხა პირუტყვისთვის:

$$მე_{მგა} = 17.46 მპ + 31,23 მც + 13,65 მუ + 14,78 მუნ,$$

სადაც:

- მე_{მგა} არის მიმოცვლითი ენერგია მსხვილფეხა პირუტყვისათვის;
 - მპ - მონელებადი პროტეინი;
 - მც - მონელებადი ცხიმი;
 - მუ - მონელებადი უჯრედანა;
 - მუნ მონელებადი უაზოტო ექსტრაქტიული ნივთიერებები.
3. დეკეულების ზრდის დინამიკა – აწონვის მეთოდით, თვეში ერთხელ, დილით, მშეირზე, საკვების მიცემამდე.
 4. საშუალო დღიური წონამატი გამოვთვალეთ ფორმულით:

$$D = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

სადაც:

W₁ - ცოცხალი მასა პერიოდის ბოლოს;

W₀ - ცოცხალი მასა პერიოდის დასაწყისში;

t - დღეთა რაოდენობა;


შეფარდებითი წონამატი გამოვთვალეთ ს. ბროდის ფორმულით:

$$B = \frac{W_1 - W_0}{0,5(W_0 + W_1)}$$

5. ფურების კლინიკური სტატუსის შესწავლა აღწარმოების სხვადასხვა პერიოდში.
 - არტერიული პულსის გაზომვა – კუდექვეშა არტერიის პალპაციის მეთოდით;
 - სუნთქვის სიხშირე – მკერდისა და მუცლის ღრუს მოძრაობაზე დაკვირვებით ჩასუნთქვისა და ამოსუნთქვის დროს.
 - სხეულის ტემპერატურა - ვეტერინარული თერმომეტრით, რექტალურად(2030 KERBL, Digital thermometer BigScreen)
 - უშობლების მაღალი ტემპერატურებისადმი მედეგობას ვსწავლობდით სითბომედეგობის ინდექსის გამოთვლის გზით ი.ა. რაუშენბახის მიხედვით[20]
6. სარძევე პროდუქტიულობა შევისწავლეთ ინდივიდუალურად, თვეში ერთხელ, საკონტროლო წველის საფუძველზე.

მერძეული პროდუქტიულობა = დღეღამური მონაწველ x 30(დღე) x ლაქტაციის თვეთა რაოდენობაზე(10)= სარძევე პროდუქტიულობა.
7. რძის კომპოზიციის კვლევა – ყოველი თვის ბოლოს რძის ანალიზატორ- „Lactoscan MCCWS“ -ის დახმარებით, ფურების რძის საანალიზო ნიმუშების შესწავლა, ცხრილი 10.

ცხრილი 10: ავტომატური ანალიზატორის (Lactoscan MCCWS) ტექნიკური მახასიათებლები:

ანალიზატორის ტიპი/ ვიზუალი	გაზომვის სიჩქარე	ანალიზის გაზომვის დიაპაზონი	ცდომილება
 <p>Lactoscan MCCWS</p>	50 წამი	<p>ცხიმი: 0,01– 45%</p> <p>მყარი-უცხიმო ნივთ.: (SNF) 3 - 40%</p> <p>სიმკვრივე: 1015 – 1160 კგ/მ³</p> <p>პროტეინი: 2% – 7%</p> <p>ლაქტოზა: 0,01% – 6%</p> <p>დამატებული წყალი: 0% – 70%</p> <p>რძის ნიმუშის ტემპერატურა: 1°C – 40°C</p> <p>გაცივნვის წერტილი: –0,4°C – 0,7°C</p> <p>მარილები: 0,4% – 1,5%</p> <p>PH: 0 – 14</p> <p>ჯამურად მშრალ. ნივთ.: 0 –50%</p>	<p>±0,06%</p> <p>±0,15%</p> <p>±0,3კ გ/მ³</p> <p>±0,15%</p> <p>±0,2%</p> <p>±3%</p> <p>±1%</p> <p>±0,001%</p> <p>±0,05%</p> <p>±0,05%</p> <p>±0,17%</p>

8. ცურის მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების შეფასება - ლაქტაციის მეორე თვეზე, ვიზუალურად, ექსპერტული დათვალიერებითა და განაზომების აღებით, ორი საათით ადრე მორიგი წველის ჩატარებამდე. ცურის ინდექსისა და რძის გაცემის სისწრაფის განსაზღვრა - ლატციის სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის მეთოდის მიხედვით-1970;
9. აღწარმოების უნარი - სერვის პერიოდისა და ლაქტაციის ხანგრძლივობის გამოთვლით;
10. ჰოლშტინური ჯიშის მოშენების ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვლა - საერთო მიღებული მეთოდით, რომელშიც გათვალისწინებული იქნა სრული საწარმოო დანახარჯები და მენეჯმენტის საკითხები, რომელთა საფუძველზე გაანგარიშებული იქნა რძის წარმოების რენტაბელობა და საერთოდ ჯიშის მოშენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა;

3.3. კვლევის შედეგები

ცხოველის ორგანიზმის ნებისმიერი ხასიათის განვითარება განისაზღვრება მემკვიდრეობითა (გენოტიპი) და გარემო პირობებით. პირუტყვის ან ჯიშის ახალ

კლიმატურ პირობებში გადაყვანა გავლენას ახდენს მის ბიოლოგიაზე, ცვლის ექსტერიულ, პროდუქტიულ და ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებს. როდესაც ვსაუბრობთ გარემოს ამა თუ იმ ექსტრემალურ პირობებში ცხოველის შეგუებაზე, იქვე ვთანხმდებით, რომ ცხოველების ნებისმიერ გადაადგილებას თან სდევს ნეგატიური შედეგები. გარემო წარმოადგენს ორგანიზმის გენეტიკური შესაძლებლობების გამოვლენის ძირითად მალიმიტირებელ ფაქტორს. ევროპული მერძეული ჯიშებისთვის დამახასიათებელია შეზღუდული ჰომეოსტაზური შესაძლებლობები ჰაერის ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებისას, რის შედეგადაც აღინიშნება რიგი ფიზიოლოგიური დარღვევები, რომლებიც იწვევს რეპროდუქციული შესაძლებლობის, ზრდის ინტენსივობის, სარძეო პროდუქტიულობის, სამეურნეო გამოყენების ხანგრძლივობის შემცირებასა და სხვა არასასურველ მოვლენებს. ცხადია, არსებული ბუნებრივ-ეკონომიკური პირობებისა და საქონლის ბიოლოგიური თავისებურების მართებული გააზრება განაპირობებს მეცხოველეობის წარმოების ტექნოლოგიური მეთოდის სწორად შერჩევას[15-19].

3.4. ფურების კლინიკური სტატუსი

გარემო პირობები მეცხოველეობის ეკონომიკურად წარმართვის განუყოფელი ნაწილია. ამა თუ იმ ჯიშის მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენების ეფექტიანობა დამოკიდებულია არა მარტო მის გენოტიპზე, არამედ იმაზეც, თუ რამდენად არის შეთანაწყობილი (შეხამებული) ორგანიზმის ბიოლოგიური თავისებურება გარემო პირობებს. მეცხოველეობის პროდუქტიულობის ზრდა უშუალოდაა დამოკიდებული პირუტყვისთვის შესატყვისი საარსებო პირობების შექმნაზე. ნებისმიერი ჯიშის პირუტყვის პროდუქტიულობა არის გარემოსადმი ცხოველების შეგუების ერთ-ერთი ინდიკატორი.

პირუტყვის ახალ კლიმატურ პირობებთან აკლიმატიზაციის პროცესის შესწავლისას განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კლინიკური მაჩვენებლების განსაზღვრა, მათი ცვლილებები სხვადასხვა ფაქტორის მიხედვით, რომლებიც საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ მისი ჯანმრთელობის შესახებ. ამასთანავე, მნიშვნელოვანი კრიტერიუმები, რომლებიც დამახასიათებელია ადაპტაციის ხარისხსა და მის

შენარჩუნებაზე გარემოში, არის ზრდა-განვითარება, პროდუქტიულობა და რეპროდუქცია[20-21].

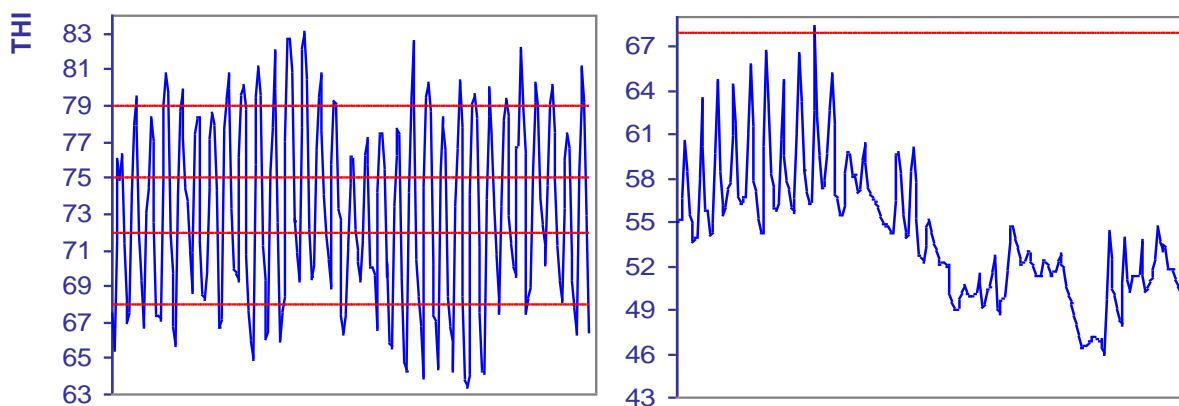
როგორც ცნობილია, მერძეული საქონლისთვის გარემოს ოპტიმალური ტემპერატურა მერყეობს 5-დან 22 °C-მდე. არსებობს ვარაუდი (Berman et al. 1985 წ.), რომ გარემო ტემპერატურის ზედა ზღვარი, რა დროსაც ჰოლშტეინის ჯიშის პირუტყვმა შეიძლება შეინარჩუნოს სხეულის სტაბილური ტემპერატურა, 25-26 °C -ა, ხოლო 25 °C -ის ზემოთ უნდა გატარდეს შესაბამისი ღონისძიებები, სხეულის ტემპერატურის ზრდის პრევენციისთვის. ზოგადად მიჩნეულია, რომ გარემო ტემპერატურის 22 °C -ზე ზევით აწევსას ცხოველი ექცევა სითბური სტრესის ქვეშ. სითბური სტრესი კი არის რთული ბიოქიმიური რეაქციების სიმპტომი, როდესაც ცხოველს არ შეუძლია შეინარჩუნოს სხეულის ნორმალური ტემპერატურა(38,6...39,0 °C) მიკროგარემოში არსებული ტემპერატურული ცვლილებების გამო, რომლის დროსაც მეწველი საქონელი უფრო მეტ მეტაბოლურ სითბოს წარმოქმის მშრალი ნივთიერებების მიღების (DMI) ხარჯზე.[72]

უშობლების მაღალი ტემპერატურებისადმი მედეგობის დასადგენად პირველი კვლევა ჩავატარეთ დილის საათებში (8-9 სთ.) ფარდულში ჰაერის 16-20 °C ტემპერატურაზე, მეორე კვლევა - დღის ცხელი პერიოდის 15-16 საათზე ჰაერის 28-32 °C ტემპერატურაზე. გარემოს კლიმატური პირობების დასახასიათებლად გამოვიყენეთ თელავის მეტეოსადგურის ტემპერატურისა და ფარდობითი სინოტივის მონაცემები 2016 წლის აგვისტოსა და ოქტომბერში. გამოთვლილი იქნა ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსის (THI) მნიშვნელობები (გრაფიკი 6).

გრაფიკი 6. ტემპერატურისა და ფარდობითი სინოტივის ცვალებადობის გრაფიკი

გრაფიკი 6ა: აგვისტო

გრაფიკი 6ბ: ოქტომბერი



კვლევამ უჩვენა, რომ პრაქტიკულად მთელი აგვისტო პირუტყვი დისკომფორტულ მდგომარეობაში იყო, ინდექსი მერყეობდა $79 \leq \text{THI} \leq 84$, რასაც პირუტყვის ჯანმრთელობაზე შეეძლო სერიოზული გავლენა მოეხდინა. აღმოჩნდა, რომ უშობლებში სითბომედეგობის ინდექსი უფრო დაბალი იყო, ვიდრე მათ ჰქონდათ პირველად მოგებაზე. 20°C -ის ტემპერატურის დროს დილით უშობლების სხეულის ტემპერატურა იყო $38,8^{\circ}\text{C}$, ხოლო ახლად მოგებულების მერყეობდა $38,2$ -დან $38,4^{\circ}\text{C}$ შორის. ჰაერის ტემპერატურის 30°C -მდე მატებასთან ერთად დღისით უშობლების სხეულის ტემპერატურა გაიზარდა $0,8^{\circ}\text{C}$ -ით, ხოლო ახალმოგებულებში - $0,2$ - $0,3^{\circ}\text{C}$. შესაბამისად, სითბომედეგობის ინდექსი ახლად მოგებულ ფურეებში აღმოჩნდა $2,2$ - $3,3$ ერთეულით მეტი, ვიდრე უშობლებში (ცხრილი 11). დაკვირვებამ გამოავლინა, რომ ინტროდუცირებული ჰოლშტეინის უშობლები ნაკლებად იყვნენ ადაპტირებული ზაფხულის პაპანაქება სიცხესთან, რაც გაართულა შენობის ცუდმა ვენტილაციამ. გაჩნდა სითბური სტრესის პირველი ნიშნები (სურათი 11). სტრესი აისახა არტერიული პულსისა და სუნთქვის სიხშირეზე, რა დროსაც ცხოველები ცდილობდნენ სხეულის ტემპერატურის შემცირებას როგორც კანიდან სითბოს დაკარგვით, ასევე გახშირებული სუნთქვით (50-ზე მეტი ჩასუნთქვა/წუთში მეწველებისთვის). გაზრდილი სუნთქვის სიხშირე იწვევს CO_2 - ის უწყვეტ გამოყოფას, ხოლო ბიკარბონატი (HCO_3) ელიმინირდება შარდის საშუალებით სისხლის pH- ის მოსაწესრიგებლად (Benjamin, 1981; West et al., 1991).

სურათი 11: სითბური სტრესის ნიშნები ინტროდუცირებულ ჰოლშტეინის უშობლებში



ცხრილი 11. ფურების საშუალო კლინიკური მაჩვენებლები(n = 25)

დრო, თვე	სუნთქვის სიხშირე, წთ.-ში	პულსის სიხშირე, წთ.-ში	რექტალური ტემპერატურა, C ⁰
აგვისტო	69.2	84.4	39.4
ოქტომბერი	26.5	56.3	38.2
ნორმა	18.5	65	38.5

საშუალო ტემპერატურა სრულად ვერ ასახავს სითბური სტრესის სიმძაფრეს, რადგან დღის მაღალ ტემპერატურას ნაწილობრივ ანეიტრალებს ღამის დაბალი ტემპერატურა, სინოტივის დღელამური ცვლა ნაკლებადაა გამოხატული. ამიტომ, საშუალო ტემპერატურებითა და საშუალო სინოტივით გამოთვლილი მნიშვნელობები რეალურთან შედარებით სავარაუდოდ შემცირებული იქნება.

სითბური სტრესის უარყოფითი ეფექტის შესამცირებლად საჭიროა ფურის ბიოლოგიური მექანიზმების ძირეული ცოდნა, როდესაც გარემო ტემპერატურა სცდება თერმონეიტრალურ ზონას, 15°C -ს(Johnson et al., 1980, Griffin et al. 2010).

კვლევებმა აჩვენა, რომ სათანადო და საკმარისი დაჩრდილვა (Collier et al., 1981, Bond and Kelly, 1955) ამცირებს სითბოს სტრესულ შედეგებს ცხელ კლიმატურ პირობებში გამოზრდილ ფურებში. ფურს სასმელი წყალი უნდა ეძლეოდეს ნორმის გათვალისწინებით, თანაც ჩვეულებრივზე გრილი. ლაქტაციის პერიოდში მყოფი ფური საჭიროებს წყლის თითქმის ორმაგ რაოდენობას. საკვების მშრალი ნივთიერებების ყოველ 1კგ-ზე ფური სვამს 3,5 – 4,0ლ წყალს. მაღალპროდუქტიულ ფურს დაბალი ტემპერატურის გარემოშიც კი (დაახლოვებით 5°C) დღე-ღამეში სჭირდება თითქმის 100ლ წყალი. ზაფხულში დღე-ღამური მოხმარება იზრდება 130 ლიტრამდე ერთ სულზე.[101] ყველა ცხოველს უნდა ჰქონდეს თავისუფალი წვდომა სუფთა საკვებ ბაგასთან/მაგიდასთან, რომელიც დაცული უნდა იყოს მზის სხივების პირდაპირი ზემოქმედებისგან. ასევე ძალიან მნიშვნელოვანია ვენტილაციის უზრუნველყოფა. ზოგჯერ ეს კომპენსირდება დილით ადრე და გვიანი შუადღის გამოკვებით, მაგრამ, მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული პრაქტიკა

მიღებულია, მნიშვნელოვანია იმის გათვალისწინება, რომ მცოხნავ ცხოველებს სჭირდებათ დრო ცოხნისთვის შემდეგ წველამდე.

Beede-ისა და Collier-ის მიხედვით (1986), სითბური სტრესის ეფექტის შესამცირებლად, გაგრილებისა და დაჩრდილვის გარდა, მნიშვნელოვანია სხვა ღონისძიებების გატარებაც. ამ მხრივ მათ განსაზღვრეს მართვის სამი სტრატეგია: 1) გარემოს ფიზიკური მოდიფიკაცია (დაჩრდილვა, გაგრილება), 2) სითბოს ამტანი ჯიშების გენეტიკური განვითარება; 3) კვების მართვის გაუმჯობესებული პრაქტიკა. არსებული ცოდნის საფუძველზე ჩანს, რომ ამ პრაქტიკის კომბინაცია შეიძლება საჭირო გახდეს ცხელი კლიმატის პირობებში მეწველი ფურების საწარმოო ოპტიმიზაციისთვის.

3.5. მიღებული საკვების აღრიცხვა და ყუათიანობის შესწავლა

აღსანიშნავია, რომ ამა თუ იმ ჯიშის აკლიმატიზაციის საკითხის გადაწყვეტისას ხშირ შემთხვევაში საარსებო გარემოს ყველა ელემენტი არ არის გათვალისწინებული, პირუტყვის ორგანიზმის ადაპტირების შესაძლებლობები, ანუ შენახვის პირობების შეცვლით გამოწვეულ დატვირთვებთან შეგუება შეზღუდულია. ახალშემოყვანილი პირუტყვის ორგანიზმში პირველი ორი თვის განმავლობაში მიმდინარეობს მეტაბოლური ადაპტაცია და იმუნიტეტის ჩამოყალიბება, რომელიც შეესაბამება კონკრეტული ადგილის მოთხოვნებს. ეს არის არა მხოლოდ იმუნიზაცია, არამედ ზედა სასუნთქი ორგანოების, კუჭის, ნაწლავების, საშოს და კანის ბიოცენოზის ჩამოყალიბება. ამ პერიოდში მიმდინარეობს ცხოველის მუდმივ ულუფასთან /რაციონთან ადაპტაცია, ამიტომ საჭიროა საკვების ანალიზის საფუძველზე ისეთი ულუფის შედგენა, რომელიც მაქსიმალურად უნდა პასუხობდეს პირუტყვის ორგანიზმის მოთხოვნილებას.[42-44]

ნახირის შექმნის პირველ ეტაპზე გამოიკვეთა რიგი პრობლემები ჩამოყვანილი უშობლებისა და პირველად მოგებული ფურების კვებისა და შენახვის საკითხებში. აღნიშნული მდგომარეობა გარეგნულად გამოიხატა ცოხნისას ნერწყვში ქაფის წარმოქმნით, სახსრებისა და ჩლიქების ანთებით, თხელი ნაკელით (შარდოვანას

მაღალი შემცველობით) და ზოგირთ შემთხვევაში პირუტყვის სიკვდილით. პარალელურად დაეცა პროდუქტიულობა - დღიური მონაწველი 12-15 კგ. - მდე, დადგინდა დაავადება აციდოზი (სურათი 12), რაც უთუოდ კვებასთან უნდა ყოფილიყო დაკავშირებული.

სურათი 12: აციდოზის სიმპტომები ინტროდუცირებულ ჰოლშტეინებში



მიუხედავად საქართველოში შესაბამისი ლაბორატორიის არსებობისა, კვებაში არსებული დარღვევების გამოსავლენად საცდელი პირუტყვის საკვების (ულუფების) ნიმუშები საანალიზოდ ჩავიტანეთ ესტონეთში. ტარტუს უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის მეცხოველეობის მიმართულების პროფესორებთან თანამშრომლობით (ოლავ კარტი, მელის ოტსი) ჩავატარეთ საკვების ზოოტექნიკური ანალიზი /ლაბორატორიული კვლევა(ცხრილი 13, 14) (სურათი 13).

სურათი 13: მუშაობის პროცესი, პროფესორ ოლაგ კარტან ერთად



პირუტყვის კვება ხდებოდა ულუფით, რომელიც შეიცავდა სიმინდის სილოსს - 18 კგ., იონჯის სენაჟს -3,6 კგ., ლუდის ანარჩენს – 10 კგ., სიმინდის ნაფქვავს-4,3 კგ., ქერის ნაფქვავს – 0,5 კგ., ხორბლის ნაფქვავს – 2,0 კგ., მზესუმზირის კოპტონს – 2,8 კგ., სოიოს კოპტონს – 2,6 კგ., მინერალურ ნივთიერებებს– 0,15 კგ., კირქვას – 0,07კგ., NaCl- 0,05; სოდას -0,7 კგ. (ცხრილი 12).

ცხრილი 12. ჰოლმტინური ჯიშის ფურების კვების ულუფა

საკვები, დასახელება	რაოდენობა, კგ
სიმინდის სილოსი	18
ლუდის ანარჩენი	10
სიმინდი	4.3
ქერი	0.5
ხორბალი	2
მზესუმზირის კოპტონი	2.8
სოიოს კოპტონი	2.6
მინერალური ნივთ-ბი	0.15
კირქვა	0.07
Na Cl	0.05
სოდის ბიკარბონატი	0,7

გამოყენებული საკვები ულუფისა და მასში შემავალი ინგრედიენტების ზოოანალიზის ჩატარების შემდეგ დავადგინეთ:

- ცილის შემცველობა ულუფაში დაბალია;
- ყუათიანობით (კვებადობით) მოცულობიანი საკვების წილი 30-40%-ია;
- სიმინდის სილოსის გამოყენებისას კონცენტრატული საკვების შემცველობა კვებადობიდან გამომდინარე 60-70%-ია, როდესაც არ უნდა აღემატებოდეს 38-40%-ს;
- ულუფა დიდი რაოდენობით შეიცავს ნახშირწყლებს(შაქრები + სახამებელი) მაშინ, როცა ნორმით მეწველი ფურისთვის ყოველ 1 ესე-ზე უნდა მოდიოდეს 62-108გ. შაქარი(290 გ. -ს მ.ნ. ერთ კილოგრამზე) და 93-100გ. სახამებელი;
- 0,7 კგ. სოდის გამოყენება ბუფერის სახით ამცირებს ენერგიის შემცველობას ულუფაში, რაც იწვევს მონაწველის შემცირებას;
- სიმინდის სილოსში მარცვალ დაუფქვავი სახითაა, რაც ხელს უშლის მისგან საზრდო ნივთიერებების მონელება - შეთვისებადობას;
- საკვები ნარევი ზედმეტად წვრილადაა დაღერლილი.

ცხრილი 13 . საკვებნარევის ზოოანალიზი

პარამეტრები	შემცველობა	შეფასება		
		კარგი	საშუალო	არა დამაკმაყოფილებელი
მშრალი ნივთიერება, %	43.9			
პროტეინი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	16.8	>15	12--15	<12
მჟავურად ხსნადი უჯრედანა, მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	19.7	ლეგიუმი <35	36 --42	>43
		ბალახი <37	36-- 42	>45
ნეიტრალურად ხსნადი უჯრედანა, მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	36.7	ლეგიუმი <46	47--60	>60
		ბალახი <55	56--65	>65
ნაცარი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	5.8		<10	>10

ფოსფორი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.34			
პოტასიუმი /კალიუმი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	1.42			
კალციუმი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.44			
მაგნიუმი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.26			
მონელებადობა, %	74	>65	50 --65	<50
მეტაბოლური ენერჯია, მგჯ/კგ	11.4	>9.5	8--9.5	<8
რძემჟავა, მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, გრ/კგ	23	35-80	80-100	>100
აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების ჯამური შემცველობა, გ/კგ	46	<100	100-130	>130
მოხმარების ინდექსი	113	95--110	80-95	<80
წვრილ ნაწლავებში შთანთქმული ამინომჟავები, გ/კგ	94			
გასტრარული პროტეინის დონე მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	45			
მშრალი ნივთიერების რეალური ათვისებადობა, %	3.71			
მაქსიმალური შეჭმადი სილოსი გამომდინარე ფერმენტაციის დონიდან და არა გადამუშავებადი უჯრედანის შემცველობიდან/რაციონიდან, კგ	17	60-66%	53%	43%
მაქსიმალურად შეჭმადი სილოსის რა-ბა, დღიურად, კგ	39			

ცხრილი 14. სილოსის ზოონალიზი

პარამეტრები	შემცველობა	შეფასება		
		კარგი	საშუალო	არა დამაკმაყოფილებელი
მშრალი ნივთიერება, %	49.5			

პროტეინი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	7.9	>15	12--15	<12
მჟავურად ხსნადი უჯრედანა, მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	22.1	ლეგიუმი <35	36 --42	>43
		ბალახი <37	36-- 42	>45
ნეიტრალურად ხსნადი უჯრედანა, მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	43.2	ლეგიუმი <46	47--60	>60
		ბალახი <55	56--65	>65
ნაცარი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	4.1		<10	>10
ფოსფორი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.22			
პოტასიუმი /კალიუმი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.74			
კალციუმი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.32			
მაგნიუმი მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	0.21			
მონელეზადობა, %	72	>65	50 --65	<50
მეტაბოლური ენერჯია, მგჯ/კგ	11.1	>9.5	8--9.5	<8
რძემჟავა, მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, გრ/კგ	56	35-80	80-100	>100
აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების ჯამური შემცველობა, გ/კგ	73	<100	100-130	>130
მოხმარების ინდექსი	105	95--110	80-95	<80
წვრილ ნაწლავებში შთანთქმული ამინომჟავები, გ/კგ	85			
გასტრარული პროტეინის დონე მშრალი ნივთიერების ბაზაზე, %	-27			
მშრალი ნივთიერების რეალური ათვისებადობა, %	2.92			
მაქსიმალური შეჭმადი სილოსი გამომდინარე ფერმენტაციის დონიდან და არა გადამუშავებადი უჯრედანის შემცველობიდან/რაციონიდან, კგ	17	60-66%	53%	43%
მაქსიმალურად შეჭმადი სილოსის რა-ბა, დღიურად, კგ	34			

მეწველი ფურის დაუბალანსებელმა კვებამ, კონცენტრატების დიდი რაოდენობით გამოყენებამ, მ.შ. ნახშირწყლების მაღალმა შეცველობამ, შაქარ-პროტეონოვანი შეფარდების დარღვევამ (ნორმა არის 0.8-1.0, ყოველ 100გ. მ/პროტეინზე უნდა მოდიოდეს 80გ. შაქარი - Ots et al. 2018) უარყოფითი გავლენა მოახდინა ფაშვის PH-ზე, აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნასა და მათ თანაფარდობაზე. ამ დროს შემცირებულია ძმრის მჟავის შემცველობა 40%-მდე, გაზრდილია პროპიონის მჟავის შემცველობა 40%-მდე, ძმრის მჟავის შემცველობის დაქვეითება თავის მხრივ იწვევს: როგორც რძის, ასევე რძეში ცხიმის წარმოქმნის შემცირებას, გაძნელებულია განმეორებითი ცოხნის აქტიურობა, მკვეთრად მცირდება ნერწყვის გამოყოფა, ხოლო ბუფერული ნივთიერებების (ნეიტრალიზატორების) უკმარისობა იწვევს მჟავიანობის გაზრდას. ეს თავის მხრივ უჯრედანის მ.შ ცელულოზის მონელების შემცირების წინაპირობაა, აღნიშნული პროცესის გახანგრძლივება, მეწველ ფურში პროდუქტიულობის შემცირების გარდა, განაპირობებს ჩლიქებისა და სახსრების ხრტილოვან ანთებას, გათხელებულ ნაკელს. სითბური სტრესი აისახებოდა ცხოველთა კვებით ქცევაზე; მეწველი საქონელი ჭამდა ხშირად, მაგრამ უფრო ცოტას და ნაკლებ დროს ატარებს წოლით მდგომარეობაში. როგორც ცნობილია, ამ დროს ფაშვში აღინიშნება შემცირებული რუმინაცია და შეცვლილი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების (Volatile fatty acids - VFA) წარმოება აცეტატისა და პროპიონატის თანაფარდობის შემცირებით, რაც თავის მხრივ უარყოფითად მოქმედებს რძის ცხიმის წარმოებაზე. „ნუტრიციული“ თვალსაზრისით, ჩვენ შეგვიძლია დავებმაროთ მეწველ ცხოველებს მეტაბოლიზმის ადაპტირებაში მაღალ ტემპერატურაზე კვებით ულუფაში/რაციონში მცირედი ცვლილებების განხორციელებით. კერძოდ, ძალზე მნიშვნელოვანია, ფურაჟსა და კონცენტრატებს შორის თანაფარდობის დაცვა, რომელიც შეიძლება განსხვავდებოდეს ლაქტაციის სტადიის მიხედვით, იმ ფაქტის გავითვალისწინებთ, რომ ფურაჟი ზრდის სხეულის ტემპერატურას ფაშვის ფერმენტაციის ენერჯის დაკარგვის შედეგად (West et al. 1999), მთლიან რაციონში კონცენტრატების მცირედი ზრდა დასაშვებია, მაგრამ ფაშვის ფუნქციონირების შესანარჩუნებლად მიზანშეწონილია ფურაჟი შემცირდეს მინიმალურ რაოდენობამდე და მშრალი საკვები (თივა) ჩანაცვლდეს წვნიანი საკვებით (სილოსი).

კონცენტრატებისა და კომბინირებული საკვების მიღება შესაძლებელია უფრო მაღალი ენერგეტიკული ღირებულებით დაკარგული მშრალი ნივთიერებების ნაწილის კომპენსირებისა და რძის მწარმოებლურობის შენარჩუნების მიზნით, მაგრამ ულუფის ენერგეტიკული ღირებულების ზრდასთან ერთად უფრო მცირდება საკვების მიღება. აგრეთვე, ცხიმოვანი მჟავების ბეტა-დაჟანგვა კატაბოლურ პროცესში იწვევს მეტი წყლის შეკავებას. აღნიშნულ შემთხვევაში, გლუკოზის სახით ენერჯის მასტიმულირებელი ნუტრიენტების დამატებით გამოყენებას შეუძლია დაეხმაროს სითბური სტრესის ქვეშ მყოფ მეწველ ფურებს მაშინაც კი, თუ მათ აქვთ უარყოფითი ენერგეტიკული ბალანსი. დაბალანსებული კვების დროს მთავარი გამოწვევა პროტეინის დონეა. გარდა იმისა, რომ მაღალი ხარისხის ცილები ყველაზე ძვირადღირებული საკვები ნივთიერებებია კვებაში, სწრაფად ფერმენტირებული ცილების სიჩქარის შემცირება ხელს უწყობს სხეულის ტემპერატურის შემცირებას, რადგან ცილებისა და პეპტიდების ამინომჟავებად და აზოტად დაშლისთვის საჭიროა მიკროფლორის ნაკლები აქტივობა.

მაღალი ტემპერატურისას, ხბოს მოგების დროს, ცხოველებს სჭირდებათ მეტი საზრდო/კვებადი ნივთიერება. მინერალებით კვების თვალსაზრისით, კალციუმი არის აუცილებელი საზრდო ნივთიერება მეწველი საქონელისთვის. თერმული სტრესისას, ლაქტაციისთვის საჭირო დამატებით კალციუმის მიღება ფურების უმეტესობას შეუძლია ძვლოვან სისტემაში კალციუმის მობილიზებით (პარათიროიდული ჰორმონი (PTH) D ვიტამინთან სინთეზში) და შარდში მისი დაკარგვის შემცირებით. ფურებს, რომლებიც ძნელად ეგუებიან ამ პროცესს, აღენიშნებათ სისხლში კალციუმის დაბალი დონე, ამ მინერალზე მოთხოვნის დაუკმაყოფილებლობის გამო იზრდება ცურის მასტიტის განვითარების რისკი. საკვებ ულუფაში/რაციონში კალიუმისა და ნატრიუმის (კატიონების) დონის მომატება (ხშირად წყლის ბალანსის შენარჩუნების მიზნით) ქლორიდისა და გოგირდის (ანიონების) დაბალ დონესთან ერთად ამცირებს ფურის უნარს, შეინარჩუნოს სისხლში კალციუმის ნორმალური დონე.

ფურს, რომლის სისხლში კალციუმის საერთო მაჩვენებელი 5,5 მგ. / დლ.-ზე ნაკლებია, ითვლება, რომ აქვს ჰიპოკალცემია. ლაქტაციის პირველ ფაზაში სწრაფი მოთხოვნის დროს საკმარისია გამოითვალოს, რომ საშუალოდ ფური გამოყოფს დაახლოებით 8-10

ლიტრ ხსენს (კოლოსტრუმს), რომელიც შეიცავს დაახლოებით 20 - 22 გრამ კალციუმს. უფრო მეტიც, სითბური სტრესის პირობებში, მათ მიერ წარმოქმნილ ხსენში შედის IgG (იმუნოგლობულინი) ნაკლები კონცენტრაციით (Mochedo Neto et al., 1987, Nardone et al., 1997). ხოლო, ფურს, რომელსაც აქვს 8 მგ. / დლ. ან მეტი კალციუმი სისხლში მოგების დროს, ითვლება, რომ საკმარისი კალციუმი აქვს სხეულის ნორმალური ფუნქციების შესანარჩუნებლად. ანიონური მარილების (ძირითადად მაგნიუმის სულფატი და ამონიუმის ქლორიდი) გამოყენების დროს შეზღუდული რაოდენობით კალციუმის მიღება პროხას ეხმარება ძვლოვან სისტემაში მეტი კალციუმის მობილიზებაში. მოგებისთანავე ფურს შეუძლია გაუმკლავდეს კალციუმის მოთხოვნის ამ მოულოდნელ ცვლილებას, დაბალანსებული ულუფით/რაციონით, კალციუმის შედარებით ჭარბი შეთავაზებით, სხვა არაორგანული მარილების, განსაკუთრებით ფოსფორისა და მაგნიუმის საშუალებით. რაც შეეხება ვიტამინებს, მათი დონე ოდნავ უნდა გაიზარდოს თერმული დაჟანგვის გამო. D3, B1, B12 და E ვიტამინები მთავარი პრიორიტეტი უნდა იყოს, რადგან ისინი ასრულებენ მნიშვნელოვან როლს მეტაბოლიზმში. გარდა ამისა, B7 ვიტამინს (ბიოტინი) შეუძლია ღვიძლში გლუკოზის სინთეზის სტიმულირება, რაც ხელს უწყობს შაქრებისა და, შესაბამისად, არასტრუქტურული ნახშირწყლების დაშლის შედეგად წარმოქმნილი ენერჯის გაზრდას. მიკროელემენტები, როგორცაა: თუთია, სელენი და სპილენძი, უნდა იქნას მიღებული უფრო აბსორბციული გზით, რათა ცხოველები გაუმკლავდნენ გაზრდილ ფერმენტულ ფუნქციებს თერმული სტრესის პირობებში. ბეტაინს, რომელსაც აქვს ოსმორეგულაციური ფუნქცია, შეუძლია გააუმჯობესოს იონების გაცვლა-გამოცვლა უჯრედებში და შეამციროს კუნთოვანი ქსოვილიდან და ნაწლავის უჯრედებიდან წყლის დაკარგვა(Ots et al. 2018).

აღნიშნული სიტუაციიდან გამომდინარე შემუშავდა რეკომენდაციები. განისაზღვრა კონკრეტული ულუფა(ცხრილი 15) და ფურების კვებაში გამოყენებულ იქნა სიმინდის სილოსი (მშრალი ნივთიერების შემცველობა 35-40% საკვების 1 კგ-ში) და მშრალი იონჯა (მ.ნ. 35-45%). დაკორექტირდა ულუფის სხვა კომპონენტების დღიური წილი, მათ შორის, კონცენტრატული საკვების დღიური წილი, რაც რძის ნაწველის მისაღებად არ უნდა აღემატებოდეს მთლიანი ულუფის 30 - 35%-ს. მნიშვნელოვანი ყურადღება გამახვილდა პირუტყვის თანდათან ახალი ულუფის შეჩვევაზე,

ადვილად გადასამუშავებელი ნახშირწყლოვანი საკვების მოხმარებასა და აღნიშნული საკვების „პორციებად“ მიცემაზე, ასევე ულუფის სტრუქტურული უჯრედანის საკმარისი რაოდენობით უზრუნველყოფაზე.

ცხრილი 15. ჰოლშტინური ჯიშის ფურების კვების რეკომენდირებული ულუფა

საკვები კომპონენტი, დასახელება	რაოდენობა, კგ
იონჯის თივა	1.2
სიმინდის სილოსი	25.51
იონჯის სილოსი	6.64
ლუდის ნახარში	10
სიმინდი	3.49
ხორბალი	1.22
ქერი	1.22
მზესუმზურუს შროტი	2,5
შარდოვანა	0.7
მარილი	0.1
მინერალები	0.25
სოდის ბიკარბონატი	0,1

ცხრილ 16-ში და 17-ში მოცემულია დღე-ღამეში 20 კგ. და 28 კგ. პროდუქტიულობის მქონე ფურების კვების რეკომენდებული ულუფები.

ცხრილი 16. დღე-ღამეში 20 კგ. პროდუქტიულობის მქონე ფურების კვების რეკომენდებული ულუფა

მაჩვენებლები	რაციონის ტიპი				
	1	2	3	4	5
სილოსი	39	29	19	11	-
სიმინდის სილოსი	-	11	22	28	37
სიმინდის მარცვალი	1,0	-	-	-	-
მარცვლეული	0,5	0,5	-	-	-
სოიოს შროტი	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5

რაფსის შროტი	-	1	1,5	1,5	1,5
ბადაგი	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
თივა	-	-	-	1	2
ულუფა/რაციონი შეიცავს					
მშრალი ნივთიერება, კგ./თავ., დღეღამეში	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
გაცვლითი ენერგიის კონცენტრაცია	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
აზოტის ბალანსი კუჭში	56	44	14	19	7

ცხრილი 17. დღე-ღამეში 28 კგ. პროდუქტიულობის მქონე ფურების კვების რეკომენდებული ულუფა

მაჩვენებლები	რაციონის ტიპი				
	1	2	3	4	5
სილოსი	39	28	21	13	-
სიმინდის სილოსი	-	12	20	28	39
სიმინდის მარცვალი	2,0	1,0	0,5	-	-
მარცვლეული	1,5	2,0	2,0	2,0	0,5
სოიოს შროტი	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5
რაფსის შროტი	-	-	1,0	1,5	2,0
ბადაგი	1	1	1	1	1
თივა	-	-	-	-	1
ულუფა/რაციონი შეიცავს					
მშრალი ნივთიერება, კგ./თავ., დღე-ღამეში	18,8	18,8	18,9	18,7	18,5
გაცვლითი ენერგიის კონცენტრაცია	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
აზოტის ბალანსი კუჭში	84	54	37	19	15

საკვების მექანიკური დაქუცმაცების ზომის გაკონტროლებისთვის საჭირო გახდა საკვები ინგრედიენტების სეპარაციის ჩატარება საცერის გამოყენებით (საკვების სეპარატორი).

ცხრილი 18. საკვებ ნარევი ინგრედიენტების მექანიკური დაქუცმაცების
 ოპტიმალური ზომა(სმ)

>19,0	3 - 8
8.9 -18,0	30 - 40
1,18-8,0	30 - 40
<1,18	≤20

სიმინდის მოსავლის აღებისას, მექანიკური დაქუცმაცების ოპტიმალური ზომა უნდა შეადგენდეს 2,0 - 2,5 სმ., აღნიშული შედეგის მისაღწევად რეკომენდირებულია „კონკრეტების“ (სიმინდის საღერღის) გამოყენება და დაუშვებელია მთელი მარცვლების მოხვედრა დაღერღილ მასაში(ცხრილი 18).

დადგენილია, რომ მთლიანი ნაწველისა და რძეში შარდოვანას შემცველობა წარმოადგენს პირუტყვის კვებაში დაშვებული შეცდომის გამოვლენის ძირითად მაჩვენებელს. რძეში შარდოვანას შემცველობის განსაზღვრა იძლევა ულუფაში/რაციონში ცილისა და ენერგიის თანაფარდობის გაკონტროლების შესაძლებლობას. რძეში შარდოვანას შემცველობასა და კუჭში მეტაბოლიზმის პროცესებს შორის არის ურთიერთკავშირი. საკვების პროტეინის დაშლისას მცოხნავთა კუჭში წარმოიქმნება ამიაკი, რომელიც გარდაიქმნება მიკრობულ ცილად საკვების ენერგიის გამოყენების მეშვეობით. სისხლში მოხვედრილი ამიაკის სიჭარბე ნეიტრალდება ღვიძლში მისი შარდოვანად გადაქცევისას. ცხოველების ულუფაში/რაციონში ენერგიით მომარაგების დონეზე დამოკიდებულია, თუ რა მოცულობით ჩაივლის აღნიშნული პროცესები. ენერგიის დიდი კონცენტრაციით მომარაგება გამოიწვევს მიკრობიალური ცილის გაძლიერებულ წარმოქმნას და შარდოვანას შემცირებას. რაციონში პროტეინის სიჭარბე, პირიქით, იწვევს შარდოვანას წარმოქმნის მომატებას მისი შემდგომი გამოყოფით.

3.6. საცდელი ფურების სარძეო პროდუქტიულობა

მერძეულ პირუტყვში პროდუქტიულობის მაჩვენებლებისა და მათში ყველაზე მნიშვნელოვანის - მონაწველის სიდიდეზე გენეტიკურ ფაქტორებთან ერთად გავლენას ახდენს მთელი რიგი ფაქტორები, რომელთა ზემოქმედებასაც

კონკრეტულად თითოეულ შემთხვევაში მიყვაროთ ფურების მიერ რძის პროდუქციების თავისებურებების დრმა ანალიზის აუცილებლობასთან.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევისას „შტორის“ ფერმაში შევისწავლეთ და ანალიზი გავუკეთეთ ჰოლშტინური ფურების პროდუქტიულობის მაჩვენებლებს (წველადობა, ცხიმი, ცილა), რომლებიც მიღებული იქნა 2016-2018 წლებში. საკონტროლო წველის მონაცემებით გავიანგარიშე ფურების საშუალო ლაქტაციური მონაწველი პირველ, მეორე და მესამე ლაქტაციაზე(სურათი 14, 15).

სურათი 14: რძის პროდუქტიულობის შესწავლა



სურათი 15: რძის შემადგენლობის შესწავლა





ჰოლშტინური ჯიშის ფურების საშუალო მონაწველმა პირველ ლაქტაციაზე შეადგინა 7126 კგ., მეორე ლაქტაციაზე- 8515.58 კგ., მე-3 ლაქტაციაზე კი- 8563.80 კგ.(ცხრილი 19). აკლიმატიზაციის პირველ ეტაპზე გამოკვეთილ დღიურ საკვებ ულუფაში საზრდო ნივთიერებების ხარისხისა და რაოდენობის, ასევე, მათი შეფარდების ნორმების დაუცველობამ, რომლის შესახებ ზემოთ იქნა აღნიშნული, განაპირობა ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება და შესაბამისად პირველნაყოლი ფურების ნაკლები პროდუქტიულობა. აღნიშნული მდგომარეობა გაგრძელდა დაახლოებით ერთი თვე(28-30 დღე), ვიდრე მოხდებოდა საკვების ზოოტექნიკური ანალიზი და შესაბამისად ოპტიმალური ულუფის შემუშავება. მოცემულ პერიოდში საშუალო დღიური პროდუქტიულობა დაახლოებით 40%-ით ნაკლები იყო, ვიდრე ლაქტაციის საშუალო დღიური მონაწველი(23.35კგ) და ჯამში დღიურმა დანაკლისმა დაახლოებით 235 კგ. შეადგინა. ამასთან ერთად, ცხოველთა პროდუქტიულობაზე გავლენა მოხდინა ზაფხულის მაღალმა ტემპერატურამ და შენობის ცუდმა ვენტილაციამ. საპრევენციო ღონისძიებების ჩატარებამდე თბური სტრესის პერიოდი დაახლოებით 2 კვირა(14-15 დღე) გაგრძელდა და რძის დანაკარგმა ორ კვირაში ერთ სულზე შეადგინა 140-150 კგ.

ლაქტაციის პერიოდში ძროხების კვების მართვასთან დაკავშირებით სხვადასხვა კვლევა არსებობს. აღსანიშნავია, რომ სითბური სტრესი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია. მიჩნეულია, რომ კვებისა და მენეჯმენტის საშუალებით მისი გვერდითი ეფექტების შემცირება შესაძლებელია(Beede and Collier, 1986; Huber et al., 1994; Sanchez et al., 1994; West, 1998). ძროხის პირველი რეაქცია მშრალი ნივთიერების მიღების (DMI) შემცირებაა. მშრალი ნივთიერების მიღების შემცირება ცვლის სისხლის ნაკადს

სხვადასხვა ქსოვილში, მათ შორის სარძევე ჯირკვლებსა და რეპროდუქციულ სისტემაში. ეს არის ძროხის სათანადო კვების ეთოლოგიური და ფიზიოლოგიური ფუნქციის კომპლექსური დარღვევის დასაწყისი, რადგან ძროხა მეტაბოლურად არააქტიური ხდება საჭმლის მომნელებელი სისტემის მუშაობის შენელების გამო. როცა ნაკლებად ფერმენტირებული საკვები გადადის ნაწლავში, სხვადასხვა საკვები ნივთიერებების შეზღუდული აბსორბცია კიდევ უფრო ზღუდავს რძის გამომუშავებას(Benjamin, 1981; West et al., 1991).

ანიონ-კატიონის ბალანსის დარღვევა კიდევ უფრო ამცირებს ფაშვის სიცოცხლისუნარიანობას. ყველა ზემოთ დასახელებული ფუნქცია ზრდის ძროხის მოვლის მოთხოვნებს, რადგანაც უფრო მეტი ენერჯიაა საჭირო ძროხის კომფორტის ზონის გარეთ ფიზიოლოგიური ფუნქციების შესასრულებლად. ძროხები ნეგატიურ ენერგეტიკულ და კვების ბალანსში აღმოჩნდებიან, ხოლო მათი რძის მწარმოებლურობა მკვეთრად ეცემა და რძის ხარისხიც ქვეითდება (ცხიმებისა და ცილების თანაფარდობის ჩათვლით) (Moore et al., 1992).

ცხრილი 19. ჰოლმტინური ჯიშის ფურების სარძეო პროდუქტიულობა

ლაქტაციური მონაწველი- 305 დღე	ბიომეტრიული მაჩვენებლები					
	Min	Max	M	δ	C	n
ლაქტაცია 1	1840	10115	7126	1787	25.08	25
ლაქტაცია 2	4608	12827	8515	2154	25.30	25
ლაქტაცია 3	6679	12047	8564	2243	26.20	25

როგორც მოცემული ცხრილიდან ჩანს(ცხრილი 19), საშუალო მონაწველი მე-2 ლაქტაციისთვის გაიზარდა 1388.58 კგ.-ით (19 %). შეიცვალა ვარიაციის საზღვრები. ასე, მაგალითად, თუ პირველ ლაქტაციაზე მაქსიმალური მონაწველი თუ იყო 10115 კგ., მე-2 ლაქტაციისთვის მიაღწია 12827 კგ.-ს, ე.ი. დაფიქსირდა 27% (2712 კგ.) ზრდა, ხოლო მინიმალური მონაწველი, რომელიც პირველნაყოლებში შეადგენდა 1840 კგ.-ს, გაიზარდა 2769 კგ.-ით 150 %-ით და მიაღწია 4608 კგ.-ს.

მესამე ლაქტაციაზე ფურების საშუალო დღიური მონაწველი იყო 24.6 კგ., მაქსიმალური - 39.50 კგ., მინიმალური- 8.70კგ., ხოლო საშუალო ლაქტაციური - 8564 კგ., რაც დაახლოებით იმდენია, რაც მათ ჰქონდათ მეორე ლაქტაციაზე.

მიღებული მონაცემებისათვის სასურველი იყო საშუალო ლაქტაციური მონაწველების შედარება სამივე პერიოდისათვის, მარგამ მესამე პერიოდში არ იყო საკმარისი მონაცემები სტატისტიკური სარწმუნოების მისაღებად, ამიტომ გადავწყვიტე შევადარო მხოლოდ პირველი და მეორე პერიოდი, მათ შორის მეორე პერიოდის საშუალო აღმეტებოდა პირველი პერიოდის საშუალოს. ამაში დარწმუნებისათვის შევამოწმე სტატისტიკური ჰიპოტეზა ორი ჯგუფის საშუალოების ტოლობის შესახებ. რადგან შესაბამისი გამოთვლების შედეგად მივიღე $p\text{-value}=0,0245$, ე.ი. გვაქვს საფუძველი ვამტკიცოთ, რომ საშუალოებს შორის მართლაც არის მნიშვნელოვანი განსხვავება.

ფურების ნაწველთან ერთად, ცხოველის მოშენების ეკონომიკური ღირებულება განპირობებულია პროდუცირებული რძის ხარისხით. მაღალი პროდუქტიულობის ორიენტირი არის რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლებიც, რომლებიც დგინდება მისი ძირითადი კომპონენტების - ცილისა და ცხიმის გამოსავალით. ამიტომ სელექციის თავისებურებას წარმოადგენს რამდენიმე ნიშნის მიხედვით გადარჩევა, რომლის მიხედვითაც წველადობის მაჩვენებელს ემატება ცხიმისა და ცილის შემცველობა და მათი ჯამი რძეში. ჩვენს ცდებში რძის ცხიმის საშუალო მასურმა წილმა პირველი ლაქტაციაზე შეადგინა 4.12%, მეორე ლაქტაციაზე - 4.27%, მესამეზე - 4.23%. გადავწყვიტე პირველი და მეორე პერიოდისათვის(ლაქტაცია) ცხიმინაობის (FAT) შედარება, მათ შორის მეორე პერიოდის საშუალო აღმეტებოდა პირველი პერიოდის საშუალოს(გაიზარდა 4%-ით). ამაში დარწმუნებისათვის შევამოწმე სტატისტიკური ჰიპოტეზა ორი ჯგუფის საშუალოების ტოლობის შესახებ. რადგან შესაბამისი გამოთვლების შედეგად მივიღე $p\text{-value}=3.7*10^{-8}$, ე.ი. გვაქვს საფუძველი ვამტკიცოთ, რომ საშუალოებს შორის მართლაც არის მნიშვნელოვანი განსხვავება.

რაც შეეხება რძეში ცილის საშუალო მასურ წილს, იგი პირველ ლაქტაციაზე იყო 3.11%, მეორე-მესამე ლაქტაციებზე - 3.27% (ცხრილი 20). ასევე, გადავწყვიტე პირველი და მეორე პერიოდისათვის ცილის (PROT) შედარება, მათ შორის მეორე პერიოდის

საშუალო აღმეტებოდა პირველი პერიოდის საშუალოს. ამაში დარწმუნებისათვის შევამოწმე სტატისტიკური ჰიპოტეზა ორი ჯგუფის საშუალოების ტოლობის შესახებ. რადგან შესაბამისი გამოთვლების შედეგად მივიღე $p\text{-value}=2.7*10^{-11}$, ე.ი. ამ შემთხვევაშიც გვაქვს საფუძველი ვამტკიცოთ, რომ საშუალოებს შორის მართლაც არის მნიშვნელოვანი განსხვავება.

წველადობის ცვლილება ლაქტაციის პერიოდში დაკავშირებულია ფურების ფიზიოლოგიურ მდგომარეობასთან, კონსტიტუციის სიმაგრესა და ჯანმრთელობასთან. ამ ცვლილებების ხასიათს საერთო კანონზომიერება გააჩნია – ლაქტაციის პირველ ორ ფაზაში წველადობის მაღალი დონეა, რაც მკეობის მზარდი გავლენით მცირდება ლაქტაციის დასასრულისთვის.

ცხრილი 20. ჰოლშტინური ჯიშის ფურების რძის შემადგენლობა

მაჩვენებლები	ლაქტაცია (305 დღე)								
	1			2			3		
	M	Min	Max	M	Min	Max	M	Min	Max
ცხიმი, %	4.12	4.01	4.3	4.27	4.04	4.41	4.26	4.13	4.49
ცილა, %	3.11	3.05	3.24	3.27	3.09	3.35	3.27	3.21	3.4

ზოგადად რძეში მთლიანი ნაწველისა და რძის ცილის შედარება იძლევა კვების ენერგეტიკული პოტენციალზე მსჯელობის შესაძლებლობას. ეს მაჩვენებელი დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, ხოლო გადახრები მიუთითებს კვებაში არსებულ ცვლილებებზე. რძის ცილის უდიდესი ნაწილი არის კუჭის მიკროფლორის მიერ წარმოქმნილი ცილა. ამიტომ, მიკროფლორის ცვლილება ნეგატიურ გავლენას ახდენს რძეში ცილის შემცველობაზე. პრაქტიკა აჩვენებს, რომ კვებაში მცირე ცვლილებებიც კი (მაგალითად, ახალი ტრანშეიდან სილოსით კვება, ულუფიდან / რაციონიდან ერთი კომპონენტის ამოღება, რომელიმე კომპონენტის რაოდენობის გაზრდა და ა.შ.) რძეში იწვევს ზემოხსენებული პარამეტრების ცვლილებას. რძეში ცილების შემცველობა მცირდება (რძის ნაწველის დონის შენარჩუნება) ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის გამო. მიკრობიალური ცილის საკმარისი

რაოდენობა წარმოიქმნება მხოლოდ მიკროფლორის მიერ საკვების ენერგიის გამოყენებისას. რძეში ცილის მაღალი შემცველობა შეიძლება უზრუნველყოფილი იქნას ულუფის/რაციონის მაღალი ენერგიით და მასში ნედლი პროტეინის საკმარისი შემცველობით. ცხოველების მიერ მშრალი ნივთიერების საერთო მოხმარების შემცირება კი იწვევს ცილის დონის შემცირებას. ცილის ძალიან დაბალი შემცველობა მიუთითებს საკვებში ენერგიის არასაკმარის კონცენტრაციაზე. ასევე, ცნობილია, რომ ლაქტაციის დასაწყისში ცილის დონე შემცირებულია და მოგებიდან მესამე თვეს იწყებს მომატებას, ხოლო ლაქტაციის დასაწყისში ცილის დაბალი დონე ხშირად მიუთითებს სუბკლინიკურ კეტოზზე (M. Ots, 2017). შესაბამისად, ჩვენს კვლევაში პირველი ლაქტაციისას მიღებული ცილის საშუალო მაჩვენებელი (3.11%) მიუთითებს საკვებ ულუფაში ენერგიისა და ნედლი პროტეინის ნაკლებობაზე, ხოლო მე-2 -3 ლაქტაციის მაჩვენებლები მეტყველებს აღნიშნული პრობლემის დარეგულირებაზე. რძეში ცხიმის შემცველობა მოგებისთანავე, ცხოველის ნაკვებობის შემცირებისას, ლიპომობილიზაციის შედეგად მატულობს. ეს გვხვდება იმ ფურებში, რომელთაც მოგებამდე აქვთ ცხიმის ჭარბი დაგროვება. მოგებიდან პირველი 60 – 80 დღე რძეში ცხიმის პროცენტი მცირდება. მაქსიმუმს ცხიმი აღწევს ლაქტაციის ბოლოსკენ. ცხიმის ძალიან დაბალი შემცველობა მიუთითებს ნედლი უჯრედის მნიშვნელოვან დეფიციტზე. თუ ცხიმის შემცირება ფიქსირდება ნახირის მთლიან მონაწველში, ნაწველის დონე კი შენარჩუნებულია, ეს მოწმობს, რომ რაციონში უხეში საკვების სტრუქტურულად ნედლი უჯრედანის ნაკლებობაა (კუჭის სუბკლინიკური აციდოზი). ანალოგიურ მოვლენას ვხვდებით, როდესაც ხდება კონცენტრატული საკვების ერთჯერადი მიცემის მკვეთრი მომატება, ან მათი საკვებ ულუფაში/რაციონში დიდი რაოდენობით ჩართვა, უხეში საკვების მოხმარების შემცირების ფონზე.

მერძულ ფურში პროდუქტიულობასა და აღწარმოების მაჩვენებლებს შორის არსებობს გარკვეული ურთიერთკავშირი, რომელიც უფრო მკვეთრად ვლინდება კვებისა და სხვა საარსებო პირობების გავლენით. აღწარმოების მაჩვენებლებიდან ძლიერ ცვალებადია სერვის პერიოდი. სერვის, ანუ ხბოს მოგებიდან შემდეგი განაყოფიერების მომენტამდე პერიოდი განსაზღვრავს პროდუქტიულობის მაჩვენებლებს და შესაბამისად ეკონომიკურ ეფექტიანობას. სერვის-პერიოდი წარმოადგენს იმ ფაქტორს, რომელიც პროდუქტიულობაზე აისახება ლაქტაციის 305

დღეზე დაანგარიშებით და ამავე დროს განაპირობებს წარმოებისთვის არანაკლებ მაჩვენებელს - წველის დღეების რაოდენობას. ჩვენი შესწავლისას სერვის-პერიოდის მაჩვენებელმა შეადგინა მეორე ლაქტაციაზე 98 დღე, ხოლო მესამე ლაქტაციაზე შეინიშნა უმნიშვნელო კლება - 91 დღე. ზოგადად სერვის პერიოდის ხანგრძლივობა მაღალი არ არის, რაც აკლიმატიზაციის ნორმალური მიმდინარეობის და ნამატის მაღალი გამოსავლიანობის მაჩვენებელია.

ცხრილი 21. ჰოლშტინური ჯიშის ფურების საკონტროლო მაჩვენებლების ცვლილება ლაქტაციების მიხედვით

მაჩვენებლები	ლაქტაცია		
	1	2	3
	M	M	M
მშრალობის პერიოდი, დღე	-	67	57
სერვის-პერიოდი, დღე	-	98	91
ლაქტაციის პერიოდი, დღე	390	328	335
უმაღლესი დღიური მონაწველი, კგ.	33.17	42.06	39.5

გ.უ. კოლვინისა (1968) და სხვა ავტორების კვლევების თანახმად, მაკე მშრალობის პერიოდის ხანგრძლივობა ძლიერ გავლენას ახდენს ფურების პროდუქტიულობაზე შემდგომი ლაქტაციების დროს. მაკე მშრალობის პერიოდი – ეს არის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური დასვენების მონაკვეთი, რომლის დროსაც ორგანიზმის რეზერვები აღდგება შემდგომი დატვირთვისთვის. მოკლე მაკე მშრალობის პერიოდის მქონე ფურები მოგების შემდეგ დიდ დატვირთვას განიცდიან, ხოლო ძალიან გრძელი მაკე მშრალობის პერიოდი ამცირებს საერთო წველადობას ფურების მთელი პროდუქტიული ცხოვრების განმავლობაში. მშრალი პერიოდის ოპტიმიზაცია, რომელიც გამოიხატება ხანგრძლივობის 60 დღემდე დაყვანაში, უფრო მარტივად გადასაწყვეტი პრობლემაა, ვიდრე სერვის-პერიოდის ოპტიმიზაცია. ჩვენს ცდებში მშრალობის პერიოდი ყველა ლაქტაციაზე უახლოვდება ნორმას. ცხრილ 21 - ში მოყვანილი მაჩვენებლების ანალიზს პრაქტიკულად მიყვავართ ლაქტაციის

სრულფასოვნების შეფასების შესაძლებლობამდე. ფურების ლაქტაციის ხანგრძლივობა ყველაზე მეტი იყო პირველმოგებულ ფურებში და საშუალოდ შეადგენდა 390 დღეს, მეორე-მესამე ლაქტაციებზე კი შესაბამისად 328-335 დღეს.

მნიშვნელოვანია სერვის-პერიოდის ოპტიმიზაცია, ვინაიდან სერვის-პერიოდის გაზრდა ზრდის მოგებებს შორის პერიოდსაც.

ჩვენ მიერ ჩატარებული კვლევებით ნათლად ვლინდება ფურების შედარებით დაბალი დღეღამური მონაწველი; პირველ ლაქტაციაზე- 33.17 კგ., მე-2 -ზე - 42.06 კგ., მე-3-ზე - 39.50 კგ. აქედან გამომდინარე აშკარაა, ფერმაში რეკორდული პროდუქტიულობის გამოვლინების რესურსები ჯერ კიდევ არ არის სრულად გამოყენებული.

3.7. ადგილობრივი რეპროდუქციის დეკეულების გამოზრდა

ჩვენს მიერ დასახული კვლევების მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენდა ჰოლშტინური ჯიშის ადგილობრივი რეპროდუქციის დეკეულების ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობის შესწავლა, რომელიც მნიშვნელოვან მასალას წარმოადგენს აკლიმატიზაციის მიმდინარეობის დასახასიათებლად. ხბოების მიღება (მოგებები) მოხდა მაკე უშობლების იმპორტიდან მე-2/3/4 თვეზე. ხბოების ცოცხალი მასა დაბადებისას მერყეობდა 35-40კგ.-ს შორის. ახალდაბადებული დეკეულები მოვათავსეთ ინდივიდუალურ გალიებში (ხსენის პერიოდი), რის შემდეგაც გადავანაწილეთ ჯგუფურ სექციებში, სადაც იზრდებოდნენ 8-10 თვის ასაკამდე. მოზარდულის სწორი გამოზრდა განსაზღვრავს ნახირის მომავალს, შემდგომ პროდუქტიულობასა და ჯანმრთელობას, ამიტომ მეურნეობის შესაძლებლობებიდან გამომდინარე შევეცადეთ მათთვის შექმნილიყო გამოზრდის რაციონალური სისტემა, რომელიც ხელს შეუწყობდა ნორმალურ ზრდა-განვითარებას. დეკეულების ულუფა შედგენილი იყო მეურნეობაში არსებული საკვები საშუალებების ბაზაზე შესაბამისი კვების ნორმების გათვალისწინებით, რაც გათვლილი იყო სხვადასხვა ასაკში სტანდარტული და უფრო მაღალი კლასის ცოცხალი მასის მიღებაზე.

რძით კვების პერიოდში (სამი თვის ასაკამდე) ხბოებს კვებავდით დღეში 2-ჯერ (დილა- საღამო) და იღებდნენ 6-7 ლ რძეს. დაბადებიდან მეოთხე დღეს დავიწყეთ

კომბინირებული საკვების მიწოდება: სიმინდი, სოიო, ქერი- 1-1.5კგ. -ის რაოდენობით, ხოლო სამი თვის ასაკიდან ულუფას/რაციონს მრავალფეროვნების მიზნით(საკვები ნორმიდან გამომდინარე) დავუმატეთ უხეში საკვები, ხოლო კომბინირებული საკვების წილი გავზარდეთ -2-3 კგ.-მდე.

ცხრილი 22. საკვების დანახარჯი დაბადებიდან 15 თვის ასაკამდე ერთ სულზე დღეში

საკვები	კგ	მშრალი ნივთიერება, კგ.	მგჯ	საკვები ერთეული	მონელეზადი პროტეინი, კგ.
რძე	410	32,0	1,11	123	13,5
კონცენტრატი	650	578,5	7,67	650	72,15
თივა	720	597,6	5,04	324	36,7
ნამჯა	430	356,9	2,45	94,6	5,59
სილოსი	2070	517,5	4,76	476,1	28,98
მწვანე მასა	3400	697,0	88,4	680	88,4
სულ	7750	2779,5	109,4	2347,7	245,32

გახარჯული საკვების სტრუქტურაში რძემ შეადგინა - 5,0%-ი; კონცენტრატულმა საკვებმა - 28,0%-ი, უხეშმა საკვებმა -18,0%-ი, მწვანე საკვებმა - 29,0%-ი; სილოსმა - 20%-ი(ცხრილი 22).

მოზარდულის ზრდის ხარისხს ვსწავლობდით ცოცხალი მასითა და ექსტერიერული განაზომებით. ზრდის მაჩვენებლების შესადარებლად გამოვიყენეთ ჯიშის სტანდარტი [23].

მიღებული შედეგების სტანდარტთან შედარების შემდეგ გამოვლინდა, რომ რძით კვების პერიოდის ბოლოს, 2 თვის ასაკში, ცდაზე დაყენებული დეკულების ცოცხალმა მასამ შეადგინა 71 კგ.-ი, 8-თვის ასაკში - 232 კგ.-ი, 15-18 თვის ასაკში შესაბამისად 385 და 520 კგ.-ი (ცხრილი 23). ეს მაჩვენებლები უმნიშვნელოდ ჩამორჩებოდა სტანდარტს, სხვაობა მერყეობდა 2-5%-ს შორის, რაც სტატისტიკურად დამაჯერებელი არ იყო.

ჰოლშტინური ჯიშის სტანდარტი ითვალისწინებს, რძით კვების პერიოდის ბოლოს, 2 თვის ასაკში ცოცხალ მასას - 75 კგ. ცდაზე დაყენებული დეკეულების მაჩვენებელი ჩამორჩებოდა სტანდარტს - 5%-ით. 8 თვის ასაკში სტანდარტი ითვალისწინებს ცოცხალ მასას - 237 კგ., რაც 2%-ით აღემატება საცდელი დეკეულების მასას; 395 კგ.-ს მიაღწიეს 15 თვის ასაკში და 520 კგ.-ს 22 თვის ასაკში(ცხრილი #23) ცოცხალი მასის უფრო დიდი ნამატი მიღებულია დეკეულების სიცოცხლის 2-დან 15 თვემდე პერიოდში (ცხრილი 24), ჯიშის სტანდარტთან შესაბამისად. შემდეგ საშუალო დღეღამური ნამატის დონე შემცირდა და 565 გ. შეადგენა. სტანდარტს ასევე ჩამოუვარდებოდა საშუალო დღეღამური ნამატი დაბადებიდან ორი თვის განმავლობაში, 560 გ.. აღსანიშნავია, რომ ცხოველებს პოსტემბრიონული ცხოვრების დაწყების შემდეგ ზრდის პოტენციალი ძალიან მაღალი აქვთ, ის თანდათანობით იკლებს და შედეგად, როგორც აბსოლუტური, ისე ფარდობითი მასის ნამატი მცირდება (ს. ბროდი, 1935).

რაც შეეხება საცდელი დეკეულების სიმაღლეს მინდაოში, 2 თვის ასაკში შეადგინა 80 სმ და სტანდარტს ჩამორჩა - 4 %-ით. 8 თვის ასაკში სტანდარტი ითვალისწინებს სიმაღლეს მინდაოში 120 სმ-ს, რაც 2%-ით აღემატება საცდელი დეკეულების სიმაღლეს მინდაოში; ხოლო 15 თვის ასაკში შეადგინა 124 სმ. და 22 თვის ასაკში 134 სმ (ცხრილი 23).

ს. ბროდის (1935) მონაცემებით ცხოველებში პოსტემბრიონალური პერიოდის დაწყებისთანავე ზრდის პოტენციალი ძალიან მაღალია, ის თანდათან იკლებს და შესაბამისად მასის ზრდა როგორც აბსოლუტური, ასევე ფარდობითი იკლებს.

დაკვირვების ქვეშ, ცდაზე მყოფი საფურე ხბოების ზრდა-განვითარების დინამიკა საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ ადგილობრივი რეპროდუქციის დეკეულების შესაბამისობაზე ჰოლშტინური ჯიშის სტანდარტთან. მიუხედავად იმისა, რომ წარმოდგენილი მონაცემები გარკვეულწილად ჩამოუვარდება ჯიშის სტანდარტს, ქართულ რეალობაში შეიძლება ჩავთვალოთ კარგ მაჩვენებლად.

ამგვარად, კახეთის მშრალ სუბტროპიკულ ზონაში გამოზრდილ ჰოლშტინური ჯიშის საფურე ხბოებს გააჩნიათ ზრდის ისეთი პოტენციალი, რაც შეიძლება იყოს მათი კარგი აკლიმატიზაციის ერთ-ერთი მაჩვენებელი.

ცხრილი 23. საფურე ხბოების ზრდა-განვითარების დინამიკა (n=12)

ასაკი, თვე	ცოცხალი მასა, კგ.		%	სიმაღლე მინდაოში, სმ.		%
	სტანდარტი	ფაქტიური		სტანდარტი	ფაქტიური	
2	75	71	-5	83	80	-4
8	235-240 (237)	232	-2	112	110	-2
15	390-400 (395)	385	-3	128	124	-3
22	550-560(555)	520	-5	137	134	-2

ცხრილი 24. საფურე ხბოების საშუალო მასის დღეღამური ნამატი (n = 12)

ასაკი თვეების მიხედვით	დღიური წონამატი, გ.	სტანდარტი	% სტანდარტის მიმართ
0-2	560	600	93.33
2-8	895	900	99,44
8-15	725	725	100
15-22	565	650	86.92

3.8. ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოლი ფურების ექსტერიერი და ფიზიოლოგიური სტატუსი

სწავლება სასოფლო სამეურნეო ცხოველების ან მათი ექსტერიერის გარე ფორმების შესახებ დაფუძნებულია დებულებაზე, რომლის თანახმად არსებობს გარკვეული კავშირი ცხოველის გარეგნულ აგებულებასა და მის ამა თუ იმ პროდუქტიულობას შორის. ცხოველების ზრდასთან ერთად იცვლება სხეულის ფორმაც, რომელიც მჭიდრო კავშირშია მათი პროდუქტიულობის მიმართულებასთან. სასოფლო სამეურნეო ცხოველების სხეულის აგებულება პირდაპირ კავშირშია პროდუქტიულობის მიმართულებასა და ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ ფუნქციონირებასთან. დეკეულების ზომის ცვლილებები წარმოდგენილია ცხრილ 25-ში.

ცხრილი 25. საფურე ხბოების განაზომების ასაკობრივი ცვლილებები

განაზომები (სმ)	დაბადებისას	ასაკი, თვე	
		12	18
სიმაღლე მინდაოში	76,7	119,8	131,2
სიმაღლე გავაში	80,1	127,2	136,4
გულმკერდის სიგანე	17,9	37,5	46,5
გულმკერდის სირღმე	27,2	51,4	67,2
გულმკერდის ირგვლისა	81,1	145,5	183,8
ნების ირგვლივა	11,6	16,4	19,7
სიგანე კუკუხოებში	20,4	42,5	55,1
სიგანე საჯდომ ბორცვებში	7,9	14,5	22,9
ტანის ირიბი სიგრძე	77,8	130,0	147,8
გავის ირიბი სიგრძე	29,3	39,0	48,3

დაბადების შემდეგ სხეულის სხვადასხვა ნაწილი იზრდებოდა არაერთნაირად. 18 თვის ასაკში საცდელ დეკულებს სიმაღლე მინდაოში გაეზარდათ 41,4%, გულმკერდის სიგანე - 61,5%, გულმკერდის ირგვლისა - 55,7%, გულმკერდის სირღმე- 59,7%, სიგანე კუკუხოებში - 69,8%, სიგანე საჯდომ ბორცვებში - 65,4%, ტანის ირიბი სიგრძე- 47,5%, ნების ირგვლივა - 41%, გავის ირიბი სიგრძე - 39,2%-ით.

შედარებით ნელა იზრდებოდა სიმაღლის განაზომები. ზრდა-განვითარების პირობებში ჩამოყალიბდნენ, როგორც მერძეული ტიპის ცხოველები. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევები ადასტურებენ ცხოველთა ზრდა-განვითარების საერთო კანონზომიერებას, რის შესახებაც გაცილებით ვრცელ სურათს იძლევა განაზომების ინდექსები (ცხრილი 26).

ცხრილი 26. განაზომების ინდექსები

ინდექსები	დაბადებისას	ასაკი, თვე	
		12	18
მაღალფეხიანობის	76,8	68,7	64,6
გაჭიმულობის	101,9	108,5	112,5

მენჯ-მკერდის	87,7	88,8	84,3
გულმკერდის	65,6	72,9	69,6
სიმკვრივე	104,8	111,6	124,5
მაღალგავიანობის	104,9	106,4	104,4

განაზომების ინდექსების გამოთვლა იძლევა მეტად სრულ წარმოდგენას ცხოველთა აღნაგობის ტიპზე. აღსანიშნავია, რომ ადგილობრივი რეპროდუქციის დეკეულები ხასიათდებიან მერძეული საქონლის აღნაგობით.

აქედან გამომდინარე, ადგილზე მიღებულ და გამოზრდილ ჰოლმტინურ დეკეულებს ახასიათებთ ზრდის მაღალი ენერგია, რაც კახეთის რეგიონში მათი აკლიმატიზაციის კარგი მაჩვენებელია.

კლინიკური მაჩვენებლების შესწავლა, სხვადასხვა ფაქტორთან მათი ცვლილებები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ცხოველთა აკლიმატიზაციის შესწავლის დროს ახალ ეკოლოგიურ პირობებში, რაც გვადლევს საშუალებას ვიმსჯელოთ მათ ჯანმრთელობაზე (ცხრილი 27).

ორგანიზმის ტემპერატურა წარმოადგენს ცხოველების ორგანიზმების სითბური მდგომარეობის კომპლექსურ მაჩვენებელს. ის კარგად ასახავს ორგანიზმის მდგომარეობას. ცხოველის სხეულის ტემპერატურის 1-2 გრადუსით მომატება პათოლოგიის მაჩვენებელია. შეიმჩნევა დაბადებისას სხეულის ტემპერატურის რამდენადმე მომატება, რაც შეიძლება იყოს ახალშობილი ხბოს ორგანიზმზე გარემოს ზემოქმედების შედეგი. შემდეგომში უმნიშვნელოდ იცვლება ტემპერატურა, რომელიც რჩება ფიზიოლოგიური ნორმების ფარგლებში.

ცხრილი 27. დეკეულების კლინიკური სტატუსი

ასაკი, თვე	ორგანიზმის °C			პულსის სიხშირე (წუთი)			სუნთქვის სიხშირე (წუთი)		
	M±m	σ	C _v	M±m	σ	C _v	M±m	σ	C _v
დაბადებისას	38,72±0,18	0,59	1,12	83,00±0,81	1,65	2,15	35,30±0,88	1,52	4,28

12- თვე	38,18±0,16	0,67	1,47	59,9±0,35	0,84	1,41	20,30±0,65	1,57	7,80
18- თვე	38,4±0,07	1,36	2,38	57,30±0,58	1,38	2,48	18,40±0,37	0,86	4,63
24-თვე	38,5±0,22	0,64	1,58	54,20±0,37	0,84	1,54	18,30±0,2	0,65	2,57

სურათი 16: განაზომების გამოთვლა ახალდაბადებულ ხბოებზე



სურათი 17: ორიდან რვა თვემდე ასაკის მოზარდი



სურათი18: თორმეტიდან თხუთმეტ თვემდე ასაკის მოზარდი



სურათი 19: თვრამეტიდან ოცდაოთხ თვემდე ასაკის დეკეულები



3.9. ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოლი ფურების სარმეო პროდუქტიულობა

რადგან აკლიმატიზაციის ერთ-ერთი მაჩვენებელი მოზარდის ზრდა-განვითარება და მათი პროდუქტიულობაა, ამიტომ შევისწავლეთ ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოლი ფურების(12 სული) პროდუქტიულობა პირველი ლაქტაციის მიმდინარეობისას. საშუალო დღიური მონაწველი ოქტომბრის მდგომარეობით

26,76კგ.-ია, მაქსიმალური- 37.69 კგ., მინიმალური კი- 15.9 კგ.. რაც შეეხება რძის შემადგენლობას, დაფიქსირდა ცხიმისა და ცილის მაღალი მასური წილი - ცილა 3.34%, ცხიმი 4.41%(ცხრილი 28).

ცხრილი 28. ერთნაყოლი ფურების სარძეო პროდუქტიულობის მაჩვენებლები (n=12)

მაჩვენებლები	Min	Max	M	C
დღიური მონაწველი	15.9	37.79	26.76	24.30
საშ. ლაქტაციური მონაწველი	4849.50	11526	8162.99	24.30
ცხიმი რძეში, %	4.04	4.805	4.41	4.03
ცილა რძეში, %	3.1	3.52	3.34	2.67

მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოლმა ფურებმა გამოავლინეს მაღალი პროდუქტიულობა. ამასთანავე, მიგვაჩნია, რომ წლის განმავლობაში სათანადო კვებისა და მოვლა-შენახვის შემთხვევაში შესაძლებელია ჯიშის გენეტიკური პოტენციალის მაქსიმალური რეალიზება.

სურათი 20: ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოლი ფურები



სურათი 21: ერთნაყოფი ფურების სარძეო პროდუქტიულობის შესწავლა



სურათი 22: ერთნაყოფი ფურების რძის კომპოზიციის ანალიზი



3.10. ესტონური სელექციის ჰოლშტინური ჯიშის ერთნაყოფი ფურების ცურის მორფოლოგიური და ფუნქციური თვისებები

ცურის ფორმებისა და თვისებების შეფასებას ვახდენდით უმაღლესი წველადობის გამომჟღავნების დროს (ლაქტაციის მეორე თვეზე). ცურის მორფოლოგიური ნიშან - თვისებებით შეფასებას ვახდენდით ვიზუალურად, ექსპერტული დათვალიერებით და შემდეგში განაზომების აღებით, ორი საათით ადრე მორიგი წველის ჩატარებამდე(სურათი 23). ცურების აგებულების ფაქტობრივი სურათის შესწავლის მიხედვით გამოიკვეთა ჯირკვლოვანი, საშუალო და ცხიმოვანი, ფორმებისა და ნიშნების ტიპები, რაც ძირითადად განისაზღვრება ალვეოლური და შემაერთებული ქსოვილების გამოვლენა - არსებობით. ცურის ასეთი სურათისა და თავისებურების განსაზღვრა მოვახდინეთ ცურსა და ქსოვილებზე ხელით შეხებით წველის დაწყებამდე და წველის დამთავრების შემდეგ. დადგინდა ცურების ჯირკვლოვნება და ელასტიურობა(ლატვიის სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის მეთოდიკა-1970).

გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ჯირკვლოვან ცურს ახასიათებს მარცვლოვანი სტრუქტურა. ასეთი ცური გამოწველის შემდეგ ხდებოდა რბილი, მოცულობაში მცირდებოდა. ცურის უკანა მხარეს წარმოიქმნებოდა ნაოჭები. ცურთითების კედელი ხასიათდებოდა ელასტიურობით. ჯირკვლოვანი ცური დამახასიათებელია აბაზანისებრი და ჯამისებრი ფორმისთვის. ცხიმოვანი ცური ხასიათდება ძლიერად განვითარებული შემაერთებული და ცხიმოვანი ქსოვილებით, წველის შემდეგ არ იკლებდა მოცულობაში, მათ ახასიათებდათ ცხიმოვანი და უხეში (მაგარი) ცურთითები. ასეთი ცური დამახასიათებელია მომრგვალებული ფორმისთვის. ცურების შეფასებისას ობიექტურ კრიტერიუმად გამოვიყენეთ უმაღლესი დღეღამური და ერთჯერადი მონაწველის რძის მოცულობა, აგრეთვე გავითვალისწინეთ ცურის სისხლძარღვთა სისტემის გაჯერების დონე. ჩვენ მიერ შესწავლილი ფურიდან აღმოჩნდა როგორც აბაზანისებური ფორმის ცური, ასევე ჯამისებრი და მომრგვალებული. სხვადასხვა ფორმის ცურის მორფოლოგიური აგებულების მაჩვენებლები (ცხრილი 29) გვიჩვენებს, რომ როგორც აბსოლუტური, ასევე შეფარდებითი მაჩვენებლებით აბაზანისებური ფორმის ცური აღემატება ჯამისებრისა და მომრგვალებულის მაჩვენებლებს: სიგრძით - 9,98 -13,77 სმ. (19-27 %-ით); ირგვლივ

- 16,88-28,50 სმ. (13-23%), ცურის უდიდესი სიგრძე 4,48- 7,12 სმ. (13- 22%); წინა მეოთხედის სიგრძე- 3,7 - 6,78 სმ. (11-23%); უკანა მეოთხედის სიგრძე 5,33 -7,97 ს.მ (14-22%); წინა კერტის სიგრძე - 0,61 -1,17 სმ. (0,9 – 19%); უკანა კერტის სიგრძე- 0,44 – 1,17 სმ. (9- 19%); წინა კერტის დიამეტრი 0,07 სმ. (3%), ხოლო მომრგვალებულის, პირიქით, აღმატება აბაზანისებრს 0,02 სმ (9%); მანძილი წინა კერტებს შორის-1,08 -2,2 სმ. (9-19%); მანძილი უკანა კერტების შორის -1,03 1,49 სმ. (14- 20%); მანძილი წინა და უკანა კერტებს შორის- 0,71-2,48 სმ. (7-25%).

რაც შეეხება ცურის კერტების სიგრძეს, მათ შორის დაშორების მანძილი და ფორმა განაპირობებს გამოწვევის სიჩქარეს, ვინაიდან ნორმალური აგებულება და ნორმის კერტი, განსაკუთრებით კი ცილინდრული ფორმის, კარგად ირგებს საწველი აპარატის ჭიქებს. ასეთი ტიპის კერტები ძირითადად დამახასიათებელია ჯამისებური ფორმის ცურის მქონე ფურებისათვის. ამ დროს დასაშვებია და მისაღებია ოდნავ კონუსური ფორმის კერტებიც (ცხრილი 29). ნახირში ფურების სულადობის უმრავლესობა ხასიათდება ცურის ჯამისებური ფორმით იმავე მორფოლოგიური პარამეტრებით, რაც საერთოა ჰოლშტინური ჯიშისათვის, ხოლო ფურები ცურის მომრგვალებული ფორმებით ასევე ხასიათდებიან მსგავსი ჯიშისათვის ჩვეული პარამეტრებით, რომლებიც განაპირობებენ სამივე ფორმის ცურის მანქანური წველისადმი ვარგისიანობას.

ცხრილი 29. ცურის მორფოლოგიური მაჩვენებლები

ცურის განაზომები	ცურის ფორმები					
	A აბაზანასებრი (n-16)65%		ჯამისებური (n-11)35%		მომრგვალებული (n-3)10%	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
ცურის ირგვლისი	122,42±0,53	3,5	105,56±0,68	4,3	93,92±0,65	5,3
ცურის სიგრძე	50,86±0,67	5,6	40,88±0,55	5,2	37,09±0,45	5,8
ცურის უდიდესი სიგანე	32,48±0,58	9,6	28,00±0,61	8,9	25,36±0,78	9,5
ცურის წინა მეოთხედის სიღრმე	31,78±0,45	5,8	28,08±0,58	5,3	25,0±0,86	6,3

უკანა მეოთხედის სიღრმე	36,14±0,64	7,4	30,81±0,71	6,9	28,17±0,65	7,4
წინა კერტის სიღრმე	5,93±0,18	10,6	5,32±0,22	12,7	4,76±0,05	13,4
უკანა კერტის სიღრმე	4,85±0,16	11,6	4,41±0,19	11,8	3,90±0,21	12,7
წინა კერტის დიამეტრი	2,09±0,02	2,3	2,02±0,03	2,6	2,11±0,04	3,8
უკანა კერტის დიამეტრი	1,95±0,02	2,2	1,87±0,02	3,2	2,04±0,06	4,2
მანძილი წინა კერტებს შორის	11,51±0,53	12,6	10,43±0,65	10,6	9,25±0,67	12,6
მანძილი უკანა კერტებს შორის	7,17±0,36	18,6	6,14±0,42	15,8	5,68±0,44	13,7
წინა მეოთხედის სიღრმე	31,78±0,58	5,9	28,08±0,55	5,8	25,0±0,55	6,4
უკანა მეოთხედის სიღრმე	36,14±0,63	7,9	30,81±0,67	8,5	28,17±0,57	7,9
მანძილი წინა და უკანა კერტებს შორის	9,91±0,52	8,6	9,20±0,62	7,7	7,34±0,65	7,3

რძის გაცემის შეფასებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს წველის სიჩქარეს. ამ ნიშნის მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ის აერთიანებს მეურნეობისთვის ისეთ მნიშვნელოვან ნიშან-თვისებებს, როგორცაა წველის პროდუქტიულობა და დრო. ამ მაჩვენებელს ვადგენდით მონაწველის სიდიდით რძის გამოყოფის დაწყებიდან რძის მოცემის დამთავრებამდე ფაქტობრივად დახარჯულ დროზე გაყოფით.(სურათი 24)

რძის გაცემის სიჩქარის შესწავლა აჩვენებს, რომ აბაზანისებრი ფორმის ცურის მქონე პირველმოგებული ძროხების გამოწველაზე 1,45 წუთით (25%) ნაკლები დრო დაიხარჯა, ვიდრე ფიალისებრი ფორმის ცურის მქონე ძროხების გამოწველაზე და 1,94 წუთით (31%) ნაკლები დრო - მომრგვალებული ფორმის ცურის მქონე ძროხების გამოწველაზე. ამავე დროს რძის გაცემის სიჩქარე აბაზანისებრი ფორმის ცურის მქონე ძროხებთან 1,01 კგ/წთ. მეტი იყო, ვიდრე ფიალისებრი ფორმის მქონე ძროხებთან და 1,94 კგ/წთ. მეტი, ვიდრე მომრგვალებული ფორმის ცურის მქონე ძროხებთან.

ცხრილი 30. სხვადასხვა ფორმის ცურის ფუნქციური თვისებები

მაჩვენებელი	ცურის ფორმა		
	აბაზანასებრი n=12	ჯამისებური n=9	მომრგვალებული n=7
ერთჯერადი მონაწველი, კგ.	15,12	13,89	11,71
წინა მეოთხედები, კგ.	6,81	6,11	4,83
უკანა მეოთხედები, კგ.	8,31	7,78	6,88
წველის ხანგრძლიობა, წთ.	4,35	5,8	6,29
რძის გაცემის სიჩქარე, კგ./წთ.	3,4	2,39	1,86
ცურის ინდექსი	45,0	43,0	41,0

მიღებული მონაცემების საფუძველზე გამოანგარიშებული იქნა ცურის ინდექსი (ცურის წინა მეოთხედების ნაწველის პროცენტული შეფარდება საერთო ნაწველთან) ცურის ფორმიდან გამომდინარე. ცურის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი მიღებულია აბაზანისებრი ფორმის ცურის მქონე ძროხებთან - 45,0, რაც 4,7%-ით მეტია, ვიდრე ფიალისებრი ფორმის ცურის მქონე ძროხების ინდექსი, ხოლო 11,5%-ით მეტი, ვიდრე მომრგვალებული ფორმის ცურის მქონე ძროხების ინდექსი. ამ ნიშნის გაუმჯობესება მიიღწევა ჯოგის მიზანმიმართული სელექციის შედეგად(ცხრილი 30).

სურათი 23: ცურის მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების შესწავლა



სურათი 24: რძის გაცემის სიჩქარის შესწავლა



3.11. ეკონომიკური მაჩვენებლები

რძის ინდუსტრიის ეფექტურობის ყველაზე მნიშვნელოვან მაჩვენებელს, რომელიც განსაზღვრავს მერძეული მეცხოველეობის ეკონომიკური ეფექტურობის ყველა ინდიკატორში ცვლილებების ბუნებასა და ხარისხს, წარმოადგენს ცხოველთა პროდუქტიულობა. ცნობილია, რომ ცხოველთა პროდუქტიულობის გაზრდით წარმოებული პროდუქციის ხარჯები მცირდება.

პროდუქტიულობის შესწავლასთან ერთად ვიმუშავებთ წარმოების ეკონომიკური მაჩვენებლების განსაზღვრაზე, რაც, საბოლოო ჯამში, არეგულირებს ფერმერული მეურნეობის განვითარების ტენდენციებსა და მიმართულებას. რძის წარმოებაში მთავარია საკვები დანახარჯები, პროდუქციის თვითღირებულება, რეალიზაციიდან მიღებული შემოსავლები და წმინდა მოგების სიდიდე. ფერმერთან აქტიური თანამშრომლობით განისაზღვრა რძის თვითღირებულებისა და წარმოებიდან მიღებული შემოსავლების მაჩვენებლები. ერთი ლიტრი რძის წარმოებაზე იხარჯება

0.85 ლარი, საიდანაც 0.75 ლარი მოდის საკვებწარმოებაზე(დავადგინე კვების ულუფებიდან გადაანგარიშების გზით), ხოლო 0.10 ლარი სხვა დანარჩენ ფიქსირებულ და ცვლად ხარჯებზე. მეურნეობაში წარმოებული 1 ლ. რძის სარეალიზაციო ფასი 3.5% ცხიმის შემთხვევაში 1.20 ლარია და იზრდება ამ მაჩვენებლის ზრდასთან ერთდ - ყოველ 0.1% ცხიმი = 0.01ლარს. აღნიშნულ მონაცემებზე დაყრდნობით მიღებული რძის რაოდენობიდან გამომდინარე მეურნეობის საერთო მომგებიანობამ 33% შეადგინა(ცხრილი 31). თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ რძის პირველადი წარმოება თავისუფლდება დამატებით ღირებულების გადასახადისგან, 33% - იანი დასაბეგრი მოგების ნიშნული უცვლელი რჩება.

ცხრილი 31: რძის თვითღირებულებისა და წარმოებიდან მიღებული შემოსავლების მაჩვენებლები

ხარჯის კატეგორია	ღირებულება, ლარი
წარმოებული რძის სარეალიზაციო ფასი, ლიტრი	1.20
საერთო ხარჯი 1 ლიტრი რძის წარმოებაზე, ლარი	0.85
მ.შ. საკვებწარმოების ხარჯი 1 ლიტრი რძის წარმოებაზე, ლარი	0.75
მ.შ. სხვა საოპერაციო ხარჯი, ლარი	0.10
მეურნეობის მომგებიანობა, 1 ლიტრ რძეზე	0.35

4. შედეგების განხილვა

მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შესაძლებელია აღვნიშნოთ, რომ ჰოლშტინურმა ჯიშმა ახალ გარემო პირობებში გამოავლინა მაღალი შედეგი იმ პრობლემების გათვალისწინებით, რომლებიც გამოიკვეთა ჩვენი კვლევისას ფურების აკლიმატიზაციის საწყის ეტაპზე (რაც განხილულია უკვე წარმოდგენილ ანგარიშებში). კვლევის შედეგად მიღებულ მონაცემებს თუ შევადარებთ საცდელი ფურების დედების მონაცემებს, აღმოჩნდება, რომ დედების პროდუქტიულობას პირველ ლაქტაციაზე 23%-ით, ხოლო მეორე ლაქტაციაზე 7%-ით ჩამოუვარდება (დედების საშუალო ლაქტაციური მონაწველი 9259,5კგ, ცილა 3.31%, ცხიმი 4,27%).

საცდელი ფურების რძის ანალიზმა აჩვენა, რომ მიღებული შედეგები უმნიშვნელოდ განსახვავდება (ცხიმი - საშუალოდ 4.7%-ით, ცილა - საშუალოდ 8.9% -ით) რძის სტანდარტული შემადგენლობის მაჩვენებლებისგან (ცილა-3.5%, ცხიმი -4.4%, ევროპა), რის საფუძველზეც შეგვიძლია ჩავთვალოთ, რომ საცდელი ფურების რძის ხარისხის აღნიშნული ეს ორი მაჩვენებელი საშუალოზე მაღალია. მიუხედავად ამისა, მნიშვნელოვანია მიღებული მონაცემების შედარება საცდელი ფურების გენეტიკურ პოტენციალთან. ყოველივე ეს მოგვცემს საშუალებას დავასკვნათ ესტონური სელექციის ჰოლშტინური ჯიშის გენეტიკური პოტენციალის გამოვლენის ხარისხი კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში აკლიმატიზაციისას, რაზედაც აქტიურად გავაგრძელებ მუშაობა კომპანია „ბუტრანასთან“.

2021 წელს, FAO-ს მხარდაჭერით, კომპანია „ბუტრანას“ ბაზაზე საფუძველი ჩაეყარა ინტენსიურ, მაღალტექნოლოგიურ სარძეო მეურნეობას, რომელიც სრულად შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს. კომპანიის მენეჯმენტონ შეთანხმებით, აღნიშნული მეურნეობის საწარმოო პროცესში დავნერგეთ ყველა ის რეკომენდაცია, რაც ჩემი კვლევის შედეგად იქნა მიღებული. (დანართი 8)

შპს „ბუტრანას“ მერძეული ფერმა მდებარეობს სიღნაღის მუნიციპალიტეტში (სიღნაღიდან 14 კილომეტრში, ხოლო შპს „შტორის“ მეურნეობიდან დაახლოვებით 100 კმ.-ში), გომბორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, ზღვის დონიდან 360 მეტრზე. ჩამოყალიბებულია ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავა. ზამთარი ცვია, ხოლო ზაფხული ხანგრძლივად თბილი. ჰაერის საშუალო წლიური

ტემპერატურა 11°C-დან 13°C-მდე მერყეობს, შესაძლებელი მაქსიმუმია 35°C, ხოლო შესაძლებელი მინიმუმია -12°C. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 600 მმ-ს, მაქსიმუმი 810 მმ, მინიმუმი 400 მმ.[102-104]

სადემონსტრაციო სარძეო მეურნეობა გათვლილია 50 სულ მეწველ ფურზე. 2022 წლის დასაწყისში, მეურნეობაში შემოყვანილია ჰოლშეინის ჯიშის უშობლები ესტონეთიდან. აღსანიშნავია, რომ ფერმის შენობა ღია, „ნავესური“ ტიპისაა, რომელიც სრულიად აღჭურვილია ავტომატური და რობოტული ტექნოლოგიებით(ცხრილი 32). საქონლის შენახვა ხდება დაუბმელი წესით.

ცხრილი 32: შპს „ბუტრანას“ ფერმაში გამოყენებული დანადგარები

შპს „ბუტრანას“ ფერმაში გამოყენებული დანადგარები	საწველი დარბაზი
	რძის შემკრები და გამაციებელი სისტემები
	ნაკელის გამტანი სისტემა
	სავენტილაციო სისტემები
	ფერმის შიდა მოწყობა - გამყოფები, ბარიერები
	ავტომატური საწყურებლები
	ვეტერინალური ჩლიქების დაზგა
	ავტომატური საფხანი ჯაგრისი
	TMR -საკვებდამრიგებელი მიქსერი
	ნაკელის ლაგუნა პომპა, სეპარატორი
	ნაკელის გამტანი ავზი
	ძროხის დასაწოლი ლეიბები
	რობოტი - MOOV Pro, Feed Pusher Robot

მუშაობის პირველივე ეტაპზე, ფერმაში, საწარმოო-ტექნოლოგიური პროცესის სწორად მართვასთან ერთად, განსაკუთრებული აქცენტი გავაკეთეთ კვების საკითხებზე. კერძოდ, ფერმის მენეჯმენტთან თანამშრომლობით შევიმუშავეთ ულუფა, მოლაქტაციე და მშრალი ძროხებისთვის(ცხრილი 33). აღნიშნული ჯამურად შერეული ულუფით ცხოველთა კვება ხდებოდა დღეში ერთხელ.

ცხრილი 33: საკვები ულუფა მოლაქტაციე და მშრალი ძროხებისთვის, შპს „ბუტრანა“

საკვები ინგრედიენტები	კვების ულუფა მოლაქტაციე ძროხებისთვის, დღე/კგ.	კვების ულუფა მშრალი ძროხებისთვის, დღე/კგ.
სიმინდის სილოსი	30	15
ქერის ნამჯა	3	5
ლუდის ანარჩენი	10	5
ქერის ღერლილი	1.5	0.5
სიმინდის ღერლილი	3.5	1.5
ხორბლის ღერლილი	1.5	0.5
სოიოს შროტი	3	0.5
დაცული ცხიმები	0.3	-
შარდივანა	0.1	-
მინერალენი (TMR -Rindamin-71)	0.25	0.25
ცარცი	0.1	-
სოდა	0,1	-

შედარებისთვის შევაჯამე საწარმოო შედეგები შპს „ბუტრანა“ მეურნეობაში. კონკრეტულად შევისწავლე 2022 წლის მარტ-აპრილში მოგებული ფურების (16 სული) პროდუქტიულობა (წველადობა, ცხიმი, ცილა) პირველ ლაქტაციაზე.

საკონტრო წველის საფიძველზე გავიანგარიშე საშუალო ლაქტაციური მონაწველი. ფურების საშუალო დღიურმა მონაწველმა შეადგინა 31.16 ლიტრი, მაქსიმალურმა - 39.8 ლიტრი, მინიმალურმა - 26.5 ლიტრი(ცხრილი 35), ხოლო საშუალო ლაქტაციურმა - 9506 ლიტრი(ცხრილი 34). რაც შეეხება რძის კომპოზიციას, რძეში ცხიმის საშუალო მასურმა წილმა შეადგინა 4.02 %, ხოლო რძეში ცილის საშუალო მასურმა წილმა - 3.27%. (ცხრილი 36)

ცხრილი 34: ჰოლმტინური ჯიშის ფურების ლაქტაციური მონაწველი, შპს „ბუტრანა“

ლაქტაციური მონაწველი (305 დღე)	ბიომეტრიული მაჩვენებლები, ლაქტაცია (305)				
	Min	Max	M	C	n
რძე, ლიტრი	8082	12132	9506	13.15	16

ცხრილი 35: ჰოლმტინური ჯიშის ფურების დღიური მონაწველი, შპს „ბუტრანა“

დღიური მონაწველი-დღე	ბიომეტრიული მაჩვენებლები, ლაქტაცია (305)				
	Min	Max	M	C	n
რძე, ლიტრი	26.5	39.8	31.16	13.15	16

ცხრილი 36: ჰოლმტინური ჯიშის ფურების რძის კომპოზიცია, შპს „ბუტრანა“

რძის კომპოზიცია	ბიომეტრიული მაჩვენებლები, ლაქტაცია (305)			
	Min	Max	M	n
ცხიმი, %	3.26	4.29	4.02	16
ცილა, %	3.21	3.31	3.27	16

შევადერე შპს „ბუტრანას“ ფერმერულ მეურნეობაში მიღებულ პირველი ლაქტაციის მონაცემები შპს „შტორის“ ფერმერულ მეურნეობაში მიღებულ პირველი ლაქტაციის მონაცემს. გამოიკვეთა, რომ ესტონეთიდან ინტროდუცირებული ჰოლმტინური ჯიშის ფურიდან პირველ ლაქტაციაზე შპს „ბუტრანამ“ მიიღო 35% - ით მეტი რძე (2380 ლიტრით მეტი), ვიდრე შპს „შტორმა“. რაც შეეხება რძეში ცილისა და ცხიმის საშუალო მასურ წილს, შპს „ბუტრანას“ მეურნეობაში მიღებული მონაცემები უმნიშველოდ აღემატებოდა შპს „შტორის“ მეურნეობაში მიღებულ საშუალო მონაცემებს.

მოცემულმა ანალიზმა და საწარმოო პროცესებზე დაკვირვებამ გვაჩვენა, რომ შესაბამისი მოვლა-შენახვის პირობებში ინტროდუცირებული ჰოლმტინური ჯიშის უშობლებს შეუძლიათ გამოავლინონ მაღალი პროდუქტიულობა ჩვენს პირობებში.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

დასკვნები:

1. კახეთის რეგიონის სოფლის მეურნეობაში მეძროხეობა ტრადიციული ეკონომიკური სექტორია და იგი იძლევა ქვეყანაში წარმოებული ძროხის რძისა და ხორცის 9,5-9,7 %-ს, ამიტომ ამ სექტორს განვითარების უფრო მნიშვნელოვანი პოტენციალი გააჩნია. ამავდროულად, ზონაში მდებარეობს ქვეყნის სახნავი მიწების საერთო ფართობის 17,7 და საძოვრების 24%, ეს კი, ცხადია, ძლიერი და სტაბილური საკვებწარმოების შექმნის უდიდესი რესურსია.
2. მეძროხეობის რეაბილიტაციისა და რეფორმირების, კერძოდ, მერძეული ფერმერული მეურნეობების განვითარების პროცესი, კლიმატის ცვლილების მოსალოდნელი რისკების გათვალისწინებით წარმართული უნდა იქნას მაღალინტენსიური წარმოების შექმნის, ახალი სისტემებისა და ტექნოლოგიების გამოყენების გზით. ამავდროულად, აღნიშნული პროცესის აუცილებელი ელემენტია მაღალპროდუქტიული ჯიშების იმპორტი და დანერგვა, რომლებსაც დარგის განვითარებაზე უდიდესი გავლენის მოხდენა შეუძლიათ.
3. თელავის მუნიციპალიტეტის შპს „მტორის“ მაღალინდუსტრიულ ფერმერულ მეურნეობაში ესტონური ჰოლშტინური ჯიშის იმპლიმენტაციის პირველ ეტაპზე, ზაფხულის 30 °C და მეტ ტემპერატურაზე, ინტროდუქცირებულ ცხოველებში გამოვლინდა სითბური სტრესის მკვეთრი ნიშნები, რომლებიც გაართულა შენობის ცუდმა ვენტილაციამ და არასრულფასოვანმა კვებამ. ფურეებში არტერიული პულსი დილის ზომიერ ტემპერატურასთან შედარებით გაიზარდა 1,5- ჯერ, სუნთქვის სიხშირე - 2,6- ჯერ, ხოლო სხეულის ტემპერატურა - 3,1%-ით. სითბური სტრესის ინდექსით ($79 \leq \text{THI} \leq 84$) ცხოველები აღმოჩნდნენ სერიოზული საფრთხის გრადაციაში. სტრესის გავლენით 2 კვირაში რძის დანაკარგმა შეადგინა 140-150 კგ. სულზე, რამაც ამავე დროს შეამცირა ფერმერული მეურნეობის შემოსავალი.
4. გამოიკვეთა, რომ იმპორტირებული უშობლები ნაკლებად ადაპტირებული აღმოჩნდნენ ექსტრემალური პირობების მიმართ, ვიდრე ახალმოგებული ფურები, მათი სხეულის ტემპერატურა, რომელიც ყველაზე კარგად ასახავს ორგანიზმის მდგომარეობას, გაიზარდა 0,8 °C -ით, ხოლო ახალმოგებულებში - 0,2 -0,3 °C-ით. სითბური სტრესის ინდექსი უშობლებს 2,2 - 3,3 მეტი ჰქონდათ. ფერმაში

პირუტყვის ინტენსიური გაგრილების სისტემის დანერგვისა და ულუფის კორექტირების შემდეგ როგორც შემოყვანილ, ასევე ადგილზე გამოზრდილ პირუტყვში სტრესის ზემოქმედება ცხოველის ორგანიზმზე არ შეგვიძინებია. კლინიკური პარამეტრები იყო ფიზიოლოგიური ნორმის ფარგლებში, რაც მათი ადაპტაციის მაჩვენებელია.

5. ფურების საკვების ულუფის ზოონალიზის საფუძველზე, რომელიც ტარტუს უნივერსიტეტის პროფესორების თანამონაწილეობით ჩატარდა, აკლიმატიზაციის პირველ ეტაპზე გამოკვეთილი იქნა სერიოზული დარღვევები ულუფების ხარისხსა და შედგენილობაში, კერძოდ: 1. ცილის დაბალი და ნახირწყლების მაღალი შემცველობა; 2. კონცენტრატული საკვების მაღალი ხვედრითი წილი (60-70%); 3. ფურაჟსა და კონცენტრატებს, ასევე საზრდო ნივთიერებებს შორის შეფარდების ნორმების დარღვევა.

ყოველივე აღნიშნულმა გავლენა მოახდინა: ა) საკვების მონელება-შეთვისებადობაზე; ბ) შემოყვანილი ცხოველების ჯანმრთელობაზე, მეტაბოლიზმის პროცესებსა და ადაპტაციაზე. შედეგად, საცდელ ცხოველებში გამოვლინდა ცოხნისას ნერწყვში ქაფის წარმოქმნა, სახსრებისა და ჩლიქების ანთება, ასევე თხელი ნაკელი (შარდოვანას მაღალი შემცველობით).

6. ჩვენი დაკვირვების ქვეშ მყოფ ცხოველთა კვებაში, შექმნილი სიტუაციიდან გამომდინარე, ოპერატიულად მოვახდინეთ ულუფების კორექტირება, საკვებ ულუფებში გამოვიყენეთ სიმინდის სილოსი და მშრალი იონჯის სენაჟი დაახლოებით თანაბარი რაოდენობით (მშრალი ნივთიერების შემცველობის 35-40%), ამავდროულად შევამცირეთ კონცენტრატის შემცველობა. მნიშვნელოვანი ყურადღება გამახვილდა ადვილად გადასამუშავებელი ნახშირწყლოვანი საკვების მოხმარებასა და სათანადო მიწოდებაზე, ასევე ულუფის სტრუქტურული უჯრედისის საკმარისი რაოდენობით უზრუნველყოფაზე.

7. მოვლა-შენახვის პირობების ოპტიმიზაციის შედეგად ჰოლშტინური ჯიშის ფურებმა გამოავლინეს მაღალი სარძეო პროდუქტიულობა. მათი საშუალო მონაწველი პირველ ლაქტაციაზე იყო 7126 კგ., 4,12 % ცხიმითა და 3,11% ცილის შემცველობით; მეორე ლაქტაციაზე- 8515.6 კ.გ, 4,27% ცხიმითა და 3,27% ცილით და მე-3 ლაქტაციაზე- 8563.8 კგ., 4,23 % ცხიმითა და 3,27 % ცილით.

8. ადგილობრივი რეპროდუქციის ერთნაყოფი ფურემა წლის განმავლობაში სათანადო კვებისა და მოვლა-შენახვის შემთხვევაში შეძლეს ჯიშის გენეტიკური პოტენციალის შესაბამისი რეალიზება. მათმა ლაქტაციურმა მონაწველმა შეადგინა 8163 კგ. (ცხიმისა და ცილის მაღალი მასური წილით - ცილა 3.34%, ცხიმი 4.41%). მათ შორის, ლაქტაციის საშუალო დღიურმა მონაწველმა შეადგინა 26,8კგ., მაქსიმალურმა -37.7 კგ., ხოლო სხვაობამ ადგილზე გამოზრდილი ფურების სასარგებლოდ ინტროდუცირებულ თანატოლებთან შედარებით შეადგინა 1037 კგ., (14,5 %) (რძეში ცხიმისა და ცილის 7-11% -ით მეტი შემცველობით).
9. ჰოლშტინური ჯიშის ადგილზე მიღებული დეკეულების ცოცხალი მასის შესწავლამ გამოავლინა, რომ რძით კვების პერიოდის ბოლოს, 2 თვის ასაკში, მათი მასა შეადგენდა 71 კგ.-ს, 8 თვის ასაკში - 232 კგ.-ს, ხოლო 15-18 თვის ასაკში - შესაბამისად 385 და 520 კგ.-ს. ანალოგიურად, საცდელი დეკეულების სიმაღლე მინდაოში 2, 8, 15 თვის ასაკის შესაბამისად იყო 80 სმ., 120 სმ., 124 სმ., 24 თვის ასაკში კი- 134 სმ. დეკეულები ცოცხალი მასითა და მინდაოს სიმაღლის მაჩვენებლებლებით ჯიშის ევროპულ სტანდარტს ჩამორჩებოდნენ მხოლოდ 2-5%-ით, რაც უმნიშვნელო განსხვავებაა და ადასტურებს, რომ ადგილობრივი რეპროდუქციის ჰოლშტინური ჯიშის დეკეულების მოშენება ჩვენს პირობებში, კერძოდ, კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში, საკმაოდ კარგი მაჩვენებელია.
10. ადგილობრივი დეკეულების სიმაღლე მინდაოში 18 თვის ასაკში დაბადების მაჩვენებელთან შედარებით გაიზარდა 41,4%-ით, 76,7 სმ.-დან 131 სმ.-მდე, ტანის ირიბი სიგრძე- 47,5%,-ით, 78- დან 148 სმ.-მდე, გულმკერდის ირგვლივ-55,7%-ით, 81 -დან 184 სმ.- მდე, გულმკერდის სიღრმე- 59,7%-ით 27- დან 67 სმ.- მდე, სიგანე კუკუხოებში- 69,8%-ით, 20,4-დან 55 სმ-მდე, სიგანე საჯდომ ბორცვებში- 65,4%-ით, 8-დან 23 სმ.-მდე, ნების ირგვლივ- 41% -ით, 11,6 -დან 19,7 სმ.-მდე. ეს კვლევები ადასტურებენ ცხოველთა ლულოვანი და ბრტყელი ძვლების ზრდის საერთო კანონზომიერებას, ამასთანავე, იძლევიან მერძეული ტიპის ჩამოყალიბების სურათს, რომელიც მყარ დასაბუთებას ღებულობს ექსტერიერული ინდექსებით.
11. შესწავლილი ფურებიდან აბაზანისებური ფორმის ცური ჰქონდათ 65%-ს, ჯამისებური -35-ს, ხოლო მომრგვალებული - 10%-ს. აბაზანისებური ფორმის ცურს ჯამისებრ და მომრგვალებული ფორმის ცურთან შედარებით მეტი ჰქონდა:

სიგრძე - 19-27 %-ით; ირგვლივა - 13-23%-ით, ცურის უდიდესი სიგრძე -13- 22%, წინა მეოთხედის სიგრძე- 11-23% და უკანა მეოთხედის სიგრძე - 14-22%-ით; ხოლო ჯამისებური და მომრგვალებული ფორმის ცური აღემატებოდა აბაზანისებურს მანძილით წინა, უკანა და გვერდით კერტებს შორის 7-დან 25%-ით.

12. დავადგინეთ, რომ ცურის ტექნოლოგიური მაჩვენებლები საკმაოდ მაღალია ადგილზე გამოზრდილ ჰოლშტინური ჯიშის ფურეებში. აბაზანისებრი ფორმის ცურის მქონე პირველმოგებული ფურები, რომელთა ცურის ინდექსი იყო 45%, წუთში საწველ აპარატს აძლევდნენ 3,4 კგ. რძეს, ჯამისებური ფორმის, ინდექსით- 43%-2,39 კგ.-ს, ხოლო მომრგვალებული ფორმის, ინდექსით- 41% -1,86 კგ.-ს. აბაზანის ფორმის ცურის მქონე ფურები ერთი კგ. რძის გამოწველაზე 25%-ით ნაკლებ დროს ხარჯავდნენ, ვიდრე ჯამისებური ფორმისა და 31%-ით ნაკლებს, ვიდრე მომრგვალებული ფორმის მქონე თანატოლები. სხვაობა რძის გაცემის სიჩქარის მიხედვით აბაზანისებრი ფორმის ცურის სასარგებლოდ შეადგენდა შესაბამისად 42 % და 82,8 %-ს, რაც მნიშვნელოვანია და მიუთითებს ამ ნიშნით ჯიშის მაღალ სელექციონებულობაზე.
13. ფერმერული მეურნეობის ეკონომიკური გათვლების შესწავლამ აჩვენა, რომ ერთი ლიტრი რძის წარმოებაზე იხარჯება 0.85 ლარი, საიდანაც 0.75 ლარი მოდის საკვებზე. წარმოებული 1 ლიტრი რძის სარეალიზაციო ფასმა 3.5% ცხიმის შემთხვევაში კი შეადგინა 1.20 ლარი და გაიზარდა ამ მაჩვენებლის ზრდასთან ერთად - ყოველ 0.1% ცხიმზე 0.01 ლარით. აღნიშნულ მონაცემებზე დაყრდნობით მეურნეობის საერთო მოგებამ რძის წარმოებიდან შეადგინა 33.05% .
14. იმის გათვალისწინებით, რომ ჯიშის აკლიმატიზაციის პროცესი რამდენიმე თაობას მოიცავს და მიმდინარეობს ტექნოლოგიების, შენახვის სისტემების, კვების, მუდმივად ცვლადი კლიმატისა და სხვა ფაქტორის გავლენით რეგიონების შიგნით, ხოლო ცალკეულ მეურნეობაში მკვეთრად ინდივიდუალური და განსხვავებულია, მიგვაჩნია, რომ, ჩვენ მიერ შესრულებული მნიშვნელოვანი კვლევების მიუხედავად, ესტონური სელექციის ჰოლშტინური ჯიშის კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში მოშენების საკითხები პერიოდულად უნდა ზუსტდებოდეს ახალი ექსპერიმენტებითა და საწარმოო დაკვირვებებით, რაც ჩვენი მომავალი სამეცნიერო მუშაობის გეგმის ნაწილია.

რეკომენდაციები:

- კახეთის ინტენსიური მიწათმოქმედების ზონაში ინდუსტრიულ მერმეულ მემროხეობას რეკომენდაცია მიეცეს ჰოლშტინური ჯიშის მოშენების, რომელიც სრულფასოვანი კვების პირობებში ავლენს აკლიმატიზაციისა და შენახვის თანამედროვე ტექნოლოგიისადმი შეგუების მაღალ უნარს;
- ინტროდუქცირებული პირუტყვის აკლიმატიზაციის გამარტივების, სითბური სტრესის ნეგატიური მოქმედების აცილების, პროდუქტიულობის ამაღლებისა და რძის წარმოებაში დანაკარგების შემცირების მიზნით მაღალი ინტენსიურ ფერმაში აუცილებელია დაინერგოს ცხოველების გაგრილების ხარჯეფექტური ტექნოლოგია. ნახევარსაათიანი მრავალჯერადი გაგრილება განსაკუთრებით საჭიროა ცხელი კრიტიკული დღეების შუადღეზე, როდესაც ჰაერის ტენიანობა ძლიერ იკლებს;
- დაინერგოს ფურების კვებისას ჩვენ მიერ შემუშავებული სრულფასოვანი საკვები ულუფები, რომლებშიც გათვალისწინებულია მაღალპროდუქტიული ცხოველის საზრდო ნივთიერებებზე მოთხოვნილება და თანაფარდობა, ულუფის სტრუქტურა, საკვებ ინგრედიენტთა მექანიკური დაქუცმაცების ზომები, ადაპტაციისა და ლაქტაციის კრიტიკულ, ასევე სტრესულ პერიოდებში არასწორი კვებით გაუარესებული ჯანმრთელობის და მეტაბოლური დარღვევებით გამოწვეული გვერდითი ეფექტების შემცირების შესაძლებლობები.

პრაქტიკული წინადადებები სითბური სტრესის დროს ფურის კვების სწორი მენეჯმენტისათვის:

1. ფაშვში უხეში საკვების ფერმენტაციის შედეგად წარმოიქმნება დიდი მეტაბოლური სითბო. სითბური სტრესის დროს ულუფაში უნდა შემცირდეს უხეში საკვები იმგვარად, რომ არ გამოიწვიოს უარყოფითი შედეგები მეტაბოლიზმის პროცესში. ამ დროს მნიშვნელოვანია რძის ცხიმისა და ცილის შეფარდების დაცვა. მისი მკვეთრი დაცემა (1.2-ზე დაბალი) მიუთითებს ულუფაში/რაციონში უჯრედანის არასაკმარის რაოდენობაზე, აცეტატის წარმოქმნის დაქვეითებასა და შესაძლო აციდოზის ნიშნებზე, შესაბამისად, რძის ცხიმის შემცირებაზე.

2. მაღალ ტემპერატურაზე სითბური სტრესის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ფური ვერ იღებს საჭირო რაოდენობით საზრდო ნივთიერებებს, მაგრამ მას სჭირდება დამატებითი ენერგია. 650 კგ. მასის ფური, რომელიც დღეში აწარმოებს 36 კგ. რძეს, გარემოს 35 ° C ტემპერატურაზე, 22%-ით მეტ ენერგიას საჭიროებს, ვიდრე 15 ° C-ზე. ენერგეტიკული კრიზისის დასაძლევად რეკომენდებულია გაიზარდოს ულუფის/რაციონის ენერგეტიკული ღირებულება ფაშვის ფერმენტაციაზე ზემოქმედების გარეშე.
3. ფაშვის ფუნქცია მკვეთრად დაქვეითებულია სითბური სტრესის დროს. შედეგად, ირღვევა მიკრობული ცილების სინთეზიც. ამ დროს ცილაზე მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად მნიშვნელოვანია მაღალპროტეინოვანი საკვებით გამოკვება.
4. სითბური სტრესით გამოწვეული მშრალი ნივთიერების შეზღუდული ათვისების პირობებში (DMI) ეფექტური გამოსავალია მოკლე დროით ულუფაში სწრაფად ფერმენტირებული ნახშირწყლების გაზრდა, მაგრამ იგი გრძელვადიან პერსპექტივაში ადვილად იწვევს აციდოზს. ამიტომ, ფაშვის ნორმალური ფუნქციონირებისა და მაფერმენტირებელ ბაქტერიებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით რეკომენდებულია ბუფერული, პრე ან პრობიოტიკური დანამატის გამოყენება .

ბიბლიოგრაფია

- [1] Dairy Development's Impact on Poverty Reduction; the Food and Agriculture Organization of the United Nations, the Global Dairy Platform and IFCN Dairy Research Network, Chicago 2018 <http://www.fao.org/3/CA0289EN/ca0289en.pdf> (27/03/2019)
- [2] FAO , Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets. Rome. 2019 <http://www.fao.org/3/ca4526en/ca4526en.pdf> (23/12/.2019)
- [3] E. Muehlhoff, A. Bennett , Deirdre McMahon, Milk and Dairy Products in Human Nutrition, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013 <http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf> (12.01.2020)
- [4] სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, საქართველოს სოფლის მეურნეობა 2020, სტატისტიკური პუბლიკაცია-პუბლიკაციები, https://www.geostat.ge/media/38833/soflis_meurneoba_2020.pdf (15.08.2021).
- [5] Dr. G. Welton, Dr. A. A. Asatryan, D. Jijelava, Comparative Analysis of Agriculture in The South Caucasus, SDC, UNDP, 2013, p. 52
- [6] Europe for Georgia, ქართული რძე, ერთ-ერთი ყველაზე ძვირი რძე მსოფლიოში, <http://eugeorgia.info/ka/article/420/qartuli-rdze---ert-erti-yvelaze-dzviri-rdze-msoflioshi/> (02.02.2020)
- [7] FAO, სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სექტორების შეფასება აღმოსავლეთი პარტნიორობის ქვეყნებში, საქართველო, 2012 <http://www.fao.org/3/aq673ka/aq673ka.pdf> (25/02/2019)
- [8] საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების სტრატეგია 2015-2020 წწ.
- [9] ნ.კ. გოცირიძე, გ.ა. დალაქიშვილი - ველის წითელი პირუტყვის ჰოლშტინურ-ფრიზულ და ანგლერულ ჯიშებთან შეჯვარების ეფექტურობა საქართველოს პირობებში. საქართველოს ზოოტექნიკური ვეტერინარული სასწავლო-კვლევითი ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომები, ტ.1,1986, გვ. 128
- [10] F. Miglior, B.L. Muir, and B.J. Doormaal, Van. Selection Indices in Holstein Cattle of Various Countries. American Dairy Science Association, 2005. J. Dairy Sci. 88: 1255-1263.
- [11] H.S. Thomas, Storey's Guide to Raising Beef Cattle, Health, Handling, Breeding, Therde Edition; SF207.T47, 2009
- [12] The Internet Archive, Dr. Larry W. Specht, Red and white Holstein history, Penn State University, 10 Apr 2008 <https://web.archive.org/web/20080410084659/http://www.das.psu.edu/pdf/red-and-white-20070514.pdf> (03/09/2018)
- [13] R.H. Ansell, Observations on the reaction of British Friesian cattle t the lugnt ambient temperatures of the United Arab Emirates. //University of the Bern. Thesis. 1974. s.30-38.
- [14] А. Л. Туманян, Особенности адаптации голштинизированных черно-пестрых коров в субтропическом климате. Автореф.т канд. с.-х. наук: - Краснодар. - 2003.

- [15] Г. М. Туников, Рациональные приемы в кормлении голштинских коров при беспривязном содержании /Г. М. Туников, Н. Г. Бышова, Л. В. Иванова //Зоотехния. – 2011. – № 4. – С. 16–17.
- [16] გ. გოგოლი - გარემო და ცხოველი; პროდუქტიულობის ეკოლოგიური პრობლემები მეძროხეობაში, თბილისი, მეცნიერება, 1999
- [17] გ. გოგოლი, რ. ბარკალაია, სითბური დატვირთვის გავლენა ფურების სარძეო პროდუქტიულობაზე და მისი ნიველირების გზები. პრ. გ. ფერადის სახელობის უნივერსიტეტის შრომები, 2017 წ. გვ. 56-59
- [18] ჯ. გუგუშვილი, გ. გოგოლი, ზ. ლაშვი, სახეობათაშორისი და ჯიშთაშორისი ჰიბრიდიზაცია, უნივერსალი, თბილისი, 2016
- [19] JR. Roche, DP. Berry, ES. Kolver. Holstein-Friesian strain and feed effects on milk production, body weight, and body condition score profiles in grazing dairy cows. J Dairy Sci 2006; 89: 3532-3543.
- [20] კ. მიქაძე, შინაურ ცხოველთა ქცევა, თბილისი, 2014
- [21] E. illard. P. Humblot, B. Faye, P. Lecomte, I. Dohoo, F. Bocquier, Postcalving factors affecting conception risk in Holstein dairy cows in tropical and sub-tropical conditions. Theriogenology 2008; 69: 443-457.
- [22] E, Trevisi, M. Amadori, S. Cogrossi, E. Razzuoli, G. Bertoni, Metabolic stress and inflammatory response in high-yielding, periparturient dairy cows. Res Vet Sci 2012; 93: 695-704.
- [23] ა. ჭკუასელი, ა. ჩუბინიძე, ა. ჩაგელიშვილი, ცხოველთა კვება სახელმძღვანელო, გამომცემლობა „გლობალ-პრინტი“, თბილისი, 2011წ.
- [24] R.H. Ansell, Observations on the reaction of British Friesian cattle to the humid ambient temperatures of the United Arab Emirates. University of the Bern. Thesis. 1974. s.30-38.
- [25] R. J. Collier, R. B. Zimbelman, R.P. Rhoads, M.L. Rhoads, and L. H. Baumgard. A Re-evaluation of the Impact of Temperature Humidity Index (THI) and Black Globe Humidity Index (BGHI) on Milk Production in High Producing Dairy Cows. Department of Animal Sciences. The University of Arizona. Western Dairy Management Conference. 2009
- [26] A. A. Habeeb, A. E. Gad and M. A. Atta. Temperature-Humidity Indices as Indicators to Heat Stress of Climatic Conditions with Relation to Production and Reproduction of Farm Animals. International Journal of Biotechnology and Recent Advances, 2018.
- [27] Oklahoma State University, Department of Animal Science, Breeds of Livestock – Holstein Cattle, <http://afs.okstate.edu/breeds/cattle/holstein/index.html> , (09/10/2019)
- [28] The Holstein Breed, Holstein Association USA http://www.holsteinusa.com/holstein_breed/breedhistory.html , (01/11/2019)
- [29] Michigan State University Extension December 26, 2014 , History of dairy cow breeds: Holstein, https://www.canr.msu.edu/news/history_of_dairy_cow_breeds_holstein. (01/11/2019)
- [30] M.J. Gigg, W.E. Ivings, M.S. Dhanoa, J.D. Sutton, Cambridge University Press; 02 September 2010, Changes in body components of autumn-calving Holstein-Friesian cows

over the first 29 weeks of lactation, <https://doi.org/10.1017/S0003356100021036>, (14/11/2019)

[31] American Dairy Science Association, 2016, Milk production and fertility performance of Holstein, Friesian, and Jersey purebred cows and their respective crosses in seasonal-calving commercial farms. [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(16\)30199-0/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(16)30199-0/pdf) , (19/11/2019)

[32] V. Foksha, A. Konstandoglo, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 25 (Suppl. 1) 2019 Agricultural Academy, Dairy productivity of Holstein cows and realization of their genetic potential, <http://www.agrojournal.org/25/01s-07.pdf> , (19/11/2019)

[33] J. Pires, Chilliard, C. Delavaud, J. Rouel, D. Pomies, F. Blanc, National Library of Medicine, National Center for Biotechnology information, 2015, Physiological adaptation and ovarian cyclicity of Holstein and Montbeliarde cows under two Low-input production systems, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26189792/> , (03/04/2020)

[34] C.P. Ferris, D.C. Patterson, F.J. Gordon, S. Watson, D.J. Kilpatrick, National Library of Medicine, National Center for Biotechnology information, 2014 American Dairy Science Association, Calving traits, milk production, body condition, fertility, and survival of Holstein-Friesian and Norwegian Red dairy cattle on commercial dairy farms over 5 lactations, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24952782/> , (15/01/2020)

[35] D-H Lim, V. Mayakrishnan, H-J Lee, K-S Ki, T-I Kim, Y. Kim, A comparative study on milk composition of Jersey and Holstein dairy cows during the early lactation, J. Anim Sci Technol, 2020 Jul, 62(4): 565-576 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7416159/> (25/04/2020)

[36] Journal of Dairy Science, Selection Indices in Holstein Cattle of Various Countries F. Miglior, B. L. Muir, and B. J. Van Doormaal J. Volume 88, Issue 4, April 2005, Pages 1613 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030205727922> , (28/12/2019)

[37] World Data Atlas, Estonia - Milk yield <https://knoema.com/atlas/Estonia/topics/Agriculture/Live-Stock-Production-Yield/Milk-yield> , (07.02.2022)

[38] Tanel Bulitko, what to consider while selecting cattle from Estonia, ABAE, ppp, 2020

[39] Estonian dairy history, Estonian Dairy Association, <http://www.piimaliit.ee/en/history/>, (11/11/2021)

[40] ც. ქილიფთარი, ვ. ჯირკველიშვილი, ჰოლშტინო-ფრიზული ჯიშის გამოყენების ეფექტურობა შავ-ჭრელი ჯიშის სელექციაში. საქ. გენეტიკოსტა და სელექციონერთა საზოგადოების V ყრილობის მასალები, 1987წ. გვ.152-155.

[41] ც. ქილიფთარი, დ. ბასილაძე, გ. ბასილაძე, „ჰოლშტინო-ფრიზული ჯიშის გამოყენება საქართველოს სამრეწველო კომპლექსებში. ახალგაზრდა მეცნიერთა და სპეციალისტთა საკავშირო კონფერენციის მასალები.(რუსული) რიგა, 1990 წ.

- [42] ც. ქილიფთარი; რ. ბარკალაია; თ. ფირცხალაიშვილი; თ. ჟღენტი „სასურსათო რძის წარმოების საკითხები ინდუსტრიული მეძროხეობის განვითარების პირობებში“. საერთაშორისო სამეც.-პრაქტიკ.კონფერენცია „ახალი ინოვაციები“. ქუთაისი, 2020 წ.
- [43] გ. ბასილაძე, ც. ქილიფთარი, ე. კალანდია, მაღალი ტემპერატურის გავლენა ინტროდუქცირებული ჯიშების ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია: “გლობალური დათბობა და აგრობიომრავალფეროვნება“. თბილისი. 6 ნოემბერი, 2015 წ.
- [44] V. L. Cardoso, M. L. Pereira Lima, J. R. Nogueira, R. L. Resende de Carneiro, R. C. Sesana, E. J. Oliveira, L. El Faro. Economic values for milk production and quality traits in south and southeast regions of Brazil. R. Bras. Zootec., 43(12): 636-642, 2014
- [45] V.E Cabrera, L. Armentano, F.E Contreras, Strategies for Feeding Lactating Dairy Cattle, 2012, University of Wisconsin- Madison, https://www.researchgate.net/publication/290489430_Grouping_Strategies_for_Feeding_Lactating_Dairy_Cattle , (20/02/2020)
- [46] Meelis Ots, Feeding of calvs and heifers, VL. 0191, University of Tartu, 2017.
- [47] Kalantari, A. S., H. Mehrabani-Yeganeh, M. Moradi, A. H. Sanders, and A. De Vries. 2010. Determining the optimum replacement policy for Holstein dairy herds in Iran. J. Dairy Sci. 93:2262-2270.
- [48] McGilliard, M. L., J. M. Swisher, and R. E. James. 1983. Grouping lactating cows by nutritional requirements for feeding. J. Dairy Sci. 66:1084-1093.
- [49] National Research Council. NRC. 2001. Nutrient requirements for dairy cattle. 7th Edition. Natuonal Academy Press, Washington DC.
- [50] St. Pierre, N. R., and C. S. Thraen. 1999. Animal grouping strategies, sources of variation, and economic factors affecting nutrient balance on dairy farms. J Anim. Sci. 77:72-83.
- [51] Stallings, C. C., and M. L. McGilliard. 1984. Lead factors for total mixed ration formulation. J. Dairy Sci. 67:902-907.
- [52] J. A. M. Arendonk, 1985. A model to estimate the performance, revenues and costs of dairy cows under di8fferent production and price situations. Agric. Syst. 16:157-189.
- [53] J. K. Drackley, Biology of Dairy Cows During the Transition Period: The Final Frontier? Journal of Dairy Science, Science Vol. 82, No. 11, 1999, Pages 2259-2273, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030299754743#>! 25/01/2020
- [54] Meelis Ots, Feeding of dairy cows at different periods of the energy balance, University of Tartu, 2017.
- [55] J. Linn, Feeding total mixed rations, Agriculture and Matural Resource Sciences, University of Minnesota Extension <https://extension.umn.edu/dairy-milking-cows/feeding-total-mixed-rations> , (12/02/2020)
- [56] The Dairy Industry in Israel, Israel Cattle Breeders Association, Israel, 2012

- [57] D. Coffey, K. Dawson, P. Ferket and A. Connolly, Review of the feed industry from a historical perspective and implications for its future, North Carolina State University, KY USA, 2016 <https://www.researchgate.net/publication/291389679> 15/03/2020, (23/06/2019)
- [58] ა. ჭკუასელი, ა. ჩუბინიძე, ა. ჩაგელიშვილი, ცხოველთა კვება სახელმძღვანელო, ნაწილი II, გამომცემლობა „გლობალ-პრინტი+“, თბილისი, 2012წ.
- [59] ლ. დურსტი, მ. ვიტმანი, სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა კვება, ვაიენშტეფანის გამოყენებით მეცნიერებათა უნივერსიტეტის ტრიზდორფის განყოფილება, გამომცემლობა „სიესტა“, 2005 წ.
- [60] ა. კორახაშვილი, საკვებწარმოება და ცხოველთა კვება, სტუ, თბილისი, 2009
- [61] Tunikov G., Morozova N., Musaev F., Lebedev V., Ivanova L., Muravyeva Y., Economic and biological features of the holstein cows Selected in hungary when year-round stable system, rp. International Journal of Engineering & Technology, 7. (2018) 935-940 <https://www.sciencepubco.com/index.php/IJET> , (20/12/2019)
- [62] World of dairy nutrition, Holstein Foundation, <http://www.holsteinfoundation.org/education/workbooks.html> (15/10/2019)
- [63] T. Kristensen, C. Jensen, S. Ostergaard, M.R. Wweisbjerg, O. Aaes, N.I. Nielsen, Feeding, production, and efficiency of Holstein-Friesian, Jersey, and mixed-breed lactating dairy cows in commercial Danish herds, *Journal of Dairy Science*, January 2015, Pages 263-274 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030214007310> , (15/12/2019)
- [64] Tengiz Kurashvili. Climate Change National Adaptation Plan for Georgia’s Agriculture Sector. Tbilisi. 2017. pp. 68–72.
- [65] საქართველოს სოფლის მეურნეობა 2017. სტატისტიკური პუბლიკაცია, თბილისი, 2018.
- [66] ნ. გოცირიძე, რძისა და ხორცის წარმოების ტექნოლოგია, თსუ, ს.ა.კ. „ცოდნის წყარო“, თბილისი 1997.
- [67] Осикина Р.В. Молочная продуктивность, качество и технологические свойства молока коров горного скота Грузии. Автореф. Дис. канд. с.х. наук. Тб. 1987.
- [68] З.Цицишвили А. Домашний крупный рогатый скот и овца Грузии. (По материалам археологических раскопок) Док. дис., Ереван, 1970. 243. с.
- [69] Каухчишвили С. Сведения греческих писателей о Грузии. Кн. III., Тб., 1976, с. 90,91.
- [70] Гоциридзе Н.К. Крупный рогатый скот Грузии и методы его совершенствования. Докторская диссертация. ВИЖ, Дудровицы, 1977.
- [71] H.S. Thomas, Storey’s Guide to Raising Beef Cattle, Health, Handling, Breeding, Therde Edition; SF207.T47, 2009
- [72] The Internet Archive, Dr. Larry W. Specht, Penn State University, 10 Apr 2008 <https://web.archive.org/web/20080410084659/http://www.das.psu.edu/pdf/red-and-white-20070514.pdf> , (03/09/2018)
- [73] Ansell R.H. Observations on the reaction of British Friesian cattle to the lught ambient temperatures of the United Arab Emirates. //University of the Bern. Thesis. 1974. s.30-38.

- [74] Туманян А. Л. Особенности адаптации голштинизированных черно-пестрых коров в субтропическом климате. Автореф.т канд. с.-х. наук: - Краснодар. - 2003.
- [75] Туников, Г. М. Рациональные приемы в кормлении голштинских коров при беспривязном содержании
- [76] R. J. Collier, R. B. Zimbelman, R.P. Rhoads, M.L. Rhoads, and L. H. Baumgard. A Re-evaluation of the Impact of Temperature Humidity Index (THI) and Black Globe Humidity Index (BGHI) on Milk Production in High Producing Dairy Cows. Department of Animal Sciences. The University of Arizona. Western Dairy Management Conference. 2009
- [77] M.O. Igono, G. Bjotvedt, H.T. Sanford-Crane, Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate, International Journal of Biometeorology, 2015 Jul 20.
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01208917> , (12/12/2020)
- [78] M. O’Sullivan, B. Horan, K.M. Pierce, S. McParland, K. O’Sullivan, F. Buckley, Milk production of Holstein – Friesian cows of divergent Economic Breeding index evaluated under seasonal pasture-based management, J Dairy Sci. 2019 Mar.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30612799/> , (14/10/2020)
- [79] E.L. Coffey, B. Horan, R.D. Evans, D.P. Berry, Milk production and fertility performance of Holstein, Friesian, and Jersey purebred cows and their respective crosses in seasonal-calving commercial farms, J. Dairy Sci. 2016 Jul,
[https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(16\)30199-0/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(16)30199-0/fulltext) , (20/10/2019)
- [80] M.S. Gulay, M.J. Hayen, K.C. Bachman, T. Belloso, M. Liboni. H.h. head, Milk Production and Feed of Holstein Cows Given Short (30-d) or Normal (60-d) Dry Periods, University of Florida, J. Dairy Sci. Vol. 86(6), 2003 June,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7416159/> , (24/07/2020)
- [81] I. Bertocchi, A. Vitali, N. Lacetera, A. Nardone, G. Varisco, U. Bernabucci, Seasonal Variation in the composition of Holstein cow’s milk temperature-humidity index relationship, Cambridge University Press: 11 Feb 2014,
<https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/abs/seasonal-variations-in-the-composition-of-holstein-cows-milk-and-temperature-humidity-index-relationship/C3E37CBA9E01BB78D1ED4F61D3B12A91> , (15/10/2019)
- [82] Alsaied Alnaimy Habeeb, Ahmed Elsayed Gad and Mostafa Abas Atta. Temperature-Humidity Indices as Indicators to Heat Stress of Climatic Conditions with Relation to Production and Reproduction of Farm Animals. International Journal of Biotechnology and Recent Advances, 2018.
- [83] D. Hojman, Y. Malul, The Dairy Industry in Israel 2012, ICBA, Israel 2012
- [84] J.W. West, Effects of heat-stress on production in dairy cattle, [University of Georgia](https://www.researchgate.net/publication/10681753_Effects_of_Heat-Stress_on_Production_in_Dairy_Cattle) July 2003., [Journal of Dairy Science](https://www.researchgate.net/publication/10681753_Effects_of_Heat-Stress_on_Production_in_Dairy_Cattle) 86(6):213144
https://www.researchgate.net/publication/10681753_Effects_of_Heat-Stress_on_Production_in_Dairy_Cattle , 0 (13/09/2020)
- [85] D. Savva, How to maximise dairy farm profits in warm countries, 23 Nov 2020

<https://www.dairyglobal.net/Health/Articles/2020/11/How-to-maximise-dairy-farm-profits-in-warm-countries-674580E/?intcmp=related-content> , (20 /09/2020)

[86] Berman, A., et al. (1985) Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high yielding dairy cows in a subtropical climate. *Journal of Dairy Science*, 68, 1488-1495. doi:10.3168/jds.S0022-0302(85)80987-5

[87] A. Berman, Estimates of heat stress relief needs for Holstein dairy cows, *J Anim Sci*. 2005 Jun, [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73803-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73803-X) , (23/10/2020)

[88] M.B. Brown, J.W. Stallings, J.S. Clay, M.I. Rhoads, *PLOS ONE* 11(2): e0150049, 2016, Periconceptional Heat Stress of Holstein Dams is Associated with Differences in Daughter Milk Production and Composition during Multiple Lactations, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0150049> , (22/12/2019)

[89] Schmidt, G.H. Van Vleck, L. Dale Hutjens, M.F. Principles of dairy science, 1988 <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US8936061> , (26/09/2019)

[90] გ. ხატიაშვილი, გ. გოგოლი, გ. მაჭარაშვილი, ლ. თორთლაძე, სანაშენე საქმიანობა სარძეო მეძროხეობაში, გამ. უნივერსალი, 2009, გვ. 4.

[91] ა. ხარაზიშვილი, დ. კვირიკაშვილი, რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია, SDC, UNDP, თბილისი 2010.

[92] გ. გოგოლი, ლ. თორთლაძე, მეცხოველეობა, გამ. „საუნჯე“, თბილისი 2010, გვ. 216-220

[93] V. E Cabrera, Grouping Strategies for Feeding Lactating Dairy Cattle, University of Wisconsin–Madison, 2012 <https://www.researchgate.net/publication/290489430> , (25/10/2019)

[94] Mc Gilliard, M. L., J. M. Swisher, and R. E. James. 1983. Grouping lactating cows by nutritional requirements for feeding. *J. Dairy Sci.* 66:1084-1093.

[95] Stallings, C. C., and M. L. Mc Gilliard. 1984. Lead factors for total mixed ration formulation. *J. Dairy Sci.* 67:902-907. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030284813867> , (05/11/2019)

[96] A. S. Kalantari, H. Mehrabani-Yeganeh, M. Moradi, A. H. Sanders, and A. De Vries. 2010. Determining the optimum replacement policy for Holstein dairy herds in Iran. *J. Dairy Sci.* 93:2262-2270. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030210002171> (05 11/2019)

[97] D.K. Beerde, R.J. Collier, Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. *J Anim Sci*, January 1986 <https://www.researchgate.net/publication/237470348> , (25/11/2020)

[98] Huber et al., Heat stress interactions with protein, supplemental fat, and fungal cultures, Department of Animal Sciences, University of Arizona, 1994., [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(94\)77151-4/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(94)77151-4/pdf) , (12/11/2020)

[99] ევროკავშირის წევრ სახელმწიფოთა კონსორციუმი , ალაზანი-იორის მდინარეთა აუზის მართვის გეგმის შემუშავება საქართველოში, ENI/2016/372-403 მარტი 2020, გვ.

18 https://www.euwipluseast.eu/images/PDF/GE_TS_Alazani-Iori_New_Layout_GE.pdf , (24 02/2021)

[100] თელავის_მუნიციპალიტეტი, <https://ka.wikipedia.org/wiki/> (22/08/2021)

[101] ი. სივოვი, მ. ბელოკონი, ვ. ზახარჩანკო და სხვა, „რძის სამრეწველო წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები და სარძეო ფერმის ეფექტური მართვა საქართველოში“, 2018 წ.

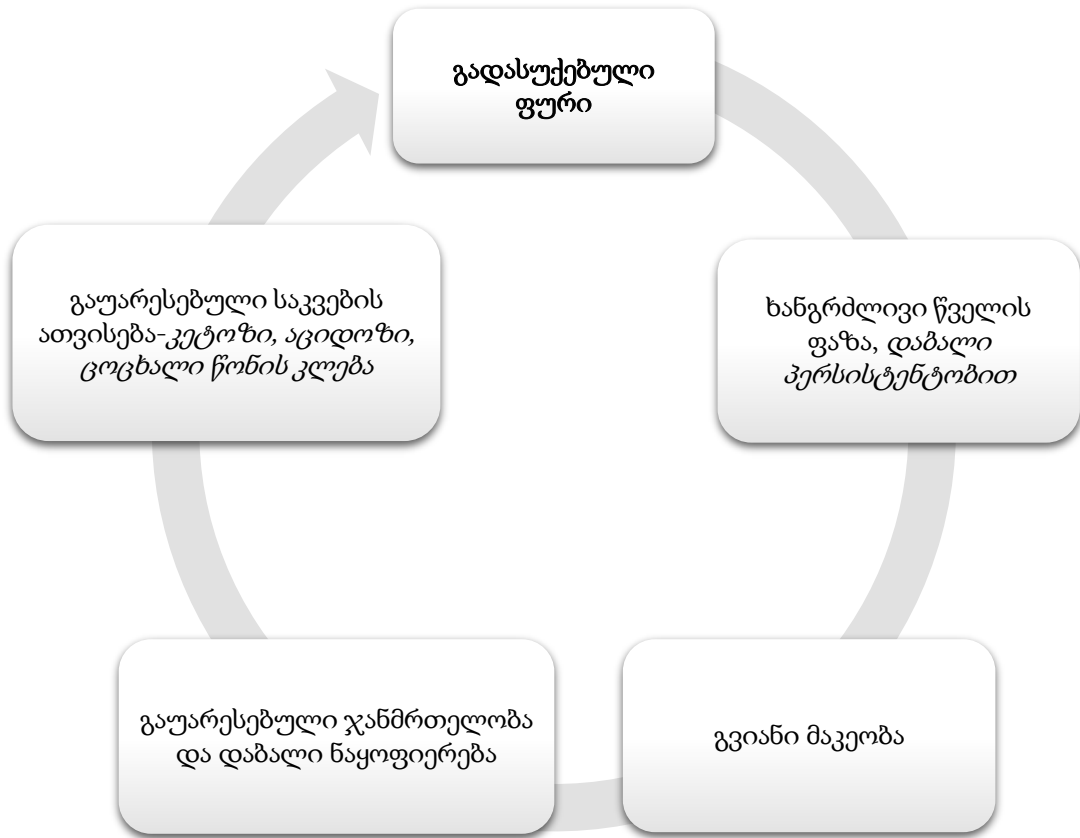
[102] <https://signagi.gov.ge/ge/sopeli-tibaani>

[103] https://ka.wikipedia.org/wiki/სიღნაღის_მუნიციპალიტეტი

[104] <http://www.ivote.ge/uploadedFiles/files/signagis%20pasporti.pdf>

დანართები

დანართი 1: ფურის გადასუქების შედეგები



წყარო: Schaumann ZMS Auswertunag ab 2016

დანართი 2. შპს „მტორის“ ფერმერულ მეურნეობაში ინტროდუცირებული
ჰოლმტინური ჯიშის მაკე უშობლების მონაცემები

#	დაბ-ს თარ-ი	მამა	დედის მამა	დედი ს ლაქ- ს	დედის მონ-ი kg	ცხიმი F %	ცილა P %	F+P kg	განაყ. თარ-ი	ზულა
15121981	02.02.14	Marius ET	Borlingo	1	8421	4.7	3.3	670	13.07.15	Million ET
16010581	30.03.14	Stuart ET	Bodeo ET	1	8796	4.5	3.4	690	04.07.15	Million ET
16023864	15.03.14	Waluur	Enzo ET	2	8886	3.9	3.2	627	12.07.15	Million ET
16023888	07.04.14	Snowmark	Rodeo ET	4	11280	4.4	2.9	837	19.06.15	Million ET
160238895	10.04.14	Weiur	Bakker ET	3	9598	4.6	3.5	777	18.05.15	Million ET
15121301	17.11.13	Almar	Langelore	2	8797	4.8	3.4	722	14.06.15	Million ET
15121363	25.11.13	Almar	Profil ET	4	11249	3.8	3.1	770	23.05.15	Million ET
15121516	05.10.13	Berlingo	Jaco ET	4	9942	4.4	3.4	775	23.05.15	Pager
15121530	07.10.13	Berlingo	Berson	2	8915	4.6	3.5	725	02.07.15	Pager
16023499	13.01.14	Perfect ET	Belmar	2	9914	4.8	3.4	815	10.06.15	Million ET
16023598	18.01.14	Almar	Profil ET	2	8562	4.4	3.1	648	27.07.15	Million ET
16023697	26.01.14	Almar	Langelore	3	10748	4.4	3	818	02.07.15	Million ET
16138025	31.01.14	Perfect ET	Profil ET	3	9931	4.9	3.6	844	24.07.15	Million ET
16138094	04.02.14	Almar	Amacord	2	10420	4.3	3	760	17.07.15	Million ET
16138162	12.02.14	Almar	Diva ET	1	8843	3.8	3.1	613	17.05.15	Million ET
16138186	15.02.14	Admiral ET	Assar	2	7769	4.4	3.3	596	27..06.15	Million ET
16138209	18.02.14	Marius ET	Profil ET	4	10682	3.7	3.2	737	20.05.15	PAGER ET
16138247	23.02.14	Almar	Winsor	3	10602	4.3	3.4	817	26.06.15	Million ET
16138261	27.02.14	Weluur	Berlingo	1	8762	3.9	3.3	627	25.06.15	Million ET
16138322	04.03.14	Marius ET	Asko	4	9107	4.4	3.2	693	20.06.15	Million ET
16138339	05.03.14	Marius ET	Welton	1	8827	3.6	3.1	590	20.06.15	Million ET
16138469	13.03.14	Marius ET	Diva ET	1	8202	4.3	3.4	673	17.07.15	Million ET
16023697	14.03.14	Perfect ET	Wilmar	3	9350	4.2	3.2	697	29.06.15	Million ET
16138025	30.03.14	Stuart ET	Bodeo ET	1	8796	4.5	3.4	690	04.07.15	Million ET
16138094	16.03.14	Waluur	Berlingo	1	8770	4	3.3	656	30.07.15	Million ET
16138162	26.03.14	Weluur	Antonet	2	8863	4.2	3.3	665	05.07.15	Million ET
16138186	03.04.14	Marius ET	Belmar	2	10076	4.7	3.4	816	09.06.15	Million ET
16138209	05.01.14	Rossa ET	Profil ET	4	10574	4.3	3.2	880	30.07.15	Million ET
16138247	26.01.14	Marius ET	Diva ET	2	7436	3.6	3.6	539	09.07.15	Million ET
16138261	31.01.14	Marius ET	Belmar	2	8141	4.5	3.8	676	05.07.15	Million ET
16138322	04.02.14	Almar	Nevermin	3	9598	4.6	3.5	777	16.06.15	Million ET
16138339	04.02.14	Pefect Et	Dayson	1	8839	5.3	3.6	782	22.05.15	Million ET
16138469	15.02.14	Perfect Et	Evert ET	3	9373	4.1	3	664	223.06.15	Million

დანართი 3. რძეში ცილისა და შარდოვანას შემცველობის შეფასება

ცილა, %	შარდოვანა, მგ /ლ	შეფასება
დაბალი, 3,200ზე დაბალი	150-ზე ნაკლები	ენერგიისა და ნედლი პროტეინის ნაკლებობა
	150 –300	ენერგიის დეფიციტი
	300-ზე მაღალი	ენერგიის უკმარისობა და ნედლი პროტეინის სიჭარბე
საშუალო, 3,30- 3,60	150-ზე ნაკლები	ნედლი პროტეინის დეფიციტი
	150-300	დაბალანსებული კვება
	300-ზე მაღალი	ნედლი პროტეინის სიჭარბე
მაღალი, 3,60-ზე მაღალი	150-ზე ნაკლები	ენერგიისა და ნედლი პროტეინის სიჭარბე
	150 –300	ენერგიის სიჭარბე
	300-ზე მაღალი	ენერგიისა და ნედლი პროტეინის სიჭარბე

დანართი 4: პოსტერი, “Sustainable agriculture and rural transformation: meeting farmers’ needs in socio-ecological systems”, June 10-15, 2017, Right Livelihood College (RLC), Bonn

Perspectives of Holstein Cattle Breeding in Intensive Farming Zone of Kakheti

Tamar Qachashvili – Agricultural University of Georgia

Current: extensive cow-breeding system low-productivity.

Needs: Implement and develop intense cow breeds – intensification

Research Goal: to study perspectives of Holstein specimen breeding in intensive farming zone of Kakheti and to develop concrete recommendations in introduction of the cattle in this farming region.

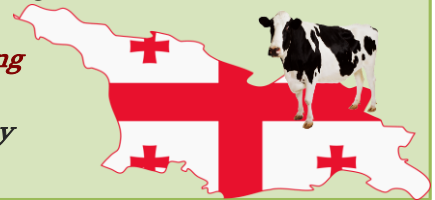
Research methodology: qualitative, quantitative to study :

- cattle phenotypic characteristics and live weight
- milk composition and yield
- megister of consumed feed and chemical analysis of the feed
- calculation of economic efficiency of Holstein cattle breeding

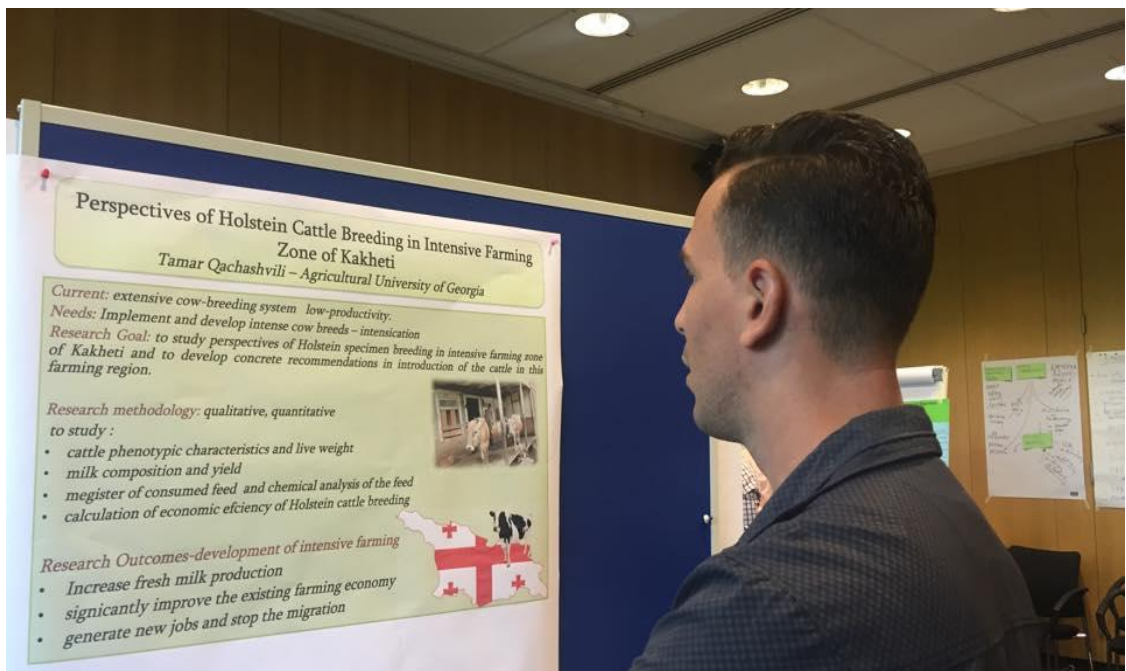


Research Outcomes-development of intensive farming

- Increase fresh milk production
- significantly improve the existing farming economy
- generate new jobs and stop the migration



დანართი 5: ბონის უნივერსიტეტში 10-ე მეტი ქვეყნის მკვლევარების წინაშე სადისერტაციო თემის წარდგენა და მიღებული შედეგების განხილვა.



დანართი 6: საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე - „თანამედროვეობის აქტუალური მეცნიერული საკითხები“, გორის უნივერსიტეტი, 03 ივნისი 2017 წ.



დანართი 7: შპს „შტორი“, ფერმერული მეურნეობის მენეჯმენტსა და სამეცნიერო ხელმძღვანელ ლ. თორთლაძესთან ერთად



დანართი 8: შპს “ბუტრანას“ თანამედროვე სტანდარტების ინდუსტრიული ფერმა



