

Tumenbayeva Nagima Toktasynovna* – PhD, Associate Professor, Department of biology, plant protection and quarantine, S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis Ave., tel.: +7-705-482-20-90, e-mail: nagi_kosi@mail.ru.

Mombayeva Bekzat Kunsaliyevna – PhD, acting Associate Professor, Department of Biology, M.Kh. Dulati Taraz Regional University, 8 Suleimanov Str., Republic of Kazakhstan, 080016, Taraz, tel.: +7-701-484-20-25, e-mail: bekat.mombayeva.79@mail.ru.

Sarsengaliyev Rinat Samigolovich – Candidate of Agricultural Sciences, acting Associate Professor, Institute of veterinary medicine and agrotechnology, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University NJSC, Republic of Kazakhstan, 090013, Uralsk, 51 Zhangir Khan Str., e-mail:sarsengali.rinat@mail.ru.

Abdukerim Rauza Zhussipovna – PhD, Senior Lecturer, Department of pre-university tutorial, Al-Farabi Kazakh National University NJSC, Republic of Kazakhstan, 050063, Almaty, 71 Al-Farabi Ave., e-mail: rauza91@mail.ru.

XFTAP 68.39.29

ӨОЖ 636.084.412

https://doi.org/10.52269/22266070_2025_1_234

ҚАЗАҚ АҚБАС ТҰҚЫМЫ БҰҚАШЫҚТАРЫНЫҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫНА РАЦИОНДАҒЫ ҚОРҒАЛҒАН ПРОТЕИН МӨЛШЕРІНІҢ ӨСЕРІ

Ускенов Р.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кобжасаров Т.Ж.* – PhD, «Биотехнология және азық-түлік қауіпсіздігі» кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КеАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Еңсебек Т.Д. – 3 курс докторанты, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Конджа Ю. – Эрджиес университеті, Жануарлар туралы ғылымдар кафедрасы, Кайсери қ, Түркия.

Бұл мақалада қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының рациондындағы қорғалған протеин мөлшерінің өсуі мен дамуына әсер ету нәтижелері келтірілген. Зерттеу жүргізу үшін 21 бас мөлшерінде 7 айдан 8 айға дейінгі асыл тұқымды қазақтың ақбас бұқашықтары іріктелді. Тәжірибе аяқталғаннан кейін бұқашықтар шамамен 11-12 ай болды. I топта қорғалған протеиннің мөлшері 82,682 г, ал қорытылған протеин 775,99 г құрады. Тиісінше, қорғалған протеиннің қорытылған протеинге арақатынасы 1/6 болды. Айта кету керек, I топта орташа 7,39±0,49^{ab} кг құрғақ зат және бұлшықет көзінің орташа ауданы 32,36±2,15^a см², тері астындағы майдың қалыңдығы 2,22±0,13 мм құрады. II топта қорғалған протеин 253 г болса, ал қорытылған протеин 735,12 г болды. Осы орайда, қорғалған протеиннің қорытылған протеинге арақатынасы 1/2,9 құрады. Ал, бұлшықет көзінің орташа ауданы 38,83±1,70^a см², тері астындағы майдың қалыңдығы 2,71±0,30 мм болатын, орташа 5,77±0,33^b кг құрғақ затты тұтынатын II топта жоғары болды. III топта қорғалған протеиннің мөлшері 310,96 г, ал қорытылған протеин 957,83 г құрады. Осылайша, қорғалған протеиннің қорытылған протеинге арақатынасы 1/3 құрады. Тиісінше, III топта орташа 6,63±0,45^{ab} кг құрғақ зат және 37,96±1,86^b см² және 2,04±0,14 мм құрады.

Түйінді сөздер: бұқашықтар, қазақтың ақбас тұқымды, орташа тәуліктік өсім, абсолюттік өсім, қорғалған протеин, месқарын.

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

Ускенов Р.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан.

Кобжасаров Т.Ж.* – PhD, старший преподаватель кафедры «Биотехнология и продовольственная безопасность», НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Еңсебек Т.Д. – докторант 3 курса, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан.

Конджа Ю. – Университет Эрджиес, Факультет зоологии, Кайсери, Турция.

В данной статье представлены результаты влияния содержания защищенного протеина в рационе на рост и развитие бычков казахских белоголовых пород. Для проведения исследования были отобраны племенные казахские белоголовые бычки в возрасте от 7 до 8 месяцев в количестве 21 головы. После завершения эксперимента бычкам было около 11-12 месяцев. В группе I количество защищенного протеина составляло 82 682 г, а усвояемого протеина – 775,99 г. Соответственно, соотношение защищенного протеина к незащищенному составляло 1/6. Следует отметить, что в I группе средняя 7,39±0,49^{ab} кг сухого вещества и средняя площадь мышечного глаза составила 32,36±2,15^a см², толщина подкожного жира – 2,22±0,13 мм. В группе II защищенный протеин составлял 253 г, а усвояемый протеин – 735,12 г. При этом соотношение защищенного протеина к незащищенному составило 1/2,9. Средняя площадь мышечного глаза составляла 38,83±1,70^a см², толщина подкожного жира-2,71±0,30 мм, средняя 5,77±0,33^b кг была выше во II группе, потреблявшей сухое вещество. В III группе содержание защищенного протеина составляло 310,96 г, а усвояемого протеина – 957,83 г. Таким образом, соотношение защищенного протеина к незащищенному протеину составило 1/3. Соответственно, в III группе среднее значение составило 6,63±0,45^{ab} кг сухого вещества и 37,96±1,86^b см² и 2,04±0,14 мм.

Ключевые слова: бычки, казахская белоголовая порода, среднесуточный прирост, абсолютный прирост, защищенный протеин, рубец.

THE EFFECT OF THE AMOUNT OF UNDEGRADABLE PROTEIN IN THE DIET ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF KAZAKH WHITE-HEADED BULLS

Uskenov R.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Kobzhassarov T.Zh.* – PhD, Senior Lecturer of the Department of biotechnology and food safety, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Yensebek T.D. – 3rd year Doctoral student, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Konca Y. – Erciyes University, Department of animal science, Kayseri, Turkey.

This article presents the assessment of the impact of undegradable protein content in the diet on the growth and development of the Kazakh white-headed bulls. Breeding Kazakh white-headed bulls aged from 7 to 8 months in the amount of 21 heads were selected for the study. After completion of the experiment, the bulls were about 11-12 months old. In group I, the amount of undegradable protein was 82.682 g, and the amount of degradable protein was 775.99 g. Accordingly, the ratio of undegradable protein to degradable protein was 1/6. It should be noted that in group I, the average 7.39 ± 0.49 ab kg of dry matter and the average area of the loin eye was 32.36 ± 1.15 a cm^2 , the thickness of subcutaneous fat was 2.22 ± 0.13 mm. In group II, the undegradable protein was 253 g, and the degradable protein was 735.12 g. At the same time, the ratio of undegradable protein to degradable protein was 1/2.9. The average area of the loin eye was 38.83 ± 1.70 a cm^2 , the thickness of subcutaneous fat was 2.71 ± 0.30 mm, the average 5.77 ± 0.33 b kg was higher in the II group that consumed dry matter. In group III, the content of undegradable protein was 310.96 g, and the content of degradable protein was 957.83 g. Thus, the ratio of undegradable protein to degradable protein was 1/3. Accordingly, in group III, the average value was 6.63 ± 0.45 ab kg of dry matter and 37.96 ± 1.86 b cm^2 and 2.04 ± 0.14 mm.

Keywords: bulls, Kazakh white-headed breed, average daily gain, absolute gain, undegradable protein, rumen.

Кіріспе. Мал шаруашылығы ауыл экономикасына айтарлықтай үлес қосады және әлемнің дамушы елдерінде азық-түліктің жетіспеушілігі сүт, ет және жүн өндіру үшін жануарлардың генетикалық әлеуетін пайдаланудың негізгі кедергісі болып табылады (FAO, 2019) [1].

Мал шаруашылығының өзекті мәселелерінің бірі – өндірісті ұлғайту және ет сапасын арттыру. Ауыл шаруашылығы малының өсу қарқыны азықтандыру деңгейіне де, тұтынатын азықтың сапасына да байланысты. Төлдер тірі салмағының бірлігіне ересектерге қарағанда көбірек азық тұтынады, ал азықтандыру деңгейі неғұрлым жоғары болса, малдың ет өнімділігі соғұрлым жоғары болады және өнім бірлігіне азық шығыны төмен болады. Нормаланған азықтандыру артық немесе жеткіліксіз азықпен байланысты метаболикалық бұзылулардың алдын алады. Сондықтан жануарларды азықтандырудың нормаланған әдісіне назар аударған жөн. Нормаланған азықтандыру – бұл жануарлардың азықтану қажеттіліктерін ескере отырып, мұқият есептелетін процесс. Дамыған елдерде ауыл шаруашылығы малдарын азықтандырудың нормаланған тәсілі жоғары стандартталған және ғылыми зерттеулерге, озық технологияларға негізделген. Мысалы, АҚШ Ұлттық зерттеу кеңесінің (NRC), еуропалық азық-түлік өндірушілер Федерациясының (EAFF) ЕО және басқа ұйымдардың ұсыныстарын пайдаланады. Қазақстанда рационды құрастыру кезінде А.П. Калашников және В.В.Щеглованың "Ауыл шаруашылығы малдарын азықтану нормалары мен рационы" анықтамалық құралы кеңінен қолданылады [2, 1329 б].

Алайда, ауыл шаруашылығы малдарының рационында толығымен теңдестірілген болса да, бұқашықтарды протеинмен жеткіліксіз қамтамасыз етудің үлкен мәселесі үнемі туындайды, бұл метаболизм деңгейіне, алынған өнімнің қызметі мен биологиялық толықтығына теріс әсер етеді. Күйіс қайыратын жануарларға арналған азықтағы протеиннің сапасын бағалау көрсеткіші оның ыдырау көрсеткіші болып табылады [3, 2 б].

Протеин – өсу, даму және денсаулықты қамтамасыз етуде маңызды рөл атқаратын жануарлар рационының негізгі компоненттерінің бірі. Қорғалған протеинге ерекше назар аудару керек, ол арнайы өңдеудің арқасында оның месқарында ыдырауына жол бермейді, бұл тік ішекте жақсы ыдырауын қамтамасыз етеді. Қорғалған протеин мөлшерінің жануарлардың өсуі мен дамуына әсерін зерттеу ғылым үшін де, практикалық мал шаруашылығы үшін де өте маңызды, өйткені ол өндіріс көрсеткіштерімен және саланың экономикалық тиімділігімен тікелей байланысты [4, 4-116б].

Сонымен қатар, месқарын микрофлорасының құрамы қорғалған протеиннің әсерінен де өзгеруі мүмкін, бұл өз кезегінде басқа азықтардың қорытылуына әсер етуі мүмкін. Күйіс қайыратын жануарларды азықтандырудағы соңғы жетістіктер әртүрлі тұқымдар үшін қорғалған протеиннің оңтайлы деңгейін зерттеудің маңыздылығын көрсетеді, өйткені оның қажеттіліктері айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Қорғалған протеинді тәжірибеде қолданудың сәтті мысалдары оның мал шаруашылығының өндірістік көрсеткіштері мен экономикалық кірістілігін арттырудағы маңыздылығын көрсетеді [5, 3629 б].

Ақуыз қоспалары қымбатырақ және азық құнын арттырады. Күйіс қайыратын жануарлардың рационында ақуыз қоспаларын қолдануды оңтайландыру арқылы біз рациондағы ақуыздың мөлшерін азайта аламыз немесе ауыл шаруашылығы малдарының өнімділігін арттыра аламыз.

Протеинді екі бөлікке бөлуге болады: күйіс қайыратын жануарлар үшін көптеген азықтарда негізгі бөлігі месқарында ыдырайды (Ruminal Degradable Protein, RDP) және месқарында ыдырамайтыны азықтың протеині (UDP) аз, бірақ өзгермелі мөлшері. Месқарын – ішек жолына түсетін UDP негізінен ферментативті ыдыраудан кейін аминқышқылдары ретінде сіңеді. RDP фракциясынан айтарлықтай бөлігі месқарын микробтары мен протеин синтезі үшін азот көзі ретінде пайдаланылады, ал қалған бөлігі аммиак ретінде сіңеді. Сіңірілген аммиактың бір бөлігі ғана сілекей арқылы несепнәр түріндегі месқарынға қайта оралады, қалғаны несеппен шығарылады [6, 2507 б].

Месқарында ыдырамайтын және өзгермеген күйінде тік ішекке жететін протеин месқарында қорғалған протеин деп аталады. Протеиннің осы түрін қосу ет, сүт және жүн өндірісінің тиімділігін арттыру тұрғысынан өнімділікті арттыруы мүмкін (Anonynous, 2019) [7].

Күйіс қайыратын жануарлардың жоғары сапалы протеинде ыдырау деңгейі төмен және ішекте жоғары дәрежеде ыдырауы болуы керек. Сондықтан, бордақыланған жануарлардың, әсіресе қарқынды өсіп келе жатқан жануарлардың рационнадағы протеиннің сапасын ескеру ет өнімділігін арттырудың қуатты резерві болып табылады [8, 641 б].

Зерттеу мақсаты. Қазақ ақбас тұқымы бұқашықтарының өсуі мен дамуына рациондағы қорғалған протеин мөлшерінің әсерін зерттеу.

Зерттеу әдістемесі. Қазақстан Республикасы, Ақмола облысы, "Новобратское и К" ЖШС-де қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарында ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеуді жүргізу кезеңі 2023 жылғы 11 тамыз-2024 жылғы 6 қаңтар аралығын қамтыды. Ғылыми зерттеулер кезеңінде азықтандыру нормалары тұқымға, тірі салмаққа және бұқашықтардың физиологиялық жағдайына сәйкес келді.

Зерттеу жұмыстары бағалаудың бірінші күнінде әр 28 күн сайын, содан кейін таңертең 112 күн азықтандыру алдында өлшеу арқылы жүргізілді. Нәтижелер тірі массаның орташа тәуліктік өсуін анықтауға негіз болды.

Зерттеу жүргізу үшін 21 бас мөлшерінде 7 айдан 8 айға дейінгі қазақ ақбас тұқымды асыл тұқымды бұқашықтар іріктелді. Тәжірибе аяқталғаннан кейін бұқашықтар шамамен 11-12 ай болды. Жасы мен тірі салмағын ескере отырып, жұптасқан аналогтар қағидаты бойынша үш тобы (әр топта 7 бас), бір бақылау тобы және екі тәжірибелі топ құрылды.

Рациондар фермада өндірілген азықтан тұрды, өсіру кезеңінде 7 айдан 12 айға дейін орташа тәуліктік өсім 900-1200г деңгейінде есептелді. Негізгі рацион пішен, пішендеме, арпа және премикстерден тұрды.

Тәжірибе тобының бұқашықтарының рационна азықтық бұршақ протеин ретінде қосылды. Бұқашықтардың I тобындағы тәжірибе кезеңінде рационға шикі протеннің 12% қосылды, II топта негізгі рационға 1,5 кг бұршақ қосылды және шикі протеиннің мөлшері 15% – ға дейін өсті, III топта 2,5 кг бұршақ тұтынылды және шикі протеиннің мөлшері 16% құрады.

Ғылыми зерттеулер Бразилияның Intergado жүйесін қолдану арқылы жүргізілді. Бұл бақылау жүйесі (Intergado Ponto, Контагем, Минас-Жерайс, Бразилия) жеке азық түрлерінің мінез-құлқын және олардың жануарлардың тұтынуын бақылауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысында тірілей кезінде еттің сапасын анықтауға арналған, зоотехника саласында қолдануға бейімделген, соңғы технологиялар бойынша әзірленген EXAGO сканері пайдаланылды. Ультрадыбыстық сканерлеу арқылы ауылшаруашылық жануарларының тірілей кезінде ет сапасын бағалау АҚШ, Канада, Австралия және басқа да бірқатар елдерде мал шаруашылығында сәтті қолданылды. Қазақстанда бұл әдіс зерттеу мен практикалық қолданудың бастапқы сатысында тұр.

Жануарлардағы тері астындағы майдың қалыңдығын және бұлшықет көзінің ауданын анықтау 12-14 айлық жаста жүргізілді. Бұлшықет көзінің ауданын тірілей кезінде бағалау EXAGO ультрадыбыстық көмегімен 12-ші және 13-ші қабырғалар арасындағы деңгейде жүргізілді. Бұлшықет көзінің ауданы алынған суреттегі контурдың көмегімен өлшенді. Тері астындағы майдың қалыңдығы EXAGO ультрадыбыстық көмегімен 12-13 қабырға арасындағы максималды бұлшықет биіктігінен $\frac{3}{4}$ қашықтықта алынды.

Азықтарды химиялық талдау FOSS NIRS DS2500 F жүйесін пайдалана отырып, "С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ" КЕАҚ азық пен сүтті зоотехникалық талдау зертханасында жүзеге асырылды.

Жануарлардың абсолютті және салыстырмалы өсуін білу жануарлардың қалыпты дамуын бақылау, оны өз өнімділігі бойынша бағалау (ерте жетілу және орташа тәуліктік өсім бойынша), өсу энергиясы бойынша ең жақсы жануарларды таңдау, жануарларды азықтандырудың ұтымды нормаларын әзірлеу үшін қажет.

Тірі салмақтың динамикасы негізінде орташа тәуліктік өсім, абсолюттік және салыстырмалы өсімінің мәні есептелді.

Орташа тәуліктік өсім осы формула бойынша есептелді:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t_1 - t_0} \quad (1)$$

мұндағы, t_0 – ұзақтығы (күндермен) алдыңғы өлшеуден, t_1 – кейінгі өлшеуге дейінгі ұзақтық (күндермен), W_0 – периодтың басындағы тірі масса, W_1 – периодтың соңындағы тірі масса.

Абсолюттік өсім деп килограмммен көрсетілген белгілі бір уақыт кезеңінде (күн, онжылдық, ай, жыл) жас жануарлардың тірі салмағы мен өлшемдерінің артуы түсініледі. Жануарлардың абсолютті өсімі соңғы және бастапқы дене салмағының арасындағы айырмашылықты білдіреді.

Зерттелетін кезеңдердегі тірі массаның абсолюттік өсуі формула бойынша анықталады: $W_a = W_1 - W_0$, мұндағы, W_1 -кезеңнің соңындағы тірі салмақ, W_0 -кезеңнің басындағы тірі салмақ.

Уақыт бірлігінде дене салмағының бірлігінің абсолютті өсімі өсудің нақты жылдамдығын сипаттамайды. Осы мақсатта салыстырмалы өсім есептеледі.

Салыстырмалы өсім – бұл бақылау кезеңінің басына дейін оның массасының пайызымен көрсетілген жануардың өсу жылдамдығының шамасы. Ол формула бойынша есептеледі:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} * 100\% \quad (2)$$

Қорғалған протеин (немесе қорғалған амин қышқылдары) – бұл аминқышқылдары ас қорыту процесінде ыдыраудан қорғалатындай етіп өңделген протеиндер. Қорғалған протеин мына формула бойынша есептеледі:

$$ҚП(г) = ШП * ҚРП(\%) / 100 \quad (3)$$

Қорытылған протеин – бұл жануарлардың зат алмасу қажеттіліктері үшін, мысалы, өсу, зат алмасу, көбею, сүт өндіру және т. б. үшін нақты қорытылатын протеин мөлшері. Қорытылған протеин мына формула бойынша есептеледі:

$$ҚРП = (11,93 - 6,82 * \frac{ҚП}{ШП}) * АЭ + 1,03 * ҚП \quad (4)$$

Сипаттама статистикасын анықтау үшін SPSS 25.0 бағдарламалық жасақтамасы қолданылды.

Зерттеу нәтижелері. Рациондағы қорғалған протеин мөлшерінің қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының өсуі мен дамуына әсерін зерттеу үшін құрғақ зат (ҚЗ), шикі протеин (ШП), алмасу энергиясы (АЭ), шикі жасұның (ШЖ), шикі май (ШМ) сияқты көрсеткіштер есептелді.

"Новобратское и К" ЖШС-де қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының рационы бойынша деректер 1,2,3-кестеде келтірілген.

1-кесте – Құрғақ затта 12% протеин бар I бақылау тобына арналған рацион

| Азық атауы | Азық мөлшері, кг | ҚЗ, г | ШП,г | АЭ, МДж | ШЖ, г | ШМ, г | Са, г | Р, г |
|------------|------------------|---------------|-------------------|---------|-------|-------|-------|------|
| Пішендеме | 12 | 4656 | 609,94 | 48,75 | 334 | 170 | 14 | 12 |
| Пішен | 3 | 2592 | 277,34 | 21,05 | 103 | 50 | 14 | 6 |
| Арпа | 3 | 2622 | 332,99 | 34,09 | 90 | 60 | 16 | 5 |
| Премикс | 0,1 | 92 | | | | | 5 | 4 |
| Барлығы | 18,1 | 9962 (55%) | 1220,2 (12,6%) | 104 | 527 | 280 | 49 | 27 |
| Норма | | 80% | 15,6% | 121 | | | 65 | 32 |

1-кестеге сәйкес, құрамында 12% шикі протеин бар I бақылау тобының рационында 12 кг пішендеме, 3 кг пішен, 3 кг арпа және премикс бар. Құрғақ зат нормамен салыстырғанда жеткіліксіз, 9962 г құрады, ал шикі протеин 1220,2 г құрады. Алмасу энергиясы 104 МДж құрады, бұл нормамен салыстырғанда 17 МДж-ға жеткіліксіз болды.

2-кесте – Құрғақ затта 15% протеин бар II бақылау тобына арналған рацион

| Азық атауы | Азық мөлшері, кг | ҚЗ, г | ШП, г | АЭ, МДж | ШЖ, г | ШМ, г | Са, г | Р, г |
|------------|------------------|------------------|-------------------|---------|-------|-------|-------|------|
| Пішендеме | 12 | 4656 | 609,94 | 48,75 | 334 | 170 | 14 | 12 |
| Пішен | 3 | 2592 | 277,34 | 21,05 | 103 | 50 | 14 | 6 |
| Арпа | 3 | 2622 | 332,99 | 34,09 | 90 | 60 | 16 | 5 |
| Премикс | 0,1 | 92 | | | | | 5 | 4 |
| Бұршақ | 1,5 | 1347 | 419,73 | 12,66 | 117 | 60 | 6 | 2 |
| Барлығы | 19,6 | 11309 (57,7%) | 1639,9 (15,2%) | 117 | 644 | 340 | 55 | 29 |
| Норма | | 80% | 15,6% | 121 | | | 65 | 32 |

2-кестеге сәйкес II топтың рационында 1,5 кг бұршақ жармасы қосылды. Құрғақ заттың мөлшері 11309 г құрады, ал шикі протеин 1639,9 г болды және нормаға өте жақын болды. Алмасу энергиясы 117 МДж құрады.

3-кесте – Құрғақ затта 16% протеин бар III бақылау тобына арналған рацион

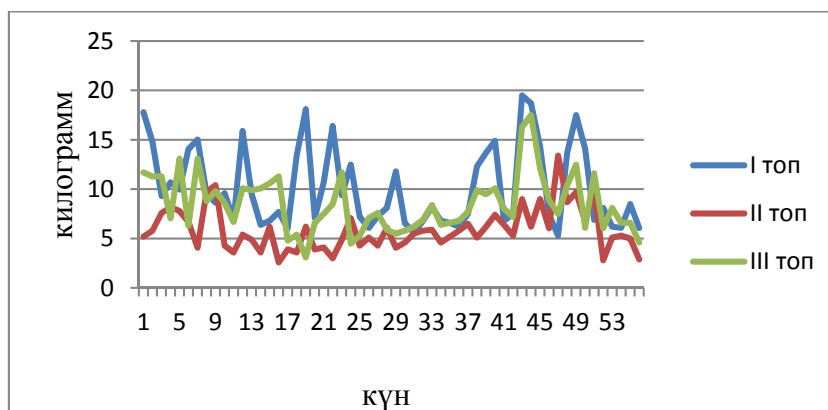
| Азық атауы | Азық мөлшері, кг | ҚЗ, г | ШП, г | АЭ, МДж | ШЖ, % | ШМ, % | Са, г | Р, г |
|------------|------------------|------------------|-------------------|---------|-------|-------|-------|------|
| Пішендеме | 12 | 4656 | 609,94 | 48,7 | 334 | 170 | 14 | 12 |
| Пішен | 3 | 2592 | 277,34 | 21,04 | 103 | 50 | 14 | 6 |
| Арпа | 3 | 2622 | 332,99 | 34,08 | 90 | 60 | 16 | 5 |
| Премикс | 0,1 | 92 | | | | | 5 | 4 |
| Бұршақ | 2,5 | 2245 | 699,54 | 21,1 | 190 | 100 | 10 | 3 |
| Барлығы | 20,6 | 12207 (62,2%) | 1919,8 (15,7%) | 125 | 717 | 380 | 59 | 30 |
| Норма | | 80% | 15,6% | 121 | | | 65 | 32 |

3-кестеге сәйкес, бақылау тобының III рационына 2,5 кг бұршақ жармасына қосылды. Шикі протеин 1919,8 г – ға өсті, алмасу энергиясы 125 МДж құрады, нормадан 4 МДж артық.

Орташа тәуліктік азық тұтыну және құрғақ заттың орташа тәуліктік тұтынуы есептелді.

4-кесте – Құрғақ затты тұтыну көрсеткіштері

| Көрсеткіш | Топтар | | | P value |
|--|-----------|-----------|------------|---------|
| | I | II | III | |
| Орташа тәуліктік азық тұтыну, кг | 13,4±0,9 | 10±0,57 | 10,67±0,72 | 0.010 |
| Орташа тәуліктік құрғақ затты тұтыну, кг | 7,39±0,49 | 5,77±0,33 | 6,63±0,45 | 0.052 |



1-ші Диаграмма – Құрғақ затты тұтыну көрсеткіштері

Құрамында 12% шикі протеин бар бұқашықтардың күнделікті азық тұтыну мәні статистикалық тұрғыдан 15% және 16% шикі протеинді тұтынатын жануарларға қарағанда едәуір жоғары болды ($p < 0,010$). Орташа көрсеткіш бұқашықтардың құрғақ затты тұтынуы, I топта II және III топтарға қарағанда жоғары екендігі анықталды ($P < 0,052$). Протеиннің орташа тәуліктік тұтынуы I топта жоғары болды және 1,74 кг құрады, ал 2 және 3 топта бұл көрсеткіш 1,49 және 1,62 кг ($P < 0,05$) болды.

5-кестеде қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының рационанда қорғалған протеиннің қорытылған протеинге қатынасы көрсетілген.

5-кесте. Қорғалған протеиннің қорытылған протеинге арақатынасының қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының өсуіне әсері

| Топ | ҚП, г | ҚРП, г | Қорғалған протеиннің қорытылған протеинге арақатынасы |
|-----|--------|--------|---|
| I | 82,682 | 775,99 | 1/6 |
| II | 253 | 735,12 | 1/2,9 |
| III | 310,96 | 957,83 | 1/3 |

Құрғақ затта 12% протеин бар I бақылау тобына арналған рационада қорғалған протеинге қорытылған протеиннің қатынасы 1/6 құрайды, құрамында 15% протеині бар тәжірибелік II топта қорғалған протеинге қорытылғанға қатынасы 1/2,9 құрайды. III топтағы 16% шикі протеинді қосатын бақылау тобында қорғалған протеинге қорытылған протеинге қатынасы 2/3 құрайды, өйткені рационадағы протеин мөлшері артады (I топтан III топқа ауысады), қорғалған және қорытылған протеинге көбейетінін байқауға болады, алайда қорғалған протеиннің қорытылған протеинге аз мөлшерде өседі. Протеиндерді NRC нормаларымен салыстыра отырып, протеиннің 15% және 16% тұтынатын II және III топ нормаға жақын екені белгілі болды. Қорғалған және қорытылған протеинге есептеу және тепе-теңдік мал шаруашылығында немесе жануарларды азықтандыруда қажетті нәтижелерге қол жеткізу үшін өте маңызды.

Рациондағы протеинді ескере отырып, бұқашықтарды азықтандырудың тиімділігін зерттеу үшін тәжірибенің басында тірі салмақтың, тәжірибенің соңында тірі салмақтың, абсолютті және орташа тәуліктік өсудің нәтижелері алынды (6-кесте).

6-кесте – Зерттеу барысында бұқашықтардың тірі салмақтары

| | Топ | Тәжірибе басталғанда тірі салмағы, кг | Тәжірибе аяқталғанда тірі салмағы, кг | Абсолюттік өсім, кг | Орташа тәуліктік өсім, кг |
|----------------|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Орташа | I | 242,28±8,6 | 276±12,42 | 33,7±4,62 | 0,80±0,11 |
| | II | 237,42±7,6 | 285±10,05 | 48±4,08 | 1,14±0,09 |
| | III | 233,14±7,1 | 286,14±9,6 | 53±2,9 | 1,26±0,07 |
| min | I | 207,00 | 224,00 | 17,00 | 0,40 |
| | II | 220,00 | 254,00 | 34,00 | 0,81 |
| | III | 210,00 | 260,00 | 45,00 | 1,07 |
| max | I | 270,00 | 314,00 | 48,00 | 1,14 |
| | II | 280,00 | 336,00 | 62,00 | 1,48 |
| | III | 270,00 | 336,00 | 66,00 | 1,57 |
| P value | I | 0,718 | 0,763 | 0,008 | 0,008 |
| | II | | | | |
| | III | | | | |
| δ | I | 22,79 | 32,88 | 12,23 | 0,29 |
| | II | 20,11 | 26,60 | 10,82 | 0,26 |
| | III | 18,80 | 25,66 | 7,89 | 0,19 |

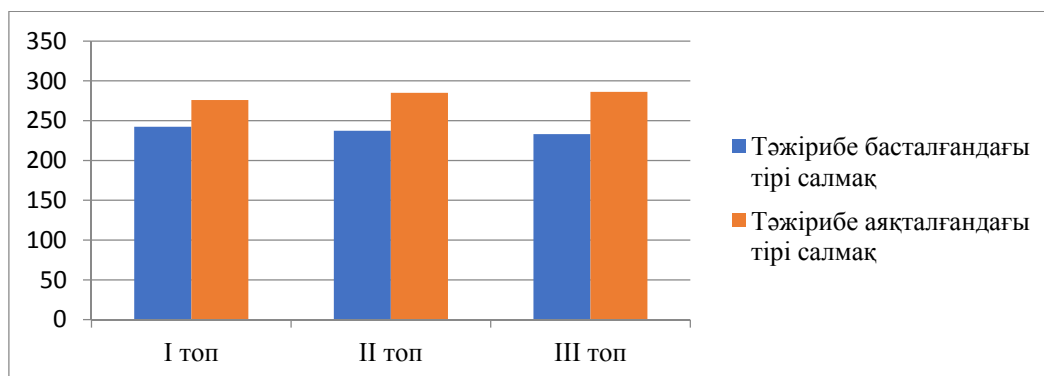


Диаграмма 2 – Зерттеу барысындағы бұқашықтардың тірі салмағы

6-кестеге сүйене отырып, 16% – жоғары тұтынатын II топтағы бұқашықтар $48 \pm 4,08$ кг құрады, ал 12% шикі протеинді тұтынатын I топта абсолютті өсім $33,7 \pm 4,62$ кг құрады, бұл сәйкесінше II және III топтарға қарағанда 19,3 кг және 5 кг төмен. Орташа тәуліктік өсім 16% шикі протеинді тұтынатын топта 1,26 кг құрады, бұл I және II топтарға қарағанда 0,46 және 0,12 кг жоғары. Сонымен қатар, I топтағы бұқашықтардың орташа тәуліктік өсімі 0,40 кг, ал III топтағы бұқашықтардың орташа тәуліктік өсімі 1,57 кг болды.

7 кесте – Бұқашықтардың еттілік қасиеттерін тірі кезінде бағалау

| Көрсеткіш | Топ | Бұлшықет көзінің ауданы, см ² | Тері астындағы майдың қалыңдығы, мм |
|-----------|-----|--|-------------------------------------|
| Орташа | I | $32,36 \pm 2,15$ | $2,22 \pm 0,13$ |
| | II | $39,81 \pm 1,19$ | $2,86 \pm 0,24$ |
| | III | $37,96 \pm 1,86$ | $2,04 \pm 0,14$ |
| min | I | 19,7 | 1,67 |
| | II | 32,7 | 1,67 |
| | III | 21,2 | 1,67 |
| max | I | 41,6 | 2,51 |
| | II | 44,9 | 4,14 |
| | III | 47,9 | 2,51 |
| δ | I | 5,69 | 0,35 |
| | II | 3,16 | 0,64 |
| | III | 4,91 | 0,37 |

7-кестедегі мәліметтерге сүйенсек, II топ барлық зерттелетін топтар арасында бұлшықет массасының өсуі мен май күйінің жақсаруына ие болды, бұл көз бұлшықеттерінің ең үлкен орташа ауданы ($39,81$ см²) және тері астындағы майдың орташа қалыңдығы ($2,86$ мм). Бұл нәтижелер өнімділіктің жоғарылауына ықпал ететін II топтың генетикалық артықшылықтарын көрсетуі мүмкін.

I және III топтарда бұлшықет көздерінің ауданы мен тері астындағы май қалыңдығының орташа мәні төмен болды (I топ үшін $32,36$ см² және $2,22$ мм; III топ үшін $27,96$ см² және $2,048$ мм). Бұл бірдей күтіп-бағу және азықтандыру жағдайларына қарамастан, осы топтардың өнімділігіне әсер ететін ықтимал генетикалық немесе физиологиялық айырмашылықтарды көрсетеді.

II топтағы тері астындағы май қалыңдығының үлкен өзгергіштігі (стандартты ауытқу $0,64$) басқа топтармен салыстырғанда осы топтағы генетикалық гетерогенділікті көрсетуі мүмкін, бұл осы өзгергіштіктің себептерін түсіну үшін қосымша зерттеулерді қажет етеді.

I және III топтармен салыстырғанда II топтағы бұлшықет көзінің аймағының аз өзгергіштігі (стандартты ауытқу $3,16$) (сәйкесінше $5,69$ және $4,91$) II топтағы бұлшықеттердің тұрақты өсуін көрсетеді, бұл осы топтың біртекті генетикалық құрамының нәтижесі болуы мүмкін.

Талқылау. Тәжірибе барысында шикі протеиннің 15% тұтынатын II топ оң нәтиже берді және құрғақ затты аз тұтынғанда жақсы нәтиже көрсетті.

Т. Л. Лунг пен оның әріптестерінің зерттеуі жас ірі қара малдың рационына қорғалған протеинді қосу орташа тәуліктік массаның өсуін арттыратынын және азықтың конверсиясын жақсартатынын көрсетті [9, 270 б]. Сонымен қатар Дж.Т. Гринвуд бұқашықтардағы салмақтың өсуі әдеттегі соя протеинін қабылдаған топпен салыстырғанда 10% – ға артқанын растайды. Нәтижесінде бақылау тобында күніне 1,1 кг-ға қарсы қорғалған протеин тобында тәулігіне 1,2 кг орташа тәуліктік масса пайда болды. Азық конверсиясы да жақсарды [10, 318 б].

Монтаньо және т. б. (2019) протеиннің рационында месқарынның қорытылған Гольштейн тұқымының бұқашықтарын күнделікті пайда мен азықтандыру тиімділігінің жақсарғанын анықтады. Олардың зерттеуі қорғалған протеинді тұтынатын ішекте, постуральды сегменттерде және бүкіл асқазан-ішек жолдарында қолжетімділікті арттыратынын анықтады [11, 1040 б].

Қорытынды. Жүргізілген тәжірибелер мен бақылаулар негізінде жануарлардың рационындағы қорғалған протеин деңгейі олардың өсуіне және жалпы өнімділігіне айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Ең көп бұршақ тұтынатын III топта орташа тәуліктік өсім $1,26 \pm 0,07$ кг және абсолютті өсім $53 \pm 2,9$ кг болды. Сонымен қатар, III топта жоғары көрсеткіштерді көрсеткен қорғалған протеин 260 г және қорытылған протеин – 1609 г құрады.

Рациондағы протеин мөлшері артқан сайын (I топтан III топқа ауысқанда) қорғалған және қорытылған протеиннің көбейетінін байқауға болады, бірақ қорғалған протеин қорытылғанмен салыстырғанда аз еседі. Ақуыздарды NRC нормаларымен салыстыра отырып, протеиннің 15% және 16% тұтынатын II және III топ нормаға жақын екені белгілі болды. Қорғалған және қорытылған протеинді есептеу және тепе-теңдік мал шаруашылығында немесе жануарларды азықтандыруда қажетті нәтижелерге қол жеткізу үшін өте маңызды.

Қорғалған протеиннің жеткілікті мөлшерін алатын бұқашықтар бақылау тобымен салыстырғанда орташа тәуліктік салмағының жоғарылауын көрсетті. III жоғары көрсеткіштерді көрсеткенімен, II топ құрғақ заттарды аз тұтынды және жақсы көрсеткіштерді көрсетті, бұл үнемді екендігі белгілі болды.

Алғыс. Зерттеулер BR21882327 «Ауыл шаруашылығы өнімдерін органикалық өндіру мен өңдеудің жаңа технологияларын әзірлеу» шеңберінде жүргізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. FAO. FAO's role in animal production, [http://www.fao.org/animal-production/enfusion method](http://www.fao.org/animal-production/enfusion-method). *Animal Nutrition and Feed Technology*. 2019; 7:95-101.
2. **M. L. Galyean. Efficiency of converting digestible energy to metabolizable energy and reevaluation of the California Net Energy System maintenance requirements and equations for predicting dietary net energy values for beef cattle** [Text]/ N. A.Cole, L. O. Tedeschi, M. E. Branine.// *Journal of Animal Science*, Volume 94, Issue 4, April 2016, Pages 1329–1341, doi.org/10.2527/jas.2015-0223.
3. **Uskenov, R. Automatic cattle weighing on pastures with behavioral analysis during drinking** [Text]/, Mirmanov, A., Tretyakov, I., Bostanova, S. // *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 2023, 11(3), e2023020.
4. **Ускенов Р.Б. Қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының еттілік қасиеттерін тірілей кезінде бағалау** [Мәтін]/ Аққайр Б. Ж., Исабекова С. А., Бостанова С. К., Нәсір Ж. Қ. // С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық). – 2022. – №3 (114). – 1,4-11 Б.
5. **H. Amanlou, Effects of rumen undegradable protein supplementation on productive performance and indicators of protein and energy metabolism in Holstein fresh cows** [Text] /, T. Amirabadi Farahani, N. Eslamian Farsuni, 2017.
6. **Orcirio Luíz. Ruminal fermentation characteristics and protein fraction effects on metabolizable protein synthesis of beef cattle fed different levels of crude protein** [Text]/Eloisa Saliba, I. Borges. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2015.
7. **Anonymous.** Protected proteins for ruminants. All about Feeds, 2019. <https://www.allaboutfeed.net/Feed-Additives/Protected-proteins-for-ruminants-398267E>.
8. **Ezi Masdia Putri, Effects of rumen-degradable-to-undegradable protein ratio in ruminant diet on in vitro digestibility, rumen fermentation, and microbial protein synthesis**[Text] /, Mardiati Zain, Lili Wary, 2021/13.
9. **Ganai, Bypass nutrient technology with recent advances for enhancing animal production: A review** [Text] /, Zulfiqarul Haq, YA Beigh, GG Sheikh, January 2019.
10. **Shelke SK, Thakur SS, Shete SM. Productive and reproductive performance of Murrah buffaloes (Bubalus bubalis) supplemented with rumen protected fat and protein.** *Indian Journal of Animal Nutrition*. 2012;29:317-323.
11. **Lundy F.P. Ruminal biohydrogenation in Holstein cows fed soybean fatty acids as amides or calcium salts.** [Text]/ Block E, Bridges WCJr, Bertrand JA, Jenkins TC. *Journal of Dairy Science*. 2004; 87:1038-1046.

REFERENCES:

1. FAO. FAO's role in animal production, available at: [http://www.fao.org/animal-production/enfusion method](http://www.fao.org/animal-production/enfusion-method). *Animal Nutrition and Feed Technology*, 2019, vol. 7, pp. 95-101. (accessed 15 November 2024).
2. **Galyean M.L., Cole N.A., Tedeschi L.O., et al. Efficiency of converting digestible energy to metabolizable energy and reevaluation of the California Net Energy System maintenance requirements and equations for predicting dietary net energy values for beef cattle.** *Journal of Animal Science*, 2016, vol. 94, no. 4, pp. 1329–1341. DOI: 10.2527/jas.2015-0223.
3. **Uskenov R., Mirmanov A., Tretyakov I., Bostanova S. Automatic cattle weighing on pastures with behavioral analysis during drinking.** *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 2023, vol. 11, no. 3, e2023020.
4. **Uskenov R.B., Akkair B.Zh., Isabekova S.A., et al. Kazaktyн akbas tukymdy bukashyktarynyn ettilik kasietterin tirilej kezinde bagalau** [Evaluation of meat characteristics of Kazakh white-headed bulls in live condition]. *S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University Bulletin*, 2022, no. 3 (114), pp. 1,4-11. (In Kazakh).
5. **Amanlou H., Amirabadi Farahani T., Eslamian Farsuni N. Effects of rumen undegradable protein supplementation on productive performance and indicators of protein and energy metabolism in Holstein fresh cows**, 2017.
6. **Luiz O., Saliba E., Borges I. Ruminal fermentation characteristics and protein fraction effects on metabolizable protein synthesis of beef cattle fed different levels of crude protein.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2015.
7. **Anonymous.** Protected proteins for ruminants. All about Feeds, 2019. Available at: <https://www.allaboutfeed.net/Feed-Additives/Protected-proteins-for-ruminants-398267E>. (accessed 15 November 2024).
8. **Putri E.M., Zain M., Wary L., et al. Effects of rumen-degradable-to-undegradable protein ratio in ruminant diet on in vitro digestibility, rumen fermentation, and microbial protein synthesis.** *Veterinary World*, 2021, vol. 13, pp. 640-648.
9. **Ganai Z.H., Beigh Y.A., Sheikh G.G., et al. Bypass nutrient technology with recent advances for enhancing animal production: A review.** *Animal Nutrition and Feed Science*, January 2019.
10. **Shelke S.K., Thakur S.S., Shete S.M. Productive and reproductive performance of Murrah buffaloes (Bubalus bubalis) supplemented with rumen protected fat and protein.** *Indian Journal of Animal Nutrition*, 2012, vol. 29, pp. 317-323.

11. Lundy F.P., Block E., Bridges W.C. Jr., et al. Ruminant biohydrogenation in Holstein cows fed soybean fatty acids as amides or calcium salts. *Journal of Dairy Science*, 2004, vol. 87, pp. 1038-1046.

Авторлар туралы мәліметтер:

Ускенов Рашит Бакитжанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зертеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, тел.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Кобжасаров Тулеген Жумашкенович* – PhD, «Биотехнология және азық-түлік қауіпсіздігі» кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, e-mail: kobzasarovt@gmail.com.

Еңсебек Тоғжан Дауылқызы – 3-курс докторанты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зертеу университеті», Қазақстан Республикасы, 110000, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62, тел.: +7-706-410-12-71, e-mail: togzhan777@mail.ru.

Юсуф Конджа – Эрджиес университеті, Жануарлар туралы ғылымдар кафедрасы, Түркия, 38000, Кайсери қ, тел.: +90506058700, e-mail: yusufkonca@erciyes.edu.tr.

Ускенов Рашит Бакитжанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Женис, 62, тел.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Кобжасаров Тулеген Жумашкенович* – PhD, старший преподаватель кафедры «Биотехнология и продовольственная безопасность», НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, пр. Абая, 28, e-mail: kobzasarovt@gmail.com.

Еңсебек Тоғжан Дауылқызы – докторант 3 курса, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Женис, 62, тел.: +7-706-410-12-71, e-mail: togzhan777@mail.ru.

Юсуф Конджа – Университет Эрджиес, Факультет зоологии, Турция, 38000, Кайсери, тел.: +90506058700, e-mail: yusufkonca@erciyes.edu.tr.

Uskenov Rashit Bakitzhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Republic of Kazakhstan, Astana, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Kobzhassarov Tulegen Zhumashkenovich* – PhD, Senior Lecturer of the Department biotechnology and food safety, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 28 Abai Ave., e-mail: kobzasarovt@gmail.com.

Yensebek Togzhan Dauylkyzy – 3rd year Doctoral student, S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Republic of Kazakhstan, Astana, e-mail: togzhan777@mail.ru.

Yusuf Konca – Erciyes University, Department of animal science, Kayseri, Turkey, e-mail: yusufkonca@erciyes.edu.tr.