

22 Dykstra, M.J.; Loomis, M.; Reininger, K.; Zombeck, D.; Faucette, T. A comparison of sampling methods for airborne fungal spores during an outbreak of aspergillosis in the forest aviary of the North Carolina Zoological Park. *J. Zoo Wildl. Med.* 1997, 28, 454–463.

23 Olias, P.; Gruber, A.D.; Winfried, B.; Hafez, H.M.; Lierz, M. Fungal pneumonia as a major cause of mortality in white stork (*Ciconia ciconia*) chicks. *Avian Dis. Dig.* 2010, 5, e36–e37.

24 Redmann, T.; Schildger, B. Therapeutic use of enilconazole in broiler chicks with aspergillosis. *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 1989, 96, 15–17.

25 Rybak, J.M.; Ge, W.; Wiederhold, N.P.; Parker, J.E.; Kelly, S.L.; Rogers, P.D.; Fortwendel, J.R. Mutations in *hmg1*, challenging the paradigm of clinical triazole resistance in *Aspergillus fumigatus*. *MBio* 2019, 10.

РЕЗЮМЕ

В работе представлены результаты патоморфологического исследования, развивающейся во внутренних органах и тканях у сокол балобанов, зараженных аспергиллезом, в частном питомнике. Объектом исследования явились 8 трупов сокол балобанов в возрасте от двух до трех месяцев. В ходе исследования использовались клинические, патологоанатомические, гистологические и гистохимические методы исследования. Тушки птиц имеют явные признаки истощения, наружные слизистые оболочки находятся в анемичном состоянии. При патологоанатомическом исследовании трупов основные изменения локализуются в органах дыхательных путей. В легких и воздухоносных мешках обнаружены узелки округлой формы, характерные для аспергиллеза. В центре гранулем обнаружены делящиеся и разветвленные мицелии. В других паренхиматозных органах и пищеварительном тракте наблюдались дистрофические, воспалительные процессы, нарушение кровообращения. На препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, мы обнаружили, что в центре очага некроза и в его периферических отделах располагались разветвленные мицелии грибов. А в середине очага некроза очень крупные гранулемы, мицелия не видно, он разложен, видны только в периферической зоне некроза. Наружная зона гранулем окружена инфильтрацией из лимфоцитов, плазматических клеток и молодых клеток соединительной ткани. В периферических участках некроза наблюдается эпителиоидная, лимфоидная и гигантоклеточная инфильтрация.

ӘОЖ 637.047/.07:637.54'65

FTAXP 65.59.03:68.39.17

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-1-120-131

Монтаева Н.С., доцент м.а., PhD, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-2614-1592>

КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, montayeva-n@mail.ru

Свотина М.А., оқытушы, Ph.D, <https://orcid.org/0000-0003-4216-177X>

КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, qwerty1223456@mail.ru

Ищанова А.С., аға оқытушы, ветеринария ғылымдарының магистрі <https://orcid.org/0000-0002-7344-5479>

КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, aiman_86is@mail.ru

Montaeva N.S., Ph.D, senior lecturer, **main author**, <https://orcid.org/0000-0003-2614-1592>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, montayeva-n@mail.ru

Svotina M.A., Ph.D, main author, <https://orcid.org/0000-0003-4216-177X> NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, qwerty1223456@mail.ru

Ischanova A.S., senior Lecturer, Master of Veterinary Sciences <https://orcid.org/0000-0002-7344-5479>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, aiman_86is@mail.ru

**ОРГАНИЗМ ЖАҒДАЙЫ МЕН ЖЕКЕ АҒЗАЛАРЫНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ
ҚЫЗМЕТІН БАҒАЛАУ ҮШІН САУЫН СИЫРЛАР ҚАНЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ
КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ**

**ANALYSIS OF BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF LACTATING
COWS TO ASSESS THE STATE OF THE ORGANISM AND THE FUNCTIONAL
ACTIVITY OF INDIVIDUAL ORGANS**

Аннотация

Мақалада көктемгі-жазғы кезеңдегі қазақтың ақбас тұқымдысауын сиырлар қанының биохимиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері берілген.

Осы кезеңде сауын сиырларда жалпы ақуыз, фосфор, темір, глюкоза, мочеви́на және АСТ (аспартатаминотрансфераза) құрамына қатысты нормативтік биохимиялық көрсеткіштердің ауытқуы бар екені анықталды. Зерттеліп отырған қан сарысу үлгілерінде жалпы кальций мен бейорганикалық фосфордың арақатынасы 3,1-4 ммоль/л (наурызда 3,1 ммоль/л, сәуір мен мамырда 3,4 ммоль/л, маусымда 4 ммоль/л) аралығында екені анықталды. Коэффициенттің 3,0 ммоль/л және одан жоғары көтерілуі немесе 1,5 ммоль/л және одан төмен азаюы кальций-фосфор алмасуының патологиясын көрсетеді. Сауын сиырлардың зерттелген қан сарысуында АЛТ және АСТ қатынасының төмендеуі байқалады, бұл бауыр ауруын немесе оның зат алмасу өнімдерімен, соның ішінде аммиакпен улануын көрсетеді. Ал АСТ (аспартатаминотрансфераза) көрсеткіштерінің төмендеуі организмде В дәрумендерінің, атап айтқанда В6 жетіспеушілігін көрсетеді. Сауын сиырлардың қан биохимиясын салыстырмалы талдау арқылы сиыр ағзасының функционалдық жағдайын ай сайын бақылау диагнозды уақытылы жүргізуге және соған сәйкес толық және теңгерімді азықтандыруды қамтамасыз ететінін көрсетті. Жүргізілген зерттеулер ауруды алдын алу және сауын сиырлардың сүт өнімділігін арттыру үшін азықтарды дәруменді-минералды қоспалармен міндетті түрде теңгерімдеудің қажеттілігін дәлелдейді. Қойылған мақсаттарға жету үшін емдік және профилактикалық әсері бар табиғи текті жаңа биоактивті минералды қоспаларды пайдалану ерекше қызығушылық тудырады.

ANNOTATION

The article presents the results of a study of the biochemical parameters of lactating cows of the Kazakh white-headed breed in the spring-summer period.

It has been established that during this period, lactating cows have a deviation from the normative biochemical parameters regarding the content of total protein, phosphorus, iron, glucose, urea and AST (aspartate aminotransferase). It has been established that in the studied blood serum samples the ratio of total calcium and inorganic phosphorus is within 3.1 - 4 mmol / l .. (in March 3.1 mmol / l., in April and May 3.4 mmol / l., in June 4 mmol / l.). An increase in the coefficient to 3.0 mmol/l and above or a decrease to 1.5 mmol/l and below indicates a pathology of calcium phosphorus metabolism. In the studied blood sera of lactating cows, a decrease in the ratio of ALT and AST is observed, which indicates liver disease or its intoxication with metabolic products, ammonia. And a decrease in AST (aspartate aminotransferase) indicators indicates a lack of B vitamins in the body, and in particular B 6. provide a complete and balanced diet. The conducted research proves the need for mandatory balancing of feeds with vitamin and mineral supplements in order to prevent the disease and increase the productivity of lactating cows. To achieve the goals set, of particular interest is the use of new bioactive mineral supplements of natural origin, which have therapeutic and prophylactic effects.

Түйін сөздер: биохимиялық көрсеткіштер, жалпы ақуыз, фосфор, глюкоза, темір, мочеви́на, сілтілі фосфатаза, аспартатаминотрансфераза, дәруменді – минералды қоспалар, қан сарысуы.

Keywords: biochemical parameters, total protein, phosphorus, glucose, iron, urea, alkaline phosphatase, aspartate aminotransferase, vitamin and mineral supplements, blood serum.

Кіріспе. Жануарлардың қанын зерттеу ең маңызды диагностикалық әдістердің бірі болып табылады. Ағзадағы қан түзуші мүшелер әртүрлі физиологиялық, әсіресе патологиялық әсерлерге өте сезімтал, сондықтан қан талдауының қорытындысы осы әсерлердің нәзік көрінісі болып табылады. Аурулар кезінде ағзада болатын өзгерістер көбінесе клиникалық түрде көрінбейді.

Жоғары сүт өнімділігі ағзадағы зат алмасу процестерінде үлкен өзгерістер тудырып қана қоймай, сонымен қатар толыққанды азықтандыруды ұйымдастыруды, жануарларды күтіп-бағуды және зат алмасудағы өзгерістерді ерте диагностикалауды талап етеді. Сүт өнімділігінің төмендеуімен немесе көбею қызметінің бұзылуы сияқты аурулардың жоғарылау қаупі бар жануарларды немесе табындарды ерте анықтауды жетілдіру табын денсаулығын сақтау бағдарламаларының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады [1].

Зат алмасумен байланысты аурулар, әдетте, сүт өндірумен бірге және табын санына қарай артады. Бұл факторлар мүмкіндігінше метаболикалық ауруларды мұқият сандық бақылауды қолдануды қолдайды [2].

Өтпелі кезеңде денсаулық пен өнімділікті сақтап қалу - сүтті табын үшін ең үлкен қиындықтардың бірі. Сауын сиырлардағы аурулардың шамамен 75%-ы әдетте төлдегеннен кейінгі бірінші айда пайда болады [3].

Сондай-ақ маусымдық және төлдегеннен кейінгі мерзімге байланысты сауын сиырлардың қанына биохимиялық зерттеулер жүргізу өте маңызды [4,5].

Сиырлардағы зат алмасу патологиялары, әдетте екі кезеңде дамиды. Біріншісі - субклиникалық (жасырын) - метаболизмнің жеткіліксіздігі немесе теңгерімсіздігі түрінде, бірақ еш клиникалық көріністерсіз жүреді. Қанның, сүттің және несептің биохимиялық зерттеулері бойынша ғана диагноз қойылады. Екіншісі – клиникалық кезең. Қанның, несептің және сүттің биохимиялық көрсеткіштерінің терең өзгеруімен өтетін зат алмасу ауруларына тән жалпы және арнайы синдромдардың болуымен көрінеді [6].

Ірі қара малдағы зат алмасу бұзылуының көпшілігінің ерекшелігі олардың жасырын өту ағымы болып табылады. Аурудың бастапқы кезеңінде жануарларда аурудың клиникалық белгілері байқалмайды. Бұл кезеңде диагноз қою өте қиын, бірақ ауру соның өзінде өнімділікті төмендетіп, жемшөптің сіңімділігін нашарлатып, төлдегіштікке, туылғанға дейінгі және төлдегеннен кейінгі дамуына теріс әсер етіп, үлкен экономикалық зиян келтіреді. Бұл түрі көптеген жануарларда кездеседі және ол ауыр клиникалық белгілері бар формаға оңай ауысады. Өндірістік технология жағдайында жануарлардың денсаулығын белсенді бақылау қажет. Бұл аурудың тек клиникалық түрлерін ғана емес, сонымен қатар аурудың бастапқы кезеңінде субклиникалық өзгерістерді диагностикалауды, осы өзгерістердің этиологиясын анықтауды, тиімді шараларды қабылдауды, бірінші кезекте клиникалық тексеру кезінде қолжетімді заманауи профилактиканы және жүйелі терапияны жүргізуді білдіреді [7-9].

Қан талдауы жасырын процестерді және туындайтын асқынуларды анықтауға, жұқпалы және жұқпалы емес сипаттағы ұқсас ауруларды ажыратуға, ағзаның жай-күйін және жеке мүшелердің функционалдық белсенділігін бағалауға, емдеудің тиімділігін бақылауға және тиісті түзетулер енгізуге көмектеседі [10].

Қанның сандық және сапалық көрсеткіштері бойынша клиникалық деректермен үйлесімде шығу тегі әртүрлі анемияға, лейкозға, қанның паразиттік ауруларына дифференциалды диагноз қоюға болады. Әрине, биохимиялық көрсеткіштердің интоксикация кезінде белгілі бір мәнге ие екенін, сонымен қатар азықтану деңгейін және зат алмасу процестерді көбірек көрсететінін атап өткен жөн.

Клиникалық тәжірибеде қанның физико-биохимиялық және морфологиялық талдаулары жиі біріктіріледі, олар физиологиялық ауытқуларды (тұқымы, жынысы, жасы, физикалық белсенділігі, жемшөп қабылдауы, өнімділік көрсеткіштері, күтіп-бағу және мекен ету жағдайлары) ескере отырып, жануарлардың барлық түрлері үшін гематологиялық көрсеткіштермен салыстырылады.

Сиырдың сүт өнімділігінің генетикалық әлеуетін жүзеге асыруға кедергі келтіретін негізгі факторлардың бірі зат алмасуының бұзылуы болып табылады.

Бұзылу салдары жануарлардың желінсаумен аурушандығының жоғарылауынан, өнімділіктің төмендеуінен, төлдердің ауруға жиі шалдығып және олардың ерте жаста өлуінің жиілеуінен, сиырларды өнімді пайдалану мерзімінің қысқаруынан көрінеді.

Зат алмасуының бұзылуының себептері негізінен жануарларды азықтандыру, күтіп-бағу және шаруашылыққа пайдаланудағы қателіктермен байланысты. Тіпті бірнеше қоректік заттарға арналған рационның теңгерімсіздігі бүкіл ағзаның тіршілігіне елеулі өзгерістерге әкелуі мүмкін, ал қоректік заттардың теңгерімсіздігін уақытылы жою ғана сүт өнімділігінің төмендеуіне және сиырлардың денсаулығының нашарлауына жол бермейді.

Сиырларды азықтандырудың толыққұндылығын бақылауды қадағалау және қоректік теңгерімсіздікке жедел әрекет етуді қамтамасыз ету, сондай-ақ азық рационын түзету үшін биохимиялық және гематологиялық көрсеткіштерді анықтау қажет.

Олар аурудың алғашқы, яғни, анық емес клиникалық белгілерінің пайда болуын болжайды. Бұл ретте зат алмасудың барлық аспектілерін (ақуыз, көмірсу, май, минералды, дәрумен) және жануардың денсаулық жағдайын барынша көрсететін көрсеткіштерді дұрыс таңдау ерекше маңызға ие.

Зерттеу мақсаты. Ағзаның жалпы жағдайын және жеке мүшелердің функционалдық белсенділігін бағалау үшін «Шамшырақ» ӘККАгрофирмасының көктемгі-жазғы кезеңдегі сауын сиырларының қанының биохимиялық көрсеткіштерін талдау.

Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Республикалық ветеринариялық зертхананың Батыс Қазақстан филиалы базасында «Шамшырақ»ӘКК (Орал қ-сы) агрофирмасының сауын сиырларының қан сарысуына талдаулар жүргізілді.

Топәжежағынан туыс, жасы, өнімділігі, шамамен бірдей дене салмағын ескере отырып, аналогтар принципі бойынша құрылды.

Қан сол жақ мойынның жоғарғы және ортаңғы үштен бір бөлігінің шекарасындағы күретамирынан алынды. Қан алу үшін мойынға резеңке жгут салынды.

Зерттеу үшін қанды таңғы азықтандыру алдында биохимиялық көрсеткіштеріне әсер етуі мүмкін жарақатты ретикулит, желінсау, эндо метрит және басқа аурулар белгілері жоқ, төлдегеннен кейін 15 күн өткен сиырлардың мойын күретамирынан алынды. Зерттелетін жануарлар тобының қанынан ай сайын келесі көрсеткіштерді анықтау жүргізілді: жалпы ақуыз, альбумин, глюкоза, сілтілі фосфатаза, аспартаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), холестерин, темір, кальций, фосфор, мочеви́на, микроэлемент құрамы. Зертханалық зерттеулерде қан сарысуын (1 мл-ге дейін) аз қолдануға арналған заманауи СНЕМ WELL биохимиялық анализаторы қолданылды, бұл оны кез келген жастағы жануарлардан алуға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері мен талқылау

Зерттеулер 2021 жылдың наурыз айынан маусым айына дейін төрт ай бойы жүргізілді.

Төменде қазақтың ақбас тұқымды сиырлар қанының биохимиялық талдау нәтижелерін қарастырамыз (1-4-ші кесте).

Кесте 1 – 2021 жылғы наурыз айындағы сиырлардың қан сарысуының орташа биохимиялық көрсеткіштері

№ р/н	Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Көрсеткіштердің қалыпты мәні	Зерттеу нәтижелері
1	2	3	4
1	Жалпы ақуыз, г/л	61,6 – 82,2	56,9
2	Фосфор, ммоль/л	1,3 – 1,8	0,8
3	Кальций, ммоль/л	0,3 – 2,3	2,5
4	Темір, ммоль/л	27,0 – 40,0	20,0
5	Альбумин, г/л	30,0 – 50,0	92,0
6	Глюкоза, ммоль/л	2,2 - 3,3	1,0
7	Мочевина, ммоль/л	2,8 – 8,8	2,0
8	Магний, ммоль/л	0,7 – 1,1	0,8

1	2	3	4
9	Несеп қышқылы, ммоль/л	12,0 – 120,2	42,4
10	Холестерин, ммоль/л	1,3 – 5,0	2,2
11	Сілтілі фосфатаза, ӘБ/л	50,0 – 200,0	10,5
12	Аланинаминотрансфераза, ӘБ/л (АЛТ)	6,9 – 35,3	10,5
13	Аспартатаминотрансфераза, ӘБ/л (АСТ)	45,3 – 110,2	8,9

Нәтижелер бойынша наурыз және маусым айларындағы сиырлардың қан сарысуының көрсеткіштері, яғни, жалпы ақуыз, фосфор, темір, глюкоза, мочеви́на, сілтілі фосфатаза және аспартатаминотрансфераза (АСТ) бойынша бақылау деңгейіне сәйкес келмейді.

Зерттеу кезеңінде қан сарысуындағы жалпы ақуыз көрсеткіштердің қалыпқа келтірілген мәндерінен айтарлықтай төмен. Мамыр айында іріктеліп алынған сиырлардың қанында жалпы ақуыздың (48,0 г/л) төмендігін атап өту керек.

Сиырлардағы гипопроотеинемияның пайда болу себебі, қорытылған шикі протеинді азықты жеткіліксіз қабылдауға байланысты болуы мүмкін. Оның ішекке түсуі қарындағы жеңіл ферменттелетін көмірсулардың толық қорын қамтамасыз ететін ерігіштігі мен бөлінуіне байланысты.

Кесте 2 –2021 жылғы сәуір айындағы сиырлардың қан сарысуының орташа биохимиялық көрсеткіштері

№ р/н	Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Көрсеткіштердің қалыпты мәні	Зерттеу нәтижелері
1	2	3	4
1	Жалпы ақуыз, г/л	61,6 – 82,2	58,6
2	Фосфор, ммоль/л	1,3 – 1,8	0,5
3	Кальций, ммоль/л	0,3 – 2,3	1,7
4	Темір, ммоль/л	27,0 – 40,0	24,6
5	Альбумин, г/л	30,0 – 50,0	75,6
6	Глюкоза, ммоль/л	2,2 - 3,3	0,9
7	Мочевина, ммоль/л	2,8 – 8,8	3,7
8	Магний, ммоль/л	0,7 – 1,1	1,3
9	Несеп қышқылы, ммоль/л	12,0 – 120,2	36,3
10	Холестерин, ммоль/л	1,3 – 5,0	2,9
11	Сілтілі фосфатаза, ӘБ/л	50,0 – 200,0	7,6
12	Аланинаминотрансфераза, ӘБ/л (АЛТ)	6,9 – 35,3	12,9
13	Аспартатаминотрансфераза, ӘБ/л (АСТ)	45,3 – 110,2	13,3

Жануарлар ағзасындағы қышқылдық-сілтілі тепе-теңдік бикарбонат концентрациясының - қандағы резервтік сілтілілігі нәтижелерімен сипатталады, өйткені азық құрамындағы ақуыздардың айтарлықтай мөлшерімен ақуыз алмасуының соңғы өнімдері арасында фосфор қышқылымен қышқылды бір алмастырылатын тұздары болады.

Жануардың бөліп шығару мүшелері қан мен тіндерде күшті буферлік жүйелердің болуына қарамастан қышқыл өнімдерді ағзадан шығара алмайды, ал соның салдарынан қандағы бикарбонат концентрациясы төмендейді[11].

Мочевина деңгейін қан сарысуындағы альбумин мен глюкозаның концентрациясы туралы деректермен үйлестіре отырып, сиырлардың лактациясының барлық кезеңдеріндегі рацион балансын энергия-белок қатынасы бойынша және азықтың құрғақ затындағы шикі ақуыздың жетіспеушілігі немесе артық болуын дәл бағалауға болады.

Сиырлардың зерттелген қан сарысуында мочеви́на 2,8-8,8 ммоль/л нормаға қарсы наурызда 2,0 ммоль/л, маусымда 1,1 ммоль/л азайған. Мочевина деңгейінің төмендеуі осы кезеңдерде сиырлардың рационында шикі ақуыздың жетіспеушілігін көрсетеді.

Кесте 3 –2021 жылғы мамыр айындағы сиырлардың қан сарысуының орташа биохимиялық көрсеткіштері

№ р/н	Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Көрсеткіштердің қалыпты мәні	Зерттеу нәтижелері
1	Жалпы ақуыз, г/л	61,6 – 82,2	48,0
2	Фосфор, ммоль/л	1,3 – 1,8	0,7
3	Кальций, ммоль/л	0,3 – 2,3	2,4
4	Темір, ммоль/л	27,0 – 40,0	19,0
5	Альбумин, г/л	30,0 – 50,0	76,4
6	Глюкоза, ммоль/л	2,2 - 3,3	1,0
7	Мочевина, ммоль/л	2,8 – 8,8	2,9
8	Магний, ммоль/л	0,7 – 1,1	0,7
9	Несеп қышқылы, ммоль/л	12,0 – 120,2	36,3
10	Холестерин, ммоль/л	1,3 – 5,0	2,2
11	Сілтілі фосфатаза, ӘБ/л	50,0 – 200,0	13,3
12	Аланинаминотрансфераза, ӘБ/л (АЛТ)	6,9 – 35,3	11,9
13	Аспартатаминотрансфераза, ӘБ/л (АСТ)	45,3 – 110,2	10,1

Жануарлардың қанындағы қант мөлшеріне азықтандыру деңгейі мен түрі, құрылымы мен сапасы әсер етеді. Көмірсулы азықтар гликемия деңгейіне оң әсер етеді, ал силосты және силосты-жом түрлерімен қоректендіруден көмірсу алмасуының төмендеуі байқалады. Жазғы-жайылымдық кезеңде жануарлардың қан құрамындағы қанттың концентрациясы жоғарылайды. Сиыр ауруларының көпшілігі қандағы қанттың төмендеуімен бірге жүреді, бұл көмірсу алмасуының күрделі бұзылуының және бауыр мен бұлшықеттерде гликоген қорының жетіспеушілігінің белгісі болып табылады [12,13].

Кесте 4 –2021 жылғы маусым айындағы сиырлардың қан сарысуының орташа биохимиялық көрсеткіштері

№ р/н	Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Көрсеткіштердің қалыпты мәні	Зерттеу нәтижелері
1	Жалпы ақуыз, г/л	61,6 – 82,2	72,4
2	Фосфор, ммоль/л	1,3 – 1,8	0,7
3	Кальций, ммоль/л	0,3 – 2,3	2,8
4	Темір, ммоль/л	27,0 – 40,0	20,0
5	Альбумин, г/л	30,0 – 50,0	61,2
6	Глюкоза, ммоль/л	2,2 - 3,3	0,3
7	Мочевина, ммоль/л	2,8 – 8,8	1,1
8	Магний, ммоль/л	0,7 – 1,1	0,9
9	Несеп қышқылы, ммоль/л	12,0 – 120,2	48,4
10	Холестерин, ммоль/л	1,3 – 5,0	2,5
11	Сілтілі фосфатаза, ӘБ/л	50,0 – 200,0	13,4
12	Аланинаминотрансфераза, ӘБ/л (АЛТ)	6,9 – 35,3	9,7
13	Аспартатаминотрансфераза, ӘБ/л (АСТ)	45,3 – 110,2	9,8

Сиырлардағы қан сарысуының зерттелген үлгілерінде қандағы глюкоза деңгейі нормативті 2,2-3,3 ммоль/л-ге қарағанда 0,1-1,0 ммоль/л шегінде төмен. Айта кету керек, жануарлардың қанындағы глюкозаның ең төменгі деңгейі маусым айында байқалды. Жеңіл сіңетін көмірсулар глюкозаның негізгі көзі болғандықтан, емізетін сиырлардың рациондында 1 азық бірлігінде кемінде 100-130 г қант немесе 1,5-2 есе көп крахмал болуы керек.

Сиырлардағы қант мөлшерінің төмендеуі, бәлкім, азықтан алынатын энергия мен оның зат алмасу процестері мен сүт өндіруге жұмсалуды арасындағы сәйкессіздіктің нәтижесі деп санауға болады.

Лактацияның әлсіреуімен және төлдің өсуімен (буаз жануарларда) гормоналды статустың айтарлықтай қайта құрылымдауы орын алады. Осы кезеңде қант концентрациясының төмендеуі инсулин секрециясының жоғарылауына және төлдеу мен лактацияға дейін қоректік заттардың резервінің жоғарылауына байланысты болуы мүмкін. Сонымен қатар, қандағы қант деңгейінің айтарлықтай төмендеуі көмірсулар алмасуының елеулі бұзылуының және бауыр мен бұлшықеттерде гликоген қоймаларының жетіспеушілігінің симптомы болып табылады.

Көбінесе жемде жеңіл сіңімді көмірсулардың жетіспеушілігімен қанттың азаюы, концентраттардың жоғарылатылған нормаларын (қоректік жағынан 60-70%) ағзаның глюкозаны шамадан тыс тұтынуымен, құрамында үлкен қышқыл азықтар бар кезде байқалады. Рационда сірке және май қышқылдарының мөлшері басым. Глюкозаның жеткіліксіз жеткізілуімен, әсіресе төлдеуге дейінгі кезеңде және лактацияның бірінші кезеңінде ағза энергия тапшылығын майды жағу арқылы өтеуге тырысады. Осының салдарынан қандағы холестерин концентрациясының жоғарылауы және кетондық денелердің түзілуі бауырдың майлы дегенерациясына, сиырлардың өнімділігінің төмендеуіне, бедеулікке, жас малдың аз мөлшерде туылуына әкеледі [14].

Сондықтан өтпелі кезеңде маймен қорғалған күйіс глюкозасымен толықтыру сүт өнімділігін арттырады және сауын сиырлардың қанының химиясына, бауыр қызметіне және қабынуына әсер етеді [15].

Сілтілік фосфатазаға келетін болсақ, ол жануарлардың барлық мүшелері мен тіндерінде, әсіресе оның көп бөлігі сүйек тінінде, бауырда, ішектің шырышты қабатында кездеседі. Қан сарысуындағы сілтілі фосфатаза белсенділігі әдетте остеобласттардың пролиферациясымен жүретін сүйек ауруларында және бауырдың зақымдануында, әсіресе холестазда жоғарылайды. Жас жануарларда ол ересек жануарларға қарағанда жоғары, бұл остеобласттардың гиперфункциясына байланысты [16].

Зерттелетін жануарларда сілтілі фосфатаза деңгейінің төмендігі байқалды, көрсеткіштері 7,6-дан 13,4 бірлік/л-ге дейін ауытқиды, бұл остеобластикалық процестердің әлсіреуі, кәрілік остеопороздың дамуы, анемия болуы мүмкін. Бұл авитаминозға, организмде радиоактивті заттардың жиналуына және гематологиялық ауруларға әкеледі.

Денсаулық факторының биохимиялық көрсеткіштерге әсерін бағалау үшін зерттеу жүйесіне аспартат және аланинаминотрансферазалар (АСТ және АЛТ) енгізілді. Бұл ферменттер аминқышқылдарының алмасуында маңызды рөл атқарады. Аспартат және аланин нотрансферазалары жануарларда барлық мүшелер мен ұлпаларда кездеседі, бірақ ең үлкен белсенділік бауырда, қаңқа бұлшықеттерінде және миокардта байқалады. Сондықтан бұл ферменттерді зерттеу әдетте бауыр, жүрек және бұлшықет ауруларында жүргізіледі.

АСТ белсенділігі жедел гепатитте ең күрт артады, ал созылмалы гиперферментемияда ол азырақ көрінеді. Жедел гепатитте АЛТ белсенділігі АСТ-тен де жоғарылайды. Бауырдың жедел паренхималық зақымдануы клиникалық белгілер болмаған кезде де осы ферменттердің белсенділігінің жоғарылауымен бірге жүреді. АЛТ бауыр жасушаларының цитоплазмасында, ал АСТ цитоплазмада да, митохондрияда да болады. Демек, бауыр жасушаларының жеңіл зақымдануында АЛТ белсенділігі АСТ-қа қарағанда тезірек артады, ал неғұрлым ауыр жағдайларда, митохондриялар әсер еткенде, АСТ белсенділігі одан да айқын артады. Жедел гепатитте АСТ:АЛТ қатынасы әдетте төмендейді, созылмалы гепатитте ол жоғарылайды. Қан сарысуындағы аминотрансфераза белсенділігінің жоғарылауы бауыр циррозында, гепатотоксикалық өсімдіктермен уланғанда байқалады [17].

Биохимиялық талдау нәтижесінде 75% жануарлардың қан сарысуында АСТ (аспартатаминотрансфераза) аз болатыны анықталды.

Құрамында 45,3 -110,2 бірлік/л болғанда көрсеткіштер 8,9-дан 13,3 бірлік/л-ге дейін өзгерді. Бұл фермент ағзадағы белгілі бір аминқышқылдарының синтезі мен жойылуын қамтамасыз етеді, жүректе, бауырда, қаңқа бұлшықеттерінде, жүйке тінінде, бүйректе болады.

АЛТ сиырларға берілетін жоғары концентраттарға, азықтық нитраттардың және нитриттердің рұқсат етілген мөлшерден асып кетуіне әсіресе сезімтал әсер етеді. Бұл жағдайларда АЛТ жоғарылайды, ал АСТ төмендейді және олардың арақатынасы төмендейді, бұл бауыр ауруын немесе оның метаболикалық өнімдермен, аммиакпен улануын көрсетеді. Бұл компоненттің төмендеуі денеде В дәрумендерінің, атап айтқанда В6 жетіспеушілігін көрсетеді.

Минералды, ақуыз, көмірсу, липид және дәрумен алмасуының арасында тығыз байланыс бар. Зат алмасу байланыстарының біреуі ауысқанда, кез келген басқасы бұзылады.

Сиырлардың өнімділігін макро- және микроэлементтердің жеткілікті мөлшерімен қамтамасыз ету олардың өнімділігін арттыруға, төлдегіштік қабілетін жақсартуға және жануарлардың денсаулығын сақтауға көмектеседі. Бұл рационға минералды қоспаларды қосымша қолдану арқылы ғана мүмкін болады, өйткені қазіргі уақытта негізгі жем жоғары өнімді жануарлардың бейорганикалық заттарға өскен қажеттілігін қанағаттандыра алмайды. Бұл қоспалардың мақсаты – жеке элементтердің бір-біріне қатынасындағы зиянды артық және қолайсыз өзгерістерді болдырмай, рационды минералды мазмұнын қажеттілікті қанағаттандыруға кепілдік беретін деңгейге дейін арттыру.

Минералды заттар жануар ағзасының қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет. Ағзада олар бейорганикалық тұздар мен биокөмектестермен ұсынылған. Бес-алты бейорганикалық тұз сүйек тінінде жиналады.

Ағзадағы минералды заттар көбінесе белокпен байланысқан күйде, физиологиялық процестерге байланысты ыдырап, қайта түзілетін динамикалық биокөмектестер түрінде болады [18].

Сауын сиырлардың қоректенуінде минералды заттардың маңызы зор. Минералды зат алмасуға малдың өнімділік деңгейі әсер ететіні белгілі. Кальций мен фосфордың балансы лактацияның әртүрлі кезеңдерінде ерекшеленеді, ал сауу кезеңінде ол тіпті теріс болуы мүмкін. Кальцийдің төмен мөлшері азықпен және сумен жеткіліксіз қамтамасыз етілгенде, D дәрумені тапшылығына байланысты және басқа да функционалдық бұзылулармен байқалады. Қанның кальциймен қанығуының себебі лимон қышқылы болып табылады, оның қан сарысуындағы мөлшері 100 мл-ге шамамен 5 мг құрайды. Қандағы кальций деңгейі негізінен сүйек тінінде және ас қорыту жолдарының қабырғаларында цитрат циклінің қарқындылығына байланысты. Лимон қышқылының мазмұны, өз кезегінде, екі факторға байланысты - D дәрумені және паратгормон. Сонымен қатар, жануардың физиологиялық жағдайы қандағы кальцийдің мөлшеріне әсер етеді [19].

Лактацияның әртүрлі фазаларында минералды қоректену балансын бағалау үшін қан сарысуындағы жалпы кальций мен бейорганикалық фосфор мазмұнының көрсеткіштерін пайдалану қажет. Кальций бұлшықет және жүйке жүйесінің қозғыштығын төмендетеді. Ащы ішекте өт қышқылдары бар күрделі қосылыстар түрінде сіңеді. Организмде оның маңызды бөлігі фосфор қышқылымен байланысты, ағзадағы кальцийдің негізгі қоймасы болып табылатын сүйек тінінің негізі ретінде қызмет ететін қосылыстар түзеді. Сиырдың кальцийге қажеттілігі тәулігіне 45-100 г. Қан сарысуындағы кальций деңгейінің шамалы төмендеуінің өзі елеулі бұзылуларға, соның ішінде жүйке жүйесінің функционалдық бұзылыстарына әкеледі [20, 21].

Жануарлардың өсуі, буаздығы және жоғары өнімділігі кезінде кальцийге деген қажеттілік артады. Кальций қаңқа мен тістердің таптырмас компоненті болып табылады, ол жүйке тінінің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет, гормондардың тиімділігіне әсер етеді, қанның коагуляциясы кезінде протромбиннің тромбинге айналуына қатысады және жасушаларда қалыпты жағдайды сақтайды, трипсиннің протеолитикалық әрекеті үшін қажетті жасуша бетіндегі биоэлектрлік потенциал.

Кальций иондары ағзаның қорғаныс функцияларын арттырады, зиянды заттарға мембрананың өткізгіштігін төмендетеді және лейкоциттердің фагоцитарлық қызметін күшейтеді. Кальций D дәруменімен үйлескенде, ішекте целлюлолитикалық бактериялардың белсендірілуіне ықпал етеді және талшықтың ыдырау уақытын қысқартады.

Фосфор алмасуы кальций алмасуымен тығыз байланысты. Фосфор ақуыз, май және көмірсулардың қалыпты алмасуы үшін қажет. Кальций мен фосфордың оңтайлы қатынасы 2:1 құрайды.

Фосфор-кальций алмасуына лактация кезеңі әсер етеді. Сүттің жоғары өнімділігі кезінде сиырлар сүтпен бөлінетіндей азықтан кальций мен фосфорды сіңіре алмайды, сондықтан бұл элементтерді сүйек тінінен пайдаланады. Құрғақ кезеңде фосфор-кальций балансы оң болады, бұл элементтер сүйек тінінде, резервте сақталады. Сондықтан қандағы жалпы фосфордың мөлшері төлдегеннен кейін күрт артады, ал лактация кезінде азаяды. Лактация кезінде қандағы кальций мөлшері көтеріледі, содан кейін ұшыру уақытына қарай бірте-бірте азаяды, төлдегеннен кейін минимумға жетеді (Зинченко, Погорелова, 1980). Қан сарысуындағы бейорганикалық фосфордың мөлшері осы заттың ағзадағы метаболизмінің күйін көрсететіні анықталды. Бұл көрсеткіш бойынша ағзаның фосфор қосылыстарымен қамтамасыз етілу дәрежесін бағалауға болады.

Жануарлар ағзасындағы сүйектер мен бұлшықеттерде негізінен фосфор болады. Ол нуклеин қышқылдарының және әртүрлі фосфопротеиндердің, ферменттердің және басқа заттардың құрамдас бөлігі, қанның буферлік заты, сондай-ақ аккумулятор және энергия көзі (макроэргиялық фосфаттар), гормоналды реттеудегі медиатор. Қалған макроэлементтердің ішінен калий, натрий, күкірт организмде маңызды рөл атқарады, олардың мөлшері сиырлардың азықтық рационында жеткілікті болуы керек.

Зат алмасудағы микроэлементтердің рөлі олардың ақуыздармен, атап айтқанда ферменттер мен гормондармен метаболизмнің белгілі бір белсенділері ретінде әрекеттесу қабілетімен түсіндіріледі. Денедегі микроэлементтердің жетіспеушілігі жағдайында зат алмасу реттегіштерінің белсенділігі күрт төмендейді. Сонымен қатар, микроэлементтер биологиялық процестердің ажырамас қатысушылары болып табылады, метаболизмді стимулдейді және қалыпқа келтіреді, гемопоэзге қатысады, өсу мен көбеюге, ағзаның иммунобиологиялық белсенділігіне және жануарлардың өмір сүру ұзақтығына оң әсер етеді. Барлық микроэлементтердің ішінен мырыш, марганец, кобальт, мыс және йод маңызды.

Фосфордың ағзаға шамадан тыс түсуі организмнен кальцийдің шығарылуын күшейтеді. Денедегі минералдардың қоры сүйек тінінде шоғырланады және рационда жетіспеген кезде олар дененің қажеттілігіне жұмылдырылуы мүмкін екенін ескеру қажет.

Қорды ұзақ уақыт қолданған кезде сүйектегі минералды заттар таусылып, кеуекті және нәзік болады.

Сиырлардың рационында концентрлі азықтың үлесі аз болғандықтан, қан сарысуының зерттелген үлгілерінде фосфор мөлшері нормадан төмен.

Толыққандырационды құру кезінде қандағы жалпы кальций мен бейорганикалық фосфордың арақатынасы өте маңызды. Сау жануарларда бұл көрсеткіш 1,6-2,0 құрайды.

Қан сарысуының зерттелген үлгілерінде жалпы кальций мен бейорганикалық фосфордың арақатынасы 3,1 - 4 ммоль/л (наурызда 3,1 ммоль/л., сәуір мен мамырда 3,4 ммоль/л, маусымда 4 ммоль/л.) аралығында болды.

Коэффициенттің 3,0 және одан жоғары көтерілуі немесе 1,5 және одан төмен төмендеуі фосфор-кальций алмасуының патологиясын көрсетеді.

Қан құрамындағы темірді талдау нәтижелерін бағалау көрсеткендей, зерттелген жануарлардың 80%-ында бұл көрсеткіш организмнің физиологиялық нормасында (27,0 - 40,0 ммоль/л), ауытқуы 19,0-ден 24,6-ға ммоль/л дейін көрсетті. Темір гемоглобиннің синтезі үшін қажет, оның құрамында ағзадағы қорларының жартысынан көбі бар.

Темір оттегі тасымалдаушысы ретінде жасуша ішіндегі қоректік заттардың алмасуын күшейтеді. Ол сонымен қатар бірқатар ферменттердің құрамына кіреді.

Қорытынды

1. «Шамшырақ» ӘКК агрофирмасындағыкөктемгі-жазғы кезеңінің төрт айы ішінде қазақтың ақбас тұқымды сауын сиырларыныңқанына салыстырмалы биохимиялық талдау жүргізілді.

2. Осы кезеңде сауын сиырларда жалпы ақуыз, фосфор, темір, глюкоза, мочеви́на және АСТ (аспартатаминотрансфераза) құрамына қатысты нормативтік биохимиялық көрсеткіштердің ауытқуы бар екені анықталды.

3. Зерттелетін қан сарысу үлгілерінде жалпы кальций мен бейорганикалық фосфордың арақатынасы 3,1 - 4 ммоль/л (наурызда 3,1 ммоль/л, сәуір және мамырда 3,4 ммоль/л, маусымда 4 ммоль/л) болатыны анықталды. Коэффициенттің 3,0 ммоль/л және одан жоғары көтерілуі

немесе 1,5 ммоль/л және одан төмен азаюы кальций-фосфор алмасуының патологиясын көрсетеді.

4. Сауын сиырлардың зерттелген қан сарысуында АЛТ және АСТ қатынасының төмендеуі байқалады, бұл бауыр ауруын немесе оның зат алмасу өнімдерімен, аммиакпен улануын көрсетеді. Ал АСТ (аспартатаминотрансфераза) көрсеткіштерінің төмендеуі денеде В дәрумендерінің, атап айтқанда В6 жетіспеушілігін көрсетеді.

5. Сауын сиырлардың қан биохимиясын салыстырмалы талдау арқылы сиыр ағзасының функционалдық жағдайын ай сайын бақылау диагнозды уақытылы жүргізуге және соған сәйкес толық және теңгерімді азықтандыруды қамтамасыз ететінін көрсетті.

6. Жүргізілген зерттеулер ауруды алдын алу және сауын сиырлардың сүт өнімділігін арттыру үшін азықтарды дәруменді-минералды қоспалармен міндетті түрде теңгерімдеудің қажеттілігін дәлелдейді.

7. Қойылған мақсаттарға жету үшін емдік және профилактикалық әсері бар табиғи текті жаңа биоактивті минералды қоспаларды пайдалану ерекше қызығушылық тудырады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Dario Vallejo-Timarán, John Montoya-Zuluaga, Viviana Castillo- Vanegas, Juan Maldonado-Estrada. Parity and season affect hematological, biochemical, and milk parameters during the early postpartum period in grazing dairy cows from high-tropics herds// Heliyon, Volume 6, Issue 5, May 2020, e 04049

2 Garrett R., Oetzel DVM, MS. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease // Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, Volume 20, Issue 3, November 2004, Pages 651-674

3 Chapinal M. Carson T.F. Duffield, et al. The association of serum metabolites with clinical disease during the transition period American Dairy Science Association, 94 (2021), pp. 4897-4903

4 Pierangelo Moretti, Saverio Paltrinieri, Erminio Trevisi, Monica Probo, Annarita FerrariAndrea Minuti, Alessia Giordano. Reference intervals for hematological and biochemical parameters, acute phase proteins and markers of oxidation in Holstein dairy cows around 3 and 30 days after calving // Research in Veterinary ScienceVolume 114, October 2017, Pages 322-331

5 Cozzi L. Ravarotto, F. Gottardo. Short communication: Reference values for blood parameters in Holstein dairy cows: Effects of parity, stage of lactation, and season of production // American Dairy Science Association, 2011, Dairy Sci., 94 (2019), pp. 3895-3901

6 Ковзов В.В. Диагностика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров / Ученые записки УО ВГАВМ, январь-июнь 2007 года. - Витебск, 2007. - Т. 43, выпуск 1. - С. 109-111.

7 Ковзов В.В. Рекомендации по диагностике и профилактике обменных нарушений у высокопродуктивных коров / В.В. Ковзов, С.Л. Борознов. - Витебск: ВГАВМ, 2010. - 29 с.

8 Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у высокопродуктивных животных / Российская академия сельскохозяйственных наук Всероссийского научно-исследовательского института патологии, фармакологии и терапии; разраб. М.И. Рецкий [и др.] - Воронеж, 2005. - 94с

9 Абрамов С.С., Горидовец Е.В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды с биохимическими изменениями, характеризующими полиморбидную патологию / Ученые Записки УО ВГАВМ, т. 47, вып. 1, 2011. С. 141-143

10 Сафонов В.А., Нежданов А.Г., Рецкий М.И., Шушлебин В.И. Изменения биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров во второй половине беременности и в послеродовой период. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.-2008.-№3.-с.74-76.

11 Кармалиев Р. Х. Современные биохимические методы исследования в ветеринарии и зоотехнии. М.: Колос, 1971. С. 84–85.

12 Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных.М: Агропромиздат, 2000. 359 с.

13 Шамберев Ю.Н., Эртуев М.М., Прохоров И.П. Биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы// Зоотехния. Вып. 4, 1986. С. 129-137.

- 14 Воскобойник В.Ф. Ветеринарное обеспечение высокой продуктивности коров. М.: Росагропромиздат, 1988. 254 с.
- 15 X.P.Li, Z.L. Tan, J.Z. Jiao, D.L.Long, C.S.Zhou, K.L.Yi, C.H.Liu, J.H. Kang, M. Wang, F.H.Duan , S.X.Tang, Z.X.He, X.F.Han. Supplementation with fat-coated rumen-protected glucose during the transition period enhances milk production and influences blood biochemical parameters of liver function and inflammation in dairy cows // *Animal Feed Science and Technology* Volume 252, June 2019, Pages 92-102
- 16 Григорьева Т.Е., Юрьева Е.В., Иванов Г.И. Изоферментный состав щелочной фосфатазы сыворотки крови крупного рогатого скота в зависимости от возраста и физиологического состояния животных// *Сельскохозяйственная биология*. Вып. 4, 1991. С. 40-43.
- 17 Холодов В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. Минск, 1988. С. 139-167
- 18 Клейменов Н.И., Ярошкевич А.П. Обмен веществ и продуктивность. Балансирование А, Д, Е-витаминного питания высокопродуктивных коров с целью повышения молочной продуктивности и биологической полноценности молока // *Сельскохозяйственная биология*. Вып. 4, 1994. 34-89.
- 19 Олль Ю. К. Минеральное питание животных в различных природно-хозяйственных условиях. Л.: Отделение изд-ва «Колос», 1967. С. 66–72.
- 20 Зинченко И.Л., Погорелова И.Е. Минерально–витаминное питание коров. М.: Колос, 1980. С. 89-167.
- 21 Клейменов Н.И., Магомедов М.Ш., Венедиктов А.М. Минеральное питание скота на комплексах и фермах. М.: Россельхозиздат, 1987. 190 с.

REFERENCES

- 1 Dario Vallejo-Timarán, John Montoya-Zuluaga, Viviana Castillo- Vanegas, Juan Maldonado-Estrada. Parity and season affect hematological, biochemical, and milk parameters during the early postpartum period in grazing dairy cows from high-tropics herds // *Heliyon*, Volume 6, Issue 5, May 2020, e 04049
- 2 Garrett R., Oetzel DVM, MS. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, Volume 20, Issue 3, November 2004, Pages 651-674
- 3 Chapinal M. Carson T.F. Duffield, et al. The association of serum metabolites with clinical disease during the transition period *American Dairy Science Association* , 94 (2021), pp. 4897-4903
- 4 Pierangelo Moretti, Saverio Paltrinieri, Erminio Trevisi, Monica Probo, Annarita FerrariAndrea Minuti, Alessia Giordano. Reference intervals for hematological and biochemical parameters, acute phase proteins and markers of oxidation in Holstein dairy cows around 3 and 30 days after calving // *Research in Veterinary Science* Volume 114, October 2017, Pages 322-331
- 5 Cozzi L. Ravarotto F. Gottardo. Short communication: Reference values for blood parameters in Holstein dairy cows: Effects of parity, stage of lactation, and season of production // *American Dairy Science Association*, 2011, *Dairy Sci.*, 94 (2019), pp. 3895-3901
- 6 Kovzov V.V. Diagnostika narushenij obmena veshchestv u vysokoproduktivnyh korov / *Uchenye zapiski UO VGAVM, yanvar'-iyun' 2007 goda. - Vitebsk, 2007. - T. 43, vypusk 1. - S. 109-111.*
- 7 Kovzov V.V. Rekomendacii po diagnostike i profilaktike obmennyh narushenij u vysokoproduktivnyh korov / V.V. Kovzov, S.L. Boroznov. - Vitebsk: VGAVM, 2010. - 29 s.
- 8 Metodicheskie rekomendacii po diagnostike, terapii i profilaktike narushenij obmena veshchestv u vysokoproduktivnyh zhivotnyh / Rossijskaya akademiya sel'skohozyajstvennyh nauk Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta patologii, farmakologii i terapii; razrab. M.I. Reckij [i dr.] - Voronezh, 2005. - 94 s.
- 9 Abramov S.S., Goridovec E.V. Osobennosti obmena veshchestv u vysokoproduktivnyh korov v raznye fiziologicheskie periody s biohimicheskimi izmeneniyami, harakterizuyushchimi polimorbidnyuyu patologiyu / *Uchenye Zapiski UO VGAVM*, t. 47, vyp. 1, 2011. S. 141-143

- 10 Safonov V.A., Nezhdanov A.G., Reckij M.I., SHushlebin V.I. Izmeneniya biohimicheskikh pokazatelej krovi u vysokoproduktivnyh korov vo vtoroj polovine beremennosti i v poslerodovoj period. // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk.-2008.-№3.-s.74-76.
- 11 Karmaliev R. H. Sovremennye biohimicheskie metody issledovaniya v veterinarii i zootekhnii. M.: Kolos, 1971. S. 84–85.
- 12 Vasil'eva E.A. Klinicheskaya biohimiya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. M: Agropromizdat, 2000. 359 s.
- 13 SHamberev YU.N., Ertuev M.M., Prohorov I.P. Biohimicheskie pokazateli krovi u vysokoproduktivnyh korov cherno-pestroj porody// Zootekhnika. Vyp. 4, 1986.S. 129-137.
- 14 Voskoboynik V.F. Veterinarnoe obespechenie vysokoj produktivnosti korov. M.: Rosagropromizdat, 1988. 254 s.
- 15 X.P.Li, Z.L. Tan, J.Z. Jiao, D.L.Long, C.S.Zhou, K.L.Yi, C.H.Liu, J.H.Kang, M.Wang, F.H.Duan , S.X.Tang, Z.X.He, X.F.Han. Supplementation with fat-coated rumen-protected glucose during the transition period enhances milk production and influences blood biochemical parameters of liver function and inflammation in dairy cows // Animal Feed Science and Technology Volume 252, June 2019, Pages 92-102
- 16 Grigor'eva T.E., YUr'eva E.V., Ivanov G.I. Izofermentnyj sostav shchelochnoj fosfatazy syvorotki krovi krupnogo rogatogo skota v zavisimosti ot vozrasta i fiziologicheskogo sostoyaniya zhivotnyh// Sel'skohozyajstvennaya biologiya. Vyp. 4, 1991. S. 40-43.
- 17 Holodov V.M., Ermolaev G.F. Spravochnik po veterinarnoj biohimii. Minsk, 1988. S. 139-167
- 18 Klejmenov N.I., YArshkevich A.P. Obmen veshchestv i produktivnost'. Balansirovanie A, D, E-vitaminogo pitaniya vysokoproduktivnyh korov s cel'yu povysheniya molochnoj produktivnosti i biologicheskoy polnocennosti moloka //Sel'skohozyajstvennaya biologiya. Vyp. 4, 1994. 34-89.
- 19 Oll' Yu. K. Mineral'noe pitanie zhivotnyh v razlichnyh prirodno-hozyajstvennyh usloviyah. L.: Otdelenie izd-va «Kolos», 1967. S. 66–72.
- 20 Zinchenko I.L., Pogorelova I.E. Mineral'no–vitaminnoe pitanie korov. M.: Kolos, 1980. S. 89-167.
- 21 Klejmenov N.I., Magomedov M.SH., Venediktov A.M. Mineral'noe pitanie skota na kompleksah i fermah. M.: Rossel'hozizdat, 1987. 190 s.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследования биохимических показателей лактирующих коров казахской белоголовой породы в весенне-летний период.

Установлено, что в указанный период у лактирующих коров наблюдается отклонение от нормативных биохимических показателей касательно содержания общего белка, фосфора, железа, глюкозы, мочевины и АСТ (аспартатаминотрансферазы). Установлено, что в исследуемых образцах сыворотки крови соотношение общего кальция и неорганического фосфора составляет в пределах 3,1 – 4 ммоль/л. (в марте 3,1 ммоль/л., в апреле и мае 3,4 ммоль/л., в июне 4 ммоль/л). Повышение коэффициента до 3,0 ммоль/л и выше или снижение до 1,5 ммоль/л и ниже указывает на патологию фосфорнокальциевого обмена. В исследуемых сыворотках крови лактирующих коров наблюдается снижение отношения АЛТ и АСТ что указывает на заболевания печени или её интоксикацию продуктами метаболизма, аммиаком. А снижение показателей АСТ (аспартатаминотрансферазы) свидетельствует о нехватке в организме витаминов группы В, а в частности В 6. Сравнительный анализ биохимии крови лактирующих коров показал, что ежемесячный контроль функционального состояния организма коров по биохимическому анализу сыворотки крови обеспечит своевременную диагностику и в соответствии с ней обеспечить полноценное и сбалансированное кормление. Проведенные исследования доказывают необходимость обязательного сбалансирования кормов витаминно-минеральными добавками с целью профилактики заболевания и повышения продуктивности лактирующих коров. Для достижения поставленных целей особый интерес представляет применения новых биоактивных минеральных добавок природного происхождения, обладающие лечебно – профилактическими действиями.