

УДК: 636.22/.28.:612.66

DOI: 10.12345/22266070_2021_2_13

ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС СИЫРЛАРЫНЫҢ АҒЗАСЫНДА ЕМІЗУ КЕЗЕҢІНДЕГІ МАЙ АЛМАСУЫНЫҢ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИРЕОИДТЫ РЕТТЕЛУІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Дерхо М.А. – биология ғылымдарының докторы, профессор, «Оңтүстік-Орал мемлекеттік аграрлық университеті» ЖБ ФМББМ жаратылыстану-ғылыми пәндері кафедрасының меңгерушісі

Балабаев Б.К. – «Оңтүстік-Орал мемлекеттік аграрлық университеті» ЖБ ФМББМ жаратылыстану-ғылыми пәндері кафедрасының аспиранты

Осы мақалада ет бағытында өсірілетін жануарлардың, сонымен қатар қазақ ақбас сиырларының ағзасында май алмасуының жай-күйі және оның олардың жасына және лактация мерзіміне байланысты тиреоидты гормондардың деңгейімен ұштасуының зерттелуі туралы мәліметтер келтіріледі. Сиырлардың қанындағы жалпы липидтердің мөлшері жасына қарай 22,00-24,48%-ға төмендегені, ал триглицеридтер мен холестерин мөлшері, керісінше, 13,46-16,66%-дан 19,17-25,41%-ға жоғарылағаны анықталды. Сиырлардың жасына қарамастан, жас жануарларды өсірудің емізу кезеңімен байланысты лактация кезінде жалпы липидтер мен триглицеридтердің концентрациясы 14,19-19,78%-ға ($p < 0,05$) және 22,22-30,76%-ға ($p < 0,05$) төмендейді, ал холестерин 12,73-20,89%-ға ($p < 0,05$) артады. 5-8 жастағы сиырлардың қанындағы тироксин мөлшері алғашқы төлдеген қашарлар деңгейінен 28,13-31,84%-ға артық ($p < 0,05$), ал сауудың ортасында оның басталуымен салыстырғанда 7,03-40,50%-ға асады. Лактацияның басында трийодтирониннің концентрациясы 70,00%-ға артады, ал ортасында, керісінше, 14,18%-дан (алғашқы төлдеген қашарларда), 4,01 есеге дейін (8 жастағы сиырларда) төмендейді. Қан майларының деңгейі трийодтирониннің мөлшерімен байланысты, бұл тікелей (75,00%) және шынайы (30,00%) корреляциялар санымен расталады. Т3 концентрациясы холестерин деңгейімен ($r = 0,66 \pm 0,27 - 0,91 \pm 0,14, p \leq 0,05$) және триглицеридтермен ($r = 0,56 \pm 0,29 - r = 0,88 \pm 0,17, p \leq 0,05$) статистикалық тұрғыдан айтарлықтай байланысты.

Түйінді сөздер: қан, липидтер, тироксин, трийодтиронин, сиырлар, корреляция.

ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И ЕГО ТИРЕОИДНОЙ РЕГУЛЯЦИИ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В ПОДСОСНЫЙ ПЕРИОД

Дерхо М.А. – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой Естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Балабаев Б.К. – аспирант кафедры Естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

В данной статье приводятся данные об изучении состояния липидного обмена и его сопряженности с уровнем тиреоидных гормонов в организме животных мясного направления продуктивности, в том числе коров казахской белоголовой породы в зависимости от их возраста и срока лактации. Установлено, что количество общих липидов в крови коров с возрастом уменьшается на 22,00- 24,48%, а триглицеридов и холестерина, наоборот, увеличивается на 13,46-16,66 и 19,17-25,41%. В ходе лактации, сопряженной с подсосным периодом выращивания молодняка, независимо от возраста коров, концентрация общих липидов и триглицеридов уменьшается на 14,19-19,78% ($p < 0,05$) и 22,22-30,76% ($p < 0,05$), а холестерина возрастает на 12,73-20,89% ($p < 0,05$). Содержание тироксина в крови 5-8-летних коров превышает уровень первотёлок на 28,13- 31,84% ($p < 0,05$), а в середине лактации, по сравнению с её началом - на 7,03- 40,50%. Концентрация трийодтиронина в начале лактации с возрастом увеличивается на 70,00%, а в середине, наоборот, уменьшается от 14,18% (у первотёлок) до 4,01 раз (у 8-летних коров). Уровень липидов крови сопряжен с концентрацией трийодтиронина, что подтверждается количеством прямых (75,00%) и достоверных (30,00%) корреляций. Концентрация Т3 статистически значимо коррелирует с уровнем холестерина ($r = 0,66 \pm 0,27 - 0,91 \pm 0,14, p \leq 0,05$) и триглицеридов ($r = 0,56 \pm 0,29 - r = 0,88 \pm 0,17, p \leq 0,05$).

Ключевые слова: кровь, липиды, тироксин, трийодтиронин, коровы, корреляция.

FEATURES OF LIPID METABOLISM AND ITS THYROID REGULATION IN THE BODY OF KAZAKH WHITE-HEADED COWS BREEDS IN THE SUCKLING PERIOD

Derkho M.A. – Grand PhD in Biology, Professor, Head of the Department of Natural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South-Urals State Agrarian University»

Balabaev B.K. – postgraduate student of the Department of Natural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South-Urals State Agrarian University»

This article presents data on the study of the state of lipid metabolism and its correlation with the level of thyroid hormones in the body of meat-producing animals, including Kazakh white-headed cows, depending on their age and lactation period. It was found that the amount of total lipids in the blood of cows decreases with age by 22.00-24.48%, and triglycerides and cholesterol, on the contrary, increases by 13.46-16.66 and 19.17-25.41%. During lactation associated with the suckling period of rearing young animals, regardless of the age of cows, the concentration of total lipids and triglycerides decreases by 14.19-19.78% ($p < 0.05$) and 22.22-30.76% ($p < 0.05$), and cholesterol increases by 12.73-20.89% ($p < 0.05$). The content of thyroxine in the blood of 5-8-year-old cows exceeds the level of first heifers by 28.13-31.84% ($p < 0.05$), and in the middle of lactation, compared with its beginning – by 7.03 – 40.50%. The concentration of triiodothyronine at the beginning of lactation increases by 70,00% with age, and in the middle, on the contrary, decreases from 14,18% (in first-calf cows) to 4.01 times (in 8-year-old cows). The level of blood lipids is associated with the concentration of triiodothyronine, which is confirmed by the number of direct (75,00%) and reliable (30,00%) correlations. The concentration of T3 is statistically significantly correlated with the level of cholesterol ($r = 0.66 \pm 0.27 - 0.91 \pm 0.14$, $p \leq 0.05$) and triglycerides ($r = 0.56 \pm 0.29 - r = 0.88 \pm 0.17$, $p \leq 0.05$).

Keywords: blood, lipids, thyroxine, triiodothyronine, cows, correlation.

Кіріспе. Ағзаның физиологиялық жағдайы метаболизм процестерінің оңтайлы деңгейін қолдау және сақтаумен байланысты. Сонымен қатар, метаболизмнің бір немесе басқа түрінің белсенділігі мен бағытын қан көрсеткіштері бойынша бағалауға болады, бұл организмнің өмірлік процестерін қамтамасыз етудегі және үйлестірудегі қанның ерекше рөлімен анықталады, оның жалпы функционалды жағдайы мен динамикалық тепе-теңдігін анықтайды. Сонымен қатар, жануарлардың денсаулық деңгейін бақылау үшін физиологиялық жай-күйі жағдайында олардың тұқымына, өнімділік бағытына, жынысына, экзогендік факторлардың жиынтығының әсеріне және т. б. байланысты қан көрсеткіштерінің ауытқу шектерін білу қажет.

Жануарлар ағзасындағы негізгі алмасулардың бірі-липидтік. Сонымен, липидтер энергия және эндогендік су көзі ретінде қызмет етеді; жасуша мембраналарын құру процестерін, сондай-ақ олардың құрылымдық беріктігі мен биофизикалық қасиеттерін сақтауды қамтамасыз етеді; жыныстық гормондар мен простагландиндерді қоса алғанда, биологиялық белсенді қосылыстардың синтезінде қолданылады; ішкі ағзалардың механикалық бекітілуіне қатысады; суда еритін қосылыстардың сіңуін реттейді және т.б. [2, 9-11 б.]. Төлін емізетін сиырлардың ағзасында қан липидтері сүт компоненттерінің синтезінде қолданылады, оның майлылығы мен биологиялық құндылығын қамтамасыз етеді [11, 92-94 б.].

Липидтер алмасуының белсенділігі, метаболизмнің басқа түрлері сияқты, емізетін сиырлардың денесінде генетикалық бейімділік пен пластикалық мүмкіндіктердің үйлесімінің нәтижесі болып табылады [9, 279-280 б.]. Сонымен қатар, ет сиырларында лактация жас малдарды өсірудің емізу кезеңімен байланысты, бұл тек сүт өнімділігіне ғана емес, сонымен қатар метаболикалық процестердің сипаты мен бағытын анықтайды [11, 91 б.].

Лактация кезіндегі липидтер алмасуының жағдайы сүт өнімді сиырларында жақсы зерттелген [2, 9-11 б., 3, 27-28 б. 6, 84-87 б., 8, 14-19 б.]. Сонымен қатар, ет сиырларының осы бағытта зерттелуі ғылыми әдебиеттерде іс жүзінде жоқ, бұл осы мәселені өзекті етеді.

Зерттеу жұмысының мақсаты: қазақ ақбас тұқымды сиырларының ағзасындағы тиреоидты гормондардың деңгейімен өзара байланыста липидтік алмасу жағдайын олардың жасына және емізу кезеңінің мерзіміне байланысты бағалау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Жұмыстар 2016-2019 жылдары «ОЛЖА АГРО» ЖШС (Қазақстан Республикасы) шарттарында орындалды, зертханалық зерттеулер – Оңтүстік-Орал МАУ ЖБ ФМББМ жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасында жүргізілді.

Төлдегеннен кейінгі жас пен уақытты ескере отырып, аналогтар қағидасы бойынша қазақ ақбас сиырларынан жұмыс жүргізу үшін 4 тәжірибелі топ ($n=10$) құрылды: біріншісі алғашқы төлдеген (28 айлық) қашарлардан тұрды.; екіншісі – екінші төлдегеннен кейінгі сиырлардан (3 жыл); үшіншісі – 3 және 4-ші төлдеуден кейінгі жануарлардан (5 жыл) және төртіншісі – 6 және 7-ші сиырлардан (8 жыл). Жануарларды тамақтандыру рационы энергия мен қоректік заттар бойынша теңдестірілген. Сиырлардың ұсталуы байлаусыз, төлдеуі турлы.

Зерттеуге арналған қан таңертең жас жануарларды өсірудің сору кезеңімен байланысты лактацияның 1 (қаңтар) және 4 (сәуір) айының соңында құйрық тамырынан вакуумдық әдіспен тамақтандырылғанға дейін алынды. Қан сарысуында «PLIVA-Lachema Diagnostika» және «Витал Девелопмент Корпорэйшн» реагенттер жиынтығының көмегімен жалпы липидтердің (ЖЛ), жалпы холестеролдың (ХС), триглицеридтердің (ТАГ), жалпы тироксиннің (Т4) және трийодтирониннің (Т3) концентрациясы, ТАГ/ЖЛ, ХС/ЖЛ арақатынасы есептеу әдісімен анықталды.

Деректерді статистикалық өңдеу жеке компьютерде «Microsoft Excel» кестелік процессоры, «Биометрия» және «Версия» қолданбалы бағдарлама пакетін қолдана отырып жүргізілді. Белгілердің байланысын бағалау Пирсон бойынша корреляция коэффициенттерін (r) есептеу арқылы жүргізілді.

Түсіндіретін дисперсияның үлесі $R^2 = r^2 \cdot 100$ (%) формуласы бойынша есептелген анық коэффициенті (R^2) көмегімен анықталды.

Зерттеу нәтижесі. Қандағы липидтердің, триглицеридтердің, холестериннің деңгейін және олардың метабаликалық белсенділігін анықтайтын липидті метабализмнің қарқындылығы сиырлардың жасына және лактация кезеңіне (емізу кезеңінің ұзақтығына) байланысты.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Етті мал шаруашылығында сиырлар сауылмайды. Олардың лактациясы жас жануарларды табиғи тамақтандыруға арналған, оны «сиыр – бұзау» жүйесі бойынша аналармен бірге ұстайды. Бұл уақыт кезеңі «емізу кезеңі» деп аталады, оның ұзақтығы асыл тұқымды шаруашылықта қазақтың ақбас тұқымды асыл тұқымды төлін өсіру кезінде 8 айды құрады. Табиғи сору нәтижесінде ет сиырларының лактациясы қызмет көрсету кезеңінің ұзақтығына (сүт сиырларына қарағанда ұзағырақ), сүт өнімділігіне (сүт сиырларына қарағанда төмен) және метабаликалық белсенділікке (лактацияның бірінші жартысы ұрықпен байланысты емес) әсер етеді. Сондықтан мүшелер мен тіндердің жасушаларының Функционалды және метабаликалық жағдайы жоғары биологиялық құндылығымен сипатталатын сүттің пайда болуына байланысты ағзаның энергия мен қоректік заттарға қымбаттауын жабуға бағытталған. [11, 91 б.] мәліметтерге сәйкес, сору кезеңінде жануарлардың өсу қарқыны аналық сиырлардың сүтінің липидті құрамына тікелей байланысты. Тиісінше, бұл факт жануарлар ағзасындағы липидтер алмасуының күйіне әсер етеді.

Сонымен, сиырлардың қанындағы жалпы липидтердің мөлшері төмендегілермен анықталды (кесте. 1):

1. Жануарлардың жасымен. Липидтердің ең көп саны алғашқы төлдеген қашарлардың қанында анықталды ($2,90 \pm 0,06$ - $3,50 \pm 0,16$ г/л). Сиырлардың жетілуіне қарай олардың шоғырлануы азайып, 8 жасында $2,19 \pm 0,18$ - $2,73 \pm 0,18$ г/л құрады, бұл I топтың деңгейінен $22,00$ - $24,48\%$ -ға ($p < 0,05$) аз.

Жалпы липидтер – қосылыстардың бүкіл тобы үшін жалпыланған ұғым екені белгілі. Төлін емізетін сиырларда олардың қандағы концентрациясы, ең алдымен, асқазаналды бөлімдердегі ас қорыту процестерімен, май тінінің метабаликалық жағдайымен және сүт безінің функционалды белсенділігімен анықталады [12, 372-380 б.]. Демек, жасына қарай жануарлар ағзасында қан липидтері метабаликалық ағындардың тепе-теңдігі мен мамандануы нәтижесінде энергетикалық және пластикалық биохимиялық реакцияларда аз қолданылады. [3, 27-28 б., 6, 84-87 б.] мәліметтеріне сәйкес, бұл тиісті ферменттік жүйелер белсенділігінің жасқа байланысты төмендеуінің салдары.

2. Лактация мерзімімен. Лактация кезінде, сиырлардың жасына қарамастан, жалпы липидтердің концентрациясы $14,19$ - $19,78\%$ -ға ($p < 0,05$) төмендеді, бұл емізу кезеңінде сүт майлылығы мен сүт өнімділігінің айтарлықтай төмендеуі нәтижесінде [11, 91-92 б.]. Сонымен қатар, көрсеткіш деңгейі жоғары дәрежеде 8 жастағы сиырлардың қанында өзгерді.

Жануарлардың қанындағы жалпы липидтердің негізгі фракциялары болып триглицеридтер (ТАГ) және жалпы холестерин (ХС) табылады.

Сиыр ағзалары мен тіндерінің әртүрлі жасушаларында, соның ішінде май ұлпасының, липидтердің көп бөлігін триглицеридтер құрайды [6, 84-87 б.]. Олар бауырда, ішектің кілегейлі қабатында және т.б. түзеледі. Сиырлардың қанында ТАГ деңгейі жасына байланысты емес, бірақ ол $13,46$ - $16,66\%$ -ға өзгерді. Бұл ет тұқымды ірі қара малда май тінінің жинақталу ерекшелігіне және оның метабаликалық белсенділігіне байланысты [1, 106-107 б., 7, 45-50 б.]. Сонымен қатар, триглицеридтердің деңгейі лактация кезеңіне байланысты болды. Емізу кезеңінің басында олардың концентрациясы $0,52$ - $0,59$ ммоль/л аралығында, шыңында (бұзаулағаннан кейін 4 айдан кейін) – $0,36$ - $0,44$ ммоль/л аралығында болды (кесте. 1). Бұл ретте емізу барысында көрсеткіш деңгейі $22,22$ - $30,76\%$ - ға төмендеді. Мүйізді жануарлар ағзасындағы триглицеридтер негізгі энергетикалық материал болып табылатынын негізге алып [6, 84-87 б., 11, 91-92 б.] біз олардың ТАГ/ЖЛ қатынасын есептеу арқылы жалпы қан липидтеріндегі үлесін анықтадық. Бұл көрсеткіш сиырлардың жасына және лактация кезеңіне сенімді түрде тәуелді болмады, емізу кезеңінің басында $0,15$ - $0,21$ шартты бірл., ортасында – $0,12$ - $0,19$ шартты бірлік жағдай аралығында өзгеріп, олардың бос май қышқылдарының және глицериннің көзі ретінде жасушалық метабализм процестерінде белсенді қолданылуын куәландырады.

Кесте 1 – Сиыр қанының липидті спектрі, $X \pm Sx$ (n=10)

Көрсеткіш	Лактация мерзімі, ай	Жануарлар жасы			
		28 ай (I топ)	3 ж. (II топ)	5 ж. (III топ)	8 ж. (IV топ)
Жалпы липидтер, г/л	I	$3,50 \pm 0,16$	$3,10 \pm 0,14$	$2,88 \pm 0,13^{*2}$	$2,73 \pm 0,18^{*2}$
	IV	$2,90 \pm 0,06^{*1}$	$2,66 \pm 0,07^{*1}$	$2,32 \pm 0,10^{*1*2}$	$2,19 \pm 0,18^{*1*2}$
ТАГ, ммоль/л	I	$0,52 \pm 0,04$	$0,58 \pm 0,02$	$0,54 \pm 0,03$	$0,59 \pm 0,05$
	IV	$0,36 \pm 0,03^{*1}$	$0,44 \pm 0,04^{*1}$	$0,42 \pm 0,03^{*1}$	$0,42 \pm 0,04^{*1}$

Холестерин, ммоль/л	I	2,44±0,09	2,81±0,06 ^{*2}	3,14±0,08 ^{*2}	3,06±0,07 ^{*2}
	IV	2,92±0,08 ^{*1}	3,32±0,17 ^{*1*2}	3,54±0,12 ^{*1*2}	3,48±0,07 ^{*1*2}
ТАГ/ЖЛ, ш. бірл.	I	0,15±0,04	0,19±0,01	0,19±0,01	0,21±0,03
	IV	0,12±0,01	0,16±0,02	0,18±0,01	0,19±0,03
ХС/ОЛ, ш. бірл.	I	0,70±0,03	0,91±0,04 ^{*2}	1,09±0,05 ^{*2}	1,12±0,09 ^{*2}
	IV	1,01±0,04 ^{*1}	1,25±0,06 ^{*1*2}	1,53±0,09 ^{*1*2}	1,59±0,16 ^{*1*2}

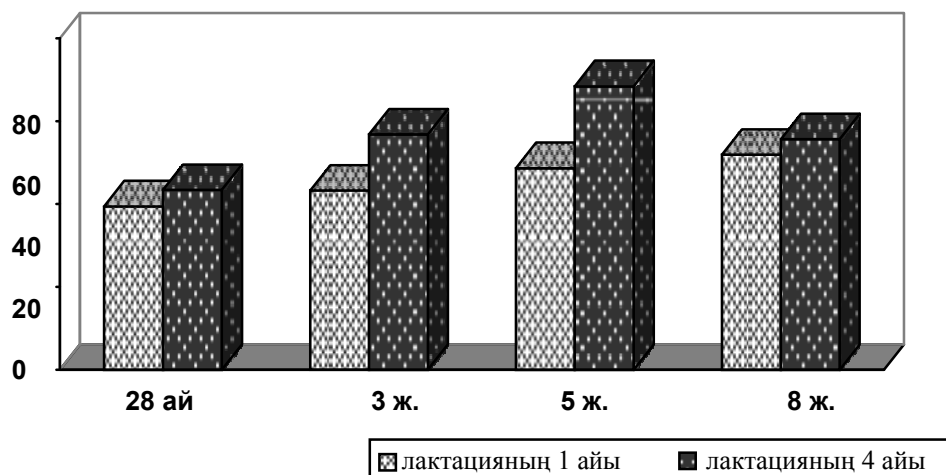
Ескерту: ^{*1} – p<0,05 лактацияның 1-айына қатысты; ^{*2} – p<0,05 28 айлық жасқа қатысты (I топ)

Сыыр қанындағы холестериннің концентрациясы жасына да, лактация кезеңіне де байланысты болды.

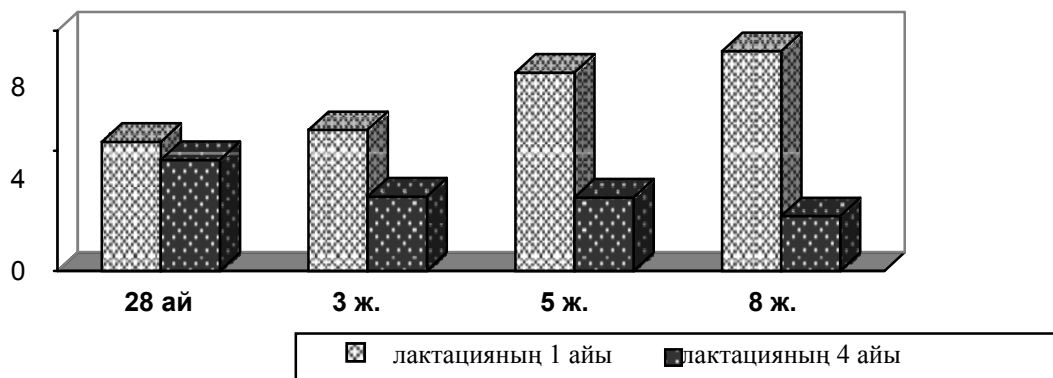
Жануарлар есейген сайын холестерин деңгейі жоғарылады (кесте. 1). Сонымен қатар көрсеткіштің максимумы 5 жастағы сиырларда байқалды (3,14±0,08 ммоль/л). Бұл постнатальды онтогенез кезінде олардың өсу ерекшеліктерімен байланысты, ол [8, 14-19 б.] мәліметтері бойынша 5 жасқа дейін жалғасады және барлық мүшелер мен тіңдердің биохимиялық құрамын анықтайды. Демек, сиырлардың тірі салмағының жасына байланысты өсуі аясында жасуша мембраналарының құрылымын құру мен сақтауда, май қышқылдарын тасымалдауда, стероидты қосылыстардың синтезінде және, әрине, сүт компоненттерінде холестеринге сұраныс жүйелі түрде өсті. Бұл ретте ХС деңгейі жануарлардың қанында, олардың жасына қарамастан және лактация кезінде 12,73-20,89% - ға (p<0,05) өсті, бұл оны сүт компоненттерінің синтезінде пайдаланумен және жыныстық гормондар синтезінің белсенденуі есебінен жыныстық циклдік қалпына келтірумен байланысты. Біздің зерттеулеріміздің нәтижелері [3, 27-28 б.] деректеріне сәйкес келеді. Авторларда сиырлардың қандағы холестерин концентрациясының лактация фазасына және өнімділік деңгейіне тәуелділігін атап өтті.

Сыыр ағзасындағы холестериннің метаболикалық белсенділігін спирт концентрациясының жалпы липидтер деңгейіне (ХС/ЖЛ) қатынасы бойынша бағаланды, оның мөлшері жалпы қан липидтерінің құрамындағы үлесін көрсетеді. Біріншіден, ХС/ЖЛ мәні жануарлардың жасына байланысты болды. Егер алғашқы төлдеген қашарлардың ағзасында оның қанның жалпы липидтеріндегі үлесі лактацияның басында және шыңында 0,70±0,03 және 1,01±0,04 шартты бірлікті құраса, содан кейін 8 жасқа қарай 1,16±0,12 және 1,77±0,15 шартты бірлікке дейін өсті (кесте. 1), физиологиялық жүйелердің функционалдық белсенділігінің жасқа байланысты өзгеруі жағдайында холестериннің метаболикалық белсенділігінің жоғарылауын көрсете отырып, оны биохимиялық реакцияларда қолдану жолдарын анықтайды. Екіншіден, лактация кезінде репродуктивті функцияның, сондай-ақ сүт компоненттерінің қалпына келуі аясында жыныстық гормондардың синтезінде циклдік спиртті қолдану жылдамдығының жоғарылауы нәтижесінде ХС/ЖЛ мөлшері едәуір өсті. [4, 77-90 б.] мәліметтеріне сәйкес, эстральды белсенділіктің жаңаруы сиыр ағзасындағы холестериннің шоғырлануымен және қолданылуымен байланысты.

Сыыр ағзасындағы липидтер алмасуының қарқындылығы гормондардың биологиялық әсерлерімен байланысты, олардың арасында энергия алмасуын реттеу қабілетіне байланысты жалпы метаболикалық әсері бар қалқанша безінің гормондары (тироксин, трийодтиронин) маңызды рөл атқарады [7, 45-50 б.]. Біздің зерттеулерімізге сәйкес [1, 106-107 б.] Т3 және Т4 деңгейі сиырлардың жасына және лактация кезеңіне байланысты болды (сурет. 1, 2).



Сур. 1. Сыыр қанындағы тироксин концентрациясының өзгеруі (нмоль/л)



Сур. 2. Сиыр қанындағы трийодтиронин концентрациясының өзгеруі (нмоль/л)

Сонымен, алғашқы төлдеген қашарлардың қанындағы тироксиннің мөлшері 39,44-43,44 нмоль/л құрады (сур. 1), 8 жасқа қарай 28,13-31,84%-ға ($p < 0,05$) ұлғая отырып қазақтың ақбас тұқымды жануарларының ағзасындағы қалқанша бездің әлеуетті мүмкіндіктерін көрсетті. Бұл жағдайда гормонның максималды деңгейі 5 және 8 жастағы сиырлардың қанында болды, бұл постнатальды онтогенез кезінде олардың ағзасының өсуі мен даму ерекшеліктерімен байланысты [8, 14-19 б.]. Емізу кезеңінде тироксин деңгейі жоғарылады. Сонымен, лактацияның ортасында, оның басталуымен салыстырғанда, сиырлардың қанындағы гормонның концентрациясы 7,03-40,50%-ға артты (сур. 1).

Бұл үрдіс максималды дәрежеде 5 жастағы жануарларда байқалды. Демек, емізу кезеңінде қалқанша бездегі биосинтетикалық процестердің қарқындылығы артты, бұл сүт түзілу процесін қамтамасыз ету және қолдау мақсатында сиырлардың ағзасында гормоналды қор құруға бағытталған.

Трийодтирониннің концентрациясы – тиреоидты гормондардың жануарлар организмінде биологиялық әсері жүзеге асырылатын гормон [1, 106-107 б.], сиырлардың қанында жасына да, лактация кезеңіне де байланысты болды (сур. 2).

Лактацияның басында ең аз мөлшері алғаш төлдеген қашарлардың қан айналымы жүйесінде болды ($4,30 \pm 0,14$ нмоль/л), ең көбі 8 жастағы сиырларда ($7,31 \pm 0,35$ нмоль/л) болды. Емізу кезеңінің ортасында трийодтирониннің деңгейі төмендеді. Бұл жағдайда жас оның мөлшерінің өзгеру дәрежесіне әсер етті. Алғашқы төлдеген қашарларда гормонның концентрациясы ең азы – 14,18%-ға ($p < 0,05$), ең көбі – 8 жастағы сиырларда (4,01 есе, $p < 0,05$) төмендеді. Демек, трийодтирониннің өмір сүру процестерін реттеудегі рөлі, соның ішінде сүт өндірісі, сиырлардың ағзасында жасына қарай өсті.

Тиреоидты гормондардың сиыр ағзасындағы липидтер алмасуына әсер ету сипатын бағалау үшін біз жасына және лактация кезеңіне байланысты осы белгілер арасындағы корреляция коэффициенттерін анықтадық. Корреляция коэффициенттері мәндерінің өзгергіштігін талдау мынаны көрсетті (кесте 2):

1. Трийодтиронин деңгейі мен қан липидтері арасындағы корреляция коэффициенттерінің мәні негізінен оң болды, ал тироксинмен байланысты, керісінше, теріс болды. Демек, T3 сиыр ағзалары мен тіндерінің жасушаларында липидтер алмасуының күйіне тікелей әсер ете алды, ал T4 жанама түрде. Бұл тиреоидты гормондардың жануарлар ағзасындағы биологиялық әсерлері трийодтирониннің әсерінен жүзеге асырылатындығына байланысты, ал тироксин оның прекурсоры болып табылады және гормонның белсенді формасының мөлшерін толтыру үшін қолданылады [1, 106-107 б.].

Кесте 2 – Тиреоидты гормондар мен қан липидтері арасындағы корреляция коэффициенттері ($n=10$), $X \pm Sx$

Көрсеткіш	Возраст животных							
	28 мес (I руппа)		3 г (II руппа)		5 л (III руппа)		8 л (IV группа)	
	T3	T4	T3	T4	T3	T4	T3	T4
ЖЛ, г/л	$-0,47 \pm 0,31$ $-0,39 \pm 0,33$	$-0,05 \pm 0,35$ $0,41 \pm 0,32$	$-0,17 \pm 0,35$ $0,36 \pm 0,33$	$0,73 \pm 0,24^*$ $0,66 \pm 0,27$	$-0,04 \pm 0,35$ $0,36 \pm 0,33$	$-0,97 \pm 0,08^*$ $-0,02 \pm 0,35$	$-0,86 \pm 0,18^*$ $-0,57 \pm 0,29$	$-0,68 \pm 0,26$ $-0,26 \pm 0,34$
ТАГ, ммоль/л	$0,58 \pm 0,29$ $0,73 \pm 0,24^*$	$-0,25 \pm 0,31$ $0,08 \pm 0,35$	$0,88 \pm 0,17^*$ $0,58 \pm 0,29$	$-0,42 \pm 0,32$ $-0,01 \pm 0,35$	$0,56 \pm 0,29$ $-0,81 \pm 0,21^*$	$0,06 \pm 0,35$ $-0,87 \pm 0,17^*$	$0,59 \pm 0,28$ $0,63 \pm 0,27$	$0,58 \pm 0,29$ $-0,34 \pm 0,33$
ТАГ/ОЛ ш. бірл.	$0,62 \pm 0,27$ $0,75 \pm 0,23^*$	$-0,01 \pm 0,35$ $-0,13 \pm 0,35$	$0,68 \pm 0,26$ $0,50 \pm 0,31$	$-0,52 \pm 0,30$ $-0,24 \pm 0,34$	$0,47 \pm 0,31$ $-0,94 \pm 0,13^*$	$0,58 \pm 0,29$ $-0,70 \pm 0,25$	$0,54 \pm 0,30$ $-0,05 \pm 0,35$	$0,80 \pm 0,21^*$ $-0,30 \pm 0,34$
ХС, ммоль/л	$0,81 \pm 0,19^*$ $0,66 \pm 0,27$	$-0,04 \pm 0,35$ $0,53 \pm 0,30$	$0,78 \pm 0,28^*$ $0,91 \pm 0,14^*$	$-0,46 \pm 0,31$ $0,06 \pm 0,35$	$0,86 \pm 0,18^*$ $0,85 \pm 0,18^*$	$-0,02 \pm 0,35$ $0,76 \pm 0,23^*$	$0,77 \pm 0,22^*$ $0,84 \pm 0,19^*$	$0,57 \pm 0,29$ $-0,46 \pm 0,31$

ТАГ/ОЛ	0,62±0,27	0,08±0,35	0,57±0,29	-0,81±0,21*	0,38±0,32	0,31±0,32	0,89±0,16*	0,63±0,27
ш. бірл.	0,75±0,23*	-0,18±0,35	0,78±0,22*	-0,30±0,34	0,26±0,34	0,47±0,31	-0,46±0,31	-0,31±0,34

Ескерту: алымы – лактацияның 1 айының соңында, бөлімінде – лактацияның 4-ші айының соңында корреляция коэффициенттері; * – $p \leq 0,05$

1. Трийодтирониннің концентрациясы мен қан липидтері арасындағы корреляция коэффициенттерінің сенімді мәндерінің саны олардың жалпы санының 30,00%-ын, ал тироксинмен жұпта – тек 15,00%-ын құрады. Сонымен қатар, Т3 концентрациясы сиырлардың жасына және лактация кезеңіне қарамастан холестерин деңгейімен статистикалық маңызды байланысты болды. Корреляция коэффициенттерінің мәні $r=0,66 \pm 0,27$ -ден $r=0,91 \pm 0,14$ ($p \leq 0,05$) аралығында өзгеріп, гормонның сиыр ағзасындағы холестерин алмасуына әсер ету қабілетін көрсетті. [5, 130-133 б.] мәліметтеріне сәйкес трийодтиронин липопротеиндердің синтезін, сондай-ақ бауырдағы төмен тығыздықтағы липопротеидтерге рецепторлардың саны мен белсенділігін реттеу арқылы қандағы холестерин концентрациясына әсер етеді. Бұл жануарлар организмінің биохимиялық реакцияларында (анаболикалық, катаболикалық) холестеринді қолдану жолдарын анықтауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, Т3 – ТАГ белгілерінің жұптарында орташа және күшті корреляциялық байланыстар анықталды. Корреляция коэффициенттерінің мәндері $R= 0,56 \pm 0,29$ -дан $r=0,88 \pm 0,17$ -ге дейін ($P \leq 0,05$). Трийодтиронин май тіндерінің жасушаларының метаболикалық белсенділігіне әсер ететіні анықталды, өйткені оның деңгейі лептин концентрациясы мен триглицеридлипаза белсенділігімен байланысты [5, 130-133 б., 10, 8-10 б.].

Қорытынды. Қандағы липидтердің, триглицеридтердің, холестериннің деңгейін және олардың метаболикалық белсенділігін анықтайтын липидті метаболизмнің қарқындылығы сиырлардың жасына және лактация кезеңіне (емізу кезеңінің ұзақтығына) байланысты. Жалпы липидтердің ең көп саны алғашқы төлдеген қашарлардың қанында (2,90 - 3,50 г/л) айналады, 8 жасқа қарай 22,00-24,48% - ға азаяды. Ал, керісінше, алғашқы төлдеген қашарлардың қанында триглицеридтердің ($0,36 \pm 0,03 - 0,52 \pm 0,04$ ммоль/л) және холестериннің ($2,44 \pm 0,09 - 2,92 \pm 0,08$ ммоль/л) концентрациясы төмен. Ол жасына қарай 13,46-16,66 және 19,17-25,41% - ға артып, олардың метаболикалық белсенділігін анықтайды. Лактация кезінде сиырлардың жасына қарамастан, жалпы липидтер мен триглицеридтердің концентрациясы 14,19-19,78%-ға ($p < 0,05$) және 22,22-30,76%-ға ($p < 0,05$) төмендейді, ал холестерин 12,73-20,89%-ға ($p < 0,05$) артады. Липидтер алмасуының белсенділігі мен бағыты қалқанша безінің гормондарының концентрациясымен байланысты, олардың қандағы деңгейі жасына және лактация мерзіміне байланысты екені анықталады. 5-8 жастағы сиырлардың қанындағы тироксиннің мөлшері алғашқы төлдеген қашарлардың деңгейінен 28,13-31,84%-ға ($p < 0,05$) жоғары, ал лактацияның ортасында оның басталуымен салыстырғанда 7,03-40,50% - ға асады. Лактацияның басында трийодтирониннің концентрациясы жасы бойынша $4,30 \pm 0,14$ -тен $7,31 \pm 0,35$ нмоль/л-ге дейін артады, ал ортасында, керісінше, төмендейді. Алғашқы төлдеген қашарлар қанында – 14,18%-ға ($p < 0,05$), ал 8 жастағы сиырларда-4,01 есе ($p < 0,05$). Сиыр ағзасындағы липидтер алмасуы трийодтирониннің биологиялық әсерінен реттеледі, бұл тікелей және сенімді корреляциялар санымен расталады. Т3 концентрациясы холестерин деңгейімен ($r=0,66 \pm 0,27 - 0,91 \pm 0,14$, $p \leq 0,05$) және триглицеридтермен ($r= 0,56 \pm 0,29 - r=0,88 \pm 0,17$, $p \leq 0,05$) статистикалық тұрғыдан айтарлықтай байланысты.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Балабаев, Б.К. Емізу кезеңі барысында қазақтың ақбас сиырларындағы қалқанша безінің функционалдық белсенділігін бағалау / Б.К. Балабаев, М.А. Дерхо // ОГАУ жаршысы. – 2017. – №1(63). – 106-107 б.
2. Бексеитов, Т.К. Қазақстанның солтүстік-шығысындағы сүтті малдың ақуыздық және липидтік алмасу гендерінің экспрессиясы: монография / Т.К. Бексеитов, Р.Б. Абельдинов, Г.М. Гончаренко, Ж.М. Мукатаева // Павлодар : Кереку, 2011. – 140 б.
3. Бунцева, Е.Г. Сауылатын сиырлардың қанындағы холестерин динамикасы / Е.Г. Бунцева, В.И. Еременко // Қазіргі кезеңдегі ауылшаруашылық өндірісінің мәселелері және оларды шешу жолдары: халықаралық материалдар. ғылыми.-өндіріс. конф. Белгород: В.Я. Горин ат. Белгород АША, 2012. – 27-28 б.
4. Василенко, Т.Ф. Үй жануарларындағы эстральды циклдерді қалпына келтіру және метаболикалық қамтамасыз ету заңдылықтары / Т.Ф. Василенко // Физиологиялық ғылымдардың жетістіктері. – 2008. – Т. 39. – № 1. 77-90 б.
5. Викулов, А.Д. Спортшыларда тиреоидты гормондардың қанның реологиялық қасиеттерімен және липидті профилімен байланысы / А.Д. Викулов, А.А. Мельников // Адам физиологиясы. – 2004. – Т. 30. – № 4. – 130-133 б.
6. Душкин Е.В. Күйіс қайыратындардың липидтер метаболизмін реттеу туралы / Е.В. Душкин // Ғылыми журнал. Кубан мемлекеттік аграрлық университетінің еңбектері. – 2008. – № 3 (12).

– 84-87 б.

7. **2010-2017 жылдар кезеңіндегі ветеринарлық медицина институты қызметкерлерінің ғылыми-зерттеу жұмысының қорытындысы** / В.Г. Литовченко, М.Ф. Юдин, А.В. Мифтахутдинов [және т. б.] // – Троицк: Оңтүстік Орал мемлекеттік аграрлық университеті, 2017. – 184 б. – ISBN 9785916321012.

8. **Майоров, В.А. Әр түрлі жастағы және өнімділік деңгейіндегі сиырлардың биохимиялық көрсеткіштері** / В.А. Майоров, А.Ю. Козловская // Великолук АША жаңалықтары. – 2015. – № 2. – 14-19 б.

9. **Милаева, И.В. Сауылатын сиырлардың метаболизм ерекшеліктері** / И.В. Милаева, О.А. Воронина, О.Ю. Зайцев // RJOAS. – 2017. – № 2(62). – 271-281 б.

10. **Петунина, Н.А. Май тінінің гормондары және қалқанша безінің функционалды белсенділігі** / Н.А.Петунина, Н.Э. Альтшулер, Н.Г. Ракова, Л.В. Трухина // Семіздік және метаболизм. – 2010. – № 4. – 8-11 б.

11. **Фомина, Н.В. Герефорд тұқымының ана-сиырларының генотипінің сүттің липидті құрамына әсері** / Н.В. Фомина, М.А. Дерхо // АӨК ғылымы мен техникасының жетістіктері. – 2016. – Т. 30. – №9. – 91-94 б.

12. **Gardan, D. Lipid metabolism and secretory function of porcine intramuscular adipocytes compared with subcutaneous and perirenal adipocytes** / D. Gardan, F. Gondret, I. Louveau // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2006. –V. 291. – P. E372 – E380.

REFERENCES:

1. **Balabaev, B.K. Assessment of functional activity of the thyroid gland in Kazakh white-headed cows during the breastfeeding period** / B. K. Balabaev, M. A. Derkho // Bulletin of OGAU. – 2017. – №1(63). – P. 106-107.

2. **Bekseitov T. K. Expression of protein and lipid exchange genes of dairy cattle in the north-east of Kazakhstan: monograph** / T. K. Bekseitov, R. B. Abeldinov, G. M. Goncharenko, zh.m. Mukataeva // Pavlodar : Kereku, 2011. – P. 140

3. **Buntseva E. G. Dynamics of cholesterol in the blood of milking cows.** Buntseva E. G., Eremenko V. I. // problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them: international materials. scientific.- production. conf. Belgorod: named after V. Ya.Gorin. Belgorod Asha, 2012. – P. 27-28.

4. **Vasilenko T. F. Regularities of restoration and metabolic support of estral cycles in pets** / T. F. Vasilenko // achievements of Physiological Sciences. – 2008. – V. 39 – № 1. – P. 77-90.

5. **Vikulov, A. D. The relationship of thyroid hormones with rheological properties and lipid profile of blood in athletes** / A. D. Vikulov, A. A. Melnikov // human physiology. – 2004. – V. 30 – № 4. – P. 130-133.

6. **Dushkin E. V. On the regulation of lipid metabolism of ruminants** / Dushkin E. V. // scientific journal. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. – 2008. – № 3 (12). – P. 84-87.

7. **Results of research work of employees of the Institute of Veterinary Medicine for the period 2010-2017** / V. G. Litovchenko, M. F. Yudin, A.V. Miftakhutdinov [et al.] // - Troitsk: South Ural State agrarian university, 2017. – 184 P. – ISBN 9785916321012.

8. **Mayorov, V. A. Biochemical parameters of cows of different ages and productivity levels** / V. A. Mayorov, A. Yu. Kozlovskaya // Velikoluk Asha news. – 2015. – № 2. – P. 14-19.

9. **Milaeva, I. V. features of metabolism of milking cows** / I. V. Milaeva, O. A. Voronina, O. Yu. Zaitsev // RJOAS. – 2017. – № 2(62). – P. 271-281.

10. **Petunina, N. A. Hormones of adipose tissue and functional activity of the thyroid gland** / N. A. Petunina, N. E. Altshuler, N. G. Rakova, L. V. Trukhina // obesity and metabolism. – 2010. – № 4. – P. 8-11.

11. **Fomina, N. V. Influence of the genotype of mother cows of the Hereford breed on the lipid content of milk** / N. V. Fomina, M. A. Derkho // achievements of Science and technology of the agro-industrial complex. – 2016. – V. 30 – №. 9. – P. 91-94.

12. **Gardan, D. Lipid metabolism and secretory function of porcine intramuscular adipocytes compared with subcutaneous and perirenal adipocytes** / D. Gardan, F. Gondret, I. Louveau // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2006. – V. 291. – P. E372 – E380.

Авторлар туралы мәлімет:

Дерхо Марина Аркадьевна – биология ғылымдарының докторы, профессор, «Оңтүстік-Орал мемлекеттік аграрлық университеті» ЖБ ФМББМ жаратылыстану-ғылыми пәндері кафедрасының меңгерушісі, 457100, Ресей Федерациясы, Челябині обл., Троицк қ., Гагарина көш. 13, 89080471030, e-mail: derkho2010@yandex.ru

Балабаев Булат Кабланович – «Оңтүстік-Орал мемлекеттік аграрлық университеті» ЖБ ФМББМ жаратылыстану-ғылыми пәндері кафедрасының аспиранты, 457100, Ресей Федерациясы, Челябинск обл., Троицк қ., Гагарина көш. 13, 87777958592, e-mail: bol1683@mail.ru

Дерхо Марина Аркадьевна – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой Естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 457100, Россия, Челябинской обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13, 89080471030, e-mail: derkho2010@yandex.ru.

Балабаев Булат Кабланович – аспирант кафедры Естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 457100, Россия, Челябинской обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13, 87777958592, e-mail: bol1683@mail.ru.

Marina Derkho – Grand PhD in Biology, Professor, Head of the Department of Natural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South-Urals State Agrarian University», 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin Str., 13, 89080471030, e-mail: derkho2010@yandex.ru.

Bulat Balabaev – postgraduate student of the Department of Natural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South-Urals State Agrarian University», 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin Str., 13, 87777958592, e-mail: bol1683@mail.ru.

УДК 636.2.082

DOI: 10.12345/22266070_2021_2_20

MORPHOLOGICAL QUALITIES OF THE UDDER OF CROSS-BRED BLACK-AND-WHITE HEIFERS

Papusha N. V. – Candidate of Agricultural Sciences, Kostanay Regional University named after A. Baitursynov

Gulyaeva E. V. – Master's student of specialty 7M08201-Technology of production of animal products, Kostanay Regional University named after A. Baitursynov

There are quite a lot of studies on the influence of the father's genotype on the productivity of offspring. The initial goal of our research was to determine the influence of the maternal side, as well as the influence of various linear combinations of parents on the productivity of offspring. Our studies of the morphological qualities of the udder of first-calf cows of different cross lines, as well as pure line cows, revealed very significant differences between the experimental groups. Thus, the best udder development was achieved by cows of the cross lines Vis Back Ideal with Siling Trajun Rokit, as well as cows of the pure line Reflection Sovering. It is characteristic that the "mirror" cross Siling Trijun Rokit with Vis Back Ideal had indicators of udder development slightly worse. Therefore, we can conclude that in JSC "Zarya" the greatest influence on the development of the morphological qualities of the udder is exerted by the paternal side, namely, the selection of the bull-producer. At the same time, the use of bulls-producers of the Vis Back Ideal line in this herd negatively affects the development of the udder of cows after the first lactation. The indicators of the udder size before milking in the groups of cows with the paternal side of the Vis Back Ideal are 868.2-1248.9 cm² lower than in their peers.

Keywords: cross lines, clean line, udder shape, udder measurements of first-calf cows, cow udder size.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ВЫМЕНИ КРОССИРОВАННЫХ ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Папуша Н. В. – кандидат с.-х. наук, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова

Гуляева Е.В. – магистрант специальности 7M08201 – Технология производства продуктов животноводства, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова

Исследований, посвященных влиянию генотипа отца на показатели продуктивности потомства довольно много. Первоначальной целью наших исследований было определить влияние материнской стороны, а также влияние различных линейных сочетаний родителей на показатели продуктивности потомства. Проведенные нами исследования морфологических качеств вымени коров-первотелок различных кроссов линий, а также коров чистых линий, выявили весьма значи-