

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВУГЛЕВОДНО-ЛІПІДНИЙ ОБМІН В ОРГАНІЗМІ КОРІВ У ПЕРІОД СУХОСТОЮ

Камбур Марія Дмитрівна

доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-4864-5292
kaf.anatomia@ukr.net

Замазій Андрій Анатолійович

доктор ветеринарних наук, професор
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
ORCID: 0000-0003-3138-0424
kaf.anatomia@ukr.net

Проведенні дослідження дозволили встановити, що тільність корів супроводжується активним рівнем обміну ліпідів. Загальна кількість ліпідів у крові тварин була в 1,12 рази, в 1,18–1,22 рази більше у дослідних тварин. Вміст триацилгліцеридів в крові тварин дослідних і контрольних тварин коливався незначно. Депонована енергія, на раціонах корів з біологічно активними речовинами менше використовувалась. НЕЖК у крові корів дослідних груп було – в 1,06, в 1,20 та в 1,21 рази менше, ніж у контрольних тварин ($p < 0,05$). Введення в раціон корів БАВ в період сухостою позитивно вплинула на жировий метаболізм. Метаболізм вуглеводів також зазнав значних змін за умов введення добавок. Вміст глюкози у крові корів дослідних груп, знизився у порівнянні з показниками крові тварин контрольної групи, в 1,03, в 1,09 та в 1,12 рази ($p < 0,05$). Коливання вмісту лактату (кінець останнього місяця тільності) у дослідних корів було незначним – 1,28–1,32 %. Про підвищення ефективності використання полісахаридів свідчить вміст пірувату у корів дослідних груп. Його вміст знижувався в 1,04 – 1,07 рази у дослідних тварин, 3 та 4 групи.

Зміни зазнав енергетичні пул дослідних корів до моменту завершення тільності. Дихання у дослідних корів виявилось на 3,57%, на 5,36%, на 5,36% більше. У контрольних тварин дихальний об'єм легень був в 1,09, в 1,12 рази ($p < 0,01$), та в 1,22 рази ($p < 0,01$), менше, ніж у дослідних корів. Такий стан речей пов'язано з високим рівнем метаболічних процесів щодо ліпідів.

Важливим є те, що сурфактант легень синтезується з жирних кислот, підвищує функціональну активність легень і забезпечує високий рівень вентиляції легень. Аерація в першу чергу забезпечується дихальним об'ємом. У дослідних тварин дихальний об'єм легень в 1,13, в 1,18 ($p < 0,05$) та в 1,28 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у контрольних корів, що, на нашу думку, впливає на формування сурфактантної системи легень.

Вірогідно більший дихальний об'єм легень у дослідних корів підвищує споживання Оксигену, 1,072, в 1,13 та в 1,18 рази, і знизив у даних тварин енергетичні витрати, в 1,12, в 1,13 та в 1,17 рази ($p < 0,05$).

Активна біологічно активними добавками ліпідно-вуглеводного обміну в організмі корів, впливає на забезпечення плоду будівельним та енергетичним матеріалом і сприяє у формуванні функціонально активних телят. Пул ліпідів у крові новонароджених телят отриманих від корів дослідних груп – в 1,03, в 1,09 рази більше даного показника контрольних телят. У телят дослідних груп вміст НЕЖК у крові було – в 1,06, в 1,09, в 1,08 рази менше. β -ліпопротеїдів у крові контрольних телят було в 1,15 рази, в 1,18 рази та в 1,22 рази менше ($p < 0,05$) дослідних тварин.

Ключові слова: тільність корів, біологічно активні добавки, вуглеводний обмін, ліпідний обмін, триацилгліцериди.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.1.4>

Вступ. Забезпечення високопродуктивних корів біологічно активними речовинами в період сухостою є важливою умовою отримання життєздатного приплоду, високої продуктивності, збереження здоров'я та відтворної здатності тварин. Значною мірою ця проблема постає в період сухостою корів, коли функціональна активність організму тільних корів спрямовані на максимальне забезпечення умов для росту та розвитку приплоду в останні три місяці тільності. За цей період плід набирає майже 60-70 % маси тіла, формує інтенсивні, морфологічно зрілі органи, готується до існування у нових умовах після народження. Все це вимагає від материнського організму великого напруження обмінних процесів, з

метою збереження власного гомеостазу та народження життєздатного приплоду (Ballou et al., 2015; Cunningham-Rundles, 2011; Kambur & Zamazii, 2019; Kambur et al., 2019; Mazurkevych, et al., 2008).

В зв'язку з цим, значний інтерес представляє течія обмінних процесів в організмі корів під впливом введення в раціон БАВ та їх корекція. Біологічно активні речовини необхідні в процесах асиміляції та дисиміляції.

Надходження поживних речовин за фізіологічними вимогами організму в умовах утримання тварин, вимагає обов'язкового введення різноманітних продуктів активної дії. Вони є компонентами стійкості організму до негативних факторів зовнішнього середовища. Впливають

на продуктивність. Забезпечують раціональне використання кормів. Знижують ефективність і відтворювальну здатність після отелення. Впливають на здатність організму відновлювати показники гомеостазу, формування повноцінних функціональних систем обміну речовин та інтеграції процесів в організмі. Корекції процесів асиміляції в організмі корів впливає на життєздатність приплоду. Однак, вплив БАР на ріст та розвиток приплоду, на наступну продуктивність корів практично невизначено (Kambur&Zamazii, 2019; Kambur, et al., 2019; Kambur, et al., 2018; Sordillo, 2016).

Живий організм постійно витрачає на підтримку процесів життя певну кількість енергії. Найважливішим джерелом надходження енергії в організмі є окислювальні процеси. В процесі окислення потенційна енергія клітинних речовин перетворюється в різні види кінетичної енергії. В процесі еволюційного розвитку ссавці і птахи розробили механізми, здатні підтримувати температуру тіла на постійному рівні незалежно від температури зовнішнього середовища, роблячи їх менш залежними від навколишніх умов (Zamaziy, 2018; Lindsey, et al., 2016; Van Emon M, et al., 2020). Певний рівень температури необхідний не тільки для хімічних реакцій, він також визначає такі фізико-хімічні процеси, як в'язкість, поверхневий натяг, набряк колоїдів. Температура впливає на процеси збудження, скорочення м'язів, процеси секреції, поглинання, засвоєння і дезамінування, захисні реакції клітин і тканин. Гомойотермні організми мають регуляторні механізми, які необхідні як для уникнення перегріву при високих температурах зовнішнього середовища, так і для уникнення переохолодження при занадто низькій температурі. У різних видів пойкилотермних організмів оптимальна температура, сумісна з їх життєздатністю, широко варіює (Love, et al., 2016; Langel, et al., 2015; Clarke, et al., 2010; Murray & Wynn, 2011; Meade, 2015).

У зв'язку з цим, **метою** наших досліджень було дослідити енергетичний та вуглеводно-жировий обмін в організмі корів та телят під впливом БАР та його корекція.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах ТОВ «Ранок – Гамаліївка, с. Гамаліївка, Конотопського району, Сумської області», віварію факультету ветеринарної медицини та кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології протягом 2022 -2023 р. на коровах чорно-рябої породи в осінньо-зимовий період (в період сухостою). Сформовано 4 групи корів по 5 голів у кожній за принципом аналогів. На 6 місяці тільності тварини усіх груп знаходились на зрівняльному періоді. В експериментальних умовах тварин утримували впродовж всього періоду тільності корів. В процесі досліду корови першої групи (контроль) отримували 100% раціон згідно норми. Тваринам другої групи призначали Лігфол (внутрішньом'язово, по 5 мл) в кінці кожного місяця сухостою, тварини отримували раціон згідно норм. Коровам третьої групи призначали Лігфол (внутрішньом'язово, по 5 мл) в кінці кожного місяця сухостою, ферментативно-пробіотичну кормову добавку «Вітацел» по 25 щоденно. Тваринам

четвертої групи призначали Лігфол (внутрішньом'язово, по 5 мл) в кінці кожного місяця сухостою, ферментативно-пробіотичну кормову добавку «Вітацел» по 50 г. щоденно

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447–IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (t) Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результати власних досліджень. Зрівняльний період сприяв стабілізації метаболізму ліпідів в організмі у корів. Загальний пул ліпідів коливався незначно. НЕЖК визначено $5,98 \pm 0,72$ ммоль/л у тварин першої групи, до $6,14 \pm 1,08$ ммоль/л у тварин останньої групи (табл. 1). Фосфоліпідів визначено на однаковому рівні. Спостерігали стабілізацію в межах груп до 4 ммоль/л, β -ліпопротеїди також не мали вірогідних відмінностей. Вміст фосфоліпідів був практично на однаковому рівні у корів контрольної та дослідних груп. Він коливався від $107,119 \pm 2,964$ ммоль/л до $112,398 \pm 1,799$ ммоль/л.

Під впливом біологічно активних добавок динаміка показників ліпідного обміну, метаболічних реакцій за впливу кормових добавок суттєво змінилася.

Тільність супроводжується активним рівнем обміну ліпідів. Вміст загальних ліпідів в кінці сухостою у крові корів дослідних груп був в 1,12 рази, в 1,18-1,22 рази більше у дослідних корів. Вміст тригліцеридів коливалося незначно у корів усіх груп.

Депонована енергія в організмі корів, які з кормами раціону отримували біологічно активні добавки менше використовувалася.

Так, вміст НЕЖК у крові дослідних тварин був в 1,06, в 1,20 та в 1,21 рази менше, ніж у контрольних корів. Достовірним було зниження вмісту β -ліпопротеїдів у крові тварин останньої групи (табл. 2). Це свідчить, що введення в раціон корів БАР в період сухостою позитивно вплинула на жировий метаболізм.

Метаболізм вуглеводів зазнав значних змін за умов введення добавок у раціон корів (табл. 3). Вміст глюкози виявся в крові корів контрольної групи виявся в 1,03, в 1,09 та в 1,12 рази ($p < 0,05$) менше, ніж у тварин дослідних груп.

Коливання вмісту лактату (кінець останнього місячна тільності) у крові корів дослідних груп становив 1,28-1,32 %. Про підвищення ефективності використання полісахаридів свідчить вміст пірувату у крові дослідних корів. Його вміст знизився у даних тварин в 1,04 – 1,07 рази (корови третьої та четвертої групи).

Таблиця 1

Ліпідний пейзаж крові у корів в кінці зрівняльного періоду (M± m, n=5)

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Загальні ліпіди, г/л	7,868±0,119	7,354±0,108	6,665±0,139	7,038±0,116
Тригліцериди, ммоль/л	90,885±2,354	97,238±1,857	90,886±2,099	92,354±2,866
НЕЖК, ммоль/л	4,877±0,876	5,987±1,236	5,997±0,959	6,234±1,796
Фосфоліпіди, ммоль/л	107,119±2,964	111,376±2,183	111,188±1,874	112,398±1,799
β-ліпопротеїди, г/л	6,198±0,0078	6,258±0,119	5,159±0,198	6,238±0,196

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Таблиця 2

Ліпідний метаболізм (M± m, n=5, 9-й місяць тільності)

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Загальні ліпіди, г/л	6,987±1,168	7,568±1,268	9,058 ±1,693	8,887±1,356
Тригліцериди, ммоль/л	94,254±1,954	95,537±1,269	95,698±1,897	95,687±1,178
НЕЖК, ммоль/л	5,987±0,268	5,598±0,386	54,997±0,468	5,368±0,387
Фосфоліпіди, ммоль/л	98,587±1,687	97,887±1,286	96,876±1,658	96,238±2,169
β-ліпопротеїди, г/л	6,058±0,159	5,369±0,209	4,989±0,168	5,687±0,259

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Таблиця 3

Вуглеводний пул (9 місяць тільності, M± m, n=5)

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Глюкоза, ммоль/л	2,098±0,258	2,934±0,186	3,068±0,167	2,396±0,137
Молочна кислота, ммоль/л	1,236±0,058	1,008±0,127	1,258±0,076	1,267±0,209
Піровиноградна кислота, ммоль/л	81,299±1,237	81,167±1,308	77,394±1,687	74,667±1,299
Кетонові тіла, мг%	3,634±0,136	3,056±0,097*	2,996±0,118**	2,896±0,135**

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Зміни зазнав енергетичний пул в організмі корів дослідних груп до моменту завершення тільності. Дихання у дослідних тварин було на 3,57%, на 5,36%, на 5,36% більше. У контрольних корів дихальний об'єм легень був в 1,09, в 1,12 рази ($p < 0,01$), та в 1,22 рази ($p < 0,01$), менше показника дослідних тварин. Такий стан речей пов'язано з високим рівнем метаболічних ліпідних процесів.

Вірогідно більший дихальний об'єм легень у дослідних корів підвищив споживання Оксигену та 1,072, в 1,13 та в 1,18 рази і у дослідних тварин знизило енергетичні витрати (в 1,12, в 1,13 та в 1,17 рази ($p < 0,05$)) (табл. 4).

Аерація легень забезпечується дихальним об'ємом. У дослідних корів дихальний об'єм легень був в 1,13,

Таблиця 4

Динаміка енергії в організмі корів (9 місяць тільності, M± m, n=5)

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Кількість дихальних рухів, хв	21,369±1,117	22,687,20±1,256	23,569±1,284	23,587±1,365
Дихальний об'єм, л	3,186±0,498	3,466±0,365	2,765±0,639	2,654±0,602
Вентиляція легень, л	71,536±2,158	81,069±1,568*	84,846±1,657*	92,898±2,123**
Споживання O_2 , %	3,946±0,396	4,446±0,564	4,378±0,477*	4,657±0,209*
Енергетичні витрати, кДЖ/год/кг	6,665±0,219	4,563±0,259*	4,999±0,388*	5,676±0,499*

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

в 1,18 ($p < 0,05$) та в 1,28 рази ($p < 0,01$) більше, що, на нашу думку, впливає на забезпечення плоду Оксигеном. Сурфактант легень плоду синтезується з жирних кислот, підвищує функціональну активність легень і забезпечує високий рівень вентиляції легень. Активация забезпечення плодів будівельним та енергетичним матеріалом в організмі корів дослідних груп під впли-

вом БАР сприяло формувало функціональному активних телят (табл. 5).

Пул ліпідів у крові телят дослідних корів був в 1,03–1,09 рази більше контрольних телят. У тварин дослідних груп НЕЖК в крові виявлено в 1,06, в 1,09, в 1,08 рази менше. β -ліпопротеїдів в крові телят контрольних корів в 1,15 рази, в 1,18 рази та в 1,22 рази менше ($p < 0,05$) дослідних тварин

Таблиця 5

Ліпідний пул крові телят ($M \pm m$, $n = 5$)

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Загальні ліпіди, г/л	7,256 \pm 0,196	7,856 \pm 0,764	8,365 \pm 1,236	8,786 \pm 1,056*
Тригліцериди, ммоль/л	73,665 \pm 1,364	75,236 \pm 1,895	75,896 \pm 2,654	78,169 \pm 2,564
НЕЖК, ммоль/л	7,356 \pm 0,228	87,365 \pm 0,194	87,664 \pm 0,125	7,568 \pm 0,298
Фосфоліпіди, ммоль/л	77,458 \pm 2,156	81,654 \pm 2,564	85,108 \pm 1,687	85,621 \pm 1,762
β -ліпопротеїди, г/л	3,966 \pm 0,365	5,765 \pm 0,199*	4,336 \pm 0,264*	5,654 \pm 0,354**

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Висновки. Введення в раціон корів дослідних груп ферментно-пробіотичної кормової добавки «Вітацел» по 25–50 г. щоденно та призначення Лігфолу, внутрішньо м'язово, по 5 мл в кінці кожного місяця тільності, підвищило ліпідний обмін в організмі тварин, вплинуло на ріст та розвиток плоду, отримання життєздатних телят з високим рівнем функціональної адаптації організму до нових умов існування, продуктивність та життєздатність

телят. Енергетичний обмін у дослідних корів до моменту завершення тільності характеризуються підвищенням дихальних рухів, дихального об'єму легень в 1,09–1,22 рази ($p < 0,01$). Дихальний об'єм легень у дослідних телят переважав цей показник контрольних тварин в 1,18 ($p < 0,05$), в 1,31 рази ($p < 0,01$), вентиляції легень в 1,15, – 1,42 рази ($p < 0,01$), а споживання Оксигену в 1,21–1,45 рази ($p < 0,01$).

Бібліографічні посилання:

- Ballou, M. A., Hanson, D. L., Cobb, B. S., Obeidat, M. D., Sellers, P. C., Pepper-Yowell, A. R., Carroll, J. A., Earleywine, C. J., & Lawhon, S. D. (2015). Plane of nutrition influences the performance, innate leukocyte responses, and resistance to an *oral* *Salmonella enterica serotype Typhimurium* challenge in Jersey calves. *J. Dairy Sci.*, 98, pp. 1972 – 1982.
- Clarke, A. & Pörtner, H. O. (2010). Temperature, metabolic power and the evolution of endothermy. *Biological Reviews* 85, 707–727
- Cunningham-Rundles, C. (2011). Physiology of IgA and IgA Deficiency. *J. Clin. Immunol.* 21(5):303–9.
- Kambur, M. D., & Zamazii, A. A. (2019). Vplyv znyzhenoho rivnia proteinu na rubtsevu fermentatsiiu, obmin rechovyn ta produktyvnist koriv. [Effect of reduced protein levels on ruminal fermentation, metabolism and performance of cows] *Naukovi horyzonty. Scientific horizons*, № 8 (81). – С. 13–22. [in Ukrainian]
- Kambur, M. D., & Zamazii, A. A. (2019). Vykorystannia pozhyvnykh rechovyn v orhanizmi koriv v umovakh riznoho enerhetychnoho zabezpechennia. [Use of nutrients in the body of cows under conditions of different energy supply] *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii.* (2), С. 165 – 170. [in Ukrainian]
- Kambur, M. D., Zamazii, A. A., & Butov, O. V. (2019). Pokaznyky obminu rechovyn v orhanizmi novonarodzenykh teliat za umov porushennia funktsii kyshkovoho traktu. [Indicators of metabolism in the body of newborn calves under conditions of impaired intestinal tract function] *Visnyk SNAU.* – № 13 (41), – С.43 – 44. [in Ukrainian]
- Kambur, M. D., Zamazii, A. A., & Kalashnyk, O. M. (2019). The effect of providing cows with DL-methionine on ruminal fermentation and animal productivity. *Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference "Scientific achievements of modern Society"* December 4 – 6, 2019, Liverpool, Great Britain, pp. 411 – 416.
- Kambur, M. D., Zamaziy, A. A., Kolechko, A. V., Lermantov, A. Y., & Butov, O. V. (2018). The quality of the blood of cows during pregnancy and their effects on reproduction and survival of newborn calves. *Science and Education a New Dimension volume VI (157), issue 17 P.* 26 – 29.
- Langel, S. N., Wark, W. A., Garst, S. N., James, R. E., McGilliard, M. L., & Petersson-Wolfe, C. S. (2015). Effect of feeding whole compared with cell-free colostrum on calf immune status: the neonatal period. *J. Dairy Sci.* 98:3729–3740.
- Lindsey, E., Hulbert, S., & Moisés, J. (2016). Stress, immunity, and the management of calves. *Journal of dairy science.* Volume 99, Issue 4, Pages 3199 – 3216.
- Love, W. J., Lehenbauer, T. W., Karle B. M., Hulbert, L. E., Anderson, R., Van Eenenaam, A. L., Farver, T. B., & Aly, S. S. (2016). Survey of dairy practices associated with respiratory health of pre-weaned calves on California dairies. *J. Dairy Sci.* – Vol. 22: 3199–3216.
- Meade, K. G. (2015). Advances in bovine immunology – new tools and new insights to tackle old foes. *Front Immunologia*, 6:71.

13. Murray, P. J., & Wynn, T. A. (2011). Protective and pathogenic functions of macrophage subsets. *Nat. Rev. Immunol.*, 11, pp. 723–737.
14. Physiology of animals (2008.) [Mazurkevych A. Y., Karpovskyy V. I., Kambur M. D., Zamyziy A. A. etc.] ; by Ed. Mazurkevych A. Y. and Karpovskyy V. I. Tutorial. Vinnitca: New book, P. 424.
15. Sordillo, L. M. (2016). Nutritional strategies to optimize dairy cattle immunity. *J. Dairy Sci.* 99(6):4967–82.
16. Van Emon, M., Sanford, C., & McCoski, S. (2020). Impacts of bovine trace mineral supplementation on maternal and offspring production and health. *Animals: An Open Access J. MDPI* 10(12):2404.
17. Zamyziy, A. A. (2018). Dynamics of platelet hemostasis of pregnant cows. *Scientific Horizons*. Vol 71, issue 9-10, P. 23 – 29.

Kambur M. D., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Zamazii A. A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Influence of biologically active substances on carbohydrate – lipid metabolism in the body of cows during a period of drought

The conducted research made it possible to establish that the body weight of cows is accompanied by an active level of lipid metabolism. The total amount of lipids in the blood of animals was 1.12 times, 1.18 – 1.22 times more in experimental animals. Triacylglycerides in the blood of experimental and control animals fluctuated slightly. Deposited energy was used less in the diets of cows with biologically active substances. NEVH in the blood of the cows of the experimental groups was 1.06, 1.20, and 1.21 times less than that of the control animals. The introduction of BAV into the diet of cows during the dry season had a positive effect on fat metabolism. Carbohydrate metabolism also underwent significant changes under supplementation conditions. The content of glucose in the blood of the cows of the experimental groups decreased by 1.03, 1.09 and 1.12 times ($p < 0.05$). Fluctuation of lactate content (end of last menstrual period) in experimental cows was insignificant – 1.28-1.32%. The pyruvate content in the cows of the experimental groups indicates an increase in the efficiency of the use of polysaccharides. Its content decreased by 1.04 – 1.07 times in experimental animals, 3 and 4 groups.

The energy pool of experimental cows underwent changes before the end of calving. Breathing in experimental cows was 3.57%, 5.36%, 5.36% more. In control animals, the respiratory volume of the lungs was 1.09, 1.12 times ($p < 0.01$), and 1.22 times ($p < 0.01$), less than that of experimental cows. This state of affairs is associated with a high level of metabolic processes in relation to lipids. It is important that lung surfactant is synthesized from fatty acids, increases the functional activity of the lungs and ensures a high level of lung ventilation. Aeration is primarily provided by breathing volume. In experimental animals, the respiratory volume of the lungs is 1.13, 1.18 ($p < 0.05$) and 1.28 times ($p < 0.01$) more than in control cows, which, in our opinion, affects formation of the surfactant system of the lungs.

The probably larger respiratory volume of the lungs in the experimental cows increased the oxygen consumption, 1.072, by 1.13 and 1.18 times, and reduced the energy expenditure in these animals by 1.12, 1.13 and 1.17 times ($p < 0.05$). Activation of lipid-carbohydrate metabolism in the body of cows with biologically active additives affects the supply of the fetus with building and energy material and contributes to the formation of functionally active calves. The pool of lipids in the blood of newborn calves obtained from the cows of the experimental groups is 1.03, 1.09 times higher than that of the control calves. In the calves of the experimental groups, the content of NEHK in the blood was 1.06, 1.09, and 1.08 times less. β -lipoproteins in the blood of control calves were 1.15 times, 1.18 times and 1.22 times less ($p < 0.05$) than experimental animals.

Key words: body weight of cows, biologically active additives, carbohydrate metabolism, lipid metabolism, triacylglycerides.