

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНА І ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА МОЛОКА ТА ЯЛОВИЧНИНИ, ЗА УМОВ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ І ЗГОДОВУВАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК

В. О. Величко, д-р вет. наук

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів

та кормових добавок

вул. Донецька, 11, м. Львів, 79019, Україна

allagrimak@gmail.com

За останні десятиріччя, в силу різних обставин, в Україні та й світі недостатньо уваги приділяється збереженню екологічного благополуччя середовища. Техногенне навантаження на довкілля, в т. ч. забруднення сільськогосподарських угідь різними ксенобіотиками, зокрема важкими металами, в окремих регіонах перевищує допустимі рівні. Їх токсичність реалізується повільно і проявляється імунодефіцитним станом організму тварин, а також може спричинити мутагенну, тератогенну і ембріотоксичну дію. Подібне відслідковується не тільки за наслідками Чорнобильської трагедії, а й наростаючого, не регульованого використання мінеральних добрив, засобів захисту рослин, практично відсутньої утилізації відходів різного походження, як і викидів промислових, хімічних і гірничих підприємств, автотранспорту, що спричиняє зростаючу загрозу для здоров'я тварин і людей. Чисельні дослідники (зокрема Kravtsiv, 2005, Fedoruk & Humenyuk, 1999, Pylypiv & Fedoruk, 2000, Ravis et al., 1995, Velychko, 2007) вказують на те, що значна частка в цьому належить антропогенному надходженню у біосферу важких металів.

Беручи до уваги широкий спектр біологічної і токсичної дії ксенобіотиків взагалі, та важких металів зокрема, слід відзначити, що вони спричиняють не тільки проблеми в забезпеченні благополуччя тварин, а й негативно позначаються на якості продукції, яка виготовляється від тварин, що утримуються і вирощуються в техногенно забруднених зонах. А звідси здоров'я людей, збереження їх працездатності, що є національним пріоритетом.

Слід враховувати, що здатність до нагромадження хімічних, токсичних елементів організмами визначається не лише геохімією середовища, але й біологічною природою та біохімічним ланцюгом, через який здійснюється зв'язок організмів і середовища (грунт-рослина-тварина-людина). Тому особливо актуальним для тваринництва є вдосконалення раціонів годівлі тварин, які утримуються в умовах техногенного навантаження з використанням безпечних сорбентів та біологічно активних добавок, що сприятиме отриманню якісної сировини, відповідно і якісних продуктів харчування, зокрема молочних і м'ясних. Це підтверджує, що особливо актуальним завданням науки, в т. ч. біологічної і ветеринарної в галузі екологічної фізіології є різностороннє вивчення шкідливого впливу чинників антропогенної і техногенної діяльності на біооб'єкти навколишнього середовища, особливо сільськогосподарських тварин, які забезпечують сировиною переробну промисловість та продуктами харчування людей. Особливої уваги потребує розроблення ефективних заходів щодо зменшення негативного техногенного тиску на біоценози, в т. ч. на продуктивних тваринах, які утримуються в умовах екологічного, техногенного ризику, оптимізації фізіолого-технологічних параметрів їх існування із застосуванням в годівлі, ефективних, окупних, коригуючих кормових добавок і біологічно активних речовин, що, без сумніву, буде сприяти покращенню якості і безпечності продукції, яка використовується у харчуванні людини.

Ключові слова: КСЕНОБІОТИКИ, ВАЖКІ МЕТАЛИ, ТЕХНОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ, ЕКОЛОГІЯ, ПРОДУКЦІЯ, ЯКІСТЬ, АДСОРБЕНТИ, БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ.

PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL AND VETERINARY AND SANITARY EVALUATION OF MILK AND BEEF UNDER THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC LOADING AND FEEDING OF FEED ADDITIVES

V. O. Velychko

State Research Control Institute of Veterinary Medicinal Product and Feed Additives
11, Donetska str., Lviv, 79019, Ukraine
allagrimak@gmail.com

In recent decades, due to various circumstances, in Ukraine and around the world, insufficient attention is paid to preserving the ecological well-being of the environment. Man-caused load on the environment, including contamination of agricultural land with various xenobiotics, in particular heavy metals, in some regions exceeds acceptable levels. Their toxicity is realized slowly and is manifested by immunodeficiency of animals, and can also cause mutagenic, teratogenic and embryotoxic effects. This is observed not only as a result of the Chernobyl tragedy, but also the growing, unregulated use of mineral fertilizers, plant protection products, virtually no disposal of waste of various origins, as well as emissions from industrial, chemical and mining enterprises, vehicles, which poses a growing threat to health. animals and humans. Numerous researchers (in particular Kravtsiv, 2005, Fedoruk & Humenyuk, 1999, Pylypiv & Fedoruk, 2000, Ravis et al., 1995, Velychko, 2007) point out that a significant part of this belongs to the anthropogenic entry of heavy metals into the biosphere.

Given the wide range of biological and toxic effects of xenobiotics in general, and heavy metals in particular, it should be noted that they cause not only problems in animal welfare, but also negatively affect the quality of products made from animals kept and raised in man-made contaminated areas. And hence the health of people, maintaining their ability to work, which is a national priority.

It should be borne in mind that the ability to accumulate chemical, toxic elements by organisms is determined not only by the geochemistry of the environment, but also by the biological nature and biochemical chain through which organisms and the environment (soil-plant-animal-human). Therefore, it is especially important for animal husbandry to improve the feeding rations of animals kept under man-made load with the use of safe sorbents and biologically active additives, which will contribute to obtaining quality raw materials and quality food, including dairy and meat. This confirms that a particularly important task of science, including biological and veterinary in the field of environmental physiology is a comprehensive study of the harmful effects of anthropogenic and man-made factors on environmental objects, especially farm animals, which provide raw materials to the processing industry and human food. Particular attention needs to be paid to the development of effective measures to reduce the negative man-made pressure on bio-cenosis, including on productive animals kept in conditions of ecological, technogenic risk, optimization of physiological and technological parameters of their existence with application in feeding, effective, payback, correcting feed additives and biologically active substances that, undoubtedly, will promote improvement of quality and safety of production, which is used in human nutrition.

Keywords: XENOBIOTICS, HEAVY METALS, TECHNOGENIC LOAD, ECOLOGY, PRODUCTS, QUALITY, ADSORBENTS, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES.

Аналіз доступної інформації вчених і спеціалістів ветеринарної медицини свідчить, що техногенне навантаження, особливо підвищене, не контрольоване, виступає основним фактором забруднення довкілля ксенобіотиками, в т. ч. важкими металами, які виявляють негативний вплив на інтенсивність метаболічних реакцій, фізіолого-біохімічний і функціональний стан та продуктивні характеристики тварин і якість їх продукції. Враховуючи це, можна стверджувати, що здоров'я та рівень продуктивності тварин знаходиться в прямій залежності від інтенсивності метаболізму в організмі, відповідно оптимального функціонування всіх його систем. Kravtsiv, 2005, Pylypiv & Fedoruk, 2000 своїми дослідженнями підтверджують, що підвищений рівень вмісту важких металів у раціонах тварин сприяє порушенню процесів фізіології живлення та обміну речовин в організмі. Крім того, продукти техногенного навантаження, до яких відносяться і важкі метали, можуть пригнічувати швидкість ферментативних процесів, або, навіть, повністю їх блокувати. А за хронічного впливу – дія важких металів сповільнює практично всі фізіолого-біохімічні процеси в організмі і на тлі інших захворювань важко діагностується.

Отже, наукове та практичне поглиблене вивчення техногенного впливу на організм слід спрямувати на всебічні дослідження шляхів накопичення та поступлення в організм важких металів, отрутохімікатів та корекцію відповідними кормовими, біологічно активними добавками обміну речовин в організмі продуктивних тварин.

Важливість одержання саме таких даних викликана ще й тим, що зі зміною інтенсивності процесів метаболізму в організмі продуктивних тварин у зонах техногенного навантаження можна цілеспрямовано коригувати біологічно активними добавками процеси перетворення компонентів корму і трансформації їх у продукцію, швидкість і напрямок перебігу ферментативних реакцій, і, відповідно, нормалізувати окремі ланки обміну речовин, що сприятиме підвищенню продуктивності тварин та одержання якісної і безпечної тваринної продукції.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в селянських господарствах «Верховина» та «І. Франка» Миколаївського району Львівської області, які знаходились в зоні техногенних викидів Миколаївського гірничо-цементного комбінату на трьох групах клінічно здорових корів-аналогів чорно-рябої породи, по 5-6 тварин у кожній, з рівнем молочної продуктивності 4,0-4,5 тис. кг за лактацію. Корови контрольної групи утримувалися на збалансованому, стандартному раціоні, а корови II і III дослідних груп – на стандартному раціоні з добавкою кормових добавок з вмістом жирних кислот. Матеріалом для дослідження були корми, вода, рідкий вміст рубця і середньодобові проби молока.

Оцінку фізіолого-біохімічних і ветеринарно-санітарних показників яловичини проводили на бугайцях чорно-рябої породи. Підбирали тварин-аналогів, відповідної живої маси, їх фізіологічного і клінічного стану. Умови утримання тварин і годівля були ідентичні схемі досліду і здійснювалися згідно з існуючими нормами. Тварини I (контрольної групи) утримувалися на основному, стандартному раціоні, II (дослідної) — до основного раціону додавали кормову добавку, у складі макро-, мікроелементів і вітамінів, III (дослідна група) — в раціон вводили біологічну добавку за схемою досліду. Отримані результати досліджень на коровах і бугайцях обробляли статистично.

Результати й обговорення. За умов техногенного навантаження на навколишнє середовище та його біологічні об'єкти, дослідження токсичних елементів, зокрема важких металів у кормах, сировині і продуктах харчування тваринного походження дає можливість відслідкувати механізм надходження їх в організм тварин і людини, попереджувати негативний вплив цих речовин шляхом введення до раціонів відповідних біологічно-активних кормових добавок.

Проведені дослідження на лактуючих коровах свідчать, що вже через місяць від початку згодовування кормової добавки в молоці корів дослідних груп підвищувався сумарний рівень високомолекулярних жирних кислот у загальних ліпідах молока за рахунок насичених жирних

кислот – каприлової, капринової і стеаринової, так і ненасичених жирних кислот, зокрема олеїнової та пальмітоолеїнової. Характерно, що сума насичених жирних кислот ліпідів молока корів контрольної групи була вищою (1411,4 мг%), ніж у дослідних групах (1409,5 і 1381,0 мг%) (табл. 1, 2).

Крім цього, у молоці корів дослідних груп, порівняно з контрольною, зменшувалася концентрація довголанцюгових насичених жирних кислот пальмітинової та арахінової і поліненасиченої – ліноленої, що найбільше було характерним у корів III групи.

Таблиця 1

Вміст насичених жирних кислот загальних ліпідів у молоці корів, за умов утримання у зоні підвищеного техногенного навантаження та згодовування добавки жирних кислот, мг%, $M \pm m$, $n=4$

Кислоти	Групи тварин	Підготовчий період, 1-й місяць лактації	Дослідні періоди, місяці лактації	
			2	5
Каприлова	I	7,40 ± 0,23	6,30±0,47	6,10±0,26
	II	7,70 ± 0,20	12,10±0,59**	13,90±0,38***
	III	7,70 ± 0,12	12,40±0,54***	13,70±0,52***
Капринова	I	37,40 ± 1,39	30,30±1,57	30,60±1,00
	II	37,50 ± 1,64	37,70±1,22**	40,20±1,61**
	III	37,60 ± 1,85	41,40±1,62***	43,30±1,63***
Лауринова	I	57,90 ± 1,47	54,10±1,90	52,80±2,30
	II	57,30 ± 2,20	54,00±1,89	59,40±3,21
	III	57,70 ± 2,25	48,10±1,53*	54,90±2,55
Міристинова	I	183,80 ± 3,41	183,80±5,26	191,40±5,36
	II	186,70 ± 5,13	195,30±4,58	204,30±5,77
	III	188,10 ± 6,89	171,30±3,47	182,70±5,00
Пентадеканова	I	29,80 ± 1,61	27,10±1,21	27,60±2,14
	II	28,00 ± 1,20	29,00±1,62	32,80±2,55
	III	28,60 ± 1,65	20,30±1,33**	20,90±1,09*
Ізопальмітинова	I	15,30 ± 0,76	12,10±0,51	12,50±0,51
	II	15,30 ± 0,82	12,80±0,74	13,70±0,65
	III	15,30 ± 0,60	12,40±0,50	13,50±0,45
Пальмітинова	I	571,70 ± 4,83	594,50±5,80	603,90±3,82
	II	573,20 ± 5,45	535,80±4,65***	571,60±4,50**
	III	564,50 ± 14,23	535,70±3,30***	568,70±5,44**
Стеаринова	I	484,00 ± 3,55	491,40±4,29	495,20±8,01
	II	483,40 ± 9,01	523,40±4,60**	563,40±11,42**
	III	476,80 ± 7,17	532,70±7,83**	568,10±6,31**
Арахінова	I	14,30 ± 0,56	11,80±0,59	12,10±0,38
	II	14,70 ± 0,89	9,40±0,38*	9,90±0,49*
	III	14,60 ± 1,14	6,70±0,25**	7,30±0,52***
Сума жирних кислот	I	1401,6	1411,4	1432,2
	II	1403,8	1409,5	1509,2
	III	1390,9	1381,0	1473,1

Примітка: у цій та наступних таблицях: $P < 0,05$

У результаті співвідношення між насиченими і ненасиченими високомолекулярними жирними кислотами ліпідів молока корів дослідних груп, порівняно з контрольною, змінювався у бік зростання останніх, про що свідчить індекс насиченості ліпідів, який становив відповідно 0,81 у молоці корів другої і 0,77 – третьої дослідних груп проти 0,87 у контрольній групі.

Через п'ять місяців від початку згодовування коровам дослідних груп кормової добавки у їх молоці зберігалася вища концентрація сумарних високомолекулярних жирних кислот; порівняно з коровами контрольної групи. Їх концентрація у молоці зростала за рахунок як насичених (каприлової, капринової, стеаринової), так і мононенасичених – олеїнової жирних кислот.

Таблиця 2

Вміст ненасичених жирних кислот загальних ліпідів у молоці корів за умов утримання у зоні техногенного навантаження та згодовування добавок жирних кислот, мг/л, $M \pm m$, $n=4$

Кислоти	Групи тварин	Підготовчий період, 1 міс. Лактації	Дослідні періоди, місяці лактації	
			2	5
Пальмітоолеїнова	I	36,00±1,44	54,60±2,00	56,30±1,99
	II	35,70±1,37	44,50±1,82**	46,80±2,48*
	III	35,60±1,92	59,80±1,85**	64,20±2,18*
Олеїнова	I	1141,60±18,82	1282,40±31,50	1301,00±17,92
	II	1156,10±18,44	1427,90±21,55**	1521,00±28,18
	III	1158,40±18,90	1469,50±22,46**	1560,80±15,68
Лінолева	I	59,10±2,37	115,10±4,02	120,40±3,83
	II	59,60±3,41	103,20±4,98	110,70±5,14
	III	59,40±2,55	100,70±4,74*	108,10±3,49
Ліноленова	I	40,50±2,16	177,10±3,25	181,90±4,37
	II	41,10±2,71	163,20±3,63*	172,80±4,06
	III	40,30±2,29	153,80±4,43**	163,90±2,65*
Сума НЕЖК	I	1277,2	1629,2	1659,6
	II	1292,5	1738,8	1851,3
	III	1293,7	1783,8	1897,0
ІНЛ	I	1,10	0,87	0,86
	II	1,09	0,81	0,82
	III	1,08	0,77	0,78

Встановлена різниця вмісту та співвідношення окремих високомолекулярних жирних кислот у молоці корів дослідних груп порівняно з контрольною, можливо, зв'язано із впливом кормової добавки жирних кислот на інтенсивність обмінних процесів в організмі, та синтезом жирних кислот у молочній залозі. Проведені дослідження мінерального складу молока корів, які утримувалися на раціонах з добавкою жирних кислот свідчать, що на 2-3 місяцях лактації у молоці корів дослідних груп, порівняно з контрольною, зменшувався вміст важких металів, зокрема стронцію, ванадію, свинцю, нікелю і хрому (табл. 3). Це важливо для ветеринарно-санітарної та екологічної оцінки безпеки продуктів харчування.

Таблиця 3

Вміст важких металів у молоці корів за умов утримання в зоні підвищеного техногенного навантаження та згодовування добавок жирних кислот, мг/л, $M \pm m$, $n=3$

Важкі метали	Групи тварин	Періоди досліджень, місяць лактації			
		Підготовчий	Дослідний		
			1	2	5
Свинець	I	0,05±0,004	0,05±0,002	0,04±0,004	0,05±0,004
	II	0,05±0,002	0,04±0,002*	0,03±0,002	0,04±0,002*
	III	0,05±0,004	0,04±0,002*	0,02±0,002**	0,04±0,002**
Стронцій	I	0,55±0,007	0,58±0,011	0,62±0,011	0,64±0,009
	II	0,54±0,011	0,52±0,014*	0,57±0,007**	0,59±0,005**
	III	0,55±0,012	0,50±0,009**	0,53±0,007***	0,59±0,006**
Хром	I	0,11±0,004	0,09±0,004	0,09±0,002	0,08±0,002
	II	0,10±0,004	0,07±0,002***	0,08±0,002	0,07±0,004
	III	0,10±0,005	0,06±0,004***	0,07±0,002**	0,06±0,002
Цирконій	I	0,88±0,017	0,85±0,023	0,94±0,024	0,90±0,014
	II	0,87±0,020	0,80±0,023	0,81±0,018*	0,81±0,010**
	III	0,87±0,016	0,77±0,013*	0,85±0,009*	0,81±0,012**
Ванадій	I	0,16±0,006	0,16±0,004	0,18±0,004	0,18±0,004
	II	0,16±0,008	0,14±0,004	0,15±0,006**	0,15±0,007**
	III	0,16±0,009	0,14±0,004*	0,14±0,007**	0,14±0,006**
Нікель	I	0,09±0,004	0,09±0,002	0,09±0,002	0,09±0,004
	II	0,09±0,002	0,08±0,003*	0,07±0,002**	0,07±0,002**
	III	0,08±0,004	0,07±0,002***	0,06±0,002***	0,07±0,002**

Отримані дані щодо вмісту важких металів у молоці корів підтверджені результатами виробничої перевірки.

Дослідження хімічного складу молока корів, за експериментального навантаження сульфатом кадмію свідчить про тенденцію до зниження рівня всіх показників у період згодовування до вихідного періоду (табл. 4). Зокрема вміст сухої речовини за періодами досліджень у молоці корів був відповідно нижчим на 4,1 і 8,3 %, жиру – на 6,3 і 10,3 %, відповідно на початок досліду. Для інших показників (СЗМЗ, казеїн, альбумін, зола, густина) зберігалася тенденція до зниження, особливо лактози.

Таблиця 4

Хімічний склад молока корів за умов утримання в зоні підвищеного техногенного навантаження та згодовування добавок жирних кислот (150 діб лактації), $M \pm m$, $n=8$

Показники	Групи тварин		
	I	II	III
Надій молока 4 % жирності, кг	2185±28,0	2286±34,5*	2604±37,9*
У молоці міститься, %:			
жиру	3,51±0,04	3,58±0,05	3,88±0,05
білка	3,29±0,03	3,33±0,04	3,42±0,05
лактози	4,87±0,05	4,94±0,06	5,12±0,06

Дослідження показників ветеринарно-санітарної та екологічної безпеки і біологічної цінності м'яса бугайців, яким згодовували біологічно-активну добавку та цеоліт у зоні техногенного навантаження свідчать про особливості вмісту мінеральних елементів, насичених і ненасичених жирних кислот у тканинах м'язів та внутрішніх органів тварин контрольної і дослідних груп (табл. 5). Дослідженнями мінерального складу м'язової тканини встановлено менший вміст олова ($p < 0,05$) у бугайців II – групи, а у III – хрому ($p < 0,05$), а також тенденція до зменшення рівня свинцю і нікелю у тканинах бугайців дослідних груп, порівняно з контрольною групою.

Таблиця 5

Вміст мікроелементів у крові, печінці та найдовшому м'язі спини бугайців за умов утримання в зоні підвищеного техногенного навантаження і згодовування біологічно-активної кормової добавки і цеоліту, мг/л, мг/кг сухої речовини, $M \pm m$, $n=3$

Хімічні елементи	Групи тварин	Кров	Печінка	Найдовший м'яз спини
Свинець	I	0,093±0,008	0,258±0,027	0,200±0,024
	II	0,113±0,002	0,214±0,010	0,142±0,002
	III	0,101±0,024	0,282±0,008	0,149±0,010
Марганець	I	0,468±0,062	1,883±0,194	0,176±0,006
	II	0,277±0,038	3,327±0,505	0,187±0,003
	III	0,534±0,033	2,583±0,428	0,187±0,019
Хром	I	0,094±0,002	0,124±0,008	0,086±0,003
	II	0,084±0,005	0,116±0,005	0,071±0,005
	III	0,120±0,006*	0,140±0,014	0,076±0,002
Нікель	I	0,110±0,026	0,165±0,028	0,073±0,007
	II	0,106±0,012	0,151±0,018	0,054±0,003
	III	0,168±0,029	0,130±0,010	0,062±0,001
Ванадій	I	0,049±0,005	0,045±0,002	-
	II	0,035±0,002	0,037±0,003	-
	III	0,049±0,003	0,050±0,006	-
Олово	I	-	-	0,128±0,003
	II	-	-	0,070±0,014
	III	-	-	0,127±0,008

Отримані дані можуть свідчити про те, що згодовування дослідним бугайцям як біологічно активної кормової добавки, так і цеоліту сприяє зниженню вмісту важких металів у м'язовій тканині та підвищенню в ній протеїну і жиру, а отже, покращує ветеринарно-санітарні

та екологічні показники і біологічну цінність м'яса.

Дослідження вмісту важких металів у тканинах печінки, найдовшого м'яза спини і крові, свідчать, що у тварин обох дослідних груп, які отримували мінерально-вітамінну та біологічно-активну добавку, проявилась тенденція до зменшення вмісту у цих тканинах нікелю і хрому. У тканинах печінки бугайців дослідних груп зменшення вмісту молібдену, нікелю ($p < 0,05$) і хрому було виражено інтенсивніше, ніж у крові і м'язах (табл. 6).

Таблиця 6

Вміст важких металів у крові, печінці і найдовшому м'язі спини дослідних бугайців, за умов утримання в зоні підвищеного техногенного навантаження та згодовування мінерально-вітамінної і біологічно-активної добавки, мг/л, мг/кг сухої речовини, $M \pm m$, $n=3$

Хімічні елементи	Групи тварин	Кров	Печінка	Найдовший м'яз спини
Свинець	I	0,055±0,003	0,140±0,003	0,100±0,006
	II	0,107±0,032	0,152±0,002*	0,91±0,008
	III	0,095±0,021	0,137±0,019	0,085±0,007
Олово	I	0,011±0,0008	0,026±0,006	0,0113±0,001
	II	0,011±0,0008	0,032±0,0015	0,010±0,001
	III	0,010±0,0004	0,035±0,005	0,015±0,006
Хром	I	0,070±0,006	0,170±0,030	0,139±0,041
	II	0,068±0,005	0,142±0,014	0,096±0,010
	III	0,072±0,005	0,146±0,0097	0,131±0,024
Нікель	I	0,145±0,060	0,292±0,044	0,415±0,127
	II	0,063±0,010	0,209±0,023*	0,219±0,078
	III	0,098±0,032	0,218±0,005*	0,154±0,027
Молібден	I	-	0,515±0,044	0,038±0,055
	II	-	0,494±0,064	0,041±0,007
	III	-	0,490±0,051	0,041±0,004

Дослідження показників ветеринарно-санітарної оцінки та біологічної повноцінності яловичини, одержаної від бугайців I (контрольної групи (OP) та II (дослідної) групи, яким згодовували, крім основного раціону, кормову добавку у складі макро- і мікроелементів, вітамінів і III (дослідної) групи, у раціон яких вводили біологічну добавку за схемою дослідження, вказують на їх аналогічний вплив на жирнокислотний склад ліпідів найдовшого м'яза спини та вміст окремих важких металів у тканинах м'язів, печінки і крові. Наприклад, у тканинах найдовшого м'яза спини бугайців II і III груп встановлено зменшення відносного вмісту життєво необхідної поліненасиченої жирної кислоти арахідонової, а також ізопальмітинової, що змінює співвідношення між насиченими та ненасиченими жирними кислотами. Аналіз отриманих даних вказує на певний вплив застосованих біологічно активних кормових добавок і на показники обміну ліпідів, що проявлявся відмінностями жирнокислотного складу тканин печінки і м'язів бугайців.

Встановлені зміни фізіолого-біохімічних показників крові, печінки і найдовшого м'яза спини бугайців, що утримувалися на відгодівлі в умовах техногенного навантаження, свідчать про позитивний вплив згодовування мінеральної та біологічно активних добавок у період їх росту та розвитку. Тривале згодовування вказаних добавок покращує процеси обміну речовин в організмі, підвищує ветеринарно-санітарну і екологічну безпеку та біологічну цінність яловичини, про що свідчить зміна співвідношення жирних кислот, зростання вмісту їх ненасичених форм у тканинах печінки і м'язів.

ВИСНОВКИ

Отримані результати експериментальних досліджень і дані літератури свідчать, що введення до раціону великої рогатої худоби, яка утримується за умов техногенного навантаження, біологічно активних добавок корегує обмінні процеси в організмі лактуючих

корів і бугайців на відгодівлі, що супроводжується оптимізацією вмісту окремих важких металів у крові, тканинах печінки, м'язів і молока. Згодовування біологічно активних добавок коровам і молодняку великої рогатої худоби в зонах техногенного навантаження (особливо інтенсивного) викидами гірничо-хімічних та переробних підприємств нормалізує показники ветеринарно-санітарної і біологічної оцінки молока та яловичини.

Перспективи досліджень. Передбачено продовження досліджень з фізіолого-екологічного моніторингу впливу техногенних забруднювачів на функціональний і продуктивний стан організму тварин.

References

Fedoruk, R.S. & Humenyuk, V.V. (1999). Fizioloho-biokhimichnyy status orhanizmu koriv v umovakh ekolohichnoho zabrudnennya dovkillya. NTB IZBT. Lviv, vyp. 1(3). 282-285. [in Ukrainian].

Kravtsiv, R.Y. (2005). Porivnialnyi vmist mikroelementiv i vazhkykh metaliv u kormakh, void ta hruntakh riznykh bioheokhimichnykh raioniv Prykarpattia. Naukovyi visnyk natsionalnoi akademii veterynarnoi medytsyny imeni S. Z. Hzhyskoho, 7. 4. 287-290. [in Ukrainian].

Pylypiv, I.I. & Fedoruk, R.S. (2000). Dzherela zabrudnennya dovkillya okremymy vazhkymy metalamy ta yikh vplyv na zhytlyezdatnist' orhanizmu tvaryn. NTB instytut biolohiyi tvaryn. 2. 26-32. [in Ukrainian].

Rivis, Y.F., Fedoruk, R.S., Velychko, V.O. (1995). Obminni protsesy v pechintsi zhuynykh tvaryn z riznykh ekolohichnykh zon. Materialy nauk.-prakt. seminaru-simpoziumu. Kuznetsovsk-Lviv, 28-31. [in Ukrainian].

Velychko, V.O. (2007). Fiziolohichnyy stan orhanizmu tvaryn, biolohichna tsinnist' moloka i yalovychny ta yikh korektsiya za riznykh ekolohichnykh umov seredovyscha. Monohrafiya. Lviv: Kvart, 294. [in Ukrainian].