

УДК 636.082:612

В. Д. ФЕДАК, кандидат сільськогосподарських наук

Н. М. ФЕДАК, кандидат біологічних наук

М. І. ПОЛУЛІХ, А. В. ШЕЛЕВАЧ, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: natali_fedak@i.ua

ГАЗОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ОБМІН У ТЕЛИЦЬ, НЕТЕЛЕЙ І КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ТИПІВ КОНСТИТУЦІЇ

Подано інформацію щодо особливостей газоенергетичного обміну у телиць, нетелей і корів різних типів конституції, які оцінювали за розробленим нами фізіолого-селекційним індексом. У контрольну групу увійшли тварини з низьким фізіолого-селекційним індексом (103 од.), а в дослідну – відповідно з високим (140 од.). За глибиною дихання, легеневою вентиляцією, споживанням кисню, виділенням вуглекислоти, загальною енергією і теплопродукцією особини з високим фізіолого-селекційним індексом у постнатальному онтогенезі значно переважали аналогів з низьким фізіолого-селекційним індексом.

Ключові слова: *легенева вентиляція, глибина дихання, споживання кисню, виділення вуглекислоти, загальна енергія, теплопродукція.*

Вступ. Відомо, що в основі росту й розвитку організму тварин лежать складні процеси засвоєння й окислення поживних речовин, інтенсивність яких у різні вікові періоди неоднакова, відповідно й рівень обмінних процесів також різний, адже на нього має вплив поряд зі спадковими факторами і зовнішнє середовище [1–4, 6–22, 24–27].

У великої рогатої худоби легеневе дихання характеризується частотою, глибиною та легеневою вентиляцією. З віком ці показники змінюються відповідно до певних закономірностей. На рівень газоенергетичного обміну впливає низка зовнішніх факторів, зокрема це м'язова робота, інсоляція, вологість і тиск повітря, час доби і сезон року. У весняно-літній період у молодняку великої рогатої худоби газоенергетичний обмін на 35–37 % вищий, ніж в осінній період. Газоенергетичний обмін залежить також від типу конституції –

© Федак В. Д., Федак Н. М.,

Полуліх М. І., Шелевач А. В., 2017

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2017. Вип. 61.

у тварин з міцною конституцією він інтенсивніший, ніж у аналогів з рихлою, або ніжною. При цьому він може слугувати тестом інтер'єрних біологічних особливостей організму молодняка, за яким судять про обумовлений породою розвиток генетичного потенціалу продуктивності тварини.

Матеріали і методи. Експериментальну частину роботи виконано в ДП ”ДГ “Оброшино” Пустомитівського району Львівської області. У всіх піддослідних тварин у 3-місячному віці визначали активність амінотрансфераз (АЛТ і АСТ) у сироватці крові, що дало змогу провести оцінку типу їх конституції, відібрати за фізіолого-селекційним індексом та сформувати групи для проведення експерименту. У контрольну групу входили особини з низьким фізіолого-селекційним індексом (103 од.), а в дослідну – відповідно з високим (140 од.) [13].

Для оцінки загального рівня обмінних процесів у трьох телиць з кожної групи в 6, 9, 12, 18 місяців, у нетелей на 8–9 місяці тільності та в корів-первісток на 2–3 місяці лактації за допомогою спеціальної маски вивчали газоенергетичний обмін. Аналіз видихнутого повітря (вміст кисню та вуглекислого газу) визначали на портативному газоаналізаторі ГХП-100. Розрахунки газоенергетичного обміну проводили за методикою А. А. Кудрявцева [5].

Результати та обговорення. Щодо характеристики частоти дихання піддослідних тварин, то відзначено, що телиці контрольної групи за частотою дихання у 6; 12; 18 місяців, нетелі на 8–9 міс. тільності та корови на 2–3 міс. лактації переважали дослідних аналогів відповідно на 5,4; 10,1; 16,2; 13,2; 11,1 % (табл. 1).

1. Частота вдиху повітря за хвилину в телиць, нетелей і корів української черно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$)

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	28,8 ± 1,94	32,4 ± 0,91*	+ 3,6
6	26,9 ± 0,03	25,5 ± 0,79	- 1,4
12	21,8 ± 0,47	19,8 ± 0,87*	- 2,0
18	20,7 ± 0,50	17,8 ± 1,44*	- 2,9
Нетелі на 8–9 міс. тільності	18,0 ± 0,14	15,9 ± 0,48***	- 2,1
Корови на 2–3 міс. лактації	11,0 ± 0,08	9,9 ± 0,43**	- 1,1
У середньому	21,2 ± 0,53	20,22 ± 0,82	- 0,98

Примітка: тут і надалі * P<0,05; ** P<0,02; *** P<0,01.

Слід відзначити, що у 3-місячному віці телиці дослідної групи переважали контрольних аналогів на 12,5 %. У середньому за весь період дослідження за частотою дихання тварини контрольної групи переважали дослідних на 4,9 %.

Таким чином, частота дихання у тварин дослідної групи у постнатальному онтогенезі була меншою, ніж у контрольних аналогів. Якщо цей показник у тварин дослідної групи був нижчим, ніж у контрольної, то за глибиною дихання, навпаки, вони значно переважали контрольних аналогів. Телиці у 6; 12; 18 місяців, нетелі на 8–9 місяці тільності та корови на 2–3 місяці лактації дослідної групи переважали контрольних аналогів відповідно на 23,4; 24,7; 22,6; 22,6; 21,3 %. У 3-місячному віці телиці контрольної групи переважали дослідних аналогів на 10,1 % (табл. 2).

2. Глибина вдиху повітря в телиць, нетелей і корів української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$), л

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	0,86 ± 0,72	0,78 ± 0,5	– 0,08
6	1,27 ± 0,34	1,57 ± 0,41***	+ 0,30
12	2,11 ± 0,34	2,63 ± 0,185**	+ 0,52
18	3,01 ± 0,77	3,69 ± 3,19*	+ 0,68
Нетелі на 8–9 міс. тільності	3,06 ± 0,61	3,76 ± 0,50***	+ 0,70
Корови на 2–3 міс. лактації	7,45 ± 3,83	9,04 ± 4,84**	+ 1,59
У середньому	2,96 ± 1,10	3,58 ± 1,81***	+ 0,62

Проводячи аналіз легеневої вентиляції, ми відзначили, що у всі вікові періоди тварини дослідної групи значно переважали контрольних ровесниць (табл. 3).

Перевага телиць дослідної групи у всі досліджувані вікові періоди за показниками легеневої вентиляції становила відповідно 0,3; 16,0; 7,2; 4,0; 2,9; 9,5 % щодо контролю. У середньому за весь період вирощування тварини дослідної групи переважали контрольних ровесниць на 5,6 %. Таким чином, за глибиною дихання та легеневою вентиляцією тварини дослідної групи значно переважали аналогів контрольної.

3. Легенева вентиляція у телиць, нетелей і корів української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$), л/хв

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	24,8 ± 0,34	24,8 ± 0,33	+ 0,07
6	34,3 ± 0,87	39,8 ± 0,43***	+ 5,50
12	48,1 ± 0,70	51,6 ± 0,98**	+ 3,46
18	62,2 ± 0,15	64,7 ± 1,30*	+ 2,50
Нетелі на 8–9 міс. тільності	67,1 ± 1,16	69,1 ± 0,33***	+ 2,00
Корови на 2–3 міс. лактації	93,8 ± 3,42	102,8 ± 1,63**	+ 8,98
У середньому	55,4 ± 0,97	58,5 ± 0,97**	+ 3,09

Інтенсивність протікання окисно-відновних процесів в організмі тварин залежить від рівня перетравлення й засвоєння поживних речовин, які надходять із кормом. Рівень споживання кисню в процесі росту і розвитку значною мірою характеризує інтенсивність протікання обмінних процесів. Важливими показниками газообміну є споживання кисню та виділення організмом вуглекислоти в абсолютних та відносних одиницях.

За абсолютним споживанням кисню дослідні телиці у 6; 12; 18 місяців, нетелі на 8–9 міс. тільності та корови 2–3 міс. лактації переважали контрольних аналогів відповідно на 6,9; 9,2; 2,3; 20,7 і 1,5 % (табл. 4).

4. Абсолютне споживання кисню в телиць, нетелей та корів української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$), л/хв

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	0,66 ± 0,018	0,65 ± 0,005	- 0,01
6	1,01 ± 0,007	1,08 ± 0,020***	+ 0,07
12	1,41 ± 0,070	1,54 ± 0,020*	+ 0,13
18	1,71 ± 0,020	1,75 ± 0,010	+ 0,04
Нетелі на 8–9 міс. тільності	1,45 ± 0,080	1,76 ± 0,110**	+ 0,31
Корови на 2–3 міс. лактації	2,70 ± 0,010	2,74 ± 0,110	+ 0,04
У середньому	1,49 ± 0,030	1,59 ± 0,050	+ 0,10

У 3-місячному віці за абсолютним споживанням кисню відзначено незначну перевагу тварин контрольної групи над дослідними ровесницями.

Аналогічну закономірність встановлено і за відносним споживанням кисню. За цим показником у середньому за весь період вирощування тварини дослідної групи переважали контрольних аналогів на 6,1 %.

Отже, за абсолютним і відносним споживанням кисню в постнатальному онтогенезі тварини дослідної групи вірогідно переважали контрольних аналогів.

Щодо абсолютного виділення вуглекислоти, то встановлено, що телиці дослідної групи у 6; 12; 18-місячному віці, нетелі на 8–9 міс. тільності та корови на 2–3 міс. лактації переважали ровесниць контрольної групи відповідно на 15,3; 4,6; 7,2; 14,6; 11,8 % (табл. 5).

5. Абсолютне виділення вуглекислоти в телиць, нетелей та корів української чорно-рябї молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$), л/хв

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	0,50 ± 0,01	0,50 ± 0,01	0
6	0,72 ± 0,09	0,83 ± 0,02	+ 0,11
12	1,09 ± 0,03	1,14 ± 0,02	+ 0,05
18	1,25 ± 0,02	1,34 ± 0,01***	+ 0,09
Нетелі на 8–9 міс. тільності	1,16 ± 0,04	1,33 ± 0,04***	+ 0,17
Корови на 2–3 міс. лактації	2,24 ± 0,11	2,28 ± 0,02	+ 0,04
У середньому	1,16 ± 0,04	1,24 ± 0,02*	+ 0,08

За весь період вирощування за означеним показником тварини дослідної групи переважали контрольних у середньому на 6,9 %.

Відносно виділення вуглекислоти у тварин дослідної групи у всі вікові періоди було вищим відповідно на 13,7; 11,4; 0,5; 9,1; 9,9 і 7,4 % щодо контрольних ровесниць (табл. 6).

У середньому за весь період вирощування за відносним виділенням вуглекислого газу перевага тварин дослідної групи над контролем становила 8,5 %.

Отже, за абсолютним і відносним виділенням вуглекислоти у постнатальному онтогенезі тварини з високим фізіолого-селекційним індексом (дослідна група) вірогідно переважали аналогів з низьким фізіолого-селекційним індексом (контрольна група). Це свідчить про

те, що окисно-відновні процеси в організмі тварин дослідної групи протікали інтенсивніше ніж у контрольних аналогів.

6. Відносне виділення вуглекислоти в телиць, нетелей та корів української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$), л · 10⁻³/хв/кг

Вік, місяці	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	4,15 ± 0,07	4,72 ± 0,15***	+ 0,57
6	4,31 ± 0,22	4,80 ± 0,19*	+ 0,49
12	3,80 ± 0,16	3,82 ± 0,12	+ 0,02
18	3,39 ± 0,12	3,70 ± 0,10*	+ 0,31
Нетелі на 8–9 міс. тільності	2,53 ± 0,03	2,78 ± 0,14*	+ 0,25
Корови на 2–3 міс. лактації	5,13 ± 0,32	5,51 ± 0,27	+ 0,38
У середньому	3,89 ± 0,15	4,22 ± 0,17	+ 0,33

Дихальний коефіцієнт у тварин дослідної і контрольної групи суттєво не відрізнявся (табл. 7). У всі досліджувані вікові періоди, окрім корів, його показник знаходився в межах 0,7–0,8. У такому діапазоні у худоби відбувається жировий обмін.

7. Дихальний коефіцієнт у телиць, нетелей і корів української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$)

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	0,76 ± 0,005	0,77 ± 0,008	+ 0,01
6	0,71 ± 0,020	0,76 ± 0,006**	+ 0,05
12	0,75 ± 0,050	0,74 ± 0,010	- 0,01
18	0,74 ± 0,007	0,77 ± 0,005	+ 0,03
Нетелі на 8–9 міс. тільності	0,80 ± 0,150	0,76 ± 0,040	- 0,04
Корови на 2–3 міс. лактації	0,86 ± 0,020	0,84 ± 0,040	- 0,02
У середньому	0,77 ± 0,050	0,78 ± 0,020	+ 0,01

У первісток на 2–3 місяці лактації дихальний коефіцієнт становив 0,8. Це свідчить про те, що у вказаний період в організмі тварин інтенсивнішим був білковий обмін.

Енергетичний обмін у постнатальному онтогенезі характеризують загальна енергія, виділена тваринами, та відносне накопичення теплопродукції. За абсолютним виділенням енергії в усі періоди досліджень (окрім 3-місячного) телиці II групи переважали контрольних відповідно на 9,0; 3,8; 3,6; 22,2 і 4,1 % (табл. 8).

8. Загальна енергія, виділена телицями, нетелями та коровами української чорно-рябої молочної породи ($M \pm m$, $n = 10$), кДж/год

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	792 ± 13	779 ± 7	- 13
6	1187 ± 55	1295 ± 22**	+ 108
12	1726 ± 30	1791 ± 29	+ 65
18	2024 ± 28	2097 ± 17**	+ 73
Нетелі на 8–9 міс. тільності	1760 ± 89	2150 ± 105***	+ 390
Корови на 2–3 міс. лактації	3199 ± 11	3331 ± 10***	+ 132
У середньому	1781 ± 38	1907 ± 32**	+ 126

За весь період вирощування за означеним показником тварини дослідної групи переважали контрольних аналогів на 7,1 %.

9. Відносні показники теплопродукції у телиць, нетелей і корів української чорно-рябої молочної породи, кДж/год/кг

Вік, міс.	Групи		± до контролю
	контрольна	дослідна	
3	6,70 ± 0,17	7,33 ± 0,30*	+ 0,69
6	7,11 ± 0,22	7,55 ± 0,29	+ 0,44
12	6,09 ± 0,21	6,18 ± 0,21	+ 0,09
18	5,46 ± 0,15	5,78 ± 0,14	+ 0,32
Нетелі на 8–9 міс. тільності	3,81 ± 0,01	4,37 ± 0,26*	+ 0,56
Корови на 2–3 міс. лактації	7,33 ± 0,32	7,71 ± 0,21	+ 0,38
У середньому	6,10 ± 0,15	6,47 ± 0,23	+ 0,37

Щодо відносних показників теплопродукції, то вони були вищими у тварин дослідної групи відповідно на 9,4; 6,2; 1,5; 5,8; 14,7 і 5,2 % (табл. 9).

За весь період вирощування різниця за відносними показниками теплопродукції в середньому становила 6,1 % на користь тварин дослідної групи.

Висновки. За показниками газоенергетичного обміну у постнатальному онтогенезі тварини з високим фізіолого-селекційним індексом (дослідна група) значно переважають аналогів з низьким фізіолого-селекційним індексом (контрольна група). Це свідчить про те, що у тварин дослідної групи обмін речовин протікає набагато інтенсивніше, ніж у контрольних аналогів. Для практичного використання потрібно залишати тварин з високою інтенсивністю обміну речовин.

Список використаної літератури

1. Горбаченко М. Г. Легеневий газообмін у ремонтних телиць чорно-рябої породи при різній інтенсивності росту / М. Г. Горбаченко // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1971. – Вип. 12. – С. 48–51.

2. Кавка Р. П. Газоенергетичний обмін у бугайців під впливом згодовування тваринного жиру / Р. П. Кавка // Фізіологія і біохімія сільськогосподарських тварин. – 1975. – Вип. 27. – С. 38–39.

3. Кавка Р. П. Легеневий газообмін і теплопродукція у телиць, вирощених за різного рівня годівлі / Р. П. Кавка // Вісник сільськогосподарської науки. – 1968. – № 7. – С. 104–106.

4. Котюк Т. Я. Газоенергетичний обмін у корів двох виробничих типів чорно-рябої породи / Т. Я. Котюк // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1970. – Вип. 8. – С. 41–45.

5. Кудрявцев А. А. Сравнительные данные по газовому, энергетическому и влаговыделению у животных / А. А. Кудрявцев // Теплопродукция в организме. – К. : Изд-во АН СССР, 1964. – С. 116–118.

6. Мамчак І. В. Легеневий газообмін у помісних бичків залежно від типу годівлі / І. В. Мамчак // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1975. – Вип. 20. – С. 40–44.

7. Присяжнюк В. Я. Показники газоенергетичного і ліпідного обміну у великої рогатої худоби в постнатальному онтогенезі під впливом інсуліну : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 06.00.13 “Фізіологія людини і тварини” / В. Я. Присяжнюк. – Львів, 1996. – 21 с.

8. Прозора К. Й. Легеневий газообмін у корів різних родинних груп / К. Й. Прозора // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1970. – Вип. 8. – С. 51–56.

9. Стояновський С. В. Легеневий газообмін молодняка чорно-рябої породи залежно від походження / С. В. Стояновський, Д. С. Остапів // Вісник сільськогосподарської науки. – 1977. – № 5. – С. 55–57.

10. Стояновський С. В. Легеневий газообмін і енергетичні витрати у ремонтних телиць, що вирощуються в спеціалізованих господарствах / С. В. Стояновський, Ф. Т. Цоколаєва // Вісник сільськогосподарської науки. – 1979. – № 3. – С. 38–41.

11. Стояновський С. В. Вікові і міжпородні зміни легеневого газообміну у телиць при інтенсивному вирощуванні / С. В. Стояновський, М. Г. Горбаченко, Н. М. Федак // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1991. – Вип. 36. – С. 63–65.

12. Терек В. І. Легеневий газообмін у молодняка чорно-рябої породи / В. І. Терек, В. Д. Федак // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1993. – Вип. 38. – С. 39–43.

13. Федак В. Д. Методика комплексної оцінки типу конституції великої рогатої худоби / В. Д. Федак // Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. “Тваринництво”. – 2001. – Спец. вип. – С. 178–181.

14. Федак В. Д. Легеневий газообмін у бугайців волинської м'ясної породи різних типів конституції в постнатальному онтогенезі / В. Д. Федак, Н. М. Федак // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2013. – Т. 15, № 1 (55), ч. 2. – С. 209–213.

15. Федорович Є. І. Легеневий газообмін і енергетичні процеси у телиць чорно-рябої худоби західного регіону / Є. І. Федорович // Вісник Сумського державного аграрного університету. – 2001. – Вип. 5. – С. 213–218.

16. Федорович Є. І. Газоенергетичний обмін у тварин західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Є. І. Федорович // Тваринництво України. – 2002. – № 4. – С. 16–20.

17. Associations of various physical and blood analysis variables with experimentally induced *M. bovis* pneumonia in calves / B. Fraser [et al.] // Am. J. Vet. Res. – 2014. – V. 75. – P. 200–207.

18. Blasiuk S. Impact of energy supply level and the conditions of keeping on the productivity of bull-calves of Aberdeen-Angus breed / S. Blasiuk, M. Povolnikov // Collection of scientific works of PDATU. – 2000. – Vol. 8. – P. 214–216.

19. Haematological and biochemical alterations in calves following infection with *P. multocida* / F. Abdullah [et al.] // Asian J. Anim. Vet. Adv. – 2013. – V. 8. – P. 806–813.

20. Haematological and blood biochemical alterations associated with respiratory disease in calves / H. Šoltésová, V. Nagyová, C. Tóthová, O. Nagy // *Acta Vet.* – 2015. – V. 84. – P. 249–256.

21. Impact of inflammation on cattle growth and carcass merit / C. Gifford [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2012. – V. 90. – P. 1438–1451.

22. Kolisnyk O. Economic efficiency of growing calves of different genotypes of the Aberdeen-Angus breed in the conditions of eastern Ukraine / O. Kolisnyk // *Present problems of agricultural production and their solutions : Materials of International Scientific and Practical Conference, Kharkiv, 20–22 October 2008.* – Kharkiv, 2008. – P. 72.

23. Kulchytska A. Pulmonary gas exchange of bull-calves and heifers of ukrainian black-speckled dairy breed at different ages / A. Kulchytska // *Тваринництво України.* – 2016. – № 9. – С. 26–29.

24. Mamchur L. Assessment of the current state of meat production in Ukraine / L. Mamchur // *Economy of Agro-industrial complex.* – 2008. – № 12. – P. 55–58.

25. Putsentylo P. Prospects for production potential of beef cattle of Ukraine / P. Putsentylo // *Sustainable economic development.* – 2011. – № 1. – P. 9–17.

26. Ragbetli C. The effect of tulathromycin treatment on biochemical parameters in calves with pneumonia / C. Ragbetli, E. Ceylan, P. Tanritanir // *Asian J. Anim. Vet. Adv.* – 2010. – V. 5. – P. 169–174.

27. Romanenko T. Modern technology for the solution of livestock buildings reconstruction using the rules of design of beef production enterprises / T. Romanenko, A. Bevz // *Collection of scientific works of VNAU.* – 2011. – Vol. 8 (48). – P. 250–255.

28. Serial evaluation of physiologic, pathological, and behavioral changes related to disease progression of experimentally induced Mannheimia in postweaned calves / G. Hanzlicek [et al.] // *Am. J. Vet. Res.* – 2010. – V. 71. – P. 359–369.

29. The effect of respiratory diseases in calves on the serum protein electrophoretic pattern / C. Tóthová, O. Nagy, H. Seidel, G. Kováč // *Acta Vet.* – 2012. – V. 81. – P. 365–370.

30. The effect of respiratory diseases on serum lactate dehydrogenase and its isoenzyme patterns in calves / O. Nagy [et al.] // *Polish J. Vet. Sci.* – 2013. – V. 16. – P. 211–218.

31. Tóthová C. The serum protein electrophoretic pattern and acute phase proteins concentrations in calves with respiratory diseases / C. Tóthová, O. Nagy, G. Kováč // *Acta Vet.* – 2013. – V. 63. – P. 473–486.

Отримано 06.04.2017