



Ключевые слова: тракененская порода лошадей, разведение, выращивание, ассоциация, технология.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF REPRODUCTION AND GROWING OF THE TRAKEHNER HORSES IN FRANCE

Bielikova E. V., Institute of animal science NAAS of Ukraine

The historical data and main principles of work at Muschamp stud farm (Trakehner Association of France) are provided as well as the outcome of the internship program under the conditions of this farm. Farming considerations which are significantly differing from traditional Soviet methods are presented. Highlighted trends of reaching the positive long-term result during many years are highlighted what creates a background for their implementation at current horse breeding farms in Ukraine.

Key words: Trakehner horse breed, breeding, growing, association, technology.

УДК 636.2.083.312.3

**ВПЛИВ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ БЕЗПРИВ'ЯЗНОГО
УТРИМАННЯ КОРІВ НА ВИТРАТИ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ В
ПЕРІОД НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

Борщ О. О. к. с.-г. н.,

Борщ О. В. к. с.-г. н.

Білоцерківський національний аграрний університет

У статті наведено результати досліджень впливу низьких температур на витрати обмінної енергії та продуктивність корів за різних варіантів безприв'язного утримання. Встановлено, що низькі температури (від -12 до -18 °С) стали стрес-фактором для корів і спричинили тимчасове зниження продуктивності порівняно з термонеутральним періодом. За безприв'язно-боксового утримання зниження продуктивності (в середньому за 10 діб) становило 3,55 кг або 10,85 %, а на глибокій підстилці цей показник складав 1,82 кг або 5,64 %. При безприв'язно-боксовому утриманні у період низькотемпературного навантаження витрати обмінної енергії знизились на 4,68 МДж, тоді як на глибокій підстилці навпаки, підвищились на 1,50 МДж.

Ключові слова: безприв'язне утримання, температура, продуктивність, обмінна енергія, теплопродукція.

Етолого-фізіологічні дослідження впливу погодних явищ займають важливе місце при розробці високоефективних методів виробництва сільськогосподарської продукції [1]. У системі взаємодії організм-середовище важливого значення набувають такі чинники навколишнього середовища, як клімат і погода [2]. Впливаючи на сільськогосподарське виробництво, вони визначають ефективність ведення галузей тваринництва і рослинництва [3].

За сучасної інтенсивності ведення молочного скотарства погоднокліматичні умови є важливою складовою правильної організації утримання худоби і облаштування тваринницьких ферм та потребують певного розуміння механізмів впливу метеорологічних умов на тварин та вміння управляти цими механізм-



мами в практичному тваринництві [4, 5].

Метою наших досліджень було вивчення впливу низьких температур на продуктивні й енергетичні якості корів за різних варіантів безприв'язного утримання.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у ТДВ «Терезине» (відділення Вільнотарасівське) Білоцерківського району Київської області на фермі з безприв'язно-боксовим утриманням і доїнням на роботі-автоматі VMS DeLaval-2012 та у ТОВ «АІС» Таращанського району Київської області де застосовується технологія утримання на глибокій довгонезмінній підстилці з доїнням на установці «Паралель». У господарствах було сформовано групи високопродуктивних корів української червоно-рябої молочної породи 2-ї та 3-ї лактацій у період роздою по 15 голів. У обох господарствах тварин утримують в ідентичних приміщеннях легкозбірного типу. Дослідження проводили упродовж двох періодів: I-й період – термонеутральний (середня добова температура повітря до $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, у приміщеннях від $3,1$ до $+4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) і II-й період – температурного навантаження (середня добова температура $-11,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, у приміщеннях від $-4,54$ до $-7,87\text{ }^{\circ}\text{C}$). Кожен період тривав по 10 діб.

Витрати обмінної енергії (ОЕ) на продуктивність, тепловіддачу та м'язову активність визначали за методикою Б. П. Мохова [6]. Показники площі поверхні тіла та критичної температури для тварин (залежно від рівня споживання обмінної енергії) визначали за системою рівнянь Fox D.G. et al [7]. Індекс холодостійкості – за методикою Ю. О. Раушенбаха [8]. Вгодованість вивчали за 5-бальною шкалою із інтервалом у 0,25 бала [9]. Швидкість руху повітря у приміщенні визначали анемометром А2-8919 (AZ Instrument, Тайвань). Енергетичну цінність 1 кг молока визначали за методикою О. Л. Польової [10]. Еквівалентну кількість електроенергії розраховували діленням енергетичної цінності молока на перевідний коефіцієнт 12 МДж, а кількість рідкого палива – на 79,5 МДж.

Результати досліджень. Відхилення температурних параметрів від оптимальних викликають порушення гомеостатичної рівноваги в організмі, що викликає стан напруження – стрес, внаслідок чого змінюється обмін енергії, споживання та використання кормів, продуктивність тварин та стан їхнього здоров'я, ріст і розвиток та відтворення [3]. Встановлено, що за утримання на глибокій підстилці показники температури повітря у період низькотемпературного навантаження були вищими ніж за безприв'язно-боксового (табл. 1).

Таблиця 1

Погодні показники у різні температурні періоди

Показник	Навколишнє середовище	Легкозбірні приміщення	
		безприв'язно-боксове утримання	утримання на глибокій підстилці
Температура повітря, $^{\circ}\text{C}$			
- мінімальна	-18,3	-12,7	-8,5
- максимальна	-6,1	-3,2	-2,7
- середня	$-11,11 \pm 0,87$	$-7,87 \pm 0,41$	$-4,54 \pm 0,26$
Швидкість руху повітря, м/с			
- мінімальна	2	0,4	0,4
- максимальна	9	0,6	0,5
- середня	$6,4 \pm 0,27$	$0,47 \pm 0,11$	$0,42 \pm 0,22$



Щодо швидкості руху повітря, то у обох приміщеннях в середньому вона складала 0,42-0,47 м/с, що дещо переважає встановлену вимогами ВНТП-АПК-01-05 норми [11].

Результати досліджень показали, зниження температурних умов стало стрес-фактором для корів обох господарств (табл. 2). Так, за безприв'язно-боксового утримання продуктивність в середньому за 10 діб знизилась на 3,55 кг або 10,85 %, а на глибокій підстилці цей показник становив 1,82 кг або 5,64 %. За рівного рівня годівлі структура добових витрат обмінної енергії залежно від температури середовища у господарствах відрізнялась. За безприв'язно-боксового утримання витрати обмінної енергії знизились на 4,68 МДж, а на глибокій підстилці навпаки, підвищились на 1,50 МДж. Це явище спричинене в першу чергу меншим зниженням продуктивності і виділенням обмінної енергії з молоком у корів, яких утримували на глибокій підстилці.

Таблиця 2

Продуктивність та добові витрати обмінної енергії у корів за різних варіантів безприв'язного утримання у легкозбірних приміщеннях

Показник	Варіант утримання					
	безприв'язно-боксове			на глибокій підстилці		
	I період	II період	±	I період	II період	±
Жива маса, кг	564± 4,41	564± 4,41		571± 5,27	571± 5,27	
Площа поверхні тіла, м ²	6,27± 0,34	6,27± 0,34		6,32± 0,16	6,32± 0,16	
Середньодобовий надій за 10 діб, кг	32,71± 1,49	29,16± 1,62	+3,55	32,25± 1,11	30,43± 1,01	+1,82
Обмінна енергія, МДж	187,05± 12,27	182,37± 14,59	+4,68	186,09 ±12,72	187,59± 12,41	-1,50
-на 1 кг живої маси, МДж	0,331± 0,0062	0,323± 0,0057	+0,008	0,325± 0,0074	0,328± 0,0051	+0,003
-на 1 кг молока, МДж	5,71± 0,43	6,25± 0,37	-0,54	5,77± 0,56	6,16± 0,62	-0,39

Відомо, що обмінна енергія, котра поступила з кормами, в подальшому використовується організмом тварин на основний обмін, синтез продукції, тепло-віддачу та м'язову активність [12].

Під основним обміном розуміють витрати енергії на синтез білків, жирів і вуглеводів, нуклеотидів, ферментів та інших активних речовин, затрати на поділ клітин і скорочення м'язів, підтримання мембранного потенціалу, переносу нервових імпульсів, внутрішнє дихання організму та інші сервісні функції [1, 6]. За період проведення досліджень середня жива маса корів піддослідних груп майже не змінилась, тому відповідно і показник базового метаболізму був практично на однаковому рівні 33,88 МДж за безприв'язно-боксового утримання та 34,19 МДж на глибокій підстилці (табл. 3).

Витрати обмінної енергії на теплопродукцію у II період за обох технологій суттєво підвищились: на 8,63 МДж при безприв'язно-боксовому утриманні і на 7,65 МДж на глибокій підстилці.



Зниження температури за обох технологій призвело до зниження рухової активності корів і, як наслідок, до зниження витрат обмінної енергії на м'язову активність.

Таблиця 3

Структура добових витрат обмінної енергії

Показник	Варіант утримання					
	безприв'язно-боксове			на глибокій підстилці		
	I період	II період	±	I період	II період	±
Основний обмін, МДж	33,88± 2,21	33,88± 2,21		34,19± 2,03	34,19± 2,03	
-на 1 кг живої маси, МДж	0,060± 0,0011	0,060± 0,0011		0,059± 0,0012	0,059± 0,0012	
-на 1 кг молока, МДж	1,03± 0,027	1,16± 0,033	-0,13	1,06± 0,021	1,12± 0,029	-0,06
-у % до ОЕ	18,1	18,6	-0,5	18,4	18,1	+0,2
Виділено ОЕ з молоком, МДж	100,91± 4,17	87,88± 6,23	+13,0 3	101,55± 4,62	95,57± 5,19	+5,98
- на 1 кг живої маси, МДж	0,178± 0,0017	0,155± 0,0021	+0,02 3	0,177± 0,0024	0,167± 0,0033	+0,01 0
-у % до ОЕ	53,9	48,2	+5,7	54,6	50,9	+3,7
Витрати ОЕ на м'язову активність, МДж	5,30± 0,22	5,02± 0,31	+0,28	5,01± 0,14	4,84± 0,17	+0,17
-на 1 кг молока, МДж	0,162± 0,0023	0,172± 0,0019	-0,010	0,155± 0,0036	0,159± 0,0041	-0,04
- у % до ОЕ	2,9	2,7	+0,2	2,7	2,6	+0,1
Витрати ОЕ на теплопродукцію, МДж	46,96± 2,89	55,59± 3,12	-8,63	45,34± 2,62	52,99± 2,72	-7,65
- на 1 кг живої маси, МДж	0,084± 0,00077	0,098± 0,00062	-0,014	0,079± 0,00074	0,092± 0,00071	-0,013
-на 1 м ² поверхні тіла, МДж	7,48± 0,31	8,86± 0,47	-1,38	7,17± 0,28	8,38± 0,36	-1,21
-на 1 кг молока, МДж	1,43± 0,02	1,90± 0,03	-0,47	1,40± 0,03	1,74± 0,03	-0,34
-у % до ОЕ	25,1	30,5	-5,4	24,3	28,4	-4,1

Результати вивчення впливу рівня споживання обмінної енергії на теплоізоляційні показники та визначення критичної температури для тварин, тобто тієї за якої організм припиняє продукування молока наведені в табл. 4. Середня річна температура повітря в районі виведення української червоно-рябої молочної породи становить 9,3 °С, а батьківських порід: сментальської – 4,5°С, червоно-рябих голштинів – 3,7 °С [13, 14, 15]. За майже рівних показників довжини волосяного покриву та вгодованості у приміщенні з глибокою підстилкою критична температура для корів залежно від рівня споживання обмінної енергії була дещо більшою, ніж за безприв'язно-боксового утримання – на 1,04 °С. Аналогічна ситуація відмічена і за індексом холодостійкості, котрий за варіанту утримання на глибокій підстилці був на 0,54 ккал/кг/год більшим, ніж за безприв'язно-боксового.



Таблиця 4

Теплоізоляційні показники корів за низькотемпературного навантаження залежно від способу утримання в легкозбірних приміщеннях

Показник	Варіант утримання	
	безприв'язно-боксове	на глибокій підстилці
Довжина волосяного покриву, см	3,27±0,02	3,23±0,03
Вгодованість, балів	3,03±0,012	2,89±0,019
Критична температура для тварин (залежно від рівня споживання обмінної енергії), °С	-20,37	-21,41
Індекс холодостійкості, ккал/кг/год, (Ю. О. Раушенбах)	60,55	61,09

Для більш точного порівняння ефективності технологій утримання корів та з метою пошуку шляхів зниження енергоємності і підвищення енерговіддачі виробництва продукції, ми переводили енергетичну цінність молока у енергію палива та електроенергію. При низькотемпературному навантаженні масова частка жиру в молоці корів обох господарств підвищилась, але це не стало тим фактором, котрий би не дав знизитись валовій енергетичній цінності молока та еквівалентним показникам у перерахунок на енергію палива та електроенергію (табл. 5). Так енергетична цінність молока корів в умовах безприв'язно-боксового утримання знизилась на 1559,16 МДж, а на глибокій підстилці на 733,54 МДж, що в перерахунку на енергію палива та електроенергію становить 19,64 л і 129,93 кВт/год та 9,23 л і 61,12 кВт/год відповідно.

Таблиця 5

Енергетична цінність молока корів за різних варіантів безприв'язного утримання і температурних режимів

Показник	Варіант утримання					
	безприв'язно-боксове			на глибокій підстилці		
	I період	II період	±	I період	II період	±
Валовий надій по групі за 10 діб, кг	4906,5	4374	+532,5	4837,5	4564,5	+273
Масова частка жиру в молоці, %	4,02±0,021	4,09±0,013	-0,07	4,18±0,12	4,26±0,19	-0,08
Синтезовано молочного жиру по групі, кг	197,24	178,89	+18,35	202,20	194,44	+7,76
Енергетична цінність молока, МДж	15494,72	13935,56	+1559,16	15586,42	14852,88	+733,54
Енергетична цінність молока у перерахунку на енергію палива, л	194,89	175,25	+19,64	196,05	186,82	+9,23
Енергетична цінність молока у перерахунку на електроенергію, кВт/год	1291,22	1161,29	+129,93	1298,86	1237,74	+61,12



Висновки:

1. Несприятливі погодні умови стали стрес-фактором для корів обох господарств і спричинили тимчасове зниження продуктивності порівняно з термонейтральним періодом. Однак падіння продуктивності у корів при утриманні на глибокій підстилці було меншим і становило – 5,64 %, а при безприв'язно-боксовому утриманні – 10,85 %.

2. За рахунок меншого коливання надою, у комплексі із підвищенням масової частки жиру, енергетична цінність молока корів за утримання на глибокій підстилці у період низькотемпературного навантаження була вищою порівняно з безприв'язно-боксовим утриманням на 917,32 МДж.

3. Витрати обмінної енергії на теплопродукцію суттєво зросли у обох господарствах. Показник критичної температури для тварин залежно від рівня споживання обмінної енергії на глибокій підстилці був вищим на 1,04°C.

4. За рахунок меншого коливання температури повітря у приміщенні з глибокою підстилкою обмінна енергія, котра за термонейтральних умов використовувалась на продукування молока, за низьких температур трансформувалась на теплопродукцію меншою мірою, ніж в умовах безприв'язно-боксового утримання, що вказує на більш ефективне використання енергії кормів.

Бібліографічний список

1. Слоним А. Д. Экологическая физиология животных: [монография] / А. Д. Слоним. – Л.: Наука. – 1979. – 440 с.

2. Жукорський О. М. Екологічні основи виробництва яловичини та механізми формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: спец. 03.02.16 / О. М. Жукорський. – К., 2010. – 41 с.

3. Жукорський О. М. Напрями біометеорологічних досліджень в тваринництві / О. М. Жукорський // Агроекологічний журнал. – 2010. – № 2. – С. 87-93.

4. Angretska S. Conditions for cold stress development in dairy cattle kept in free barn during severe frosts / S. Angretska, P. Herbut // Czech J. Anim. Sci. – 2015. – № 2 (60). – P. 81-87.

5. Broucek J. Estimation of cold stress on dairy cows / J. Broucek, M. Letcovicova, K. Kovalcuj // International J. of Biometeorology. – 1991. – № 35. – P. 29-32.

6. Мохов. Б. П. К вопросу методологии определения расхода обменной энергии в организме животных разного генотипа и экогенеза / Б. П. Мохов, Е. П. Шабалина // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С. 10-11.

7. Fox D. G. Accounting for the Effects of Environment on the Nutrient Requirements of Dairy Cattle / D. G. Fox, T. P. Tytlutki // J. of Dairy Sci. – 1998. – Vol. 81. – P. 3085–3095.

8. Раушенбах Ю. О. Генетико-физиологические механизмы термоустойчивости домашних животных в экстремальных условиях. / Ю. О. Раушенбах – Физиология холодоустойчивости крупного рогатого скота. – Владивосток: Изд-во Дальнев. науч. центр. АН СССР. – 1979. – С. 3-14

9. Рекомендації з оцінки вгодованості корів молочних порід в умовах безприв'язного утримання / О. О. Борщ, С. В. Прийма, О. В. Борщ; за ред. С. Ю. Рубана – К., 2015. – 22 с.

10. Польова О. Л. Застосування прибутково-ощадного коефіцієнта у молочному скотарстві; метод. рек. / О. Л. Польова. – 2013. – 43 с.

11. Відомчі норми технологічного проектування. ВНТП–АПК.01.05. Скотарські підприємства. Мінагрополітики України, К.: – 2005. – 96 с.



12. Мохов Б. П. Структура расхода обменной энергии и влияние основного обмена на молочную продуктивность / Б. П. Мохов, Е. П. Шабалина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2 (30). – С. 78-84.

13. Формирование приспособленности к температурам среды / Д. В. Степанов, А. К. Гаффоров, А. В. Мамаев [и др.] // Вестник Орловского госуд. аграр. унив. – Орел, 2015. – № 1 (52). – С. 51-60.

14. Кушнир А. В. Эколого-генетическая оценка аттестации животных по адаптивному потенциалу при выборе породы крупного рогатого скота для разведения в условиях холодного климата / А. В. Кушнир, А. И. Выставной // Сибирский вестник сельско-хозяйственной науки. – 2008. – № 8. – С. 75–78.

15. Кушнир А. В. Эколого-генетическая и физиологическая природа устойчивости к экстремальным условиям среды (высоким и низким температурам) крупного рогатого скота разного экогенеза. Териофауна России и сопредельных территорий / А. В. Кушнир, А. И. Выставной // Материалы Междунар. совещания (31 янв. – 2 февр. 2007 г.). – М.: КМК, 2007. – С. 245.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ БЕСПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА РАСХОД ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В ПЕРИОД НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НАГРУЗКИ

Борщ А. А., Борщ А. В., Белоцерковский Национальный сельскохозяйственный университет

В статье приведены результаты исследований влияния низких температур на расходы обменной энергии и продуктивность коров при разных вариантах беспривязного содержания. Установлено, что низкие температуры (от -12 до -18 °С) стали стресс-фактором для коров и вызвали временное снижение продуктивности по сравнению с термонеutralный периодом. При беспривязно-боксовом содержании снижение продуктивности (в среднем за 10 дней) составило 3,55 кг или 10,85 %, а на глубокой подстилке этот показатель был 1,82 кг или 5,64 %. При беспривязно-боксовом содержании в период низкотемпературной нагрузки расходы обменной энергии снизились на 4,68 МДж, тогда как на глубокой подстилке наоборот, повысились на 1,50 МДж.

Ключевые слова: беспривязное содержание, температура, продуктивность, обменная энергия, теплопродукция.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT VARIANTS OF LOOSE HOUSING ON THE EXPENSE OF METABOLIC ENERGY IN THE PERIOD OF THE LOW-TEMPERATURE LOAD

Borshch A. A., Borshch A. V. Bila Tserkva National Agrarian University

The results of studies of the effect of low temperatures on the expense of metabolic energy and productivity of cows in different variants of loose housing. It was found that low temperatures (from -12 to -18 °C) became a stress factor for cows and caused a temporary decrease in productivity compared to second period. For loose-boxed housing productivity degradation (average 10 days) was 3.55 kg or 10.85 %, and for the deep litterhousing this figure was 1.82 kg or 5.64 %. Whith loose-boxed housing during low-load expenses of metabolic energy decreased by 4.68 mJ, while with the deep litterhousing, on the contrary, increased by 1.50 mJ.

Key words: loose housing, temperature, productivity, energy exchange, heat production.