




original article | UDC 636.2.053.034.083.312 | doi: 10.31210/visnyk2022.01.14


**IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF HEIFERS
IN THE MILK PERIOD**
S. F. Antonenko


 ORCID  [0000-0002-41707753](https://orcid.org/0000-0002-41707753)
V. I. Piskun

 ORCID  [0000-0003-0373-9268](https://orcid.org/0000-0003-0373-9268)
E. V. Rudenko

 ORCID  [0000-0002-2200-2758](https://orcid.org/0000-0002-2200-2758)
*E. I. Chyhrynov**

 ORCID  [0000-0001-7707-8269](https://orcid.org/0000-0001-7707-8269)
A. P. Zolotarev

 ORCID  [0000-0002-5532-3988](https://orcid.org/0000-0002-5532-3988)
T. L. Osypenko

 ORCID  [0000-0002-2605-3587](https://orcid.org/0000-0002-2605-3587)
M. V. Sikun

Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, street Livestock breeders 3, Kharkov, Ukraine.

*Corresponding author

 E-mail: piskun_v@ukr.net

How to Cite

 Antonenko, S. F., Piskun, V. I., Rudenko, E. V., Chyhrynov, E. I., Zolotarev, A. P., Osypenko, T. L., & Sikun, M. V. (2022). Improvement of elements of technology of cultivation of heifers in the milk period. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 110–119. doi: 10.31210/visnyk2022.01.14

Important factors that affect the formation of future productivity of cows are the method of keeping calves, colostrum and dairy periods of consistency of composition and size of the number of technological groups of heifers in different periods of ontogenesis. A significant problem is the lack of clear positions on the size of technological groups in the of calves from individual to groups housing, allowable indicators of variability of live weight, age of heifers in the formation of the technological groups, the size of the feeding front in calves. The article presents the results of research to improve the cultivation of heifers of the Ukrainian black – and – white breed in the conditions of SE Kutuzivka kharkiv region. The scientific and economic experiment was focused on substantiating the effectiveness of the influence of different numbers of heifers in the technological groups on their growth and development in milk period of ontogenesis. It was found that the actual difference in feed consumption in each series of experiments between animals in each group of 5 – 10 – 15 – 20 heads and a den area of 1,8 m² – 2,2 m² on deep straw litter was not detected. And when comparing technological groups: 5–20, 10–20, 15–20 heads, a difference was found. It is experimentally proved that the use of growing heifers for 10 days of age up to 6 months loose on deep straw litter in groups sections of 5–10 and 15 heads compared with 20 goals, increased the increase in live weight gain on average during the experiment by 13,7–19,0 % (P<0,05). It is established that the technology of cultivation in autumn – winter period in the premises of light type contributes to the increase of the average daily increase from 16,7 to 23,3 % (P<0,05). Under these conditions of growing heifers in technological groups of 5, 10 and 15 heads in comparison with analogues – 20 heads there is a reduction in feed costs per 1. According to the results of multicriteria analysis, it was found that the content of heifers in the technological group of 15 heads and an area of 2.2 m² per head was the best, the target function for which according to the considered criteria was lower and was 0.0877. Other options were 1.0160–3.3854 times worse.

Key words: heifers, elements of technology, technological groups, growth, growth intensity, multicriteria analysis.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТЕЛИЦЬ
В МОЛОЧНИЙ ПЕРІОД

С. Ф. Антоненко, В. І. Піскун, Є. В. Руденко, Є. І. Чигринов, А. П. Золотарев, Т. Л. Осипенко,
М. В. Сікун

Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

Важливими факторами, які позначаються на формуванні майбутньої продуктивності корів є спосіб утримання телят молозивного і молочного періодів вирощування, постійність складу і розмір за чисельністю поголів'я технологічних груп теличок в різні періоди онтогенезу. Значною проблемою залишається відсутність чітких позицій стосовно розміру технологічних груп при переведенні телят з індивідуального утримання на групове, допустимих показників мінливості живої маси, віку телиць при формуванні технологічної групи, розмірів фронту годівлі при вирощуванні телят. У статті наведено результати досліджень по удосконаленню вирощування телиць української чорно-рябої породи в умовах ДП ДГ «Кутузівака» Харківської області. Науково-господарський дослід був зорієнтований на обґрунтування ефективності впливу різної кількості телиць у технологічній групі на їх ріст, розвиток у молочному періоді онтогенезу. Встановлено, що фактичної різниці в споживанні корму у кожній серії дослідів між тваринами в кожній групі 5 – 10 – 15 – 20 голів і площею лігва 1,8 м² – 2,2 м² на глибокій солом'яній підстилці не виявлено. А при порівнянні технологічних груп: 5-20, 10-20, 15-20 голів була виявлена різниця. Експериментально доведено, що застосування вирощування телиць за 10 денного віку до 6 міс безприв'язно на глибокій солом'яній підстилці в групових секціях 5–10 та 15 голів порівняно з аналогами 20 гол, сприяло підвищенню приросту живої маси в середньому за період експерименту на 13,7–19,0 % ($P < 0,05$). Встановлено, що технологія вирощування у осінньо – зимовий період в приміщеннях полегшеного типу сприяє підвищенню середньодобового приросту від 16,7 до 23,3 % ($P < 0,05$). За зазначених умов вирощування телиць в технологічних групах 5, 10 та 15 голів в порівнянні з аналогами – 20 гол відбувається скорочення витрат кормів на 1 кг приросту живої маси на 23,6–36,0 % ($P < 0,05$). За результатами багатокритеріального аналізу встановлено, що утримання теличок в технологічній групі 15 голів та площі 2,2 м² на голову було найкращим, цільова функція для якого за розглянутими критеріями була меншою і становила 0,0877. Інші варіанти були гіршими в 1,0160–3,3854 рази.

Ключові слова: телиці, елементи технології, технологічні групи, приріст, інтенсивність росту, багатокритеріальний аналіз.

Вступ

Розроблення і впровадження у виробництво ефективних систем вирощування ремонтного молодняку визначено одним із головних завдань науки та практики скотарства [1–4]. Вирощування молодняку повинно бути цілеспрямованим й економічно обґрунтованим, урахувати біологічні особливості його росту, формування міцної конституції, ознак екстер'єру та інтер'єру, забезпечувати відповідний до норми розвиток органів травлення, відтворювальної функції і багаторічне використання тварини [5–7]. Увесь процес охоплює комплекс заходів із годівлі, утримання, догляду тварин [8–12], спрямованих на реалізацію генетично запрограмованої продуктивності [5, 13].

Формування високопродуктивних тварин у молочному скотарстві значною мірою залежить від одержання повноцінного приплоду та наступного вирощування ремонтного молодняку, й особливо в молозивний та молочний періоди їх життя [13]. Важливою умовою ведення прибуткового молочного скотарства в господарствах різних форм господарювання є наявність надійного джерела надходження молодняку з високим потенціалом продуктивності для ремонту стада та своєчасне введення його у виробничий цикл. Ремонт основного стада – процес тривалий і потребує від 10 до 15 % енерговитрат в структурі і загальних витрат по молочному стаду [14, 15].

Телиці є майбутнім молочного стада хоча зараз вони не виробляють ніяких продуктів, на їх утримання необхідні витрати у вигляді кормів, робочої сили, ветеринарного обслуговування та інше [1, 2, 16]. Тому вирощування телиць слід вважати фінансовим капіталовкладенням, повернення якого починається тільки після першого отелення первісток [17].

Не слід економити на кормах, так як недостатнє забезпечення тварин поживними речовинами коштує дорожче. Затримка росту і розвитку, зумовлена поганою годівлею і утриманням телиць, не

тільки знижує рентабельність вирощування молодняка, а й ускладнює ведення племінної роботи. За цих умов практично неможливо правильно оцінити спадкові якості тварин. Крім того, затримується зміна гіршої частини дорослого поголів'я більш цінними молодими тваринами [18, 19].

Проблема вирощування молодняка, зокрема ремонтних телиць, давно цікавить вчених і практиків, оскільки непродуктивний період вирощування становить понад 1/3 усього життя корови [20]. Проте й нині у тваринницьких господарствах України, які виробляють молоко і забезпечують їх ремонтним молодняком, відсутня чітка, універсальна технологія його вирощування [21].

Ряд авторів [22–25] стверджують, що успіх створення високопродуктивного стада значною мірою залежить від системи вирощування ремонтного молодняка у кожному конкретному господарстві, адже одним із факторів, що знижує конкурентоспроможність молочного скотарства, виступає недотримання технології вирощування ремонтних телиць [26].

Безсумнівно, продуктивні якості худоби зумовлені, перш за все, генотипом. Проте прояв можливого потенціалу знаходиться у прямій залежності від умов вирощування, годівлі та утримання молодняка, тобто умов, які забезпечували б його нормальний ріст і розвиток, високу продуктивність [27].

У зв'язку з вищевказаним вивчення елементів вирощування телиць молочного періоду на фермах і комплексах по виробництву молока є актуальним завданням.

Метою досліджень є з'ясувати як впливає кількість телиць в технологічній групі при безприв'язному утриманні на глибокій солом'яній підстилці на інтенсивність вирощування телиць у виробничих умовах молочного комплексу.

Передбачено виконання таких завдань досліджу: визначити середньодобові прирости, витрати кормів при утриманні в технологічних групах 5, 10, 15, 20 голів та в секціях з площею лігва на голову 1,8, 2,0, 2,2 м² на голову; провести багатокритеріальний аналіз результатів досліджень.

Матеріал і методика досліджень

У виробничих умовах молочного комплексу ДП ДГ «Кутузівка» Харківської області проведено дослід в осінньо-зимовий період на телицях української чорно-рябої молочної породи, яких утримували на глибокій солом'яній підстилці. Піддослідні групи формували таким чином: для досліджень підібрали по три технологічні групи теличок української чорно-рябої молочної породи, з поголів'ям 5, 10, 15 та 20 голів в кожній, яких утримували на глибокій солом'яній підстилці з площами лігва на одну голову відповідно 1,8 м², 2,0 м² та 2,2 м².

При проведенні досліджень використовували багатокритеріальний аналіз, стандартні та загальноприйняті зоотехнічні, економіко-математичні та статистичні методи.

Багатокритеріальний аналіз проводили за методом оцінки інтегрального критерію відстані до цілі із застосуванням підходу згортання всіх критеріїв до одного N за допомогою нормування [27].

Результати досліджень та їх обговорення

На першому етапі вивчали питання впливу приросту живої маси тварин, яких утримували в різних технологічних групах (I група – 5 голів, II – 10 голів, III – 15 та IV – 20 голів), які не різнилися у середині кожної технологічної групи (табл. 1).

Однак, якщо порівнювати живу масу тварин у технологічних групах з 5 і 20 головами (табл. 1) між собою, то існує відмінність. Так за 1 міс різниця складала – 3,1; 3,4; 3,1 кг або 6,0; 7,0; 6,0 % ($P < 0,05$), за 2 міс: 8,4; 8,9; 8,6 кг або 12,0; 13,0; 13,0 % ($P < 0,05$), за 3 міс: 9,9; 9,7; 9,1 кг або 11,0; 11,0; 10,0 % ($P < 0,05$), за 4 міс – 18,1; 18,6; 18 кг або 16,0; 17; 16 % ($P < 0,05$), за 5 міс: 21,4; 21,0; 20,6 кг або 16,0; 15,0; 18 % ($P < 0,05$), за 6 міс: 22,8; 23,4; 21,7 кг або 14,0; 14,0; 13,0 % ($P < 0,05$).

На підставі досліджень можна стверджувати, що за інтенсивністю росту телиць у порівнюваних технологічних групах по 5 і 20 голів в осінньо-зимовий період збереглася перевага за теличками в групі 5 голів, порівняно із групою 20 голів.

Аналогічну особливість переваг було виявлено у технологічній групі тварин 10 голів проти ровесниць – 20 голів при утриманні на однаковій площі лігва на глибокій довгонезмінній солом'яній підстилці 1,8 м² – 20–22 м². Так за 1 міс відмінність становила 4,7; 4,7; 4,10 кг або на 9,0; 9,0; 8,0 % ($P < 0,05$), за 2 міс: 8,5; 8,8; 5,9 кг або на 13,0; 13,0; 9,0 % ($P < 0,05$), за 3 міс: 10,5; 10,8; 10,8 кг або на 12,0; 12,0; 12 % ($P < 0,05$), за 4 міс: 19,0; 20,1; 18,7 кг або 17,0; 18,0; 17 % ($P < 0,05$), за 5 міс: 23,5; 24,6; 23,7 кг або 17,0; 18,0; 18,0 % ($P < 0,05$), за 6 міс: 24,0; 22,5; 22,8 кг або 15,0; 14,0; 14,0 % ($P < 0,05$).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

1. Динаміка живої маси дослідних тварин в осінньо-зимовий період, кг, (M±m)

Жива маса у віці	Площа лігва на 1 голову, м ²					
	1,8	2,0	2,2	1,8	2,0	2,2
	<i>Кількість тварин в технологічній групі, голів</i>					
	5			10		
Новонародж.	31,4±0,30	31,3±0,31	31,4±0,39	33,4±0,30	33,4±0,25	33,3±0,33
1 міс.	50,8±0,40*	51,2±0,35*	51,4±0,33*	52,4±0,43*	52,5±0,35*	52,4±0,45*
2 міс.	73,2±0,40**	73,6±0,45**	73,9±0,43**	73,4±0,45**	73,5±0,47**	71,2±0,61**
3 міс.	95,6±0,30**	95,5±0,35**	95,5±0,33**	96,2±0,45**	96,6±0,39**	97,2±0,40**
4 міс.	125,4±0,55***	125,6±0,60***	125,8±0,57***	126,3±0,50***	127,1±0,45***	126,4±0,40***
5 міс.	153,2±0,65***	152,8±0,56***	153,4±0,60***	155,3±0,53***	156,4±0,48***	156,5±0,45***
6 міс.	180,4±0,55***	181,2±0,45***	179,5±0,50***	181,6±0,45***	180,3±0,56***	180,6±0,50
	<i>Кількість тварин в технологічній групі, голів</i>					
	15			20		
Новонародж.	32,1±0,49	32,6±0,38	32,2±0,38	32,1±0,43	32,0±0,36	32,2±0,37
1 міс.	51,6±0,52*	52,2±0,57*	51,2±0,34*	47,7±0,54	47,8±0,25	48,3±0,15
2 міс.	71,8±0,54**	72,2±0,64**	71,6±0,89**	64,9±0,48	64,7±0,37	65,3±0,34
3 міс.	101,3±0,46**	102,3±0,67**	102,4±0,90**	85,7±0,70	85,8±0,55	86,4±0,51
4 міс.	128,2±0,44***	128,4±0,40***	129,3±0,55***	107,3±0,61	107,0±0,54	107,7±0,72
5 міс.	158,2±0,36***	158,3±0,35***	158,2±0,16***	131,8±0,67	131,8±0,66	132,8±0,73
6 міс.	187,5±0,45***	189,0±0,36***	189,5±0,54***	157,6±0,85	157,8±0,75	157,8±0,86

Примітки: вірогідність даних розрахована до показнику ваги в новонароджених відповідної групи; * – відповідає – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001.

При порівнянні груп з поголів'ям 15 і 20 голів відмічалася схожа закономірність: за 1 міс. різниця становила – 3,9; 4,40; 2,9 кг або 8,0; 9,0; 6,0 % (P<0,05) за 2 міс: 6,9; 7,5; 6,3 кг або 10,0; 11,1; 8,0 % (P<0,05), 3 міс: 15,6; 16,0; 16,0 кг або 18,0; 19,0; 18,0 % (P<0,05), 4 міс: 20,9; 21,4; 21,6 кг або 19,0; 20,0; 20,0 % (P<0,05), за 5 міс: 26,4; 26,5; 25,4 кг або 20,0; 20,0; 19,0 % (P<0,05), 6 міс: 29,9; 31,2; 31,7 кг або 18,0; 19,0; 20,0 % (P<0,05). Слід зазначити, що рівень росту живої маси у теличок в групі 5 – 15 голів був значно більший на протязі експерименту в порівнянні з аналогами 20 голів.

Рівень росту телят у молочний період значно впливає на наступний розвиток. Тому на другому етапі досліджень вивчали інтенсивність росту тварин у різних технологічних групах 5 – 10 – 15 голів в порівнянні з групою 20 голів (табл. 2).

Встановлено, що залежно від кількості тварин у технологічних групах різниця по інтенсивності росту телиць в групі 5 голів в порівнянні з аналогами – 20 голів мала такі показники: за 1 місяць 127; 137; 129 г або 24,0; 26,0; 23,4 % (P<0,05). За 2 міс. вона склала 167; 180 та 179 г або 30,0; 33,0 і 32,0 % (P<0,05), за 3 міс. перевага становила 87; 26 та 20 г або 13,0; 3,0 і 2,0 % (P<0,05), за 4 міс. вона виявилася на рівні 267; 289 та 290 г або 38,0; 42,0 і 42,0 % (P<0,05). За 5 міс. прослідковувалась різниця в 112; 79 та 95 г або 13,0; 9,0 і 11,0 % (P<0,05). За 6 міс. вона виявилася мінімальною: 45; 78 та 3 г або 5,0; 9,0 і 1,0 % (P<0,05). У середньому за 6 місяців досліду перевага тварин першої групи становила 129; 132 та 119 г або 18,0; 19,0 і 17,0 % (P<0,001) над аналогами у групі – 20 голів.

Аналогічна особливість переваги була виявлена у технологічній групі тварин 10 голів проти ровесниць – 20 голів з однаковою площею лігва на одну голову 1,8 м² – 2,0–2,2 м². Так за 1 міс. вона становила – 115; 110 та 129 г або на 22,0; 20,0 і 23,0 % (P<0,05), за 2 міс. на рівні 121; 135; 121 г або 21,0; 24,0 і 22,0 % (P<0,05). У наступний період вона виявилася: 100; 65; 98 г або 15,0; 9,0 і 13,0 % (P<0,05). У 4 міс. різниця становила відповідно 278; 301 та 257 г або 40,0; 44,0 і 43,0 % (P<0,05), за 5-й міс. – 150; 149 та 166 г або 18,0; 17,0 і 18,0 % (P<0,05) та за 6 міс. – 18; 35; 41 г або 2,0; 4,0 і 4,0 % (P<0,05). Відповідно у середньому за 6 міс. експерименту перевага тварин першої групи становила 164; 167 та 168 г або на 23,0; 24,0 і 24,0 % (P<0,05).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

2. Інтенсивність росту телиць в молочний період, з, (M±m)

Приріст у віці	Площа лігва на 1 голову, м ²					
	1,8		2,0		2,2	
	Кількість тварин в технологічній групі, голів					
	5			10		
1 міс.	645±30*	663±25*	667±28*	633±31*	636±26*	637±30*
2 міс.	723±25**	723±30**	727±29**	677±36**	678±39**	669±40**
3 міс.	747±40**	729±48**	721±35**	760±41**	768±43**	799±39**
4 міс.	961±60***	972±53***	977±50***	972±49***	984±35***	944±40***
5 міс.	927±73***	907±65***	931±60***	965±53***	977±45***	1002±43***
6 міс.	877±25***	915±27***	841±26***	850±30***	872±35***	879±29***
Середнє за період 1–6 міс.	814±45***	819±50***	810±43***	810±35***	803±33***	805±31***
	Кількість тварин в технологічній групі, голів					
	15			20		
1 міс.	651±14*	655±11*	633±12*	518±11	526±10	538±12
2 міс.	651±13**	645±13**	658±20**	556±14	543±8	548±7
3 міс.	982±13***	1002±11***	1024±12***	660±11	703±14	701±10
4 міс.	866±9***	840±14***	867±31***	694±9	683±11	687±10
5 міс.	1001±12***	997±12***	965±17***	815±13	828±10	836±9
6 міс.	945±10***	991±12***	1008±19***	832±9	837±9	838±9
Середнє за період 1–6 міс.	849±12***	854±12***	859±18***	685±12	687±10	691±9

Примітки: вірогідність даних I – III груп розрахована до IV групи: * – відповідає – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001.

Встановлено, що за величиною середньодобового приросту телиць яких утримували впродовж осінньо-зимового періоду в приміщенні полегшеного типу на глибокій довго незмінній солом'яній підстилці у технологічних групах 5 – 10 – 15 – 20 голів високо достовірно переважали ровесниць яких в технологічній групі становило – 20 голів. Отже інтенсивність вирощування телиць молочного періоду слід розуміти як комплекс взаємодій технологічних рішень на зростаючий організм, який сприяє формуванню та розвитку тих чи інших органів і функцій організму і тим самим збільшує його продуктивність в бажаному напрямі. Тобто чисельність технологічної групи тварин від 5 – 15 голів забезпечує більш повну реалізацію біологічного потенціалу росту телиць української чорно-рябої молочної породи.

Враховуючи важливість цієї проблеми на третьому етапі було поставлено завдання провести дослідження з вивченням затрат кормів на 1 кг приросту живої маси тіла в залежності від кількості тварин в технологічних групах від 5 до 20 голів.

Було поставлено завдання вивчити ефективність використання корму і його витрати на 1 кг приросту живої маси, які обумовлені технологією вирощування телиць в осінньо-зимовий період.

В технологічних групах від 5 до 20 голів при безприв'язному утриманні на глибокій довго незмінній солом'яній підстилці в приміщенні полегшеного типу викладені в таблиці 3.

Порівняння витрат кормів на одиницю приросту живої маси телиць в технологічних групах 5 і 20 голів показує, що за 1 міс. експерименту різниця між групами склала 1,40; 1,42 та 1,34 корм. од. або на 42,0; 43,0 і 41,0 % (P<0,05), за 2 міс. – 2,20; 2,32 та 2,25 корм. од. або на 51,0; 54,0 і 52, % (P<0,05). Упродовж 3 міс. вона склала 1,29; 1,10 та 1,09 корм. од. або на 29,0; 21,0 і 20,0 % (P<0,05). За 4 міс – 2,79; 2,95 та 2,29 корм. од. або на 64,0; 69,0 і 67,0 % (P<0,05). За 5 міс – 1,2; 1,03 та 0,90 корм. од. або на 21,0; 23,0 і 24,0 % (P<0,05). За 6 міс – 0,38; 0,57 та 0,30 корм. од. або на 7,0; 11,0 і 5,0 % (P<0,05). У середньому за період 1–6 міс. перевага телиць першої групи досягла 1,56; 1,58 та 1,52 корм. од. або на 36,0; 37,0 і 35,0 % (P<0,05).

Таким чином, за весь період експерименту видно, що телиці в технологічній групі 5 голів в порівнянні з аналогами 20 голів мали вищу ступінь використання енергії корму на 1 кг приросту живої маси в середньому за 1–6 міс – 1,56; 1,58 та 1,52 корм. од. або на 36,0; 37,0 і 35,0 % (P<0,05). Аналогічна особливість була відмічена в технологічній групі 10 голів в порівнянні з аналогами 20 голів.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

3. Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, кг

Вік тварин	Площа лігва на 1 голову, м ²					
	1,8	2,0	2,2	1,8	2,0	2,2
	<i>Кількість тварин в технологічній групі, голів</i>					
	5			10		
1 місяць: корм. од., пер. прот., г	3,32* 325	3,23* 316	3,21* 315	3,28* 331	3,27* 330	3,26* 329
2 місяць: корм. од., пер. прот., г	4,28* 471	4,26* 469	4,27* 470	4,56* 502	4,56* 502	4,49* 494
3 місяць: корм. од., пер. прот., г	4,92** 620	5,03** 634	5,09** 641	4,83** 613	4,78** 607	4,71** 598
4 місяць: корм. од., пер. прот., г	4,30*** 516	4,27*** 512	4,29*** 515	4,06*** 487	4,02*** 482	4,18*** 502
5 місяць: корм. од., пер. прот., г	3,91*** 414	4,00*** 424	3,94*** 418	3,77*** 396	3,72*** 391	3,63*** 381
6 місяць: корм. од., пер. прот., г	5,20*** 541	4,97*** 517	5,23*** 544	5,44*** 566	5,48*** 570	5,38*** 591
За період 1-6 міс.: корм. од., пер. прот., г	4,30*** 482	4,27*** 478	4,29*** 480	4,33*** 485	4,30*** 482	4,30*** 482
	<i>Кількість тварин в технологічній групі, голів</i>					
	15			20		
1 місяць: корм. од., пер. прот., г	3,76* 368	3,73* 365	3,73* 365	4,72 462	4,65 455	4,55 446
2 місяць: корм. од., пер. прот., г	5,49* 615	5,54* 620	5,43* 608	6,48 713	6,58 730	6,52 724
3 місяць: корм. од., пер. прот., г	4,39** 562	4,30** 550	4,21** 539	6,21 795	6,13 735	6,14 786
4 місяць: корм. од., пер. прот., г	5,70*** 690	5,83*** 709	5,65*** 684	7,09 858	7,22 874	7,19 870
5 місяць: корм. од., пер. прот., г	4,12*** 445	4,20*** 454	4,35*** 470	5,11 552	5,03 543	4,92 531
6 місяць: корм. од., пер. прот., г	4,96*** 550	4,68*** 519	4,61*** 512	5,58 625	5,54 620	5,53 619
За період 1-6 міс.: корм. од., пер. прот., г	4,73*** 534	4,70*** 531	4,68*** 529	5,86 662	5,85 661	5,81 657

Примітки: вірогідність даних I – III груп розрахована до IV групи: * – відповідає – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Дослідженнями встановлено, що різниця за 1 міс. склала 1,44; 1,38 і 1,29 корм. од. або 43,0; 42,0 і 39,0 % ($P < 0,05$), за 2 міс. було одержано міжгрупові розбіжності 1,92; 2,02 та 2,03 корм. од. або 42,0; 44,0 і 45,6 % ($P < 0,05$). У 3 міс. віці різниця склала 1,38; 1,35 та 1,43 корм. од. або 28,0; 35,0 і 30,0 % ($P < 0,05$). За 4 міс. досліду перевага тварин першої групи склала 3,03; 3,20 та 3,00 корм. од. або 73,0; 79,0 і 72,0 % ($P < 0,05$). За 5-й міс. відповідно 1,34; 1,31 та 1,29 корм. од. або 35,0; 35,0 і 35,0 % ($P < 0,05$). Упродовж 6-го міс. вона становила 0,14; 0,06 та 0,15 корм. од. або 2,0; 1,0 і 2,0 % ($P < 0,05$). У середньому за віковий період 1–6 міс. різниця між відповідними групами склала 1,53; 1,55 та 1,53 корм. од. або на 35,0; 36,0 і 35,0 % ($P < 0,05$).

Таким чином за період експерименту було відмічено телиці в групі 10 голів в порівнянні з аналогами в 20 голів мали вищу ступінь використання енергії корму на 1 кг приросту живої маси.

Така тенденція була відмічена в групі 15 голів в порівнянні з технологічною групою 20 голів. Так за 1 міс. – 0,96; 0,92 і 0,82 корм. од. або на 25,0; 24,0 і 21,0 % ($P < 0,05$), за 2 міс. було одержано міжгрупові розбіжності 0,99; 1,04 та 1,09 корм. од. або на 18,0; 18,0 і 20,0 % ($P < 0,05$). У 3 міс. віці різниця склала 1,82; 1,83 та 1,93 корм. од. або на 41,0; 45,0 і 45,0 % ($P < 0,05$). За 4 міс. досліду перевага тварин першої групи склала 1,39; 1,39 та 1,54 корм. од. або на 24,0; 23,0 і 27,0 % ($P < 0,05$). За 5-й міс.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

відповідно 0,99; 0,62 та 0,52 корм. од. або на 24,0; 23,0 і 27,0 % ($P < 0,05$). Упродовж 6-го міс. вона становила 0,62; 0,26 та 0,98 корм. од. або на 18,0; 18,0 і 19,0 % ($P < 0,05$). В середньому за 6 міс експерименту різниця між відповідними групами склала 0,68; 0,86 та 0,92 корм. од. або на 23,0; 24,0 і 24,0 % ($P < 0,05$).

Таким чином за весь період експерименту видно, що телиці в технологічній групі 15 голів в порівняно з аналогами в 20 голів мали вищу ступінь використання енергії корму: 1,13; 1,15; 1,13 к. од. або 12,0; 17,0; 24 % ($P < 0,05$).

На снові отриманих в умовах виробництва даних провели багатокритеріальний аналіз, за методом оцінки інтегрального критерію відстані до цілі із застосуванням підходу згортання всіх критеріїв до одного N за допомогою нормування (табл. 4 та 5).

4. Динаміка живої маси дослідних тварин

Показник	Кількість тварин в технологічній групі, голів					
	4	4	4	2	2	3
	площа лігва на 1 голову, м ²					
	1	1,1111	2,2222	1	1,1111	2,2222
<i>Жива маса</i>						
При народженні, кг	1,0636	1,067	1,0636	1	1	1,003
У віці: 1 місяць	1,0334	1,0253	1,0714	1,0019	1	1,0019
2 місяці	1,0095	1,004	1	1,0068	1,0054	1,0379
3 місяці	1,0711	1,0722	1,0722	1,0644	1,06	1,0534
4 місяці	1,0311	1,0294	1,0278	1,0237	1,0173	1,0229
5 місяців	1,0332	1,0359	1,0319	1,0193	1,0121	1,0115
6 місяців	1,0504	1,0458	1,0557	1,0435	1,051	1,0492
<i>Інтенсивність росту, у віці:</i>						
1 місяць	1,0341	1,006	1	1,0537	1,0487	1,047
2 місяць	1,0055	1,0055	1	1,0738	1,0722	1,0866
3 місяць	1,3708	1,4046	1,4202	1,3473	1,3333	1,2816
4 місяць	1,0239	1,0123	1,0071	1,0123	1	1,0423
5 місяць	1,0809	1,1047	1,0762	1,0383	1,0255	1
6 місяць	1,1493	1,1016	1,1985	1,1858	1,1559	1,1467
<i>Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси</i>						
1 місяць: ОЕ, МДж	1,1003	1,0461	1,0786	1,0813	1,1057	1,0949
пер. прот., г	1,0318	1,0032	1	1,0508	1,0477	1,0445
2 місяці: ОЕ, МДж	1,0047	1,0047	1	1,0715	1,0715	1,1970
пер. прот., г	1,0043	1	1,0022	1,0704	1,0704	1,0533
3 місяці: ОЕ, МДж	1,3747	1,4061	1,4259	1,3508	1,3333	1,1846
пер. прот., г	1,1503	1,1763	1,1893	1,1373	1,1262	1,1095
4 місяці: ОЕ, МДж	1,0228	1,0127	1,0076	1,0127	1	1,0455
пер. прот., г	1,0706	1,0623	1,0685	1,0104	1	1,0415
5 місяці: ОЕ, МДж	1,0815	1,1064	1,0905	1,0385	1,0272	1
пер. прот., г	1,0867	1,1129	1,0972	1,0394	1,0263	1
6 місяці: ОЕ, МДж	1,1509	1,1013	1,1983	1,1897	1,3104	1,2996
пер. прот., г	1,0567	1,0098	1,0625	1,1055	1,1133	1,1543
Сума	32,0921	32,0561	32,4674	30,0291	30,1134	30,2309

Аналіз результатів щодо формування технологічних груп телиць у виробничих умовах молочного комплексу показав, що утримання телиць у технологічній групі 15 голів та площі 2,2 м² на голову є найкращим.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

5. Динаміка живої маси дослідних тварин

Показник	Кількість тварин в технологічній групі, голів					
	1,333	1,333	1,333	1	1	1
	площа лігва на 1 голову, м ²					
	1	1,111	2,222	1	1,111	2,222
<i>Жива маса:</i>						
При народженні, кг	1,0404	1,0245	1,0372	1,0404	1,0437	1,0372
У віці: 1 місяць	1,0174	1,0057	1,0253	1,1006	1,0983	1,0869
2 місяці	1,0292	1,0235	1,0321	1,1386	1,1421	1,1316
3 місяці	1,0108	1,0009	1	1,1948	1,1934	1,1851
4 місяці	1,0085	1,007	1	1,205	1,2084	1,2005
5 місяців	1,0006	1	1,0006	1,201	1,201	1,192
6 місяців	1,0106	1,0026	1	1,2024	1,2008	1,2008
<i>Інтенсивність росту, у віці:</i>						
1 місяць	1,0245	1,0183	1,0537	1,2876	1,268	1,2397
2 місяць	1,1167	1,1271	1,1048	1,3075	1,3388	1,3266
3 місяць	1,0427	1,0219	1	1,5515	1,4566	1,4607
4 місяць	1,1362	1,1714	1,1349	1,4178	1,4407	1,4323
5 місяць	1,0009	1,005	1,0381	1,2294	1,2101	1,1985
6 місяць	1,0666	1,0171	1	1,2115	1,2043	1,2028
<i>Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси</i>						
1 місяць: ОЕ, МДж	1,0082	1,0028	1	1,3740	1,3117	1,2900
пер. прот., г	1,1683	1,1588	1,1588	1,4667	1,4445	1,4159
2 місяць: ОЕ, МДж	1,1141	1,1250	1,1032	1,3083	1,3316	1,3238
пер. прот., г	1,3113	1,3220	1,2964	1,5203	1,5565	1,5438
3 місяць: ОЕ, МДж	1,0441	1,0230	1	1,4806	1,4596	1,4596
пер. прот., г	1,0427	1,0204	1	1,4750	1,3637	1,4583
4 місяць: ОЕ, МДж	1,1339	1,1692	1,1339	1,4117	1,4394	1,4319
пер. прот., г	1,4316	1,4710	1,4191	1,7801	1,8133	1,8050
5 місяць: ОЕ, МДж	1,0023	1,0068	1,0408	1,2285	1,2127	1,1991
пер. прот., г	1,1680	1,1916	1,2336	1,4489	1,4252	1,3937
6 місяць: ОЕ, МДж	1,0690	1,0194	1	1,2134	1,2048	1,2522
пер. прот., г	1,0743	1,0137	1	1,2207	1,2110	1,2090
Сума	29,4059	29,3817	29,3677	35,0163	34,8802	34,8992

Оскільки результати проведеного порівняльного аналізу за комплексним показником ефективності кожного із варіантів $N(C_k)$ у порівнянні з ідеалізованим, показали суттєву перевагу цього варіанту, для якого цільова функція за розглянутими критеріями була меншою і становила 0,0877. Інші варіанти були гіршими в 1,0160 – 3,3854 рази.

Висновки

Експериментально доведено доцільність застосування безприв'язної системи вирощування ремонтних телиць у різних технологічних групах в приміщеннях полегшеного типу.

1. Вирощування телиць з 10 – денного до 6 місячного віку безприв'язно на глибокій солом'яній підстилці в групових секціях 5, 10 і 15 голів порівняно з аналогами 20 голів сприяло підвищенню приросту живої маси в середньому за період експерименту на 14,0 – 20 % ($P < 0,05$).

2. Встановлено, що технологія вирощування в осінньо-зимовий період в приміщеннях полегшеного типу на глибокій солом'яній підстилці в технологічних групах 5 – 15 голів порівняно з аналогами 20 голів від 18 % – 24 % ($P < 0,05$).

3. За зазначених умов вирощування телиць встановлено скорочення витрат кормів на 1 кг приросту живої маси на 12 – 24 % ($P < 0,05$).

4. За результатами багатокритеріального аналізу встановлено, що утримання теличок в технологічній групі 15 голів та площі 2,2 м² на голову було найкращим, цільова функція для якого за розглянутими критеріями була меншою і становила 0,0877. Інші варіанти були гіршими в 1,0160–3,3854 рази.

Перспективною подальших досліджень може бути дослідження щодо формування технологічних груп теличок молочного періоду у виробничих умовах молочного комплексу в весняно-літній період, поведінка теличок в період годівлі відпочинку в різні періоди доби.

References

1. Gagarina, O. Ju., & Moshkina, S. V. (2017). Jeffektivnost razlichnyh tehnologij vyrashhivaniya remontnogo molodnjaka krupnogo rogatogo skota. *Vestnik Biotehnologii*, 11, 6. [In Ukrainian].
2. Hutchenko, H. A. (2017). Osoblyvosti kholodnoho metodu utrymanna teliat. *Studentskyi Naukovyi Visnyk MNAU*, 2 ((13) 2). S. 50–54. [In Ukrainian].
3. Sychova, O. O. (2009). Intensyvnyy rostu molodniaku velykoi rohatoi khudoby zalezno vid yoho morfo-funksionalnoho statusu v neonatalnyi period. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Universytetu Bioresursiv i Pryrodokorystuvannya Ukrainy*, 138, 47–51. [In Ukrainian].
4. Mysik, A. T. (2010). Sovremennye tendencii razvitiya zhivotnovodstva v stranah mira. *Zootehniya*, 1, 2–6. [In Russian].
5. Kostenko, V. I. (2017) *Tekhnolohiia vyrobnytstva moloka i yalovychyny: pidruchnyk*. Zhytomyr [In Ukrainian].
6. Kytaieva, A. P., & Husiatynska, O. O. (2017) *Tekhnolohichni pryomy pidvyshchennia efektyvnosti vyroshchuvannya molodniaku velykoi rohatoi khudoby molochnoho napriamku produktyvnosti: monohrafiia*. Odesa [In Ukrainian].
7. Tekeev, M.-A. Je., & Bidzhiev, A. A. (2020). Jeffektivnost' vyrashhivaniya teljat v molochnyy period. *International Agricultural Journal*, 1, 154–158. doi: 10.24411/2588-0209-2020-10142
8. Valieva, E. A., & Kaloev, B. S. (2016). Effektivnost vyrashivaniya telyat s raznym kolichestvom vypaivaemogo celnogo moloka. *Vestnik nauchnyh trudov molodyh uchenykh, aspirantov i magistrantov FGBOU*, S. 99–102. [In Russian].
9. Vilver, D. S. (2016). Vliyanie sezona goda pri rozhdenii na rost remontnykh tyolok. *APK Rossii*, 75 (1), 9–14. [In Russian].
10. Verbytskyi, P. P., & Dostoievskyi, P. P. (Eds.). (2004). *Dovidnyk likaria veterynarnoi medytsyny*. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].
11. Tsai, V. P., Radchuk, V. F., Kot, A. N., Besarab, H. V., Medvedskyi, V. A., & Stoianovskyi, V. H. (2017) Yspolzovanye v ratsyonakh bychkov sylosa, zahotovlennoho s konsentratom-obohatytelem. *Aktualni pytannia tekhnolohii produktsii tvarynnytstva: zbirnyk statei za rezultaty II Vseukrainskoi naukovy praktichnoi internet-konferentsii 26–27 zhovtnia 2017 roku*. Poltava [In Ukrainian].
12. Prasad Vara, W. L. N. V., Srinivasa, N. H., Nasreen, A., Ramana, M. R. V., Srilatha, Ch., Sujatha, K., Phaneendra, M. S. S. V. (2017). A Case of cutaneous apocrine adenocarcinoma in a 10 days old buffalo calf. *Journal of Livestock Science*, 8, 35–37.
13. Pidpala, T. V. (Ed.). (2018). *Intensyvni tekhnolohii u molochnomu skotarstvi: monohrafiia*. Mykolaiv [In Ukrainian].
14. Havrylenko, M. S., & Sharapa, H. S. (2009). Vyroshchuvannya telyts. *Agroexpert*, 1, 28–30. [In Ukrainian].
15. Havrylenko, M. S. (2008). Hodivlia teliat (ratsionalna hodivlia teliat ye osnovoiu stvorennia vysokoproduktyvnykh stad u gospodarstvakh riznykh form vlasnosti). *Agroexpert*, 3, 36–37. [In Ukrainian].
16. Koropets, L. A. (2020). Obgruntuvannya systemy vyroshchuvannya i vykorystannia velykoi rohatoi khudoby. *Doctor's thesis*. Kyiv [In Ukrainian].
17. Pidpala, T. V., Yasevin, S. Ie., & Drovniak, O. V. (2011) Intensyvne vyroshchuvannya remontnoho molodniaku molochnoi khudoby. *Zbirnyk Naukovykh Prats VNAU. Suchasni Problemy Seleksii, Rozvedennia ta Hihieny Tvaryn*, 11 (51), 117–120. [In Ukrainian].
18. Belyaev, Yu. A., & Snegir, S. S. (2009) Intensivnost rosta novorozhdennykh telyat, kak kriterij budushej ih produktyvnosti. *Problemy razvitiya agrarnogo sektora regiona. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Kursk [In Russian].

19. Privalo, O., Snegir, S., & Zolenko, I. (2007). Intensivnost' vyrashhivaniya remontnyh telochek v molochnyj period. *Molochnoe i Mjasnoe Skotovodstvo*, 7, 9–10. [In Russian].
20. Tytarenko, I. V., Bushtruk, M. V., & Starostenko, I. S. (2016) Vplyv intensyvnosti vyroshchuvannia telyts na yikh vidtvornu zdattist ta molochnu produktyvnist. *Naukovo-Tekhnichniy Biuleten NDTs Biobezpeky ta Ekolohichnoho Kontroliu Resursiv APK*, 4 (1), 260–266. [In Ukrainian].
21. Popsuj, V. V., Korzh, O. V., & Opara, V. A. (2019). Effektivnoe ispolzovanie moloka i ego zamenitelya pri vyrashivanii remontnyh telok. *Aktualnye Problemy Intensivnogo Razvitiya Zhivotnovodstva*, 22 (2), 126–131. [In Russian].
22. Rubcov, I. A. (2019) Osobennosti rosta i razvitija tjolok ukrainskoj chjornopjostroj molochnoj porody raznyh liniy v uslovijah PASP «Hleborob» Ichnjanskogo rajona Chernigovskoj oblasti. *Gorki: BGHA*, 22 (1), 54–59. [In Russian].
23. Kudrin, M. R., Izhboldina, S. N., & Fefilova, E. A. (2013) Tehnologija sodержaniya i kormleniya teljat s sobljudeniem parametrov mikroklimata v teljatnike. *Obshhestvennye Nauki*, 6, 48–55. [In Russian].
24. Kudrin, M. R. (2015) Vliyanie geneticheskikh faktorov na rost, razvitie remontnyh tjolok i vosproizvoditel'nye kachestva. *Agrarnaja Rossija*, 10, 19–21. [In Russian].
25. Kambur, M. D., Zamazii, A. A., & Kolechko, A. V. (2018) Rubtseva fermentatsiia ta rezystentnist orhanizmu teliat. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta Ekolohichnoho Kontroliu Resursiv APK*, 6 (2), 92–97. [In Ukrainian].
26. Hudjakova, V. V., & Gordeeva, A. K. (2017) Vyrashhivanie remontnyh tjolok krasno-pjostroj porody v uslovijah Pribajkal'ja. *Aktual'nye problemy botehnologii i veterinarnoj medicyny: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh. Irkutsk: Irkutskij GAU* [In Russian].
27. Sydorovych, M. (2003) Vlyianye tekhnolohyi na adaptatsiiu teliat v profylaktycheskyi peryod. *Molochnoe y Miasnoe Skotovodstvo*, 5, 12. [In Russian].
28. Piskun, V. I., Yatsenko, Yu. V., & Yatsenko, Yu. Yu. (2020). The concept of optimization of technological solutions of agricultural production. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, 12 (1), 5-11. doi: 10.30890/2567-5273.2020-12-01-015

Стаття надійшла до редакції: 22.01.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Антоненко С. Ф., Піскун В. І., Руденко Є. В., Чигринов Є. І., Золотарев А. П., Осипенко Т. Л., Сікун М. В. Удосконалення елементів технології вирощування телиць в молочний період. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 110–119.

© Антоненко Сергій Федорович, Піскун Віктор Іванович, Руденко Євген Володимирович, Чигринов Євген Іванович, Золотарев Андрій Петрович, Осипенко Тетяна Леонідівна, Сікун Микола Вікторович, 2022