

## ТРИВАЛІСТЬ ЛАКТАЦІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЧНА НАПРУЖЕНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ПЕРВІСТОК ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

**С. Г. Піщан\***, доктор сільськогосподарських наук;

**Л. О. Литвищенко, А. О. Гончар, І. С. Піщан**, кандидати сільськогосподарських наук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49000, \*e-mail: aquazz@ukr.net

Дослідженнями встановлено, що фізіологічна активність організму первісток впродовж 305 діб лактації має чітко виражену тенденцію до її посилення разом зі збільшенням тривалості продуктивного періоду. Практикою доведено, якщо у корів-первісток однакова жива маса, то лактаційна функція організму найвища за дуже тривалого продуктивного періоду і, навпаки, найнижча – за короткої лактації. Проте після десяти місяців лактації фізіологічна активність первісток до синтезу та секреції молока знижується.

**Ключові слова:** корова, первістка, удій, молочний жир, білок, лактація.

Вивчення закономірностей лактаційної функції відповідно до змін молочної продуктивності і цілорічного складу молока корів (*Bos taurus*) впродовж усього продуктивного періоду має важливе теоретичне та практичне значення [5] і являє собою основу для планування цілорічних отелень з метою більш рівномірного одержання молока за місяцями і кварталами року [7].

Тривалість лактації у тварин різних порід досить неоднакова. У молочних корів під впливом роздою вона найбільш тривала. Чим більше минає часу від отелення до запліднення, тим довший лактаційний період, і це стосується корів, які мають спадкові ознаки до високої продуктивності [6].

На сьогодні вченими достатньо ґрунтовно вивчено, що на надій молока за лактацію впливає низка фізіологічних факторів, які зумовлюють наростання молочної продуктивності до відомого максимуму на початку періоду, а потім поступове зниження її та різкий спад до кінця лактації [4]. Як правило, максимальний добовий надій одержують у кінці першого і на початку другого місяця лактації.

Величина надою залежить також від умов, в яких реалізується генетичний потенціал продуктивності корів [2]. Звичайно, у господарствах, де організована повноцінна і рівномірна протягом року годівля тварин, сезон отелення має менший вплив на лактаційну функцію і удій за лактацію [1, 3].

**Мета досліджень** – встановити взаємозв'язок тривалості продуктивного періоду голштинських первісток із фізіологічною напруженістю їх організму, враховуючи показники живої маси тварин, молочної продуктивності за повну лактацію і 305 діб, масової частки жиру та білка в молоці.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводилися методом ретроспективного аналізу за матеріалами зоотехнічного та племінного обліку на молочному комплексі, де експлуатуються корови голштинської породи імпортової репродукції. Досліджували тварин, що вперше отелилися в умовах промислового комплексу: видоювання – на доїльній установці типу “паралель”, споживання корму – з кормового столу, відпочинок – у боксах безвигульного корівника.

Вибірка нараховувала 1074 первісток, які мали закінчену лактацію. У дослідженнях враховували показники живої маси корів (кг), тривалість першого продуктивного періоду (діб), величину молочної продуктивності (кг) за повну лактацію та за 305 діб, масову частку жиру та білка в молоці (%).

Оскільки тварини різнилися між собою за жирномолочністю, для об'єктивної їх оцінки та як еталон брали молоко з вмістом жиру 4 %. З метою виявлення між групової диференціації за досліджуваними ознаками було здійснено групування первісток за вели-

чиною удою і тривалістю лактаційного періоду. Напруженість фізіологічної функції організму молодих тварин визначали за кількістю 4 %-ного молока на кілограм живої маси.

При виборі методів біометричного опрацювання результатів наукових досліджень орієнтувалися перш за все на поставлену мету і задачі досліджень. Цифровий матеріал опрацьовували шляхом варіаційної статистики за методиками Н. П. Плохінського і Є. К. Меркурєвої [8, 9] з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм „Microsoft Office Excel”.

На підставі біометричної обробки отриманих даних визначали середню арифметичну величину (М) і її похибку ( $\pm m$ ), вірогідність різниці між порівняльними даними – за критерієм Ст’юдента (td), з’ясовували рівень ймовірності (Р) і коефіцієнт варіації даних (Сv). Різницю між значеннями середніх величин вважали статистично вірогідною при  $P < 0,05$  та менше.

**Результати досліджень.** Піддослідні первістки голштинської породи за інтенсивної технології експлуатації на промисловому комплексі з виробництва молока мали досить високий генетичний потенціал продуктивності. За рівнем удою впродовж 305 діб лактації молоді корови з нормальним, тривалим та подовженим продуктивним періодом не відрізнялися від середнього значення в цілому по стаду. Лише первістки з дуже тривалим лактаційним періодом за потенціалом молочності суттєво переважали своїх одноліток. Природно, що валовий надій за повну лактацію був тим більший, чим довше вона тривала.

У зв’язку з цим дуже важливо визначити фізіологічну напруженість лактуючого організму корів-первісток залежно від тривалості їхнього продуктивного періоду при першому отеленні (табл. 1). При цьому була необхідність встановити обмеження – всі тварини повинні відповідати одній вимозі. Таким обмеженням слугувала референційна лактація, коли найбільш об’єктивна оцінка продуктивних якостей буде проведена за 305 діб лактації.

Аналізуючи одержані дані, перш за все заслуговує на увагу те, що продукція молочного жиру та білка на кілограм живої маси піддослідних первісток незалежно від тривалості їхньої лактації була дуже близькою. Так, якщо в середньому по всьому стаду кількість молочного жиру на кілограм живої маси становила 0,467 кг, то у корів з коротким лактаційним періодом цей показник був меншим лише на 7,85 % ( $P < 0,001$ ), а за дуже тривалої лактації – вищим на 7,52 % ( $P < 0,001$ ).

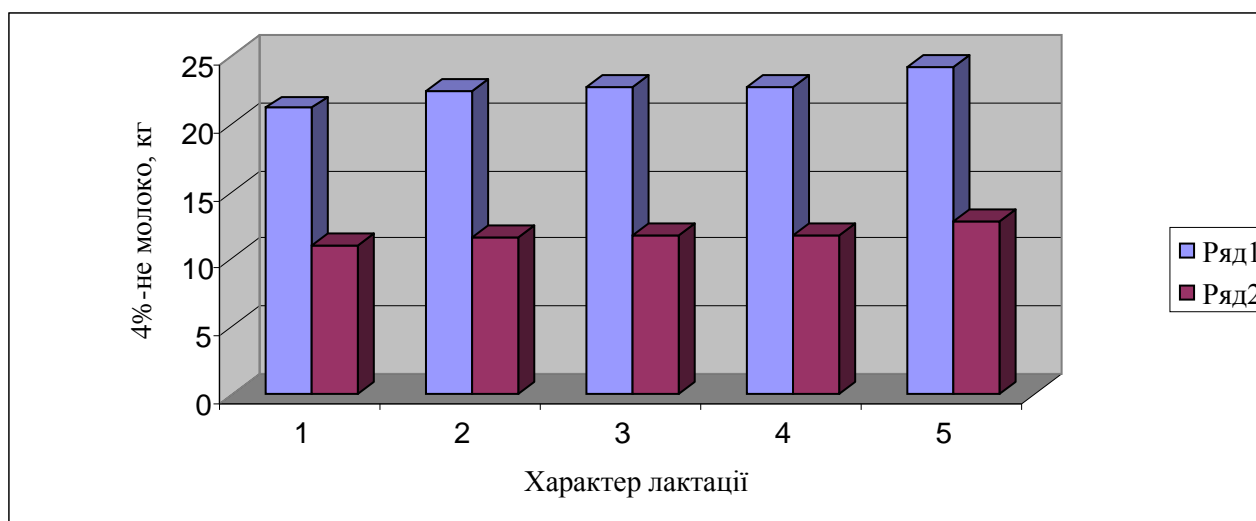
### 1. Фізіологічна активність організму первісток за 305 діб лактації

Характер лактації (діб, n)	Жива маса тварини, кг	Секреція 4 %-ного молока за лакта- ційну добу, кг	Продукції на кілограм живої маси, кг		
			4 %-ного молока	молочного жиру	молочного білка
Коротка (278,4 $\pm$ 1,00, n = 198)	588,6 $\pm$ 1,38	21,2 $\pm$ 0,34	11,0 $\pm$ 0,18	0,433 $\pm$ 0,007	0,374 $\pm$ 0,006
Нормальна (305,0 $\pm$ 0,39, n = 60)	592,8 $\pm$ 4,51	22,5 $\pm$ 0,55	11,6 $\pm$ 0,31	0,450 $\pm$ 0,013	0,391 $\pm$ 0,012
Подовжена (349,5 $\pm$ 1,40, n = 296)	585,1 $\pm$ 1,52	22,7 $\pm$ 0,28	11,8 $\pm$ 0,15	0,466 $\pm$ 0,006	0,399 $\pm$ 0,005
Тривала (502,5 $\pm$ 3,63, n = 295)	586,4 $\pm$ 1,24	22,7 $\pm$ 0,29	11,8 $\pm$ 0,15	0,466 $\pm$ 0,006	0,398 $\pm$ 0,005
Дуже тривала (735,1 $\pm$ 8,31, n = 225)	579,5 $\pm$ 1,70	24,3 $\pm$ 0,27	12,8 $\pm$ 0,15	0,505 $\pm$ 0,006	0,428 $\pm$ 0,005
По стаду (455,2 $\pm$ $\pm$ 5,36, n = 1074)	585,4 $\pm$ 0,74	22,7 $\pm$ 0,15	11,9 $\pm$ 0,08	0,467 $\pm$ 0,003	0,400 $\pm$ 0,003

Аналогічні дані отримані і за білковим показником молока первісток. Так, на кожен кілограм живої маси молодих тварин припадало в середньому 0,400 кг молочного білка. У корів з коротким лактаційним періодом цей показник зменшувався на 6,95 % ( $P < 0,001$ ), тимчасом як у тварин з найдовшою лактацією він збільшувався на 6,54 % ( $P < 0,001$ ).

Отже, продукція як молочного жиру, так і білка на кілограм живої маси залежить від

величини удою первісток. Тобто висока фізіологічна активність організму тварин відповідно забезпечує підвищений рівень молочної продуктивності.



Примітки: Ряд 1 – рівень секреції 4 %-ного молока за лактаційну добу, кг; Ряд 2 – рівень секреції 4 %-ного молока на кілограм живої маси, кг; 1 – коротка лактація; 2 – нормальна; 3 – подовжена; 4 – тривала; 5 – дуже тривала.

**Рис. 1. Рівень секреції 4 %-ного молока за лактаційну добу і на кілограм живої маси первісток залежно від тривалості лактації та їхньої живої маси (в середньому за 305 діб).**

Дослідженнями встановлено, що фізіологічна активність організму первісток при збільшенні тривалості лактації характеризується чітко вираженою тенденцією до зростання (див. рис. 1). Практично при одній і тій же живій масі корів-первісток їхня лактаційна функція організму найвища за дуже тривалого продуктивного періоду і, навпаки, найнижча – за короткого. Так, у первісток з найдовшою лактацією в середньому на 1 кг живої маси припадало 12,8 кг молока жирністю 4 %, що перевищувало показник одноліток з короткою лактацією на 14,1 % ( $P < 0,001$ ), а з подовженою і тривалою – на 7,81 % при  $P < 0,001$ .

Разом зі збільшенням числа дійних діб відповідно до посилення фізіологічної активності організму первісток кількість 4 %-ного молока за одну лактаційну добу теж зростала.

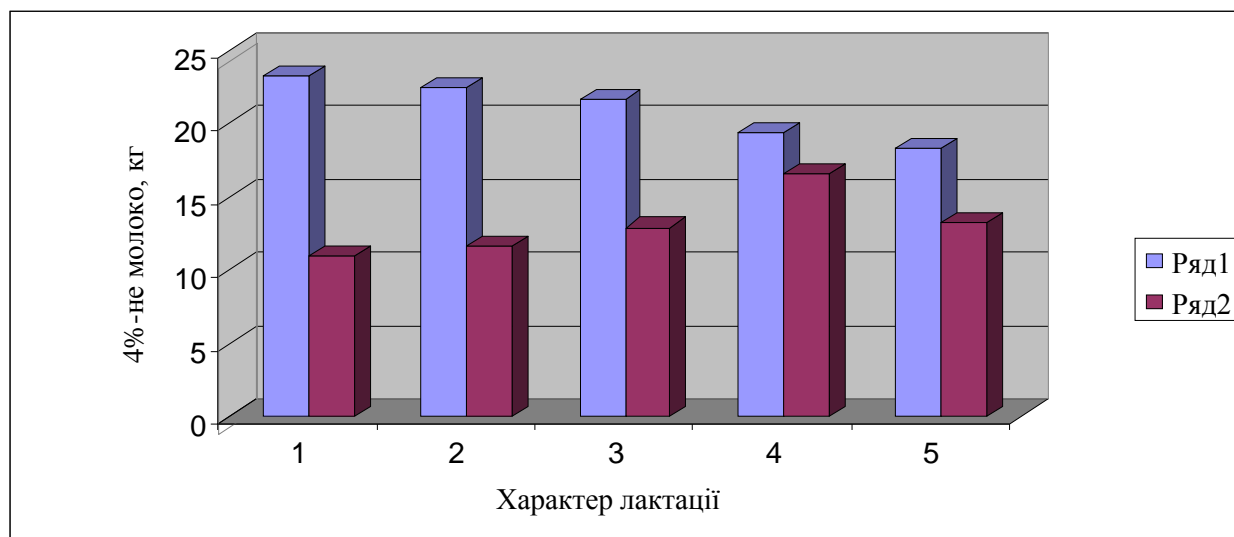
Отже, кількість молочного жиру та білка, а також 4 %-ного молока на 1 кг живої маси корів-первісток тим вища, чим триваліший у них загальний лактаційний період. У молодих корів чітко виражене збільшення показника 4 %-ного молока в розрахунку на лактаційну добу разом з подовженням тривалості продуктивного періоду. З огляду на це важливим є з'ясування фізіологічної активності організму первісток впродовж всієї лактації (табл. 2, рис. 2).

## 2. Фізіологічна активність організму первісток за повну лактацію

Характер лактації у корів (діб, n)	Найвищий добовий надій 4 %-ного молока, кг	Кількість 4 %-ного молока, кг	
		за лактаційну добу	на кілограм живої маси
Коротка ( $278,4 \pm 1,00$ , n = 198)	$29,9 \pm 0,47$	$23,2 \pm 0,36$	$11,0 \pm 0,18$
Нормальна ( $305,0 \pm 0,39$ , n = 60)	$29,5 \pm 0,67$	$22,5 \pm 0,55$	$11,6 \pm 0,31$
Подовжена ( $349,5 \pm 1,40$ , n = 296)	$29,2 \pm 0,33$	$21,6 \pm 0,27$	$12,9 \pm 0,17$
Тривала ( $502,5 \pm 3,63$ , n = 295)	$29,1 \pm 0,35$	$19,4 \pm 0,26$	$16,6 \pm 0,24$
Дуже тривала ( $735,1 \pm 8,31$ , n = 225)	$30,8 \pm 0,38$	$18,3 \pm 0,21$	$13,2 \pm 0,39$
По стаду ( $455,2 \pm 5,36$ , n = 1074)	$29,7 \pm 0,18$	$20,7 \pm 0,14$	$15,6 \pm 0,18$

Характерною особливістю всіх первісток було, те що вони за багатьма показниками мали близькі потенційні можливості щодо синтезу і секреції молока. Так, якщо по стаду молодих корів середні значення найвищого добового надою молока жирністю 4 % були на рівні майже 30 кг, то незалежно від тривалості лактації цей показник мав таку ж величину,

оскільки варіював у незначних межах – від 29,1 до 30,8 кг.



*Примітки: Ряд 1 – рівень секреції 4 %-ного молока за лактаційну добу, кг; Ряд 2 – рівень секреції 4 %-ного молока на кілограм живої маси, кг; 1 – коротка лактація; 2 – нормальна; 3 – подовжена; 4 – тривала; 5 – дуже тривала.*

**Рис. 2. Рівень секреції 4 %-ного молока за лактаційну добу і на кілограм живої маси первісток залежно від тривалості лактації і їхньої живої маси (в середньому за увесь продуктивний період).**

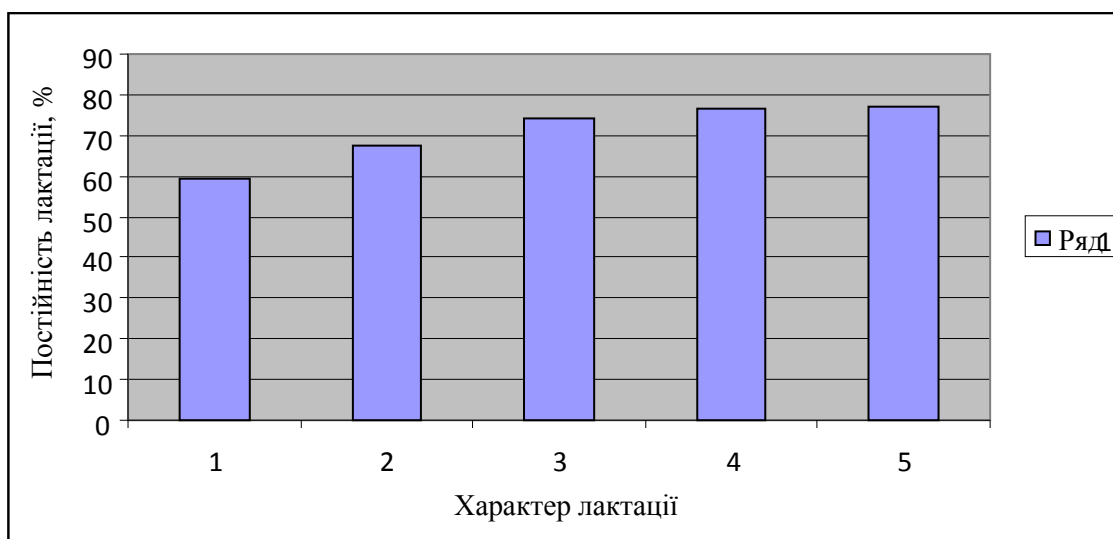
Проте, лактуючі первістки значно різнилися між собою за таким показником, як кількість 4 %-ного молока за одну добу лактації. Так, за середнього значення показника по стаду тварин на рівні 20,7 кг, у корів-первісток, тепер вже з найкоротшим лактаційним циклом, він був вищим на 10,8 % ( $P < 0,001$ ) – на рівні 23,2 кг. Первістки з коротким продуктивним періодом за кількістю 4 %-ного молока за одну добу лактації перевищували показник одноліток з тривалою лактацією (502,5 доби) на 6,9 % ( $P < 0,001$ ), а тварин з найбільш тривалим періодом (735,1 доби) – на 21,1 % при  $P < 0,001$ . Подальший аналіз показав, що зі збільшенням продуктивного періоду (від короткої до нормальної лактації) на 8,85 % показник надою за одну добу зменшувався на 3,11 %. За дальшого збільшення періоду лактації на 12,86 % він знижувався на 4,17 %.

При різкому збільшенні тривалості лактації з 349,5 до 502,5 доби, тобто ще на 30,42 % ( $P < 0,001$ ), показник надою за одну добу зменшувався на 11,34 %, або на 2,2 кг при жирності молока 4 % ( $P < 0,001$ ). Щоправда дальше збільшення числа дійних діб (на 31,56 %) до показника 735,1 призводить до зменшення удою лише на 6,01 % ( $P < 0,001$ ). Тобто, чим коротший продуктивний період у первісток, тим більше молока припадає на одну лактаційну добу і, навпаки, чим триваліша лактація, тим цієї продукції відповідно менше.

Отже, тривалість лактаційного циклу у корів-первісток визначається напруженістю фізіологічних процесів їхнього організму. При цьому, після десяти місяців лактації його напруженість зменшується, тому у корів з дуже тривалою лактацією показник удою на одну добу менший, ніж у корів з короткою лактацією.

Це положення пояснює, чому показник постійності лактації у корів з коротким продуктивним періодом вищий, ніж у тварин з тривалим (рис. 3). Так, якщо у корів з коротким продуктивним періодом показник постійності лактації на рівні 77,2 %, то у їхніх аналогів з дуже тривалим періодом він не перевищував 59,6 %.

Зменшення показника постійності лактації зі збільшенням лактаційного періоду цілком закономірне, оскільки навіть у високопродуктивних корів (з надоями 8000–11000 кг при жирності молока 4 % за 305 діб лактації) цей показник не перевищує 70,5 %.



*Примітки: 1 – дуже тривала лактація; 2 – тривала; 3 – подовжена; 4 – нормальна; 5 – коротка.*

**Рис. 3. Постійність лактації у первісток залежно від тривалості одного продуктивного періоду.**

Отже, високопродуктивні первістки за повний продуктивний період відзначаються найвищим показником фізіологічної активності організму – в середньому 23,2 кг 4 %-ного молока на кілограм живої маси. Хоча у цих тварин найнижчий рівень як удою за одну лактаційну добу, який не перевищує 18,3 кг, так і показник постійності лактації (не вище 60 %).

#### **Висновки та пропозиції**

1. Фізіологічна активність організму лактуючих первісток тим вища, чим триваліший продуктивний період. У молодих корів впродовж перших 305 діб лактації кількість молочного жиру і білка та 4 %-ного молока на кілограм живої маси і на добу лактації зі збільшенням тривалості продуктивного періоду зростає.

2. Після десяти місяців лактації фізіологічна активність організму первісток знижується. Впродовж всієї лактації корів-первісток розрахункові показники кількості 4 %-ного молока на кілограм живої маси зростають разом зі збільшенням тривалості лактації, натомість показники надою за одну добу та постійності лактації знижуються.

З метою підвищення ефективності молочного скотарства необхідно перш за все забезпечити ефективне відтворення, за якого міжотельний період молодих корів повинен бути у межах одного року.

#### **Перспективи подальших досліджень.**

Інтенсифікація виробництва молока повинна ґрунтуватися на мінімізації негативного впливу абіотичних і біотичних факторів на лактуючих корів в умовах промислового комплексу. У зв'язку з цим необхідно дослідити фізіологічну напруженість організму повновікових корів впродовж всього продуктивного періоду їх використання.

## Використана література

1. Админ Е. И., Борщ А. В., Кудлай И. Н. Продуктивность, морфофункциональные свойства вымени и показатели выдаивания коров-первотелок черно-пестрой породы с разной кровностью по голштинской породе: IX Междунар. симпозиум по машинному доению с.-х. животных. Оренбург, 1997. С. 169–171.
2. Админ Е. И. Совершенствовать машинное доение коров. *Животноводство*. Москва: Колос, 1984. № 4. С. 54–56.
3. Грачев И. И., Галанцев В. П. Физиология лактации сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1974. С. 177–242.
4. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / под. ред. К. Остин, Р. Шорта. Москва: Мир, 1978. С. 245–264.
5. Иогансон И., Рендель Я., Граверт О. Генетика и разведение домашних животных / пер. с нем. Л. А. Беляевой, Ю. С. Демина, И. В. Чудаковой. Москва: Колос, 1970. 351 с.
6. Кембелл Дж. Р., Маршалл Р. Т. Производство молока. Москва: Колос, 1980. С. 211–212.
7. Ключко І. М. Рациональні строки отелень корів у господарствах Лісостепу УРСР. *Тваринництво України*. 1975. № 5. С. 9–10.
8. Плохинський Н. П. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 280 с.
9. Меркурьева Е. К. Генетика с основами биометрии. Москва: Колос, 1983. 424 с.

## References

1. Admin, E. I., Borshch, O. V., Kudlay, I. N. (1997). *Produktivnost', morfofunktsional'nye svoystva vymeni i pokazateli vydaivaniya korov-pervotelok cherno-*

- pestroy porody s raznoy krovnost'yu po golshtinskoy porode*. [Productivity, morphofunctional properties of the udder and indicators of milking of first-heifers cows of black-and-white breed by Holstein breed] IX *Mezhdunarodnyy simpozium po mashinnomu doeyaniyu sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh*, Orenburg: N. p. 169–171. [in Russian]
2. Admin, E. I. (1984). Improve machine milking of cows. *Zhyvotnovodstvo* [Stock-raising]. Moskva: Kolos, 4, 54–56. [in Russian]
3. Grachev, I. I., Galantsev, V. P. (1974). *Fiziologiya laktatsii sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh* [Physiology of lactation of agricultural animals] Moskva: Kolos, 177–242. [in Russian]
4. *Gornonal'naya regulyatsiya razmnozheniya u mleko-pitayushchikh* [Hormonal regulation of reproduction in mammals]. K. Ostin, R. Shorta (Eds.). Moskva: Mir, 245–264. [in Russian]
5. Ioganson, I., Rendel', Ya., Gravert, O. (1970). *Genetika i razvedeniye domashnykh zhyvotnykh* [Genetics and breeding of domestic animals]. (L. A. Belyayevoy, Yu. S. Demina, I. V. Chudakovoy trans.). Moskva: Kolos. [in Russian]
6. Kembell, D. R., Marshall, R. T. (1980). *Proizvodstvo moloka* [Production of milk] Moskva: Kolos, 211–212. [in Russian]
7. Klochko, I. M. (1975). Rational periods of calving cows of the Forest-steppe farms of the USSR. *Tvarinnitstvo Ukraini* [Animal husbandry of Ukraine], 5, 9–10. [in Ukrainian]
8. Plokhins'kiy, N. P. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* [Biometrics manual for livestock experts] Moskva: Kolos. [in Russian]
9. Merkur'yeva, E. K. (1983). *Genetika s osnovami biometrii* [Genetics with the basics of biometrics] Moskva: Kolos. [in Russian]

УДК 637.125:612.664

**Пицан С. Г.\***, **Литвищенко Л. О.**, **Гончар А. О.**, **Пицан И. С.** *Продолжительность лактации и физиологическая напряженность организма первотелок голштинской породы. Зерновые культуры*. 2017. Т 1. № 1. С. 355–361.

*Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, вул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, Україна, 49027, \*e-mail: aquazz@ukr.net*

**Ключевые слова:** *корова, первотелка, удой, молочный жир, белок, лактация.*

Исследованиями установлено, что физиологическая активность организма первотелок на протяжении 305 суток имеет четко выраженную тенденцию к увеличению. Практически при одной и той же живой массе коров-первотелок их лактационная функция организма наиболее высокая при очень продолжительном продуктивном периоде, и наоборот, наименьшая – при короткой лактации. Причем, после десяти месяцев лактации физиологическая активность первотелок к синтезу и секреции молока уменьшается.

UDC 637.125:612.664

**Pishchan S. G. \***, **Lytvyschenko L. O.**, **Honchar A. O.**, **Pishchan I. S.** *Duration of lactation and physiological tension of the organism by the first-heifers of Holstein breed. Grain Crops*, 2017, 1 (2), 355–361.

*Dnipropetrovsk State Agrarian-economic University, 25, Serhii Efremov Str, Dnipro, Ukraine, 49027, \*e-mail: aquazz@ukr.net*

**Key words:** *a cow, first-heifers, milk yield, milk fat, protein, lactation.*

The study of the regularities of the lactation function in accordance with the changes in milk productivity and the year-round composition of milk of cows (*Bos taurus*) throughout the productive period has an important theoretical and practical significance. The duration of lactation in animals of different breeds is rather uneven. In dairy cows under the influence of milking it is the longest. The longer the time from calving to fertilization, the longer the lactation period, and this applies to cows, which, as scientists point out, hereditary signs of high productivity.

The aim of the research was to establish the relationship between the length of the productive period of Holstein first-heifers cows with the physiological tension of their organism, taking into account the indicators of live weight of animals, milk productivity for complete lactation and 305 days, a mass fraction of fat and protein in milk. The research was carried out by a method of retrospective analysis based on materials of zootechnical and breeding records in the dairy complex, where cows of the Holstein breed of imported reproduction are exploited. The animals that were first calving in the industrial complex were explored: milking – on a milking installation of the “Parallel” type, feed intake from the feeding table, rest – in the boxes. The sample consisted of 1074 first-heifers, which had complete lactation. The studies took into account the live weight of cows (kg), the duration of the first productive period (days), the milk productivity (kg) for complete lactation and for 305 days, the mass fraction of fat and protein in milk (%).

Analyzing the obtained data, it turned out that the products of milk fat and protein per kilogram of live weight of the experimental cows, regardless of the duration of their lactation, were very close. So, if the average number of dairy fat per kilogram of live weight is 0,47 kg per whole herd, then in cows with a short lactation period this figure is only lower by 7,85 % ( $P < 0,001$ ), and for a very long lactation, it is higher than 7,52 % ( $P < 0,001$ ). Every kilogram of live weight of animals had an average 0,400 kg milk protein. In cows with a short lactation period, this figure is lower by 6,95 % ( $P < 0,001$ ), while in animals with the longest lactation it is higher by 6,54 % ( $P < 0,001$ ).

It was established that the physiological activity of the organism of the first-heifers with an increase in the duration of lactation is characterized by a pronounced tendency to increase. In the first-heifers with the longest lactation, an average of 1 kg of live weight accounted for 12,8 kg of milk with a fat content of 4%, which exceeds the rate of peers with a short lactation at 14,1 % ( $P < 0,001$ ), and the first-heifers with prolonged lactation – by 7,81 % at  $P < 0,001$ . It is proved that first-heifers in lactation differ considerably among themselves in such a measure as the amount of 4% milk secreted for one day of lactation. In the average, daily milk-yield of herd of animals – 20,7 kg, in the first-heifers cows with the shortest lactation cycle (278,4 days), this figure is higher by 10,8 % ( $P < 0,001$ ) and is at 23,2 kg, at the same time it exceeds the rate of peers with a long lactation (502,5 days) by 6,9 % ( $P < 0,001$ ), and animals with the longest period (735,1 days) – by 21,1 % at  $P < 0,001$ .

The stability of the lactation curve in cows with a short productive period is higher than in animals with a long duration. If in first-heifers with.