

**ОБҐРУНТУВАННЯ БАЗОВИХ ПАРАМЕТРІВ МОЛОЧНОЇ ФЕРМИ
НА 500 КОРІВ З РОБОТИЗОВАНИМИ СИСТЕМАМИ ДОЇННЯ****М. М. ЛУЦЕНКО**, доктор сільськогосподарських наук, професор,<https://orcid.org/0000-0003-4949-8076>E-mail: mariia.lutsenko@btsau.edu.ua**В. В. ПОПКОВ**, аспірант*Білоцерківський національний аграрний університет*[https://doi.org/10.31548/dopovid.1\(107\).2024.014](https://doi.org/10.31548/dopovid.1(107).2024.014)

Анотація. У статті висвітлено результати досліджень з оцінки умов утримання високопродуктивних корів в новому типі приміщення шириною 36 м і висотою 10,5 м за показниками мікроклімату і добової поведінки корів. Встановлено, що об'ємно-планувальні і технологічні рішення даного приміщення з роботизованими системами доїння забезпечують комфортні умови утримання високопродуктивних корів. Так, температура повітря і відносна вологість приміщення відповідає існуючим нормативам. Наявність бокових штор і світлоаераційного гребеня забезпечують високу швидкість руху повітря на рівня 0,65 м/с, що позитивно впливає на його загазованість. Вміст аміаку знаходиться на рівні 2,9 мг/м³ проти 20 мг/м³ за нормативами, а рівень сірководню 0,2 мг/м³ проти 10,0 мг/м³, у два рази менший і рівень вуглекислого газу.

Вивчаючи поведінку корів в умовах нового типу приміщення встановлено, що найбільшу активність тварини проявляють під час зміни світового дня, а найменшу - у середині дня або ночі. Поведінка корів в умовах нової технології змінюється залежно від продуктивності корів. Так з підвищенням продуктивності збільшується тривалість споживання корму і води та перебування в роботизованому боксі. Тварини з продуктивністю 20 кг на стояння витрачають 13 годин, а на лежання – 11 годин, а корови з продуктивністю 40 кг стоять лише 10 годин, а лежать 14 годин, що відповідає їх фізіологічним потребам.

На основі отриманих результатів досліджень нами обґрунтовані основні параметри нового типу приміщення з роботизованими системами доїння на 500 корів.

Ключові слова: ресурсощадна технологія, легкозбірні приміщення, умови утримання, мотиваційне доїння, роботизовані системи

Постановка проблеми. В останні роки в країнах з розвинутим молочним скотарством широкого поширення набули роботизовані системи доїння, які без участі людини здійснюють підготовку корів до

доїння, контролюють процес доїння та забезпечують виконання заключних операцій (Бащенко & Бородай, 2011; Венгляжи & Крупінські, 2006; Зволейко, 2013;

Луценко М. М., Попков В. В.

Каневоль & Шлегель, 2009; Кудлай, 2010).

За такої технології успішно реалізується принцип "мотиваційного" доїння, коли тварина іде на доїння не за установленим на фермі розпорядком дня, а за потребою самої тварини, тоді, коли усі її фізіологічні функції досягли максимального рівня і вона готова до реалізації процесу доїння. За даними науковців (Куян А., 2011; Луценко & Зволейко, 2013; Науменко, Чигрин, Палій, 2015; Науменко, Палій, Чигрин, 2015; Палій, Чигрин, 2016; Панічев, 2011; Керсанюк, 2015; Гвоздик, 2018; Корівник щасливих корів, 2017) така технологія дозволяє підвищити молочну продуктивність корів, покращити якість продукції, знизити рівень захворювання корів на мастит і затрати праці на доїння та підвищити рентабельність виробництва молока.

Враховуючи досвід європейських країн молочні ферми з роботизованими системами доїння почали створюватись і в Україні. Декілька таких ферм, подібних до європейських, з поголів'ям 50-60 корів, створені у київській та Житомирській областях. На цих фермах працює одна роботизована доїльна система. Але вперше в Україні створена молочна ферма на 500 корів, яких обслуговують 8 роботизованих доїльних систем фірми "De-Laval", розміщених в центрі приміщення нового типу

шириною 36 м і висотою 10,5 м. Утримання корів безприв'язно-боксове, базова годівля відбувається з кормового столу, напування тварин проводиться з групових напувалок. В зонах годівлі розміщені також кормові станції, які забезпечують видачу тваринам концентратів залежно від їх продуктивності.

Мета роботи – дослідити умови утримання та поведінку високопродуктивних корів в приміщеннях нового типу та обґрунтувати технологічні параметри молочної ферми на 500 корів з роботизованими системами доїння.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведені в господарстві ТДВ "Терезине" на молочній фермі на 500 корів з роботизованими системами доїння. Молочна ферма експериментальна, побудована в Україні вперше. Технологічні параметри, а, саме ширина приміщення 36 м і висота 10,5 м, відрізняються від існуючих приміщень. По центру приміщення розташовано 8 роботизованих доїльних систем, куди тварини заходять на доїння за власним бажанням.

Оцінку умов утримання високопродуктивних корів в приміщенні нового типу проводили за показниками мікроклімату в приміщенні та поведінки корів впродовж доби. Для цього використовували загальноприйняті методики.

Результати дослідження та обговорення. Враховуючи те, що корівник побудований з нетрадиційних матеріалів та оснащений власною системою забезпечення макроклімату на першому етапі досліджень ми оцінювали умови утримання високопродуктивних корів за показниками температури, відносної

вологості, швидкості руху повітря, освітленості, загазованості приміщень та бактеріального обсіменіння повітря (табл. 1).

Встановлено, що об'ємно-планувальні і технологічні рішення нового типу корівника шириною 36 м і висотою 10,5 м забезпечують комфортні умови утримання високопродуктивних корів.

1. Показники мікроклімату в приміщенні нового типу

Показники мікроклімату	Значення показника		
	за вимогами ВНТП-АПК	зовнішнього середовища	у досліджуємому корівнику
Температура повітря, °C	5-12	2,0±0,84	7,3±1,17***
Відносна вологість повітря %	70-75	80,0±0,75	72±1,30***
Швидкість руху повітря, м/с	0,5-1,0	6,2±0,38	0,65 ±0,02**
Вміст: аміаку, мг/м ³	до 20	0,0	2,9 ±1,2***
сірководню, мг/м ³	10,0	0,0	0,2 ±0,1 ***
Вуглекислий газ, %	0,25	0,0	0,12 ±0,1 **
Бактеріальне забруднення повітря, тис/м ³	до 70,0	0,0	20,0 ±1,7***
Освітленість, Лк	50-75	72,0 ±0,3	68 ±7,0*

Примітка: P>0,99; P>0,999

Так, температура повітря і відносна вологість в легкозбірному корівнику знаходиться на задовільненому рівні і відповідає існуючим вимогам. Наявність в конструкції даного приміщення бокових штор і світлоаераційного гребеня забезпечують високу швидкість руху повітря на рівні 0,65 м/с, що позитивно впливає на його загазованість. Так, вміст аміаку в приміщенні складає 2,9 мг/м³ проти 20 мг/м³ за нормативами, а сірководню 0,2 мг/м³ проти 10,0 мг/м³. У два рази нижчий і рівень вуглекислого газу.

Низький рівень загазованості приміщення позитивно впливає і на бактеріальне забруднення повітря яке у 3,5 рази менше у порівнянні з нормативним значенням (70 тис/м³). Наявність в конструкції нового типу приміщення світлоаераційного гребеня забезпечує високі показники природної освітленості на рівні 68 люкс (50-75 лк за нормативами).

Таким чином проведеними дослідженнями встановлено, що новий тип корівника шириною 36 м і висотою 10,5 м, в якому розміщуються 8 роботизованих систем доїння фірми "De-Laval", забезпечує, за показниками

Луценко М. М., Попков В. В.

мікроклімату, комфортні умови утримання високопродуктивних корів.

Вивчаючи поведінку високопродуктивних корів в умовах нового типу приміщення і

функціонування роботизованих систем доїння встановлено, що найбільшу активність тварини проявляють під час зміни світового дня, а найменшу – у середині дня або ночі.

2. Основні показники поведінки корів за умов "мотиваційного" доїння, $M \pm m$, $n=50$

Показник	значення показника	
	хвилин	проценти
Відпочинок лежачи	802,7 $\pm$ 33,2	55,74
Жуйка	235,2 $\pm$ 12,7	-
Відпочинок стоячи	204,3 $\pm$ 12,4	14,2
Жуйка стоячи	122,3 $\pm$ 10,7	-
Переміщення	82,3 $\pm$ 4,5	5,72
Споживання корму	290,3 $\pm$ 15,7	20,15
Споживання води	35,0 $\pm$ 3,4	2,43
Перебування у роботизованому боксі	25,4 $\pm$ 2,1	1,76
Разом	1440	100,0

Встановлено також, що поведінка корів в умовах нової технології змінюється залежно від їх продуктивності. Так, з підвищення продуктивності збільшується тривалість споживання корму, води, перебування у роботизованому боксі та знижується тривалість періоду стояння. Так, тварини з продуктивністю 20 кг на стояння витрачають близько 13 годин, а на лежання – 11 годин, а корови з продуктивністю 40 кг і вище знаходяться в положення стоячи лише 10 годин, а лежачи 14 годин. При цьому збільшується і тривалість жуйки лежачи до 85 % даного часу.

Таким чином проведеними дослідженнями встановлено, що новий тип легкозбірного корівника шириною 36 м і висотою 10,5 м забезпечує комфортні умови

утримання корів різної продуктивності за показниками мікроклімату. При цьому поведінка корів повністю відповідає фізіологічним потребам тварини, забезпечуючи комфортний відпочинок їх в положенні лежачи, якісне споживання корму і води. За добу у корів спостерігається 14-17 жуйних періодів по 25-30 хв кожний, що відповідає фізіологічним нормативам.

На основі проведених досліджень і отриманих позитивних результатів з оцінки умов утримання високопродуктивних корів в приміщеннях нового типу та поведінки корів нами обґрунтовані основні параметри корівника з роботизованими системами доїння. В його основу покладено легкозбірні конструкції, приміщення має ширину

Луценко М. М., Попков В. В.

36 м і висоту 15 м. оптимальна довжина приміщення 150 м, але вона може змінюватися в залежності від кількості поголів'я на фермі. Приміщення розділено на чотири секції.

Ширина приміщення в 36 м обумовлена необхідністю створення в ньому оптимального мікроклімату та забезпечення комфортного пересування корів до роботизованих систем доїння, які розміщені в центрі корівника. Схема розміщення корів у

новому приміщенні представлена на рис. 1.

Бокові стіни приміщення облаштовані спеціальними шторами із полімерних матеріалів висотою 3,25 м. У літній період бокові штори піднімаються, а в холодний – опускаються. Крім того корівник облаштований світлоаераційним гребенем, який позитивно впливає на освітлення в зоні годівлі високопродуктивних корів.

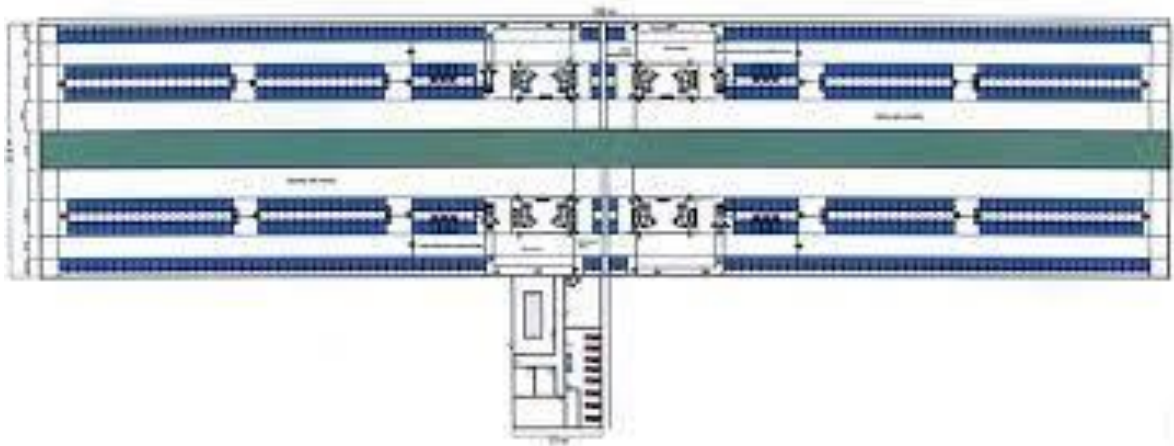


Рис. 1. Схема нового типу приміщення з роботизованими системами доїння

- 1, 2, 3, 4 - секції для утримання корів;
- 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 - роботизовані системи доїння;
- 13, 14, 15, 16 – кормові станції

Для забезпечення комфортного відпочинку високопродуктивних тварин в зоні відпочинку пропонується нова конструкція боксів шириною 1200 м і довжиною 2600 м, при цьому форма дуг забезпечує комфортне розміщення голови, передніх і задніх кінцівок та тіла тварин.

Враховуючи те, що у технології виробництва молока найбільш витратним є корм, тому ефективно його використання є надзвичайно важливим. В зв'язку з цим у даному приміщенні запропоновано облаштувати легкозбірний корівник кормовим столом шириною 5 м. Видача основної кількості

Луценко М. М., Попков В. В.

концентрованих кормів, в залежності від добового надою молока, здійснюється з спеціальних кормових станцій, які мають інформацію про надій безпосередньо з роботизованих доїльних систем.

Напування високопродуктивних корів здійснюється з групових напувалок з підігрівом води в холодний період року, а прибирання

Список використаних джерел

1. Башенко М.І., Бородай І.С. Проблеми та перспективи молочної індустрії України. Вісник аграрної науки. 2011. № 7. С. 5-8.
2. Венгляжи К., Крупінські Е. Технологія виробництва молока у корівниках відкритого типу в Польщі на прикладі ферми молочних корів дослідної станції Інституту зоотехнії Гродзецьшльонекі. Науково-технічний бюлетень. Харків, 2006. №94. С. 460-462.
3. Зволейко Д. Удосконалення систем доїння в Україні. Тваринництво України. 2013. № 11. С. 39-43.
4. Каневоль Н., Шлегель М. Сліпе доїння – щоденне страждання корови. Agroexpert. 2009. № 10. С. 52-53.
5. Кудлай І. Технологічне вдосконалення молочних ферм. Тваринництво України. 2010. № 9. С. 14-18.
6. Куян А. Современные технологии в животноводстве и их адаптация к мировым требованиям. Эффективное тваринництво. 2011. № 3. С. 9-12.
7. Луценко М., Зволейко Д. Эффективность использования роботизованных систем доїння. Техніка і технології АПК. 2013. № 5. С. 13-16.
8. Науменко А.А., Чигрин А.А., Палій А.П. Роботизированные системы в молочном животноводстве. Вісник Харківського ГТУСГ ім. П. Василенка. Харків, 2014. Вип. 144. 92-96.
9. Науменко О.А., Палій А.П., Чигрин О.А. Застосування роботизованих систем у молочному скотарстві. Вісник Харківського НТУСГ ім. П. Василенка.

гною за допомогою дельтаскреперної установки.

Таким чином проведені дослідження оцінки умов утримання високопродуктивних корів в приміщеннях нового типу, шириною 36 м дозволили нам обґрунтувати параметри і рекомендувати його до впровадження при створенні роботизованих ферм на 500 корів.

Харків, 2015. Вип. 157: Технічні системи і технології тваринництва. С. 32-38.

10. Палій А., Чигрин О. Доїльні роботи. журнал The Ukrainian Farmer. 2016. №8 (80). С. 166-167.

11. Панічев Р. Роботи-дояри на молочній фермі. Пропозиція, 2011. №1. С. 122-123.

12. Керсанюк Ю. Роботизоване доїння корів: окупність інвестицій. Агробізнес сьогодні. 2015. №17 (312). С. 48-52.

13. Гвоздик О. "Не віриш - поїдь подивися". Як працює на Сумщині одна з трьох в Україні повністю роботизованих молоко ферм. "Ділові новини". 2018. URL:<http://xpress.sumy.ua/articles/economy/205416/>

14. Корівник щасливих корів "Журнал "Молоко і ферма". 2017. №4 (41). URL:<http://magazine.milkua.info/inolexukr.php?id=254>

References

1. Bashchenko, M., & Borodai, I. (2007). Problemy ta perspektyvy molochnoi industrii Ukrainy. Visnyk ahrarnoi nauky, 5-8.
2. Venhliazy, K., & Krupinski, E. (2006). Tekhnolohiia vyrobnytstva moloka u korivnykakh vidkrytoho typu v Polshchi na prykladi fermy molochnykh koriv doslidnoi stantsii Instytutu zootekhonii Hrodzetsshloneki. Naukovo-tekhnichnyi biuleten, (94), 460-462.
3. Hvozdyk, O. (2018). "Ne virysh - poid podyvysia". yak pratsiuie na Sumshchyni odna z trokh v Ukraini povnistiu robotyzovanykh moloko ferm. "dilovi novyny". Dilovi novyny. <http://xpress.sumy.ua/articles/economy/205416/>

Луценко М. М., Попков В. В.

4. Zvoleiko, D. (2013). Udoskonalennia system doinnia v Ukraini. Tvarynnytstvo Ukrainy, (11), 39–43.
5. Kanevol, N., & Shmehel, M. (2009). Slipe doinnia – shchodenne strazhdannia korovy. Agroexpert, (10), 52–53.
6. Kersaniuk, Yu. (2015). Robotyzovane doinnia koriv: Okupnist investysii. Ahrobiznes sohodni, (17), 48–52.
7. Korivnyk shchaslyvykh koriv. (2017). Moloko i ferma. <http://magazine.milkua.info/indexrus.php?id=254>
8. Kudlai, I. (2010). Tekhnolohichne vdoskonalennia molochnykh ferm. Tvarynnytstvo Ukrainy, (9), 14–18.
9. Kuian, A. (2011). Sovremennyye tekhnolohy v zhyvotnovodstve y ykh adaptatsiya k myrovym trebovanyam. Efektyvne tvarynnytstvo, (3), 9–12.
10. Lutsenko, M. (2013). Efektyvnist vykorystannia robotyzovanykh system doinnia. Tekhnika i tekhnolohii APK, (5), 13–16.
11. Naumenko, A., Chyhryn, A., & Palii, A. (2014). Robotyzirovannyye systemy v molochnom zhyvotnovodstve. Visnyk Kharkivskoho HTUSH im. P. Vasylenka, (144), 92–96.
12. Naumenko, O., Palii, A., & Chyhryn, O. (2015). Zastosuvannia robotyzovanykh system u molochnomu skotarstvi. Visnyk Kharkivskoho HTUSH im. P. Vasylenka, (157), 32–38.
13. Palii, A., & Chyhryn, O. (2016). Doilni roboty. The Ukrainian Farme, (8 (80)), 166–167.
14. Ranichev, R. (2011). Roboty-doiary na molochnii fermi. Propozytsiia, (1), 122–123.

JUSTIFICATION OF THE BASIC PARAMETERS OF A DAIRY FARM FOR 500 COWS WITH ROBOTIC MILKING SYSTEMS

M. M. Lutsenko, V. V. Popkov

Abstract. *The article highlights the results of research on the assessment of the conditions for keeping high-yielding cows in a new type of room with a width of 36 m and a height of 10.5 m according to indicators of the microclimate and daily behavior of cows. It has been established that the volume-planning and technological solutions of this room with robotic milking systems provide comfortable conditions for keeping highly productive cows. So, the air temperature and relative humidity of the room meet the existing standards. The presence of side curtains and a light-aeration comb ensure a high speed of air movement at the level of 0.65 m/s, which has a positive effect on its gassiness. The ammonia content is at the level of 2.9 mg/m³ against 20 mg/m³ according to regulations, and the level of hydrogen sulfide is 0.2 mg/m³ against 10.0 mg/m³, and the level of carbon dioxide is two times lower.*

Studying the behavior of cows under the conditions of a new type of room, it has been established that animals show the greatest activity during the change in daylight hours, and the least one - in the middle of the day or night. The behavior of cows under the conditions of the new technology changes depends on the productivity of the cows. Thus, as productivity increases, the duration of feed and water consumption and stay in the robotic box increases. Animals with the productivity of 20 kg stand for 13 hours and lie down for 11 hours, while cows with the productivity of 40 kg stand for only 10 hours and lie for 14 hours, which corresponds to their physiological needs.

Based on the obtained research results, we have justified the main parameters of a new type of premises with robotic milking systems for 500 cows.

Луценко М. М., Попков В. В.

Keywords: *resource-saving technology, easy-to-assemble premises, housing conditions, motivational milking, robotic systems*