



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

ISSN 2413–5550 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.083:631.223:637.112

Мікроклімат тваринницьких будівель та приміщень за безприв'язно – боксового утримання, примусового і добровільного доїння корів

О.Ю. Молодковець, М.О.Захаренко
a.molodkovets@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 11, м. Київ, 03041, Україна

Проведеними дослідженнями встановлено, що температура повітря сучасного корівника каркасного типу із металевих конструкцій, обладнаного бічними шторами, кормовим столом, боксами для відпочинку корів та світло – аераційним гребенем, в динаміці протягом доби на першу, другу і третю декади місяця за безприв'язно–боксового утримання тварин у значній мірі залежала від зовнішнього повітря, змінювалась в середньому за примусового доїння в межах 10,2 – 16,6 °С, в накопичувачі від 14,6 до 19,8 °С, а в доїльному залі від 14,8 до 19,4 °С. За добровільного доїння корів температура повітря корівника і доїльного робота не відрізнялась і коливалась подекадно протягом доби в середньому від 11,0 до 18,3 °С. Відносна вологість повітря в корівнику за примусового доїння корів у вказані періоди досліджень становила 53,0 – 84,4%, за добровільного доїння – 61,7 – 63,3%, в накопичувачі – 92,5 – 98%, в доїльному залі – 75,2% – 93,4%, а в доїльному роботі – 61,7% – 63,3%. Швидкість руху повітря в досліджуваних корівниках та окремих приміщеннях за примусового і добровільного доїння корів змінювалась у незначній мірі, а її значення відповідали встановленим гігієнічним нормативам. Освітленість корівників у значній мірі залежала від зовнішніх факторів, знижуючись від бічних штор до зони відпочинку тварин та мала найвище значення у доїльному залі та накопичувачі за рахунок використання штучних джерел світла.

Ключові слова: мікроклімат, корівник, лактуючі корови, доїльний зал, накопичувач, доїльний робот, примусове і добровільне доїння корів, спосіб утримання

Микроклимат животноводческих зданий и помещений при безприв'язно – боксовом содержании, принудительном и добровольном доении коров

А.Ю. Молодковец, Н.А. Захаренко
a.molodkovets@nubip.edu.ua

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
ул. Героев Обороны, 11, Киев, 03041, Украина

Проведенными исследованиями установлено, что температура воздуха современного коровника каркасного типа из металлических конструкций, оборудованного боковыми шторами, кормовым столом, боксами для отдыха коров и свето – аэрационным гребнем, в динамике в течение суток на первую, вторую и третью декады месяца при беспривязно–боксовом содержании животных в значительной степени зависела от наружного воздуха, менялась в среднем при принудительного доения в пределах 10,2 – 16,6 °С, в накопителе от 14,6 до 19,8 °С, а в доильном зале от 14,8 до 19,4 °С. При добровольном доении коров температура воздуха коровника и доильного робота не отличалась и колебалась подекадно в течение суток в среднем от 11,0 до 18,3 °С. Относительная влажность воздуха в коровнике при принудительном доении коров в указанные периоды исследований составляла от 53,0 – 84,4%, при добровольном доении – 61,7 – 63,3%, в накопителе – 92,5 – 98%, в доильном зале – 75,2% – 93,4%, а в доильном работе – 61,7% – 63,3%. Скорость движения воздуха в исследуемых коровниках и отдельных помещениях при принудительном и добровольном доении коров изменялась в незначительной степени, а ее значение соответствовало установленным гигиеническим нормативам. Освещенность коровников в значительной сте-

Citation:

Molodkovets, O., Zakharenko, M. (2016). Microclimate livestock buildings and premises for loose–boxed maintenance, forced and voluntary milking cows. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 4(72), 41–46.

пени зависела от внешних факторов, снижаясь от боковых штор в зону отдыха животных и имела высокое значение в доильном зале и накопителе за счет использования искусственных источников света.

Ключевые слова: микроклимат, коровник, дойные коровы, доильный зал, накопитель, доильный робот, принудительное и добровольное доение коров, способ содержания.

Microclimate livestock buildings and premises for loose-boxed maintenance, forced and voluntary milking cows

O. Molodkovets, M. Zakharenko
a.molodkovets@nubip.edu.ua

National University of life and environmental sciences of Ukraine,
Heroyiv Oborony Str., 11, Kyiv, 03041, Ukraine

Conducted studies found that the air temperature of modern barn frame type of metal structures equipped with side curtains, feed table, boxes for the cows, instead of walls and light – aeration crest, the dynamics within days of the first, second and third decades of the month for loose-boxed maintenance cows largely dependent from the outside air, unchanged on average for forced milking within 10,2 – 16,6 °C, storage from 14,6 to 19,8 °C, and in the milking room from 14,8 to 19,4 °C. For voluntary milking cows the air temperature of barn and the milking robot did not differ and varied every ten days during a day on average from 11.0 to 18.3 °C. Relative humidity in the barn for milking cows compulsory in the period studies ranged from 53.0 – 84.4% for voluntary milking – 61.7 – 63.3%, in stores – 92.5 – 98% in the milking room – 75.2% – 93.4% and milking robot – 61.7% – 63.3%. The velocity of the air in the test cowhouses and separate rooms for compulsory and voluntary milking cows varied slightly, but its value is answered established hygienic standards. Illumination animals is largely dependent on external factors, decreasing from the side curtains to the recreation area and the animals had the highest value in the milking room and storage through the use of artificial light sources.

Key words: climate, barn, milking cows, milking parlor, storage, milking robot, forced milking, voluntary milking, way maintenance.

Вступ

Оптимізація умов утримання корів, та способів їх доїння є однією із актуальних проблем молочного скотарства, особливо підприємств, які практикують інтенсивні технології виробництва молока. Одним із ключових елементів даних технологій є безприв'язне утримання корів, годівля із кормового столу, відпочинок у боксах та доїння в доїльному залі та роботом. Такі технологічні прийоми забезпечують оптимальні параметри мікроклімату в корівнику, що зводить до мінімуму захворюваність корів на мастит, позитивно впливає на молочну продуктивність, клініко – гематологічні показники, що підтверджується результатами досліджень (Kudrin and Yzhboldyna, 2011; Kudrin, 2012). Встановлено, що за оптимальних гігієнічних нормативів вміст загального білка в плазмі крові, а також резервна лужність, рівень глюкози, кальцію, каротину, фосфору в крові корів відповідає фізіологічній нормі (Kudrin and Yzhboldyna, 2011). Порушення мікроклімату корівника знижує надої молока корів на 10 – 20%, зменшує приріст живої маси тварин – на 20 – 33%, підвищує захворюваність тварин, особливо молодняка, а також скорочує термін експлуатації обладнання (Kudrin and Yzhboldyna, 2011). Висока температура повітря в корівнику посилює потовиділення, збільшує частоту дихання у тварин, що веде до виникнення алкалозу, за рахунок втрати води і вуглекислоти організмом (Zhukorskyu, 2014). За таких умов підвищується рН крові тварин, змінюється їх рухова активність, зменшується споживання корму, що призводить до зниження їх продуктивності (Zhukorskyu, 2014). Споживання води тваринами за високих температур повітря зростає на 50 – 80% (Otchenashko, 2014). Однак, не дивлячись на проведе-

ні дослідження, однією із важливих наукових та практичних проблем на сьогодні залишається оптимізація мікроклімату корівників, накопичувачів, доїльних залів і доїльних роботів з метою покращення умов утримання та експлуатації корів за дії критично високих та низьких температур повітря в сучасних будівлях, створених за новітніми технологіями.

Мета наших досліджень: дослідити показники мікроклімату корівника, накопичувача, доїльного залу і робота-дояра за безприв'язно-боксового способу утримання, примусового і добровільного доїння корів в оптимальний (весняний) період утримання.

Матеріал і методи дослідження

Дослід проведено на базі ВАТ «Герезіне», Білоцерківського району Київської області. Для проведення досліді було відібрано 16 голів корів голштинізованої чорно-рябої породи, 2–3-ї лактації, з молочною продуктивністю 8000 – 8500 кг молока за лактацію. Перша група корів (8 голів) утримувалась в сучасному корівнику, розрахованому на 400 корів, яких було обладнано годівельним столом, автоматичними прив'язами, боксами для відпочинку тварин та груповими автонапувалками. Видалення відходів із корівника здійснювалось за допомогою механічних засобів. Доїння корів було трьохразовим, примусовим в доїльному залі, обладнаному установкою De-Laval-паралель, розрахованому на одночасне доїння 32 корів. Другу групу корів (8 голів) утримували в подібному корівнику, розрахованому на 500 голів. Видалення відходів здійснювали за допомогою дельта-скрепера, а доїння корів було добровільним за допомогою доїльного робота De-Laval. Для вентиляції та природньої освітленості, як у першому так і другому

корівників в якості бічних стін використовували одинарні штори та світло – аераційний гребінь.

В якості показників мікроклімату досліджували температуру та відносну вологість повітря, швидкість руху повітря, точку роси та освітленість приміщень загальноприйнятими в гігієнічній практиці методами. З цією метою використовували портативний вимірювач погоди Kestrel 3000, люксметр типу Ю-116 та кульовий кататермометр. Показники мікроклімату приміщень контролювали на першу, другу і третю декади місяця, п'ять разів на добу о 6:00, 9:00, 12:00, 15:00, 18:00 год. протягом двох діб в різних частинах приміщення. Результати досліджень оброблено статистично за допомогою програми Excel.

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що за примусового способу доїння середня добова температура повітря в корівнику каркасного типу із металевих конструкцій у весняний період відповідала гігієнічним нормативам і коливалась в межах 10,2–16,6 °С (табл. 1). При цьому слід зазначити, що даний показник мікроклімату корівника у значній мірі залежав від температури повітря зовнішнього середовища. Так, найнижчу температуру повітря в корівнику було зареєстровано як у першу так і третю декади, що корелює із зовнішньою температурою повітря. Із підвищенням температури повітря зовні, цей показник у каркасному корівнику протягом дня поступово зрос-

тав і досяг максимуму о 15:00 годині, як і температура зовнішнього повітря, яка в цей період становила 11,7–17,9 °С. Температура повітря в накопичувачі для перетримання корів перед доїнням протягом дня, особливо при значному скупченні тварин змінювалась, в середньому, від 14,0 до 19,8 °С, і порівняно з температурою корівника в першу декаду о 6:00 була вищою, в середньому, на 4,10 °С, в другу – на 5,2 °С, і в третю – на 5,3 °С. А максимального значення цей показник досяг у вечірній час і становив в першу декаду – 17,0 °С, в другу–21,0 °С, і в третю–17,2 °С. Температуру повітря у доїльному залі підтримують у встановлених для працюючих співробітників межах. Проведеними дослідженнями встановлено, що температура повітря о 6:00 в доїльному залі була вищою від температури повітря в корівнику в першу, другу і третю декади, відповідно: на 8,0, 3,6, 6,1 °С, а максимальних значень цей показник досяг о 18:00 і становив: 17,7, 20,5, 16,9 °С.

За добровільного способу доїння корів середня добова температура повітря в корівнику каркасного типу із металевих конструкцій також відповідала гігієнічним нормативам і коливалась в межах від 10,5–13,0 °С (табл. 1). Цей показник досягав максимуму о 15:00 годині і становив в першу 15,9 °С, другу 21,5 °С, і третю декаду 14,8 °С і залежав від температури зовнішнього повітря. Але, на відміну від примусового способу доїння корів, температура повітря в доїльному роботі не відрізнялась від температури повітря корівника.

Таблиця 1

Температура повітря тваринницьких будівель у весняний період утримання, за різних способів доїння корів, °С, М ± m, n = 3 – 5.

Період досліджень, год.		Спосіб доїння корів				
		примусовий			добровільний	
		корівник	накопичувач	доїльний зал	корівник	робот
Перша декада	6:00	5,38 ± 0,71	9,50 ± 1,20	13,35 ± 1,0	4,50 ± 0,99	5,95 ± 0,55
	9:00	10,88 ± 1,60			6,83 ± 0,72	
	12:00	13,52 ± 1,52	15,45 ± 1,55	16,23 ± 0,58	13,40 ± 4,51	14,28 ± 4,53
	15:00	15,32 ± 1,92			15,89 ± 5,17	
	18:00	15,18 ± 2,06	17,05 ± 3,05	17,68 ± 1,98	14,58 ± 5,28	14,98 ± 5,03
	в середньому	12,05 ± 3,14	14,0 ± 3,0	15,75 ± 1,60	11,04 ± 4,30	11,73 ± 3,85
Друга декада	6:00	13,42 ± 0,52	18,70 ± 0,40	17,03 ± 0,29	13,31 ± 0,84	14,18 ± 0,68
	9:00	16,96 ± 1,07			15,94 ± 0,58	
	12:00	17,47 ± 2,51	19,60 ± 1,70	20,75 ± 1,10	19,98 ± 0,66	19,95 ± 0,30
	15:00	17,89 ± 2,73			21,50 ± 1,59	
	18:00	17,50 ± 1,13	21,10 ± 2,10	20,47 ± 1,32	20,71 ± 0,89	21,38 ± 0,78
	в середньому	16,64 ± 1,29	19,80 ± 0,86	19,41 ± 1,59	18,28 ± 2,93	18,50 ± 2,88
Третя декада	6:00	6,30 ± 0,35	11,60 ± 0,40	12,42 ± 0,37	10,56 ± 0,92	11,05 ± 0,10
	9:00	8,61 ± 2,35			11,34 ± 0,27	
	12:00	11,72 ± 3,73	15,05 ± 0,05	15,20 ± 0,25	13,30 ± 0,60	14,30 ± 0,10
	15:00	11,86 ± 4,28			14,82 ± 1,70	
	18:00	12,51 ± 3,71	17,20 ± 1,40	16,92 ± 1,07	15,0 ± 1,19	14,93 ± 0,83
	в середньому	10,20 ± 2,19	14,61 ± 2,01	14,84 ± 1,61	13,0 ± 1,64	13,42 ± 1,58

Із даними щодо температури повітря за різних способів доїння корів корелює і показник відносної вологості повітря корівника, накопичувача, доїльного залу та доїльного робота. Встановлено, що відносна вологість повітря в корівнику за примусового способу доїння корів у весняний період відповідала гігієнічним нормативам і змінюючись в першу і третю декади місяця від 53,0% до 60,1% (табл. 2). Порівняно із зов-

нішнім повітрям цей показник в корівнику був вище на 8,24% і 6,39%. В другу декаду місяця відносна вологість повітря корівника становила в середньому 84,4%, що пояснюється підвищеною відносною вологістю зовнішнього повітря. Відносна вологість повітря в накопичувачі протягом дня була значно вищою і становила в середньому 71,8 – 94,3%. Найвищі її значення спостерігалися о 6:00, і становили в першу

декаду 92,5%, а в другу – 98,0%. Цей показник виявився вищим від відносної вологості зовнішнього повітря на 33,0% і 16,6% , що пояснюється великою скупченістю тварин, а також регулярним змиванням екскрементів тварин з підлоги за їх присутності. В доїльному залі відносна вологість повітря коливалась в межах, в середньому, 75,2 – 93,4% (табл.2), а максимально високе її значення спостерігалось о 6:00 ранку, яке було вищим від зовнішнього повітря на 36,5,

15,92, 22,75% в першу, другу і третю декади місяця відповідно. Встановлена суттєва різниця між показником відносної вологості повітря доїльного залу і корівника. Цей показник в доїльному залі був вище в першу декаду в 6:00 на 15,7%, в12:00 на 35,0%, в 18:00 на 24,0%. Спостерігаються також більш високі значення відносної вологості повітря в доїльному залі в другу і третю декади місяця, о 6:00 на 5,67, 8,50%, о 12:00 – 11.45, 7,28%, о 18:00 – 6,95, 18,89%.

Таблиця 2

Відносна вологість повітря тваринницьких будівель у весняний період утримання, за різних способів доїння корів, %, $M \pm m$, n = 5

Період досліджень, год.		Спосіб доїння корів				
		примусовий			добровільний	
		корівник	накопичувач	доїльний зал	корівник	робот
Перша декада	6:00	77,33 ± 3,04	92,50 ± 2,50	95,50 ± 4,50	71,89 ± 2,14	78,0 ± 2,50
	9:00	68,28 ± 5,39			69,44 ± 8,0	
	12:00	39,28 ± 2,86	74,0 ± 12,0	70,50 ± 18,50	68,28 ± 2,70	74,0 ± 3,50
	15:00	39,78 ± 3,51			50,78 ± 2,62	
	18:00	40,72 ± 4,02	65,50 ± 3,50	72,25 ± 8,75	56,33 ± 2,81	62,75 ± 2,75
	в середньому	53,07 ± 15,78	77,33 ± 10,11	79,41 ± 0,72	63,34 ± 7,83	71,58 ± 5,88
Друга декада	6:00	92,33 ± 7,55	98,0 ± 2,0	97,25 ± 2,75	71,39 ± 3,81	77,75 ± 0,88
	9:00	80,83 ± 5,38			66,50 ± 1,94	
	12:00	81,05 ± 18,27	92,50 ± 6,50	89,25 ± 5,75	60,61 ± 4,17	61,75 ± 4,25
	15:00	82,38 ± 17,50			54,94 ± 10,17	
	18:00	85,55 ± 11,44	92,50 ± 7,50	93,75 ± 5,75	55,39 ± 9,83	56,50 ± 9,0
	в середньому	84,42 ± 3,60	94,33 ± 2,44	93,41 ± 2,77	61,76 ± 5,74	65,33 ± 8,27
Третя декада	6:00	75,50 ± 3,27	84,0 ± 2,0	85,75 ± 1,37	82,39 ± 11,28	81,50 ± 10,50
	9:00	68,44 ± 9,0			74,11 ± 7,33	
	12:00	54,72 ± 8,83	62,0 ± 10,0	67,50 ± 7,50	60,06 ± 3,94	64,25 ± 7,25
	15:00	51,66 ± 7,77			48,50 ± 1,50	
	18:00	50,61 ± 3,83	69,50 ± 4,50	72,25 ± 8,75	50,06 ± 0,85	50,75 ± 1,25
	в середньому	60,18 ± 9,42	71,83 ± 8,11	75,16 ± 7,05	63,02 ± 12,18	65,50 ± 10,66

Суттєва різниця в цих показниках пояснюється тим, що відносна вологість повітря в доїльному залі в більшій мірі залежить не від факторів зовнішнього середовища а від регулярного вологого прибирання підлоги, миття металевих конструкцій, великого скупчення тварин, недостатньої роботи вентиляційної системи, на відміну від добровільного способу доїння корів, де відносна вологість повітря доїльного робота не відрізнялась від аналогічних показників в корівнику (табл. 2). Її значення відповідали гігієнічним нормативам і становили, в середньому, 65,3 – 71,5%. В цей же час в корівнику за добровільного способу доїння корів середні добові показники відносної вологості повітря також відповідали гігієнічним нормативам, становили 61,7 – 63,3% і були вище від зовнішнього повітря на 6,9% в першу і 6,1% в третю декади.

Дослідженнями встановлено, що точка роси, тобто значення температури повітря, за якої максимальна вологість повітря наближується до 100% насичення за примусового способу доїння корів в період проведення досліджень була вище в накопичувачі, в середньому, в першу, другу та третю декади на 7,5, 4,0, 6,2 °C від аналогічних показників корівника(табл. 3). В доїльному залі її значення також були вищими в середньому на 10,0, 4,42, 7,82 °C від точки роси повітря корівника, порівняно з добровільним способом доїння корів, де різниці між цим показником в корівнику і роботі не встановлено.

В цей же період досліджень швидкість руху повітря в корівнику за примусового способу доїння корів відповідала гігієнічним нормативам і змінювалась в межах 0,62 – 1,33 м/с. При цьому, вона була меншою в першу декаду на 0,3 м/с, в другу – на 0,24 м/с, в третю – на 1,2 м/с порівняно із показниками зовнішнього повітря. На відміну від корівника, швидкість руху повітря в накопичувачі становила в середньому відповідно в першу, другу та третю декади місяця 0,13, 0,15, 0,24 м/с що є значно меншою від мінімальних гранично-допустимих гігієнічних нормативів . Це особливо було характерним у першу декаду місяця, коли цей показник був меншим в середньому на 0,37м/с, а о 6:00 на 0,47 м/с. Швидкість руху повітря в доїльному залі змінювалась в межах – 0,15, 0,25, 0,27 м/с що є значно нижчим за гігієнічні нормативи на 0,35 м/с, 0,25 м/с. 0,23 м/с. Це вказує на необхідність оптимізації параметрів мікроклімату в накопичувачі для корів і доїльному залі шляхом облаштування системи штучного збудження повітря. За добровільного способу доїння корів швидкість руху повітря в корівнику в середньому змінювалась в межах 0,77 – 1,07 м/с і була меншою від зовнішньої в першу і другу декади місяця в середньому на 0,9 м/с, в третю – на 1,4 м/с та відповідала гігієнічним нормативам (табл. 4).

Таблиця 3

Точка роси повітря тваринницьких будівель у весняний період утримання, за різних способів доїння корів, °С, M ± m, n = 3 – 5

Період досліджень, год.		Спосіб доїння корів				
		примусовий			добровільний	
		корівник	накопичувач	доїльний зал	корівник	робот
Перша декада	6:00	1,76 ± 0,98	8,50 ± 1,40	12,53 ± 1,88	-0,8 ± 1,31	2,65 ± 1,0
	9:00	5,12 ± 2,68			1,44 ± 1,91	
	12:00	-0,21 ± 1,09	9,85 ± 1,35	10,25 ± 3,60	7,63 ± 4,81	9,75 ± 4,80
	15:00	1,59 ± 0,84			5,59 ± 4,12	
	18:00	1,74 ± 1,15	10,35 ± 3,45	13,33 ± 0,68	5,82 ± 4,42	8,68 ± 3,63
	в середньому	2,0 ± 1,24	9,56 ± 0,71	12,03 ± 1,19	3,93 ± 2,89	7,02 ± 2,91
Друга декада	6:00	12,13 ± 1,38	17,95 ± 0,95	16,55 ± 0,75	8,19 ± 1,17	10,35 ± 0,95
	9:00	13,50 ± 0,18			9,62 ± 0,25	
	12:00	13,63 ± 1,13	16,40 ± 1,0	18,70 ± 0,05	12,24 ± 0,77	12,33 ± 0,88
	15:00	14,42 ± 0,70			11,65 ± 1,35	
	18:00	14,79 ± 0,97	18,60 ± 1,40	19,10 ± 0,45	11,19 ± 1,96	12,10 ± 1,85
	в середньому	13,69 ± 0,72	17,65 ± 0,83	18,11 ± 1,04	10,57 ± 1,33	11,59 ± 0,82
Третя декада	6:00	2,31 ± 0,48	8,70 ± 0,30	10,02 ± 0,28	7,57 ± 2,62	7,98 ± 2,08
	9:00	3,07 ± 0,44			6,77 ± 1,59	
	12:00	2,58 ± 1,13	7,05 ± 1,95	9,17 ± 1,57	5,59 ± 1,31	7,65 ± 1,60
	15:00	2,03 ± 1,77			3,92 ± 1,48	
	18:00	2,40 ± 2,29	10,25 ± 1,25	11,70 ± 0,85	4,58 ± 1,09	4,75 ± 0,50
	в середньому	2,47 ± 0,27	8,66 ± 1,07	10,29 ± 0,93	5,68 ± 1,18	6,79 ± 1,36

Таблиця 4

Швидкість руху повітря тваринницьких будівель у весняний період утримання, за різних способів доїння корів, м/с, M ± m, n = 3 – 5.

Період досліджень, год.		Спосіб доїння				
		примусовий			добровільний	
		корівник	накопичувач	доїльний зал	корівник	робот
Перша декада	6:00	0,42 ± 0,25	0,03 ± 0,02	0,10 ± 0,01	0,57 ± 0,29	0,14 ± 0,03
	9:00	0,43 ± 0,20			0,54 ± 0,26	
	12:00	0,71 ± 0,40	0,21 ± 0,10	0,21 ± 0,14	1,06 ± 0,66	0,12 ± 0,03
	15:00	1,05 ± 0,97			1,55 ± 0,82	
	18:00	0,50 ± 0,44	0,16 ± 0,12	0,14 ± 0,01	1,43 ± 0,86	0,18 ± 0,11
	в середньому	0,62 ± 0,20	0,13 ± 0,06	0,15 ± 0,04	1,03 ± 0,38	0,14 ± 0,02
Друга декада	6:00	0,59 ± 0,23	0,18 ± 0,01	0,25 ± 0,16	0,53 ± 0,19	0,20 ± 0,09
	9:00	0,44 ± 0,26			0,61 ± 0,37	
	12:00	0,79 ± 0,35	0,18 ± 0,03	0,25 ± 0,08	0,96 ± 0,47	0,25 ± 0,03
	15:00	1,03 ± 0,35			1,30 ± 0,77	
	18:00	0,33 ± 0,09	0,09 ± 0,02	0,25 ± 0,07	0,47 ± 0,12	0,17 ± 0,06
	в середньому	0,63 ± 0,21	0,15 ± 0,03	0,25 ± 0,02	0,77 ± 0,28	0,20 ± 0,02
Третя декада	6:00	0,87 ± 0,42	0,28 ± 0,09	0,20 ± 0,06	0,64 ± 0,35	0,29 ± 0,16
	9:00	1,94 ± 0,98			1,17 ± 0,54	
	12:00	1,38 ± 0,53	0,24 ± 0,03	0,41 ± 0,24	1,69 ± 0,87	0,60 ± 0,18
	15:00	1,41 ± 0,21			1,13 ± 0,46	
	18:00	1,09 ± 0,44	0,20 ± 0,11	0,22 ± 0,05	0,75 ± 0,43	0,63 ± 0,17
	в середньому	1,33 ± 0,28	0,24 ± 0,02	0,27 ± 0,08	1,07 ± 0,30	0,50 ± 0,14

Швидкість руху повітря в доїльному роботі середньому по декадах становила 0,14, 0,20, 0,50 м/с, змінювалась від нижчих значень до оптимальних і була нижчою в першу і другу декади на 0,36 м/с і 0,30 м/с від мінімальних гігієнічних нормативів.

Встановлено, що освітленість корівника в зоні розміщення тварин за примусового способу доїння корів відповідала встановленим нормативам. Її значення становили в корівнику в середньому 955. – 1190 лк., в

накопичувачі – 282 – 291 лк., в доїльному залі 593 – 929 лк. За добровільного способу доїння корів, освітленість в корівнику також відповідала гігієнічним нормативам та становила в середньому 1206 – 2453 лк., а в доїльному роботі коливалась від 47 – 64 лк (табл. 5). Отже, на основі проведених досліджень показників мікроклімату, виявлено тісну їх залежність у корівниках із металевих конструкцій від показників зовнішнього середовища.

Таблиця 5

Освітленість тваринницьких будівель для утримання корів за різних способів доїння, лк, М ± m, n = 3 – 5

Період досліджень, год.		Спосіб доїння				
		примусовий			добровільний	
		корівник	накопичувач	доїльний зал	корівник	робот
Перша декада	6:00	185,94 ± 122,27	82,50 ± 32,50	162,75 ± 22,25	164,44 ± 93,83	38,75 ± 1,88
	9:00	3195,0 ± 2640,0			1066,67 ± 503,70	
	12:00	833,33 ± 390,37	700,0 ± 300,0	1900,0 ± 300,0	1361,67 ± 627,22	117,50 ± 72,50
	15:00	999,44 ± 350,62			3200,0 ± 3311,11	
	18:00	737,67 ± 596,0	65,0 ± 25,0	122,50 ± 17,50	238,33 ± 114,63	36,25 ± 3,75
	в середньому	1190,27 ± 801,88	282,50 ± 278,33	728,41 ± 781,05	1206,22 ± 859,69	64,16 ± 35,55
Друга декада	6:00	1348,27 ± 1234,86	105,0 ± 25,0	1137,50 ± 812,50	253,22 ± 87,49	33,75 ± 3,75
	9:00	1508,33 ± 1345,37			1221,67 ± 312,59	
	12:00	1047,77 ± 549,75	655,0 ± 445,0	1175,0 ± 425,0	1766,67 ± 570,37	67,25 ± 12,75
	15:00	561,88 ± 388,32			8369,44 ± 10116,98	
	18:00	310,94 ± 216,14	97,0 ± 52,50	476,25 ± 323,75	653,89 ± 352,96	40,0 ± 15,0
	в середньому	955,43 ± 415,22	285,66 ± 246,22	929,58 ± 302,22	2452,97 ± 2366,58	47,0 ± 13,50
Третя декада	6:00	1120,55 ± 735,06	85,0 ± 5,0	527,50 ± 86,25	260,22 ± 163,14	34,0 ± 7,0
	9:00	1692,77 ± 1634,93			1385,56 ± 387,16	
	12:00	933,33 ± 499,62	635,0 ± 225,0	820,0 ± 305,0	1672,22 ± 742,47	53,0 ± 8,50
	15:00	735,55 ± 506,29			33,65,0 ± 3130,0	
	18:00	347,22 ± 174,19	155,0 ± 5,0	432,50 ± 83,75	1539,44 ± 1305,80	59,0 ± 20,50
	в середньому	965,88 ± 352,62	291,66 ± 228,88	593,33 ± 151,11	1644,48 ± 699,29	48,66 ± 9,77

Висновки

Проведеними дослідженнями встановлено, що мікроклімат корівників, побудованих за сучасними проектами із металевих конструкцій, хоча залежить у значній мірі від факторів зовнішнього середовища, але у оптимальний період відповідає встановленим вимогам на відміну від мікроклімату доїльного залу, особливо накопичувача, де навіть в період оптимальних зовнішніх температури, вологості та швидкості руху повітря перевищує гігієнічні нормативи, встановлені для високопродуктивних молочних корів. На основі проведених досліджень остаточно зробити висновок щодо переваги добровільного доїння корів над примусовим завчасно.

Перспективи подальших досліджень повинні включати вивчення параметрів мікроклімату експериментальних корівників, клінічних та гематологічних показників, метаболічного статусу високопродуктивних лактуючих корів за добровільного і примусового доїння при дії критично високих та низьких температур зовнішнього повітря. Крім того, планується

дослідити вплив вищевказаних факторів на молочну продуктивність корів, клінічний стан молочної залози, захворювання кінцівок тварин та їх відтворювальну здатність.

Бібліографічні посилання

Kudrin M.R., Yzboldyna, S.N. (2011). Options microclimate at raznoe technology CONTENT cows. Chief zootehnyk. 10, 23–28 (in Russian).
 Zhukorskyy, A.M. (2014). Weather and climatic and technological factors summer–grazing period keeping dairy cattle. Effective animal. 6, 36–38 (in Russian).
 Otchenashko, V. (2014). Strategija bor'by s teplovym stressom u korov. Zhivotnovodstvo Rossii. 39 (in Russian).
 Kudrin, M.R. (2012). Factors to vlyayuschy EFFECTIVE production of milk. Yzhevskaya State–owned selskohozyaystvennaya academy. 2, 146–148 (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 6.10.2016