

УДК 631.225: 628.8

**ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ПРИМІЩЕНЬ НА ФОРМУВАННЯ  
МІКРОКЛІМАТУ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ  
ЗА СЕЗОНАМИ РОКУ****Небилиця М. С., к. с.-г. н., Гончар О.Ф., к. с.-г. н., Бойко О. В., к. с.-г. н.,  
Гавриш О.М., к. с.-г. н.***Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН*

*Показано особливості формування мікроклімату, за сезонами року, в приміщеннях закритого типу: цегляному з горищним перекриттям і полегшеному. Встановлено кореляцію між показниками температури та відносної вологості повітря в них на рівні  $r = 0,42-0,95$  ( $p < 0,001$ ). Визначено порушення гранично допустимих норм відносної вологості повітря, в зимовий і перехідні періоди, та концентрації шкідливих газів, протягом всього року.*

*Однак, у кролятнику полегшеного типу, за рахунок нижчої відносної вологості та меншого забруднення повітря шкідливими газами, відтворні якості кролів були значно вищими. Так, відсоток заплідненості кролиць переважав на 7,0 у зимовий, на 3,5 - у весняний, на 3,7 - у літній та на 3,9 - в осінній період, порівняно з аналогами, які утримувалися в цегляному приміщенні.*

*В обох типах приміщень, відмічено найвищу багатоплідність кролиць у весняний сезон року, яка становила 8,9-9,0 голів кроленят. При цьому, вона була вищою на 10,0% у порівнянні з зимовим, на 24,6 – із літнім та на 12,3% - з осіннім періодами року. Загалом впродовж року, в приміщенні полегшеного типу багатоплідність кролематок в середньому переважала на 0,3 голови.*

*З'ясовано значно вищий відсоток збереженості молодяку до відлучення. Він переважав на 13,2%, 12,5% 21,6 та 18,3% відповідно в зимовий, весняний, літній та осінній періоди року в приміщенні полегшеного типу. Крім цього, досліджено вплив сезону парування на відтворювальні якості кролиць в обох приміщеннях закритого типу. Найвищі показники були весною, а найнижчі – в літній період. Взимку та восени досліджувані показники займали проміжне положення.*

*Завдяки значній масивності огорожувальних конструкцій цегляного приміщення, середньодобова температура повітря в ньому була стабільнішою, впродовж періодів року, ніж у будівлі полегшеного типу. Це пояснюється тим, що цегляне приміщення, яке побудоване з матеріалу, що має хороші теплоізоляційні властивості та вищу питому масу, характеризувалося перевагою з точки зору термодинаміки – достатньою теплоємністю і тепловою інерцією.*

*На основі вищезазначеного, можна рекомендувати застосування кролятника полегшеного типу, в умовах фермерських та особистих господарств населення, у зв'язку з його відносно невеликою вартістю та здатністю формування задовільних параметрів мікроклімату для тварин.*

**Ключові слова:** тип приміщення, кролі, відтворювальні якості, добовий моніторинг, показники мікроклімату, гранично допустима норма, сезон року.

Кролівництво відноситься до тієї галузі тваринництва, яка має великий потенціал щодо нарощування за короткі терміни виробництва відносно дешевої та високоякісної м'ясної продукції. Однією із проблем кролівництва, за утримання тварин в різних умовах, є вплив сезонності на їх відтворювальні функції [1, 2, 7- 9, 12, 14].

Вочевидь це зумовлено тим, що разом із сезоном року змінюються і фактори зовнішнього середовища, серед яких найбільше значення мають: відносна вологість повітря, температура навколишнього середовища, періоди линяння кролів тощо [10, 11, 16, 17].

За даними дослідників у спекотні періоди року в маток відмічається біологічна статевая депресія, в наслідок чого у них майже зникають зовнішні прояви статевої охоти, зменшуються показники запліднюваності та багатоплідності [3, 4].

Під дією шкідливих факторів мікроклімату в кролиць часто відбувається розсмоктування ембріонів і аборти у другу половину вагітності, що завдає господарствам значних збитків [5, 6, 13].

Вплив різних чинників (порода, вік, сезон парування, інтенсивність добору) на відтворювальні якості кролиць висвітлені в роботах А. П. Ефремова [1]. Нигматулин Р. М. досліджував ритмічність прояву статевих циклів у кролиць за сезонами року [3, 4].

Утримання поголів'я кролів у закритих приміщеннях вимагає суворого контролю за параметрами мікроклімату [10, 11, 15, 19]. Оптимальна температура має бути на рівні 15-16°C, відносна вологість 60-75%, швидкість руху повітря 0,1-0,3 м/с, освітленість: під час парування – 100-125 люксів, в період

вагітності і лактації 50–70 і в період відгодівлі – 25 люксів. У приміщеннях не повинно бути запаху аміаку та сірководню. Концентрація в повітрі 0,38 мг/л аміаку негативно позначається на загальному стані організму тварин, а вміст 1,5 мг/л може спричинити загибель кролів. В умовах утримання кролів за високої вологості та забруднення повітря шкідливими газами, особливо аміаком, вони погано ростуть, хворіють і часто гинуть [16, 17].

На формування мікроклімату в приміщеннях для кролів значний вплив має місцевий клімат, сезон року, освітлення, будівельний матеріал огорожувальних конструкцій, робота систем вентиляції, опалення, напування, видалення гною, а також технологія утримання тварин, щільність посадки, тип годівлі тощо. Великий вплив мають будівельно-планувальні рішення та конструктивні особливості будівель [7-9, 16, 17]. Для якісного моніторингу показників мікроклімату приміщень закритого типу нині розроблені сучасні засоби вимірювальної техніки [20].

**Актуальність.** Однак, при дослідженні впливу сезону парування на відтворювальні якості кролиць, не було встановлено особливостей його прояву за утримання тварин в закритих приміщеннях. У зв'язку із вищевикладеним, дослідження впливу основних параметрів мікроклімату закритих приміщень різного типу, на відтворювальну здатність кролів залежно від сезону року, є актуальним та має практичне і наукове значення.

**Мета досліджень** - визначити вплив основних параметрів мікроклімату закритих приміщень різного типу на відтворювальні якості кролів за се-

зонами року, в умовах середніх та дрібних господарств області.

#### **Матеріали і методи дослідження.**

Дослідження проведені на поголів'ї кролів породи полтавське срібло на кролефермах Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН та ПП "Рокітченков А.М.". У процесі виконання роботи застосовані зоотехнічні методи і технологічні дослідження. Показники господарсько-корисних ознак тварин обраховували за даними первинного зоотехнічного обліку за загальноприйнятими методами біометричного аналізу. Відгодівельну продуктивність та відтворну здатність кролів визначали за даними зоотехнічного обліку згідно „Інструкції з бонітування кролів”.

На кролефермі ПП "Рокітченков А.М." тварин утримували в дерев'яному приміщенні полегшеного типу (із ОСП товщиною 8мм) без горищного перекриття, площею 37,5 м<sup>2</sup> зі щільністю посадки тварин 0,6-0,9 голів на 1 м<sup>2</sup>. Довжина кролятника становила 15 м, ширина -2,5 м, висота від підлоги до найвищої точки даху, суміщеного зі стелею – 2,0 метра. Загальний об'єм приміщення дорівнював 68 м<sup>3</sup>. Підлога в приміщенні – піщаний утрамбований ґрунт. Опалення приміщення, в зимовий період, проводили за допомогою печі Булер'ян. Вентиляцію в кролятник здійснювали через двері та за допомогою витяжної установки з механічним приводом. Приміщення мало 14 вікон, засклена площа яких дорівнювала 2,1 м<sup>2</sup>, світловий коефіцієнт становив 1:18.

На кролефермі Черкаської ДСБ НААН тварин утримували в капітальному цегляному приміщенні (товщина стін 48 см) з горищним перекриттям загальною площею 108 м<sup>2</sup>, зі щільніс-

тю посадки на 1 м<sup>2</sup> площі - 0,5-0,9 голів. Довжина приміщення становила 18 м, ширина 6,0 м, висота до стелі 3,2 м. Загальний об'єм приміщення для утримання тварин дорівнював 346 м<sup>3</sup>. Підлога в будівлі виконана з бетону. Опалення приміщення в холодний період року здійснювалось за допомогою твердопаливного котла та водяних радіаторних батарей. Вентиляцію здійснювали через двері, вікна та за допомогою витяжної установки механічним приводом. Приміщення мало 5 вікон засклена площа яких дорівнювала 9,0 м<sup>2</sup>, світловий коефіцієнт становив 1:12.

В обох приміщеннях тварин утримували в двоярусних клітках з оцинкованої сітки. Годівлю здійснювали повнораціонними гранульованими комбікормами виробництва комбікормового заводу «Кремікс». Видалення гною здійснювали вручну двічі на добу, доступ тварин до води цілодобовий - із піднятих баків самопливом по пластикових трубах до ніпельних поїлок.

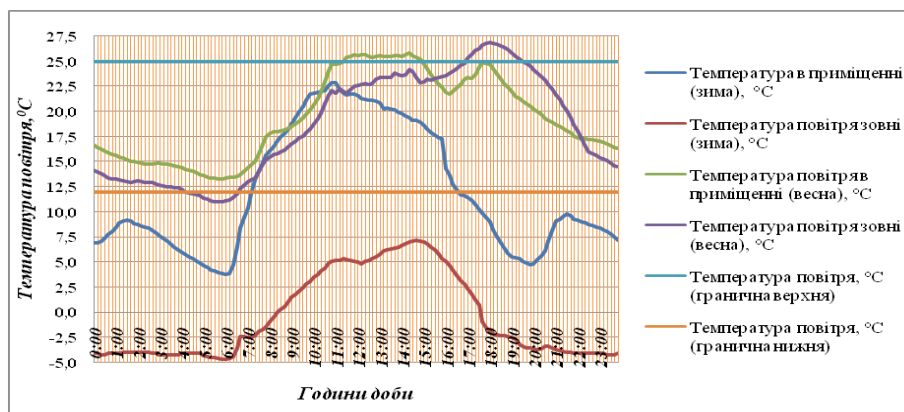
Параметри мікроклімату визначали згідно методики Волощука В.М. та ін., 2016; Небилиці М.С. та ін., 2016 [18, 19]. Для дослідження показників мікроклімату використовували електронний аналізатор мікроклімату ЕАМ-5 [20] (вимірювали температуру, вологість, атмосферний тиск повітря, освітленість приміщення та забрудненість повітря вуглекислим газом та аміаком). Вимірювання проводили в автоматизованому режимі впродовж доби через кожні 10 хвилин. Отримані показники мікроклімату порівнювали до нормативів та гігієнічних вимог, передбачених відомчими нормами технологічного проектування (ВНТП — АПК 05.07. Підприємства звірівництва та кролівництва).

Дослідження з добового моніторингу показників мікроклімату та відтворювальної здатності кролів (визначали показники багатоплідності та збереженості) проводили в зимовий, весняний, літній та осінній періоди року.

Одержані матеріали досліджень обробляли методами математичної статистики засобами програмного пакету «Statistica – 6.1» та Excel (Microsoft Office 2007) у середовищі Windows на ПЕОМ за алгоритмами М.А. Плохинського [21].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дослідження показників мікроклімату приміщень закритого

типу для утримання кролів за періодами року свідчить про те, що в приміщенні полегшеного типу в зимовий період, середньодобова температура знаходилася на рівні 12 °С, що відповідало нижньому рівню допустимої температури для кролятників (lim 12-25 °С). Проте, потрібно зазначити, щоз 18.00 вечора до 8.00 години ранку (впродовж 14 годин) кролі знаходилися в умовахнижчої температурина 4,5 °С від граничної допустимої норми (12 °С).У весняну пору року, в приміщенні середньодобова температура повітря становила 19,4 °С, що відповідало нормативному значенню температури (рис. 1).

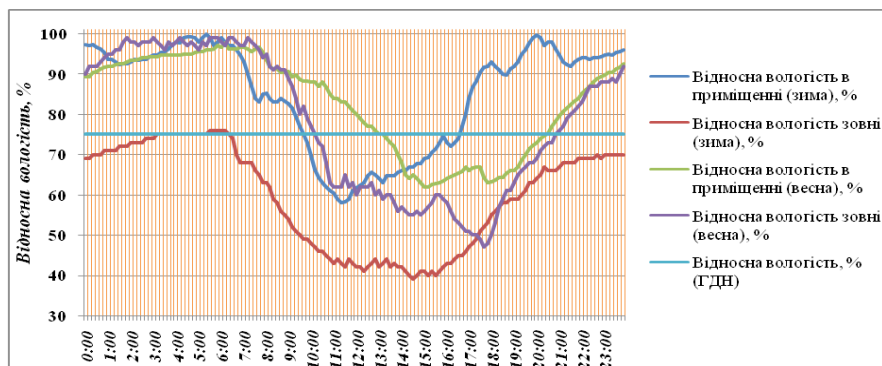


**Рис. 1.** Динаміка показників температури повітря впродовж доби в зимовий та весняний періоди уприміщенні полегшеного типу.

Водночас необхідно відмітити, що з 12.00 до 15.00 години дня (впродовж 3 годин) кролі знаходилися в умовах підвищеної температури повітря на 0,5 °С від верхньої гранично допустимої норми 25,0 °С. Середня освітленість приміщення впродовж денного періоду взимку становила 163 Лк, а весною -108 Лк, що відповідало допус-

тимій нормі для кролятника (65 Лк).

У цегляному приміщенні з го-рищним перекриттям зимовий та весняний періоди, середньодобова температура становила відповідно 13,2 та 12,6 °С, що перевищувало нормативне значенням нижньої гранично допустимої температури для даного виду тварин відповідно на 1,2 та 0,6 °С (рис. 2).



**Рис. 2.** Динаміка показників температури повітря впродовж доби в зимовий та весняний періоди у цегляному приміщенні з горіщним перекриттям.

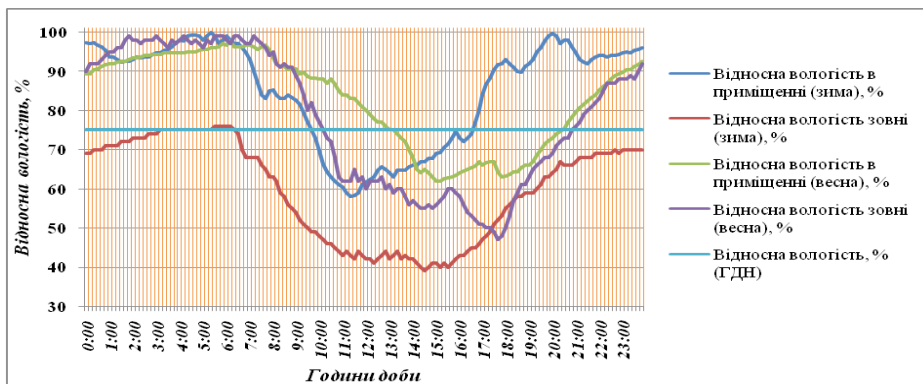
Установлено, що завдяки значній масивності огорожувальних конструкцій цегляного приміщення, середньодобова температура повітря в ньому за періодами року була стабільнішою, ніж у будівлі полегшеного типу.

Взимку в приміщенні полегшеного типу середня відносна вологість повітря впродовж доби становила 85%, що вище за гранично допустиму норму (75%) на 10% (рис. 3). Слід зауважити, що починаючи з 16.40 вечора до 9.40 години ранку (впродовж 17 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості (від 76 до 100%).

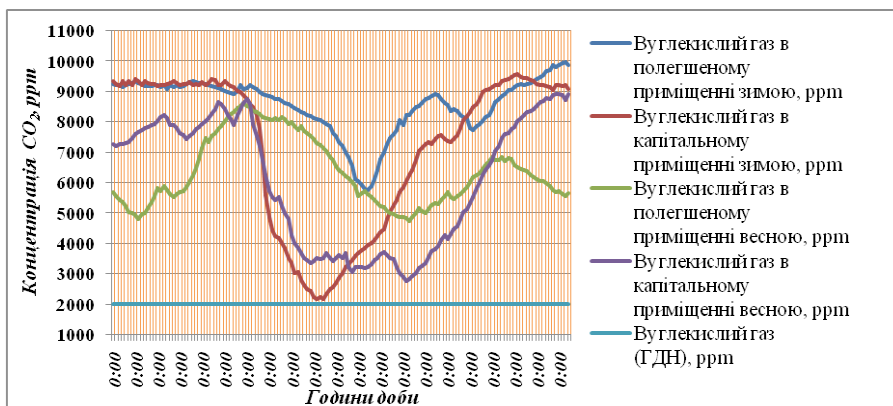
Навесні середня відносна вологість повітря в даному типі приміщення становила 87%, що вище за гранично допустиму норму на 12%. Зокрема, починаючи з 20.30 години вечора до

13.00 години дня (впродовж 17 годин 30 хвилин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості.

Взимку в цегляному приміщенні середня відносна вологість повітря впродовж доби становила 89%, що вище за гранично допустиму норму на 14% (рис. 4.). Слід зауважити, що починаючи з 11.20 години дня до 10.20 години ранку (впродовж 23 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості (від 76 до 100%). Навесні, середня відносна вологість повітря в приміщенні впродовж доби становила 83%, що вище за гранично допустиму норму на 8%. При цьому потрібно зазначити, що починаючи з 18.00 години вечора до 9.00 години ранку (впродовж 15 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості повітря.



**Рис. 3.** Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в зимовий та весняний періоди в приміщенні полегшеного типу.



**Рис. 4.** Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в зимовий та весняний періоди в цегляному приміщенні з горіщим перекриттям.

Варто наголосити, що відносна вологість повітря змінювалась обернено-пропорційно до температури у приміщенні і прямо-пропорційно до відносної вологості зовні (при зниженні температури – підвищувалась вологість). За період спостереження швидкість руху повітря у вищезазначених приміщеннях відповідала нормативним показникам і становила 0,10-0,25

м/с (ГДН - 0,3 м/с).

У приміщенні полегшеного типу в зимовий період при закритих дверях спостерігався підвищений вміст шкідливих газів у повітрі впродовж доби. Так, середньодобове значення  $\text{CO}_2$  (8564 ppm) було в 4,3 рази, а  $\text{NH}_3$  (208 ppm) відповідно – у 7,4 рази вищим за гранично допустиму норму (рис. 5, 6).

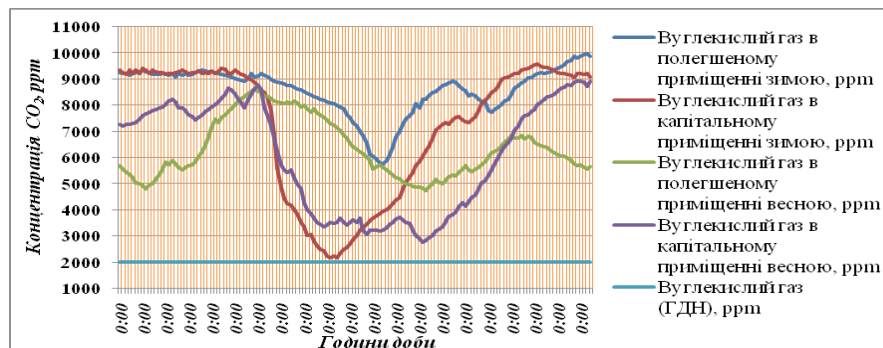


Рис. 5. Динаміка рівня вуглекислого газу в приміщеннях різного типу впродовж доби в зимовий та весняний періоди року.

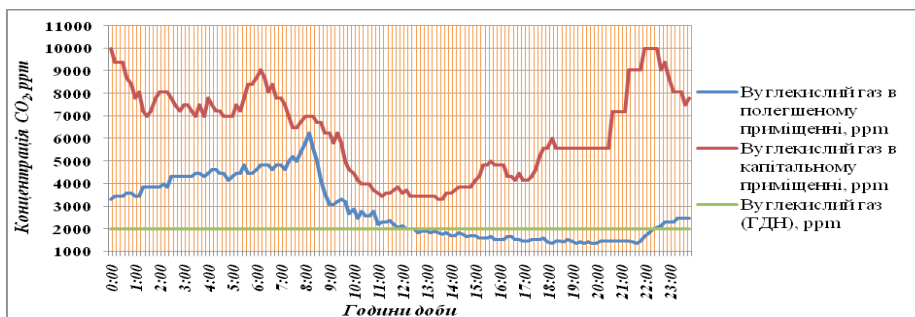


Рис. 6. Динаміка рівня аміаку в приміщеннях різного типу впродовж доби в зимово-весняний період року.

Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були вище норми у 8-9 разів в період з 10.00 ранку до 15.00 години дня та в період з 21.00 вечора до 01.00 години ночі (впродовж 9 годин) з урахуванням процесів накопичення гною в приміщенні та недостатнього ефективного вентилявання в даний період року.

Навесні середньодобові показники вуглекислого газу в приміщенні легшого типу були нижчі в середньому на 26% (6351 ppm), ніж у зимовий період. Згідно нормативних значень, середньодобові показники вмісту аміаку

перевищували норму в 4,3 рази, а вуглекислого газу в 3,2 рази.

Отже, показник відносної вологості приміщення у зимовий та весняний періоди перевершував на 11% допустиму норму, а вміст вуглекислого газу і аміаку перевищував нормативні значення в середньому в 4,8 рази.

У зимовий період в цегляному приміщенні, при закритих дверях і витяжній системі вентиляції, спостерігалися підвищені середньодобові показники забрудненості повітря шкідливими газами. Згідно нормативних значень, встановлено, що середньодо-



бові показники вмісту аміаку в приміщенні даного типу перевищували норму в 6,6 рази (ГДН 28 ppm), а вуглекислого газу в 3,6 рази (ГДН 2000 ppm). Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були вище норми у 7-8 разів в період з 7.00 до 9.00 години ранку та в період з 14.00 до 16.00 години дня (впродовж 4 годин).

Навесні середньодобові показники вуглекислого газу (6041 ppm) і аміаку (175 ppm) у цегляному приміщенні з горищним перекриттям були нижчі в середньому на 11%, ніж у зимовий період. Згідно нормативних значень, середньодобові показники вмісту аміаку перевищували норму в 6,3 рази, а вуглекислого газу в 3,0 рази. Слід зазначити, що показники вмісту вуглекислого газу в приміщенні у зимовий та весняний періоди були вище норми у 4-5 разів в період з 21.00 години вечора до 8.00 години ранку (впродовж 11 годин).

Встановлено, що вміст у повітрі вуглекислого газу і аміаку в зимовий та весняний періоди у цегляному приміщенні був вищим в середньому на 13,5%, ніж у приміщенні полегшеного типу, за аналогічний період, за рахунок гіршого повітрообміну. Тривала дія (більше 10-12 годин на добу) даних чинників мікроклімату на кролів, в поєднанні з підвищеною вологістю повітря, негативно впливали на продуктивність тварин.

Визначили коефіцієнти кореляції між показниками температури та відносної вологості повітря в приміщеннях та ззовні в зимовий та весняний періоди. Так, у цегляному приміщенні з горищним перекриттям у зимовий та весняний періоди кореляція між показниками температури зовні і всередині приміщення дорівнювала  $r=0,65-0,85$

( $p<0,001$ ), а відносної вологості, відповідно,  $r=0,55-0,88$  ( $p<0,001$ ), а в приміщенні полегшеного типу, відповідно, дорівнювала  $r=0,79-0,90$  ( $p<0,001$ ) та відносної вологості повітря, відповідно  $r=0,71-0,94$  ( $p<0,001$ ). Слід відмітити, що в цегляному приміщенні з горищним перекриттям у зимовий та весняний періоди між показниками температури зовні і відносної вологості в приміщенні ( $r=-0,77...-0,81$ ,  $p<0,001$ ) та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ( $r=-0,45...-0,9$ ,  $p<0,001$ ) спостерігалася негативна висока кореляційна залежність, а в приміщенні полегшеного типу, відповідно,  $r=-0,85...-0,96$ ,  $p<0,001$  та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ( $r=-0,84...-0,95$ ,  $p<0,001$ ) спостерігалася також негативна висока кореляційна залежність. Таким чином, серед досліджуваних параметрів мікроклімату приміщення, найбільші відхилення від норми спостерігалися за відносною вологістю повітря та вмістом шкідливих газів.

Влітку, середньодобова температура повітря в приміщенні полегшеного типу знаходилася на рівні 27,0 °C, що було вище на 2,0 °C від верхньої гранично допустимої норми для кролів. Проте, слід зазначити, що з 8.00 ранку до 22.00 години вечора (впродовж 14 годин) кролі знаходилися в умовах підвищеної температури (33,5 °C), яка майже на 34% перевищувала максимально допустиму граничну норму. Показник відносної вологості повітря в приміщенні впродовж доби дорівнював 56,0%, що нижче на 19% за гранично допустиму норму (75%). Дана обставина суттєво нівелювала шкодочинну дію підвищеної температури. Слід зауважити, що кролі перебували в умовах



підвищеної вологості (до 80 %) в період з 00:00 до 1:00 години ночі та починаючи з 9.00 до 11.00 години ранку, тобто впродовж лише 3 годин на добу.

У цегляному приміщенні влітку середньодобова температура в кролятнику становила 24,5°C, тобто максимально наближалася до показника верхньої гранично допустимої норми (25 °C). Проте, в період з 13:50 до 21:50 було відмічено незначне підвищення температури повітря в середньому на 2,0°C. Відносна вологість в цегляному

приміщенні становила в середньому 80%, що переважало норму на 5,0%. Дана обставина суттєво підвищувала стресову дію підвищеної температури.

В літній період року середньодобові показники вуглекислого газу в приміщенні полегшеного типу були вищі в середньому на 30% (2832 ppm), від гранично допустимої норми. В цегляному приміщенні рівень вуглекислого газу становив 6267 ppm, і перевищував ГДН в 3,1 рази (рис. 7).

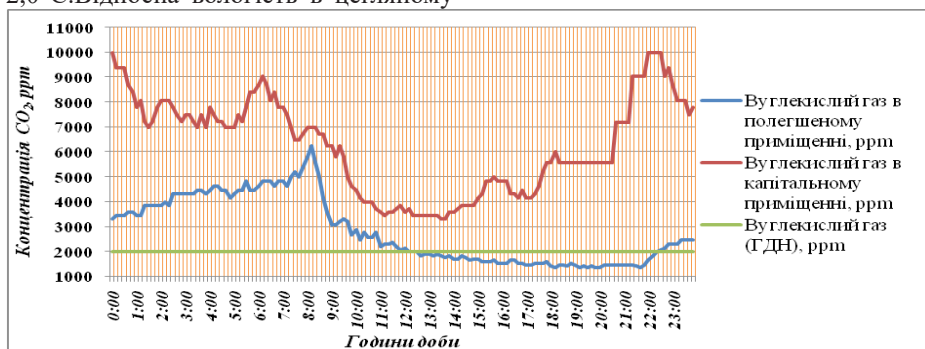


Рис. 7. Динаміка показників вуглекислого газу впродовж доби влітку в приміщеннях різного типу.

Середньодобове значення показника вмісту аміаку (106 ppm) в приміщенні полегшеного типу було в 3,8 рази вищим за норму. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були значно вищими від норми в період з 00.00 ночі до 8.00 години ранку, з урахуванням процесів накопичення гною у приміщенні та недостатнього вентильовання в даний період року (рис. 8).

Середньодобове значення концентрації аміаку (191 ppm) в повітрі цегляного приміщення було в 6,8 рази вищим за норму. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були значно вищими від норми впродовж всього

добового періоду.

Визначивши коефіцієнти кореляції між показниками температури та відносної вологості повітря в приміщеннях та ззовні в літній період, встановлено, що в цегляному приміщенні кореляція між показниками температури зовні і всередині приміщення дорівнювала  $r=0,95$  ( $p<0,001$ ), а відносної вологості, відповідно,  $r=0,82$  ( $p<0,001$ ), а в приміщенні полегшеного типу, відповідно, дорівнювала  $r=0,95$  ( $p<0,001$ ), та відносної вологості, відповідно,  $r=0,93$  ( $p<0,001$ ).

Слід відмітити, що у цегляному приміщенні влітку між показниками

температури зовні і відносної вологості в приміщенні ( $r=0,42$ ,  $p<0,001$ ) та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ( $r=0,91$ ,  $p<0,001$ ) спостерігалася негативна висока кореляційна залежність, а в будівлі

полегшеного типу, відповідно,  $r=-0,94$   $p<0,001$  та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ( $r=-0,67$ ,  $p<0,001$ ) спостерігалася також негативна висока кореляційна залежність.

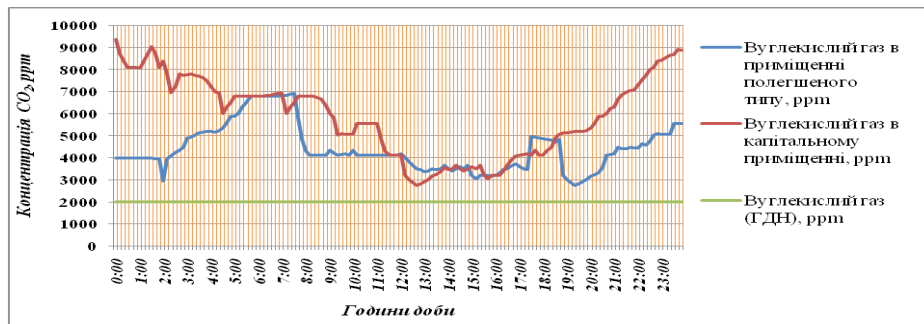


Рис. 8. Динаміка показників вмістув повітріаміаку влітку впродовж доби в приміщеннях різного типу.

В осінню пору року, в приміщенні полегшеного типу середньодобова температура повітря становила  $7,0^{\circ}\text{C}$ , що нижче мінімально допустимого нормативного значення температури на  $5,0^{\circ}\text{C}$  або на 41,7%. В цегляному приміщенні середньодобова температура повітря становила  $9,7^{\circ}\text{C}$ , що нижче на  $2,3^{\circ}\text{C}$  або на 19,2% від гранично допустимої нижньої межі.

Середня відносна вологість повітря в приміщенні полегшеного типу впродовж доби становила 77,0%, що було вище гранично допустимої норми на 3,0%. В капітальному приміщенні середня відносна вологість повітря становила 71,6%, що відповідало нормі.

Восени в приміщенні полегшеного типу спостерігалися підвищені середньодобові показники  $\text{CO}_2$  4114 ppm, що в 2,0 рази перевищувало норму. В цегляному приміщенні в осінню пору року рівень вуглекислого газу становив

5887 ppm, що перевищувало гранично допустиму норму в 2,9 рази (рис. 9).

Рівень аміаку восени в приміщенні полегшеного типу становив 14 ppm, що відповідало гранично допустимій нормі. У цегляному приміщенні з горищним перекриттям рівень аміаку в середньому становив 385 ppm (рис. 10). Згідно нормативних значень, встановлено, що середньодобові показники вмісту аміаку вданому типі кролятника перевищували ГДН у 13,8 рази (ГДН 28 ppm).

Отже, в обох досліджуваних типах приміщень встановлені деякі порушення норм мікроклімату за рівнем аміаку та вуглекислого газу, проте в приміщенні полегшеного типу рівень порушених норм був значно нижчим, що очевидно і зумовило кращі відтворні якості кролів. Згідно проведених досліджень мікроклімату обох типів приміщень за періодами року, було

проаналізовано і відтворювальні якості кролематок відповідно за сезонами року за наступними показниками: відсоток заплідненості, кількість кроленят при народженні та відлученні, жива

маса кроленят при народженні та відлученні. Крім того, враховували живу масу кролематок при паруванні та збереженість молодяку до відсадки.

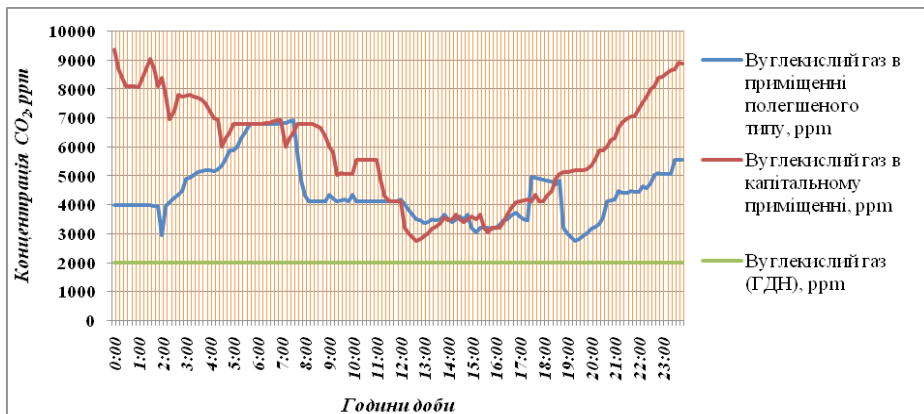


Рис. 9. Динаміка показників вуглекислого газу протягом доби в кролятниках восени.

При цьому встановлено, що в приміщенні полегшеного типу заплідненість кролиць переважала на 7,0% взимку та на 3,5% навесні, порівняно з

кролицями, які утримувалися в цегляному приміщенні. Проте жива маса кролиць в капітальному приміщенні взимку та

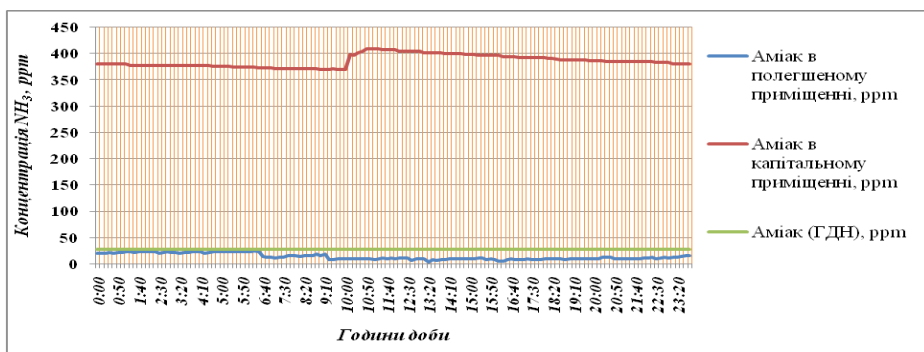


Рис. 10. Динаміка показників аміаку протягом доби в приміщеннях різного типу восени.

навесні переважала їх аналогів у приміщенні полегшеного типу.

Показник багатоплідності відрізнявся в обох приміщеннях взимку і навесні. Так, навесні відмічено вищу

багатоплідність кролиць в обох господарствах, у порівнянні із зимовим періодом року: в приміщенні полегшеного типу на 15,0%, у цегляному на 6,0%.

Показник збереженості молодняку кролів при відлученні у цегляному приміщенні був значно нижчим, ніж у кролятнику полегшеного типу, як у зимовий, так і весняний періоди. Жива маса кроленят при народженні, за утримання кролематок в приміщенні полегшеного типу, переважала даний показник за утримання кролематок в цегляному впродовж зимового та весняного періодів. Жива маса кроленят при відлученні переважала у весняний період в обох типах приміщень, порівняно із зимовим на 1,0% та 3,0%. Середньодобові прирости кроленят за підсисний період у зимовий та весняний період року в досліджуваних типах приміщень відмінностей не мали, і становили за зимово-весняний сезон в середньому – 26,4 г у кроленят, які вирощувалися в приміщенні полегшеного типу та 26,2 г - у цегляному. Отже, згідно отриманих даних, за утримання кролематок в приміщенні полегшеного типу порівняно із цегляним з горищним перекриттям, переважав показник заплідненості кролиць (на 9,0%) у зимовий та весняний періоди та була вищою (на 13,0%) збереженість кроленят.

Досліджуючи відтворювальні якості кролів у літній період року, було встановлено, що показник заплідненості кролиць у приміщенні полегшеного типу переважав на 3,7%. Переважала жива маса кролиць в період парування. Відмічено вищу на 17,0% багатоплідність кролиць, яких утримували в приміщенні полегшеного типу. Кількість кроленят при відлученні була вірогідно ( $p < 0,01$ ) нижчою на 36,0% у цегляно-

му приміщенні, порівняно з кролятником полегшеного типу. Проте, середня жива маса кроленят при народженні та відлученні була вищою у цегляному приміщенні з горищним перекриттям і становила 67,1 і 1674 г відповідно. Середньодобові прирости кроленят за утримання в обох типах приміщень не відрізнялися.

В осінній період року, в приміщенні полегшеного типу, теж встановлено значно вищий рівень відтворювальних якостей кролиць, порівняно з цегляним кролятником. Показник заплідненості кролиць переважав майже на 4,0%, багатоплідності - на 0,7 голів на 1 кролематку, кількість кроленят при відлученні була вірогідно ( $p < 0,01$ ) вищою на 27,0%, збереженість молодняку за підсисний період переважала на 18,3%. Відмічено незначно вищу живу масу кроленят при народженні. Отже, можна зробити висновок про те, що підвищений рівень вуглекислого газу 2,9 і аміаку в 13,8 рази, негативно вплинув на відтворювальні якості кролів у капітальному приміщенні в осінній період року.

Підсумовуючи вищенаведене, нами встановлено, що в приміщенні полегшеного типу були значно кращі показники відтворення кролів протягом всього року, порівняно з цегляним з горищним перекриттям. Водночас, з'ясовано певні однакові закономірності репродуктивних якостей кролів у обох типах приміщень залежно від пори року. Так, в обох типах приміщень встановлено найвищі показники відтворювальних якостей кролів весною, а найнижчі – літом, порівняно з іншими порами року. Взимку та восени досліджувані показники займали проміжне положення.

**Висновки.** 1. Установлено, що впродовж зимового і весняного періодів року в приміщеннях кролятників полегшеного типу та капітального цегляного, мало місце відхилення мікроклімату від норми за такими показниками, як відносна вологість повітря, вміст вуглекислого газу та аміаку. При цьому в приміщенні полегшеного типу, порівняно з цегляним, заплідненість кролиць була вищою на 9,0% і збереженість кролят - на 13,0%.

2. У літній період року відмічено нижчий рівень шкідливих газів в обох типах приміщень кролятників, проте вони перевищували гранично допустиму норму. Так, у будівлі полегшеного типу вміст вуглекислого газу перевищував допустиму норму на 30,0% та вміст аміаку – в 3,8 рази, а в цегляному приміщенні вміст вуглекислого газу перевищував у 3,1 та аміаку – в 6,8 рази. За утримання кролів у будівлі полегшеного типу заплідненість кролематок була вищою на 3,7%, середня багатоплідність - на 17,0%, кількість кролят при відлученні - на 36% ( $p < 0,01$ ).

3. Восени підвищений рівень вуглекислого газу та аміаку був відмічений у цегляному приміщенні у 2,9 та 13,8 разів відповідно, що негативно вплинуло на відтворювальні якості кролів. Оскільки у приміщенні полегшеного типу рівень аміаку був у межах норми, а вуглекислого газу перевищував норму в 2,0 рази, заплідненість кролиць в ньому була вищою на 4,0%,

багатоплідність - на 0,7 голів на окріл, кількість кролят при відлученні - на 27% ( $p < 0,01$ ), збереженість молодняка за підсисний період - на 18,3%.

4. Дані досліджень свідчать про те, що завдяки значній масивності огорожувальних конструкцій цегляного приміщення, температура повітря в ньому за періодами року була стабільнішою, ніж у будівлі полегшеного типу. Це пояснюється тим, що приміщення полегшеного типу, яке побудоване з матеріалу, що має хороші теплоізоляційні властивості, але низьку питому масу, характеризувалося недоліком з точки зору термодинаміки – невеликою теплоємністю і тепловою інерцією.

5. Встановлено кореляцію між показниками температури та відносної вологості повітря в досліджуваних типах приміщень впродовж року ( $r = 0,42-0,95$ ;  $p < 0,001$ ).

**Пропозиції.** 1. Рекомендувати застосування кролятників полегшеного типу у фермерських та особистих господарствах населення, у зв'язку з їх відносно невеликою вартістю та забезпеченням задовільних параметрів мікроклімату в різні пори року.

2. З метою підвищення показників відтворювальних якостей кролів доцільно удосконалити систему вентиляції в цегляному приміщенні кролятнику, за рахунок його модернізації припливно-витяжною рекупераційною установкою необхідної потужності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ефремов, А. П. Репродуктивные качества кроликоматок в зависимости от породной принадлежности, возраста, случки и интенсивности отбора // А. П. Ефремов, А. А. Бесчастных, Б. А. Черевко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2010. - № 3. - С. 53-56.

2. Коцюбенко, Г. А. Відтворні та продуктивні якості кролів в залежності від сезону окролу/ Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Науковий вісник Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького : зб. наук. праць / Львівський НУВМБ. - Львів, 2011. - Т.13, - № 4 (50), - Ч. 3. - С. 150-154.
3. Нигматулин, Р. М. Эффективный метод определения половой активности крольчих / Р. М. Нигматулин // Кролиководство и звероводство. -2007. - № 2. - С. 30-31.
4. Нигматулин, Р. М. Ритмичность полового цикла у ремонтных крольчих породы калифорнийская/Р. М. Нигматулин//Кролиководство и звероводство.-2009.-№ 1.- С. 30-31.
5. Коцюбенко, Г. А. Обґрунтування ефективної системи селекційних методів та технологічних підходів підвищення продуктивності в галузі кролівництва: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Г. А. Коцюбенко; НААН України, Ін-т розведення і генетики тварин. – Чубинське : МНАУ, 2014. – 40 с.
6. Справочник по кролиководству / под ред. В. И. Сокрута, М. Д. Самойлика. – 2-е изд., переработанное и доп. – Днепропетровск: Промінь, 1987. – 237, [3] с.
7. Технология интенсивного выращивания молодняка кроликов /уклад. І. С. Вакуленко. – Харків: Оригінал, 1992. – 6 с.
8. Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва: підручник / В. І. Бала, Т. А. Донченко, І. Ф. Безпалый, А. А. Карченков.– Вінниця: Нова книга, 2009.– 271 с.
9. Александров, В. Н. Технологическое оборудование кроликофермы/ В. Н. Александров, В. С. Александрова // Кролиководство и звероводство. – 2009. – № 1. – С. 18–20.
10. Вакуленко, І. Ефективність кролівництва на різних фермах / І. Вакуленко, З. Поладян // Тваринництво України. – 2006. – № 5. – С. 27–29.
11. Гончар, О. Перспективи розвитку кролівництва в Україні / О. Гончар, Є. Шевченко // Тваринництво України. – 2011. – № 6. – С. 2–6.
12. Коцюбенко, Г. А. Відтворні та продуктивні якості кролів за різних технологій вирощування / Г. А. Коцюбенко // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 2. – С. 35–37. 162.
13. Коцюбенко, Г. А. Вплив вирівняності гнізда та багатоплідності кролиць на ріст та збереженість кроленят/ Г. А. Коцюбенко//Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2011. – С. 54–56.
14. Коцюбенко, Г. Збереження кроленят у підсисний період/Г. Коцюбенко// Тваринництво України. – 2011. – № 11. – С. 12–15.
15. Коцюбенко, Г. Перспектива створення високопродуктивних кролеферм/ Г. Коцюбенко, Т. Кареліна // Тваринництво України. – 2004. – № 4. – С. 5–6.
16. Кролівництво [Текст] : бібліограф. покажч./упоряд.: О. А. Шевчук, Л. В. Кулакевич ; під ред. Н. Г. Дудкевич ; відп. за вип. М. В. Кондратова. – Вінниця : ВНАУ, 2015. – 40 с.
17. Методичний посібник до проведення лабораторних занять з дисципліни «Ветеринарна санітарія та гігієна». Напрямок підготовки 6.110101 «Ветеринарна меди-

- цина» / М. О. Захаренко, Л. В. Шевченко, В. М. Поляковський та ін. – К., 2014. – 217 с.
18. Волощук, В.М. Інноваційний спосіб моніторингу показників мікроклімату тваринницьких приміщень/В.М. Волощук, М.С. Небилиця, О.В. Ващенко, О.М. Мазанько. – Методичні рекомендації. – Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААНУ.-2016.- С. 9-11.
19. Небилиця, М.С. Застосування нового способу моніторингу мікроклімату приміщень у кролівництві/М.С. Небилиця, О.В. Ващенко, О.В. Зубенко//Збірник наукових праць «Ефективне кролівництво і звірівництво». - 2016.- №1. – С .26-33.
20. Небилиця, М.С. Пристрій для вимірювання параметрів мікроклімату приміщень/ М.С.Небилиця, О.В. Зубенко, Р.О. Оніщенко - Патент на корисну модель № 99874. Бюл. №12 від 25.06.2015. – 3с.
21. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский – М.: Колос, 1969. – 255 с.

## REFERENCES

22. 1. Efremov, A. P. Reproduktivnyie kachestva krolikomatok v zavisimosti ot porodnoy prinadlezhnosti, vozrasta, sluchki i intensivnosti otbora //A. P. Efremov, A. A. Beschastnyih, B. A. Cherevko // Veterinariya selskohozyaystvennyih zhivotnyih. - 2010. - № 3. - S. 53-56. [in Russian].
23. 2. Kotsiubenko, H. A. Vidtvorni ta produktyvni yakosti kroliv v zalezhnosti vid sezonu okrolu / H. A. Kotsiubenko, O. I. Petrova//Naukovyi visnyk Lvivskoho NUVMB im. S.Z. Hzhyskoho: zb. nauk. prats / Lvivskyi NUVMB. - Lviv, 2011. - T.13, - № 4 (50), - Ch. 3. - S. 150-154. [in Ukrainian].
24. 3. Nigmatulin, R. M. Effektivnyj metod opredeleniya polovoj aktivnosti krolchih / R. M. Nigmatulin // Krolikovodstvo i zverovodstvo. -2007. - № 2. - S. 30-31. [in Russian].
25. 4. Nigmatulin, R. M. Ritmichnost polovogo cikla u remontnyh krolchih porody kalifornijskaya/R. M. Nigmatulin // Krolikovodstvo i zverovodstvo.-2009.-№ 1.- S. 30-31. [in Russian].
26. 5. Kotsiubenko, H. A. Obhruntuvannia efektyvnoi systemy selektsiinykh metodiv ta tekhnolohichnykh pidkhodiv pidvyshchennia produktyvnosti v haluzi krolivnytstva: avtoref. dys. nazdob. nauk. stupenia d-ra s.-h. nauk: spets. 06.02.01 «Rozvedennia ta selektsiia tvaryn» / H. A. Kotsiubenko ; NAAN Ukrainy, In-t rozvedennia i henetyky tvaryn. – Chubynske : MNAU, 2014. – 40 S. [in Ukrainian].
27. 6. Spravochnik po krolikovodstvu / pod red. V. I. Sokruta, M. D. Samojlika. – 2-e izd., pererabotannoe i dop. – Dnepropetrovsk: Promin, 1987. – 237 s. [in Russian].
28. 7. Tehnologiya intensivnogo vyrashivaniya molodnyaka krolikov /uklad. I. S. Vakulenko. – Harkiv: Original, 1992. – 6 s. [in Russian].
29. 8. Tekhnolohiia vyrobnytstva produktsii krolivnytstva i zvirivnytstva: pidruchnyk / V. I. Bala, T. A. Donchenko, I. F. Bezpalyi, A. A. Karchenkov. – Vinnytsia: Nova knyha, 2009. – 271, [1] S. [in Ukrainian].
30. 9. Aleksandrov, V. N. Tehnologicheskoe oborudovanie krolikofermy/ V. N.



- Aleksandrov, V. S. Aleksandrova // Krolikovodstvo i zverovodstvo. – 2009. – № 1. – S. 18–20. [in Russian].
31. 10. Vakulenko, I. Efektyvnist krolivnytsstva na riznykh fermakh / I. Vakulenko, Z. Poladian // Tvarynnytsstvo Ukrainy. – 2006. – № 5. – S. 27–29. [in Ukrainian].
32. 11. Honchar, O. Perspektyvy rozvytku krolivnytsstva v Ukraini / O. Honchar, Ye. Shevchenko // Tvarynnytsstvo Ukrainy. – 2011. – № 6. – S. 2–6. [in Ukrainian].
33. 12. Kotsiubenko, H. A. Vidtvorni ta produktyvni yakosti kroliv za riznykh tekhnolohii vyroshchuvannya / H. A. Kotsiubenko // Visnyk ahrarynoi nauky. – 2012. – № 2. – S. 35–37. [in Ukrainian].
34. 13. Kotsiubenko, H. A. Vplyv vyrivnianosti hnizda ta bahatoplidnosti krolytsi na rist ta zberezhenist kroleniat / H. A. Kotsiubenko // Molodi vcheni u vyryshenni problem vyrobnytsstva i pererobky produktsii tvarynnytsstva. – 2011. – S. 54–56. [in Ukrainian].
35. 14. Kotsiubenko, H. Zberezhenia kroleniat u pidsysnyi period / H. Kotsiubenko // Tvarynnytsstvo Ukrainy. – 2011. – № 11. – S. 12–15. [in Ukrainian].
36. 15. Kotsiubenko, H. Perspektyva stvorennia vysokoproduktyvnykh kroleferm / H. Kotsiubenko, T. Karelina // Tvarynnytsstvo Ukrainy. – 2004. – № 4. – S. 5–6. [in Ukrainian].
37. 16. Krolivnytsstvo [Tekst]: bibliohraf. pokazhch./ uporiad.: O. A. Shevchuk, L. V. Kulakevych; pidred. N. H. Dudkevych; vidp. zavyp. M. V. Kondratova. – Vinnytsia : VNAU, 2015. – 40 s. [in Ukrainian].
38. 17. Metodychnyi posibnyk do provedennia laboratornykh zaniat z dystsypliny «Veterynarna sanitariia ta hihiiena». Napriam pidhotovky 6.110101 «Veterynarna medytsyna» / M. O. Zakharenko, L. V. Shevchenko, V. M. Poliakovskiytain. – K., 2014. – 217 s. [in Ukrainian].
39. 18. Voloshchuk, V.M. Innovatsiyni sposib monitorynhu pokaznykiv mikroklimatu tvarynnytskykh prymishchen / V.M. Voloshchuk, M.S. Nebylytsia, O.V. Vashchenko, O.M. Mazanko. – Metodychni rekomendatsii. – Cherkasy: Cherkaska doslidna stantsiia bioresursiv NAANU.- 2016.- S. 9-11. [in Ukrainian].
40. 19. Nebylytsia, M.S. Zastosuvannya novoho sposobu monitorynhu mikroklimatu prymishchen u krolivnytsvti/M.S. Nebylytsia, O.V. Vashchenko, O.V. Zubenko // Zbirnyk naukovykh prats «Efektyvne krolivnytsstvo i zvirivnytsstvo». - 2016.- №1. – S .26-33. [in Ukrainian].
41. 20. Nebylytsia, M.S. Prystii dlia vymiriuvannya parametriv mikroklimatu prymishchen/ M.S. Nebylytsia, O.V. Zubenko, R.O. Onishchenko – Patent na korysnu model № 99874. Biul. №12 vid 25.06.2015. – 3s. [in Ukrainian].
42. 21. Plohinskij, N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov / N.A. Plohinskij – M.: Kolos, 1969. – 255 s. [in Russian].

## INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF PREMISES ON THE FORMATION OF MICROCLIMATE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF RABBITS BY SEASONS

**M. Nebilitsa, Gonchar O., O. Boyko, O. Gavrish**

*The peculiarities of microclimate formation are shown, according to the seasons of the year, in closed-type premises: brick with attic floor and lightened. A correlation was established between the temperature and relative air humidity in them at the level  $r = 0.42-0.95$  ( $p < 0.001$ ). Infringements of the maximum permissible norms of relative humidity of air, in winter and transitional periods, and concentration of harmful gases, throughout the whole year are determined.*

*However, in rabbit-type rabbits, due to lower relative humidity and less air pollution by harmful gases, the reproductive qualities of rabbits were significantly higher. Thus, the percentage of fertilization of rabbits exceeded 7.0 in winter, 3.5 in spring, 3.7 in summer, and 3.9 in autumn, compared to analogues that were kept in a brick room.*

*In both rooms, the highest multiplicity of rabbits was recorded in the spring season, which was 8.9-9.0 head of rabbit. Moreover, it was higher by 10.0% compared to winter, by 24.6 - with summer and by 12.3% - with the autumn period of the year. During the year, in a lighter-type room, the multiplicity of rabbits on average was more by 0.3 heads, compared to a brick rabbit.*

*Also, in a lighter-type room, a significantly higher percentage of young animals are preserved before weaning. It exceeded by 13.2%, 12.5%, 21.6 and 18.3% respectively in the winter, spring, summer and autumn periods of the year. In addition, the effect of the mating season on the reproductive qualities of rabbits in both indoor areas was investigated. The highest rates were in the spring, and the lowest - in the summer. In the winter and autumn, the indicators studied were in an intermediate position.*

*Due to the massive solidity of the enclosing structures of the brick room, for the periods of the year, the average daily air temperature in it was more stable than in a light-weight building. This is due to the fact that the brick room, built of a material with good thermal insulation properties and high specific gravity, was characterized by the advantage from the point of view of thermodynamics - sufficient heat capacity and thermal inertia.*

*On the basis of the foregoing, it is possible to recommend the use of rabbit-grass in a facilitated type, in the conditions of private farms and farms of the population, due to its relatively low cost and the ability to form satisfactory microclimate parameters for animals.*

**Keywords:** type of room, rabbits, reproductive qualities, monitoring, indicators of the microclimate, maximum permissible norm, season of the year.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОМЕЩЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ ПО СЕЗОНАМ ГОДА

**Небылица М. С., Гончар А.Ф., Бойко О. В., Гавриш А.Н.**

*Показаны особенности формирования микроклимата, по сезонам года, в помещениях закрытого типа: кирпичном с чердачным перекрытием и облегченном. Установлена корреляция между показателями температуры и относительной влажности воздуха в них на уровне  $r = 0,42-0,95$  ( $p < 0,001$ ). Определены нарушения предельно допустимых норм относительной влажности воздуха, в зимний и переходные периоды, и концентрации вредных газов, в течение всего года.*

*Однако, в крольчатнике облегченного типа, за счет более низкой относительной влажности и менее загрязнение воздуха вредными газами, репродуктивные качества кроликов были значительно выше. Так, процент оплодотворяемости крольчих превышал на 7,0 в зимний, на 3,5 - в весенний, на 3,7 - в летний и на 3,9 - в осенний период, по сравнению с аналогами, которые содержались в кирпичном помещении.*

*В обоих помещениях, отмечено самое высокое многоплодие крольчих в весенний сезон года, которое составляло 8,9-9,0 голов крольчат. При этом, оно было выше на 10,0% по сравнению с зимним, на 24,6 - с летним и на 12,3% - с осенним периодом года. В течение года, в помещении облегченного типа многоплодие крольчих в среднем было выше на 0,3 головы, по сравнению с кирпичным крольчатником.*

*Также, в помещении облегченного типа, установлено значительно выше процент сохранности молодняка до отъема. Он превышал на 13,2%, 12,5%, 21,6 и 18,3% соответственно в зимний, весенний, летний и осенний периоды года. Кроме этого, исследовано влияние сезона спаривания на воспроизводственные качества крольчих в обоих помещениях закрытого типа. Самые высокие показатели были весной, а самые низкие - в летний период. Зимой и осенью исследуемые показатели занимали промежуточное положение.*

*Благодаря значительной массивности ограждающих конструкций кирпичного помещения, по периодам года, среднесуточная температура воздуха в нем была более стабильной чем в здании облегченного типа. Это объясняется тем, что кирпичное помещение, построенное из материала, имеющего хорошие теплоизоляционные свойства и высокую удельную массу, характеризовалось преимущественно с точки зрения термодинамики - достаточной теплоемкостью и тепловой инерцией. На основе вышесказанного, можно рекомендовать применение крольчатника облегченного типа, в условиях фермерских и личных хозяйств населения, в связи с его относительно небольшой стоимостью и способностью формирования удовлетворительных параметров микроклимата для животных.*

**Ключевые слова:** тип помещения, кролики, воспроизводительные качества, мониторинг, показатели микроклимата, предельнодопустимая норма, сезон года.