

## REFERENCES:

1. Brovarsky V. D, Y. Brinza, V. V. Otchenashko, M. G. Povoznikov, L. O. Adamchuk. 2017. Metodyka doslidnoi spravy u bdzhilnyczti - Methods of experimental work in beekeeping. K.: Vydavnychyi dim «Vinichenko». - K.: Publishing house "Vinichenko", 156 (in Ukrainian).
2. Grechka G. M. 2005. Obgruntuvannya texnologiyi vyrubnyczta gomogenatu trutnevych lichynok - Substantiation of production technology of drone larvae homogenate. Nacionalnyj agrarnyj universytet. National agrarian University. Kyiv, 20 (in Ukrainian).
3. Gubsky Y. I. 2007. Biologichna ximiya - Biological chemistry. Kiev-Vinnitsa, 656 (in Ukrainian).
4. Lazarian D. S. 2002. Issledovaniye xymycheskogo sostava, ocenka byologicheskoy aktyvnosti pchelynogo rasploda y poluchenye na ego osnove lekarstvennykh preparatov - Research of chemical composition, evaluation of biological activity of bee brood and preparation of drugs on its basis. Pyatigorskaya gos. farm. Akademyya. - Pyatigorsk state farm. Academy, 42 (in Russian).
5. Osintseva L. A. 2011. Fizyologicheskaya aktyvnost y xymycheskij sostav gomogenata trutnevych lichynok medenosnyx pchel : materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii - Physiological activity and chemical composition of honeybee drone larvae homogenate: proceedings of the II Interregional scientific-practical conference. Novosibirsk, 115-122 (in Russian).
6. Yahich G. O, Losev O. M. 2017. Gomogenat trutnevych lichynok – biologichno cinnyyj produkt xarchuvannya - Drone larvae homogenate is a biologically valuable food product. Tvarynnyczvo Ukrayiny - Livestock Ukraine. 5:6-36:39 (in Ukrainian).
7. Lipidy. Zhyry i oliyi. [Elektronnyj resurs] - Lipid. Fats and oils. [Electronic resource]. Elektronni dani. Rezhym dostupu: <https://studfiles.net/preview/5456607/page:2/> (in Ukrainian).

### Ягич Г. О., Лосєв, О. М. БІОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОМОГЕНАТА ТРУТНЕВЫХ ЛИЧИНОК

Изучено трутневый гомогенат на содержание жирных кислот, полученного от разновозрастного расплода украинской породы пчел. Установлено, что трутневый гомогенат, полученный от личинок разного возраста, отличается по содержанию жирных кислот. Так, гомогенат младшего возраста содержит их в количестве 22, две из которых не идентифицированы, а также выявлено изопальмитиновую кислоту, тогда как в продукте, полученного от личинок старшего возраста она отсутствует. В трутневом гомогенате, сырьем которого были личинки 7-8-сумочного возраста общее количество жирных кислот составляет 20, среди которых обнаружено гексадекаиновую кислоту, которой нет в гомогенате с 5-6-сумочных личинок. Полученные данные относительно качественного состава жирных кислот дают возможность диверсифицировать такой продукт, как трутневый гомогенат, поскольку учет возраста трутневых личинок при отборе их для производства гомогената дает возможность получить один продукт, но разный по содержанию биологически активных веществ.

Ключевые слова: пчелиные семьи, возраст личинок, гомогенат трутневых личинок, жирные кислоты.

### Yagich H., Losyev O. BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE HOMOGENATE OF DRONE LARVAE

The drone homogenate on the content of fatty acids derived from the different ages breeding of the Ukrainian breed of bees has been studied. It has been established that the drone homogenate, obtained from larvae of different ages, differs by the content of fatty acids.

Thus, in a homogenate of younger ages they were detected a number of 22, two of which have not been identified, and isopalmitinic acid has been found, whereas in the product obtained from older larvae it was absent.

In the drone homogenate, the raw material of which were the larvae of 7-8 days of age, the total number of fatty acids was 20, among which hexadecaine acid was found, which was absent in homogenate from 5-6 days larvae.

The obtained results of the research are of practical interest, since taking into account the age of drone larvae in their selection for the production of a homogenate makes it possible to obtain one product, but with a different content of biologically active substances.

Key words: bee family, age of larvae, homogenate of drone larvae, fatty acids.

Дата надходження до редакції: 09.10.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В. Д. Броварський

доктор вет. наук, професор О. Є. Галатюк

УДК 623.2.082

### СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ КОМФОРТУ КОРІВ В УМОВАХ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕСУ

В. О. Іванов, доктор с.-г. наук., професор

Інститут сінегасства і агропромислового виробництва НААН;

О. О. Безалтична, асистент кафедри ТВППТ

Одеський державний аграрний університет

У статті викладено результати дослідження ефективності використання розробленого способу підвищення комфорту корів української червоно-рябої молочної породи в умовах «Агрофірми Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області в період підвищеної температури. Виявлено, що застосування пристрою, утвореного двома верхніми і двома боковими щітками-чесалками, розміщеними відповідно контуру тварини із закріпленою форсункою для подачі води і термовентилятором забезпечує кращий гігієнічний комфорт тварин за рахунок зрошення водою, масажу шкіри, охолодження тіла і сприяє збільшенню молочної продуктивності та вартості додатково виробленої продукції.

Ключові слова: корови, температурний стрес, щітки-чесалки, гігієнічний комфорт, поведінка, продуктивність.

Однією із проблем молочного скотарства є створення оптимального мікроклімату у корівнику при цілорічному безвигульному утриманні корів.

Особливого значення набуває температура повітря у ліній період, коли її показники значно перевищують нормативні.

Ряд публікацій вітчизняних і зарубіжних авторів вказують на те, що основними факторами, які спричиняють тепловий стрес у корів є висока температура (32-40°C) та низька відносна вологість (15-40 %) повітря в приміщенні [2, 4]. За таких умов, щоб позбавитися від надлишків власного тепла корови менше споживають корму, важко дихають,

стають в'ялими, у результаті, наступає тепловий стрес у корів, що негативно впливає на їх здоров'я і продуктивність.

Встановлено, що при підвищенні температури повітря в корівнику до 20-30°C тварина недоїдає в день мінімум 1,5 кг сухого корму і виробляє на 3-5 кг молока менше [12]. За іншими джерелами температура навколошнього середовища 22°C при відносній вологості повітря 50 % впродовж понад 4 годин в день обумовлює зниження надоїв на 1 кг на голову на добу [3, 11, 12].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Для зменшення температури повітря в приміщенні застосовують пасивні і активні способи охолодження повітря. Пасивні способи не забезпечують температурних умов повітряного середовища тваринницьких приміщень. Це обумовлено тим, що для цих цілей необхідно не тільки максимально знизити тепlopоступання в приміщенні, але і видати значну кількість надлишкового тепла. До активних способів боротьби з перегрівом в першу чергу, відносяться інтенсивна вентиляція приміщень з попереднім охолодженням.

Застосування активного вентилювання в зоні знаходження тварин вимагає установки додатково потужних вентиляторів, які потребують значної витрати енергії, за умови, що температура всередині приміщення не перевищує зовнішню температуру. Тому, коли денна температура перевищує 20°C, корів слід додаткового охолоджувати за допомогою циркуляційних вентиляторів або шляхом планомірного зволоження повітря [12].

Системи охолодження без застосування дрібнодисперсного розпилення води використовують в критичних ситуаціях з екстремально високою температурою зовнішнього повітря, за рахунок підвищеного повіtroобміну. Вони являють собою різні типи вентиляторів, які підвищені над зоною відпочинку корів або в галереї для переміщення їх в молочний зал. Такі вентилятори підвищують швидкість потоку повітря, за рахунок чого відбувається охолодження тварин. Дрібнодисперсне розпилення води за допомогою форсунок застосовують в корівниках також в період екстремальної температури. За такого способу тварини почивають себе комфортніше і зменшуються ризики від температурного стресу [1, 7, 9].

Проведені дослідження показали, що всередині тваринницьких приміщень найбільш прийнятним є ізогологічне охолодження повітря за допомогою поверхневих теплообмінників. Як охолоджувач внутрішнього повітря в корівнику, може бути використаний водяний тепловентилятор, а в якості холодаагенту може застосовуватися холодна вода [8].

Як альтернативний варіант покращення комфорту тварин можна розглянути застосування щіток-чесалок. Відомий пристрій для догляду за тваринами, який містить металеву опору з електродвигуном і редуктором, з'єднаним Г-подібно шарнірами з двома щітками-чесалками. Останні являють собою увігнуті циліндри, на яких закріплена жорсткі пластикові ворсинки. Крім того, пристрій має сенсорний блок керування і автоматичний механізм запуску і положення, що забезпечують піднімання, опускання і вимикання електродвигуна з редуктором коли тварина наближається до щіток-чесалок і вимикання його після закінчення контакту [5].

Недоліком даного пристрою є те, що він не забезпечує одночасне двостороннє чесання тіла, а також охолодження тварин.

**Мета досліджень.** В основу наших досліджень поставлена технічна задача підвищення гігієнічного комфорту тварин шляхом застосування спеціального пристрою.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження виконані на базі стада великої рогатої худоби «АгроФірми Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області.

Для визначення ефективності запропонованого пристрою нами було сформовано контрольну (120 голів) і дослідну (120 голів) групи, в які входили технологічні підгрупи (по 40 голів в кожній) за рівнем продуктивності (високим, середнім і низьким). Корови контрольної групи утримувалися згідно прийнятої технології. Корови дослідної групи користувалися розробленим пристроєм для чесання і охолодження тіла впродовж трьох місяців.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Особливістю розробленого пристрою є те, що він утворений двома верхніми і двома боковими щітками-чесалками, розміщеними відповідно контуру тварини. Причому, щітки-чесалки з'єднані між собою та редуктором шарнірами типу «ШРКШ». Крім того, над верхніми щітками-чесалками закріплена форсунка для подачі води і термовентилятори.

На рис. 1 показано загальний вигляд пристрою. Він містить П-подібну опору 1 з форсункою 2 і штангу 3, на якій закріплено електродвигун 4 з редуктором 5 з приєднаними за допомогою шарнірів 6 типу «ШРКШ», двома верхніми щітками-чесалками 7. Останні містять увігнуті циліндри 8 з трубками 9, пластикові ворсинки 10 і віси 11, що приєднані шарнірами 12 типу «ШРКШ» до двох нижніх щіток-чесалок 13, які також мають увігнуті циліндри 14 вкриті аналогічними пластиковими ворсинками 15. Крім того, пристрій має вентилятори 16, сенсорний блок керування і механізм (на рисунку не показано), які забезпечують автоматичне піднімання, опускання і вимикання електродвигуна 3 з редуктором 4 коли тварина наближається до щіток-чесалок 7 і 13 і вимикання його після того як контакт закінчився.

Пристрій працює наступним чином. Коли тварина проходить скрізь П-подібну опору 1, яка розміщена на проході приміщення, блок сенсорного керування і механізм вимикає електродвигун 4 з редуктором 5, який закріплений на штанзі 3 і за допомогою шарнірів типу «ШРКШ», обертає дві верхні щітки-чесалки 7 завдяки трубкам 9 і розташованим в них вісім 11. При цьому, увігнута форма циліндрів 8 разом забезпечують тісний контакт пластикових ворсинок 10 з шкірою верхньої частини тулубу.

В свою чергу обертовий рух верхніх щіток-чесалок 7 через шарніри 12 типу «ШРКШ» передається двом нижнім щіткам-чесалкам 13.

Увігнута форма циліндрів 14 також забезпечує тісний контакт пластикових ворсинок 15 з шкірою бокових частин тулубу.

У результаті відбувається масаж та очистка шкіри верхньої і бокової частин тіла. В залежності від висоти тварини блок сенсорного керування і механізм автоматично піднімає або опускає електродвигун 4 з редуктором 5 разом із щітками-чесалками 7 і 13.

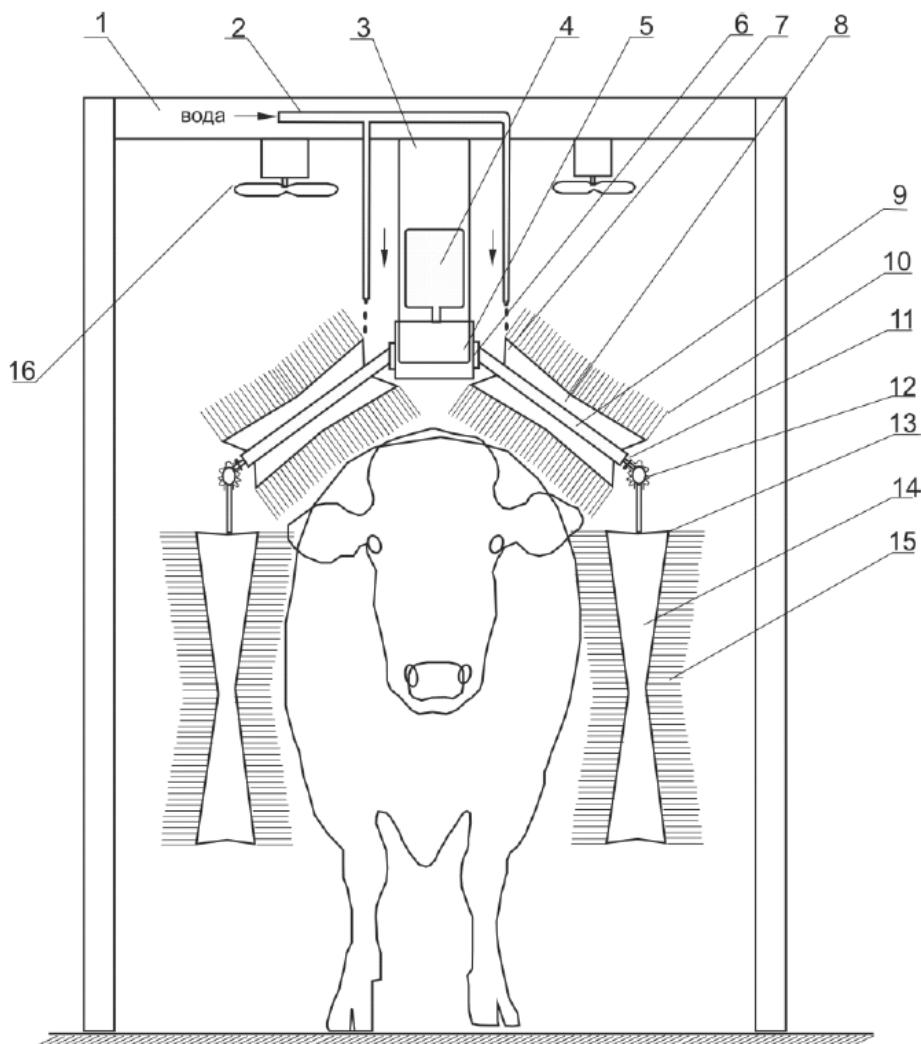


Рис. 1. Пристрій для підвищення комфорту тварин

У літній період коли температура в приміщенні перевищує нормативну через форсунки 2 на верхні щітки-чесалки 7 подається вода у вигляді крапель, цівки або мілкодисперсного туману, яка змочує верхню і бокові поверхні тіла в результаті руху ворсинок 10 і 15. Завдяки водному зрошення відбувається не тільки краще очищення шкіри

від бруду але й зниження температури поверхні тіла, що підвищує комфортність тварин. Крім того, два осьові вентилятори 16, які встановлені на П-подібній опорі 1, під час роботи щіток-чесалок 7 і 13 обдувають тварину й також підсилюють охолодження поверхні її тіла. Результати досліджень наведено в таблицях 1-2.

Таблиця 1

Клінічні показники корів за різних умов утримання,  $n=5$  голів в групі

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Температура поверхні шкіри °C	38,71±2,22	30,32±1,22**
Частота серцевих скорочень, уд./хв.	91,12±4,21	60,63±3,45***
Кількість дихальних рухів за хв.	98,54±4,02	76,66±3,56***

Примітка: \*\* ( $p<0,001$ ); \*\*\* ( $p<0,001$ )

Із даних таблиці 1 видно, що проведення охолодження і чесання тіла клінічні показники корів були підвищеними, що вказує на наявність температурного стресу. Як свідчать дані таблиці 1, охолодження тіла разом із очисткою шкіри сприяло вірогідному зменшенню температури шкіри (на 7,4°C), частоти серцевих скорочень (на 31 уд./хв. та кількість дихальних рухів за хвилину (на 22 скорочень за хв.).

Наші дослідження частково підтверджуються даними, проведеними в Російській Федерації. Автори свідчать про те, що застосування примусової вентиляції за умов температурного стрес-фактору сприяє зниженню частоти серцевих скорочень і частоти дихання у корів [1].

Таким чином, застосування пристрою сприяло під-

вищенню молочної продуктивності як в середньому, по дослідній групі, так і в розрізі продуктивності технологічних груп. Зокрема, середньодобовий надій за період високих температур (червень, липень, серпень) у дослідній групі вірогідно ( $p<0,01$ ) збільшився на 2,32 кг або 9,99 %. Валовий надій молока за цей же період також вірогідно ( $p<0,01$ ) збільшився на 213,44 кг, табл. 2.

У розрізі технологічних груп за рівнем продуктивності також спостерігалося підвищення молочної продуктивності. Так, добовий надій корів першої, другої і третьої підгруп дослідної групи перевищував аналогів контрольної групи відповідно на 2,20; 2,64 і 2,12 кг.

Розроблений спосіб сприяв збільшенню вартості додаткової продукції (табл. 3).

**Молочна продуктивність корів за різних способів утримання**

Група	Контрольна група, підгрупа			у середньому по групі	Дослідна група, підгрупа			у середньому по групі		
	рівень технологічної підгрупи за продуктивністю				рівень технологічної підгрупи за продуктивністю					
	1-високий	2-середній	3-низький		1-високий	2-середній	3-низький			
	а	б	в		г	д	е			
Кількість тварин	40	40	40	120	40	40	40	120		
Тривалість досліду, днів	92	92	92	92	92	92	92	92		
Середньодобовий надій за період високих температур, кг	28,22 ±0,33	23,13 ±0,45	18,30 ±0,41	23,21 ±0,43	30,42** ±0,47	25,77** ±0,51	20,42** ±0,44	25,53 ±0,52**		
Середній вміст жиру в молоці, %	3,90	3,91	3,92	3,91	3,92	3,94	3,93	3,93		
Середній вміст білка в молоці, %	3,13	3,12	3,11	3,12	3,14	3,13	3,10	3,12		
Валовий надій за період, кг	2596,24 ±50,11	2127,96 ±52,22	1683,60 ±50,03	2135,93 ±45,03	2798,64 ±52,13**	2370,84 ±55,01	1878,64 ±47,04**	2349,37 ±43,14**		

Примітка: середньодобовий надій – \*\*аг ( $p<0,01$ ); бд\*\*( $p<0,001$ ); ве\*\*( $p<0,01$ );  
валовий надій – \*\*аг ( $p<0,01$ ); бд\*\*( $p<0,01$ ); ве\*\*( $p<0,01$ );

**Показники економічної ефективності розробленого способу**

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Добовий надій за базисною жирністю, кг	23,21	25,53
Ціна реалізації 1 л молока, грн.	9,0	9,0
Вартість додатково виробленої продукції на одну корову за добу, грн.	-	16,13
Вартість додатково виробленої продукції на 120 голів за період досліду, грн.	-	14839,6

Спостереження за поведінкою корів показали, що адаптація до пристрою відбувалася протягом перших двох діб. На третю добу 98,7% корів користувалися пристроєм. Протягом доби корови користувалися пристроєм в середньому 8,8 рази. Причому тривалість користування постійно збільшувалася від 2,1 до 9,4 хв на добу вони витрачали на користування пристроєм. В розрізі підгруп тривалість користування пристроєм була відповідно: перша –2,3-9,8 ,

друга–2,0-9,1, третя – 1,8-8,8 хв. на добу.

**Висновок.** На основі проведених досліджень можна зробити висновок про те, що пропонований пристрій, порівняно із відомим, забезпечує кращий гігієнічний комфорт тварин за рахунок зрошення водою, масажу шкіри, охолодження тіла і сприяє збільшенню молочної продуктивності та вартості додатково виробленої продукції.

**Список використаної літератури:**

1. Иванов, Ю. Г. Устройство местной принудительной вентиляции коровника для теплого времени года / Ю. Г. Иванов, В. Г. Борулько, Г. Г. Габдуллин // Вестник ФГОУ ВПО МГА . – М., 2016. – № 3 (73). – С. 23-28.
2. Кюніг, Ю. Наслідки теплового стресу у ВРХ та запобігання їм / Ю. Кюніг // Agroexpert. – 2014 . – № 9. Режим доступу до джерела: <https://www.facebook.com/magazineAgroexpert/posts/706402302774903>
3. Малинин, И. Тепловой стресс: правила игры / И. Малинин, Н. Садовникова // Животноводство России. – 2016. – № 16 . – С. 32-34.
4. Назаренко, А. Спека корові не товариш. Режим доступу до джерела: <https://www.agroexpert.ua/ru/speka-korovi-ne-tovaris>
5. Основные недостатки режима содержания коров. Режим доступа к источнику: <http://kravta-new.ru>
6. Охлаждение повышением скорости потока воздуха. Режим доступа к источнику: [www.bauer-technics.com](http://www.bauer-technics.com)
7. Полховская, Н. Тепловой стресс: влияние на продуктивность коров / Н. Полховская // Комбикорма. – 2016. – № 6 . – С. 52-55.
8. Расти meshin, C. A. Формирование тепловлажностного режима коровника / C. A. Расти meshin, C. C. Трунов // Вестник НГИЭИ . – 2016. – Вип. – № 8 (63). – С.124-129.
9. Спека і годівля. Режим доступу до джерела: <http://milkua.info/uk/post/speka-i-godivla>
10. Тепловой стресс у коров: как спасти корову от жары. Режим доступа к источнику: <https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/teplovoj-stress-u-korov-kak-spassi-korovu-ot-zhary.html>
11. Трофимов, А. КРС и тепловой стресс / А. Трофимов, В. Тимошенко, А. Музыка // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – № 3 (191). – С. 20-28.

**REFERENCES:**

1. Ivanov, Yu. G., Borulko, D. A., Gabdullin, G. G. 2016. Ustroystvo mestnoy prinuditelnoy ventilatsii korovnika dla teplogo vremeni goda [Equipment of the local compulsory ventilation of cattle farm for the warm period of a year]. Vestnik FGOU VPO MGA. -M.:3(73), 23-28 (in Russian).
2. Kionih, Yu. 2014. Naslidky teplovoho stresu u VRKH ta zapobihannia im. [Consequences of thermal stress in cattle and the avoidance them]. Agroexpert, 9, 32-34. <https://www.facebook.com/magazineAgroexpert/posts/706402302774903> (in Ukrainian).
3. Malinin, I., Sadovnikova, N. 2016. Teplovoy stres:pravila igry. [Thermal stress: rules of the game]. Zhivotnovodstvo Rossii, 16, 32-34 (in Russian).
4. Nazarenko, A. Speka korovi ne tovarish. [Hot weather for a cow is not a friend]. Regime of the access to source: <https://www.agroexpert.ua/ru/speka-korovi-ne-tovaris> (in Ukrainian).
5. Osnovnye nedostatki rezhima soderzhaniya korov. [Main shortages of housing cows]. Regime of the access to source: <http://kravta-new.ru/> (in Russian).
6. Okhlazhdenie povysheniyem skorosti potoka vozdukh. [Cooling with the increase of the flow speed of air]:<http://www.bauer-technics.com> (in Russian).
7. Polkhovskaya, N. 2016. Teplovoy stress: vliyanie na produktivnost korov. [Thermal stress: the influence on the productivity of cows].

Kombikorma, 6, 52-55 (in Russian).

8. Rastimeshin, S. A., Trunov, S. S. 2016. Formirovaniye teplovlahnostnogo rezhima korovnika. [Formation the heat and humid regime in the cattle farm]. *Vestnik HGIEI*, 8(63), 124-129 (in Russian).

9. Speka i hodivlia. [Hot weather and feeding]:Regime of the access to source : <http://milkua.info/uk/post/speka-i-godivla> (in Ukrainian).

10. Teplovoy stres u korov: kak spasti korovu ot zhary. [Thermal stress in cows: how we can help a cow in hot]. Regime of the access to source: <https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/teplovoj-stress-u-korov-kak-spasti-korovu-ot-zhary.html> (in Russian).

11. Trofimov, A., Timoshenko, V., Muzyka, A. 2018. KRS i teplovoy stress. [Cattle and thermal stress]. *Beloruskoye selskoye khozyaystvo*, 3 (191), 20-28 (in Russian).

#### **Іванов В.А., Безалтічна О.О. СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТА КОРОВ В УСЛОВИЯХ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА**

В статье изложены результаты исследования эффективности использования разработанного способа повышения комфорта коров украинской красно-рябой молочной породы в условиях «Агрофирмы Петродолинское» Овидиопольского района Одесской области в период повышенной температуры. Выявлено, что применение устройства состоящего из двух верхних и двух боковых щеток-чесалок, размещенными соответственно контура животного с закрепленной форсункой для подачи воды и термоавентиляторов, обеспечивает лучший гигиенический комфорт животных за счет орошения водой, массажа кожи, охлаждение тела и способствует увеличению молочной продуктивности, а также стоимости дополнительно произведенной продукции.

Ключевые слова: коровы, температурный стресс, щетки-чесалки, гигиенический комфорт, поведение, продуктивность.

#### **Ivanov V.O., Bezalychna O.O. METHOD OF INCREASING THE COMFORT FOR COWS UNDER CONDITIONS OF TEMPERATURE STRESS**

In the article it is presented results of the study of the effectiveness of using the developed method for improving the comfort of cows of the Ukrainian Red-spotted milk under conditions of "Ahrofirma Petrodolynske" of Ovidiopol'skyi district in Odessa region during the period of heightened temperature. It has been found out that the application of the device formed by two upper and two lateral brushes-combs placed in accordance with the animal circuit with a fixed water injector and a heat fan provides better hygienic comfort of animals due to water irrigation, skin massage, cooling of the body and contributes to increasing milk productivity and the cost of extra produced products.

Key words: cows, temperature stress, brushes-combs, hygienic comfort, behavior, productivity.

Дата надходження до редакції: 08.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В.М. Волощук  
доктор с.-г. наук, професор М.Г. Повод